UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL



TEMA:

LAS AGUAS RESIDUALES DE LA URBANIZACIÓN "MARÍA CHONATA Y HEREDEROS"UBICADA EN LA VIA PUYO-TARQUI DE LA PROVINCIA DE PASTAZA Y SU INCIDENCIA EN LAS CONDICIONES SANITARIAS DE LOS MORADORES DEL SECTOR.

AUTOR:

CRISTIAN JIMMY REÁTIGUI CALLE

AMABATO – ECUADOR

2015

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del trabajo de graduación, certifico que el trabajo de investigación, estructurado de manera independiente realizado bajo el tema : "LAS AGUAS RESIDUALES DE LA URBANIZACIÓN "MARÍA CHONATA Y HEREDEROS" UBICADA EN LA VIA PUYO-TARQUI DE LA PROVINCIA DE PASTAZA Y SU INCIDENCIA EN LAS CONDICIONES SANITARIAS DE LOS MORADORES DEL SECTOR" , realizado por el señor CRISTIAN JIMMY REÁTIGUI CALLE, egresado de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, de la carrera de Ingeniería Civil, es un trabajo original, propio del autor y reúne los requisitos para ser sometidos a evaluación, mismo que ha sido desarrollado bajo mi dirección .

Es todo lo que puedo certificar en honor a la verdad.

Ambato, Abril del 2015.

_____

Ing. Galo Núñez

TUTOR

AUTORÍA

Yo, Cristian Jimmy Reátigui Calle , con C.I: 1600560989 y egresado de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato , certifico por medio de la presente que el trabajo con el tema : LAS AGUAS RESIDUALES DE LA URBANIZACIÓN "MARÍA CHONATA Y HEREDEROS" UBICADA EN LA VIA PUYO-TARQUI DE PROVINCIA DE LA PASTAZA Y SU INCIDENCIA EN LAS CONDICIONES SANITARIAS DE LOS MORADORES DEL SECTOR , es de mi completa autoría y fue realizado en el período Enero 2015 – Junio 2015 .

_____

Cristian Jimmy Reátigui Calle

DEDICATORIA

El presente trabajo , es la culminación de una etapa importante en mi vida y la vez es el comienzo de muchas más , se lo dedico a mis padres y mi familia , quienes han sido mi ejemplo y guía a lo largo de este tiempo brindándome todo su apoyo y confianza para culminar con mi formación profesional .

AGRADECIMIENTO

Al finalizar mi carrera universitaria, tengo muchas personas a las cuales agradecer, por sus consejos y ánimo recibidos en todo momento, a mis padres y a toda mi familia, por todo el apoyo brindado durante todo este tiempo.

A mis demás familiares que sin pedir algo a cambio, han estado siempre presentes y en todo momento quiero darles las gracias por formar parte de mi vida y por toda la confianza que me han manifestado.

A la Universidad Técnica de Ambato y a sus autoridades distinguidas autoridades que de tan acertada forma dirigen los rumbos estudiantiles de esta universidad prestigiosa , de manera característica al Ing. Galo Núñez, profesor y amigo quien ha sabido compartir su sabiduría y conocimientos para la realización de este proyecto

.

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

A. PÁGINAS PRELIMINARES

PORTADA ..... **I**
APROBACIÓN DEL TUTOR ..... **II**
AUTORÍA DE TESIS ..... **III**
DEDICATORIA ..... **IV**
AGRADECIMIENTO ..... **V**
ÍNDICE GENERAL DE CONTANIDOS ..... **VI**
ÍNDICE GENERAL ..... **VII**
ÍNDICE DE TABLAS ..... **XII**
ÍNDICE DE GRÁFICOS ..... **XIII**
ÍNDICE DE FÓRMULAS ..... **XIIII**
RESUMEN EJECUTIVO ..... **XV**

B.- ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I

1. EL PROBLEMA 1
1.1. TEMA 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 3
1.2.6.DELIMITACIÓN 4
1.2.6.1. DELIMITACIÓN ESPACIAL 4
1.2.6.2. DELIMITACIÓN CONTENIDO 5
1.2.6.3. DELIMITACIÓN TEMPORAL 5
1.3. JUSTIFICACIÓN 5
1.4. IMPORTANCIA 6
1.5. OBJETIVOS 7
1.5.1.OBJETIVOS GENERALES 7
1.5.2.OBJETIVOS ESPECIFICOS 7

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO 8
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS 8
2.2. FUNDAMENTACIÓNFILOSÓFICA 10
2.3. FUNDAMENTACIÓN LEGAL 10
2.3.1. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ECUADOR 10
2.3.2. LEY DE RÉGIMEN DEL ECUADOR 12º
2.3.3. CODIGO DE SALUD 12
2.3.4. LEY DE PRESERVACIÓN Y CONTROL 12
2.3.5. MINISTERIO DE SALUD 12
2.4. RED DE CATEGORÍAS FUNDAMENTALES 13
2.4.1.SUPRA ORDENACIÓN 13
2.4.2.DEFINICIONES 14
2.4.2.1.INGENIERÍA SANITARIA 14
2.4.2.2.DISEÑO HIDRÁULICO 15
2.4.2.3.SISTEMAS DE SANEAMIENTO SANITARIO 15
2.4.2.4.EVACUACIÓN DE AGUAS SERVIDAS 15
2.4.2.5.MEDIO AMBIENTE 16
2.4.2.6. BIENESTAR SOCIAL 17
2.4.2.7.SERVICIOS BÁSICOS 17
2.4.2.8.AGUAS SERVIDAS 18
2.4.2.9.AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS 18
2.4.2.10. AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES 15

2.4.2.11.EVACUACIÓN DE AGUAS SERVIDAS 19
2.4.2.12.DISPOSICIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO 19
2.4.2.13.ELEMENTOS DE LA RED DE ALCANTARILLADO 19
2.4.2.13.1.RED DE TUBERÍA 19
2.4.2.13.2.POZOS DE REVISIÓN 19
2.4.2.13.3.CONEXIONES DOMICILIARIAS 19
2.4.2.13.4.ORIGEN DE AGUAS SERVIDAS Y LOS DESECHOS 20
2.4.2.13.5.REJILLAS 20
2.4.2.13.6.TRATAMIENTO PRIMARIO 20
2.4.2.13.7.TRATAMIENTO SECUANDARIO..... 20
2.4.2.13.8.TRATAMIENTO TERCIARIO..... 20
2.5. HIPÓTESIS 21
2.6. VARIABLES 21
2.6.1.VARIABLE INDEPENDIENTE 21
2.6.2.VARIABLE DEPENDIENTE 21

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA 22
3.1. ENFOQUE INVESTIGATIVO 22
3.2. MODALIDADINVESTIGATIVA 22
3.2.1. POR EL OBJETO 22
3.2.2. POR EL LUGAR 22
3.2.2. POR EL TIEMPO 22
3.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN 23
3.3.1. NIVEL EXPLORATORIO 23
3.3.1. NIVEL DESCRIPTIVO 23
3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA 23
3.4.1. MUESTRA 24
3.5. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES 25
3.6. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN 26
3.7. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS 28
3.7.1. PLAND DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN 28

CAPÍTULO IV

4. MARCO ADMISNISTRATIVO 24
4.1. ANALISIS DE RESULTADOS 24
4.2. INTERPRETACIÓN DE DATOS 33
4.2.1.INTERPRETACIÓN DE PREGUNTA 1 33
4.2.2.INTERPRETACIÓN DE PREGUNTA 2 33
4.2.3.INTERPRETACIÓN DE PREGUNTA 3 33
4.2.4.INTERPRETACIÓN DE PREGUNTA 4 33
4.2.5.INTERPRETACIÓN DE PREGUNTA 5 34
4.2.6.INTERPRETACIÓN DE PREGUNTA 6 34

4.2.7.INTERPRETACIÓN DE PREGUNTA 7 34
4.3. VERIFICACIÓN DE LA HIPOTESIS 34

CAPÍTULO V
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 35
5.1. ENFOQUE INVESTIGATIVO 35
5.2. RECOMENDACIONES 35

CAPÍTULO VI
6. PROPPUESTA 36
6.1. PUYO 36
6.1.1.1. LOCALIZACIÓN 36
6.1.1.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA 36
6.1.1.3. CARACTERÍSTICAS CLIMATICAS 36
6.1.2. URBANIZACIÓN MARÍA CHONATA Y HEREDEROS 36
6.1.2. ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS DE LA URBANIZACIÓN 36
6.1.2.2. SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA 37
6.1.3. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS 37
6.2. ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA 37
6.3. JUSTIFICACIÓN 38
6.4. OBJETIVOS 38
6.4.1. OBJETIVOS GENERALES 38
6.4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS 38
6.5. ANÁLISIS DE LA FACTIBILIDAD 39
6.6. FUNDAMENTACIÓN 39
6.6.1.FUNDAMENTACIÓN DE DISEÑO 39
6.6.1.1. SISTEMA DE ALCANTARILLADO 39
6.6.1.2. ALCANTARILLADO SANITARIO 39
6.6.1.2.1. COMPONENTES 39
6.6.1.3. UNIDADES DEL SITEMA ALCANTARILLADO SANITARIO 40
6.6.1.4. TIPOS DE TUB. UTILIZADAS EN ALCANTARILLADO 40
6.6.1.5. CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS 41
6.6.1.6. COEFICIENTE DE RUGOSIDAD 43
6.6.1.7. CALADO DE AGUA DE LA TUBERÍA 43
6.6.1.8. TRAZADO DE LA RED DE ALCANTARILLADO 43
6.6.1.9. CONEXIONES DOMICILIARIAS 44
6.6.2. PARAMETROS DE DISEÑO 44
6.6.3. METODOLOGÍA MODELO OPERATIVO 57
6.6.3.1. PERIODO DE DISEÑO 57
6.6.3.2. ESTIMACIÓN DE LA POBLACIÓN DE DISEÑO 58
6.6.3.3. VOLUMEN ESTIMADO DE AGUAS NEGRAS 62
6.6.3.5. CAUDAL MEDIO DIARIO 63
6.6.3.6. CAUDAL DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS 63

6.6.3.7. CAUDAL INSTANTANEO 63
6.6.3.8. CAUDAL DE INFILTRACION 67
6.6.3.9. CAUDAL POR CONEXIONES ERRADAS 67
6.6.3.10. CAUDAL DE DISEÑO 67
6.6.3.11. CONDUCCIÓN A TUBERÍA LLENA 68
6.6.3.12. CONDUCCIÓN A TUBERÍA PARCIAMENTE LLENA 70
6.6.3.13. DISEÑO DE PLANTA DE TRATAMIENTO 73
6.6.3.14. DISEÑO SANITARIO 81
6.6.3.15. PRESUPUESTO 93
6.6.3.16. CRONOGRAMA VALORADO 95
6.6.3.17. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 96
6.6.3.18. IMPACTO AMBIENTAL 104

C. MATERIALES DE REFERENCIA

1.- BIBLIOGRAFÍA 116
2.- ANEXOS 119
2.1.- ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS 120
2.2.- FOTOS 151
2.3.- FICHA DE INDENTIFICACIÓN AMBIENTAL 153
2.4.- MODELO DE ENCUESTA 161
2.5.- PLANOS 163

- Plano urbanístico y Cuadro de áreas 1
- Plano Topográfico 2
- Plano distancias entre pozos y cotas 3
- Panimetría de alcantarillado Sanitario y detalles 4
- Plano altimetría y Datos topográficos 5
- Plano altimetría Ancantarillado Sanitario 6
- Plano altimetría Ancantarillado Sanitario 7
- Plano planta de tratamiento 8

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1.1.- Latitud y longitud de la Urbanización 4
TABLA 3.1.- Operacionalización de la Variable Independiente 25
TABLA 3.2.- Operacionalización de la Variable Dependiente 26
TABLA 3.3.- Tabla de preguntas Básicas 27
TABLA 4.1.- Resultados de pregunta 1 29
TABLA 4.2.- Resultados de pregunta 2 30
TABLA 4.3.- Resultados de pregunta 3 30
TABLA 4.4.- Resultados de pregunta 4 31
TABLA 4.5.- Resultados de pregunta 5 31
TABLA 4.6.- Resultados de pregunta 6 32
TABLA 4.7.- Resultados de pregunta 7 32
TABLA 6.1.- Velocidades Máximas a tubo lleno y coeficientes 43
TABLA 6.2.- Coeficientes de rugosidad de Manning 43
TABLA 6.3.- Datos Censales 45
TABLA 6.4.- Dotaciones Recomendadas por Población 48
TABLA 6.5.- Dotaciones Recomendadas por Zonas 49
TABLA 6.6.- Dotaciones Domesticas 49
TABLA 6.7.- Dotaciones por Consumo Público 50
TABLA 6.8.- Constantes de Infiltración 53
TABLA 6.9.- Periodos de diseño en función de los componentes 57
TABLA 6.10.- Censo población vivenda 57
TABLA 6.11.- Proyección de la población futura 58
TABLA 6.12.- Cuadros de Areas de Aportación 59
TABLA 6.13.- Dotaciones medias diarias 62
TABLA 6.14.- Longitud de las tuberías 64
TABLA 6.15.- Tipos de Clima 74
TABLA 6.16.- Tipos de Gestión 77
TABLA 6.17.- Diseño de Alcantarillado Sanitario 81
TABLA 6.18.- Presupuesto del Alcantarillado Sanitario 93
TABLA 6.19.- Cronograma Valorado de Trabajo 95
TABLA 6.20.- Nomenclatura para Matriz 100
TABLA 6.21.- Evaluación de Leopold 110
TABLA 6.22.- Matriz de Impacto Ambiental 153
TABLA C.2.3.1.- Ficha de Idntificación Ambiental 153
TABLA C.2.3.2.- Ficha de Localización 155
TABLA C.2.3.3.- Ficha de Clima 155
TABLA C.2.3.4.- Geología, Geomorfología y Suelo 156
TABLA C.2.3.5.- Ficha de Hidrología 157
TABLA C.2.3.6.- Ficha de Aire 157
TABLA C.2.3.7.- Ficha de Flora 158
TABLA C.2.3.8.- Ficha de Fauna Silvestre 158
TABLA C.2.3.9.- Ficha Demográfica 159
TABLA C.2.3.10.- Infraestructura Social 159
TABLA C.2.3.11.- Riesgos Naturales 160

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1.1.- Delimitación del Contenido 5
GRÁFICO 2.1.- Variable Independiente 13
GRÁFICO 2.2.- Variable Independiente 14
GRÁFICO 4.1.- Resultados de pregunta 1 29
GRÁFICO 4.2.- Resultados de pregunta 2 30
GRÁFICO 4.3.- Resultados de pregunta 3 30
GRÁFICO 4.4.- Resultados de pregunta 4 31
GRÁFICO 4.5.- Resultados de pregunta 5 31
GRÁFICO 4.6.- Resultados de pregunta 6 32
GRÁFICO 4.7.- Resultados de pregunta 7 32
GRÁFICO 6.1.- Cálculo con el Programa H-Canales 72

ÍNDICE DE FÓRMULAS

FÓRMULA 3.1.- Tamaño de muestra 24
FÓRMULA 6.1.- Método Aritmético 45
FÓRMULA 6.2.- Método Geométrico 46
FÓRMULA 6.3.- Método Exponencial 47
FÓRMULA 6.4.- Dotación Futura 50
FÓRMULA 6.5.- Caudal medio Diario 50
FÓRMULA 6.6.- Caudal de aguas residuales Domésticas 50
FÓRMULA 6.7.- Caudal de diseño 51
FÓRMULA 6.8.- Caudal instantáneo 51
FÓRMULA 6.9.- Coeficiente de Mayoración de Babbit 52
FÓRMULA 6.10.- Coeficiente de Mayoración de Harmon 52
FÓRMULA 6.11.- Normativas EX – IEOS de caudal medio diario 52
FÓRMULA 6.12.- Caudal de infiltración 52
FÓRMULA 6.13.- Caudal por conexiones erradas 53
FÓRMULA 6.14.- Área mojada 53
FÓRMULA 6.15.- Perímetro mojado 53
FÓRMULA 6.16.- Radio hidráulico 53
FÓRMULA 6.17.- Gradiente hidráulico 54
FÓRMULA 6.18.- Caudal de flujo totalmente lleno 54
FÓRMULA 6.19.- Velocidad de flujo totalmente lleno 54
FÓRMULA 6.20.- Determinación de ángulo de segmento 55
FÓRMULA 6.21.- Velocidad de flujo parcialmente lleno 55
FÓRMULA 6.22.- Caudal de flujo parcialmente lleno 55
FÓRMULA 6.23.- Densidad poblacional futura 62
FÓRMULA 6.24.- Caudal máximo de aguas servidas 73
FÓRMULA 6.25.- Período de retención hidráulica 73
FÓRMULA 6.26.- Volumen requerido para la sedimentación 74
FÓRMULA 6.27.- Volumen de digestión y almacenamiento de lodos 74
FÓRMULA 6.28.- Volumen de natas 75
FÓRMULA 6.29.- Volumen total del tanque 75
FÓRMULA 6.30.- Dimensiones del Tanque 75
FÓRMULA 6.31.- Carga de solidos 76
FÓRMULA 6.32.- Masa de solidos que conforman los lodos 77
FÓRMULA 6.33.- Volumen diario de lodos digeridos 77
FÓRMULA 6.34.- Volumen diario de lodos a extraerse 77
FÓRMULA 6.35.- Caudal estimado de ingreso al filtro biológico 79
FÓRMULA 6.36.- Volumen del filtro biológico 79
FÓRMULA 6.37.- Tasa de ampliación hidráulica 80
FÓRMULA 6.38.- Área del filtro Biológico 80
FÓRMULA 6.39.- Volumen del filtro Biológico 80

RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto de investigación titulado "LAS AGUAS RESIDUALES DE LA URBANIZACIÓN "MARÍA CHONATA Y HEREDEROS"UBICADA EN LA VIA PUYO-TARQUI DE LA PROVINCIA DE PASTAZA Y SU INCIDENCIA EN LAS CONDICIONES SANITARIAS DE LOS MORADORES DEL SECTOR.", se realizó con el objetivo de mejorar las condiciones sanitarias de los habitantes del sector, el poryecto cuenta con los diseños hidráulicos de la red de alcantarillado y su planta de tratamiento de aguas residuales.

Para la realización del proyecto se recolectaron, datos en el campo para luego procesarlos, el trabajo de campo constó del levantamiento topográfico y la recolección de información mediante encuestas a cada uno de los habitantes del sector, información que sirvió para conocer la realidad actual de la urbanización.

El trabajo de oficina consistió en el procesamiento de datos tomados en el campo, para luego dibujar la planimetría donde se desarrolló el proyecto, para continuar con el diseño hidráulico de la red, el diseño de la planta de tratamiento, la evaluación de los impactos ambientales, y la elaboración del respectivo presupuesto .

Para el diseño del proyecto se emplearon diferentes programas como , para el diseño hidráulico se utilizó el programa Excel del paquete Office, para el diseño del sistema de conducción parcialmente lleno se utilizo el programa H-Canales y para el diseño de planos el programa de AutoCAD Civil 3d.

CAPÍTULO I
EL PROBLEMA

1.1. TEMA.

LAS AGUAS RESIDUALES DE LA URBANIZACIÓN "MARÍA CHONATA Y HEREDEROS"UBICADA EN LA VIA PUYO-TARQUI DE LA PROVINCIA DE PASTAZA Y SU INCIDENCIA EN LAS CONDICIONES SANITARIAS DE LOS MORADORES DEL SECTOR.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El problema de la población del sector es la escasez de un sistema de saneamiento sanitario que es indispensable dentro de una urbanización, lo que puede producir enfermedades catastróficas y problemas en el medio ambiente.

1.2.1. CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA.

La mayoría de poblaciones en el mundo al no contar con los adecuados sistemas de saneamiento sanitario, se convierten en grandes problemas ya que al no contar en su totalidad con la infraestructura sanitaria, se pueden convertir en focos de insalubridad e infecciones. Lo anteriormente mencionado es la causa para que en varias poblaciones de América Latina , se presente con mucha razón , la necesidad de construir sistemas de saneamiento sanitario debido a que la población crece de forma desmedida sin una planificación adecuada , la imperiosa necesidad de las personas por tener una casa donde habitar y la falta de recursos económicos los conlleva a que se produzcan invasiones y expropiaciones de terrenos de una forma ilegal , por lo que ha resultado imposible a sus autoridades proporcionar el servicio de sistemas de saneamiento sanitario a sus pobladores .

En nuestro país no existe una ciudad que no cuente con esta problemática , la respuesta más común de las autoridades de turno es que no cuentan con los recursos necesarios para poder emprender proyectos de infraestructura sanitaria ,

hay que tomar en cuenta que el periodo de diseño para el cual fue creado la mayoría de sistemas de saneamiento no estaban acorde con el crecimiento poblacional y resultaban inútiles , tomando en cuenta que la calidad de calidad de los materiales empleados para la construcción de las redes de saneamiento no brindaban ninguna seguridad .

La urbanización "María Chonata y Herederos "ubicada en la vía Puyo - Tarqui de la provincia de Pastaza, no cuenta con el diseño de un sistema de saneamiento sanitario y esto puede dar lugar a que se produzca una serie de problemas ambientales al no tener sus moradores a donde descargar las aguas provenientes de sus viviendas, ocasionando diferentes inconvenientes, lo que puede causar la proliferación de mosquitos y traer consigo enfermedades.

El proyecto de evacuación sanitaria será diseñado de acuerdo a la normativa vigente, en la que se manifiestan los parámetros y procedimientos a ser considerados para los estudios y diseños de los elementos que conforman el sistema. (Cerna, 2014)

1.2.2. ANÁLISIS CRÍTICO

El punto de partida tomado en esta investigación, es que las aguas residuales en la urbanización "María Chonata y Herederos", está contaminando el sector y por este motivo el medio ambiente, esta agua de fácil manera puede entrar en contacto con los habitantes como de igual manera con los animales que se encuentran residiendo en el sector, de esta manera puede afectar directamente con su salud y presentar una calidad de vida con estándares bajos.

Tomar las medidas necesarias por parte de las autoridades de la urbanización y los habitantes del sector respecto a las aguas residuales actualmente se ha convertido en un servicio básico para la población, ya sea esta de pocos habitantes o de muchos, lo cual proporciona a las personas un nivel de vida digno.

1.2.3. PROGNOSIS.

La necesidad de un sistema de saneamiento para la urbanización "María Chonata y Herederos "ubicada en la Vía Puyo – Tarqui de la Provincia de Pastaza, viene dada por la carencia del diseño del saneamiento sanitario para el Sector indicado.

Al no contar con un proyecto de saneamiento sanitario la urbanización puede tener un problema de higiene debido a que puede producirse una inadecuada situación sanitaria , lo cual se puede prolongar a medida que la población aumente, produciendo efectos perjudiciales en la salud de los habitantes .

1.2.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

El problema será formulado de la siguiente manera:

¿Cómo afectan las aguas residuales a la Urbanización "María Chonata y Herederos" y su incidencia en las condiciones sanitarias de los moradores del sector?

1.2.5. PREGUNTAS DIRECTRICES.

- ¿Cómo afecta a los habitantes de la urbanización "María Chonata y Herederos" el desconocimiento de técnicas de manejo de aguas servidas?
- ¿De qué manera se recolectarán y conducirán las aguas servidas?
- ¿Por qué se da un elevado riesgo para la salud de la población por la falta de una adecuada forma de evacuación de las aguas residuales?
- ¿Qué servicios básicos son necesarios para mejorar las condiciones sanitarias de los moradores del sector?

1.2.6. DELIMITACIÓN.

1.2.6.1. Delimitación Espacial

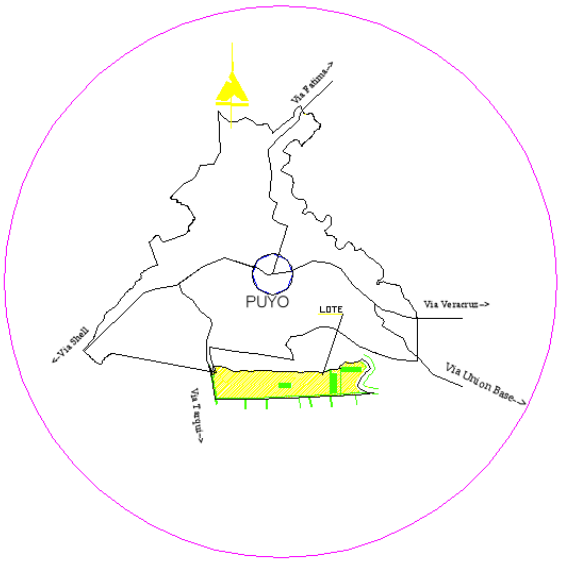
El sitio donde se realizó la investigación de campo el estudio del sistema de saneamiento sanitario se realizara en la Provincia de Pastaza, Cantón Pastaza en la vía Puyo – Tarqui, está situado en el sector Oeste por las provincias de Tungurahua y Morona Santiago.

La urbanización "María Chonata y Herederos" se halla en las coordenadas.

Tabla 1.1.- Latitud y Longitud

Inicio	Longitud	166887.67 E	Latitud	9833323.91 N
Fin	Longitud	166995.24 E	Latitud	9833317.39 N

Elaborado por: Jimmy Reátigui



El lugar donde se procesa la información es en la facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, de la universidad Técnica de Ambato.

1.2.6.2. Delimitación Contenido

La siguiente investigación se basará en las siguientes áreas:

Gráfico 1.1.- Delimitación de contenido



Elaborado por: Jimmy Reátigui

1.2.6.3. Delimitación Temporal

La presente investigación se realizara en el intervalo de tiempo, que comprende entre los meses Enero del 2015 – Abril 2015.

1.3. JUSTIFICACIÓN

De acuerdo a la problemática expuesta de las aguas residuales, se considera necesario que la población sea provista de un sistema de saneamiento sanitario; para contar con una adecuada situación sanitaria en la urbanización.

Según estudios cuando no se cuenta con un sistema de saneamiento sanitario, las aguas procedentes de lavaderos, baños, pilas y lavamanos, es arrojado a las

cunetas de calles y por este motivo se producen estancamientos, siendo estas fuentes de enfermedades para la población y causa de diversas molestias.

Con la realización de la obra sanitaria se beneficiarán todos los habitantes la urbanización que demanda del vital servicio del drenaje de aguas residuales.

El proyecto tiene prioridad respecto a las necesidades que presenta la población y que a su vez este, mejorara el nivel de vida en el ámbito social, económico y cultural.

1.4. IMPORTANCIA

Desde un punto de vista Sanitario, las aguas residuales y pluviales son desechos originados por la actividad vital de una población y por lluvia. En su composición se encuentran sólidos orgánicos disueltos y suspendidos que son sujetos de putrefacción. También contienen organismos vivos como bacterias y otros microorganismos cuyas actividades vitales promueven el proceso de descomposición.

Cuando una población de una urbanización aumenta, se incrementa los volúmenes de agua que se escurren superficialmente, debido a la impermeabilidad de las superficies de concreto y pavimento. Por ello, las condiciones artificiales para evacuar el agua son diseñadas con mayor capacidad que la que tienen las corrientes naturales existentes.

Una localidad enfrenta necesidades básicas en materia de alcantarillado: el desalojo de las aguas negras producidas tanto por la población como por las actividades industriales y comerciales que en ella se lleva a cabo y el desalojo de las aguas lluvia.

El sistema de saneamiento sanitario tiene como su principal función la conducción de aguas residuales y pluviales en forma unitaria o combinada, hasta sitios donde no provoquen daños e inconvenientes a los habitantes de poblaciones.

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. Objetivo General

Estudiar el sistema de saneamiento sanitario, presentar una solución para la evacuación y disposición de aguas residuales, para mejorar el estado de vida de la Urbanización "María Chonata y Herederos" ubicada en la vía Puyo – Tarqui de la provincia de Pastaza.

1.5.1. Objetivo Específicos

- ✓ Determinar cómo afecta el manejo inadecuado de las aguas servidas habitantes de la Urbanización "María Chonata y Herederos" ubicada en la vía Puyo – Tarqui de la provincia de Pastaza.
- ✓ Determinar la forma adecuada para recolectar y conducir las aguas residuales del sector afectado.
- ✓ Determinar el tipo de aguas servidas que son evacuadas por los habitantes de la urbanización.
- ✓ Identificar la afectación del medio ambiente por las aguas servidas.

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.

La urbanización "María Chonata y Herederos" ubicada en la vía Puyo – Tarqui de la provincia de Pastaza, ha visto requerida la toma de medidas necesarias en razón a los problemas causados de las comprendidas aguas negras en el sector mencionado, entre los primordiales problemas encontrados es el estancamiento en las vías de acceso, incluso de las mismas aguas pluviales; de lo cual encontramos una composición entre aguas negras y aguas lluvia que junto con el clima encontrado en la ciudad del Puyo se evapora causando mal olor e incomodidad tanto a los habitantes y las personas que se encuentran de paso por el sector .

a. Fuente: Trabajo de grado previo a la obtención del Título de Ingeniero Civil

Autor	**:**	Franklin Roberto Sánchez Aguaguiña
Año	**:**	Octubre 2013
Biblioteca	**:**	Universidad Técnica de Ambato
Tema	**:**	Estudio de las Aguas Residuales de la Parroquia Totoras para mejorar el entorno de vida.

Objetivo General

Estudiar las condiciones sanitarias de las descargas de agua residual y la calidad de vida de los habitantes de la parroquia Totoras.

Conclusiones

Diseñar las obras de saneamiento, las cuales deberán cumplir con parámetros de diseño que permitan tratar el agua y, cumplir con las normas de calidad de vertidos dados en el TULAS y, de esta manera conservar la calidad ambiental.

b. Fuente: Trabajo de grado previo a la obtención del Título de Ingeniero Civil

Autor : Franklin Nicanor Molina Jácome
Año : Enero 2011
Biblioteca : Universidad Técnica de Ambato
Tema : **"**Sistema de Alcantarillado Sanitario para mejorar el estado de vida de los hospitales del Sector El Mariscal Sucre Occidental del Cantón Saquisilí de la Provincia de Cotopaxi**"**

Objetivo General

Estudiar todos los factores que inciden en el desarrollo de un sistema de alcantarillado sanitario de manera que sea adecuado y el más económico para mejorar el estado de vida de los habitantes del Sector El Mariscal Sucre Occidental del Cantón Saquisilí de la Provincia de Cotopaxi.

Conclusiones

Las lagunas de oxidación existentes ya por cuatro años diseñados para un periodo de diseño de 30 años. "Información obtenida del ilustre Municipio del Cantón Saquisilí".

c. Fuente: Trabajo de grado previo a la obtención del Título de Ingeniero Civil

Autor : Erick Elías Carrera Paiz
Julio Cesar Castro Carmona
Ricardo Méndez García
Año : Febrero 2011
Biblioteca : Universidad del Salvador
Tema : Diseño del Sistema de alcantarillado Sanitario, aguas lluvias, y planta de tratamiento de aguas residuales para el Área Urbana del Municipio de San Matías.

Objetivo General

Diseñar los sistemas de saneamiento sanitario, de recolección y conducción de aguas lluvias, así como la respectiva planta de tratamiento de aguas residuales en la Villa de San Matías para promover de una adecuada recolección, manejo y parámetros establecidos en la normativa.

Conclusiones

La ejecución de un proyecto de sistema de saneamiento sanitario y saneamiento pluvial lleva implícito un aumento en la calidad de vida de la población del Municipio de San Matías y una disminución de la proliferación de las enfermedades ocasionadas por vectores y bacterias que desarrollan en las aguas residuales.

2.2. FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA.

Analizando el problema que es " Sistema de saneamiento sanitario , presentar una solución para la evacuación y disposición de aguas residuales , para mejorar el estado de vida de la Urbanización "María Chonata y Herederos" ubicada en la vía Puyo – Tarqui de la provincia de Pastaza " se ha determinado que la investigación a realizarse se basa en el paradigma crítico propositivo debido a que las características pueden ser variables en cuanto a las acciones a tomar y métodos a utilizarse para el desarrollo del estudio .

2.3. FUNDAMENTACIÓN LEGAL.

2.3.1. Constitución Política del Ecuador

Dentro del análisis de la Constitución Política de la República del Ecuador se pueden encontrar una serie de artículos que determinan los principios básicos sobre el desarrollo sostenido, principios de precaución, principios de responsabilidad, entre otros.

De acuerdo a los artículos 14 , 15 y 72 del Capítulo II , Sección II "Ambiente Sano" se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y

ecológicamente equilibrado , que garantice la sostenibilidad y el buen vivir , SumakKawsay , declarando de interés público la preservación del ambiente , la conservación de los ecosistemas , la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país , la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados .

En el capítulo cuarto , sobre el régimen de competencias , el artículo 264 , numeral 4 , otorga a los Gobiernos Municipales el ejercicio de la competencia exclusiva de prestar los servicios públicos de agua potable , alcantarillado , depuración de aguas residuales , manejo de desechos sólidos actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley .

"**Art. 14.-** Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, SumakKawsay.
Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del año ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados."

"**Art. 15.-**El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto.
La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentario, ni afectará el derecho al agua.
Se prohíbe el desarrollo , producción , tenencia , comercialización , importación , transporte , almacenamiento y uso de armas químicas , biológicas y nucleares , de contaminantes orgánicos persistentes , agroquímicos internacionalmente prohibidos , y las tecnologías y agentes biológicos experimentales nocivos y organismos genéticamente modificados perjudiciales para la salud humana o que atenten contra la soberanía alimentaria o los ecosistemas , así como la introducción de residuos nucleares y derechos tóxicos al territorio nacional ."

"**Art. 72.-** La naturaleza tiene derecho a la restauración. Esta restauración será independiente de la obligación que tienen el Estado y las personas naturales o jurídicas de indemnizar a los individuos y colectivos que dependan de los sistemas naturales afectados. En los casos de impacto ambiental grave o permanente, incluidos los ocasionados por la explotación de los recursos naturales no renovables, el estado establecerá los mecanismos más eficaces para alcanzar la restauración, y adoptará las medidas adecuadas para eliminar o mitigar las consecuencias ambientales nocivas."

"**Art. 264.-**Los gobiernos municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determina la ley:
4. Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley."

2.3.2. Ley Régimen Municipal

El numeral 3 del art. No 15 establece, entre las funciones de los municipios la recolección, procesamiento o utilización de residuos.

2.3.3. Código de la Salud

Mediante el artículo No 6 manifiesta que el saneamiento ambiental son las actividades dedicadas a acondicionar y contralar el ambiente en el cual habita el hombre con el propósito de proteger la salud de las personas.

2.3.4. Ley de preservación y control de la contaminación

Esta ley fue expedida mediante el decreto supremo No 374 del 21 de mayo de 1976 y publicaron en el registro oficial No 097, del 31 de mayo de ese año. Tiene como finalidad precautelar la buena utilización, conservación de los recursos naturales del país, en provecho del bienestar individual colectivo.

2.3.5. Ministerio de salud

En el registro oficial No 204 del 5 de junio de 1989, se expide el reglamento para la prevención y control de la contaminación del ambiental en lo que tiene que ver al

recurso agua, este reglamento regula las actividades y fuentes que produzcan contaminación ambiental y del código de la salud.

2.4. RED DE CATEGORIAS FUNDAMENTALES.

2.4.1. Supra ordenación

VARIABLE INDEPENDIENTE

Las aguas Residuales de la Urbanización "María Chonata y Herederos".

Gráfico 2.1- Variable Independiente



Elaborado por: Jimmy Reátigui

VARIABLE DEPENDIENTE

Para mejorar las condiciones sanitarias de los habitantes de la Urbanización "María Chonata y Herederos" ubicada en la vía Puyo – Tarqui de la provincia de Pastaza.

Gráfico 2.2.- Variable dependiente disposición



Elaborado por: Jimmy Reátigui

2.4.2. Definiciones

2.4.2.1. Ingeniería Sanitaria

La ingeniería sanitaria es la rama de la ingeniería dedicada básicamente al saneamiento de los ámbitos en que se desarrolla la actividad humana. Se vale para ello de conocimientos que se imparten en disciplinas como la hidráulica, la ingeniería química, la biología particularmente la microbiología, la física, la matemática, la mecánica, la termodinámica, entre otras.
Su campo se complementa y se comparte en los últimos años con las tareas que afronta la ingeniería ambiental, que extiende su actividad a los ambientes aéreos y edáficos.

Los elementos del medio ambiente susceptibles de contaminación son, el aire, el agua y el suelo; junto con los alimentos, la luz y el calor son los que se han dado a

llamar los cinco elementos esenciales para la vida. Surge en consecuencia la necesidad de adoptar a través del vector que maneja la salubridad, todas las medidas que conciernen al mejoramiento de las condiciones de vida de la población y al cuidado de la salud colectiva. (Charlton, 2014)

2.4.2.2. Diseño Hidráulico

La hidráulica es una rama de la ingeniería y se ocupa de la proyección y ejecución de obras relacionadas con el agua , sea para su uso , como en la obtención de energía hidráulica , la irrigación , potabilización , canalización u otras , sea para la construcción de estructuras en mares , ríos , lagos , o entornos similares , incluyendo , por ejemplo , diques , represas , canales ,puertos , muelles , adecuación de entre otras construcciones .

Los ingenieros hidráulicos se ocupan de diseñar, construir y operar las obras hidráulicas, valiéndose principalmente de la investigación, dado que la ingeniería hidráulica se sustenta, casi en un noventa por ciento, en resultados experimentales. (Charlton, 2014)

2.4.2.3. Sistemas de Saneamiento Sanitario

Se denomina red de saneamiento al sistema de estructura y tuberías usadas para el transporte de aguas servidas desde el lugar en que se generan hasta el sitio en que se vierten a cauce o se tratan. Las redes de saneamiento son estructuras hidráulicas que funcionan a presión atmosférica. Sólo muy raramente, y por tramos breves, están constituidos por tuberías que trabajan bajo presión. Normalmente son canales de sección circular, oval, o compuesta, enterrados la mayoría de las veces bajo las vías públicas. La red de saneamiento se considera un servicio básico, sin embargo la cobertura de estas redes en las ciudades de países en desarrollo es ínfima en la relación con la cobertura de las redes de agua potable. Esto genera importantes problemas sanitarios. (Ramalho, 2003)

2.4.2.4. Evacuación de Aguas Servidas

Las aguas servidas son los desechos líquidos provenientes del uso doméstico, comercial e industrial. Llevan disueltas o en suspensión una serie de materias orgánicas e inorgánicas. Provienen de la descarga de sumideros , fregaderos , inodoros , cocinas , lavanderías (detergentes) , residuos de origen industrial (aceitas , grasas , curtientes , etc.). Donde existen sistemas de alcantarillado todas confluyen a un sistema colector de aguas cloacales.

El contenido orgánico susceptible de ser descompuesto en forma natural (biodegradación) puede llegar al 80% de las sustancias de las aguas servidas. En su depuración natural (autodepuración) o artificial (plantas de tratamiento de aguas residuales) ese contenido es eliminado o transformado.

La parte de la materia orgánica contaminadora se mide internacionalmente en términos de la demanda bioquímica de oxígeno (DBO), que es la cantidad de oxígeno absorbido para la oxidación biológica de los componentes orgánicos biodegradables de una muestra de agua. Se expresa en partes por millón (ppm) o miligramos por litro (mg/1) de oxígeno consumido por los microorganismos. (Mendiola, 2012)

2.4.2.5. Medio Ambiente

El ambiente es el sistema global constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química, biológica, sociocultural y de sus interrelaciones, en permanente modificación por la acción humana o natural que rige o condiciona la existencia o desarrollo de la vida.

Sociocultural quiere decir que incluye aquellas cosas que son producto del hombre y que incluyen. Por ejemplo, las ciudades son el resultado de la sociedad humana y forman parte del ambiente. La cultura de un pueblo también, sus costumbres, sus creencias.

El ambiente está en constante modificación, positiva o negativa, por la acción del hombre o natural. Entonces sean los cambios por hechos humanos o por los de la naturaleza misma. Sin duda nosotros transformamos lo que nos rodea pero también modela el paisaje, el mar construye y destruye playas el frío y el calor rompen las rocas, otras especies son arquitectas de su entorno. (Poppel, 2014)

2.4.2.6. Bienestar Social

El bienestar social se le llama al conjunto de factores que participan en la calidad de la vida de la persona y que hacen que su existencia posea todos aquellos elementos que dan lugar a la tranquilidad y satisfacción humana. El bienestar social es una condición no observable directamente, sino que es a partir de formulaciones como se comprende y se puede comparar de un tiempo o espacio a otro. Aun así, el bienestar, como concepto abstracto que es, posee una importante carga de subjetividad propia del individuo, aunque también aparece correlacionado con algunos factores económicos objetivos. El bien social no implica un colectivismo, donde todos son, teóricamente, dueños de todo la propiedad, posesión y uso se transforman en una abstracción puesto que carecen de derecho de propiedad individual.

La medida del bienestar económico ha sido objeto de intenso debate a la dificultad de definir qué debe entenderse por bienestar. Convencionalmente se ha optado por tomar, como medida del bienestar, la cantidad de bienes materiales y servicios útiles producidos por un país, dividido entre el número de sus habitantes o alguna medida directamente relacionada con ésta. Aun así, existen otras medidas directamente relacionado con está. (Jeremy Rifkin, 2013)

2.4.2.7. Servicios básicos

Es el que a toda persona, sin importar donde viva, tenga acceso, ya que garantiza un mínimo de calidad de vida para a partir de ahí realizar su desarrollo personal. Los servicios básicos deben ser accesibles para todo el mundo. Independientemente de su situación geográfica o de su nivel de renta, todos los

ciudadanos deben poder acceder a sus servicios definidos como básicos. Por tanto, se incluyen en la definición de aquellos servicios que conviene que todos los ciudadanos dispongan para una vida digna. No existen derechos civiles y políticos sin unas mínimas condiciones de vida que incluyan los derechos de acceso a la salud y la vivienda, y se exige que el estado este preste unos servicios básicos asociados a los equipamientos y a los servicios urbanos.

Las aguas residuales pueden ser originadas por:

- Desechos humanos y animales.
- Desperdicios caseros.
- Corrientes pluviales.
- Infiltraciones de aguas subterráneas.
- Desechos industriales.

(Fogout, 2012)

2.4.2.8. Aguas Servidas

Las aguas servidas o aguas negras son los desechos líquidos provenientes del uso doméstico, comercial e industrial. Llevan disueltas o en suspensión una serie de materias orgánicas e inorgánicas. Provienen de la descarga de sumideros , fregaderos , inodoros , cocinas , lavanderías (detergentes) , residuos de origen industrial (aceitas , grasas , curtientes , etc.). Donde existen sistemas de alcantarillado todas confluyen a un sistema colector de aguas cloacales.

