



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

TRABAJO ESTRUCTURADO DE MANERA INDEPENDIENTE PREVIO A
LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

TEMA:

**LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN
LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE SANTA ELENA DE
LA PARROQUIA QUISAPINCHA EN EL CANTÓN AMBATO
PROVINCIA TUNGURAHUA.**

Autor:

Alex Hernán Domínguez Villacrés

Tutor:

Ing. M.Sc. Francisco Pazmiño G.

Ambato – Ecuador

2015

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, Ing. M.Sc. Francisco Pazmiño G. certifico que el presente trabajo bajo el tema: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE SANTA ELENA DE LA PARROQUIA QUISAPINCHA EN EL CANTÓN AMBATO PROVINCIA TUNGURAHUA, es de autoría del Sr. Alex Hernán Domínguez Villacrés, el mismo que ha sido realizado bajo mi supervisión y tutoría.

Ing. M.Sc. Francisco Pazmiño G.

AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO

Yo, Alex Hernán Domínguez Villacrés con C.I: 180464661-8 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: LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE SANTA ELENA DE LA PARROQUIA QUISAPINCHA EN EL CANTÓN AMBATO PROVINCIA TUNGURAHUA, es de mi completa autoría y fue realizado en el período Febrero 2014 – Noviembre 2014.

Alex Hernán Domínguez Villacrés

DERECHOS DEL AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de esta tesis o parte de ella un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos en línea patrimonial de mi tesis con fines de difusión pública; además apruebo la reproducción de esta tesis, dentro de las regularidades de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Ambato, Febrero 2015

Alex Hernán Domínguez Villacrés

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Informe de Investigación, sobre el tema **“LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE SANTA ELENA DE LA PARROQUIA QUISAPINCHA EN EL CANTÓN AMBATO PROVINCIA TUNGURAHUA”**, de Alex Hernán Domínguez Villacrés, estudiante de la Carrera de Ingeniería Civil.

Ambato, Febrero 2015

Para constancia firman

PRESIDENTE/A

1^{er} VOCAL

2^{do} VOCAL

DEDICATORIA

A Dios por darme la oportunidad de vivir, la salud para poder llegar a mis metas, por guiarme en cada paso que doy, y por todo su infinito amor y bondad.

A mis padres por todo el sacrificio que hacen día a día para que yo pueda lograr mis sueños, por la confianza que pusieron en mí y la motivación que me dieron cuando sentía que el camino se hacía oscuro, a ustedes siempre mi amor y mi agradecimiento.

A mi esposa Alexandra por toda la paciencia y comprensión, por sacrificar su tiempo para que yo pueda cumplir con mis metas. Con todo tu amor y alegría me impulsaste a ser mejor para ti.

A mi hijo Alexito por ser el motor principal en mi vida, con todo tu amor me inspiraste a superarme y alcanzar mis logros más preciados, esta tesis lleva mucho de ti, gracias por estar a mi lado.

A mi hermano Sebastián por todo el amor, cariño y apoyo en mi vida y mi carrera profesional.

A mis amigos, profesores y a todas las personas que creyeron en mí, que de muchas formas influyeron en la culminación de este trabajo.

Con todo mi cariño esta tesis la dedico a ustedes.

Alex Domínguez

AGRADECIMIENTO

Este trabajo de tesis pudo ser culminado gracias a varias personas que de una u otra manera se hicieron