El contenido orgánico susceptible de ser descompuesto en forma natural (biodegradación) puede llegar al 80% de las sustancias de las aguas servidas. En su depuración natural (autodepuración) o artificial (plantas de tratamiento de aguas residuales) ese contenido es eliminado o transformado.

La parte de la materia orgánica contaminadora se mide internacionalmente en términos de la demanda bioquímica de oxígeno (DBO), que es la cantidad de oxígeno absorbido para la oxidación biológica de los componentes orgánicos biodegradables de una muestra de agua. Se expresa en partes por millón (ppm) o miligramos por litro (mg/1) de oxígeno consumido por los microorganismos.

2.4.2.9. Aguas residuales domésticas

Desechos líquidos provenientes de viviendas, instituciones y establecimientos comerciales.

2.4.2.10. Aguas residuales industriales

Desechos líquidos provenientes de la industria. Dependiendo de la industria podrían contener, además de residuos tipo domésticos, desechos de los procesos industriales.

2.4.2.11. Evacuación de Aguas Servidas

Consiste en una serie de tuberías y obras complementarias, necesarias para recibir y evacuar las aguas residuales de la población.

2.4.2.12. Disposición de la red del alcantarillado

No existe una regla general para la disposición de la red del alcantarillado, ya que ésta se debe ajustar a las condiciones físicas y topográficas de cada población.

2.4.2.13. Elementos de la Red de Alcantarillado

2.4.2.13.1. Red de tubería

Conjunto de tuberías por las que se conduce las aguas residuales. El diámetro mínimo que deberá usarse en sistemas de alcantarillado será 0,2m para alcantarillado sanitario y 0,25m para alcantarillado pluvial.

2.4.2.13.2. Pozos de Revisión

Estructuras que permiten el acceso desde la calle al interior de un sistema de alcantarillado. Se colocarán en todos los cambios de pendientes, cambios de dirección y en las confluencias de los colectores. las máxima distancia entre pozos de revisión será de 100m para diámetros menores de 350mm ; 150m para diámetros comprendidos entre 400mm y 800mm ; y , 200m para diámetros mayores que 800mm .

2.4.2.13.3. Conexiones domiciliarias

Conexiones de las descargas de aguas residuales domiciliarias a los conductos. El diámetro mínimo para la tubería de los ramales laterales que conectan con la red principales es de 175mm.

2.4.2.13.4. Origen de las aguas servidas y de los desechos

Las aguas negras pueden ser originadas por:

- Desechos humanos y animales.
- Desperdicios caseros.
- Corrientes pluviales.
- Infiltraciones de aguas subterráneas.
- Desechos industriales.

2.4.2.13.5. Rejillas

Son dispositivos instalados para impedir el ingreso de cuerpos flotantes y materiales gruesos de arrastre hacia las subsiguientes partes del sistema, son barras de sección rectangular de 5mm a 15mm de espesor por 30mm a 75mm.
En general tienen una sección mínima de 6mm por 40mm y máximo de 13mm por 60mm. El espaciamiento entre barras varías entre 25mm y 50mm.

2.4.2.13.6. Tratamiento Primario

Las estructuras encargadas de esta función son: tanques de sedimentación primarios o clarificadores primarios. Habitualmente están diseñados para suprimir aquellas partículas que tienen tasas de sedimentación de ,3 a 0,7 mm/s.
Asimismo, el período de retención es normalmente corto, 1 a 2 h. Con estos parámetros, la profundidad del estanque fluctúa entre 2 a 5 m.
En qué etapa se elimina por precipitación alrededor del 60 al 70% de los sólidos en suspensión. En la mayoría de las plantas existen varios sedimentado res primarios y su forma puede ser circular, cuadrada a rectangular.

2.4.2. 13.7. Tratamiento Secundario

Las estructuras usadas para el tratamiento secundario incluyen filtros de arena intermitentes, filtros percoladores, contactores biológicos rotatorios, lechos fluidizados, estanques de fangos activos, lagunas de estabilización u oxidación y sistemas de digestión de fangos.

2.4.2. 13.8. Tratamiento Terciario

Tiene como objetivo suprimir algunos contaminantes específicos presentes en el agua residual tales como los fosfatos que provienen del uso de detergentes domésticos e industriales y cuya descarga en cursos de agua favorece la eutrofización, es decir, un desarrollo incontrolado y acelerado de la vegetación acuática que agota el oxígeno, y mata la fauna existente en la zona. No todas las plantas tienen esta etapa ya que dependerá de la composición del agua residual y el destino que se le dará.

2.5. HIPÓTESIS.

Las aguas residuales inciden en las condiciones sanitarias del sector de la urbanización "María Chonata y Herederos" ubicada en la vía Puyo – Tarqui de la provincia de Pastaza.

2.6. VARIABLES DE ESTUDIO

2.6.1. Variable Independiente

Las aguas Residuales de la Urbanización "María Chonata y Herederos".

2.6.2. Variable Dependiente

Mejorar las condiciones sanitarias de los Habitantes del Sector.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE INVESTIGATIVO.

En la investigación predominará el enfoque cuantitativo y cualitativo , debido a que son los factores más importantes y predominantes en el momento de realizar el diseño son los valores numéricos para de esta manera determinar secciones óptimas , caudales , velocidades , etc.

3.2. MODALIDAD BÁSICA DE INVESTIGACIÓN

3.2.1. Por el Objeto

Se desarrollará una investigación aplicada ya que se pretende solucionar el problema que se presenta urbanización "María Chonata y Herederos" ubicada en la vía Puyo – Tarqui de la provincia de Pastaza, debido a la inexistencia de infraestructura sanitaria.

3.2.2. Por el Lugar

Se utilizará la investigación de campo para obtener datos de la situación actual del sector que servirán como fuentes informativas para poder solucionar la falta del servicio básico que en este caso es el Sistema de Saneamiento Sanitario.

3.2.3. Por el Tiempo

Se realizará la investigación histórica para obtener datos de la población de los años anteriores y así determinar la tasa de crecimiento poblacional para de esta manera poder proyectar la vida útil de cada uno de los componentes del sistema de saneamiento.

3.3. TIPOS DE INVESTIGACIÓN

3.3.1. Nivel Exploratorio

Para la investigación se comenzó con el nivel exploratorio, para generar una hipótesis de trabajo, realizando un reconocimiento de las variables, VARIABLE INDEPENDIENTE: Las aguas Residuales de la Urbanización "María Chonata y Herederos", VARIABLE DEPENDIENTE: Mejorar las condiciones sanitarias de los Habitantes del sector.

3.3.2. Nivel Descriptivo

Se logrará un nivel descriptivo porque se obtuvo las causas del problema que originan las aguas residuales por la inexistencia de un sistema de saneamiento sanitario.

3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población en el proyecto será la definida por los habitantes de la urbanización "María Chonata y Herederos" ubicada en la vía Puyo – Tarqui de la provincia de Pastaza. Los datos muéstrales fueron tomados en base a una muestra aleatoria que cumple con los requerimientos estadísticos para este tipo de investigación.

El proyecto se diseñara para un periodo estimado de diseño de 25 años el cual se considera adecuado ya que la población en estudio está en crecimiento y desarrollo. Se adoptara una tendencia de crecimiento poblacional adecuado para que se adapte a la zona mencionada.

3.4.1. Muestra

El tamaño de muestra en el presente proyecto, fue calculado utilizando la siguiente formula estadística, utilizada para determinar el tamaño de la muestra:

Muestra en función del número de familias:

$$n = \frac{N}{E^2(N-1)+1}$$

Dónde:

n = Tamaño de la muestra

N = Población

E = Error de muestra (2.2%)

$$n = \frac{200}{0.022^2(200-1)+1}$$

n = 183 familias

3.5. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA INGENIERÍA CIVIL

Tabla 3.1.- Variable Independiente: Las aguas Residuales de la Urbanización "María Chonata y Herederos".

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENCIÓN	INDICADORES	ÍTEM	TÉCNICAS DE INSTRUMENTOS
Las aguas Residuales de la Urbanización "María Chonata y Herederos". Los estudios de un Sistema de Saneamiento consisten en determinar las secciones óptimas de los componentes del sistema para un correcto funcionamiento y evacuación de las aguas residuales.	Componentes del Sistema de Saneamiento. Aguas Residuales	¿Qué componentes del sistema de saneamiento optimizan su funcionamiento? ¿Cuáles son las aguas residuales que transportara el sistema de saneamiento?	Tuberías Emisores Receptores Pozos Cajas de Revisión Domésticas Comerciales Infiltración	Observación Habitantes Dotaciones Bibliografía Estudio Observación

Elaborado por: Jimmy Reátigui

Tabla 3.2.- Variable Dependiente: Mejorar las condiciones sanitarias de los Habitantes del sector.

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENCIÓN	INDICADORES	ÍTEM	TÉCNICAS DE INSTRUMENTOS
La falta de obras Sanitarias de qué manera afecta a la población y que tipo de sistema de saneamiento, podría solucionar estas deficiencias que sufre el sector.	Intervención de la salud de la población. Tipos de Sistemas de Saneamiento.	¿Cuál es el estado actual de la población? ¿Qué tipos de sistemas de saneamiento existen?	Estado físico de la población. Sistemas de Saneamiento Sanitario. Sistemas de Saneamiento Pluvial. Sistemas de Saneamiento Combinado.	Observación Encuesta a personas Entrevista Topografía del Terreno.

Elaborado por: Jimmy Reátigui

3.6. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Para realizar el trabajo de investigación se utilizará 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 es individual porque interviene un solo investigador. Existe observación de campo, porque se estudian los hechos en el ambiente natural en que se producen.

Tabla 3.3.- Preguntas Básicas

PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIÓN
¿Para qué?	• Evaluar la incidencia de las aguas residuales en la calidad de vida de los pobladores de la Urbanización "María Chonata y Herederos". • Establecer soluciones técnicas respecto a los daños ambientales en el sector de la Urbanización "María Chonata y Herederos".
¿De qué persona u objetos?	Los usuarios del Sistema de Saneamiento Sanitario.
¿Sobre qué aspectos?	Variable Dependiente: • Mejorar las condiciones sanitarias de los Habitantes del Sector.
	Variable Independiente: • Las aguas Residuales de la Urbanización "María Chonata y Herederos".
¿Quién investiga?	Jimmy Cristian Reátigui Calle
¿Cuándo se recolectará la información?	La información se recolectará al principio de la ejecución del proyecto.
¿Lugar donde se recolectara la información?	Sector de la urbanización "María Chonata y Herederos" ubicada en la Vía Puyo – Tarqui de la provincia de Pastaza.
¿Qué técnica de investigación se aplicará?	Se aplicará la técnica de observación, encuesta, visita de campo.
¿Qué instrumentos de investigación se aplicará?	Se utilizará cuaderno de notas, encuesta, datos existentes del lugar.

Elaborado por: Jimmy Reátigui

3.7. PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN

3.7.1. Plan de procesamiento de información

De todos los datos recolectados mediante el numeral anterior se realizará una revisión previa y seguidamente un estudio estadístico.

- Recolección de información se realizará insitu.
- Analizar la información recolectada y encontrar la solución más factible.
- Establecer conclusiones y recomendaciones del estudio.

CAPÍTULO IV

MARCO ADMINISTRATIVO

4.1. ANALISIS DE RESULTADOS

1.- ¿Con que servicios básicos cuenta usted actualmente?

TABLA 4.1. Resultados Pregunta #1

Muestra	Agua Potable	Alcantarillado	Teléfono	Electricidad	Internet
183	110	0	60	148	30
	60%	0%	33%	81%	16%

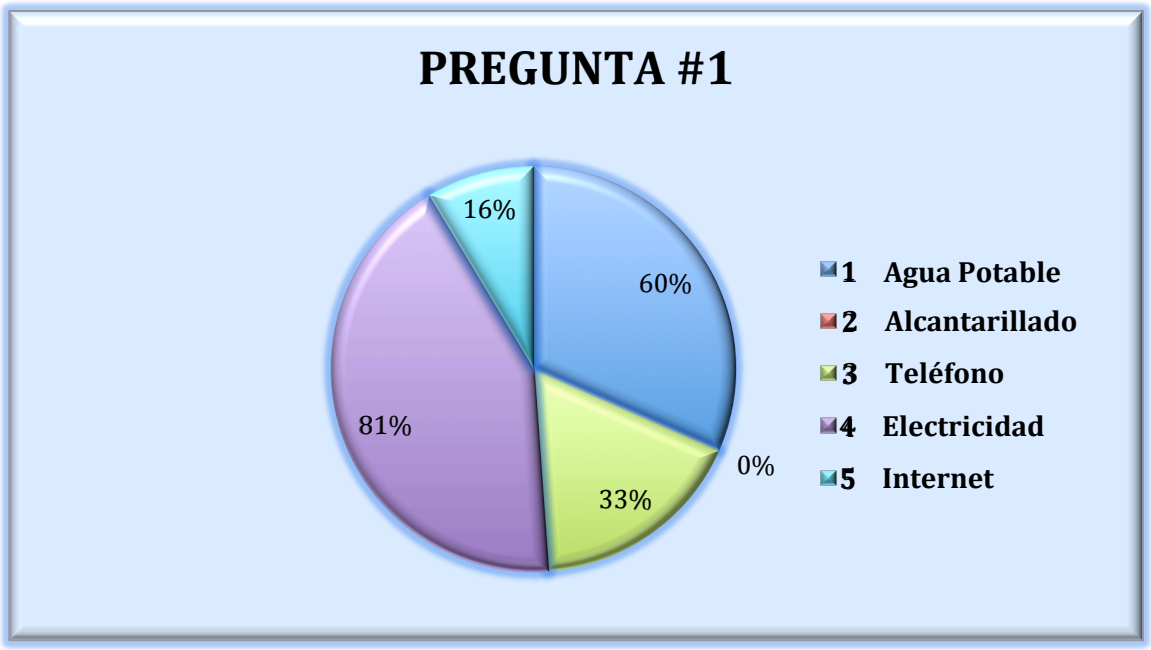


GRÁFICO 4.1. Resultados Pregunta #1

2.- ¿Cuál es la infraestructura sanitaria con la que cuenta actualmente para la eliminación de aguas residuales?

TABLA 4.2. Resultados Pregunta #2

Muestra	Pozo Séptico	Pozo Ciego	Otro
183 familias	66	88	29
	36%	48%	16%

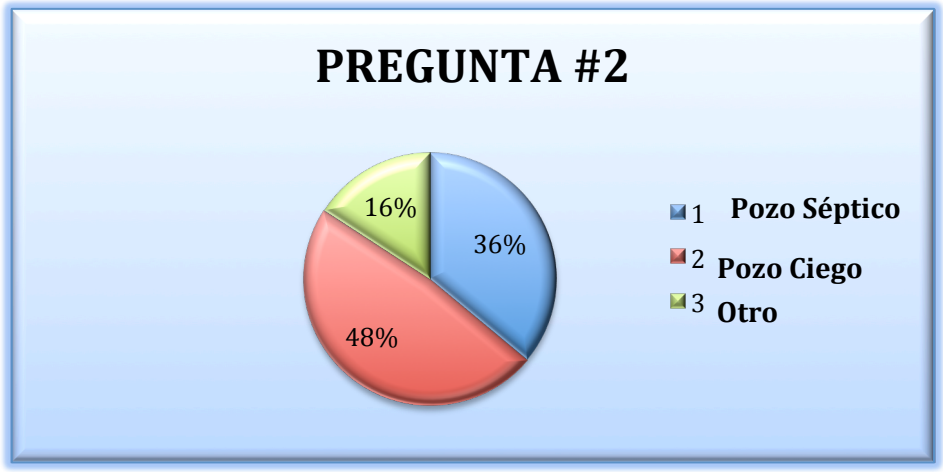


GRÁFICO 4.2. Resultados Pregunta #2

3.- ¿Con cuál de éstos aparatos sanitarios cuenta usted actualmente en su vivienda?

TABLA 4.3. Resultados Pregunta #3

Muestra	Ducha	Inodoro	Lavado	Lavandería
183 familias	48	54	45	36
	26%	29%	25%	20%

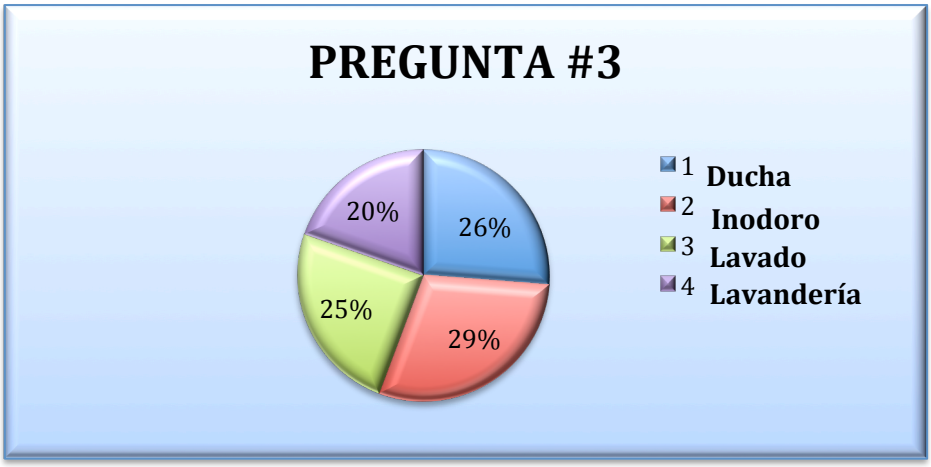


GRÁFICO 4.3. Resultados Pregunta #3

4.- ¿De qué forma estaría usted dispuesto a colaborar con la ejecución de este proyecto?

TABLA 4.4. Resultados Pregunta #4

Muestra	Mano de Obra	Económicamente	Alimentación	No colaboraría
183 familias	64	39	39	41
	35%	21%	21%	23%

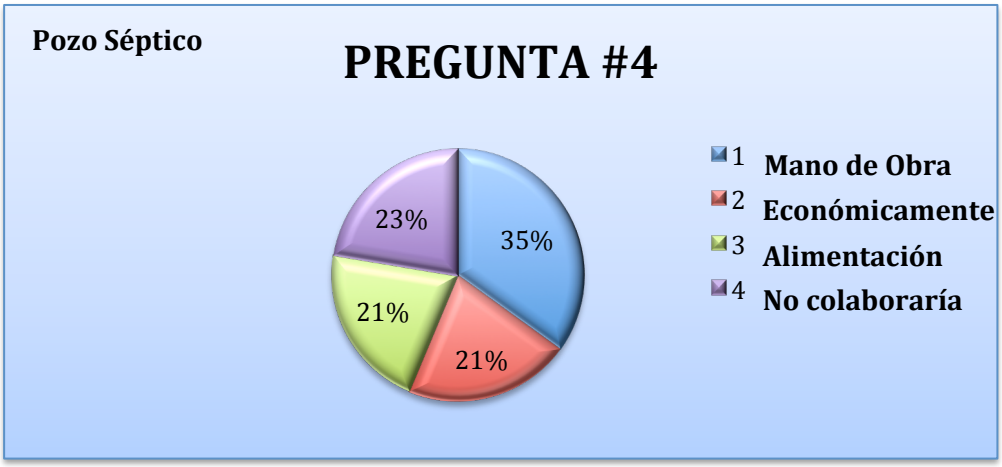


GRÁFICO 4.4. Resultados Pregunta #4

5.- ¿Cree usted que es importante la ejecución de este proyecto en la comunidad?

TABLA 4.5. Resultados Pregunta #5

Muestra	SI	NO
183 familias	161	22
	88%	12%

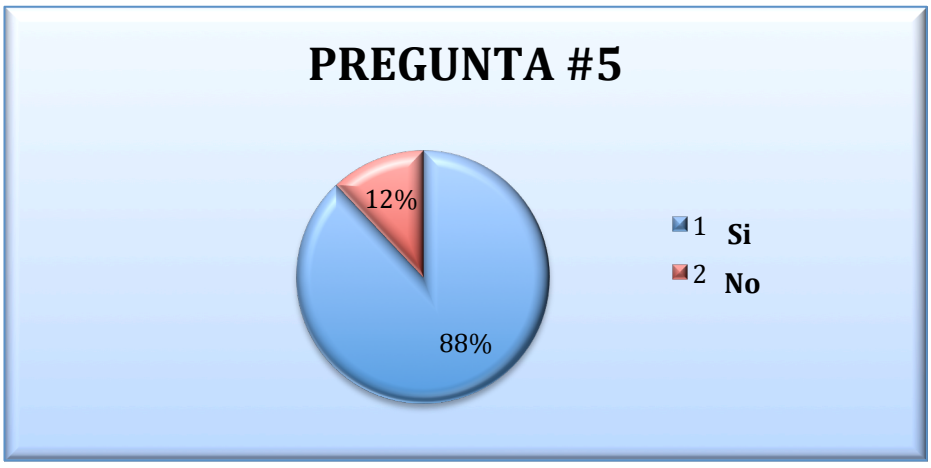


GRÁFICO 4.5. Resultados Pregunta #5

6.- ¿A qué centro de salud acude generalmente en caso de requerir atención médica?

TABLA 4.6. Resultados Pregunta #6

Muestra	Hospital Provincial	Hospital IESS	Sub Centro de Salud	Otros
183 familias	58	34	43	48
	32%	19%	23%	26%

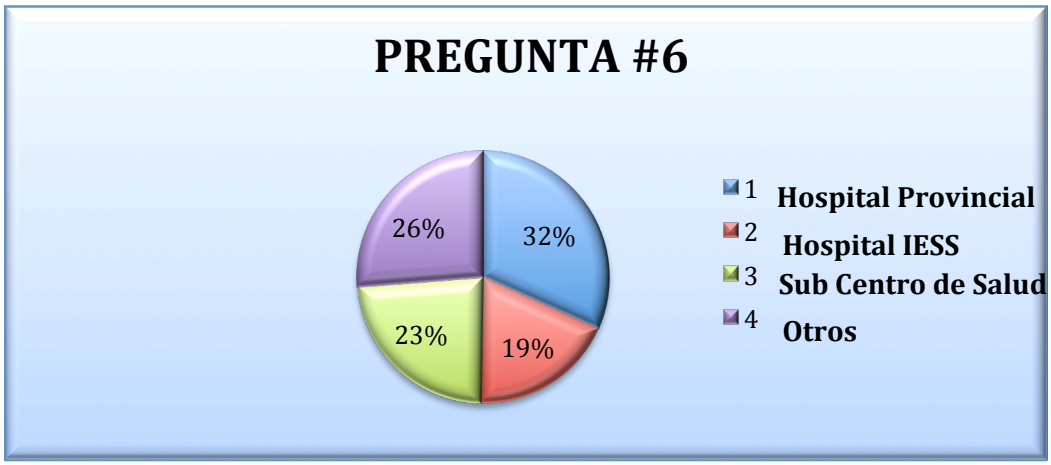


GRÁFICO 4.6. Resultados Pregunta #6

7.- ¿Cuál es la actividad económica que usted desempeña?

TABLA 4.7. Resultados Pregunta #7

Muestra	Agricultura	Artesanía	Comercio	Otra
183 familias	16	38	40	89
	9%	21%	22%	48%

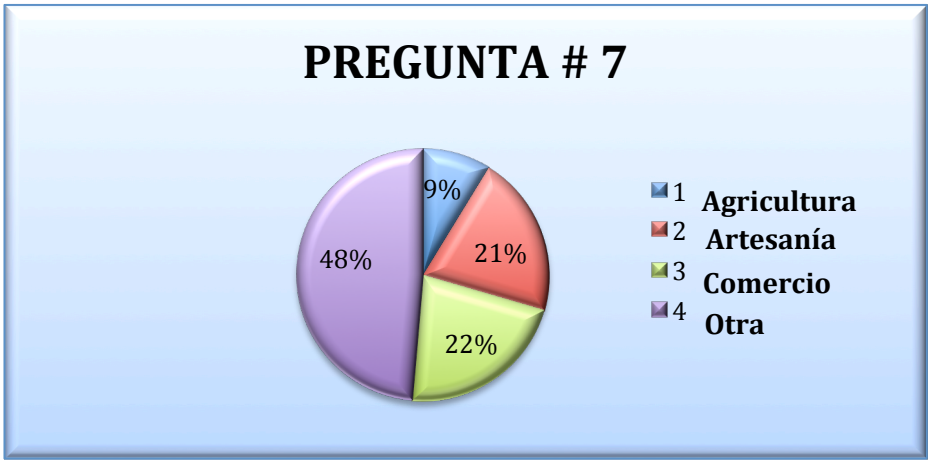


GRÁFICO 4.7. Resultados Pregunta #7

4.2. INTERPRETACIÓN DE DATOS

4.2.1. Interpretación pregunta #1

De acuerdo al GRÁFICO 4.1, tenemos que:

- El 60% de personas encuestadas en la urbanización "María Chonata y Herederos" cuentan con Agua Potable.
- Ninguna de las personas encuestadas dispone de Alcantarillado Sanitario.
- El 33% de las personas encuestadas dispone del acceso a la telefonía pública en el sector.
- El 81% de personas encuestadas en la urbanización "María Chonata y Herederos" cuentan con Energía Eléctrica.
- El 16% de las personas encuestadas dispone del acceso a Internet por medio de diferentes formas en el sector.

4.2.2. Interpretación pregunta #2

De acuerdo al GRÁFICO 4.2, tenemos que del total de las personas encuestadas el 36% de la población cuenta con un pozo séptico, el 48% con un pozo ciego y el 16% cuenta con otro tipo de infraestructura sanitaria.

4.2.3. Interpretación pregunta #3

De acuerdo al GRÁFICO 4.3, tenemos que del total de las personas encuestadas el 26% de la población cuenta con ducha, el 29% con un inodoro, el 25% con un lavado y 20% cuenta con una lavandería.

4.2.4. Interpretación pregunta #4

De acuerdo al GRÁFICO 4.4, tenemos que del total de las personas encuestadas, para la ejecución del proyecto el 35% de la población estaría dispuesta a colaborar con mano de obra, el 21% económicamente, el 21% con alimentación y el 23% de la población no colaboraría.

4.2.5. Interpretación pregunta #5

De acuerdo al GRÁFICO 4.5, se puede observar que el 88% de la población está de acuerdo con la ejecución del Proyecto y un 12% no está de acuerdo por desconocimiento.

4.2.6. Interpretación pregunta #6

De acuerdo al GRÁFICO 4.6, se puede observar que de la mayoría de las personas encuestadas, el 32% de la población en caso de requerir atención médica acude al Hospital General Puyo, el 19% al Hospital del IESS, el 23% al Sub-Centro de Salud, y el 26% de la población acude a otros lugares.

4.2.7. Interpretación pregunta #7

De acuerdo al GRÁFICO 4.7, tenemos que del total de las personas encuestadas el 9% de la población se dedica a la agricultura, el 21% artesanía, el 22% es comerciante, y el 48% de la población se dedica a otras actividades.

4.3. VERIFICACIÓN DE LA HIPOTESIS

Realizada la encuesta a los habitantes de la Urbanización "María Chonata y Herederos", valorados los resultados e dilucidados los mismos, se puede establecer 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 saneamiento sanitario para el tratamiento de las aguas residuales.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. ENFOQUE INVESTIGATIVO

- ✓ Los habitantes de la Urbanización "María Chonata y Herederos" de la Provincia de Pastaza, Cantón Pastaza ubicada en la vía Puyo – Tarqui, al no contar con un sistema de alcantarillado de aguas servidas, realiza las descargas de las mismas directamente a pozos sépticos, produciendo malos olores y generando inconvenientes a los habitantes y al medio ambiente.
- ✓ Al implementar un sistema de alcantarillado los habitantes evacuaran de una manera adecuada las aguas residuales, con esto mejorara la calidad de vida de los habitantes de la urbanización y se reducirá notablemente la contaminación al medio ambiente.
- ✓ El diseño y construcción del sistema de alcantarillado sanitario es de gran importancia en la urbanización, puesto que tiene el importante trabajo de recolectar y conducir las aguas negras para su adecuada evacuación y tratamiento.

5.2. RECOMENDACIONES

- ✓ Evacuar de una manera adecuada las aguas residuales, para evitar obstrucciones y otras molestias.
- ✓ Evitar que se realicen conexiones de aguas lluvia a sistema de alcantarillado, debido a que solo es para transportar aguas residuales y excretas, evitando así un colapso.
- ✓ Darle un mantenimiento adecuado a las instalaciones sanitarias dentro de las viviendas, para evitar que están conduzcan excrementos sólidos, que afecten al funcionamiento del sistema a diseñarse.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

6.1. DATOS INFORMATIVOS

6.1.1. PUYO

6.1.1.1. Localización

Es la cabecera cantonal del Cantón Pastaza y capital de la Provincia de Pastaza. Es una de las ciudades más importantes de la Región Amazónica del Ecuador. Sus límites son al Norte el Cantón Santa Clara, al Sur la Provincia de Morona Santiago, al Este los cantones Veracruz y 10 de Agosto, al Oeste el Cantón Mera.

6.1.1.2. Ubicación Geográfica

Geográficamente se halla definido por las siguientes coordenadas, Coordenadas 1°10’ Latitud Sur, 78°10’ Longitud Oeste, Altitud 924 metros sobre el nivel del Mar.

6.1.1.3. Características Climáticas

El clima es cálido húmedo, la temperatura varía entre los 18° y 33° C. debido a su altitud (924m.s.n.m.)

6.1.2. URBANIZACIÓN “MARÍA CHONATA Y HEREDEROS”

La Urbanización “María Chonata y Herederos” de la Provincia de Pastaza, Cantón Pastaza ubicada en la vía Puyo – Tarqui aproximadamente a 2km del centro urbano del Puyo, el mismo que está situado con los límites al Norte con la Lotización Carlos Paredes, al sur Con la Asociación del Gobierno Provincial de Pastaza, al este el Lotización de varios propietarios y al oeste con la vía Puyo-Tarqui.

La Urbanización “María Chonata y Herederos”, tiene una superficie de 30,42 Há y una altitud promedio de 930 m.s.n.m, teniendo así un clima cálido-húmedo debido a la topografía del sector.

6.1.2.1. ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS DE LA URBANIZACIÓN “MARÍA CHONATA Y HEREDEROS”

La Urbanización “María Chonata y Herederos” es una competencia meramente residencial, el sector no presenta campos de agricultura ni edificios públicos.

6.1.2.2. SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA DE LA URBANIZACIÓN "MARÍA CHONATA Y HEREDEROS"

Energía Eléctrica.- este servicio se brinda a la totalidad de las viviendas existentes en sector y se encuentra a cargo de la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte.

Agua Potable.- el servicios se brinda a la totalidad de las viviendas existentes en sector y se encuentra a cargo de EMAPAST, Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Pastaza.

Teléfono.- el servicio se brinda a la totalidad de las viviendas existentes en sector y se encuentra a proveído por la CNT Corporación Nacional de Telecomunicaciones.

Sistema vial.- la Urbanización "María Chonata y Herederos" cuenta con un eje vial Principal vía Puyo-Tarqui que une al sector con él con el Puyo, esta vía se encuentra asfaltada desde el Puyo hasta Tarqui, mientras que las vías en la urbanización se encuentran lastradas lo que facilitaría la implementación de una red de alcantarillado Sanitario en el Sector.

Transporte.- la Urbanización "María Chonata y Herederos" cuenta con el servicio de transporte público de tipo urbano.

Servicio Médico.- no existe en el sector ningún tipo de Establecimiento de Salud.

Centros Educativos.- la urbanización no cuenta con centros educativos.

6.1.3. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

Según el estudio demográfico realizado por el INEC en el Censo de Población y de Vivienda en el año 2010 se obtuvo como resultado 36659 habitantes en el cantón Puyo, mientras que en el Censo de Población y de Vivienda realizado en el año 2001 se obtuvo como resultado 25965 habitantes, con estos parámetros y según el INEC se ha determinado el índice de crecimiento poblacional del 3.83%.

6.3. ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

Como antecedente de la propuesta tenemos que la investigación se basó en la incidencia de las aguas residuales en la calidad de vida de los habitantes de la Urbanización "María Chonata y Herederos", lo cual se comprobó mediante las

encuestas realizadas en sector, determinando así la necesidad de un alcantarillado sanitario para el sector.

Se ha comprobado la necesidad de suministrar el diseño del Alcantarillado sanitario y la planta de tratamiento de aguas residuales, el cual será un aporte personal para dar solución a la falta de infraestructura sanitaria en el sector.

En la actualidad el sector no cuenta con ningún estudio previo referente a la realización del diseño de un sistema de alcantarillado sanitario y una forma adecuada para la disposición de las aguas residuales, siendo esta propuesta la primera en plantear una solución para Urbanización "María Chonata y Herederos".

6.3. JUSTIFICACIÓN

La Urbanización "María Chonata y Herederos" actualmente no cuenta con los estudios de un sistema de alcantarillado sanitario para la evacuación de las aguas residuales, por lo que es necesario la realización de este proyecto ya que permitirá una manera adecuada de evacuación de las aguas residuales de la urbanización , y de esta manera satisfacer las necesidades básicas más importantes .

El sistema de evacuación de aguas residuales en la urbanización, ayudara al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes del sector y se reducirá enfermedades producidas por efecto de las aguas residuales.

6.4. OBJETIVOS

6.4.1. OBJETIVOS GENERALES

- ✓ Diseñar el sistema de alcantarillado sanitario para la Urbanización "María Chonata y Herederos"

6.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Realizar el levantamiento topográfico del área beneficiaria, para el diseño de la red.
- ✓ Realizar los cálculos de la red de alcantarillado.
- ✓ Elaborar los planos respectivos del sistema de alcantarillado.
- ✓ Realizar el presupuesto referencial del sistema de alcantarillado sanitario.

6.5. ANÁLISIS DE LA FACTIBILIDAD

La realización del proyecto del proyecto cuenta el apoyo de los propietarios de la urbanización y con el apoyo de toda la población beneficiaria.

El sector de ejecución del proyecto, es de forma fácilmente accesible por lo que no se tendrá inconvenientes para la utilización de la maquinaria requerida para la realización del mismo.

6.6. FUNDAMENTACIÓN

Para el cálculo del sistema de alcantarillado sanitario y planta de tratamiento de aguas residuales se basa en las Normas del ex-IEOS, Manual para el diseño de Tecnologías de Alcantarillado de la OPS/CEPIS/05.169 UNATSABAR y el Manual de plantas de tratamiento de Rivas Mijares.

6.6.1. PARAMETROS DE DISEÑO

6.6.1.1. Sistema de Alcantarillado

Se denomina alcantarillado o también red de saneamiento o red de drenaje par sistema de estructuras y tuberías usado para la recolección y transporte de las aguas residuales y pluviales de una población desde el lugar en que se generan hasta el sitio en que vierten al medio natural después del tratamiento necesario.

6.6.1.2. Alcantarillado Sanitario

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

6.6.1.2.1. Componentes

6.6.1.2.2. Colector Secundario.- colector domiciliario de diámetro menor a 150mm que se conecta con un colector principal.

6.6.1.2.3. Colector Principal.- capta el caudal proveniente de dos o más colectores secundarios domiciliarios.

6.6.1.2.4. Interceptor.- colector que recibe la contribución de varios colectores principales, localizados en forma paralela y a lo largo de las márgenes de quebradas y ríos o en la parte más baja de la cuenca.

6.6.1.2.4. Interceptor.- colector que tiene como origen el punto más bajo del sistema y conduce todo el caudal de aguas residuales a su punto de entrega, que puede ser una planta de tratamiento o un vertimiento a un cuerpo de agua como un río, lago o el mar. Se caracteriza porque a lo largo de su desarrollo no recibe contribución de agua.

6.6.1.3. Unidades del Sistema de Alcantarillado

6.6.1.3.1. Pozos de Inspección.- son cámaras verticales que permiten el acceso a los colectores, para facilitar su mantenimiento.

6.6.1.3.2. Redes de Alcantarillado.- no existe una regla para la inspección de la red de alcantarillado, ya que está se debe ajustar a las condiciones físicas de cada población.

6.6.1.3.3. Tratamiento descarga.- las aguas residuales, también llamadas aguas negras, son la mezcla compleja que contiene, por lo común, más de un 99% de este líquido junto con contaminantes de naturaleza orgánica e inorgánica, tanto en suspensión como disueltos, en proporciones tales que la densidad relativa de esta solución diluida es similar a la del agua pura .

6.6.1.4. Tipos de tuberías utilizadas en Alcantarillados Sanitarios

6.6.1.4.1. Tubería de Arcilla Vitrificada.- cumplen con algunas de las siguientes especificaciones del resto de tuberías existentes en el mercado, aunque su adquisición resulta muy difícil en nuestro medio, por lo que su uso no es muy amplio.

6.6.1.4.2. Tubería de PVC.- el PVC, como todo producto termoplástico, se endurece con el frío y se ablanda con el calor. Por esta razón a bajas temperaturas aumenta su resistencia mecánica y disminuye su resistencia al impacto; contrariamente, por encima de los 40°C, baja su resistencia mecánica aumentando su resistencia al impacto. Hasta los 40°C, la influencia de la temperatura es casi nula. Entre 40°C y 60°C, se puede emplear el PVC rígido para muchas aplicaciones pero debe tenerse en cuenta que las presiones y las cargas mecánicas que debe soportar son inferiores a las normales.

6.6.1.4.3. Tubería de Hormigón.- una de las ventajas del tubo de hormigón armado es que permite adecuar el tubo a las cargas del terreno y sobrecargas externas a que en cada posición del trazado esté sometido la tubería, pudiendo adaptarse la resistencia de la tubería a las solicitaciones reales que va a estar sometida.

La estabilidad química del hormigón y la constitución de la armadura que así quedan protegidas de la corrosión metálica, hacen que las tuberías de hormigón armado sean las más durables aún en ambientes agresivos, permitiendo además la composición del hormigón y posibilitando la adecuación a ciertas solicitaciones de terrenos excepcionales agresivos, adecuando la dosificación al caso correcto .

6.6.1.4.4. Tubería de Asbesto Cemento.- son recomendables en suelos inestables y donde existan problemas con el nivel freático, debido a que el problema de infiltración se ve reducido por la disminución del número de juntas, dada la mayor longitud de tuberías en el mercado actual .

Por lo tanto la utilización de PVC es la decisión más adecuada ya que por los altos niveles de pluviosidad, niveles freáticos altos, las tuberías de cemento tienen baja durabilidad, y por tanto de inmediato colapso del sistema de red sanitario.

6.6.1.4.5. Criterios para la elección de la tubería.- Todas las tuberías que estén dentro del sistema de alcantarillado deben cumplir con varias características.

- Las tuberías deben ser impermeables tanto interior como exteriormente para evitar en lo posible se introduzcan a la red de las aguas por efecto de infiltración.
- Una de las características más importantes en las tuberías es que deben ser resistentes a varios factores como los ácidos sustancias y productos químicos que podrían transportarse por la red sanitaria.
- Las superficies del interior de las tuberías deben ser lisas de manera de facilitar el flujo de las aguas y disminuir la perdida de carga por la rugosidad así como también evitar que se depositen los sólidos en su interior y de esta manera obstruir el paso.

6.6.1.5. Características Hidráulicas de los Conductos

6.6.1.5.1. Características de la tubería.- siempre que sea posible, la red de tuberías de alcantarillado en el lado opuesto de la calzada a aquél en el que se ha instalado la tubería de agua potable, generalmente al Sur y al Oeste del cruce de los ejes; y, las tuberías de la red pluvial irán al centro de la calzada. (Normas para el estudio y diseño de sistemas de agua potable y disposición de aguas residuales).

6.6.1.5.2. Profundidad Mínima.- la red de alcantarillado sanitario se diseñará de manera que todas las tuberías pasen por debajo de las tuberías de agua potable debiendo dejarse una altura libre proyectada de 0,3 m cuando ellas sean paralelas y de 0,2 m cunado se crucen .
Las tuberías se diseñaran a profundidades que sean suficientes para recoger las aguas servidas. Cuando la tubería deba soportar tránsito vehicular, para su

seguridad se considera un relleno mínimo de 1,2 m de alto sobre la clave del tubo. (Normas para el estudio y diseño de sistemas de agua potable y disposición de aguas residuales).

6.6.1.5.3. Profundidad Máxima.- la profundidad máxima será aquella que no ofrezca dificultades constructivas, de acuerdo al tipo de suelo y que no obligue al tendido de alcantarillas auxiliares.

6.6.1.5.4. Diámetros Mínimos.- el diámetro mínimo que deberá usarse en sistemas de alcantarillado sanitario será de 0,2 m para alcantarillado sanitario y 0,25 m para alcantarillado pluvial.

Las conexiones domiciliarias en alcantarillado tendrán un diámetro mínimo de 0,10 m para sistemas sanitarios y 0,15 m para sistemas pluviales y una pendiente mínima de 1%. (Normas para el estudio y diseño de sistemas de agua potable y disposición de aguas residuales).

6.6.1.5.5. Pendiente permisible del Canal.- es aquella que se produce en tuberías llenas o parcialmente llenas y con una viscosidad mínima, para que permita el auto limpieza en la tubería o impida la sedimentación la sedimentación de residuos sólidos. Está pendiente debe ejecutarse en lo posible, a la pendiente de la calle, para evitar corte de tierra mayor y conservar los límites máximos permisibles, su pendiente mínima es de 1%.

6.6.1.5.6. Velocidades máximas admisibles.- Las velocidades máximas admisibles en tuberías o colectores dependen del material de fabricación.

Tabla 6.1.- Velocidades máximas a tubo lleno y coeficientes de rugosidad recomendados.

MATERIAL	VELOCIDAD MÁXIMA (m/ser)	COEFICIENTE DE RUGOSIDAD
Hormigón Simple		
Con uniones de Cemento	4,0	0,013
Con uniones de neopreno para novele freático alto.	3,5-4,0	0,013
Asbesto Cemento	4,5-5,0	0,011
Plástico	4,5	0,011

Fuente.- Normas EX - IEOS

6.6.1.6. Coeficiente de Rugosidad (n).- el coeficiente de rugosidad n de la fórmula de Manning, está determinado por el tipo de material de conducto.

Tabla 6.2.- Coeficientes de rugosidad de Manning.

TIPO DE TUBERÍA	VALOR (n)
H.S. Vidrio Prensado	0,013
H.S. Fundición en Sitio	0,015
PVC	0,011
Ladrillo	0,016
Mampostería en Piedra	0,018
De Acero Corrugado	0,026
Túnel en roca sin Revestir	0,033

Fuente.- Normas EX - IEOS

6.6.1.7. Calado de Agua en la Tubería.- el calado del agua en una tubería que trabaja a gravedad debe tener una altura máxima permisible de ¾ partes del diámetro interior de la tubería, lo que permitirá la ventilación de gases que se encuentran en la red de Alcantarillado. (OPS/CEPIS/05.169 UNATSABAR).

6.6.1.8. Trazado de la Red de Alcantarillado.- será proyectada la ruta de los colectores del sistema, sobre la base del levantamiento topográfico de la zona del proyecto eligiendo los recorridos más cortos entre puntos altos y la descarga, captando a su paso el aporte de las viviendas del sector.
El flujo a través de conductos circulares se debe asumir como flujo uniforme y permanente, manteniendo los siguientes criterios:

- Debe considerarse alineaciones rectilíneas de las tuberías entre estructuras de revisión o pozos de revisión, tanto horizontal como vertical.
- La pendiente mínima será determinada en función de los criterios de diseño, como velocidad y fuerza de tractiva.
- El control de remanso provocado por las contribuciones de caudal será controlado aguas abajo para mantener la velocidad.
- No debe producirse caídas excesivas entre tramos de tubería (pendientes), que implique cambios de régimen (subcritica a supercrítica).
- No debe diseñarse sobre velocidades máximas erosivas que impliquen destrucción del tipo de unión, fugas e inestabilidad de la mesa de apoyo de la tubería.

6.6.1.9. Conexiones Domiciliarias.- la acometida domiciliaria es una conexión legal que va desde la caja de revisión ubicado en el punto bajo de la vivienda (en la acera) hasta la tubería del sistema de alcantarillado sanitario.

6.6.2. PARAMETROS DE DISEÑO

6.6.2.1. Período de diseño

El período de diseño es por definición el tiempo que transcurre desde la iniciación del servicio del sistema, hasta que por falta de capacidad o desuso, sobrepasan las condiciones establecidas en el proyecto.

Para redes de saneamiento sanitario es conveniente establecer un periodo de diseño de 25 a 30 años y para poblaciones muy pequeñas muy necesitadas este periodo se puede tomar de 15 a 29 años.

El periodo de diseño del proyecto se debe establecer de acuerdo a varios factores que son:

- La vida útil de las estructuras y equipamiento teniendo en cuenta su obsolescencia.
- La facilidad de ampliación de las obras.
- Las tendencias de crecimiento de la población con énfasis en el desarrollo de sus actividades, que pueden tener diferentes semblantes.
- El comportamiento de la obra en periodos iniciales cuando los caudales son inferiores a los de los años de diseño.

6.6.2.2. Área de Proyecto

Se considera área de proyecto, aquello, a aquella que contará con el servicio de alcantarillado sanitario, para el período de diseño del proyecto. De acuerdo a la magnitud y características de la población, deben diferenciar claramente las áreas de expansión futura, industriales, comerciales y de áreas verdes.

6.6.2.3. Población de Diseño

La población de diseño es un parámetro muy importante que se toma en cuenta al momento de realizar un proyecto, una vez conocida la población actual (Datos del INEC) se procede a calcular la población futura que será la población con la cual se diseñara el sistema.

Tabla 6.3.- Datos Censales

AÑO CENSO	POBLACIÓN (Hab)
1974	4419
1982	4781
1990	3460
2001	5283
2010	5709

Fuente: INEC - Puyo

6.6.2.4. Análisis Demográfico

Para la población en estudio se realizara el análisis aplicando tres métodos:

1. Método Aritmético o Lineal
2. Método Geométrico
3. Método Exponencial

NOTA: La tasa de crecimiento "r" deberá ser mayor que 1 y se establece según las siguientes expresiones:

- **Crecimiento Aritmético.-**este método de cálculo es útil en poblaciones que muestran una importante actividad económica, que generan un apreciable desarrollo y que poseen importantes áreas de expansión las cuales pueden ser dotadas de servicios públicos sin mayores dificultades, se rige por la siguiente fórmula :

$$\boldsymbol{Pf = Pa * [1 + (r * t)]}$$

Dónde:

Pf = Población final.
Pa = Población inicial.
r = índice de crecimiento poblacional.
t = Período de diseño.

Dónde:

$$r = \frac{\frac{Pca}{Pcp} - 1}{n}$$

Dónde:

r = índice de crecimiento poblacional.
Pca = Población del censo anterior.
Pca = Población del censo posterior.
n = Período de tiempo entre censos.

- **Crecimiento Geométrico.-** supone un crecimiento vegetativo de la población, balanceado por la mortalidad y la emigración, se rige por la siguiente fórmula :

$$Pf = Pa * [1 + (r * t)]$$

Dónde:

Pf = Población final.
Pa = Población inicial.
r = índice de crecimiento poblacional.
t = Período de diseño.

Dónde:

$$r = (\frac{Pca}{Pcp})^{\frac{1}{n}} - 1$$

Dónde:

r = índice de crecimiento poblacional.
Pca = Población del censo anterior.
Pca = Población del censo posterior.
n = Período de tiempo entre censos

- **Crecimiento exponencial**

$$\boldsymbol{Pf = Pa * er * t}$$

Dónde:

Pf = Población final.
Pa = Población inicial.
r = índice de crecimiento poblacional.
t = Período de diseño.

Se debe considerar la población flotante, formada por las que sin ser residentes de la localidad, visitan periódicamente el sector.

6.6.2.5. Estudios Topográficos

La topografía es una ciencia que estudia el conjunto de procedimientos para determinar las posiciones relativas de los puntos sobre la superficie de la tierra y debajo de la misma, mediante la combinación de las medidas según los tres elementos el: distancia elevación y dirección.

El levantamiento realizado se ha llevado acabado mediante la utilización de estación Total con lo que logramos obtener la planimetría y la altimetría del sector, los datos son principalmente obtenidos de la estación total.

6.6.2.6. Áreas de aportación del sistema

La determinación de las áreas de aportación o áreas tributarias para el diseño del sistema de alcantarillado de la Urbanización "María Chonata y Herederos", se realizó en base del levantamiento topográfico del sector, el mismo que se encuentra en la sección de planos. (Anexo de Planos).

Para la determinación de las áreas tributarias, se tomó franjas de terreno con relación al eje de las tuberías proyectadas y la localización de las viviendas actuales. Las áreas tributarias están conformadas por áreas geométricas simples, con relación con la superficie por la cual va a drenar las aguas residuales. El cálculo de las áreas tributarias se realizó con la ayuda del programa AutoCAD Civil 3D 2014.

Se zonificará la ciudad en áreas tributarias fundamentalmente en base a la topografía, teniendo en cuenta los aspectos urbanísticos definidos en el plan regulador. Se considerará los diversos usos de suelo (residencial, comercial, industrial, institucional y público). De no existir un plan de desarrollo urbano, en

base a la situación actual, a las proyecciones de población y a las tendencias y posibilidades de desarrollo industrial y comercial del sector, se zonificará la ciudad y su área de expansión hasta el final del horizonte de diseño.

6.6.2.7. Densidad poblacional futura

La densidad poblacional se calcula en función del número de habitantes por unidad de área; para el diseño hidráulico este valor se lo calculo a partir del dato de población futura al final del periodo de diseño dividido para el área total de la sumatoria de áreas aportantes a la red de proyecto.

La determinación de la densidad poblacional futura se lo realiza de la siguiente forma:

$$Dpf = \frac{Pf}{Ar}$$

Dónde:

Dpf = Densidad poblacional futura (hab/Há).
Pf = Población futura al final del periodo de diseño (hab).
A = Σ total de las áreas tributarias de cada pozo (Há).

6.6.2.8. Volúmenes estimados de aguas negras

6.6.2.8.1. Dotación de Agua Potable

La dotación se escogerá a base de un estudio del consumo de agua en la comunidad del proyecto; en caso de no contar con los registros indicados, se adoptaran valores de poblaciones similares.

Tabla 6.4.- Dotaciones Recomendadas

Población (hab)	Clima	Dotación Media Futura (lt/hab/día)
Hasta 5000	Frío	120-150
	Templado	130-160
	Cálido	170-200
5000 a 50000	Frío	180-200
	Templado	190-220
	Cálido	200-230
Más de 50000	Frío	> 200
	Templado	> 220
	Cálido	> 230

Fuente: Normas EX - IEOS

Para la selección del modelo de población y de esta manera la selección de la dotación media futura se debe hacer, al menos, una investigación cualitativa de los hábitos de consumo de la población del sector como usos de agua y una aproximación del costo de los servicios y disponibilidad hídricos en las fuentes.

La dotación de Agua Potable se encuentra en función del número de habitantes y el consumo de agua que estos tengan durante un determinado periodo.

Existen dos estimaciones para poder determinar la Dotación de Agua Potable, la primera estimación consiste en obtener una base de registros históricos del consumo anual medidos en la localidad; en caso de no contar con esta base de registros se implementara la segunda estimación que consiste en utilizar la siguiente tabla según las normas del EX - IEOS donde se indica la dotación media en función a la zona geográfica y número de habitantes.

Tabla 6.5.- Dotaciones Recomendadas

ZONA	CUADRO DE DOTACIÓN MEDIA DIARIA (lt/hab/día)					
	POBLACIÓN (hab)					
	HASTA 500	DE 501 A 2000	DE 2001 A 5000	DE 5001 A 20000	DE 20001 A 100000	MÁS DE 100000
SIERRA	30-50	30-70	50-80	80-100	100-150	150-200
ORIENTE	50-70	50-90	70-100	100-140	150-200	200-250
COSTA	70-90	70-110	90-120	120-180	200-250	250-350

Fuente: Normas EX - IEOS

Consumo de Agua en la Zona.

6.6.2.8.2. Consumo Doméstico.- es el agua que consumen los habitantes del sector, en cada una de sus viviendas.

Tabla 6.6.- Dotaciones Domésticas

Población (hab)	Dotación mínima (lt/hab/día)
1000	100
5000	125
25000	150
50000	160
100000	170

Fuente: Normas EX - IEOS

6.6.2.8.3. Consumo Público.- está constituido por agua que utilizan en riego, lavado de calles, piletas, parques, jardines, hospitales, etc.

Tabla 6.7.- Dotaciones por Consumo Público

Población (hab)	Consumo (lt/hab/día)
<20000	35
>20000	0-3% de consumo doméstico

Fuente: Normas EX - IEOS

6.6.2.8.4. Consumo Industrial.- es significativo este valor solo para el área destinada o la industria y estará en función del tipo de industria.

6.6.2.8.5. Perdidas.- es aquel volumen que no se recupera por problemas de fugas roturas desperfectos de accesorios, malos manejos del sistema fallas en la medición del caudal y tomas clandestinas.
Para las pérdidas de agua en el diseño se deberá tomar en cuenta un 20% del consumo doméstico.

6.6.2.9. Dotación Futura (Df)

Es la dotación actual sumado un litro por habitante por día, por cada año establecido en el periodo de diseño (n), se expresa así:

$$Df = Da + (1lt / hab / día / año) * n$$

6.6.2.10. Caudal medio Diario de Agua Potable (Qmd)

Es el punto de partida para el cálculo del caudal de aguas residuales doméstico, se define como la contribución durante un día, obtenido durante un año de registros. Se determina en base a la siguiente expresión:

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

6.6.2.11. Caudal de Aguas Residuales Domésticas (Qmds)

Es determinado al realizar el producto del caudal medio diario (Qmds) por un coeficiente de retorno C.

$$Qmds = C * Qmd$$

6.6.2.12. CONDICIONES PARA EL DOSEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO

En el diseño hidráulico de un sistema de alcantarillado sanitario se debe tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- Que la solera de la tubería nunca forme gradas ascendentes, debido a que éstas son obstrucciones que causan la acumulación de sólidos.
- Que la gradiente de energía sea continua y descendente. Las pérdidas de carga deberán considerarse en la gradiente de energía.
- Que la tubería nunca funcione totalmente llena y que la superficie del líquido, según los cálculos hidráulicos de: posibles saltos, d curvas de remanso, y otros fenómenos, siempre esté por debajo de la corona del tubo, permitiendo la presencia de un espacio para la ventilación del líquido y así impedir la acumulación de gases tóxicos.
- Que la velocidad del líquido en los colectores, sean estos primarios, secundarios o terciarios, bajo condiciones de caudal máximo instantáneo, en cualquier año del período de diseño, no sea menor que 0,45 m/seg y que preferiblemente sea mayor que 0,6 m/seg, para impedir la acumulación de gas sulfhídrico en el líquido.
- Que la capacidad hidráulica del sistema sea suficiente para el caudal de diseño, con una velocidad de flujo que produzca auto limpieza.

6.6.2.13. CAUDAL DE DISEÑO

El caudal de aguas residuales de una población está compuesto por los siguientes aportes:

- ✓ Aguas residuales domésticas.
- ✓ Aguas residuales industriales.
- ✓ Aguas de infiltración.
- ✓ Aguas por conexiones erradas.

Para determinar el caudal de diseño se aplica la siguiente expresión:

$$Qdiseño = Qi + Qe + Qinf$$

Dónde:

Qi = Caudal instantáneo.
Qe = Caudal por conexiones erradas.
Qinf = Caudal por infiltración.

6.6.2.14. COEFICIENTE DE RETORNO (C)

Este coeficiente tiene en cuenta el hecho de que no toda el agua consumida dentro del domicilio es devuelta al alcantarillado, en razón de sus múltiples usos. Se establece entonces que solo un porcentaje está dentro del 70% al 80%.

6.6.2.15. CAUDAL INSTANTANEO

Se determina realizando el producto entre el caudal de diseño sanitario (Qmds) y el coeficiente de mayo ración llamado de flujo máximo (M).

$$Qi = M * Qmds$$

6.6.2.15.1. Coeficiente de mayoración (M)

Este factor es inversamente proporcional al número de habitantes servidos, es decir los tramos iniciales tendrán factores de mayoración mayores, mientras que en los tramos finales será menor. Este coeficiente se puede determinar aplicando diferentes metodologías.

- ✓ **BABBIT:**

$$M = \frac{5}{P^{0.2}}$$

- ✓ **HARMON:**

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

Cuando los valores de M rebasen los límites que oscilan entre 2.0 ≤ M ≤ 3.8, se tomará los valores extremos.

- ✓ **EX - IEOS:**

Las normativas EX – IEOS, contempla que en el caso de que el caudal medio diario de aguas residuales domesticas no sobrepase los 4 lt/seg, se podrá asumir un coeficiente de mayoración igual a 4.

$$Qds \leq 4 \frac{\text{lt}}{\text{seg}} \quad \rightarrow \quad M = 4$$

$$Qds > 4 \frac{\text{lt}}{\text{seg}} \quad \rightarrow \quad M = \frac{2.228}{Q^{0.073325}}$$

6.6.2.16. CAUDAL DE INFILTRACIÓN

El caudal de infiltración es producido por la entrada del agua que se encuentra por debajo del nivel freático del suelo a través de las uniones de tuberías, de fisuras en el tubo y en la unión de las estructuras de conexión como los pozos de inspección.

$$Qinf = I * Long(tubería)$$

Cuando no se tienen datos de campo se puede considerar la siguiente tabla:

Tabla 6.8.- Constantes de infiltración I (lts/seg/m) según el tipo de tubería y nivel freático.

Tipo de Unión	Tubería H.S.		Tubería PVC	
	Mortero	Elastomerica	Pega	Elastomerica
NF (Bajo)	0.0005	0.0002	0.0001	0.00005
NF (Alto)	0.0008	0.0002	0.00015	0.0005

Fuente: Normas EX - IEOS

6.6.2.17. CAUDAL POR CONEXIONES ERRADAS O ILICITAS

El aporte por conexiones erradas en un alcantarillado sanitario proviene en especial de las conexiones que equivocadamente se hacen de las aguas lluvias domiciliarias y de conexiones clandestinas. Se estima un porcentaje del 5% - 10% del caudal instantáneo (Qi).

$$Qe = (5\% - 10\%) * Qi$$

6.6.2.18. CONDUCCIÓN A TUBERÍA LLENA

En el diseño de conducciones circulares, se utilizan tablas, monogramas o software, los mismos que están basados en la fórmula de Manning y relacionan la pendiente, diámetro, caudal (capacidad hidráulica) y velocidad, para condiciones de flujo a sección llena. (Alcides, F; 2002)

Para determinar la conducción a tubería llena se deberá considerar las siguientes expresiones:

- Área Mojada:

$$Am = \frac{\pi * D^2}{4}$$

- Perímetro Mojado:

$$Pm = \pi * D$$

- Radio Hidráulico:

$$R = \frac{D}{4}$$

- Gradiente Hidráulico:

$$S = \frac{ZA - ZB}{L}$$

Dónde:

S = Gradiente Hidráulico.
L = Longitud (m)
ZA = Cota superior (m)
ZB = Cota inferior (m)

- Caudal:

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

- Velocidad:

$$V_{TLL} = \frac{0.397}{n} * D^{\frac{2}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

O también se puede usar la fórmula:

$$V_{Tll} = \frac{Q_{Tll}}{A_{Tll}}$$

Dónde:

QTll = Caudal de flujo a tubo lleno (m3/seg).
VTll = Velocidad de flujo a tubo lleno (m/seg).
n = Coeficiente de rugosidad de Manning (a dimensional)
D = Diámetro interior (m)
S = Gradiente Hidráulico.

6.6.2.19. CONDUCCIÓN A TUBERÍA PARCIALMENTE LLENA

Para el dimensionamiento de la tubería, se utiliza las formulas condicionadas para un flujo a tubería llena. Mientras que para la determinación de las condiciones reales de flujo se utilizaran las fórmulas de tubería parcialmente llena.
Durante el diseño, es necesario determinar el caudal, velocidad, tirante y radio hidráulico, cuando el conducto fluye a sección parcialmente llena (condiciones

reales). Para el cálculo se inicia relacionando el caudal a tubo parcialmente lleno (caudal diseño en cada tramo), para el cálculo a tubo lleno (Qpll / Qtll).
Utilizando cualquier método de cálculo o un paquete de software determinaremos las velocidades y el calado de agua, los mismos que serán comparados con los valores permisibles.
Las curvas de las propiedades hidráulicas, para tubería a gravedad, a superficie libre servirán para determinar las relaciones de velocidades (Vll / Vtll), radio hidráulico y el calado de agua para el caudal de diseño.

I. Determinamos θ

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

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

II. Velocidad

$$Vpll = \frac{0.397}{n} * D^{\frac{2}{3}} * S^{\frac{1}{2}} * \left[1 - \frac{360\ \text{sen}\theta}{2\pi\theta}\right]^{2/3}$$

III. Caudal

$$Qpll = \frac{D^{8/3}}{7557.15 * n * (2\pi\theta)^{2/3}} * [2\pi\theta - 360 * 2\pi\theta]^{\frac{5}{3}} * S^{1/2}$$

Dónde:

h = Calado del agua (m).
Vpll = Velocidad a tubo parcialmente lleno (m/seg).
Qpll = Caudal de flujo a tubo parcialmente lleno (m3/seg)
θ = Angulo conformado por el segmento de la circunferencia en grados sexagesimales.

6.6.2.20. TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

6.6.2.20.1. Cuerpo receptor y grado de tratamiento

Es requisito fundamental antes de proceder al diseño preliminar o definitivo de una planta de tratamiento de aguas residuales domésticas o industriales, el haber realizado el estudio del cuerpo receptor y determinado el grado de tratamiento. (Normas para el diseño sistemas de agua y disposición de aguas residuales).

Para nuestro proyecto no aplica la norma antes mencionada ya que de acuerdo a las Normas para el diseño sistemas de agua y disposición de aguas residuales, en caso de que las aguas residuales vayan a tener un reúso agrícola, se deberá considerar la calidad requerida del efluente.

6.6.2.20.2. Parámetros de las aguas residuales

Para el dimensionamiento de las unidades de tratamiento y accesorios complementarios así como otros componentes se procederá a la determinación de por lo menos los siguientes parámetros.

- **Demanda química de Oxigeno (DBO)**
  Medida de la cantidad de oxigeno requerida para la oxidación química de la materia orgánica carbonácea de agua residual, usando como oxidantes sales inorgánicas de permanganato en una prueba que dura dos horas.

- **Conformes totales y fecales**
  Bacterias Gram negativas de forma alargada capaz de fermentar lactosa con producción de gas a la temperatura de 35°C o 37°C. Aquellas que tienen las mismas propiedades de temperatura de 44°C o 44,5°C se denominan coliformes fecales.

- **Parásitos**
  Son organismos protozoarios y helmintos que habitan en el intestino pueden causar enfermedades. Parásitos helmintos que no requieren huésped intermediario, sus huevos requieren de un periodo latente de desarrollo antes de causar infección.

6.6.2.20.2.1. Sólidos totales y en suspensión incluyendo el componente volátil.

- **Totales**
  Grupo de partículas flotantes o suspendidas en la columna de agua que pueden ser separadas del líquido por medio de recursos físicos como la filtración.

- **En suspensión**
  Cantidad de partículas flotantes o suspendidas en la columna de agua que pueden ser separados del líquido por medio de recursos físicos como la filtración.

- **Volátil**
  Porción de la materia orgánica que se puede eliminar o volatizarse cuando esta se queme en homo mufla a una materia de 550°C.

6.6.2.21. SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

El objetivo del tratamiento es la remoción de características indeseables de las aguas residuales a un nivel igual o menor al determinado en el grado de tratamiento, para cumplir con los requerimientos de calidad del cuerpo receptor.
En relación con la reutilización de las aguas residuales, los requisitos de calidad están dados por el tipo de reutilización a efectuarse.

6.6.3. METODOLOGIA (MODELO OPERATIVO)

6.6.3.1. Periodo de diseño

El periodo de diseño para el proyecto de alcantarillado sanitario de la Urbanización "María Chonata y Herederos" de la Provincia de Pastaza, Cantón Pastaza ubicada en la vía Puyo – Tarqui, está contemplada a 20 años, que consta en la tabla 6.6, el mismo que se recomendado por las Normas del EX – IEOS.

Tabla 6.9.-Periodos de Diseño en función de los Componentes.

Componentes	Periodo (Años)
Tuberías Primarias/Secundarias Obras de fácil Ampliación	20 - 25
Colectores /Emisores Obras de Gran Envergadura	> 30
Mecánicos	5 – 10
Combustión	5 – 10
Eléctricos	10 – 15

Fuente: Normas EX - IEOS

6.6.3.2. Estimación de la población de diseño

La estimación de la población de diseño se la realiza basándonos en el índice de crecimiento poblacional determinado por el INEC, con un valor del 3,83% para la cuidad del Puyo.

Tabla6.10.-Censo de Población y Vivienda 2010.

Código	Nombre de parroquia	2010			2001			Tasa de Crecimiento Anual 2001-2010		
		Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total
150756	SUMACO	19	20	39						
160150	**PUYO**	**17.979**	**18.680**	**36.659**	**12.983**	**12.982**	**25.965**	**3,62%**	**4,04%**	**3,83%**
160151	ARAJUNO									
160152	CANELOS	1.096	1.077	2.173	848	796	1.644	2,85%	3,36%	3,10%

Fuente: Censo de Población y Vivienda (CPV-2010).

El número de habitantes actualmente en la Urbanización "María Chonata y Herederos", es de 183 habitantes, dato obtenido de los dirigentes barriales.

6.6.3.2.1. Población Futura

Para la determinación de la población futura según el método Aritmético se utilizó la ecuación VI.1, para el método Geométrico la ecuación VI.2, y para el método Exponencial la ecuación VI.3.

Tabla 6.11.- Proyección de la población futura

PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN FUTURA DE LOS HABITANTES DE LA URBANIZACIÓN "MARÍA CHONATA Y HEREDEROS"			
AÑO	**Método Aritmético**	**Método Geométrico**	**Método Exponencial**
2015	730	730	730
2016	758	758	759
2017	786	787	788
2018	814	817	819
2019	842	848	851
2020	870	881	884
2021	898	915	919
2022	926	950	954
2023	954	986	992
2024	982	1024	1030
2025	1010	1063	1071
2026	1038	1104	1112
2027	1066	1146	1156
2028	1093	1190	1201
2029	1121	1236	1248
2030	1149	1283	1297
2031	1177	1332	1347
2032	1205	1383	1400
2033	1233	1436	1455
2034	1261	1491	1511
2035	1289	1548	1570

Elaborado por: Jimmy Reátigui

Se opta por trabajar con el método Geométrico ya que es uno de los métodos que recomiendan las normas del EX – IEOS.

$$\mathbf{Pf = 1548\ habitantes}$$

6.6.3.2.2. Áreas de Aportación

Tabla 6.12.- Cuadros de Áreas de Aportación

CALLE	POZO	ÁREA		CALLE	POZO	ÁREA	
PASAJE 1	2				42		
	3	0,27	Há		43	0,19	Há
CALLE A	3				43		
	15	0,23	Há		44	0,35	Há
CALLE 1	15				44		
	16	0,40	Há		45	0,35	Há
	16				45		
	17	0,38	Há		46	0,38	Há
	17			CALLE 2	25		
	18	0,51	Há		26	0,30	Há
	18				26		
	19	0,46	Há		27	0,16	Há
	19				27		
	20	0,45	Há		28	0,34	Há
CALLE E	20				28		
	30	0,37	Há		29	0,35	Há
CALLE A	66				29		
	57	0,66	Há		30	0,38	Há
CALLE 4	57			CALLE A	1		
	58	0,40	Há		3	0,29	Há
	58			CALLE 1	14		
	59	0,24	Há		15	0,26	Há
	59			CALLE B	4		
	60	0,44	Há		17	0,42	Há
	60			CALLE C	5		
	61	0,43	Há		18	0,31	Há
	61			CALLE D	6		
	62	0,46	Há		19	0,29	Há
CALLE E	62			CALLE E	7		
	46	0,31	Há		20	0,27	Há
	46			CALLE A	15		
	30	0,34	Há		25	0,47	Há
	30			CALLE A	41		
	D	0,10	Há		25	0,41	Há
CALLE 3	40			CALLE B	17		
	41	0,46	Há		27	0,42	Há
	41			CALLE B	27		
	42	0,30	Há		43	0,38	Há

Elaborado por: Jimmy Reátigui

CALLE	POZO	ÁREA		CALLE	POZO	ÁREA	
CALLE C	28			CALLE F	8		
	18	0,34	Há		31	0,40	Há
CALLE C	28			CALLE 2	31		
	44	0,31	Há		D	0,10	Há
CALLE D	29			CALLE F	48		
	19	0,35	Há		31	0,32	Há
CALLE D	29			CALLE 2	32		
	45	0,32	Há		31	0,31	Há
CALLE A	41			PASAJE A	9		
	57	0,39	Há		32	0,18	Há
CALLE B	43			CALLE A	32		
	59	0,35	Há		33	0,32	Há
CALLE B	67				33		
	59	0,36	Há		34	0,18	Há
CALLE C	44				34		
	60	0,28	Há		35	0,18	Há
CALLE C	68				35		
	60	0,29	Há		36	0,18	Há
CALLE D	61				36		
	45	0,30	Há		37	0,32	Há
CALLE D	69				37		
	61	0,29	Há		38	0,32	Há
CALLE E	70				38		
	62	0,30	Há		39	0,48	Há
CALLE 3	49				39		
	48	0,29	Há		D	0,10	Há
	48			CALLE 4	64		
	47	0,20	Há		65	0,34	Há
	47			CALLE G	65		
	46	0,27	Há		49	0,29	Há
CALLE F	64			CALLE 3	49		
	48	0,30	Há		50	0,20	Há
CALLE F	71				50		
	64	0,28	Há		51	0,20	Há
CALLE 4	64				51		
	63	0,20	Há		52	0,20	Há
	63				52		
	62	0,35	Há		53	0,22	Há

Elaborado por: Jimmy Reátigui

CALLE	POZO	ÁREA		CALLE	POZO	ÁREA	
	53			CALLE J	55		
	54	0,22	Há		38	0,38	Há
	54			PASAJE D	73		
	55	0,22	Há		50	0,35	Há
	55			PASAJE E	74		
	55'	0,24	Há		51	0,34	Há
	55'			CALLE H	75		
	56	0,24	Há		52	0,56	Há
	56			CALLE I	76		
	39	0,20	Há		53	0,37	Há
CALLE H	36			PASAJE F	77		
	21	0,26	Há		54	0,35	Há
CALLE 5	21			CALLE J	78		
	22	0,28	Há		55	0,46	Há
	22			PASAJE G	79		
	23	0,28	Há		55'	0,31	Há
	23			CALLE K	80		
	24	0,19	Há		56	0,19	Há
CALLE K	24			**Área Total =**		30,42	Há
	39	0,12	Há				
CALLE G	10						
	33	0,51	Há				
	49						
	33	0,31	Há				
PASAJE B	11						
	34	0,31	Há				
PASAJE C	12						
	35	0,34	Há				
CALLE H	13						
	21	0,24	Há				
CALLE J	23						
	38	0,38					
CALLE G	72						
	65	0,27	Há				
CALLE H	52						
	36	0,32	Há				

Elaborado por: Jimmy Reátigui

6.6.3.2.3. Densidad Poblacional Futura

$$\boldsymbol{Dpf} = \frac{\boldsymbol{Pf}}{\text{Á}\boldsymbol{rea}}$$

Dónde:

Dpf = Densidad poblacional futura (hab/Há).
Pf = Población futura al final del periodo de diseño (hab).
A = Sumatoria total de las Áreas aportantes de cada pozo (Há)

$$\boldsymbol{Dpf} = \frac{\mathbf{1548,0\ hab}}{\mathbf{30,42\ H}\text{á}}$$

$$\boldsymbol{Dpf} = \mathbf{50,89\ hab/H}\text{á}$$

6.6.3.3. Volumen estimado de Aguas Negras

Tabla 6.13.-Dotaciones Medias Diarias en función del número de habitantes.

Zona	Cuadro de Dotación Media Diaria (lt/hab/día)					
	Población (hab)					
	Hasta 500	De 501 a 2000	De 2001 a 5000	De 5001 a 20000	De 20001 a 100000	Más de 100000
Sierra	30-50	30-70	50-80	80-100	100-150	150-200
Oriente	50-70	50-90	70-100	100-140	150-200	200-250
Costa	70-90	70-110	90-120	120-180	200-250	250-300

Fuente: Normas EX - IEOS

La tabla de dotaciones medias diarias nos ayuda en el caso de no contar con la información exacta sobre la dotación de agua potable de la urbanización "María Chonata y Herederos" y se toma datos de la tabla debido a que no se pudo estimar en base a registros históricos del consumo, por lo tanto para el cálculo de la dotación de agua potable futura se tomó en cuenta la población del área demográfica y en función de la tabla, se estimó la población media actual de 220 lt/hab/día .

6.6.3.4. Dotación Futura

Es la dotación actual sumado un litro por habitante por día, por cada año establecido en el periodo de diseño (n), se expresa:

$$\mathbf{Df = Da + (1\ lt/hab/día)*n}$$
$$\mathbf{Df = 220 + (1\ lt/hab/día)*20}$$
$$\mathbf{Df = 240\ lt/hab/día)}$$

6.6.3.5. Caudal Medio diario de Agua Potable

Se determina en base a la siguiente expresión:

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

$$\boldsymbol{Qmd} = \frac{\mathbf{1548,0\ hab} * \mathbf{240,}\frac{\mathbf{0lt/hab}}{\mathbf{día}}}{\mathbf{86400}}$$

$$\boldsymbol{Qmd} = 4{,}30\ \mathbf{lts/seg}$$

6.6.3.6. Caudal de Aguas Residuales Domesticas.

Es determinado al calcular el producto del caudal medio diario por un coeficiente de retorno C:

C = 70%

$$\mathbf{Qmds} = \mathbf{C} * \mathbf{Qmd}$$

$$\mathbf{Qmds} = \mathbf{0,70} * \mathbf{4,30\ lts/seg}$$

$$\mathbf{Qmds} = \mathbf{3,01\ lts/seg}$$

6.6.3.7. Caudal Instantáneo.

Es determinado en función del coeficiente de Mayoración M.

6.6.3.7.1. Coeficiente de Mayoración (M).

La normativa EX – IEOS, contempla que en caso de que el caudal medio diario de aguas residuales domesticas no sobrepase los 4,0 lt / seg, se podrá asumir un coeficiente de mayoración igual a 4.

$$\mathbf{Qmds \leq 4,0\ lts/seg \rightarrow M = 4,0}$$

$$\mathbf{Qmds = 3,01\ lts/seg \rightarrow M = 4,0}$$

$$\mathbf{Qi = M * Qmds}$$

$$\mathbf{Qi = 4,0 * 3,01\ lts/seg}$$

$$\mathbf{Qi = 12,04\ lts/seg}$$

Fuente: Normas EX - IEOS

Tabla 6.14.-Longitudes de las Tuberías

CALLE	POZO	LONGITUD		CALLE	POZO	ÁREA	
PASAJE 1	2				42		
	3	60,00	m		43	64,66	m
CALLE A	3				43		
	15	42,81	m		44	106,55	m
CALLE 1	15				44		
	16	70,00	m		45	106,19	m
	16				45		
	17	64,73	m		46	104,84	m
	17			CALLE 2	25		
	18	106,64	m		26	70,00	m
	18				26		
	19	106,04	m		27	64,71	m
	19				27		
	20	104,82	m		28	106,58	m
CALLE E	20				28		
	30	65,14	m		29	106,15	m
CALLE A	66				29		
	57	59,83	m		30	104,82	m
CALLE 4	57			CALLE A	1		
	58	70,00	m		3	35,54	m
	58			CALLE 1	14		
	59	64,79	m		15	88,63	m
	59			CALLE B	4		
	60	106,56	m		17	40,06	m
	60			CALLE C	5		
	61	98,65	m		18	36,41	m
	61			CALLE D	6		
	62	112,95	m		19	45,77	m
CALLE E	62			CALLE E	7		
	46	56,87	m		20	44,86	m
	46			CALLE A	15		
	30	65,13	m		25	65,04	m
	30			CALLE A	41		
	D	20,00	m		25	64,99	m
CALLE 3	40			CALLE B	17		
	41	65,61	m		27	64,79	m
	41			CALLE B	27		
	42	70,00	m		43	65,01	m

CALLE	POZO	ÁREA		CALLE	POZO	ÁREA	
CALLE C	28			CALLE F	8		
	18	64,90	m		31	90,73	m
CALLE C	28			CALLE 2	31		
	44	64,96	m		D	40,00	m
CALLE D	29			CALLE F	48		
	19	64,23	m		31	60,02	m
CALLE D	29			CALLE 2	32		
	45	65,21	m		31	48,05	m
CALLE A	41			PASAJE A	9		
	57	56,88	m		32	64,18	m
CALLE B	43			CALLE A	32		
	59	56,78	m		33	52,22	m
CALLE B	67				33		
	59	59,42	m		34	46,03	m
CALLE C	44				34		
	60	56,91	m		35	47,35	m
CALLE C	68				35		
	60	57,81	m		36	49,92	m
CALLE D	61				36		
	45	57,53	m		37	70,00	m
CALLE D	69				37		
	61	59,40	m		38	89,38	m
CALLE E	70				38		
	62	58,99	m		39	93,65	m
CALLE 3	49				39		
	48	101,65	m		D	10,00	m
	48			CALLE 4	64		
	47	54,83	m		65	101,65	m
	47			CALLE G	65		
	46	70,00	m		49	56,90	m
CALLE F	64			CALLE 3	49		
	48	56,87	m		50	48,03	m
CALLE F	71				50		
	64	53,51	m		51	47,65	m
CALLE 4	64				51		
	63	54,14	m		52	47,64	m
	63				52		
	62	70,00	m		53	60,06	m

Elaborado por: Jimmy Reátigui

CALLE	POZO	ÁREA		CALLE	POZO	ÁREA	
	53			CALLE J	55		
	54	49,60	m		38	59,94	m
	54			PASAJE D	73		
	55	49,83	m		50	103,26	m
	55			PASAJE E	74		
	55'	46,43	m		51	103,26	m
	55'			CALLE H	75		
	56	46,42	m		52	98,14	m
	56			CALLE I	76		
	39	59,91	m		53	94,26	m
CALLE H	36			PASAJE F	77		
	21	53,77	m		54	94,33	m
CALLE 5	21			CALLE J	78		
	22	70,00	m		55	91,60	m
	22			PASAJE G	79		
	23	77,93	m		55'	91,45	m
	23			CALLE K	80		
	24	95,00	m		56	87,91	m
CALLE K	24			**Longitud Total =**		7127,42	m
	39	75,97	m				
CALLE G	10						
	33	85,67	m				
	49						
	33	60,04	m				
PASAJE B	11						
	34	85,47	m				
PASAJE C	12						
	35	66,78	m				
CALLE H	13						
	21	41,48	m				
CALLE J	23						
	38	66,29	m				
CALLE G	23						
	38	49,09	m				
CALLE H	52						
	36	60,00	m				

Elaborado por: Jimmy Reátigui

6.6.3.8. Caudal de Infiltración.

El cálculo de caudal de infiltración no es tomado en cuenta debido al tipo de tubería utilizado para el diseño de la tubería de conducción de aguas residuales y también debido al bajo nivel freático de la zona donde se realizara el estudio del sistema de alcantarillado sanitario.

6.6.3.9. Caudal por Conexiones Erradas o ilícitas.

El aporte por conexiones erradas en un alcantarillado sanitario proviene en especial de las conexiones que equivocadamente se hacen de las aguas lluvias domiciliarias y de conexiones clandestinas.

Se determina en base a la siguiente expresión considerando un porcentaje del 1% al 10% del caudal instantáneo (Qi):

$$\mathbf{Qe = (1\text{-}10)\ \%*Qi}$$

$$\mathbf{Qe = 1{,}0\%*Qi}$$

$$\mathbf{Qe = 1{,}0\%*12{,}04\ lts/seg}$$

$$\mathbf{Qe = 0{,}012\ lts/seg}$$

6.6.3.10. Caudal de Diseño (Qdiseño).

El caudal de aguas residuales de una población está compuesto por los siguientes aportes calculados anteriormente:

- ✓ Aguas residuales domésticas.
- ✓ Aguas residuales industriales.
- ✓ Aguas de infiltración.
- ✓ Aguas por conexiones ilícitas.

Para determinar el caudal de diseño se aplica la siguiente expresión:

$$\mathbf{Qdiseño = Qi + Qe + Qinf}$$

Dónde:

Qi = Caudal Instantáneo.
Qe = Caudal por conexiones erradas.
Qinf = Caudal por infiltración.

Qdiseño = 12,04 lts/seg + 0,012 lts/seg + 0 lts/seg

Qdiseño = 12,05 lts/seg

6.6.3.11. Conducción a tubería llena.

En el diseño de conductos circulares, se utilizan tablas, software, los mismos que están basados en la fórmula de Manning y relacionan la pendiente, diámetro, caudal y velocidad, para condiciones de flujo a sección llena.
(Alcides, F; 2002)

Para determinar la conducción a tubería llena se deberá considerar las siguientes expresiones:

- Área Mojada:

$$\boldsymbol{Am = \frac{\pi * D^2}{4}}$$

- Perímetro Mojado:

$$\boldsymbol{Pm = \pi * D}$$

- Radio Hidráulico:

$$\boldsymbol{R = \frac{D}{4}}$$

- Gradiente Hidráulico:

$$\boldsymbol{S = \frac{ZA - ZB}{L}}$$

Dónde:

S = Gradiente Hidráulico (%).
L = Longitud (m).
ZA = Cota superior (m)
ZB = Cota inferior (m)

- Caudal:

$$\boldsymbol{QTll = \frac{0,312}{n} * D^{\frac{8}{3}} * S^{\frac{1}{2}}}$$

- Velocidad:

$$\boldsymbol{VTll = \frac{0,397}{n} * D^{\frac{2}{3}} * S^{\frac{1}{2}}}$$

Para el tramo del Pozo 1 al pozo 3.

- Gradiente Hidráulico:

$$\boldsymbol{S = \frac{ZA - ZB}{L}}$$

$$\boldsymbol{S = \frac{954,24\ m - 954,24 m}{35,54\ m}}$$

$$\boldsymbol{S = 0,0067 \cong 0,67\%}$$

- Caudal:

$$\boldsymbol{QTll = \frac{0,312}{n} * D^{\frac{8}{3}} * S^{\frac{1}{2}}}$$

$$\boldsymbol{QTll = \frac{0,312}{0,009} * 0,200^{\frac{8}{3}} * 0,0067^{\frac{1}{2}}}$$

$$\boldsymbol{QTll = 38,82\ Lts / seg}$$

- Velocidad:

$$\boldsymbol{VTll = \frac{0,397}{n} * D^{\frac{2}{3}} * S^{\frac{1}{2}}}$$

$$\boldsymbol{VTll = \frac{0,397}{n} * 0,200^{\frac{2}{3}} * 0,0067^{\frac{1}{2}}}$$

$$\boldsymbol{VTll = 1,23\ m/seg}$$

- Área Mojada:

$$\boldsymbol{Am = \frac{\pi * D^2}{4}}$$

$$\boldsymbol{Am = \frac{\pi * 0,220^2}{4}}$$

$$\boldsymbol{Am = 0,380\ m^2}$$

- Perímetro Mojado:

$$\boldsymbol{Pm = \pi * D}$$

$$\boldsymbol{Pm = \pi * 0,220}$$

$$\boldsymbol{Pm = 0,691\ m}$$

- Radio Hidráulico Totalmente lleno:

$$\boldsymbol{RTll = \frac{Am}{Pm}}$$

$$\boldsymbol{RTll = \frac{0,380\ m^2}{0,691m}}$$

$$\boldsymbol{RTll = 0,550\ m}$$

6.6.3.12. Conducción a tubería parcialmente llena.

Para el dimensionamiento de la tubería, se utilizaran las fórmulas condicionales para un flujo llena. Mientras que para la determinación de las condiciones reales de flujo se utilizaran las fórmulas de tubería parcialmente llena.

Durante el diseño, es necesario determinar el caudal, velocidad, tirante y radio hidráulico, cuando el conducto fluye a sección parcialmente llena. Para el cálculo es necesario utilizar las propiedades hidráulicas de la sección circular que relacionan las características de flujo a sección llena y parcialmente llena.

Para el respectivo cálculo se inicia relacionando el caudal a tubo parcialmente lleno (caudal de diseño en cada tramo), para el cálculo a tubo lleno (Qpll/QTll).

Utilizando el método de cálculo mediante el uso de software determinaremos las velocidades y el calado de agua, los mismos que serán comparados con los valores permisibles.
Las curvas de propiedades hidráulicas, para tubería a gravedad, a superficie libre servirán para determinar las relaciones de velocidades (Vll/VTll), radio hidráulico y el calado de agua para el caudal de diseño.

1. Determinamos θ:

$$\theta = \mathbf{2}\ \boldsymbol{arcos} * (\mathbf{1} - \frac{\boldsymbol{2h}}{\boldsymbol{D}})$$

$$\mathrm{R} = \frac{\boldsymbol{D}}{\mathbf{4}} * (\mathbf{1} - \frac{\mathbf{360}\ \boldsymbol{sen}\ \theta}{2\ \boldsymbol{\pi}\ \theta})$$

2. Determinamos Velocidad:

$$\mathrm{Vpll} = \frac{\mathbf{0,397}}{\boldsymbol{n}} * \boldsymbol{D}^{\frac{2}{3}} * \boldsymbol{S}^{\frac{1}{2}} * (\mathbf{1} - \frac{\mathbf{360}\ \boldsymbol{sen}\ \theta}{2\ \boldsymbol{\pi}\ \theta})^{\frac{2}{3}}$$

3. Determinamos Caudal:

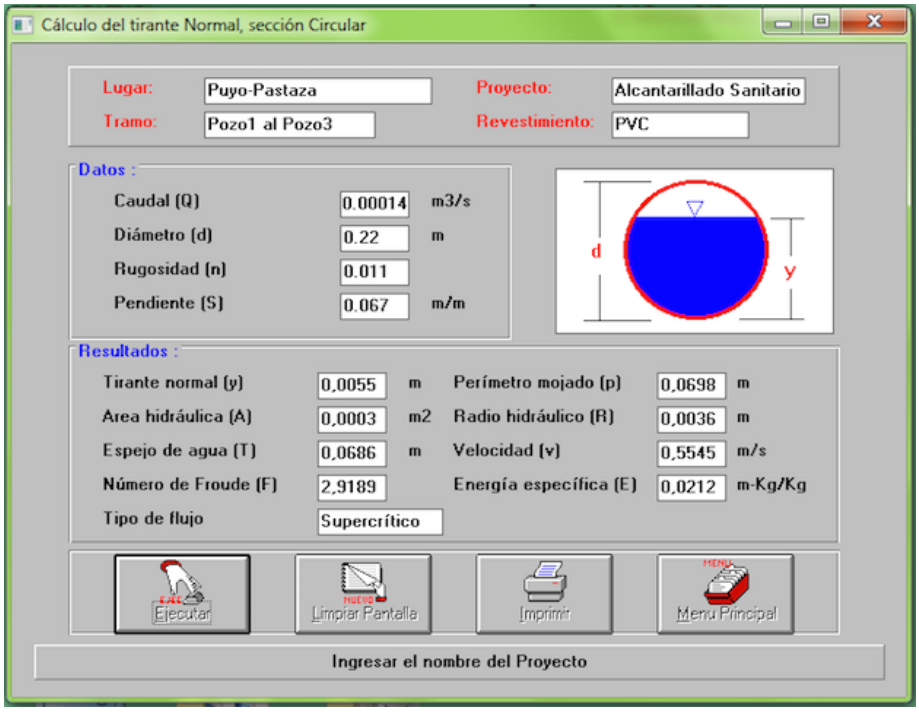
$$\mathrm{Qpll} = \frac{\boldsymbol{D}^{\frac{8}{3}}}{\mathbf{7557,15} * \boldsymbol{n} * (2\ \boldsymbol{\pi}\ \theta)^{\frac{2}{3}}} * (2\ \boldsymbol{\pi}\ \theta\ - 360 * 2\ \boldsymbol{\pi}\ \theta)^{\frac{5}{3}} * \boldsymbol{S}^{\frac{1}{2}}$$

Dónde:

h = Calado de agua (m).
Vpll = Velocidad a tubo parcialmente lleno (m/seg).
Qpll = Caudal a tubo parcialmente lleno (m3/seg).
θ = Angulo conformado por el segmento de la circunferencia en grados sexagesimales.

CÁLCULO CON EL PAQUETE DE SOFWARE HCANALES PARA EL TRAMO DEL POZO 1 AL POZO 3.

Gráfico 6.1.-Cálculo con Programa HCanales.



CÁLCULO PARA EL TRAMO DEL POZO 1 AL POZO 3.

1. Determinamos θ:

$$\theta = \mathbf{2}\ \boldsymbol{arcos} * (\mathbf{1} - \frac{\boldsymbol{2h}}{\boldsymbol{D}})$$

$$\boldsymbol{\theta = 51{,}16°}$$

$$R = \frac{\boldsymbol{D}}{\mathbf{4}} * (\mathbf{1} - \frac{\mathbf{360}\ \boldsymbol{sen}\ \theta}{2\ \boldsymbol{\pi}\ \theta})$$

$$R = \mathbf{0{,}0036}\ \ \boldsymbol{m}$$

2. Determinamos Velocidad:

$$Vpll = \frac{\mathbf{0{,}397}}{\boldsymbol{n}} * \boldsymbol{D}^{\frac{2}{3}} * \boldsymbol{S}^{\frac{1}{2}} * (\mathbf{1} - \frac{\mathbf{360}\ \boldsymbol{sen}\ \theta}{2\ \boldsymbol{\pi}\ \theta})^{\frac{2}{3}}$$

$$Vpll = \ \ \mathbf{55{,}45}\ \boldsymbol{m/seg}$$

6.6.3.13. Diseño de Planta de Tratamiento.

La planta de tratamiento, planteado para el sistema de alcantarillado sanitario para la urbanización "María Chonata y Herederos", se diseñara tomando en cuenta los siguientes parámetros.

6.6.3.13.1. Caudal de diseño

- Caudal Máximo de aguas servidas.

$$\boldsymbol{QmdH2O} = \frac{\mathbf{Pf} * \mathbf{Df}}{\mathbf{86400}}$$

$$\boldsymbol{QmdH2O} = \frac{1548{,}0 \text{ hab} * 240{,}\frac{0\text{lt/hab}}{\text{día}}}{86400}$$

$$\boldsymbol{QmdH2O} = 4{,}30 \ \mathbf{lts/seg}$$

$$\boldsymbol{Qasd} = coef.Retorno * QmdH2O$$

$$\boldsymbol{Qasd} = 0{,}80 * 4{,}30 \ \mathbf{lts/seg}$$

$$\boldsymbol{Qasd} = 3{,}44 \ \mathbf{lts/seg}$$

6.6.3.13.2. Diseño del Tanque Séptico

El tanque séptico es un sistema de tratamiento insitu, su función es estabilizar hidráulicamente las aguas, para permitir una sedimentación de las partículas por medio de la gravedad.

Datos :

Población: 1548 hab.
Dotación de Agua Potable (Df): 220 lt/hab/día
Qdiseño: 3,44 lts/seg

- Periodo o tiempo de retención hidráulica (PR).

$$\boldsymbol{PR} = 1{,}5 - 0{,}3\log(\mathrm{P} * \mathrm{q})$$

Dónde:

P = Población (hab).
q = Caudal de aguas residuales (lts/hab/día)

$$\boldsymbol{q} = \frac{\text{Qdiseño}}{\text{Población}} * 86400 \frac{seg}{día}$$

$$\boldsymbol{q} = \frac{3{,}44 \frac{\text{lt}}{\text{seg}}}{1548 \text{ hab}} * 86400 \frac{seg}{día}$$

$$\boldsymbol{q} = 192{,}0 \ \boldsymbol{lt/hab/día}$$

$$\boldsymbol{PR} = 1{,}5 - 0{,}3\log(\text{P} * \text{q})$$

$$\boldsymbol{PR} = 1{,}5 - 0{,}3\log(1548\text{hab} * 192{,}0 \ \boldsymbol{lt/hab/día})$$

$$\boldsymbol{PR} = 0{,}14 \text{ días}$$

$$\boldsymbol{PR \ mínimo} = 6 \text{ horas} = 0{,}25 \text{ días}$$

- **Volumen requerido para la sedimentación**

$$\boldsymbol{Vs} = \frac{\text{P} * \text{q} * \text{PR}}{1000}$$

$$\boldsymbol{Vs} = \frac{1548 \text{ hab} * 192{,}0 \ \boldsymbol{lt/hab/día} * 0{,}25}{1000}$$

$$\boldsymbol{Vs} = 74{,}25 \text{ m3}$$

$$\boldsymbol{Vs \ c \ tanque} = 37{,}15 \text{ m3}$$

- **Volumen de digestión y almacenamiento de lodos**

$$\boldsymbol{Vd} = \frac{\text{P} * \text{N} * \text{G}}{1000}$$

Dónde:

G = Lodos producidos por habitante y por año.
N = Intervalo de años, de operación de remoción de lodos (1 año).

Tabla 6.15.-Tipos de Clima

CLIMA	LODOS (persona/año en ltr)
Cálido	40 litros/hab*año
Frio	50 litros/hab*año

Fuente: Diseño de Tanques Sépticos - OMS

$$\boldsymbol{Vd} = \frac{\mathrm{P} * \mathrm{N} * \mathrm{G}}{1000}$$

$$\boldsymbol{Vd} = \frac{1548\ \mathrm{hab} * 1\ \mathrm{año} * 40 \frac{\mathrm{lts}}{\mathrm{hab} * \mathrm{año}}}{1000}$$

$$\boldsymbol{Vd} = 61{,}92\ \mathrm{m3}$$

$$\boldsymbol{Vdc\ tanque} = 30{,}96\ \mathrm{m3}$$

- **Volumen de natas**

El volumen de natas se considera como minímo 0,70 m3

Vn tanque = 0,35 m3

- **Volumen Total del Tanque**

VT tanque = Vs+Vd+Vn

VT tanque = 37,15+30,96+0,35

VT tanque = 68,460

- **Dimenciones del tanque**

La relación entre el largo y el ancho deberá ser como mínimo 2:1

Área:

A = L*B
A = 2B*B
A = 2B^2

Volumen:

V = A*h

Dónde:

A = área del tanque
h = altura del tanque

hasumido = 2,50m

Cálculos :

V = A*h

A = 2B^2

68,460 = 2(2.5)B^2

B = 3,70 m
L = 7,40 m
h = 2,50 m

- **VolumenReal del Tanque**

Vol.Real Tanque = 3,70m*7,40m*2,50m

Vol.Real Tanque = 68,45 m3

6.6.3.13.2. Diseño del lecho de Secado de Lodos

Los lechos de secado de lodos son los métodos de deshidratación más empleados en el tratamiento de los mismos, este método es diseñado generalemente para pequeñas comunidades.

Datos :

Población: 1548 hab.
Qdiseño: 3,44 lts/seg

Carga de solidos que ingresa al sedimentador (C, en Kg de SS/día)

C = Q*SS*0,0864

Dónde:

SS = Sólidos en suspensión en el agua residuals cruda, en mg/lt.
Q = Cuadal promedio de aguas residuales.

Se puede estimar la carga en función de contribución percápita de sólidos en suspensión de la siguiente manera:

En las poblaciones donde no cuentan con alcantarillado se utiliza una contribución percápita promedio de 90 gr.SS/(hab*día).

$$\boldsymbol{C} = \frac{\text{Población} * \text{Contribución Percápita}}{1000}$$

$$\boldsymbol{C} = \frac{1548 \text{ hab} * 90 \left(\frac{\text{gr.SS}}{\text{hab / día}}\right)}{1000}$$

$$\boldsymbol{C} = 139{,}32 \text{ kg de SS/día}$$

- **Masa de Sólidos que conforman los lodos (Msd, en kg SS/día)**

$$\boldsymbol{Msd} = (0{,}5 * 0{,}7 * 0{,}5 * \mathrm{C}) + (0{,}5 * 0{,}5 * \mathrm{C})$$

$$\boldsymbol{Msd} = (0{,}5 * 0{,}7 * 0{,}5 * 139{,}32) + (0{,}5 * 0{,}5 * 139{,}32)$$

$$\boldsymbol{Msd} = 59{,}21 \text{ kgSS/día}$$

- **Volumen diario de lodos digeridos (Vld, en lts/día)**

$$\boldsymbol{Vld} = \frac{\text{Msd}}{\text{Plodo} * (\frac{\%\text{solidos}}{100})}$$

Dónde:

Plodo = Densidad de los lodos, igual a 1,04 kg/l.
%solidos = % de solidos contenidos en el lodo, varía entre 8 a 12%.

$$\boldsymbol{Vld} = \frac{59{,}21 \text{ kgS/día}}{1{,}04 * (\frac{10}{100})}$$

$$\boldsymbol{Vld} = 569{,}33 \text{ lt/día}$$

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

$$\boldsymbol{Vel} = \frac{\text{Vld} * \text{Td}}{1000}$$

Dónde:

Td = Tiempo de digestión (días).

Tabla 6.16.-Tiempo de digestión

TEMPERATURA °C	TIEMPO DE DIGESTIÓN EN DÍAS
5	110
10	76
15	55
20	40
>25	30

Fuente: Diseño de Tanques Sépticos - OMS

La temperatura tomada para el diseño del tanque será :
T = 20 °C = Td =40

$$\boldsymbol{Vel} = \frac{569{,}33\,\frac{\text{lt}}{\text{día}} * 40 \text{ días}}{1000}$$

$$\boldsymbol{Vel} = 22{,}77 \text{ m3}$$

- **Dimencionamiento de Secciones.**

Área:

A = L*B
A = 2B*B
A = 2B^2

Volumen:

V = A*h

Dónde:

A = área del tanque
h = altura del tanque

hasumido = 1,20m

Cálculos :

V = A*h

A = 2B^2

22,77 = 2(1.2)B^2

B = 3,00 m
L = 6,00 m
h = 1,20 m

Vol.Real Tanque = 3,00m*6,00m*1,20m

Vol.Real Tanque = 21,60 m3

6.6.3.13.3. Diseño del Filtro Biológico

Datos :

Periodo de diseño = Densidad de los lodos, igual a 1,04 kg/l.
Población: 1548 hab.
Qdiseño: 3,44 lts/seg

- Cálculos.

Caudal estimado de ingreso al filtro biológico

$$\boldsymbol{Qfb} = (0{,}524 * \text{Qdiseño}) lts/seg$$

Dónde:

Qfb = Caudal del filtro Biológico

$$\boldsymbol{Qfb} = (0{,}524 * 3{,}44) lts/seg$$

$$\boldsymbol{Qfb} = 1{,}80 \frac{lts}{seg} = 180{,}0 \frac{m3}{día}$$

Tiempo de retención : El manual de plantas de tratamiento de aguas residuales URALITA, recomienda que el tiempo de retención en el filtro biológico sea un 80% del tiempo de tomado para el diseño del tanque séptico, por lo tanto:

Tr tanque Séptico = 6 horas = 0,25 días
Tr filtro Biológico = 4,8 horas = 0,20 días

- **Volumen del filtro Biológico:**

$$\boldsymbol{Vfb} = \mathbf{1.,60} * \boldsymbol{Qfb} \frac{\text{m3}}{\text{día}} * Trfb(días)$$

Dónde:

Vfb = Volumen del filtro biológico.
Qfb = Caudal del filtro biológico.
Trfb = Tiempo de retención del filtro biológico.

$$\boldsymbol{Vfb} = \mathbf{1.,60} * \mathbf{180,0} \frac{\text{m3}}{\text{día}} * 0{,}20(días)$$

$$\boldsymbol{Vfb} = \mathbf{57,60}\ \boldsymbol{m3}$$

- Tasa de Aplicación Hidráulica.

Se recomienda para el filtro biológico, una tasa de ampliación hidráulica de 1 a 4 m3/día*m2.

Para el proyecto adaptamos:

$$\boldsymbol{TAH = 2,5 \frac{m3}{días * m2}}$$

Dónde:

TAH = Tasa de aplicación hidráulica.

- **Área del filtro Biológico:**

$$\boldsymbol{Afiltro} = \frac{\text{Qfb}(\frac{\text{m3}}{\text{día}})}{\text{TAH} * \frac{m3}{Día} * m2}$$

Dónde:

Afiltro = Área del filtro Biológico.
Qfb = Caudal del filtro Biológico.
TAH = Tasa de aplicación hidráulica.

$$\boldsymbol{Afiltro} = \frac{180(\frac{\text{m3}}{\text{día}})}{2.5 * \frac{m3}{Día} * m2}$$

$$\boldsymbol{Afiltro} = 72{,}0 \text{ m2}$$

- **Volumen del filtro Biológico:**

V filtro = A flitro*h asumido

Dónde:

Afiltro = Área del filtro Biológico.
hasumido = altura asumida.

hasumido = 2,20m.

V filtro = A flitro*h asumido

V filtro = 72,0 m2*2,2 m

V filtro = 158,40 m3

6.6.3.14. DISEÑO SANITARIO.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: Alcantarillado Sanitario Para la Urbanización "María Chonata y Herederos"
SECTOR: Ubicada en la vía Puyo-Tarqui de provincia de Pastaza **DOT. DE AGUA POTABLE:** 220 lt/hab/día
Cantón: Puyo

Tabla 6.17.- Diseño Sanitario.

ESTUDIO DE ALCANTARILLADO SANITARIO

PROYECTO: URBANIZACIÓN "MARÍA CHONATA Y HEREDEROS"

26/4/15

Realizo : Egresado. Jimmy Reátigui

CALLE	POZ.	ÁREA TRIB..	ÁREA ACUM	POB.	AGUAS SERV.		INFILT.	ILICIT.	CAUD.	LONG.	PEND.	DIAM.	DATOS HIDRAULICOS					V REAL	COTAS		CORT	PROF MED.
					FAC.				DIS.	L	S	D	TOT. LLENO		PARC. LLENO							
				P	K	Qs	Qi	Qil	Qd	m	%	mm	Q LL	V LL	h (mm)	Vpll	Rpll		TERR.	PROY.		
PASAJE 1	2																		954,47	952,97	1,50	
	3	0,27	0,27	13,74	4,00	0,12	0,00	0,01	0,13	60,00	0,60	220	47,32	1,24	9,00	24,38	9,00	0,24	954,24	952,61	1,63	1,57
CALLE A	3																		954,24	952,59	1,65	
	15	0,23	0,79	40,20	4,00	0,32	0,00	0,04	0,36	42,81	0,50	220	43,19	1,14	15,70	30,02	10,10	0,30	954,40	952,37	2,03	1,84
CALLE 1	15																		954,40	952,35	2,05	
	16	0,40	1,45	73,79	4,00	0,57	0,00	0,07	0,63	70,00	0,50	220	43,19	1,14	20,40	35,56	13,00	0,36	954,39	952,00	2,39	2,22
	16																		954,39	951,98	2,41	

	17	0,38	1,83	93,12	4,00	0,70	0,00	0,09	0,79	64,73	0,50	220	43,19	1,14	22,70	38,07	14,40	0,38	954,43	951,66	2,77	2,59
	17																		954,43	951,64	2,79	
	18	0,51	2,76	140,45	4,00	1,03	0,00	0,13	1,16	106,64	0,50	220	43,19	1,14	27,30	42,73	17,10	0,42	952,92	951,10	1,82	2,31
	18																		952,92	951,08	1,84	
	19	0,46	3,87	196,93	3,99	1,40	0,00	0,18	1,59	106,04	0,50	220	43,19	1,14	31,80	46,95	19,70	0,47	950,64	950,55	0,08	0,96
	19																		950,64	950,53	0,10	
	20	0,45	4,96	252,40	3,92	1,77	0,00	0,23	2,00	104,82	0,50	220	43,19	1,14	35,50	50,27	21,90	0,50	949,87	950,01	-0,14	-0,02
CALLE	20																		949,87	949,99	-0,12	
	30	0,37	5,60	284,97	3,89	1,98	0,00	0,26	2,24	65,14	0,50	220	43,19	1,14	37,50	51,98	23,00	0,51	951,52	949,66	1,85	0,86
CALLE A	66																		954,55	953,05	1,50	
	57	0,66	0,66	33,59	4,00	0,27	0,00	0,03	0,30	59,83	0,50	220	43,19	1,14	14,40	28,40	9,30	0,29	954,93	952,75	2,19	1,84
CALLE 4	57																		954,93	952,73	2,21	
	58	0,40	1,45	73,79	4,00	0,57	0,00	0,07	0,63	70,00	0,50	220	43,19	1,14	20,40	35,56	13,00	0,36	954,32	952,38	1,94	2,08
	58																		954,32	952,36	1,96	
	59	0,24	1,69	86,00	4,00	0,65	0,00	0,08	0,73	64,79	0,50	220	43,19	1,14	21,90	37,17	13,90	0,37	953,94	952,03	1,90	1,93
	59																		953,94	952,01	1,92	
	60	0,44	2,84	144,52	4,00	1,05	0,00	0,13	1,19	106,56	0,50	220	43,19	1,14	27,60	43,06	17,30	0,43	950,66	951,48	-0,82	0,55
	60																		950,66	951,46	-0,80	
	61	0,43	3,84	195,41	3,99	1,39	0,00	0,18	1,57	98,65	0,50	220	43,19	1,14	31,60	46,77	19,60	0,46	949,60	950,97	-1,36	-1,08
	61																		949,60	950,95	-1,34	
	62	0,46	4,59	233,57	3,94	1,64	0,00	0,22	1,86	112,95	0,50	220	43,19	1,14	34,30	49,19	21,20	0,49	951,01	950,38	0,63	-0,35
CALLE E	62																		951,01	950,36	0,65	
	46	0,31	6,03	306,85	3,86	2,12	0,00	0,28	2,40	56,87	0,50	220	43,19	1,14	38,80	53,06	23,70	0,52	950,79	950,08	0,71	0,68

	46																		950,79	950,06	0,73	
	30	0,34	10,77	548,06	3,70	3,62	0,00	0,51	4,13	65,13	0,50	220	43,19	1,14	50,80	62,21	30,10	0,60	951,52	949,73	1,78	1,26
	30																		951,52	949,71	1,80	
	D	0,10	19,30	982,13	3,55	6,22	0,00	0,91	7,13	20,00	0,50	220	43,19	1,14	67,00	72,77	38,10	0,71	951,40	949,61	1,79	1,80
CALLE 3	40																		955,81	954,31	1,50	
	41	0,46	0,46	23,41	4,00	0,20	0,00	0,02	0,22	65,61	0,50	220	43,19	1,14	12,40	25,85	8,10	0,26	955,00	953,98	1,02	1,26
	41																		955,00	953,96	1,04	
	42	0,30	0,76	38,67	4,00	0,31	0,00	0,04	0,35	70,00	0,80	220	54,64	1,44	13,80	35,06	9,00	0,35	954,87	953,40	1,47	1,25
	42																		954,87	953,38	1,49	
	43	0,19	0,95	48,34	4,00	0,38	0,00	0,04	0,43	64,66	0,60	220	47,32	1,24	16,30	33,76	10,50	0,34	954,62	953,00	1,62	1,55
	43																		954,62	952,98	1,64	
	44	0,35	1,68	85,49	4,00	0,65	0,00	0,08	0,73	106,55	1,10	220	64,07	1,69	18,20	48,95	11,60	0,49	953,13	951,80	1,32	1,48
	44																		953,13	951,78	1,34	
	45	0,35	2,34	119,08	4,00	0,88	0,00	0,11	0,99	106,19	1,10	220	64,07	1,69	21,00	53,67	13,40	0,54	949,46	950,62	-1,16	0,09
	45																		949,46	950,60	-1,14	
	46	0,38	3,34	169,96	4,00	1,22	0,00	0,16	1,38	104,84	0,50	220	43,19	1,14	29,70	45,01	18,50	0,45	950,79	950,07	0,72	-0,21
CALLE 2	25																		954,95	953,45	1,50	
	26	0,30	1,18	60,05	4,00	0,47	0,00	0,06	0,52	70,00	0,50	220	43,19	1,14	18,60	33,56	11,90	0,34	954,99	953,10	1,89	1,70
	26																		954,99	953,08	1,91	
	27	0,16	1,34	68,19	4,00	0,53	0,00	0,06	0,59	64,71	0,50	220	43,19	1,14	19,80	34,86	12,60	0,35	954,81	952,76	2,05	1,98
	27																		954,81	952,74	2,07	
	28	0,34	2,10	106,86	4,00	0,80	0,00	0,10	0,90	106,58	0,90	220	57,95	1,52	21,00	48,62	13,40	0,49	953,33	951,78	1,55	1,81
	28																		953,33	951,76	1,57	

	29	0,35	2,45	124,67	4,00	0,92	0,00	0,12	1,03	106,15	0,50	220	43,19	1,14	25,80	41,23	16,20	0,41	953,09	951,23	1,86	1,72
	29																		953,09	951,21	1,88	
	30	0,38	2,83	144,01	4,00	1,05	0,00	0,13	1,18	104,82	1,40	220	72,28	1,90	21,50	61,56	13,70	0,62	951,52	949,74	1,77	1,83
CALLE A	1																		954,00	952,80	1,20	
	3	0,29	0,29	14,76	4,00	0,13	0,00	0,01	0,14	35,54	0,50	220	43,19	1,14	10,10	22,52	6,60	0,23	954,24	952,62	1,62	1,41
CALLE 1	14																		954,13	952,82	1,30	
	15	0,26	0,26	13,23	4,00	0,11	0,00	0,01	0,13	88,63	0,50	220	43,19	1,14	9,70	22,02	6,30	0,22	954,40	952,38	2,03	1,67
																						2
CALLE B	4																		953,87	952,37	1,50	
	17	0,42	0,42	21,37	4,00	0,18	0,00	0,02	0,20	40,06	1,75	220	80,81	2,13	8,90	38,81	5,80	0,40	954,43	951,67	2,76	2,13
CALLE C	5																		952,55	951,30	1,25	
	18	0,31	0,31	15,78	4,00	0,14	0,00	0,01	0,15	36,41	0,50	220	43,19	1,14	10,40	23,00	6,80	0,23	952,92	951,12	1,80	1,52
CALLE D	6																		952,94	951,44	1,50	
	19	0,29	0,29	14,76	4,00	0,13	0,00	0,01	0,14	45,77	4,80	220	133,83	3,52	5,90	49,39	3,90	0,51	950,64	949,24	1,39	1,44
CALLE E	7																		949,75	950,22	-0,47	
	20	0,27	0,27	13,74	4,00	0,12	0,00	0,01	0,13	44,86	0,50	220	43,19	1,14	9,70	22,02	6,30	0,23	949,87	950,00	-0,13	-0,30
CALLE A	15																		954,40	953,80	0,60	
	25	0,47	0,47	23,92	4,00	0,20	0,00	0,02	0,22	65,04	0,50	220	43,19	1,14	12,40	25,85	8,10	0,26	954,95	953,47	1,48	1,04

CALLE A	41																		955,00	954,00	1,00	
	25	0,41	0,41	20,86	4,00	0,18	0,00	0,02	0,19	64,99	0,80	220	54,64	1,44	10,40	29,11	6,80	0,30	954,95	953,48	1,47	1,24
CALLE B	17																		954,43	953,10	1,33	
	27	0,42	0,42	21,37	4,00	0,18	0,00	0,02	0,20	64,79	0,50	220	43,19	1,14	11,90	25,11	7,70	0,25	954,81	952,78	2,03	1,68
CALLE B	27																		954,81	953,40	1,41	
	43	0,38	0,38	19,34	4,00	0,16	0,00	0,02	0,18	65,01	0,50	220	43,19	1,14	11,30	24,31	7,40	0,25	954,62	953,07	1,54	1,47
CALLE C	28																		953,33	951,80	1,53	
	18	0,34	0,34	17,30	4,00	0,15	0,00	0,02	0,16	64,90	1,00	220	61,08	1,61				0,31	952,92	951,15	1,77	1,65
CALLE C	28																		953,33	952,15	1,18	
	44	0,31	0,31	15,78	4,00	0,14	0,00	0,01	0,15	64,96	0,50	220	43,19	1,14	10,40	23,00	6,80	0,23	953,13	951,83	1,30	1,24
CALLE D	29																		953,09	951,25	1,84	
	19	0,35	0,35	17,81	4,00	0,15	0,00	0,02	0,17	64,23	3,10	220	107,55	2,83	7,20	45,05	4,70	0,46	950,64	949,26	1,38	1,61
CALLE D	29																		953,09	951,50	1,59	
	45	0,32	0,32	16,28	4,00	0,14	0,00	0,02	0,15	65,21	1,35	220	70,97	1,87	8,20	32,48	5,40	0,34	949,46	950,62	-1,16	0,22
CALLE A	41																		955,00	954,00	1,00	
	57	0,39	0,39	19,85	4,00	0,17	0,00	0,02	0,19	56,88	2,10	220	88,52	2,33	8,30	40,70	5,40	0,41	954,93	952,81	2,13	1,56
CALLE B	43																		954,62	953,02	1,60	

	59	0,35	0,35	17,81	4,00	0,15	0,00	0,02	0,17	56,78	1,60	220	77,27	2,03	8,40	35,80	5,50	0,37	953,94	952,11	1,82	1,71
CALLE B	67																		952,98	952,32	0,66	
	59	0,36	0,36	18,32	4,00	0,16	0,00	0,02	0,17	59,42	0,50	220	43,19	1,14	11,10	23,89	7,20	0,24	953,94	952,02	1,91	1,28
CALLE C	44																		953,13	951,85	1,27	
	60	0,28	0,28	14,25	4,00	0,12	0,00	0,01	0,14	56,91	1,85	220	83,08	2,19	7,40	35,48	4,90	0,36	950,66	950,80	-0,14	0,57
CALLE C	68																		952,64	951,14	1,50	
	60	0,29	0,29	14,76	4,00	0,13	0,00	0,01	0,14	57,81	0,70	220	51,11	1,34	9,30	25,32	6,10	0,26	950,66	950,74	-0,08	0,71
CALLE D	61																		949,60	951,00	-1,40	
	45	0,30	0,30	15,27	4,00	0,13	0,00	0,01	0,15	57,53	0,50	220	43,19	1,14	10,40	23,00	6,80	0,23	949,46	950,71	-1,25	-1,32
CALLE D	69																		952,60	951,27	1,33	
	61	0,29	0,29	14,76	4,00	0,13	0,00	0,01	0,14	59,40	0,50	220	43,19	1,14	10,10	22,52	6,60	0,23	949,60	950,97	-1,37	-0,02
CALLE E	70																		953,10	951,60	1,50	
	62	0,30	0,30	15,27	4,00	0,13	0,00	0,01	0,15	58,99	2,10	220	88,52	2,33	6,10	33,45	4,00	0,39	951,01	950,36	0,65	1,08
CALLE 3	49																		952,35	951,24	1,11	
	48	0,29	0,29	14,76	4,00	0,13	0,00	0,01	0,14	101,65	0,50	220	43,19	1,14	10,10	22,52	6,60	0,23	949,71	950,73	-1,02	0,04
	48																		949,71	950,71	-1,00	
	47	0,20	0,79	40,20	4,00	0,32	0,00	0,04	0,36	54,83	0,50	220	43,19	1,14	15,70	30,02	10,10	0,30	952,65	950,44	2,21	0,60
	47																		952,65	950,42	2,23	

	46	0,27	1,06	53,94	4,00	0,42	0,00	0,05	0,47	70,00	0,50	220	43,19	1,14	17,80	32,54	11,40	0,33	950,79	950,07	0,72	1,47
CALLE F	64																		953,31	951,81	1,50	
	48	0,30	0,30	15,27	4,00	0,13	0,00	0,01	0,15	56,87	1,90	220	84,20	2,22	7,60	36,57	5,00	0,37	949,71	950,73	-1,02	0,24
CALLE F	71																		953,52	952,02	1,50	
	64	0,28	0,28	14,25	4,00	0,12	0,00	0,01	0,14	53,51	0,50	220	43,19	1,14	10,10	22,52	6,60	0,23	953,31	951,75	1,56	1,53
CALLE 4	64																		953,31	951,73	1,58	
	63	0,20	0,48	24,43	4,00	0,20	0,00	0,02	0,23	54,14	0,50	220	43,19	1,14	12,70	26,20	8,20	0,26	952,97	951,46	1,51	1,54
	63																		952,97	951,44	1,53	
	62	0,35	0,83	42,24	4,00	0,34	0,00	0,04	0,38	70,00	1,56	220	76,30	2,01	12,30	45,34	8,00	0,46	951,01	950,35	0,66	1,10
CALLE F	8																		947,99	950,18	-2,19	
	31	0,40	0,40	20,36	4,00	0,17	0,00	0,02	0,19	90,73	0,50	220	43,19	1,14	11,60	24,72	7,50	0,25	948,32	949,73	-1,41	-1,80
CALLE 2	31																		948,32	949,71	-1,39	
	D	0,10	1,13	57,50	4,00	0,45	0,00	0,05	0,50	40,00	0,50	220	43,19	1,14	18,30	33,16	11,70	0,33	951,40	949,51	1,89	0,25
CALLE F	48																		949,71	950,75	-1,04	
	31	0,32	0,32	16,28	4,00	0,14	0,00	0,02	0,15	60,02	1,70	220	79,65	2,10	7,80	35,19	5,10	0,36	948,32	949,73	-1,41	-1,23
CALLE 2	32																		952,64	951,00	1,64	
	31	0,31	0,31	15,78	4,00	0,14	0,00	0,01	0,15	48,05	2,65	220	99,44	2,62	7,00	41,05	4,60	0,42	948,32	949,73	-1,41	0,11
PASAJE A	9																		948,71	947,21	1,50	
	32	0,18	0,18	9,16	4,00	0,08	0,00	0,01	0,09	64,18	0,50	220	43,19	1,14	8,20	19,68	5,40	0,20	952,64	946,89	5,75	3,62

CALLE A	32																		952,64	946,87	5,77	
	33	0,32	0,50	25,44	4,00	0,21	0,00	0,02	0,23	52,22	0,50	220	43,19	1,14	12,70	26,20	8,20	0,27	951,48	946,61	4,87	5,32
	33																		951,48	946,59	4,89	
	34	0,18	1,50	76,33	4,00	0,58	0,00	0,07	0,65	46,03	0,50	220	43,19	1,14	20,70	35,90	13,20	0,36	951,23	946,36	4,87	4,88
	34																		951,23	946,34	4,89	
	35	0,18	1,99	101,27	4,00	0,76	0,00	0,09	0,85	47,35	0,50	220	43,19	1,14	23,50	38,92	14,90	0,39	951,07	946,10	4,97	4,93
	35																		951,07	946,08	4,99	
	36	0,18	2,51	127,73	4,00	0,94	0,00	0,12	1,06	49,92	0,50	220	43,19	1,14	26,20	41,59	16,50	0,41	948,69	945,83	2,86	3,93
	36																		948,69	945,81	2,88	
	37	0,32	3,15	160,30	4,00	1,16	0,00	0,15	1,31	70,00	1,30	220	69,65	1,83	23,00	61,91	14,60	0,62	946,46	944,90	1,56	2,22
	37																		946,46	944,88	1,58	
	38	0,32	3,47	176,58	4,00	1,27	0,00	0,16	1,43	89,38	0,50	220	43,19	1,14	30,20	45,49	18,80	0,45	946,81	944,43	2,37	1,97
	38																		946,81	944,41	2,39	
	39	0,48	4,71	239,68	3,94	1,68	0,00	0,22	1,91	93,65	4,30	220	126,67	3,33	20,70	105,33	13,20	1,05	941,95	940,39	1,56	1,98
	39																		941,95	940,37	1,58	
	D	0,10	11,95	608,11	3,68	3,99	0,00	0,56	4,55	10,00	0,60	220	47,32	1,24	50,90	68,26	30,20	0,66	941,80	940,31	1,49	1,53
CALLE 4	64																		953,31	951,81	1,50	
	65	0,34	0,34	17,30	4,00	0,15	0,00	0,02	0,16	101,65	0,70	220	51,11	1,34	9,90	26,37	6,50	0,27	952,66	951,10	1,56	1,53
CALLE G	65																		952,66	951,08	1,58	
	49	0,29	0,90	45,80	4,00	0,36	0,00	0,04	0,41	56,90	0,50	220	43,19	1,14	16,70	31,23	10,70	0,31	952,35	950,80	1,55	1,56
CALLE 3	49																		952,35	950,78	1,57	
	50	0,20	1,10	55,98	4,00	0,44	0,00	0,05	0,49	48,03	2,95	220	104,92	2,76	11,90	61,15	7,70	0,62	952,19	949,36	2,83	2,20
	50																		952,19	949,34	2,85	

	51	0,20	1,65	83,96	4,00	0,64	0,00	0,08	0,71	47,65	0,50	220	43,19	1,14	21,60	36,86	13,70	0,37	948,02	949,10	-1,08	0,89
	51																		948,02	949,08	-1,06	
	52	0,20	2,19	111,44	4,00	0,83	0,00	0,10	0,93	47,64	0,50	220	43,19	1,14	24,60	39,99	15,50	0,40	950,36	948,84	1,51	0,23
	52																		950,36	948,82	1,53	
	53	0,22	2,97	151,14	4,00	1,10	0,00	0,14	1,24	60,06	2,50	220	96,58	2,54	19,20	76,51	12,30	0,77	948,97	947,32	1,64	1,59
	53																		948,97	947,30	1,66	
	54	0,22	3,56	181,16	4,00	1,30	0,00	0,17	1,47	49,60	1,50	220	74,81	1,97	23,50	67,38	14,90	0,67	948,22	946,56	1,66	1,66
	54																		948,22	946,54	1,68	
	55	0,22	4,13	210,17	3,97	1,49	0,00	0,19	1,69	49,83	1,00	220	61,08	1,61	27,70	60,97	17,40	0,61	947,55	946,04	1,51	1,59
	55																		947,55	946,02	1,53	
	55'	0,24	4,83	245,79	3,93	1,72	0,00	0,23	1,95	46,43	3,50	220	114,28	3,01	22,00	98,64	14,00	0,99	945,99	944,40	1,60	1,56
	55'																		945,99	944,38	1,62	
	56	0,24	5,38	273,78	3,90	1,90	0,00	0,25	2,16	46,42	5,60	220	144,55	3,80	20,60	119,87	13,20	1,20	943,26	941,78	1,49	1,55
	56																		943,26	941,76	1,51	
	39	0,20	5,77	293,62	3,88	2,03	0,00	0,27	2,30	59,91	2,30	220	92,64	2,44	26,30	89,51	16,50	0,89	941,95	940,38	1,57	1,54
CALLE H	36																		948,69	947,19	1,50	
	21	0,26	0,26	13,23	4,00	0,11	0,00	0,01	0,13	52,77	4,20	220	125,19	3,29	5,90	46,10	3,90	0,47	946,52	944,97	1,55	1,53
CALLE 5	21																		946,52	944,95	1,57	
	22	0,28	0,78	39,69	4,00	0,32	0,00	0,04	0,35	70,00	1,10	220	64,07	1,69	12,80	39,16	8,30	0,40	945,73	944,18	1,55	1,56
	22																		945,73	944,16	1,57	
	23	0,28	1,06	53,94	4,00	0,42	0,00	0,05	0,47	77,93	0,50	220	43,19	1,14	17,80	32,54	11,40	0,33	946,78	943,77	3,00	2,29
	23																		946,78	943,75	3,02	
	24	0,19	1,25	63,61	4,00	0,49	0,00	0,06	0,55	95,00	0,50	220	43,19	1,14	19,10	34,13	12,20	0,34	946,56	943,28	3,28	3,15
CALLE	24																		946,56	943,26	3,30	

K																						
	39	0,12	1,37	69,72	4,00	0,54	0,00	0,06	0,60	75,97	3,80	220	119,08	3,13	12,40	71,02	8,00	0,72	941,95	940,37	1,57	2,43
CALLE G	10																		949,98	948,00	1,98	
	33	0,51	0,51	25,95	4,00	0,21	0,00	0,02	0,24	85,67	1,60	220	77,27	2,03	9,90	39,77	6,40	0,41	951,48	946,63	4,85	3,41
	49																		952,35	950,85	1,50	
	33	0,31	0,31	15,78	4,00	0,14	0,00	0,01	0,15	60,04	7,00	220	161,62	4,25	5,60	57,49	3,70	0,60	951,48	946,65	4,83	3,17
PASAJE B	11																		949,60	948,10	1,50	
	34	0,31	0,31	15,78	4,00	0,14	0,00	0,01	0,15	85,47	2,00	220	86,39	2,27	7,50	37,23	4,90	0,38	951,23	946,39	4,84	3,17
PASAJE C	12																		949,51	948,01	1,50	
	35	0,34	0,34	17,30	4,00	0,15	0,00	0,02	0,16	66,78	2,80	220	102,21	2,69	7,20	42,68	4,70	0,44	951,07	946,14	4,93	3,21
CALLE H	13																		946,98	945,48	1,50	
	21	0,24	0,24	12,21	4,00	0,11	0,00	0,01	0,12	41,48	1,20	220	66,92	1,76	7,60	29,12	5,00	0,30	946,52	944,98	1,54	1,52
CALLE J	23																		946,78	944,80	1,98	
	38	0,38	0,38	19,34	4,00	0,16	0,00	0,02	0,18	66,29	0,50	220	43,19	1,14	11,30	24,31	7,40	0,25	946,81	944,47	2,34	2,16
CALLE G	72																		953,65	952,15	1,50	
	65	0,27	0,27	13,74	4,00	0,12	0,00	0,01	0,13	49,09	2,00	220	86,39	2,27	7,00	35,64	4,60	0,37	952,66	951,17	1,50	1,50
CALLE H	52																		950,36	948,90	1,46	
	36	0,32	0,32	16,28	4,00	0,14	0,00	0,02	0,15	60,00	5,00	220	136,59	3,59	6,10	51,17	4,00	0,53	948,69	945,90	2,79	2,13

CALLE J	55																		947,55	946,10	1,45	
	38	0,38	0,38	19,34	4,00	0,16	0,00	0,02	0,18	59,94	2,50	220	96,58	2,54	7,80	42,53	5,10	0,44	946,81	944,60	2,21	1,83
PASAJE D	73																		953,23	952,00	1,23	
	50	0,35	0,35	17,81	4,00	0,15	0,00	0,02	0,17	103,26	2,00	220	86,39	2,27	8,00	38,68	5,20	0,40	952,19	949,93	2,26	1,74
PASAJE E	74																		952,80	951,00	1,80	
	51	0,34	0,34	17,30	4,00	0,15	0,00	0,02	0,16	103,26	1,70	220	79,65	2,10	8,00	35,89	5,30	0,37	948,02	949,24	-1,22	0,29
CALLE H	75																		952,36	950,86	1,50	
	52	0,56	0,56	28,50	4,00	0,23	0,00	0,03	0,26	98,14	2,00	220	86,39	2,27	9,70	44,03	6,30	0,45	950,36	948,90	1,46	1,48
CALLE I	76																		952,31	950,81	1,50	
	53	0,37	0,37	18,83	4,00	0,16	0,00	0,02	0,18	94,26	3,60	220	115,90	3,05	7,10	48,27	4,70	0,49	948,97	947,42	1,55	1,52
PASAJE F	77																		950,90	949,40	1,50	
	54	0,35	0,35	17,81	4,00	0,15	0,00	0,02	0,17	94,33	3,00	220	105,80	2,78	7,20	44,53	4,80	0,46	948,22	946,57	1,65	1,57
CALLE J	78																		949,64	948,14	1,50	
	55	0,46	0,46	23,41	4,00	0,20	0,00	0,02	0,22	91,60	2,20	220	90,60	2,38	8,80	43,26	5,70	0,44	947,55	946,12	1,43	1,46
PASAJE G	79																		947,88	946,38	1,50	
	55'	0,31	0,31	15,78	4,00	0,14	0,00	0,01	0,15	91,45	2,15	220	89,57	2,36	7,40	38,18	4,80	0,39	945,99	944,41	1,58	1,54

CALLE K	80																		945,13	943,63	1,50	
	56	0,19	0,19	9,67	4,00	0,09	0,00	0,01	0,09	87,91	2,00	220	86,39	2,27	5,90	31,84	3,90	0,34	943,26	941,87	1,39	1,45
			SUMA							**7066,48**		**PROMEDIO**										**1,49**

ELABORADO POR: Jimmy Reátigui

6.6.3.15. PRESUPUESTO.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

DISEÑO DEL SISTEMA DE LA URBANIZACIÓN "MARÍA CHONATA Y HEREDEROS"UBICADA EN LA VIA PUYO-TARQUI DE PROVINCIA DE PASTAZA.

Tabla 6.18.- Descripción de Rubros, Unidades, Cantidades y Precios.

No.	*Rubro / Descripción*	*Unidad*	*Cantidad*	*Precio unitario*	*Precio global*
	ALCANTARILLADO SANITARIO				
1	REPLANTEO Y NIVELACION PARA ALCANTARILLADO	ML	7.070,00	1,96	13.857,20
2	EXCAVACION A MAQUINA	M3	10.605,00	2,65	28.103,25
3	EXCAVACION MANUAL	M3	4.644,00	5,12	23.777,28
4	CAMA DE ARENA	M3	1.641,00	20,33	33.361,53
5	SUM. INSTALACION TUBERIA PVC NOVAFORT 175mm	ML	3.870,00	11,66	45.124,20
6	SUM. INSTALACION TUBERIA PVC NOVAFORT 220mm	ML	7.070,00	19,07	134.824,90
7	POZOS DE REVISON. f'c=180 kg/cm2	ML	120,00	164,72	19.766,40
8	ENCOFRADO-DESEN. METALICO	U	80,00	28,84	2.307,20
9	TAPAS H.F. 60 cm PARA POZO REVISION	U	80,00	194,16	15.532,80
10	CAJAS REVISION H.S. 0.60x0.60 TAPA H.A	U	387,00	105,73	40.917,51
11	RELLENO CON SUELO NATURAL	M3	15.000,00	2,60	39.000,00
	PLANTA DE TRATAMIENTO				
	FOSA SEPTICA				
15	REPLANTEO Y NIVELACION	ML	163,00	1,52	247,76
16	EXCAVACION A MAQUINA	M3	57,60	2,65	152,64
17	EXCAVACION MANUAL	M3	9,60	5,12	49,15
18	REPLANTILLO DE H.SIMPLE	M3	3,84	112,06	430,31

19	ENCOFRADO MADERA	M2	191,84	9,53	1.828,24
20	HORMIGON SIMPLE f'c=180 kg/cm2	M3	27,52	156,26	4.300,28
21	ACERO DE REFUERZO f'y= 4200 kg/cm2	KG	1.546,00	1,81	2.798,26
22	ENLUCIDO VERTICAL PALETEADO	M2	105,00	10,64	1.117,20
23	RELLENO CON SUELO NATURAL	M3	10,00	2,60	26,00
24	PIEDRA BOLA SARANDEADA (D=2-4") EN FILTROS	M3	8,88	14,69	130,45
25	ACCESORIOS	U	1,00	10,06	10,06
	FILTRO				
35	REPLANTEO Y NIVELACION PARA ALCANTARILLADO	ML	800,00	1,96	1.568,00
36	EXCAVACION A MAQUINA	M3	800,00	2,65	2.120,00
37	EXCAVACION MANUAL	M3	345,00	5,12	1.766,40
38	RIPIO PARA FILTRO	M3	172,80	22,25	3.844,80
39	ARENA PARA FILTROS	M3	86,40	37,13	3.208,03
40	RELLENO CON SUELO NATURAL	M3	400,00	2,60	1.040,00
41	PLASTICO NEGRO	M2	800,00	1,57	1.256,00
42	ACCESORIOS	U	1,00	18,46	18,46
43	SUM. INSTALACION TUBERIA PVC DESAGUE 4"	ML	340,00	5,82	1.978,80
44	TUBERIA HS D=200 mm E/C CLASE 2 VIBRADO	ML	340,00	13,02	4.426,80
				TOTAL:	**428.889,91**

SON : CUATROCIENTOS VEINTE Y OCHO MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y NUEVE, 91/100 DÓLARES

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Puyo, Abril del 2015

Lugar y fecha

Elaborado por: Jimmy Reátigui

6.6.3.16. CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

DISEÑO DEL SISTEMA DE LA URBANIZACIÓN "MARÍA CHONATA Y HEREDEROS"UBICADA EN LA VIA PUYO-TARQUI DE PROVINCIA DE PASTAZA.

Tabla 6.19.- Cronograma valorado de Trabajos.

CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS						PERIODOS (MESES/SEMANAS)											
						1 MES				2 MES				3 MES				4 MES			
RUBRO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P. TOTAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
A	REPLANTEO				13.857,20			13.857,20													
A1	REPLANTEO FOSA				247,76			247,76													
A2	REPLANTEO FILTRO				1.568,00			1.568,00													
B	EXCAVACION				51.880,53			12.970,13			25.940,26					12.970,14					
B1	EXCAVACION FOSA				201,79			201,79													
B2	EXCAVACION FILTRO				3.886,40			3.886,40													
C	CAMA DE ARENA				33.361,53			8.340,38			16.680,76					8.340,39					
CI	REPLANTILLO DE HORMIGON SIMPLE FOSA				9.357,09			9.357,09													
D	TUBERIA PVC 220 mm				179.949,10			44.987,28			89.974,55					44.987,27					
D1	ENLUCIDO				1.117,20			1.117,20													
D2	TUBERIA PVC 4" Y CEMENTO				6.405,60			6.405,60													
E	POZOS ENCOF. Y TAPAS				37.606,40						18.803,20					18.803,20					
F	CAJA DE REVISION				40.917,51											40.917,51					
G	RELLENO				39.000,00			9.750,00			19.500,00					9.750,00					
G1	RELLENO FOSA				26,00						26,00										
G2	RELLENO FILTRO				1.040,00						1.040,00										
X1	VARIOS				140,51																140,51
X2	PLASTICO ACCESORIOS				8.327,29						8.327,29										
INVERSION MENSUAL					428.889,91	112.688,83				180.292,06				135.768,51				140,51			
AVANCE MENSUAL (%)						26,28				42,04				31,66				0,03			
INVERSION ACUMULADA AL 100% (linea e=1p)						112.688,83				292.980,89				428.749,40				428.889,91			
AVANCE ACUMULADO (%)						26,28				68,31				99,97				100,00			
INVERSION ACUMULADA AL 80% (linea e=0.5p)						90.151,06				234.384,71				342.999,52				343.111,93			
AVANCE ACUMULADO (%)						21,02				54,65				79,97				80,00			

Elaborado por: Jimmy Reátigui

6.6.3.17. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

6.6.3.17.1. Replanteo y Nivelación

Todos los trabajos de replanteo y nivelación deben ser realizados con aparatos de precisión, tales como estación total, niveles, 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; no debiendo ser menor de dos en lagunas de oxidación y otras que ocupen una considerable extensión de terreno .

6.6.3.17.1.2. Medición y pago.

El replanteo se lo pagará por m2 en caso de áreas, aplicando los precios unitarios estipulados en el contrato.

6.6.3.17.2. Excavación de zanjas.

La excavación 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 de Ingeniero Fiscalizador.

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

El fondo de la zanja será lo suficiente ancha para permitir libremente el trabajo de los obreros colocadores de la tubería y para la ejecución de un buen relleno. En ningún caso el ancho de la zanja será menor que el diámetro exterior de la tubería más 0,50m sin estribados; con estribamiento se considerarán un ancho de zanja no mayor que el diámetro exterior de la tubería exterior de tubería más 0,80m.

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 va a ser colocada. Para profundidades entre 0 y 2.00m se procurará que las paredes de las zanjas sean verticales, sin taludes. Para profundidades mayores de 2.00m preferiblemente las paredes tendrán un talud 1:6 que se extiende 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 aflojado o removida el último material que se va a excavar será removida 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.

Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes de las mismas no diste en ningún caso más de 5cm de la sección del proyecto, cuidándose que estas desviaciones no se repitan en forma sistemática.

El fondo de la excavación deberá ser afirmada cuidadosamente a fin de que la tubería que finalmente se instale en la misma quede a la profundidad señalada y con la pendiente del proyecto.

La realización de los 10cm últimos de excavación se deberá efectuar con la menor anticipación posible a la colocación de la tubería. Si por excepto en el tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de la tubería requiere un nuevo trabajo antes de colocar la tubería, éste será por cuenta exclusiva del constructor.

Cuando la excavación de las zanjas en material sin la consistencia adecuada para soportar la tubería, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, la parte central de la zanja se excavará en forma redonda de manera que la tubería se apoye sobre el terreno en todo el desarrollo de su cuadrante inferior y en toda su longitud.

A este mismo efecto, antes de bajar la tubería a la zanja o durante su instalación deberá excavarse en los lugares en que quedarán las juntas, cavidades o conchas que alojen las campanas o cajas que conformarán las uniones. Esta conformación deberá efectuarse antes de tender la tubería.

Se deberá vigilar para que desde el momento en que se inicie la excavación hasta que se termine el relleno de la misma, incluyendo el tiempo necesario para la colocación y prueba de la tubería, no transcurra un tiempo mayor de siete días calendario, salvo condiciones especiales que serán absueltas por el Ingeniero Fiscalizador.

Cuando a juicio del Ingeniero Fiscalizador, el terreno que constituye 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 remplazará hasta el nivel requerido, con un relleno de tierra, material granular, u otro material aprobado por el Ingeniero Fiscalizador. La compactación se realizará con un óptimo contenido de humedad en capas de no excedan de 15cm de espesor y con el empleo de un compactador mecánico adecuado para el efecto.

Si los materiales de fundación natural son alterados o aflojados durante el proceso de excavación, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado y compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

El material excavado en exceso será desalojado del lugar de la obra; si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del constructor, será exclusivamente a su cargo.

Cuando el suelo lo permita y si el caso lo requiere 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 de los peatones. Posteriormente esos túneles serán derrocados para proceder a una adecuada compactación en el relleno de ese sector.

6.6.3.17.2.1. Medición y pago.
La excavación se pagará por m3 con aproximación de dos decimales, aplicando los precios unitarios estipulados en el contrato.

6.6.3.17.3. Colocación en zanja de la tubería.
Las tuberías serán instaladas de acuerdo a las tuberías, 1m fuera de la zanja o con el sistema de dos estacas una a cada lado de la zanja, unidades por una pieza de madera suficientemente rígida y clavada horizontalmente de estaca a estaca y perpendicularmente al eje de la zanja.

La colocación de la tubería se hará de tal manera que en ningún caso se tenga una desviación de 5mm en la alineación o nivel del proyecto. Cada tubo deberá tener un apoyo completo en toda su longitud, para lo cual se colocará de modo que el cuadrante interior de su circunferencia descanse en toda su superficie sobre su plantilla o fondo de la zanja. No se permitirá colocar los tubos sobre piedras, calzas de madera o soportes de cualquier otro índice.

Entre dos bocas de visita consecutiva la tubería deberá quedar en alineamiento recto.

6.6.3.17.4. Construcción de juntas.
Para la instalación de juntas en tubería PVC, primeramente se limpiarán las espigas y campanas teniendo cuidado de no dejar arena ni lodo, colocar el anillo de caucho en los dos valles continuos, aplicar manteca en la campana y sobre el lomo del caucho únicamente, alinear la unión, introducir la espiga en la campana y empujar.

Los tubos, accesorios, materia prima, uniones y elastómetros deben cumplir con la norma técnica ecuatoriana NTE INEN 2059.

6.6.3.17.5. Pruebas de funcionamiento.
Las pruebas para comprobar el funcionamiento del sistema de alcantarillado previo a su recepción son las siguientes:

- Señalar las zonas características del sistema donde se realizarán las siguientes comprobaciones.
- Cotas del fondo de los pozos mediante la nivelación de los mismos.
- Alineaciones de los tramos de tubería entre pozo y pozo, verificando la circulación correcta sin obstáculos de las aguas por las mismas.
- Verificar la limpieza total del sistema de alcantarillado de materiales que pudieren haber quedado luego de la construcción.
- Verificar el correcto funcionamiento en todas las conexiones de sumideros y domiciliarias, comprobando que éstas no se encuentren taponadas impidiendo el libre pasó del agua.

6.6.3.17.6. Pruebas hidrostática accidental.

Esta prueba consistirá en dar, a la parte más baja de la tubería, una carga de agua que no excederá de un tirante de 2.00m. Se hará anclado con relleno de producto de la excavación, la parte central de los tubos y dejando totalmente libre las juntas de los mismos. Si el junteo está defectuoso las juntas acusarán fugas, el constructor procederá a descargar la tubería y a rehacer las juntas defectuosas. Se repetirá esta prueba hidrostática cuando haya fugas, hasta que no se presenten las mismas a satisfacción del Ingeniero Fiscalizador. Esta prueba hidrostática accidental únicamente se hará en los siguientes casos: Cuando el Ingeniero Fiscalizador tenga sospechas fundadas de que existen defectos en el junteo de los tubos de alcantarillado.

6.6.3.17.7. Pruebas hidrostática sistemática.

Esta prueba se hará en todos los casos que no se realice la prueba accidental. Consiste en vaciar, en el pozo de visita aguas arriba del tramo por probar, el contenido de agua de una pipa de 5 m3 de diámetro, dejando correr el agua libremente a través del tramo de alcantarillado por robar.

En el pozo aguas abajo, el constructor instalará una bomba a fin de evitar que se forme un tirante de agua.

Estas pruebas se realizarán antes de rellenar zanjas. Si el junteo acusara defectos de esta prueba, el constructor procederá a la reparación inmediata de las juntas defectuosas y se repetirá esta prueba hasta que la misma acuse un junteo correcto.

El Ingeniero Fiscalizador recibirá del constructor tramos de tubería totalmente terminados entre pozo y pozo de visita o entre dos estructuras sucesivas que formen parte del alcantarillado, habiéndose verificado previamente la prueba de

impermeabilidad y comprobado que todas las tuberías se encuentren libres de escombros u obstrucciones en toda su longitud.

6.6.3.17.8. Bases para las tuberías en zanjas.

El fondo de las excavaciones donde se instalarán las tuberías deberán ser adecuadas de tal manera de garantizar la estabilidad de las mismas. Para el efecto se construirán bases apisonadas de material granular, arena o gravilla e capas de 10cm con el fin de obtener una superficie nivelada para una correcta colocación de la tubería. La base hasta obtener la mayor compactación posible, para lo cual se humedecerán los materiales en la forma adecuada.

La parte central de estas bases serán construidas en forma semicircular, para permitir que el cuadrante inferior de la tubería descanse sobre ella en todo su desarrollo y longitud.

6.6.3.17.8.1. Medición y pago.

El suministro y colocación de tubería se medirá en metros lineales con la aproximación de dos decimales. Se pagará de acuerdo al diámetro de la tubería:

Sum. E inst. Tubería pvc desagüe D = 220mm.
Sum. E inst. Tubería pvc desagüe D = 175mm.

6.6.3.17.9. Construcción de pozos de revisión.

Los pozos de revisión serán construidos en el lugar que señala el proyecto y/o indique el Ingeniero Fiscalizador durante el transcurso de instalación de las tuberías.

No se permitirá que exista más de dos tramos de tubería 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 tenga que excavar bajo los extremos y que estas sufran desalojamientos.

Todos los pozos de revisión deberán ser construidos sobre una fundación adecuada a la carga que ella produce y de acorde también 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.

La planta y zócalo de los pozos de revisión serán construidos de hormigón simple de 180 kg/cm2. En la planta o bases de los pozos se realizará los canales de "media caña" correspondientes con los planos. Los canales se realizarán por uno de los procedimientos siguientes:

- Al hacerse el fundido del hormigón de la base se formaran las medias cañas, mediante el empleo de cerchas.
- Se colocarán tuberías cortadas a media caña al fundir el hormigón o al colocar la piedra, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos de alcantarillado, colocando después el hormigón de la base o piedra hasta la mitad de la altura de los conductos de 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 Fiscalizador.
- Cuando el nivel freático, el zócalo será construido de hormigón armado hasta la altura del nivel freático y de conformidad a los planos existentes a esos casos y al criterio del Ingeniero Fiscalizador.
- Para la construcción de la base y zócalos, el hormigón simple será de proporción 1:2:4 en volumen y de 1:2 4,6 en peso de acuerdo a lo estipulado en las especificaciones pertinentes; y el hormigón armado de acuerdo a las especificaciones especiales para el caso.
- Las paredes y el cono de los pozos de revisión puede ser construido de: hormigón simple de dosificación 1:2:4 en volumen o de 1:2 4,6 en peso de 0,20cm espesor, de acurdo a los diseños o instrucciones del Fiscalizador.
- Las paredes laterales inferiores del pozo serán enlucidas con mortero de cemento en la proporción 1:3 en volumen y un espesor de 1cm de terminado tipo liso-base de pozo, según los planos de detalle.
- Los saltos de desvió serán construidos cuando la diferencia de altura entre base del tubo de entrada y la base del pozo pase de 0,60m y se realizan con el fin de evitar la erosión del fondo del pozo; se sujetarán a los planos de detalle del proyecto.
- Se construirán de hormigón simple de 180 kg/cm2 de acuerdo a los detalles adjuntos, cada pozo tendrá su respectiva tapa y cerco de hierro fundido.

6.6.3.17.9.1. Medición y pago.

Se medirán por unidad sin aproximación de decimales, y se pagarán por unidad de pozo construido.

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

Los cercos y tapas deben ser diseñados y construidos para el trabajo al que van a ser sometidos y sus especificaciones constan en las correspondientes a materiales.

Los cercos y tapas deben ser colocadas perfectamente niveladas con respecto a la rasante definitiva de la calzada, serán asentadas con hormigón de proporción 1:2:4 en volumen. Serán cuantificadas por unidades.

Para cercos y tapas de pozos de revisión se seguirán las siguientes indicaciones:

- Diámetro exterior del cerco 0,73 m
- Diámetro exterior del cerco 0,51 m
- Altura total del cerco 0,13 m
- Diámetro de la tapa en la parte superior 0,56 m
- Grueso mínimo de la tapa 0,03 m
- Grueso mínimo del cerco 0,015 m
- Peso de la tapa 110 a 150 lbs
- Peso del cerco 110 a 115 lbs

La sujeción de la tapa al cerco será mediante bisagra.

La fundición será de hierro gris de buena calidad, de grano uniforme, sin turbulencias, concavidades 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.

Llevarán marcas ordenadas para cada caso. En general la fundición corresponderá a la norma DIN – 1691. CG 14, y deberá ser aprobada por el Ingeniero Fiscalizador.

6.6.3.17.10.1. Medición y pago.
Se medirán por unidad sin aproximación de decimales, y se pagarán por unidad de cerco y tapa de hierro fundido colocado.

6.6.3.17.11. Cajas de Revisión.
Serán construidas de hormigón simple de 180 kg/cm2 de dimensiones 0,80x0, 80x1, 20 m de acuerdo a los detalles adjuntos con tapa de hormigón armado de 0,08 m de espesor.

Para la función se ocuparán los modelos metálicos que permitan un rápido desencofrado.

6.6.3.17.11.1. Medición y pago.
Se medirán por unidad sin aproximación de decimales, y se pagarán por unidad de caja de revisión fundida.

6.6.3.17.12. Relleno y compactación de zanjas.
No se deberá proceder a efectuar ningún relleno de excavación sin antes obtener la aprobación del Ingeniero Fiscalizador pues en caso contrario, este podrá ordenar la total extracción de material utilizado en relleno no aprobados por el, sin que el constructor tenga derecho a ninguna retribución por ello. El Ingeniero Fiscalizador debe comprobar pendientes y alineación del tramo.

El material y procedimiento de relleno debe tener la aprobación del Ingeniero Fiscalizador. El constructor será responsable por cualquier desplazamiento de la tubería u otras estructuras, así como los de los daños o inestabilidades de los mismos, causados por inadecuados procedimientos de relleno.

Los tubos o estructuras fundidos en el sitio, no serán cubiertos de relleno hasta que el hormigón haya adquirido la suficiente resistencia para soportar las cargas impuestas. El material de relleno no se dejará caer directamente sobre las tuberías o estructuras. La operación de relleno de cada tramo de zanja serán sin demora y ninguna parte de los tramos de tubería se dejará parcialmente rellena por un largo período.

La primera parte del relleno se hará invariablemente empleando en ella, tierra fina seleccionada, exenta de piedras, ladrillos, tejas y otros materiales duros, preferiblemente arena kilo que será calificada previamente por el Ingeniero Fiscalizador. Los espacios entre la tubería o estructura y el talud de la zanja, deberán rellenarse cuidadosamente con pala y apisonamiento suficiente hasta alcanzar el nivel de 50 cm sobre la superficie del tubo o estructura compactando capas de 20 cm con pisón de mano; de allí en adelante se podrá utilizar otros elementos mecánicos, como rodillos o compactadores neumáticos.

Se deberá tener cuidado de no transitar ni ejecutar trabajos innecesarios sobre la tubería hasta que el relleno tenga un mínimo de 30 cm sobre la misma o cualquier otra estructura.

La construcción de las estructuras de los pozos de revisión requeridos en las calles, incluido la instalación de sus cercos y tapas metálicas, deberán realizarse simultáneamente con la terminación de relleno y capa de rodadura para restablecer el tránsito vehicular lo antes posible de cada tramo.
6.6.3.17.12.1. Compactación.
El grado de compactación que se debe dar a un relleno varía de acuerdo a la ubicación de la zanja, así en las calles importantes o en aquellas que van a tener su

rasante definitiva, se requiere un alto grado de compactación. En zonas donde no existen calles ni la posibilidad de expansión de la población no se requerirá de un alto grado de compactación.

6.6.3.17.12.2. Material para el relleno.

En el relleno se empleará preferentemente el producto de la propia excavación, cuando este no sea apropiado se selecciona otro material y previo el visto bueno del Ingeniero Fiscalizador se procederá a realizar el relleno.

En ningún caso el material de relleno deberá tener un peso específico en seco menor de 1600 kg/cm3. El material seleccionado puede ser cohesivo, pero en todo caso cumplirá con los siguientes requisitos:

- No debe contener material orgánico.
- En el caso de ser material granular, el tamaño del agregado será menor o igual de 5 cm.
- Deberá ser aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

6.6.3.17.12.3. Medición y pago.

La formación de relleno se medirá tomando como unidad el m3 con aproximación de dos decimales. Al efecto se determinará directamente en la estructura el volumen de los diversos materiales colocados, de acuerdo con las especificaciones respectivas y las secciones del proyecto.

6.6.3.18. Impacto Ambiental.

Para una comprensión adecuada al medio ambiente es necesario realizar un análisis de impacto integral de sus aspectos biofísicos, económicos, culturales, demográficos, tecnológicos y sociales. Todos los factores están firmemente asociados y desempeñan interaciones que explican los cambios estructurales en la relación hombre con su medio ambiente.

En consecuencia, para evaluar la magnitud de los problemas ambientales debe hacerse un análisis que ebarque todos sus componentes, considerando el ambiente como una totalidad en la cual los aspectos físicos, biológicos y sociales interactúan y se condicionen recíprocamente formados sistemas dinámicos y cambiantes.

En la materia de ecología de idea – fuerza es el equilibrio, entendiendo como una categoría de mediación entre conservación y cambio, entre aprovechamiento y restitución de los recursos, entre mejoramiento de las condiciones de vida y la repación de los daños. El equilibrio es la condición indispensable que garantiza la supervivencia tanto de la naturaleza como del hombre. Sin embargo, el desarrollo económico y social de la humanidad no ha logrado encontrar una adecuada

administración de los recuros, pues el ritmo con que se los presentan no mantiene el equilibrio deseado.

6.6.3.18.1. Que es el Impacto Ambiental.

El llamado impacto ambiental es el conjunto de perturbaciones de carácter físico, químico, biológico, económico, social y cultural que incide sobre el ambiente como consecuencia de una obra o actividad ya realizada.

6.6.3.18.2. Características de los estudios de Impacto Ambiental.

El estudio de impacto ambiental debe concentrarce, preferentemente, en analizar la factibilidad ambiental de la alternativa óptima.

La evolución de los impactos ambientales debe basarse en la identificación sistemática de todas las consecuencias potenciales de un proyecto sobre la tierra, el aire, el agua, la flora, la fauna, la comunidad humana y los otros componentes del ecosistema.

De acuerdo con estos antecedentes, los objetivos del estudio del impacto ambiental son :

- Preparar una descripción de las condiciones ambientales existentes en la zona de influencia del proyecto antes de su construcción.
- Identificar y evaluar la magnitud e importancia de los impactos positivos y negativos que tendrá el proyecto en su zona.
- Identificar la alternativa óptima para las medidas de mitigación y otras medidas del plan de manejo.

Para evitar que el estudio de impacto ambiental sea una simple recopilación de datos, producto de un ejercicio teórico – académico, inmediatamente debe pasarse a la fase siguiente de los estudios ambientales, esto es el diseño de las medidas de mitigación de los impactos ambientales negativos y de otras medidas que forman parte de un plan de manejo ambiental.

6.6.3.18.3. Metodología a utilizar para el estudio del Impacto Ambiental.

Al realizar el estudio de impacto ambiental se analizará las acciones propias del proyecto, con los parámetros ambientales utilizando métodos de identificación que pueden ser ajustados a las fases del proyecto, arrojando resultados cualitativos y cuantitativos.

El impacto ambiental es el resultado de la ejecución de un proyecto de produce una o más alteraciones en el medio, que pueden ser tanto psotivas como negativos.

La identificación de los impactos negativos al ambiente, producidos por las obras de un proyecto, se desarrolla en base a una matriz causa-efecto, desarrollada por Leopold (1971).

Un efecto ambiental es la consecuencia que tiene sobre el medio ambiente la implementación de un proyecto, tanto en su fase de cosnntrucción como en la de operación y manteniemiento.

6.6.3.18.4. Plan de manejo Ambiental.

Para lograr mantener los impactos negativos de una magnitud ambiental aceptable, de modo que pueda aceptarse una calidad ambiental y un equilibrio ecológico compatible con los estándares y metas adoptadas, debe diseñarse el plan de manejo ambiental.

Este plan se hará efectivo en las distintas fases de construcción, operación y mantenimiento del sistema.
En el diseño se incluyen las siguientes medidas :

- Mitigación.
- Rehabilitación Ambiental.
- Control y prevención de impactos negativos.
- Vigilancia de calidad ambiental.
- Integración al desarrollo local y regional.
- Prevención de desastres.
- Contingencias y compensación.

Todas y cada una de ellas deberán hacer referencia a los aspectos ambientales, en base a su magnitud e importancia de los impactos dichos anteriormente. Cabe aclarar, que este plan se diseñara una vez que se haya identificado la alternativa óptima del sistema a diseñarse.

6.6.3.18.5. Análisis sobre impacto.

Su propósito es hacer una identificación de todos los posibles impactos psitivos y negativos, que podrían causar las posibles alternativas para el proyecto e identificar aquellas que no serían no factibles desde el punto de vista ambiental.

Una vez que, desde el punto de vista ambiental se haya dado el visto bueno a las alternativas para ser analizados en el estudio de factibilidad técnica, debe identificarse cuáles serían los impactos ambientales más relevantes del proyecto, que se estudiará más profundamente en el estudio de impacto ambiental.

El resultado final de este análisis debe ser un informe preliminar de todos los impactos significativos, y se descarten aquellas que presenten efectos ambientales intolerables y que, por lo tanto, sean inconvenientes.

El informe final deberá presentar una calificación de las diversas alternativas, desde el punto de vista ambiental, de acuerdo a los criterios que acontinuacion se detallan.

Tabla 6.20.- Nomenclatura para la Matriz de impacto ambiental.

MAGNITUD			IMPORTANCIA		
Clasificación	**Intensidad**	**Afectación**	**Calificacion**	**Intensidad**	**Afectación**
1	Baja	Baja	1	Temporal	Puntual
2	Baja	Media	2	Media	Puntual
3	Baja	Alta	3	Permanente	Puntual
4	Media	Baja	4	Temporal	Local
5	Media	Media	5	Media	Local
6	Media	Alta	6	Permanente	Local
7	Alta	Baja	7	Temporal	Regional
8	Alta	Media	8	Media	Regional
9	Alta	Alta	9	Permanente	Regional
10	Muy Alta	Alta	10	Permanente	Nacional

6.6.3.18.6. Impacto Ambiental Positivo.

- Reducción de los índices de mortalidad y morbilidad infantil por enfermedades de origen hídrico.
- Mejora general del nivel de aseo de la ciudad.
- Mejora del nivel de salud de la población.
- Mejorar el estado nutricional infantil conducente, a su vez, al descanso de la mortalidad por muchas causas.
- Mejora las practicas de higiene personal doméstica de la población y de comodidad para su realización.
- Reducción de gastos para tratamiento médico por la ciuración de enfermedades de origen hídrico.
- Estímulo al desarrollo local al disponerse de un servicio necesario para la comunidad.
- Creación de puestos temporales de trabajos durante la ejecución del proyecto .
- Revaloración de las propiedades urbanas servidas por la red de alcantarillado.
- Eliminación de los focos de infección, de fuentes de malos olore.

6.6.3.18.7. Impacto Ambiental Negativo.

- Derechos legales sobre el uso de recursos hídricos.
- Contaminación y efectos negativos en comunidades aguas abajo.
- Cambios en el valor de la tierra.
- Problemas de re-asentamiento.

6.6.3.18.8. Estudio de impacto ambiental para la construcción del Alcantarillado Sanitario para la Urbanización "María Chonata y Herederos".

Para alcanzar el verdadero bienestar de la humanidad, no se puede ignorar las condiciones sanitarias de un sector y su vinculación con los precesos de desarrollo propios de las actividades humanas .

El impacto ambiental es definitivo como consecuencia o el producto final de los efectos, representado por las variaciones en los atributos del ambiente, expresados en términos cualitativos o cuantitativos.

6.6.3.18.9. Características del medio ambiente de la Urbanización "María Chonata y Herederos".

- **Suelo**

En la Urbanización "María Chonata y Herederos", el uso del suelo se encuentra destinado casi en su totalidad a la construcción de residecias, no se encuentran parcelas agrícolas ni lugares de distracción.

- **Aire**

Debido a la poca presencia de vehículos en las vías de la Urbanización "María Chonata y Herederos" y a la ausencia de industrias que llegan a contaminar en gran parte la calidad del aire, pero por otro lado la presencia de aguas estancadas y de aguas negras mal recolectadas y tratadas que desprenden malos olores, se puede decir que el aire de la Urbanización "María Chonata y Herederos", se encuentra en un estado medio grado de contaminación.

- **Agua**

La Urbanización "María Chonata y Herederos" cuenta con una red independiente de abastecimiento de agua potable de calidad aceptable que abastece la necesidad del líquido vital en la urbanización.

- **Ruido**

Los niveles de contaminación por ruido son muy bajo debido a la ausencia de factores que lo produzcan a gran escala, al no esxitir industrias ni tráfico vehicular constante.

6.6.3.18.10. Medio Biótico

- **Flora y Fauna**

En este aspecto se puede considerar la flora típica que existen en esta parte de la región amazónica del país, sin presentar especies nativas.

6.6.3.18.11. Matriz de impactos ambientales

Para indentificar y valorar los impactos ambientales positivos y negativos que se producirá el proyecto propuesto como es la construcción de un sistema de alcantarillado para el Urbanización "María Chonata y Herederos", se utilizará el método de la matriz de Leopold, las misma que consiste en una matriz formada por factores ambientales(filas) y acciones que se realicen en la Construccion, operación y mantenimiento (columnas).

Para cada acción se determina qué factores ambientales afectan y se las calificará cuantitativamente en términos de su magnitud e importancia.
La magnitud de la acción se colocará en el lado izquierdo y la importancia en el lado derecho del casillero que estarán separadospor un "/".

6.6.3.18.12. Clasificación y evaluación de los impactos ambientales

Matriz.- Que identifica las interacciones ambientales en base a:

- Factores y recursos ambientalesque se efectuarán o alteraran por las actividades de construcción, operación y mantenimiento de alcantarillado.
- Actividades de cosntruccion y mantenimiento de alcantarillado.

En base a todos estos objetos planteados anteriormente podemos entender extender un informe ambiental del mismo que datallamos a continuación, ya que hay diversos formatos para elaborar dichos informes que contengan toda la información pertinente que se requerirá.

Uno de los métodos que ha tenido la aceptación de los técnicos es la matriz básica.

Bajo cada una de las accionespropuestas se coloca una clasificación que va del 1 al 10, para indicar la magnitud de los efectos, 10 es el orden más alto.

En forma correspondiente, debajo de una diagonal en la casilla puede insetarse otra clasificación del 1 al 10, respecto de la importancia de un efecto específico, al relacionarse con una condición ambiental.

Es aceptable cualquier forma apropiada de texto que analice el significado de estos índices interrelacionados.

Las bases para preparar esta matriz es la siguiente:
MARGEN IZQUIERDO: Características y condiciones existentes en el medio.
MARGEN SUPERIOR: Acciones que se proponen y que podría causar efectos en el ambiente.

6.6.3.18.12.1. La matriz demuestra el impacto ambiental de las acciones propuestas .

Podríamos hablar de los posibles problemas relacionados con la fase de construcción, la misma que podemos citar algunos casos. Eliminación total de todo excedente de tierra luego de excavaciones realizadas, materiales y todos los desechos en obra.

Citaremos los riegos laborales en construcción . Principalmente el inadecuado relleno de zanjas y restauración de la superfice de la calzada. En los sitios de trabajo a las necidades básicas, es decir, servicios sanitarios. Generacion de vapores tóxicos, malor olores, polvo.

Las conexiones ilícitas, es decir, es la falta de control que debe imperar siempre.

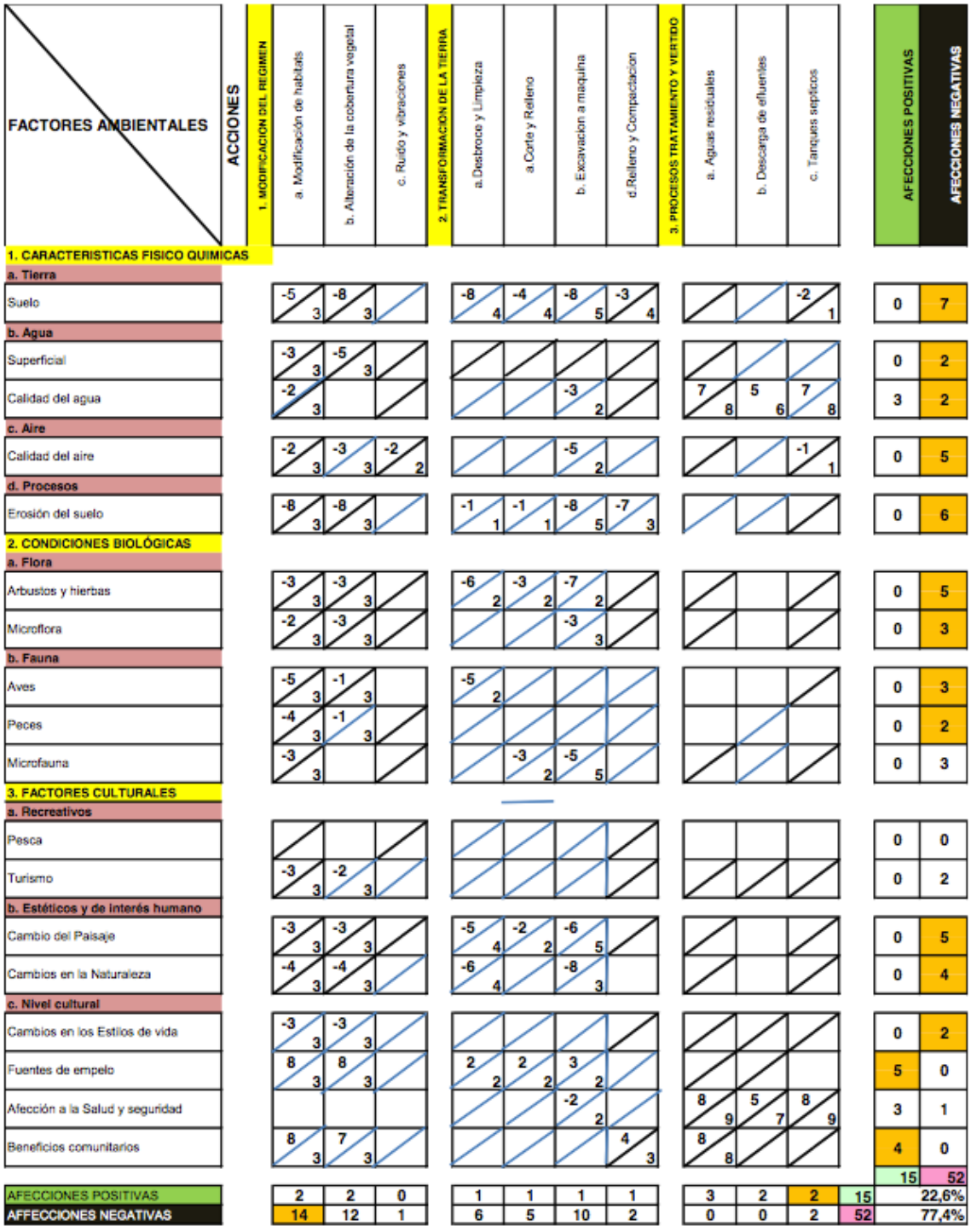
Ademáss en los problemas relacionados con las bases de operación y mantenimiento, es indudable que el trabajador corre un riesgo inminente al ingresar a los pozos de revisión, la inhalación de gases tóxicos. Peligro de constagio de enfermedades transmitidas por bacteria y elemento patógenos contenido en las aguas servidad y en las excretas.

Generación de malos olores, insectos y otros problemas de la planta de tratamiento, y tod lo pertinente a la etapa de funcionamiento inicial.
Falta de equipo pertinente en las operaciones y mantenimiento en general.
Rango de calificación de la matriz.

Tabla 6.21.- Evaluación de Leopold

EVALUACIÓN DE LEOPOLD		
RIESGOS	**IMPACTO**	
-70.1 a -100	Negativo	Muy Alto
-50.1 a -70	Negativo	Alto
-25.1 a -50	Negativo	Medio
-1 a -25	Negativo	Bajo
1 a 25	Positivo	Bajo
25.1 a 50	Positivo	Medio
50.1 a 80	Positivo	Alto
80.1 a 100	Positivo	Muy Alto

Tabla 6.22.- Matriz de Impacto Ambiental



Los principales impactos ambientales están relacionados con los suelos, vegetación, los servicios públicos, la calidad de vida, la salud y el empleo. Se le ha asigndo a cada impacto una magnitud en las calificaiones que van desde baja, media, alta y muy alta, tanto en inensidad como en afectación. En cuanto a si la magnitud del impacto es positivp o negativo, se emplearáel signo (+) cuando el impacto es psotivo y el signo (-) cuando sea negativo.

Por otra parte la impotacncia se ha clasificado como temporal, media y permanente según su duración y por el área de infulencia se clasifica como puntual, local, regional y nacional. Simepre se tomará a la importancia como valor absoluto positivo.

6.6.3.18.13. Identificación de acciones y factores ambientales que afectan en la construcción del proyecto.

Es evidente que en la etapa de construcción se produzca la mayor cantidad de impactos negativos sobre el ambiente, entorno y paisaje de la zona. Sim embargo, las afecciones producidas son de carácter transitorio. Así, la población se verá afectada especialmente cuando se realicen las obras físicas como: movimiento de tierras, transporte de materiales hacia la zona. La generación de empleo será un impacto de carácter psotivo ya que evidentemente ayuda en gran medida al asopecto económico de la localidad.

6.6.3.18.13.1. Acciones consideradas durante la etapa de construcción.

Con el levantamiento topográfico, necesario en la implementación del proyecto, se inicia la etapa de construcción, donde se proyecta realizar las siguientes actividades :

Levantamiento topográfico .- en esta etapa la afectación del medio es mínima, cuyo proceso afecta al suelo.

Desbroce y limpieza .- la afectación se presenta debido al corte de los árboles, arbustos, hierbas presentes en la zona.

Excavación a máquina .- esta actividad producirá la mayor parte del daño en la zona de influencia ya que se eliminara por completo las plantas que existen en el lugar, además se producen daños al suelo y al aire por la presencia de maquina.

Excavación a mano .- al igual que la actividad anterior producirá daño en la zona de influencia ya que se elimanara por completo las plantas que existen en el lugar, además se porducen daños al suelo.

Desalojo de material .- el desalojo afecta al aire y al suelo debido a la presencia de volquetas en la zona. Además la presencia de polvo afecta en gran medida el medio ambiente del lugar.

Operación de Maquinaria .- los vehículos que ingresan al lugar contaminan el aire y afectan en menor proporción el suelo.

Ruido y vibraciones .- estos parámetros provenientes de las actividades de construcción afecta a la presencia de la fauna en la zona.

Relleno y compactación .- la compactación afecta al aire y al suelo debido a la presencia de equipo de compactación. Además la presenciade polvo afecta en gran medida en el medio ambiente del lugar.

6.6.3.18.14. Plan de Mitigación.

Las medidas de mitigación a implementarse durante la fase de construcción consistirán de la implementación de las mejores práctis de manejo para controlar la erosión y sedimentación de los terrenos como resultado del movimiento del terreno.

6.6.3.18.15. Etapa de Construcción.

- ✓ Se recomienda establecer un área restringida para las actividades de construcción y mantenimiento que permitan la operatividad de los trabajos.
- ✓ En el transporte de material se cubirá la carga de las volquetas con lonas con el fin de evitar la emisión partículas al aire.
- ✓ Las zanjas deberán permanecer el menor tiempo expuestas para evitar los deslaves de tierras y accidentes.
- ✓ Señalizar adecuadamente las áreas de zanjeo para prevenir accidentes, las señales deberán ser visibles durante la noche.
- ✓ Los polvos se asentarán con suficiente agua, lo cual atenuará los impactos producidos por los mismos, siendo estos impactos leves y de carácter temporal.
- ✓ Para reducir las emisiones por gases de combuestion provenientes de la maquinaria pesada empleados durante la construcción deberán establecerse rutas de tráfico provisionales para disminuir los tiempos de circulación.
- ✓ Los movimientos de tierra en los que se talen árboels y se realicen excavaciones profundas, se deberán tomar las precauciones respectivas para que el material extraído no provoque obstrucciones en los patrones naturales de drenaje.
- ✓ Se realizarán las provisiones necesarias ya adecuadas para acomodar efectivamente los aumentos en los niveles de escorrentías causados por cambios en las condiciones del suelo y corteza terrestre, prevaleciendo el patrón natural.
- ✓ La restauración de la cubiert vegetal se harácorforme a las condiciones y el uso del terreno previo a la construcción del proyecto propuesto.
- ✓ No se dejarán materiales en el área, como cemento y otros contaminantes cuando se haya finalizado la construcción.
- ✓ El mantenimiento y reabastecimiento de combuestible del equipo de construcción ocurrirá en áreas desiganadas para ese propósito.

6.6.3.18.16. Etapa de Mantenimiento.

El mantenimiento de Sistema de Alcantarillado Sanitario es fundamental para que cumpla con la vida útil (n=20 años) establecida en el estudio. De tal manera que genere todos los impactos positivos posibles.

6.6.3.18.17. Determinación de las principales medidas de Mitigación.

Los principales problemas del proyecto está relacionado con la construcción de las redes del sistema de alcantarillado.

- Tal como el impacto ambiental está relacionado directamente con la etapa de construcción, por lo tanto, la mitigación de efectos está dirigido a solucionar aquellos provenientes del movimiento de tierras, trnasporte de materiales, de la construcción de las obras, entre varios.

- La tierra producto de las excavaciones deberá ser humedecida para evitar la depresión del polvo por el aire, lo que causará problemas de salud para lo que se utilizarán mangueras para rociar agua, adicionalmente los caminos al transportar materiales y escombros utilizán mantas o lanas para evitar dispersión de partículas.

- En aquellos sitios donde las zanjas tengan que pasar por mas de un día abiertos, se deberá de proveer de pasos seguros para cruzarlos, con pasamanos y señalización conveniente. Poralas noches se deberá garantizar la iluminación de estos paso, sea con alumbrado público o con lámparas idependientes. Se deberá evitar que la población aledaña se quede instalada, por lo que hará de proveerla de pasos adecuados.

- La maquinaria que se utilice para la construcción deberá tener constrolada su nivel de emsión de gases y de ruidos, de tal manera que la población no se vea afectada por la contaminación adicional del aire y por la generación de presión sonora por enciam de los permitido por la reglamentación nacional.

- Se deberá mantener un oportuno y efectivo nivel de coordinación con otras instancias municipales o de otra índole, proveedoras de servicios, a fi nde garantizar que en caso de afectación directa de líneas de agua, telefonía o energía, estas puedan ser reparadas a la brevedad posible.

- En lo que respecta a las plantas de tratamiento, el constructor deberá prever un área lo suficiente grande alrededor del sitio de construcción,

como para que se pueda cultivar arboles de diversas especiesque sirvan de zona de amotiguamiento visual, de viento y en lo posible de malos olores.

- Los accesos tendrán que ser readecuados, para que resistan el intenso flujo de transporte de materialesy de mano de obra mientras dure la construcción de la planta.

- La operación de la planta deberá estar garantizado por un equipo técnico que mantenga un buen funcionamiento. Este equipo deberá incorporarse en las últimas fases de la construcción para que se encuentren plenamente identificados con la planta y sus instalaciones. Su capacitación deberá alcanzar un nivel óptimo, su entrenamiento deberá permitirles la visita de plantas similares en otras ciudades del país o en países vecinos.

- El abastecimiento regular de todos los insumos que necesite el sistema de tratamiento deberá estar planificado y asegurado por el operador de la planta. No se deberá permitir paros o fallos de diverso tipo a causa de falta de insumos o porque estos no hayan sido los adecuados.

- Los campamentos deberán contar con baterías de letrinas, y con una recolección y dispoción adecuada de residuos sólidos. De esta manera se puede esperar que los efectos causados por residuos sean mínimos.

- Para lograr el apoyo de la comunidad para el desarrollo del proyecto, se ha previsto reuniones de información, tanto para la ciudadanía en general como para los pobladores cercanos a las capacitaciones para que protejan las cuentas. Al personal de trabajadores se les informara y capacitará sobre riesgos del trabajo.

C. MATERIALES DE REFERENCIA

1.- BIBLIOGRAFÍA

Lista de Referencias Bibliográficas :

1. MANSONCC (2013), “AGUAS RESIDUALES Y ALCANTARILLADO ” , EDICIÓN DE JKBW, PERU.

2. COMOSIÓN NACIONAL DEL AGUA (2012), “MANUAL DE AGUA POTABLE ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO” EDITOR SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE, MEXICO D.F.

3. MARIO SIFUENTES –LUDENS (2011), “GUÍA DE SANEAMIENTO BÁSICO” EDITORIAL FORMA E IMAGEN , LIMA,PERÚ.

4. FRANCISCO SILERO MORENO (2012), “TRATAMIENTO DE RESIDUOS URBANOS O MUNICIPALES ” EDITORIAL IC, ESPAÑA .

5. STEWART OAKLEY / LOUIS SALGUERO (2011), “TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS EN CENTROAMÉRICA” EDITOR REMISIP, GUATEMALA, GUATEMALA

Tesis :

6. DAVID MAYORGA (2012), “DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA ALDEA DE LOS HUMITOS” TESIS DE UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS GUATEMALA, GUATEMALA.

7. ERICK CABRERA, JULIO CESAR , RICARDO MENDEZ (2011), “DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANTARIO, AGUAS LLUVIAS , Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA EL AREA URBANA DEL MUNICIPIO DE SAN MATIAS, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD”, TESIS UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR, EL SALVADOR.

8. FICM-IC-042-SEP (2013), “DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO CALLE LLANGANATES, BARRIO CHASUALÓ Nª 2 GAD ANTONIO

JOSE HOLGUÍN" PROYECTO ACADEMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA LA VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD, AMBATO, ECUADOR .

9. ERICK ELÍAS CARRERA PAIZ (2011), "DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO , AGUAS LLUVIAS , Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA EL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE SAN MATÍAS" UNIVERSIDAD DEL SALVADOR, REPÚBLICA DEL SALVADOR.

10. FRANKLIN MOLINA JACOME (2011), "SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA MEJORAR EL ESTADO DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL SECTOR MARISCAL SUCRE OCCIDENTAL DEL CANTÓN SAQUISILÍ DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI" TESIS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO, ECUADOR.

11. SEGUNDO BANDA QUEZADA (2012), "DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL, ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES (EDAR) PARA EL CENTRO DE ALBERGUE, FORMACIÓN, CAPACITACIÓN JUVENIL DE LA FUNDACIÓN DON BOSCO" TESIS DE LA UNIVERSIDAD PARTICULAR DE LOJA, ECUADOR.

12. FRANKLIN NICANOR MOLINA JÁCOME (2011), "SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA MEJORAR EL ESTADO DE VIDA DE LOS HOSPITALES DEL SECTOR EL MARISCAL SUCRE OCCIDENTAL DEL CANTÓN SAQUISILÍ DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI" TESIS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO, ECUADOR.

13. FALGUNI K.P MISHRA , NILADRI BIHARI MAHANTY (2012), "CHARACTERIZACION OF SEWAGE AND DESING OF SEWAGE TREAMENT PLANT", THESIS NATIONAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY, ROURKELA.

14. FRANKLIN ROBERTO SÁNCHEZ AGUAGUIÑA (2013), "ESTUDIO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE LA PARROQUIA TOTORAS PARA MEJORAR EL

ENTORNO DE VIDA" TESIS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO, ECUADOR.

Trabajos Citados :

CERNA, N. E. (10 DE ENERO DE 2014). TRABAJO ESTRUCTURADO DE MANERA INDEPENDIENTE PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL. *SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y SU INCEDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DE LA COMUNIDAD PULLIGSILLI* . AMBATO, TUNGURAHUA, ECUADOR: AMB. INDEPENDIENTE.

MENDIOLA, A. B.-C. (16 DE ABRIL DE 2012). *DISPOSICIÓN Y TRATAMIENTO DEL AGUA SERVIDAS*. (C. MENDIOLA, EDITOR) RECUPERADO EL 12 DE DICIEMBRE DE 2014, DE PERUECOLOGICO.

RAMALHO, R. (2003). *TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.* ESPAÑA: REVERTÉ.
FOGOUT, A. P. (20 DE MARZO DE 2012). *SLIDESHARE.NET*. RECUPERADO EL 12 DE DICIEMBRE DE 2014, DE ANEXO DE CONCEPTOS DE SERVICIOS BÁSICOS.

A., B. H.-R. (03 DE DICIEMBRE DE 2014). *ES.WIKIPEDIA.ORG*. RECUPERADO EL 12 DE DICIEMBRE DE 2014, DE WIKIPEDIA.

JEREMY RIFKIN, R. I. (14 DE NOVIEMBRE DE 2013). *WIKIPEDIA .ORG*. RECUPERADO EL 12 DE DICIEMBRE DE 2014, DE BIENESTAR SOCIAL.

CHARLTON, F. R. (22 DE SEPTIEMBRE DE 2014). *WIKIPEDIA.ORG*. RECUPERADO EL 12 DE DICIEMBRE DE 2014, DE DISEÑO HIDRÁULICO.

POPPEL, A. C.-E. (10 DE ENERO DE 2014). *ECOPIBES.COM*. RECUPERADO EL 12 DE DICIEMBRE DE DICIEMBRE, DE EL MEDIO AMBIENTE.

2. ANEXOS

2.1. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: URBANIZACIÓN MARÍA CHONATA Y HEREDEROS - VÍA PUYO TARQUI PROVINCIA DE PASTAZA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS **HOJA 1 DE 32**

RUBRO : 1 UNIDAD: ML

DETALLE : REPLANTEO Y NIVELACION PARA ALCANTARILLADO

EQUIPO DESCRIPCION	1995460853	CANTIDAD A	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,06
ESTACION TOTAL		**1,00**	3,00	3,00	0,120	0,36
SUBTOTAL M						**0,42**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		CANTIDAD A	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	**1,00**	3,18	3,18	0,120	0,38
CADENERO	EO D2	**1,00**	3,22	3,22	0,120	0,39
TOPOGRAFO 2	EO C1	**1,00**	3,57	3,57	0,120	0,43
SUBTOTAL N						**1,20**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
TIRAS DE 2.5X2.5*250 cm	U	0,050	0,26	0,01
SUBTOTAL O				**0,01**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0,00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		1,63
INDIRECTOS (%)	20,00%	0,33
UTILIDAD (%)	0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		1,96
VALOR OFERTADO		**1,96**

SON: UN DÓLAR CON NOVENTA Y SEIS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PUYO, 01 DE ABRIL DE 2015

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: URBANIZACIÓN MARÍA CHONATA Y HEREDEROS - VÍA PUYO TARQUI PROVINCIA DE PASTAZA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS **HOJA 2 DE 32**

RUBRO : 2 UNIDAD: M3

DETALLE : EXCAVACION A MAQUINA

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,02
EXCAVADORA DE ORUGA 128 HP	1,00	45,00	45,00	0,040	1,80
SUBTOTAL M					**1,82**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	2,00	3,18	6,36	0,040	0,25
OPERADOR EQUIPO PESADO 1	OP C1	1,00	3,57	3,57	0,040	0,14
SUBTOTAL N						**0,39**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL O				**0,00**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0,00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		2,21
INDIRECTOS (%)	20,00%	0,44
UTILIDAD (%)	0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		2,65
VALOR OFERTADO		**2,65**

SON: DOS DÓLARES CON SESENTA Y CINCO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA
PUYO, 01 DE ABRIL DE 2015

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: URBANIZACIÓN MARÍA CHONATA Y HEREDEROS - VÍA PUYO TARQUI PROVINCIA DE PASTAZA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS **HOJA 3 DE 32**

RUBRO : 3 UNIDAD: M3

DETALLE : EXCAVACION MANUAL

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,20
SUBTOTAL M					**0,20**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1,00	3,18	3,18	1,000	3,18
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL	EO C1	1,00	3,57	3,57	0,250	0,89
SUBTOTAL N						**4,07**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL O				**0,00**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0,00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		4,27
INDIRECTOS (%)	20,00%	0,85
UTILIDAD (%)	0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		5,12
VALOR OFERTADO		**5,12**

SON: CINCO DÓLARES CON DOCE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA
PUYO, 01 DE ABRIL DE 2015

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: URBANIZACIÓN MARÍA CHONATA Y HEREDEROS - VÍA PUYO TARQUI PROVINCIA DE PASTAZA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS **HOJA 4 DE 32**

RUBRO : 4 UNIDAD: M3

DETALLE : CAMA DE ARENA

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,28
SUBTOTAL M					**0,28**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1,00	3,18	3,18	1,500	4,77
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL	EO C1	1,00	3,57	3,57	0,250	0,89
SUBTOTAL N						**5,66**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
ARENA KILO	M3	1,000	11,00	11,00
SUBTOTAL O				**11,00**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0,00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		16,94
INDIRECTOS (%)	20,00%	3,39
UTILIDAD (%)	0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		20,33
VALOR OFERTADO		**20,33**

SON: VEINTE DÓLARES CON TREINTA Y TRES CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA
PUYO, 01 DE ABRIL DE 2015

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: URBANIZACIÓN MARÍA CHONATA Y HEREDEROS - VÍA PUYO TARQUI PROVINCIA DE PASTAZA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS **HOJA 5 DE 32**

RUBRO : 5 UNIDAD: ML

DETALLE : SUM. INSTALACION TUBERIA PVC NOVAFORT 175mm

ESPECIFICACIONES: INC. ANILLO DE CAUCHO

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,04
SUBTOTAL M					**0,04**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,167	0,53
PLOMERO	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,056	0,18
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL	EO C1	1,00	3,57	3,57	0,028	0,10
SUBTOTAL N						**0,81**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
TUB. PVC NOVAFORT 175 mm	ML	1,000	8,87	8,87
SUBTOTAL O				**8,87**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0,00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		9,72
INDIRECTOS (%)	20,00%	1,94
UTILIDAD (%)	0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		11,66
VALOR OFERTADO		**11,66**

SON: ONCE DÓLARES CON SESENTA Y SEIS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA
PUYO, 01 DE ABRIL DE 2015

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: URBANIZACIÓN MARÍA CHONATA Y HEREDEROS - VÍA PUYO TARQUI PROVINCIA DE PASTAZA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS **HOJA 6 DE 32**

RUBRO : 6 UNIDAD: ML

DETALLE : SUM. INSTALACION TUBERIA PVC NOVAFORT 220mm

ESPECIFICACIONES: INC.ANILLO DE CAUCHO

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,05
SUBTOTAL M					**0,05**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,200	0,64
PLOMERO	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,060	0,19
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL	EO C1	1,00	3,57	3,57	0,040	0,14
SUBTOTAL N						**0,97**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
TUB. PVC NOVAFORT 220mm	ML	1,000	14,87	14,87
SUBTOTAL O				**14,87**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0,00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		15,89
INDIRECTOS (%)	20,00%	3,18
UTILIDAD (%)	0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		19,07
VALOR OFERTADO		**19,07**

SON: DIECINUEVE DÓLARES CON SIETE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA
PUYO, 01 DE ABRIL DE 2015

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: URBANIZACIÓN MARÍA CHONATA Y HEREDEROS - VÍA PUYO TARQUI PROVINCIA DE PASTAZA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS **HOJA 7 DE 32**

RUBRO : 7 UNIDAD: ML

DETALLE : POZOS DE REVISON. f'c=180 kg/cm2

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					3,40
CONCRETERA 1 SACO	1,00	4,00	4,00	1,700	6,80
SUBTOTAL M					**10,20**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	5,00	3,18	15,90	3,400	54,06
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	3,400	10,95
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL	EO C1	1,00	3,57	3,57	0,850	3,03
SUBTOTAL N						**68,04**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
CEMENTO PORTLAND	SACO	6,160	7,10	43,74
ARENA	M3	0,570	10,00	5,70
RIPIO	M3	0,840	11,00	9,24
AGUA	M3	0,190	0,50	0,10
ACEITE QUEMADO	GLN	0,500	0,50	0,25
SUBTOTAL O				**59,03**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0,00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		137,27
INDIRECTOS (%)	20,00%	27,45
UTILIDAD (%)	0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		164,72
VALOR OFERTADO		**164,72**

SON: CIENTO SESENTA Y CUATRO DÓLARES CON SETENTA Y DOS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA
PUYO, 01 DE ABRIL DE 2015

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: URBANIZACIÓN MARÍA CHONATA Y HEREDEROS - VÍA PUYO TARQUI PROVINCIA DE PASTAZA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS **HOJA 8 DE 32**

RUBRO : 8 UNIDAD: U

DETALLE : ENCOFRADO-DESEN. METALICO

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,19
SUBTOTAL M					**0,19**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,600	1,91
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,600	1,93
SUBTOTAL N						**3,84**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
ENCOFRADO METALICO	U	1,000	20,00	20,00
SUBTOTAL O				**20,00**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0,00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		24,03
INDIRECTOS (%)	20,00%	4,81
UTILIDAD (%)	0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		28,84
VALOR OFERTADO		**28,84**

SON: VEINTE Y OCHO DÓLARES CON OCHENTA Y CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PUYO, 01 DE ABRIL DE 2015

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: URBANIZACIÓN MARÍA CHONATA Y HEREDEROS - VÍA PUYO TARQUI PROVINCIA DE PASTAZA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS **HOJA 9 DE 32**

RUBRO : 9 UNIDAD: U

DETALLE : TAPAS H.F. 60 cm PARA POZO REVISION

ESPECIFICACIONES: LOGOTIPO Y CADENA

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,96
SUBTOTAL M					**0,96**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1,00	3,18	3,18	4,000	12,72
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	2,000	6,44
SUBTOTAL N						**19,16**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
TAPA Y CERCO HF d=60 cm	U	1,000	135,00	135,00
CEMENTO PORTLAND	SACO	0,700	7,10	4,97
ARENA	M3	0,060	10,00	0,60
RIPIO	M3	0,100	11,00	1,10
AGUA	M3	0,022	0,50	0,01
SUBTOTAL O				**141,68**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0,00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		161,80
INDIRECTOS (%)	20,00%	32,36
UTILIDAD (%)	0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		194,16
VALOR OFERTADO		**194,16**

SON: CIENTO NOVENTA Y CUATRO DÓLARES CON DIECISEIS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA
PUYO, 01 DE ABRIL DE
2015

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: URBANIZACIÓN MARÍA CHONATA Y HEREDEROS - VÍA PUYO TARQUI PROVINCIA DE PASTAZA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 10 UNIDAD: U

DETALLE : CAJAS REVISION H.S. 0.60x0.60 TAPA H.A

ESPECIFICACIONES: VARRILAS D=10 mm

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					2,09
SUBTOTAL M					**2,09**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1,00	3,18	3,18	10,000	31,80
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	2,000	6,44
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL	EO C1	1,00	3,57	3,57	1,000	3,57
SUBTOTAL N						**41,81**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
ACERO DE REFUERZO	KG	2,960	0,98	2,90
CEMENTO PORTLAND	SACO	3,580	7,10	25,42
ARENA	M3	0,460	10,00	4,60
RIPIO	M3	0,460	11,00	5,06
AGUA	M3	0,110	0,50	0,06
TABLA DE ENCOFRADO 0.30x2.40 m	U	2,050	2,00	4,10
ALFAJIAS 5x5x240 cm	ML	1,000	0,41	0,41
CLAVOS 2 1/2"	KG	0,170	1,22	0,21
ADITIVO SIKA 1	KG	1,610	0,90	1,45
SUBTOTAL O				**44,21**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0,00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		88,11
INDIRECTOS (%)	20,00%	17,62
UTILIDAD (%)	0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		105,73
VALOR OFERTADO		**105,73**

SON: CIENTO CINCO DÓLARES CON SETENTA Y TRES CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA
PUYO, 01 DE ABRIL DE 2015

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: URBANIZACIÓN MARÍA CHONATA Y HEREDEROS - VÍA PUYO TARQUI PROVINCIA DE PASTAZA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 11 UNIDAD: M3

DETALLE : RELLENO CON SUELO NATURAL

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,10
SUBTOTAL M					**0,10**

MANO DE OBRA DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON EO E2	1,00	3,18	3,18	0,650	2,07
SUBTOTAL N					**2,07**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL O				**0,00**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0,00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		2,17
INDIRECTOS (%)	20,00%	0,43
UTILIDAD (%)	0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		2,60
VALOR OFERTADO		**2,60**

SON: DOS DÓLARES CON SESENTA CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA
PUYO, 01 DE ABRIL DE 2015

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: URBANIZACIÓN MARÍA CHONATA Y HEREDEROS - VÍA PUYO TARQUI PROVINCIA DE PASTAZA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 15 UNIDAD: ML

DETALLE : REPLANTEO Y NIVELACION

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,06
SUBTOTAL M					**0,06**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,120	0,38
CADENERO	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,120	0,39
TOPOGRAFO 2	EO C1	1,00	3,57	3,57	0,120	0,43
SUBTOTAL N						**1,20**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
TIRAS DE 2.5X2.5*250 cm	U	0,050	0,26	0,01
SUBTOTAL O				**0,01**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0,00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		1,27
INDIRECTOS (%)	20,00%	0,25
UTILIDAD (%)	0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		1,52
VALOR OFERTADO		**1,52**

SON: UN DÓLAR CON CINCUENTA Y DOS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PUYO, 01 DE ABRIL DE 2015

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: URBANIZACIÓN MARÍA CHONATA Y HEREDEROS - VÍA PUYO TARQUI PROVINCIA DE PASTAZA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS **HOJA 13 DE 32**

RUBRO : 16 UNIDAD: M3

DETALLE : EXCAVACION A MAQUINA

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,02
EXCAVADORA DE ORUGA 128 HP	1,00	45,00	45,00	0,040	1,80
SUBTOTAL M					**1,82**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	2,00	3,18	6,36	0,040	0,25
OPERADOR EQUIPO PESADO 1	OP C1	1,00	3,57	3,57	0,040	0,14
SUBTOTAL N						**0,39**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL O				**0,00**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0,00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		2,21
INDIRECTOS (%)	20,00%	0,44
UTILIDAD (%)	0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		2,65
VALOR OFERTADO		**2,65**

SON: DOS DÓLARES CON SESENTA Y CINCO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA
PUYO, 01 DE ABRIL DE 2015

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: URBANIZACIÓN MARÍA CHONATA Y HEREDEROS - VÍA PUYO TARQUI PROVINCIA DE PASTAZA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 17 UNIDAD: M3

DETALLE : EXCAVACION MANUAL

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,20
SUBTOTAL M					**0,20**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1,00	3,18	3,18	1,000	3,18
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL	EO C1	1,00	3,57	3,57	0,250	0,89
SUBTOTAL N						**4,07**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL O				**0,00**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0,00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		4,27
INDIRECTOS (%)	20,00%	0,85
UTILIDAD (%)	0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		5,12
VALOR OFERTADO		**5,12**

SON: CINCO DÓLARES CON DOCE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA
PUYO, 01 DE ABRIL DE 2015

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: URBANIZACIÓN MARÍA CHONATA Y HEREDEROS - VÍA PUYO TARQUI PROVINCIA DE PASTAZA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 18 UNIDAD: M3

DETALLE : REPLANTILLO DE H.SIMPLE

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					1,93
SUBTOTAL M					**1,93**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL	EO C1	1,00	3,57	3,57	0,100	0,36
ALBAÑIL/CARPINTERO	EO D2	1,00	3,22	3,22	3,000	9,66
PEON	EO E2	1,00	3,18	3,18	9,000	28,62
SUBTOTAL N						**38,64**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
CEMENTO PORTLAND	SACO	5,000	7,10	35,50
PÉTREOS, ARENA NEGRA	M3	0,650	9,00	5,85
PÉTREOS, RIPIO TRITURADO	M3	0,950	12,00	11,40
AGUA	M3	0,110	0,50	0,06
SUBTOTAL O				**52,81**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0,00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		93,38
INDIRECTOS (%)	20,00%	18,68
UTILIDAD (%)	0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		112,06
VALOR OFERTADO		**112,06**

SON: CIENTO DOCE DÓLARES CON SEIS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA
PUYO, 01 DE ABRIL DE 2015

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: URBANIZACIÓN MARÍA CHONATA Y HEREDEROS - VÍA PUYO TARQUI PROVINCIA DE PASTAZA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 19 UNIDAD: M2

DETALLE : ENCOFRADO MADERA

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,05
SUBTOTAL M					**0,05**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,100	0,32
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,100	0,32
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL	EO C1	1,00	3,57	3,57	0,100	0,36
SUBTOTAL N						**1,00**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
TABLA DE ENCOFRADO 0.30*2.40 m	U	2,260	2,00	4,52
ALFAJIAS 5x5x240 cm	U	1,670	1,20	2,00
CLAVOS 2 1/2"	KG	0,300	1,22	0,37
SUBTOTAL O				**6,89**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0,00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		7,94
INDIRECTOS (%)	20,00%	1,59
UTILIDAD (%)	0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		9,53
VALOR OFERTADO		**9,53**

SON: NUEVE DÓLARES CON CINCUENTA Y TRES CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA
PUYO, 01 DE ABRIL DE 2015

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: URBANIZACIÓN MARÍA CHONATA Y HEREDEROS - VÍA PUYO TARQUI PROVINCIA DE PASTAZA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 20 UNIDAD: M3

DETALLE : HORMIGON SIMPLE f'c=180 kg/cm2

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					3,40
SUBTOTAL M					**3,40**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	5,00	3,18	15,90	3,400	54,06
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	3,400	10,95
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL	EO C1	1,00	3,57	3,57	0,850	3,03
SUBTOTAL N						**68,04**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
CEMENTO PORTLAND	SACO	6,160	7,10	43,74
ARENA	M3	0,570	10,00	5,70
RIPIO	M3	0,840	11,00	9,24
AGUA	M3	0,190	0,50	0,10
SUBTOTAL O				**58,78**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0,00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		130,22
INDIRECTOS (%)	20,00%	26,04
UTILIDAD (%)	0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		156,26
VALOR OFERTADO		**156,26**

SON: CIENTO CINCUENTA Y SEIS DÓLARES CON VEINTE Y SEIS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA
PUYO, 01 DE ABRIL DE 2015

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: URBANIZACIÓN MARÍA CHONATA Y HEREDEROS - VÍA PUYO TARQUI PROVINCIA DE PASTAZA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 21 UNIDAD: KG

DETALLE : ACERO DE REFUERZO f'y= 4200 kg/cm2

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,02
SUBTOTAL M					**0,02**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,080	0,25
FIERRERO	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,040	0,13
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL	EO C1	1,00	3,57	3,57	0,004	0,01
SUBTOTAL N						**0,39**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
ACERO DE REFUERZO	KG	1,050	0,98	1,03
ALAMBRE NEGRO # 18	KG	0,050	1,30	0,07
SUBTOTAL O				**1,10**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0,00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		1,51
INDIRECTOS (%)	20,00%	0,30
UTILIDAD (%)	0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		1,81
VALOR OFERTADO		**1,81**

SON: UN DÓLAR CON OCHENTA Y UN CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA
PUYO, 01 DE ABRIL DE 2015

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: URBANIZACIÓN MARÍA CHONATA Y HEREDEROS - VÍA PUYO TARQUI PROVINCIA DE PASTAZA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 22 UNIDAD: M2

DETALLE : ENLUCIDO VERTICAL PALETEADO

ESPECIFICACIONES: MORTERO 1:5

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,37
SUBTOTAL M					**0,37**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,900	2,86
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,900	2,90
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL	EO C1	1,00	3,57	3,57	0,450	1,61
SUBTOTAL N						**7,37**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
CEMENTO PORTLAND	SACO	0,124	7,10	0,88
ARENA	M3	0,025	10,00	0,25
AGUA	M3	0,006	0,50	0,00
SUBTOTAL O				**1,13**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0,00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		8,87
INDIRECTOS (%)	20,00%	1,77
UTILIDAD (%)	0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		10,64
VALOR OFERTADO		**10,64**

SON: DIEZ DÓLARES CON SESENTA Y CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA
PUYO, 01 DE ABRIL DE 2015

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: URBANIZACIÓN MARÍA CHONATA Y HEREDEROS - VÍA PUYO TARQUI PROVINCIA DE PASTAZA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 23 UNIDAD: M3

DETALLE : RELLENO CON SUELO NATURAL

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,10
SUBTOTAL M					**0,10**

MANO DE OBRA DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON EO E2	1,00	3,18	3,18	0,650	2,07
SUBTOTAL N					**2,07**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL O				**0,00**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0,00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		2,17
INDIRECTOS (%)	20,00%	0,43
UTILIDAD (%)	0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		2,60
VALOR OFERTADO		**2,60**

SON: DOS DÓLARES CON SESENTA CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA
PUYO, 01 DE ABRIL DE 2015

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: URBANIZACIÓN MARÍA CHONATA Y HEREDEROS - VÍA PUYO TARQUI PROVINCIA DE PASTAZA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 24 UNIDAD: M3

DETALLE : PIEDRA BOLA SARANDEADA (D=2-4") EN FILTROS

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,28
SUBTOTAL M					**0,28**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1,00	3,18	3,18	1,500	4,77
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL	EO C1	1,00	3,57	3,57	0,250	0,89
SUBTOTAL N						**5,66**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
PIEDRA BOLA SARANDEADA 2-4"	M3	1,050	6,00	6,30
SUBTOTAL O				**6,30**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0,00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		12,24
INDIRECTOS (%)	20,00%	2,45
UTILIDAD (%)	0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		14,69
VALOR OFERTADO		**14,69**

SON: CATORCE DÓLARES CON SESENTA Y NUEVE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PUYO, 01 DE ABRIL DE 2015

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: URBANIZACIÓN MARÍA CHONATA Y HEREDEROS - VÍA PUYO TARQUI PROVINCIA DE PASTAZA

HOJA 22 DE 32

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 25 UNIDAD: U
DETALLE :
ACCESORIOS

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,16
SUBTOTAL M					**0,16**

MANO DE OBRA DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PLOMERO EO D2	1,00	3,22	3,22	1,000	3,22
SUBTOTAL N					**3,22**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
CODO PVCP 4" 90`	U	2,000	2,50	5,00
SUBTOTAL O				**5,00**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0,00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		8,38
INDIRECTOS (%)	20,00%	1,68
UTILIDAD (%)	0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		10,06
VALOR OFERTADO		**10,06**

SON: DIEZ DÓLARES CON SEIS CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA
PUYO, 01 DE ABRIL DE 2015

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: URBANIZACIÓN MARÍA CHONATA Y HEREDEROS - VÍA PUYO TARQUI PROVINCIA DE PASTAZA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 35 UNIDAD: ML

DETALLE : REPLANTEO Y NIVELACION PARA ALCANTARILLADO

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,06
ESTACION TOTAL	1,00	3,00	3,00	0,120	0,36
SUBTOTAL M					**0,42**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,120	0,38
CADENERO	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,120	0,39
TOPOGRAFO 2	EO C1	1,00	3,57	3,57	0,120	0,43
SUBTOTAL N						**1,20**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
TIRAS DE 2.5X2.5*250 cm	U	0,050	0,26	0,01
SUBTOTAL O				**0,01**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0,00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		1,63
INDIRECTOS (%)	20,00%	0,33
UTILIDAD (%)	0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		1,96
VALOR OFERTADO		**1,96**

SON: UN DÓLAR CON NOVENTA Y SEIS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PUYO, 01 DE ABRIL DE 2015

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: URBANIZACIÓN MARÍA CHONATA Y HEREDEROS - VÍA PUYO TARQUI PROVINCIA DE PASTAZA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 36 UNIDAD: M3

DETALLE : EXCAVACION A MAQUINA

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,02
EXCAVADORA DE ORUGA 128 HP	1,00	45,00	45,00	0,040	1,80
SUBTOTAL M					**1,82**

MANO DE OBRA DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON EO E2	2,00	3,18	6,36	0,040	0,25
OPERADOR EQUIPO PESADO 1 OP C1	1,00	3,57	3,57	0,040	0,14
SUBTOTAL N					**0,39**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL O				**0,00**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0,00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		2,21
INDIRECTOS (%)	20,00%	0,44
UTILIDAD (%)	0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		2,65
VALOR OFERTADO		**2,65**

SON: DOS DÓLARES CON SESENTA Y CINCO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA
PUYO, 01 DE ABRIL DE 2015

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: URBANIZACIÓN MARÍA CHONATA Y HEREDEROS - VÍA PUYO TARQUI PROVINCIA DE PASTAZA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 37 UNIDAD: M3

DETALLE : EXCAVACION MANUAL

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,20
SUBTOTAL M					**0,20**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1,00	3,18	3,18	1,000	3,18
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL	EO C1	1,00	3,57	3,57	0,250	0,89
SUBTOTAL N						**4,07**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL O				**0,00**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0,00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		4,27
INDIRECTOS (%)	20,00%	0,85
UTILIDAD (%)	0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		5,12
VALOR OFERTADO		**5,12**

SON: CINCO DÓLARES CON DOCE CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA
PUYO, 01 DE ABRIL DE 2015

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: URBANIZACIÓN MARÍA CHONATA Y HEREDEROS - VÍA PUYO TARQUI PROVINCIA DE PASTAZA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 38 UNIDAD: M3

DETALLE : RIPIO PARA FILTRO

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,28
SUBTOTAL M					**0,28**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1,00	3,18	3,18	1,500	4,77
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL	EO C1	1,00	3,57	3,57	0,250	0,89
SUBTOTAL N						**5,66**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
RIPIO TRITURADO	M3	1,050	12,00	12,60
SUBTOTAL O				**12,60**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0,00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		18,54
INDIRECTOS (%)	20,00%	3,71
UTILIDAD (%)	0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		22,25
VALOR OFERTADO		**22,25**

SON: VEINTE Y DOS DÓLARES CON VEINTE Y CINCO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN
IVA
PUYO, 01 DE ABRIL DE 2015

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: URBANIZACIÓN MARÍA CHONATA Y HEREDEROS - VÍA PUYO TARQUI PROVINCIA DE PASTAZA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 39 UNIDAD: M3

DETALLE : ARENA PARA FILTROS

ESPECIFICACIONES: BIEN GRADUADA Cu=2-3

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,28
SUBTOTAL M					**0,28**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1,00	3,18	3,18	1,500	4,77
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL	EO C1	1,00	3,57	3,57	0,250	0,89
SUBTOTAL N						**5,66**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
ARENA PARA FILTROS	M3	1,000	25,00	25,00
SUBTOTAL O				**25,00**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0,00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		30,94
INDIRECTOS (%)	20,00%	6,19
UTILIDAD (%)	0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		37,13
VALOR OFERTADO		**37,13**

SON: TREINTA Y SIETE DÓLARES CON TRECE CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA
PUYO, 01 DE ABRIL DE 2015

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: URBANIZACIÓN MARÍA CHONATA Y HEREDEROS - VÍA PUYO TARQUI PROVINCIA DE PASTAZA

HOJA 28 DE 32

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 40 UNIDAD: M3

DETALLE : RELLENO CON SUELO NATURAL

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,10
SUBTOTAL M					**0,10**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,650	2,07
SUBTOTAL N						**2,07**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL O				**0,00**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0,00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		2,17
INDIRECTOS (%)	20,00%	0,43
UTILIDAD (%)	0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		2,60
VALOR OFERTADO		**2,60**

SON: DOS DÓLARES CON SESENTA CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA
PUYO, 01 DE ABRIL DE 2015

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: URBANIZACIÓN MARÍA CHONATA Y HEREDEROS - VÍA PUYO TARQUI PROVINCIA DE PASTAZA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 41 UNIDAD: M2

DETALLE : PLASTICO NEGRO

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,01
SUBTOTAL M					**0,01**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,024	0,08
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL	EO C1	1,00	3,57	3,57	0,006	0,02
SUBTOTAL N						**0,10**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
PLASTICO NEGRO	M2	1,000	1,20	1,20
SUBTOTAL O				**1,20**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0,00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		1,31
INDIRECTOS (%)	20,00%	0,26
UTILIDAD (%)	0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		1,57
VALOR OFERTADO		**1,57**

SON: UN DÓLAR CON CINCUENTA Y SIETE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PUYO, 01 DE ABRIL DE 2015

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: URBANIZACIÓN MARÍA CHONATA Y HEREDEROS - VÍA PUYO TARQUI PROVINCIA DE PASTAZA

HOJA 30 DE 32

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 42 UNIDAD: U
DETALLE :
ACCESORIOS

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,16
SUBTOTAL M					**0,16**

MANO DE OBRA DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PLOMERO EO D2	1,00	3,22	3,22	1,000	3,22
SUBTOTAL N					**3,22**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
TEE PVC 4"	U	1,000	3,00	3,00
CODO PVC 4"	U	2,000	2,50	5,00
TAPON HEMBRA PVC 4"	U	2,000	2,00	4,00
SUBTOTAL O				**12,00**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0,00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		15,38
INDIRECTOS (%)	20,00%	3,08
UTILIDAD (%)	0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		18,46
VALOR OFERTADO		**18,46**

SON: DIECIOCHO DÓLARES CON CUARENTA Y SEIS CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN
IVA
PUYO, 01 DE ABRIL DE 2015

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: URBANIZACIÓN MARÍA CHONATA Y HEREDEROS - VÍA PUYO TARQUI PROVINCIA DE PASTAZA

HOJA 31 DE 32

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 43 UNIDAD: ML

DETALLE : SUM. INSTALACION TUBERIA PVC DESAGUE 4"

ESPECIFICACIONES: INC. ANILLO DE CAUCHO

EQUIPO DESCRIPCION	***CANTIDAD A***	***TARIFA B***	***COSTO HORA C=AxB***	***RENDIMIENTO R***	***COSTO D=CxR***
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,04
SUBTOTAL M					**0,04**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		***CANTIDAD A***	***JORNAL/HR B***	***COSTO HORA C=AxB***	***RENDIMIENTO R***	***COSTO D=CxR***
PEON	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,167	0,53
PLOMERO	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,056	0,18
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL	EO C1	1,00	3,57	3,57	0,028	0,10
SUBTOTAL N						**0,81**

MATERIALES DESCRIPCION	***UNIDAD***	***CANTIDAD A***	***PRECIO UNIT. B***	***COSTO C=AxB***
TUB. PVC 4"	ML	1,000	4,00	4,00
SUBTOTAL O				**4,00**

TRANSPORTE DESCRIPCION	***UNIDAD***	***CANTIDAD A***	***TARIFA B***	***COSTO C=AxB***
SUBTOTAL P				**0,00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		4,85
INDIRECTOS (%)	20,00%	0,97
UTILIDAD (%)	0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		5,82
VALOR OFERTADO		**5,82**

SON: CINCO DÓLARES CON OCHENTA Y DOS CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA
PUYO, 01 DE ABRIL DE 2015

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: URBANIZACIÓN MARÍA CHONATA Y HEREDEROS - VÍA PUYO TARQUI PROVINCIA DE PASTAZA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 44 UNIDAD: ML

DETALLE : TUBERIA HS D=200 mm E/C CLASE 2 VIBRADO

ESPECIFICACIONES: TUBERIA VIBRADO

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,22
SUBTOTAL M					**0,22**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
PEON	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,900	2,86
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,300	0,97
MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL	EO C1	1,00	3,57	3,57	0,150	0,54
SUBTOTAL N						**4,37**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
TUB. HS 200mm E/C CLASE 2 VIBR	ML	1,000	6,00	6,00
CEMENTO PORTLAND	SACO	0,033	7,10	0,23
ARENA	M3	0,003	10,00	0,03
AGUA	M3	0,001	0,50	0,00
SUBTOTAL O				**6,26**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
SUBTOTAL P				**0,00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		10,85
INDIRECTOS (%)	20,00%	2,17
UTILIDAD (%)	0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		13,02
VALOR OFERTADO		**13,02**

SON: TRECE DÓLARES CON DOS CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA
PUYO, 01 DE ABRIL DE 2015

2.3. FOTOS DE LA URBANIZACIÓN

2.3.1. Fotografías de la Urbanización "María Chonata y Herederos".



Fotografía Nº 1 .- Calles de la urbanización "María Chonata y Herederos".



Fotografía Nº 2 .-Inconvenientes de estancamientos de Agua



Fotografía Nº 3 .- Estado de la vías del Sector .



Fotografía Nº 4 .- Calles de la urbanización .

2.3.- Ficha de Identificación Ambiental .

A base del conjunto de la información procesada como parte del proyecto , se prepara la ficha ambiental del proyecto , con el contenido establecido en la sección final del Libro VI: De la Calidad Ambiental, de la Legislación Ambiental unificada , la misma que presenta en la tabla Nº 9.9 , y que en general debe contener el resumen de los datos del proyecto :

Tabla C.2.3.1.- Ficha de Identificación Ambiental

Identificación del Proyecto	**Nombre del Proyecto**	Las aguas residuales de la urbanización "María Chonata y Herederos "ubicada en la vía Puyo-Tarqui de provincia de Pastaza y su incidencia en las condiciones sanitarias de los moradores del sector.	
	Localización del Proyecto	Provincia	Pastaza
		Cantón	Pastaza
		Parroquia	Puyo

Auspiciado por :		Ministerio de :	
	x	Gobierno provincial :	De Pastaza
		GAD Municipal :	
		Organización :	
	x	Otro :	Universidad Técnica de Ambato , Facultad de Ingeniería Civil

Tipo del Proyecto :		Abastecimiento de agua potable
	x	Sistema de Alcantarillado
		Agricultura , pesca o ganadería
		Amparo y bienestar social
		Educación
		Electrificación
		Hidrocarburos
		Industria y comercio
		Minería
		Salud
		Saneamiento Ambiental
		Vialidad y transporte
		Otros

Descripción resumida del proyecto :

Con el fin de satisfacer las necesidades básicas de los moradores de la urbanización " María Chonata y Herederos "ubicada en la vía Puyo-Tarqui de provincia de Pastaza , se determinó la necesidad de implementar un sistema de saneamiento sanitario . El proyecto está ubicado en el área urbana de la parroquia Puyo , Cantón Pastaza , Provincia de Pastaza , cuenta con una superficie de terreno de aproximadamente 30,42 hectáreas . Se ubica en las coordenadas geográficas UTM , datun WGS 84.

El diseño de la red de saneamiento sanitario garantiza la calidad de vida de los moradores del sector .

Nivel de los Estudios Técnicos del proyecto		Idea o prefectibilidad
		Factibilidad
	x	Definitivo

Categoría del Proyecto	**x**	Construcción
		Rehabilitación
		Ampliación o mejoramiento
		Mantenimiento
		Equipamiento
		Capacitación
		Apoyo
		Otro

2.3.1. Características del Área de influencia

2.3.1.1. Características del medio Físico

Tabla C.2.3.2.- Ficha de localización

Región Geográfica		Costa		
		Sierra		
	x	Oriente		
		Insular		
Coordenadas		Geográficas		
	x	UTM		
		Superficie del Área de influencia Directa .		
Inicio	Longitud	166887.67 E	Latitud	9833323.91 N
Fin	Longitud	166995.24 E	Latitud	9833317.39 N
Altitud		A nivel del Mar		
	x	Entre 0 y 500 msnm		
		Entre 501 y 2300 msnm		
		Entre 2300 y 3000 msnm		
		Entre 3000 y 4000 msnm		
		Más de 4000 msnm		

Tabla C.2.3.3.- Ficha de clima

Temperatura		Cálido-seco (0-500 msnm)
	x	Cálido-húmedo (0-500 msnm)
		Subtropical (500-2300 msnm)
		Templado (2300-3000 msnm)
		Frío (3000-4500 msnm)
		Menor a 0ºC en altitud (>4500 msnm)

Tabla C.2.3.4.- Geología, geomorfología y suelos

Ocupación actual del Área de Influencia	x	Asentamientos humanos
		Áreas agrícolas o ganaderos
		Áreas ecológicas protegidas
		Bosques naturales o artificiales
		Fuentes hidrológicas y cauces naturales
		Manglares
		Zonas arqueológicas
		Zonas con riqueza hidrocarburifera
		Zonas con riquezas minerales
		Zonas con potencial turístico
		Zonas Inestables con riesgo sísmico
		Otra:
Pendiente del Suelo		Llano (terreno plano. Pendientes menores al 30%)
	x	Ondulado (terreno ondulado. Pendientes suaves entre el 30% y 100%)
		Montaña (terreno quebrado. Pendientes mayores 100%)
Tipo de Suelo		Arcilloso
		Arenoso
	x	Semi-Duro
		Limoso
Calidad de suelo		Fértil
	x	Semi-fértil
		Erosionado
		Otro
		Saturado
Permeabilidad del Suelo		Altas (El agua se infiltra fácilmente en el suelo).
	x	Medias (El agua tiene problemas para infiltrarse).
		Bajas (El agua queda detenida en charcos).

Condiciones de Drenaje		Muy buenas	No existen estancamientos de agua, aún en época lluviosa .
	x	Buenas	Existen estancamientos de agua que se forman durante las lluvias, pero que se desaparecen a las pocas horas de cesar las precipitaciones .
		Malas	Las condiciones son malas . Existen estancamientos de agua, aún en épocas cuando no llueve .

Tabla C.2.3.5.- Ficha de Hidrología

Fuentes	x	Agua Superficial
		Agua Subterránea
		Agua de Mar
Nivel Freático		Alto
	x	Medio
		Profundo
Precipitaciones	x	Altas Lluvias fuertes y constantes .
		Medias Lluvias en época invernal y esporádicas .
		Bajas Casi no llueve en la zona .

Tabla C.2.3.6.- Ficha de Aire

Calidad del Aire		Pura	No existen fuentes contaminantes que loe alteren.
	x	Buena	El aire es respirable, presenta malos olores en forma esporádica o en alguna época del año .
		Mala	El aire ha sido poluído . Se presentan constantes enfermedades bronquio-respirantes . Se verifica irritaciones en ojos, mucosas y garganta .
Recirculación del Aire	x	Muy buena	Brisas ligeras y constantes . Existen frecuentes vientos que remueven la capa de aire .
		Buena	Los vientos se presentan solo en ciertas épocas y por lo general son escasos .
		Mala	Sin presencia de vientos .
Ruido	x	Bajo	No existe molestias y la zona transmite calma.
		Tolerable	Ruidos admisibles y esporádicos . No hay mayores molestias para la población y fauna .
		Ruidoso	Ruidos constantes y altos . Molestias en los habitantes debido a intensidad o por su frecuencia .

Tabla C.2.3.7.- Ficha de Flora

Tipo de cobertura Vegetal:		Bosques
		Pastos
		Cultivos
	x	Matorrales
Importancia de la cobertura vegetal :	x	Común del Sector
		Rara o endémica
		En peligro de Extinción
		Protegida
		Intervenida
Uso de la Vegetación :		Alimenticio
		Comercial
		Medicinal
		Ornamental
		Construcción
		Fuente de Semilla
		Mitológica
	x	Otro .

Tabla C.2.3.8.- Ficha de Fauna Silvestre

Tipología :		Micro fauna
	x	Insectos
		Anfibios
		Peces
		Reptiles
	x	Aves
		Mamíferos

2.3.2. Caracterización del medio Socio-Cultural

Tabla C.2.3.9.- Ficha de Demografía

Nivel de consolidación del Área de influencia	x	Urbana
		Periférica
		Rural
Tamaño de la Población	x	Entre 0 y 1000 habitantes
		Entre 1001 y 10.000 habitantes
		Entre 10.001 y 100.000 habitantes
		Más de 100.000 habitantes
Características étnicas de la población	x	Mestizos
		Indígenas
		Negros
		Otro

Tabla C.2.3.10.- Infraestructura Social

Abastecimiento de Agua	x	Agua Potable
		Conexión Domiciliaria
		Agua entubada
		Grifo público
		Servicio permanente
		Racionado
		Tanquero
		Acarreo Manual
		Ninguno
Evacuación de aguas Servidas		Alcantarillado Sanitario
		Alcantarillado Pluvial
	x	Fosas Sépticas
	x	Letrinas
		Ninguno

Desechos Sólidos	x	Recolección
		Botadero a cielo abierto
		Relleno Sanitario
		Otro
Electrificación	x	Red de energía Eléctrica
		Planta eléctrica
		Ninguno
Transporte público	x	Servicio Interparroquial
	x	Servicio Intercantonal
	x	Camionetas
		Canoa
		Otro

Vialidad y accesos		Vías principales
	x	Vías Secundarias
		Caminos vecinales
	x	Vías urbanas
		Otro

Telefonía		Red domiciliaria
		Cabina publica
	x	Telefonía móvil
		Ninguno

Paisaje y turismo		Zona con valor paisajístico
		Atractivo turístico
		Recreacional
	x	Otro

Tabla C.2.3.11.- Riegos Naturales e Inducidos

Peligro de deslizamientos		Inminente, la zona es muy inestable y se desliza con frecuencia .
		Latente , la zona podría deslizarse cuando se produzcan precipitaciones extraordinarias.
	x	Nulo , la zona es estable y prácticamente no tiene peligro de deslizamiento .
Peligro de Inundaciones		Inminente, la zona se inunda con frecuencia .
		Latente , la zona podría inundarse cuando se produzcan precipitaciones extraordinarias .
	x	Nulo , no tiene peligro de inundaciones .
Peligro de terremotos		Inminente, la tierra tiembla con frecuencia .
		Latente , la tierra tiembla ocasionalmente .
	x	Nulo , la tierra no tiembla .

Tabla Nº VI-22 Ficha Ambiental

Fuente : Tula, Libro VI y Anexo 2 del manual de procedimientos para el subsistema de Evaluación de Impacto Ambiental del MAE. (2010)

2.4.- Modelo de Encuesta

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

LAS AGUAS RESIDUALES DE LA URBANIZACIÓN "MARÍA CHONATA Y HEREDEROS" UBICADA EN LA VIA PUYO-TARQUI DE PROVINCIA DE PASTAZA Y SU INCIDENCIA EN LAS CONDICIONES SANITARIAS DE LOS MORADORES DEL SECTOR.

HOJA Nº : ……..

FECHA : ……..

ENCUESTADOR: ……

1.- ¿Con que servicios básicos cuenta usted actualmente?

Agua Potable ……..

Alcantarillado ……..

Teléfono ……..

Electricidad ……..

Internet ……..

2.-¿Cuál es la infraestructura sanitaria con la que cuenta actualmente para la eliminación de aguas residuales?

Pozo Séptico ……..

Pozo Ciego ……..

Otro ……..

3.- ¿Con cuál de éstos aparatos sanitarios cuenta usted actualmente en su vivienda?

Ducha ……..

Inodoro ……..

Lavado ……..

Lavandería ……..

4.- ¿De qué forma estaría usted dispuesto a colaborar con la ejecución de este proyecto?

Mano de Obra ……..

Económicamente ……..

Alimentación ……..

No colaboraría ……..

5.- ¿Cree usted que es importante la ejecución de este proyecto en la comunidad?

Si ……..

No ……..

6.- ¿A qué centro de salud acude generalmente en caso de requerir atención médica?

Hospital Provincial ……..

Hospital IESS ……..

Sub Centro de Salud ……..

Otros ……..

7.- ¿Cuál es la actividad económica que usted desempeña?

Agricultura ……..

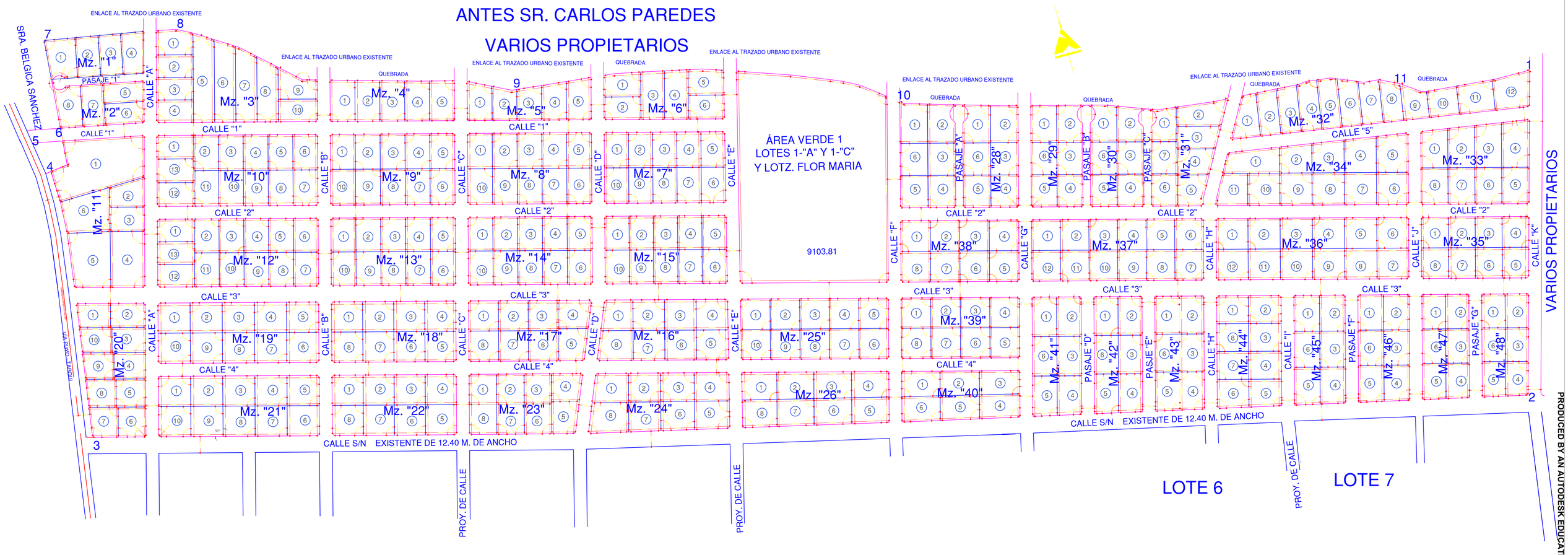
Artesanía ……..

Comercio ……..

Otra ……..

Elaborado por: Jimmy Reátigui

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

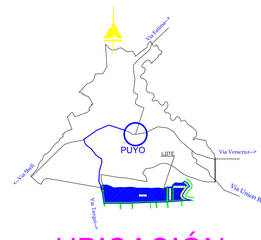


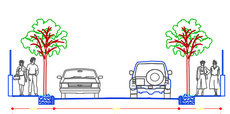
PLANO URBANÍSTICO

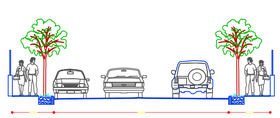
ESCALA: _____ 1:1000

CUADRO DE AREAS

MANZANA "1"		MANZANA "4"		MANZANA "7"		MANZANA "9"		MANZANA "10"		MANZANA "12"		MANZANA "13"		MANZANA "15"		MANZANA "17"		MANZANA "19"		MANZANA "21"		MANZANA "23"		MANZANA "25"		MANZANA "27"		MANZANA "30"		MANZANA "32"		MANZANA "34"		MANZANA "36"		MANZANA "37"		MANZANA "39"		MANZANA "42"		MANZANA "44"		MANZANA "47"	
LOTE	ÁREA	LOTE	ÁREA	LOTE	ÁREA	LOTE	ÁREA	LOTE	ÁREA	LOTE	ÁREA	LOTE	ÁREA	LOTE	ÁREA	LOTE	ÁREA	LOTE	ÁREA	LOTE	ÁREA	LOTE	ÁREA	LOTE	ÁREA	LOTE	ÁREA	LOTE	ÁREA	LOTE	ÁREA	LOTE	ÁREA	LOTE	ÁREA	LOTE	ÁREA	LOTE	ÁREA	LOTE	ÁREA	LOTE	ÁREA
1	682.93	1	615.34	1	515.90	1	524.76	11	529.37	1	502.31	8	506.85	6	506.96	5	540.52	6	585.00	1	585.08	1	498.02	1	536.75	1	658.83	1	588.39	6	572.34	1	764.86	1	588.46	9	528.46	7	537.04	1	559.58	5	537.79	1	485.97
2	562.79	2	608.63	2	515.90	2	524.76	12	525.15	2	503.77	9	506.85	7	495.48	6	542.31	7	585.00	2	585.08	2	499.05	2	538.09	2	643.31	2	553.09	7	530.56	2	538.15	2	595.04	10	528.46	8	537.04	2	559.58	6	542.44	2	485.97
3	555.01	3	605.26	3	515.90	3	524.76	13	525.44	3	506.23	10	506.85	8	495.48	7	542.31	8	585.00	3	585.08	3	499.05	3	538.09	3	535.13	3	516.30	8	477.54	3	602.61	3	595.04	11	528.46	MANZANA "40"		3	559.58	7	530.94	3	485.97
4	548.15	4	600.31	4	515.90	4	524.76	MANZANA "11"		4	506.23	MANZANA "14"		9	495.48	8	539.63	9	585.00	4	585.08	4	492.31	4	538.09	4	535.13	4	516.30	9	497.65	4	667.07	4	595.04	12	528.46	LOTE	ÁREA	4	555.21	8	530.94	4	493.20
MANZANA "2"		5	595.35	5	511.88	5	524.76	LOTE	ÁREA	5	506.23	LOTE	ÁREA	10	495.48	MANZANA "18"		10	585.00	5	585.08	5	494.57	5	538.09	5	535.13	5	516.30	10	498.13	5	722.50	5	595.04	MANZANA "38"		1	576.81	5	567.91	MANZANA "45"		5	504.50
6	500.35			6	520.14	6	524.76	1	2611.73	6	505.09	1	504.81	MANZANA "16"		LOTE	ÁREA			6	585.08	6	496.47	6	538.09	6	535.13	6	516.30	11	641.64	6	617.61	6	588.43	LOTE	ÁREA	2	575.82	6	559.58	LOTE	ÁREA	6	485.97
7	503.13	MANZANA "5"		7	515.90	7	524.76	2	515.65	7	505.09	2	505.46	LOTE	ÁREA	1	565.65	MANZANA "20"		7	585.08	7	497.50	7	538.09	MANZANA "28"		MANZANA "31"		12	729.56	7	525.00	7	586.95	1	545.09	3	572.36			1	553.89	MANZANA "48"	
8	565.18	LOTE	ÁREA	8	515.90	8	524.76	3	503.37	8	504.98	3	505.46	1	559.39	2	565.65	LOTE	ÁREA	8	585.08	8	497.51	8	538.09	LOTE	ÁREA	LOTE	ÁREA	MANZANA "33"		8	525.00	8	594.32	2	545.09	4	572.35	MANZANA "43"		2	553.89	LOTE	ÁREA
9	620.54	1	545.37	9	515.90	9	524.76	4	1152.46	9	504.98	4	505.46	2	582.58	3	565.65	1	475.27	9	585.08	MANZANA "24"		9	538.09	1	626.39	1	510.78	LOTE	ÁREA	9	525.00	9	594.32	3	545.09	5	575.79	LOTE	ÁREA	3	553.89	1	476.84
MANZANA "3"		2	472.95	10	515.90	10	524.76	5	1318.37	10	504.98	5	506.15	3	571.66	4	565.65	2	504.48	10	585.08	LOTE	ÁREA	10	530.73	2	626.36	2	664.00	1	612.75	10	525.00	10	594.32	4	545.09	6	576.83	1	558.58	4	560.75	2	476.84
LOTE	ÁREA	3	487.82	MANZANA "8"		MANZANA "10"		6	1064.65	11	503.74	6	506.15	4	571.66	5	565.65	3	504.19			1	612.49	MANZANA "26"		3	535.13	3	562.30	2	657.70	11	562.10	11	594.32	5	545.09			2	558.58	5	575.11	3	476.84
1	535.12	4	545.00	LOTE	ÁREA	LOTE	ÁREA			12	502.31	7	505.46	5	590.06	6	565.65	4	501.35	MANZANA "22"		2	559.58	LOTE	ÁREA	4	535.13	4	550.59	3	702.65	MANZANA "35"		12	587.30	6	545.09	MANZANA "41"		3	558.58	6	553.89	4	461.36
2	500.50	5	600.98	1	527.89	1	525.15			13	502.28	8	505.46	6	581.97	7	565.65	5	499.29	LOTE	ÁREA	3	571.66	1	574.69	5	535.13	5	524.21	4	780.02	LOTE	ÁREA	MANZANA "37"		7	545.09	LOTE	ÁREA	4	555.30	MANZANA "46"		5	493.38
3	500.50	MANZANA "6"		2	527.89	2	526.77			MANZANA "13"		9	505.46	7	569.17	8	565.65	6	499.02	1	565.65	4	571.66	2	598.35	6	535.13	6	500.00	5	602.90	1	496.61	LOTE	ÁREA	8	545.09	1	581.40	5	568.42	LOTE	ÁREA	6	476.84
4	500.50	LOTE	ÁREA	3	529.10	3	529.37			LOTE	ÁREA	10	504.81	8	594.03			7	495.71	2	565.65	5	590.06	3	596.37	MANZANA "29"		7	500.00	6	590.28	2	496.61	1	528.46	MANZANA "39"		2	581.40	6	558.58	1	541.98		
5	1094.93	1	523.34	4	529.10	4	529.38			1	507.90	MANZANA "15"				MANZANA "19"		8	486.32	3	565.65	6	581.97	4	578.88	LOTE	ÁREA	MANZANA "32"		8	590.28	4	493.27	3	528.46	LOTE	ÁREA	3	581.40			2	541.98		
6	1014.86	2	500.50	5	529.28	5	528.13			2	507.90	LOTE	ÁREA	MANZANA "17"		LOTE	ÁREA	9	477.12	4	565.65	7	569.17	5	578.93	1	573.32	LOTE	ÁREA			5	496.51	4	528.46	2	537.04	4	588.79	MANZANA "44"		3	541.98		
7	910.16	3	682.57	6	529.28	6	528.17			3	507.90	1	495.48	LOTE	ÁREA	1	585.00	10	470.39	5	563.70	8	694.03	6	596.45	2	573.10	1	560.73					5	488.51	4	528.46	2	537.04	5	588.44	LOTE	ÁREA	4	548.65		
8	769.09	4	697.07	7	529.10	7	528.17			4	507.90	2	495.48	1	539.63	2	585.00			6	565.33			7	598.36	3	500.00	2	549.31					6	496.61	5	528.46	3	537.04	6	581.40	1	530.94	5	563.35		
9	544.12	5	549.92	8	529.10	8	528.13			5	507.90	3	495.48	2	542.31	3	585.00			7	565.65			8	571.07	4	500.00	3	572.40					7	496.61	6	528.46	4	537.04			2	530.94	6	541.98		
10	529.48	6	516.16	9	527.89	9	529.38			6	506.85	4	495.48	3	542.31	4	585.00			8	565.65					5	500.00	4	605.99					8	496.61	7	528.46	5	537.04			3	530.94				
				10	527.89	10	529.37			7	506.85	5	499.37	4	543.90	5	585.00									6	500.00	5	617.71											4	530.94				







RESUMEN DE ÁREAS		
GRUPO	M2	%
AREA DE LOTES (389)	219064.16	72.02
AREA VERDE Y COMUNAL	37455.33	12.31
AREA DE PROTECCION	13300.18	4.38
AREA DE VIAS	34348.33	11.29
AREA TOTAL	304168.00	100.00

CUADRO DE COORDENADAS		
COD	ESTE	NORTE
1	166354,89	9833097,07
2	166326,32	9832846,61
3	165214,70	9832934,87
4	165204,94	9833143,36
5	165191,66	9833170,75
6	165216,29	9833170,32
7	165210,70	9833244,97
8	165313,55	9833242,45
9	165967,51	9833167,25
10	165866,10	9833125,71
11	166253,96	9833103,66
DATUN WGS 84 ZONA 18 SUR		

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO:
ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA URBANIZACIÓN "MARIA CHONATA Y HROS"

contiene:
- Plano Urbanístico
- Cuadro de Áreas

FECHA: Abril/2015
ESCALA: Indicada
LÁMINA Nº: 1/8

AUTOR : CRISTIAN JIMMY BEATIQUE CALLE SUSCRITO

REVISIÓN: ING. GALO NUÑEZ INSTRUCTOR DE TESIS

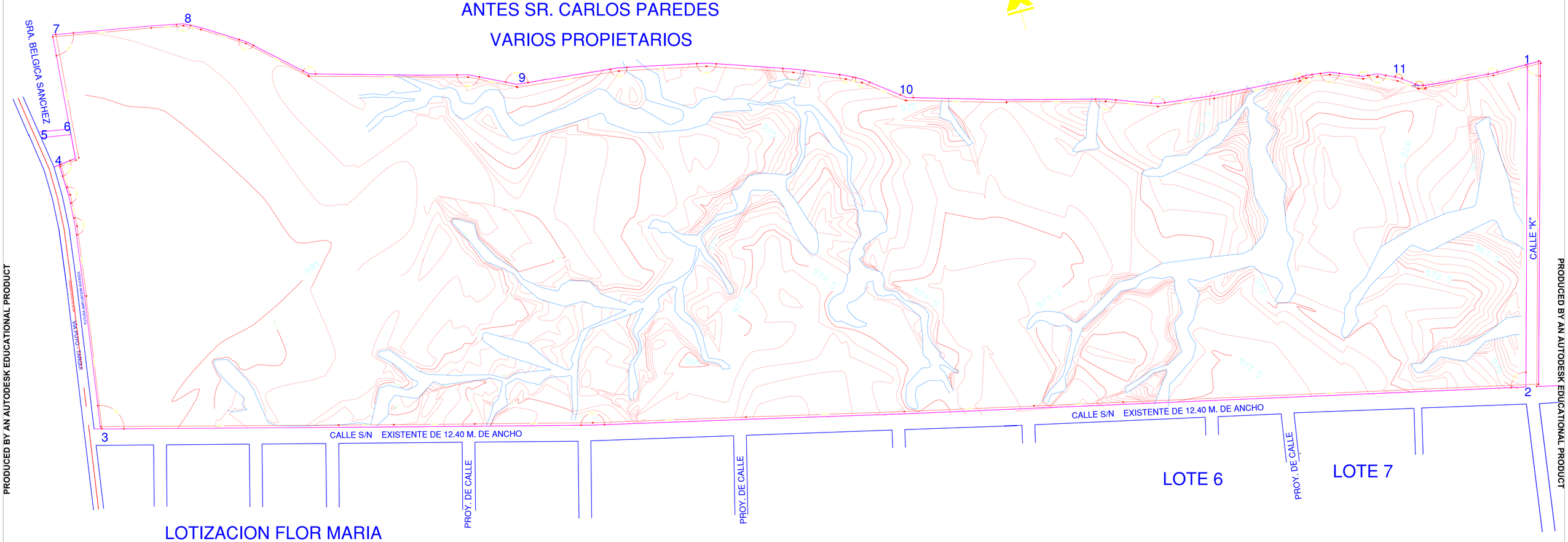
REVISIÓN: ING. FRANCISCO PASMIÑO GAVILANES,MSC DECANO DE F.I.C.M.

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

ANTES SR. CARLOS PAREDES

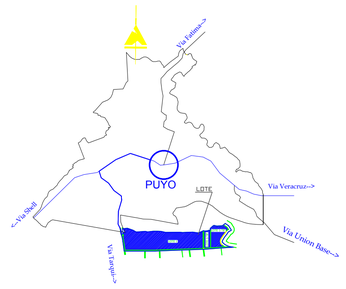
VARIOS PROPIETARIOS



PLANO TOPOGRÁFICO

ESCALA: 1:1000

CUADRO DE COORDENADAS		
COD	ESTE	NORTE
1	166354,89	9833097,07
2	166326,32	9832846,61
3	165214,70	9832934,87
4	165204,94	9833143,36
5	165191,66	9833170,75
6	165216,29	9833170,32
7	165210,70	9833244,97
8	165313,55	9833242,45
9	165567,51	9833167,25
10	165866,10	9833125,71
11	166253,96	9833103,66
DATUN WGS 84 ZONA 18 SUR		



UBICACION

SIN ESCALA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO:
ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA URBANIZACIÓN "MARIA CHONATA Y HROS"

contiene:
- Plano Topográfico

FECHA: Abril/2015

ESCALA: Indicada

LÁMINA N°: 2/8

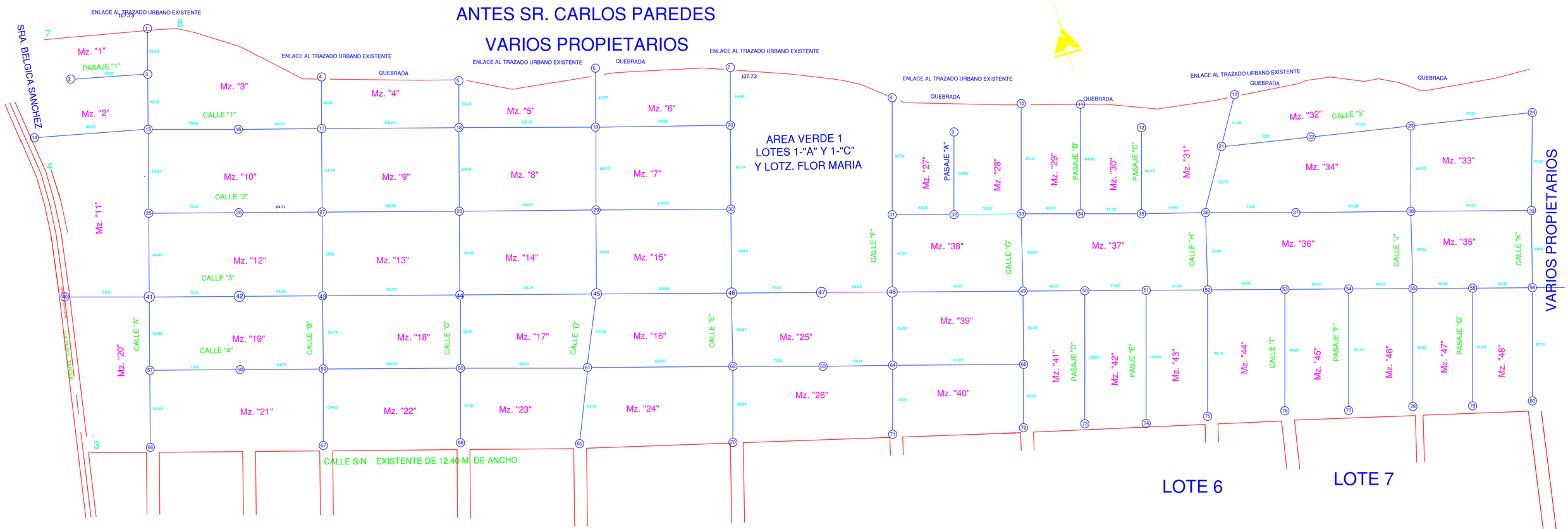
AUTOR : CRISTIAN JIMMY REATEGUI CALLE, EGRESADO

REVISIÓN: ING. GALO NUÑEZ, INSTRUCTOR DE TESIS

REVISIÓN: ING. FRANCISCO PASMIÑO GAVILANES, MSC., DECANO DE F.I.C.M.

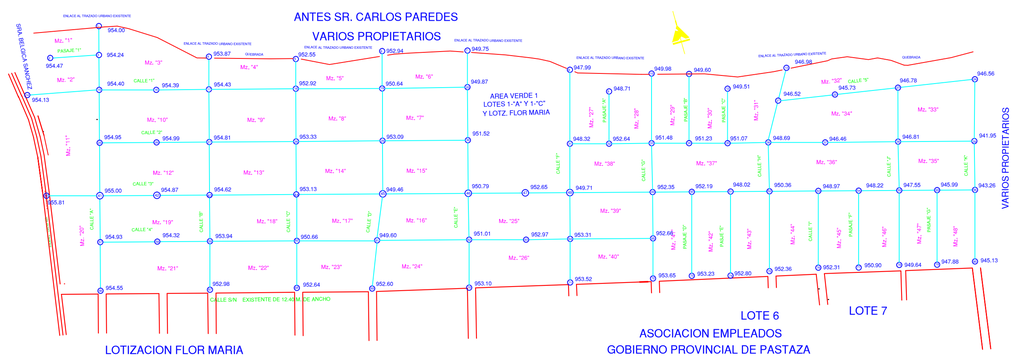
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



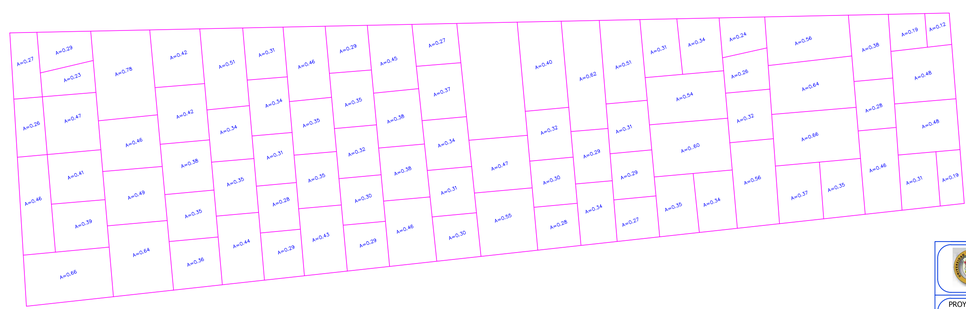
DISTANCIAS ENTRE POZOS

ESCALA: 1:1000



COTAS EN LOS POZOS

SIN ESCALA:



CALCULO DE AREAS

SIN ESCALA:

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO:
ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA URBANIZACIÓN "MARIA CHONATA Y HROS"

contiene:
- Distancias entre Pozos
- Cotas en los Pozos
- Cálculo de Áreas

FECHA: Abril/2015

ESCALA: Indicada

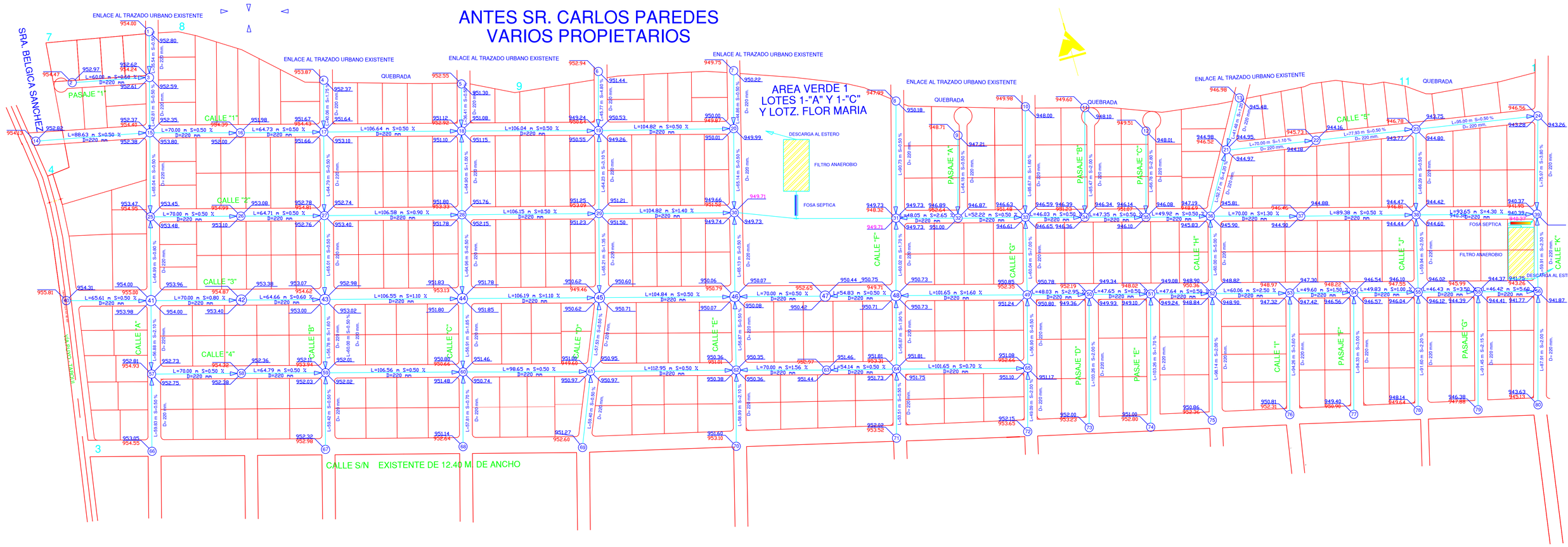
LÁMINA Nº: 3/8

AUTOR :	REVISIÓN:	REVISIÓN:
CRISTIAN JIMMY REATEGUI CALLE EGRESADO	ING. GALO NUÑEZ INSTRUCTOR DE TESIS	ING. FRANCISCO PASMINO GAVILANES,MSc DECANO DE F.I.C.M.

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

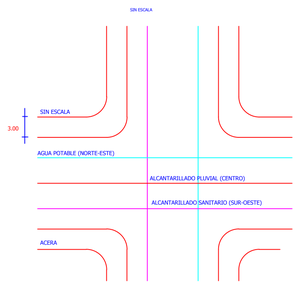
ANTES SR. CARLOS PAREDES
VARIOS PROPIETARIOS



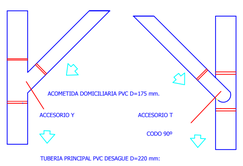
ALCANTARILLADO SANITARIO

ESCALA: 1:1000

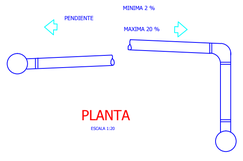
LOCALIZACIÓN DE TUBERIAS



EMPATES DE TUBERIAS



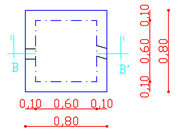
TUBERIA PROFUNDA



PLANTA

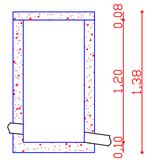
ESCALA 1:20

CAJA DE REVISIÓN



PLANTA

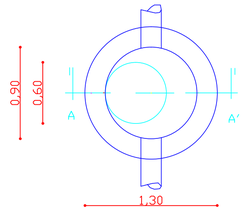
ESCALA 1:20



CORTE

ESCALA 1:20

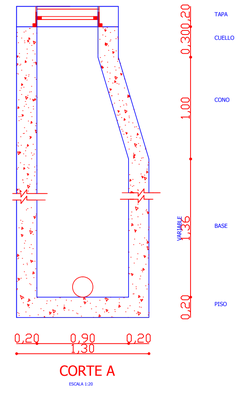
POZO DE REVISION



PLANTA

ESCALA 1:20

POZO DE REVISION

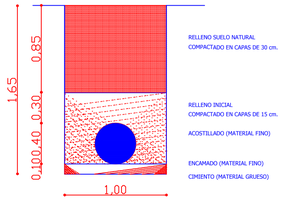


CORTE A

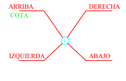
ESCALA 1:20

RELLENO

ESCALA 1:20



NOMENCLATURA

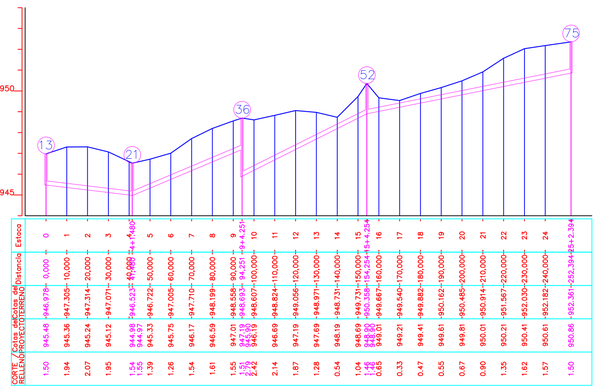


UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA	
PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA URBANIZACIÓN "MARIA CHONATA Y HROS"	
contiene: - Planimetria de Alcatarillado Sanitario - Detalles	FECHA: Abril/2015 ESCALA: Indicada LÁMINA Nº: 4/8
AUTOR : CRISTIAN JEMMY BEATRIGUI CALLE EGRESADO	REVISIÓN: ING. GALO NUÑEZ INSTRUCTOR DE TESIS
REVISIÓN: ING. FRANCISCO PASMIÑO GAVILANES,MSc. DECANO DE F.I.C.M.	

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

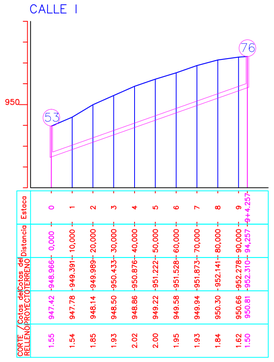
CALLE H



CORTE / Cotas defectos de RELLENO/PROTECTERRENO	Distancia	Estaca
1.50	0.000	0
1.94	10.000	1
2.07	20.000	2
1.95	30.000	3
1.54	40.000	4+0.000
1.39	50.000	5
1.26	60.000	6
1.54	70.000	7
1.61	80.000	8
1.55	90.000	9
1.79	94.251	9+4.251
2.42	100.000	10
2.14	110.000	11
1.87	120.000	12
1.28	130.000	13
0.54	140.000	14
1.04	150.000	15
1.48	154.254	15+4.254
0.65	160.000	16
0.33	170.000	17
0.47	180.000	18
0.55	190.000	19
0.67	200.000	20
0.90	210.000	21
1.35	220.000	22
1.62	230.000	23
1.57	240.000	24
1.50	252.394	25+2.394

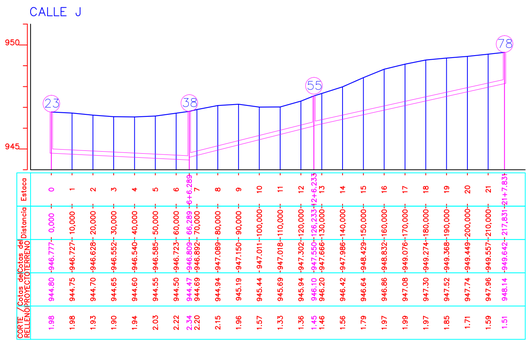
Cotas defectos de RELLENO/PROTECTERRENO	Distancia	Estaca
947.42	0.000	0
947.78	10.000	1
948.14	20.000	2
948.50	30.000	3
948.86	40.000	4
949.22	50.000	5
949.58	60.000	6
949.94	70.000	7
950.30	80.000	8
950.66	90.000	9
950.81	94.257	9+4.257
951.02	100.000	10
951.38	110.000	11
951.74	120.000	12
952.10	130.000	13
952.46	140.000	14
952.82	150.000	15
953.18	160.000	16
953.54	170.000	17
953.90	180.000	18
954.26	190.000	19
954.62	200.000	20
954.98	210.000	21
955.34	220.000	22
955.70	230.000	23
956.06	240.000	24
956.42	250.000	25
956.78	260.000	26
957.14	270.000	27
957.50	280.000	28
957.86	290.000	29
958.22	300.000	30
958.58	310.000	31
958.94	320.000	32
959.30	330.000	33
959.66	340.000	34
960.02	350.000	35
960.38	360.000	36
960.74	370.000	37
961.10	380.000	38
961.46	390.000	39
961.82	400.000	40
962.18	410.000	41
962.54	420.000	42
962.90	430.000	43
963.26	440.000	44
963.62	450.000	45
963.98	460.000	46
964.34	470.000	47
964.70	480.000	48
965.06	490.000	49
965.42	500.000	50
965.78	510.000	51
966.14	520.000	52
966.50	530.000	53
966.86	540.000	54
967.22	550.000	55
967.58	560.000	56
967.94	570.000	57
968.30	580.000	58
968.66	590.000	59
969.02	600.000	60
969.38	610.000	61
969.74	620.000	62
970.10	630.000	63
970.46	640.000	64
970.82	650.000	65
971.18	660.000	66
971.54	670.000	67
971.90	680.000	68
972.26	690.000	69
972.62	700.000	70
972.98	710.000	71
973.34	720.000	72
973.70	730.000	73
974.06	740.000	74
974.42	750.000	75
974.78	760.000	76
975.14	770.000	77
975.50	780.000	78
975.86	790.000	79
976.22	800.000	80

CALLE I



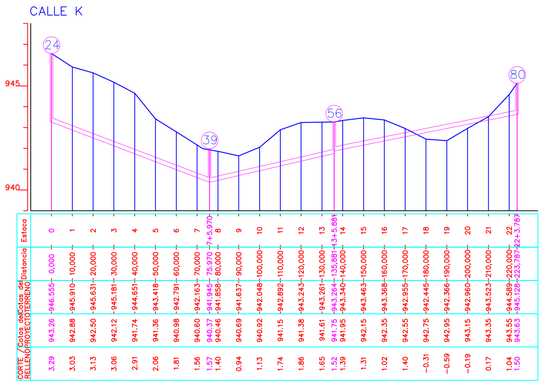
CORTE / Cotas defectos de RELLENO/PROTECTERRENO	Distancia	Estaca
1.55	0.000	0
1.54	10.000	1
1.85	20.000	2
1.93	30.000	3
1.93	40.000	4
2.02	50.000	5
2.00	60.000	6
1.95	70.000	7
1.93	80.000	8
1.84	90.000	9
1.62	94.257	9+4.257
1.50	100.000	10
1.35	110.000	11
1.21	120.000	12
1.08	130.000	13
0.96	140.000	14
0.84	150.000	15
0.72	160.000	16
0.60	170.000	17
0.48	180.000	18
0.36	190.000	19
0.24	200.000	20
0.12	210.000	21
0.00	220.000	22
0.12	230.000	23
0.24	240.000	24
0.36	250.000	25
0.48	260.000	26
0.60	270.000	27
0.72	280.000	28
0.84	290.000	29
0.96	300.000	30
1.08	310.000	31
1.20	320.000	32
1.32	330.000	33
1.44	340.000	34
1.56	350.000	35
1.68	360.000	36
1.80	370.000	37
1.92	380.000	38
2.04	390.000	39
2.16	400.000	40
2.28	410.000	41
2.40	420.000	42
2.52	430.000	43
2.64	440.000	44
2.76	450.000	45
2.88	460.000	46
3.00	470.000	47
3.12	480.000	48
3.24	490.000	49
3.36	500.000	50
3.48	510.000	51
3.60	520.000	52
3.72	530.000	53
3.84	540.000	54
3.96	550.000	55
4.08	560.000	56
4.20	570.000	57
4.32	580.000	58
4.44	590.000	59
4.56	600.000	60
4.68	610.000	61
4.80	620.000	62
4.92	630.000	63
5.04	640.000	64
5.16	650.000	65
5.28	660.000	66
5.40	670.000	67
5.52	680.000	68
5.64	690.000	69
5.76	700.000	70
5.88	710.000	71
6.00	720.000	72
6.12	730.000	73
6.24	740.000	74
6.36	750.000	75
6.48	760.000	76
6.60	770.000	77
6.72	780.000	78
6.84	790.000	79
6.96	800.000	80

CALLE J



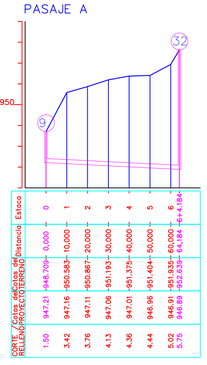
CORTE / Cotas defectos de RELLENO/PROTECTERRENO	Distancia	Estaca
1.98	0.000	0
1.98	10.000	1
1.93	20.000	2
1.90	30.000	3
1.94	40.000	4
2.03	50.000	5
2.22	60.000	6
2.34	66.289	6+6.289
2.20	70.000	7
2.15	80.000	8
1.96	90.000	9
1.57	100.000	10
1.33	110.000	11
1.36	120.000	12
1.45	126.233	12+6.233
1.46	130.000	13
1.56	140.000	14
1.79	150.000	15
1.97	160.000	16
1.99	170.000	17
1.97	180.000	18
1.85	190.000	19
1.71	200.000	20
1.59	210.000	21
1.51	217.831	21+7.831
1.50	220.000	22
1.50	230.000	23
1.50	240.000	24
1.50	250.000	25
1.50	260.000	26
1.50	270.000	27
1.50	280.000	28
1.50	290.000	29
1.50	300.000	30
1.50	310.000	31
1.50	320.000	32
1.50	330.000	33
1.50	340.000	34
1.50	350.000	35
1.50	360.000	36
1.50	370.000	37
1.50	380.000	38
1.50	390.000	39
1.50	400.000	40
1.50	410.000	41
1.50	420.000	42
1.50	430.000	43
1.50	440.000	44
1.50	450.000	45
1.50	460.000	46
1.50	470.000	47
1.50	480.000	48
1.50	490.000	49
1.50	500.000	50
1.50	510.000	51
1.50	520.000	52
1.50	530.000	53
1.50	540.000	54
1.50	550.000	55
1.50	560.000	56
1.50	570.000	57
1.50	580.000	58
1.50	590.000	59
1.50	600.000	60
1.50	610.000	61
1.50	620.000	62
1.50	630.000	63
1.50	640.000	64
1.50	650.000	65
1.50	660.000	66
1.50	670.000	67
1.50	680.000	68
1.50	690.000	69
1.50	700.000	70
1.50	710.000	71
1.50	720.000	72
1.50	730.000	73
1.50	740.000	74
1.50	750.000	75
1.50	760.000	76
1.50	770.000	77
1.50	780.000	78
1.50	790.000	79
1.50	800.000	80

CALLE K



CORTE / Cotas defectos de RELLENO/PROTECTERRENO	Distancia	Estaca
3.29	0.000	0
3.03	10.000	1
3.13	20.000	2
3.06	30.000	3
2.91	40.000	4
2.06	50.000	5
1.81	60.000	6
1.56	70.000	7
1.57	75.970	7+5.970
1.40	80.000	8
1.13	90.000	9
0.94	100.000	10
1.13	110.000	11
1.74	120.000	12
1.86	130.000	13
1.65	135.881	13+5.881
1.52	140.000	14
1.31	150.000	15
1.02	160.000	16
1.40	170.000	17
2.55	180.000	18
3.75	190.000	19
4.18	200.000	20
4.13	210.000	21
3.75	220.000	22
3.24	223.787	22+3.787
2.31	230.000	23
2.79	240.000	24
3.47	250.000	25
4.18	260.000	26
4.53	270.000	27
4.34	280.000	28
3.91	290.000	29
3.47	300.000	30
3.03	310.000	31
2.59	320.000	32
2.15	330.000	33
1.72	340.000	34
1.28	350.000	35
0.84	360.000	36
0.40	370.000	37
0.03	380.000	38
0.34	390.000	39
0.65	400.000	40
0.96	410.000	41
1.27	420.000	42
1.58	430.000	43
1.89	440.000	44
2.20	450.000	45
2.51	460.000	46
2.82	470.000	47
3.13	480.000	48
3.44	490.000	49
3.75	500.000	50
4.06	510.000	51
4.37	520.000	52
4.68	530.000	53
4.99	540.000	54
5.30	550.000	55
5.61	560.000	56
5.92	570.000	57
6.23	580.000	58
6.54	590.000	59
6.85	600.000	60
7.16	610.000	61
7.47	620.000	62
7.78	630.000	63
8.09	640.000	64
8.40	650.000	65
8.71	660.000	66
9.02	670.000	67
9.33	680.000	68
9.64	690.000	69
9.95	700.000	70
10.26	710.000	71
10.57	720.000	72
10.88	730.000	73
11.19	740.000	74
11.50	750.000	75
11.81	760.000	76
12.12	770.000	77
12.43	780.000	78
12.74	790.000	79
13.05	800.000	80

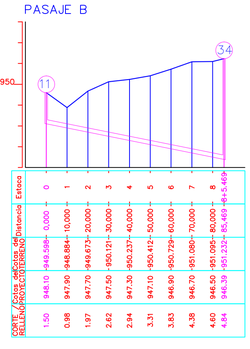
PASAJE A



CORTE / Cotas defectos de RELLENO/PROTECTERRENO	Distancia	Estaca
1.50	0.000	0
3.42	10.000	1
3.76	20.000	2
4.13	30.000	3
4.38	40.000	4
4.44	50.000	5
5.02	60.000	6
5.75	64.184	6+4.184

Cotas defectos de RELLENO/PROTECTERRENO	Distancia	Estaca
947.21	0.000	0
947.16	10.000	1
947.11	20.000	2
947.06	30.000	3
947.01	40.000	4
946.96	50.000	5
946.91	60.000	6
946.89	64.184	6+4.184

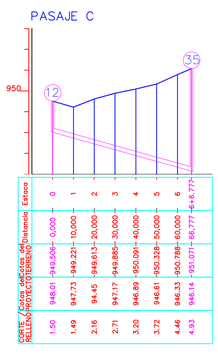
PASAJE B



CORTE / Cotas defectos de RELLENO/PROTECTERRENO	Distancia	Estaca
1.50	0.000	0
0.98	10.000	1
1.97	20.000	2
2.62	30.000	3
2.94	40.000	4
3.31	50.000	5
3.83	60.000	6
4.38	70.000	7
4.60	80.000	8
4.84	85.469	8+5.469

Cotas defectos de RELLENO/PROTECTERRENO	Distancia	Estaca
948.10	0.000	0
947.90	10.000	1
947.70	20.000	2
947.50	30.000	3
947.30	40.000	4
947.10	50.000	5
946.90	60.000	6
946.70	70.000	7
946.50	80.000	8
946.39	85.469	8+5.469

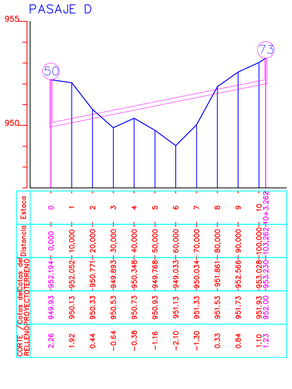
PASAJE C



CORTE / Cotas defectos de RELLENO/PROTECTERRENO	Distancia	Estaca
1.50	0.000	0
1.49	10.000	1
2.16	20.000	2
2.71	30.000	3
3.20	40.000	4
3.72	50.000	5
4.46	60.000	6
4.93	66.777	6+6.777

Cotas defectos de RELLENO/PROTECTERRENO	Distancia	Estaca
949.50	0.000	0
949.23	10.000	1
949.13	20.000	2
949.03	30.000	3
948.89	40.000	4
948.61	50.000	5
948.33	60.000	6
948.16	66.777	6+6.777

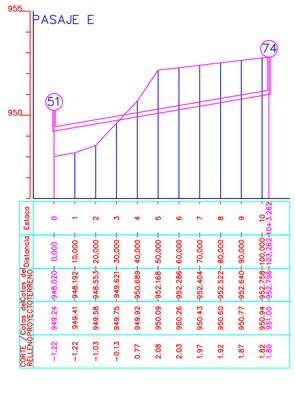
PASAJE D



CORTE / Cotas defectos de RELLENO/PROTECTERRENO	Distancia	Estaca
2.26	0.000	0
1.92	10.000	1
0.44	20.000	2
−0.64	30.000	3
−0.38	40.000	4
−1.16	50.000	5
−2.10	60.000	6
−1.30	70.000	7
0.33	80.000	8
0.84	90.000	9
1.10	100.000	10
1.23	101.263	10+1.263

Cotas defectos de RELLENO/PROTECTERRENO	Distancia	Estaca
952.19	0.000	0
952.05	10.000	1
950.77	20.000	2
950.34	30.000	3
950.73	40.000	4
950.93	50.000	5
951.13	60.000	6
951.33	70.000	7
951.53	80.000	8
951.73	90.000	9
951.93	100.000	10
952.00	101.263	10+1.263

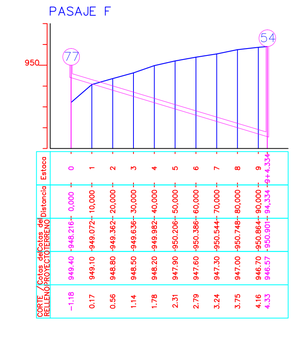
PASAJE E



CORTE / Cotas defectos de RELLENO/PROTECTERRENO	Distancia	Estaca
−1.22	0.000	0
−1.22	10.000	1
−1.03	20.000	2
−0.13	30.000	3
0.77	40.000	4
2.08	50.000	5
2.03	60.000	6
1.97	70.000	7
1.92	80.000	8
1.87	90.000	9
1.82	100.000	10
1.80	102.295	10+2.295

Cotas defectos de RELLENO/PROTECTERRENO	Distancia	Estaca
948.02	0.000	0
948.24	10.000	1
948.19	20.000	2
948.58	30.000	3
948.92	40.000	4
949.26	50.000	5
949.43	60.000	6
949.60	70.000	7
949.77	80.000	8
950.04	90.000	9
950.08	92.295	9+2.295

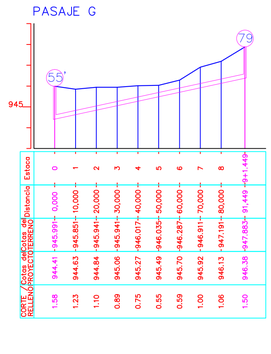
PASAJE F



CORTE / Cotas defectos de RELLENO/PROTECTERRENO	Distancia	Estaca
−1.18	0.000	0
0.17	10.000	1
0.56	20.000	2
1.14	30.000	3
1.78	40.000	4
2.31	50.000	5
2.79	60.000	6
3.24	70.000	7
3.75	80.000	8
4.18	90.000	9
4.13	94.334	9+4.334

Cotas defectos de RELLENO/PROTECTERRENO	Distancia	Estaca
949.40	0.000	0
949.10	10.000	1
948.80	20.000	2
948.50	30.000	3
948.20	40.000	4
947.90	50.000	5
947.60	60.000	6
947.30	70.000	7
947.00	80.000	8
946.70	90.000	9
946.57	94.334	9+4.334

PASAJE G



CORTE / Cotas defectos de RELLENO/PROTECTERRENO	Distancia	Estaca
1.58	0.000	0
1.23	10.000	1
1.10	20.000	2
0.89	30.000	3
0.75	40.000	4
0.55	50.000	5
0.59	60.000	6
1.00	70.000	7
1.06	80.000	8
1.50	91.449	9+1.449

Cotas defectos de RELLENO/PROTECTERRENO	Distancia	Estaca
945.99	0.000	0
945.85	10.000	1
945.94	20.000	2
946.03	30.000	3
946.28	40.000	4
946.91	50.000	5
947.19	60.000	6
947.85	70.000	7
946.13	80.000	8
946.38	91.449	9+1.449

DATOS TOPOGRÁFICOS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO:
ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA URBANIZACIÓN "MARIA CHONATA Y HROS"

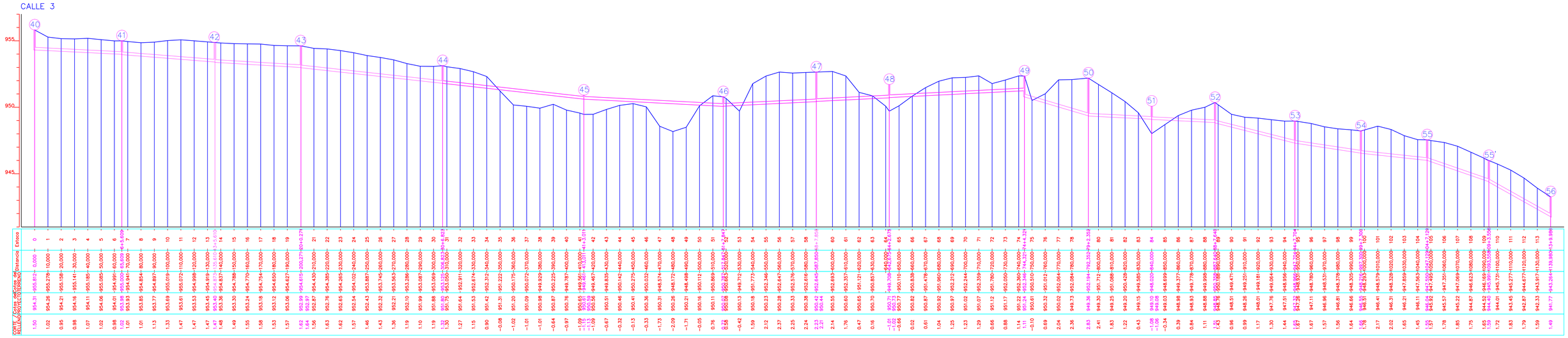
contiene:
- Altimetria de Alcantarillado Sanitario
- Datos Topográficos

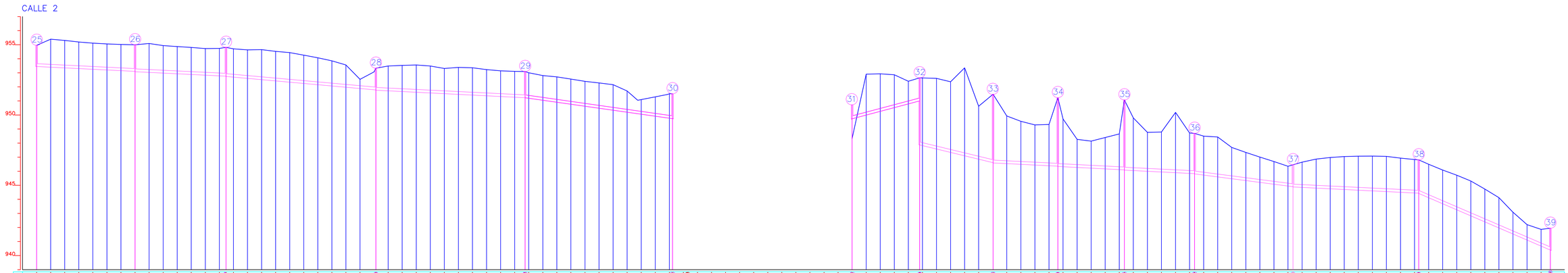
FECHA: Abril/2015
ESCALA: Indicada
LÁMINA N°: 5/8

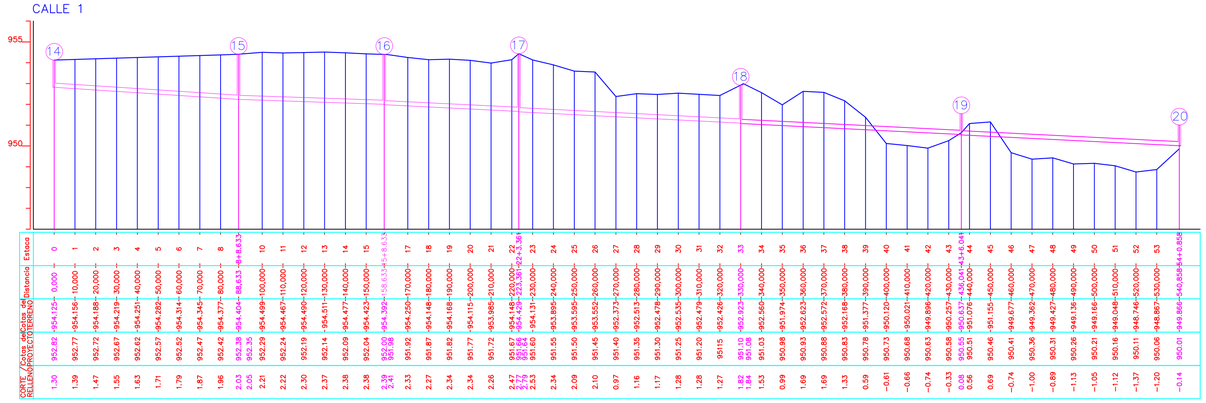
AUTOR : CRISTIAN JIMMY REATEGUI CALLE, EGRESADO
REVISIÓN: ING. GALO NUÑEZ, INSTRUCTOR DE TESIS
REVISIÓN: ING. FRANCISCO PASMIÑO GAVILANES,MSC, DECANO DE F.I.C.M.

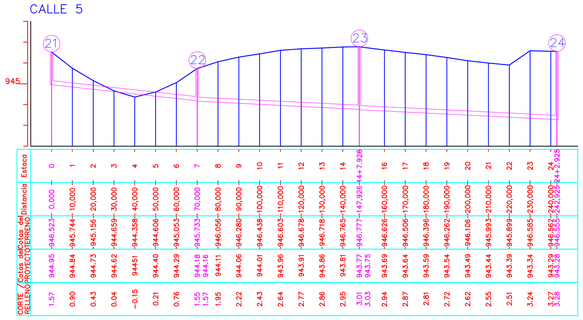
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT









UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA	
PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA URBANIZACIÓN "MARIA CHONATA Y HROS"	
contiene: - Altimetria de Alcantarillado Sanitario - Detalles	FECHA: Abril/2015 ESCALA: Indicada LÁMINA N°: 6/8
AUTOR : CRISTIAN JIMMY BEATYGUE CALLE EGRESADO	REVISIÓN: ING. GALO NUÑEZ INSTRUCTOR DE TESIS
REVISIÓN: ING. FRANCISCO PASMIÑO GAVILANES,MG DECANO DE F.I.C.M.	

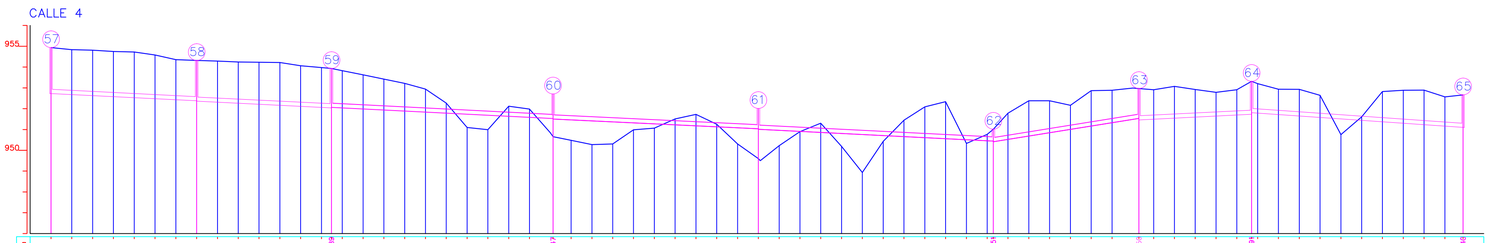
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

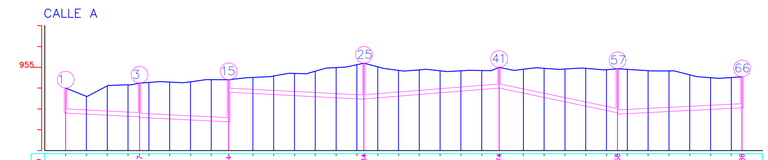
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

CALLE 4



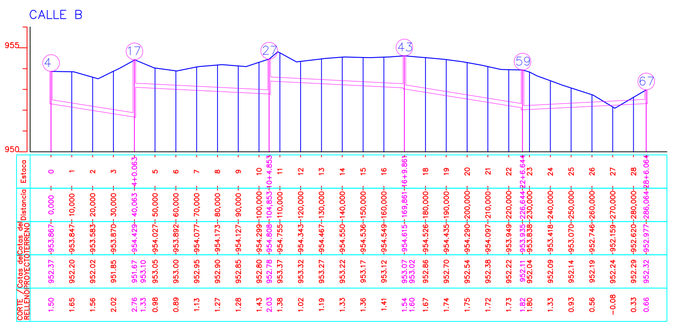
	Estaca	Distancia	
CORTE / Cotas abajo de RELLENO/PROYECTO/TERRENO	0	0,000	952,73
	1	10,000	954,93+
	2	20,000	952,68
	3	30,000	954,81+
	4	40,000	952,63
	5	50,000	952,58
	6	60,000	954,74+
	7	70,000	952,53
	8	80,000	954,72+
	9	90,000	952,48
	10	100,000	954,57+
	11	110,000	952,43
	12	120,000	954,35+
	13	130,000	952,38
	14	140,000	952,30
	15	150,000	954,32+
	16	160,000	952,31
	17	170,000	954,28+
	18	180,000	952,26
	19	190,000	954,24+
	20	200,000	952,21
	21	210,000	954,23+
	22	220,000	952,16
	23	230,000	954,22+
	24	240,000	952,11
	25	250,000	954,08+
	26	260,000	952,06
	27	270,000	953,97+
	28	280,000	952,04
	29	290,000	953,83+
	30	300,000	951,98
	31	310,000	953,63+
	32	320,000	951,93
	33	330,000	953,63+
	34	340,000	951,88
	35	350,000	953,42+
	36	360,000	951,83
	37	370,000	953,21+
	38	380,000	951,78
	39	390,000	952,94+
	40	400,000	951,73
	41	410,000	952,27+
	42	420,000	951,68
	43	430,000	951,98+
	44	440,000	951,63
	45	450,000	950,99+
	46	460,000	951,63
	47	470,000	951,58+
	48	480,000	952,11+
	49	490,000	951,53
	50	500,000	951,98+
	51	510,000	951,53
	52	520,000	951,88+
	53	530,000	951,42
	54	540,000	951,83+
	55	550,000	951,33
	56	560,000	951,78+
	57	570,000	951,21
	58	580,000	951,73
	59	590,000	951,22
	60	600,000	951,28
	61	610,000	951,06
	62	620,000	951,58
	63	630,000	951,17
	64	640,000	951,46
	65	650,000	951,23
	66	660,000	952,89+
	67	670,000	951,41
	68	680,000	951,10

CALLE A



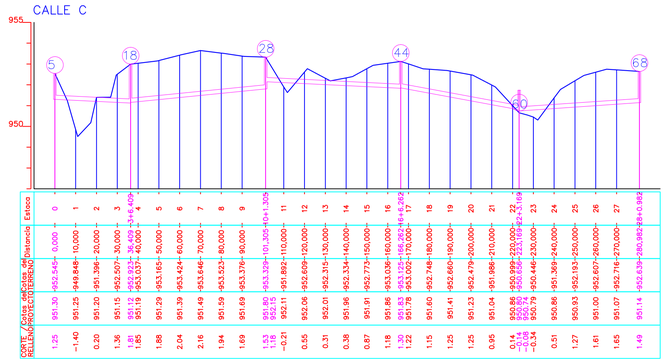
	Estaca	Distancia	
CORTE / Cotas abajo de RELLENO/PROYECTO/TERRENO	0	0,000	952,80
	1	10,000	954,00+
	2	20,000	952,75
	3	30,000	953,60+
	4	40,000	952,70
	5	50,000	954,10+
	6	60,000	952,65
	7	70,000	954,15+
	8	80,000	952,57
	9	90,000	954,27+
	10	100,000	952,52
	11	110,000	954,29+
	12	120,000	952,47
	13	130,000	954,30+
	14	140,000	952,38
	15	150,000	954,40+
	16	160,000	952,33
	17	170,000	954,85+
	18	180,000	953,77
	19	190,000	954,83+
	20	200,000	953,85
	21	210,000	954,84+
	22	220,000	953,76
	23	230,000	954,95+
	24	240,000	953,55
	25	250,000	954,91+
	26	260,000	953,34
	27	270,000	954,90+
	28	280,000	953,13
	29	290,000	954,88+
	30	300,000	952,92
	31	310,000	954,49+
	32	320,000	953,02
	33	330,000	954,51+
	34	340,000	953,03
	35	350,000	954,54+
	36	360,000	953,05
	37	370,000	954,57+
	38	380,000	953,06
	39	390,000	954,60+
	40	400,000	953,08
	41	410,000	954,63+
	42	420,000	953,10
	43	430,000	954,66+
	44	440,000	953,12
	45	450,000	954,69+
	46	460,000	953,14
	47	470,000	954,72+
	48	480,000	953,16
	49	490,000	954,75+
	50	500,000	953,18
	51	510,000	954,78+
	52	520,000	953,20
	53	530,000	954,81+
	54	540,000	953,22
	55	550,000	954,84+
	56	560,000	953,24
	57	570,000	954,87+
	58	580,000	953,26
	59	590,000	954,90+
	60	600,000	953,28
	61	610,000	954,93+
	62	620,000	953,30
	63	630,000	954,96+
	64	640,000	953,32
	65	650,000	954,99+
	66	660,000	953,34
	67	670,000	955,02+
	68	680,000	953,36

CALLE B



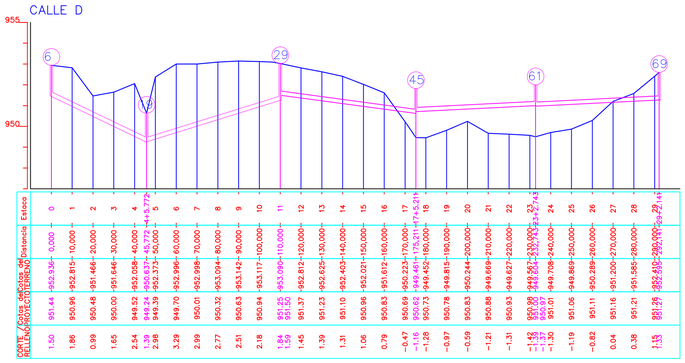
	Estaca	Distancia	
CORTE / Cotas abajo de RELLENO/PROYECTO/TERRENO	0	0,000	950,22
	1	10,000	949,74+
	2	20,000	949,81+
	3	30,000	949,83+
	4	40,000	950,07
	5	50,000	948,64+
	6	60,000	949,86+
	7	70,000	950,35+
	8	80,000	949,86
	9	90,000	951,58+
	10	100,000	951,36+
	11	110,000	949,76
	12	120,000	950,40+
	13	130,000	951,31+
	14	140,000	949,78
	15	150,000	949,91+
	16	160,000	949,86
	17	170,000	949,03+
	18	180,000	949,89
	19	190,000	950,03+
	20	200,000	951,69+
	21	210,000	951,73+
	22	220,000	952,10+
	23	230,000	951,01+
	24	240,000	951,96+
	25	250,000	952,20+
	26	260,000	952,54+
	27	270,000	953,19+
	28	280,000	952,85+
	29	290,000	951,37
	30	300,000	951,61+
	31	310,000	950,74
	32	320,000	951,50

CALLE C



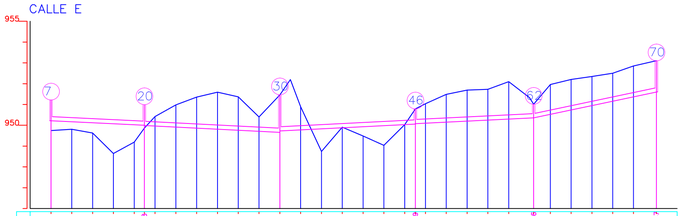
	Estaca	Distancia	
CORTE / Cotas abajo de RELLENO/PROYECTO/TERRENO	0	0,000	951,30
	1	10,000	952,34+
	2	20,000	951,25
	3	30,000	952,50+
	4	40,000	951,36
	5	50,000	951,88+
	6	60,000	951,20
	7	70,000	951,48+
	8	80,000	951,94
	9	90,000	951,68+
	10	100,000	951,53
	11	110,000	951,82+
	12	120,000	952,06+
	13	130,000	952,31+
	14	140,000	952,06
	15	150,000	951,96+
	16	160,000	953,03+
	17	170,000	951,86+
	18	180,000	952,74+
	19	190,000	951,91+
	20	200,000	951,23+
	21	210,000	951,08+
	22	220,000	950,79+
	23	230,000	950,57+
	24	240,000	950,51+
	25	250,000	951,01+
	26	260,000	951,07+
	27	270,000	952,76+
	28	280,000	951,14+
	29	290,000	952,63+
	30	300,000	951,49

CALLE D



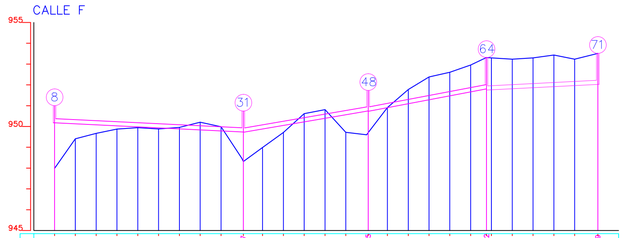
	Estaca	Distancia	
CORTE / Cotas abajo de RELLENO/PROYECTO/TERRENO	0	0,000	952,93+
	1	10,000	952,81+
	2	20,000	951,64+
	3	30,000	951,64+
	4	40,000	952,03+
	5	50,000	952,05+
	6	60,000	952,07+
	7	70,000	952,09+
	8	80,000	952,09+
	9	90,000	952,09+
	10	100,000	952,11+
	11	110,000	952,12+
	12	120,000	952,13+
	13	130,000	952,14+
	14	140,000	952,15+
	15	150,000	952,16+
	16	160,000	952,17+
	17	170,000	952,18+
	18	180,000	952,19+
	19	190,000	952,20+
	20	200,000	952,21+
	21	210,000	952,22+
	22	220,000	952,23+
	23	230,000	952,24+
	24	240,000	952,25+
	25	250,000	952,26+
	26	260,000	952,27+
	27	270,000	952,28+
	28	280,000	952,29+
	29	290,000	952,30+
	30	300,000	952,31+
	31	310,000	952,32+
	32	320,000	952,33+
	33	330,000	952,34+
	34	340,000	952,35+
	35	350,000	952,36+
	36	360,000	952,37+
	37	370,000	952,38+
	38	380,000	952,39+
	39	390,000	952,40+
	40	400,000	952,41+
	41	410,000	952,42+
	42	420,000	952,43+
	43	430,000	952,44+
	44	440,000	952,45+
	45	450,000	952,46+
	46	460,000	952,47+
	47	470,000	952,48+
	48	480,000	952,49+
	49	490,000	952,50+
	50	500,000	952,51+
	51	510,000	952,52+
	52	520,000	952,53+
	53	530,000	952,54+
	54	540,000	952,55+
	55	550,000	952,56+
	56	560,000	952,57+
	57	570,000	952,58+
	58	580,000	952,59+
	59	590,000	952,60+
	60	600,000	952,61+
	61	610,000	952,62+
	62	620,000	952,63+
	63	630,000	952,64+
	64	640,000	952,65+
	65	650,000	952,66+
	66	660,000	952,67+
	67	670,000	952,68+
	68	680,000	952,69+

CALLE E



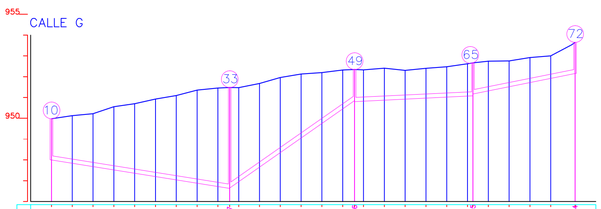
	Estaca	Distancia	
CORTE / Cotas abajo de RELLENO/PROYECTO/TERRENO	0	0,000	950,22
	1	10,000	949,74+
	2	20,000	949,81+
	3	30,000	949,83+
	4	40,000	950,07
	5	50,000	944,82+
	6	60,000	949,86+
	7	70,000	951,35+
	8	80,000	949,86
	9	90,000	951,58+
	10	100,000	951,36+
	11	110,000	949,76
	12	120,000	950,40+
	13	130,000	951,31+
	14	140,000	949,78
	15	150,000	949,91+
	16	160,000	949,86
	17	170,000	949,03+
	18	180,000	949,89
	19	190,000	950,03+
	20	200,000	951,69+
	21	210,000	951,73+
	22	220,000	952,10+
	23	230,000	951,01+
	24	240,000	951,96+
	25	250,000	952,20+
	26	260,000	952,54+
	27	270,000	953,19+
	28	280,000	952,85+
	29	290,000	951,37
	30	300,000	951,61+
	31	310,000	950,74
	32	320,000	951,50

CALLE F



	Estaca	Distancia	
CORTE / Cotas abajo de RELLENO/PROYECTO/TERRENO	0	0,000	950,19
	1	10,000	949,41+
	2	20,000	950,08
	3	30,000	949,87+
	4	40,000	949,94+
	5	50,000	949,98
	6	60,000	949,93+
	7	70,000	949,88
	8	80,000	949,86+
	9	90,000	948,73
	10	100,000	949,89
	11	110,000	948,90+
	12	120,000	950,22
	13	130,000	950,81+
	14	140,000	950,57
	15	150,000	949,70+
	16	160,000	950,91+
	17	170,000	951,77+
	18	180,000	952,38+
	19	190,000	952,60+
	20	200,000	952,95+
	21	210,000	953,23+
	22	220,000	953,43+
	23	230,000	953,29+
	24	240,000	953,43+
	25	250,000	953,23+
	26	260,000	953,43+
	27	270,000	953,51+

CALLE G



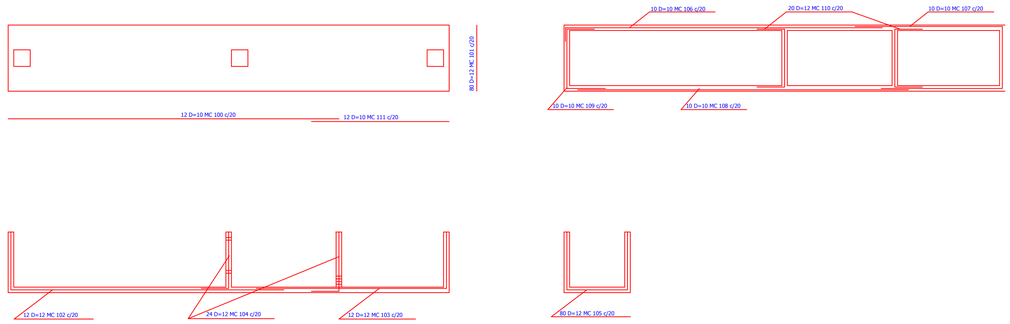
	Estaca	Distancia	
CORTE / Cotas abajo de RELLENO/PROYECTO/TERRENO	0	0,000	948,00
	1	10,000	947,84
	2	20,000	947,68
	3	30,000	947,52
	4	40,000	947,36
	5	50,000	947,20
	6	60,000	947,04
	7	70,000	946,88
	8	80,000	946,72
	9	90,000	946,56
	10	100,000	947,65
	11	110,000	948,35
	12	120,000	949,05
	13	130,000	949,75
	14	140,000	950,47
	15	145,706	950,85
	16	170,000	950,87
	17	180,000	950,92
	18	190,000	950,97
	19	200,000	951,02
	20	205,005	951,10
	21	210,000	951,17
	22	220,000	951,24
	23	225,000	951,31
	24	240,000	951,06
	25	254,694	950,98

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA		
PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA URBANIZACIÓN "MARIA CHONATA Y HROS"		
contiene: - Altimetria de Alcantarillado Sanitario - Detalles	FECHA: Abril/2015 ESCALA: Indicada	LÁMINA Nº: 7/8
AUTOR : CRISTIAN JIMMY REATIGUI CALLE EGRESADO	REVISIÓN: ING. GALO NUÑEZ INSTRUCTOR DE TESIS	REVISIÓN: ING. FRANCISCO PASMINO GAVILANES,MG. DECANO DE F.I.C.M.

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

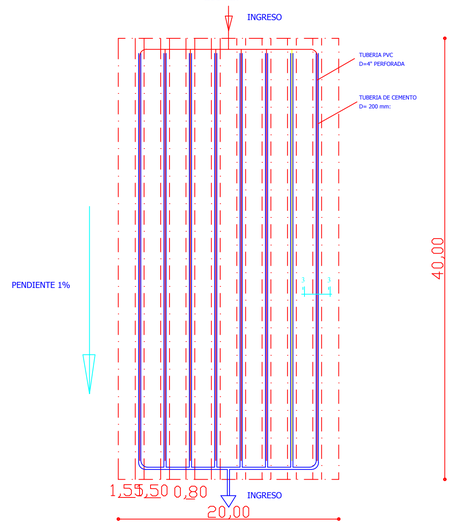
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

ESTRUCTURAL FOSA SEPTICA



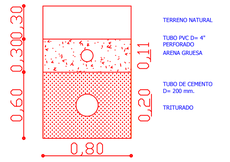
FILTRO

ESCALA 1:250

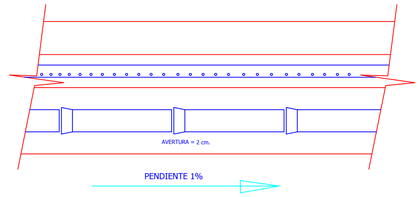


CORTE DE ZANJA 3-3

ESCALA 1:25

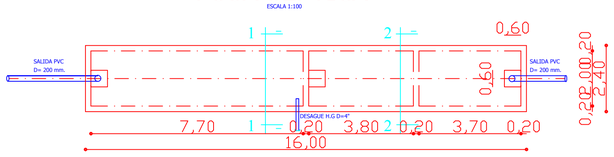


CORTE LONGITUDINAL

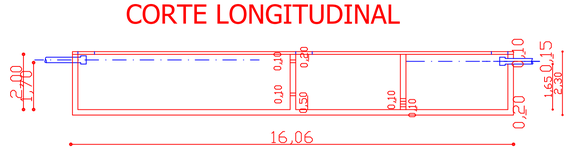


FOSA SEPTICA

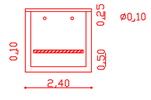
ESCALA 1:100



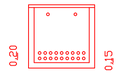
CORTE LONGITUDINAL



CORTE 1



CORTE 2



PLANILLAS DE HIERROS

Mc	TIPO	Nº	Ø	DIMENSIONES					LONGITUD		PESO	OBSERV.
				a	b	c	d	g	Desarr.	Total		
100	I	12	12	12,00					12,00	144,00	2,82	Tapa
101	I	80	12	2,40					2,40	192,00	3,76	
102	L	12	12	9,90	2,10				12,00	144,00	2,82	Paredes
103	L	12	12	6,90	2,10				9,00	108,00	2,12	
104	L	24	12	2,10	1,00				3,10	74,40	1,46	
105	U	80	12	2,10	2,20	2,10			6,40	512,00	10,04	
106	L	10	10	11,50	0,50				12,00	120,00	1,64	Estribos
107	U	10	10	5,35	2,25	4,40			12,00	120,00	1,64	
108	L	10	10	12,00					12,00	120,00	1,64	
109	U	10	10	1,40	2,25	1,00			4,65	46,50	0,64	
110	U	20	10	1,00	2,25	1,00			4,25	85,00	1,16	
111	I	12	12	5,00					5,00	60,00	1,18	Tapa
											30.92	

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO:
ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA URBANIZACIÓN "MARIA CHONATA Y HROS"

contiene:
- Planta de Tratamiento
- Detalles

FECHA: Abril/2015

ESCALA: Indicada

LÁMINA Nº: 8/8

AUTOR :
CRISTIAN JIMMY REATIGUI CALLE
EGRESADO

REVISIÓN:
ING. GALO NUÑEZ
INSTRUCTOR DE TESIS

REVISIÓN:
ING. FRANCISCO PASMIÑO GAVILANES,MG.
DECANO DE F.I.C.M.

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT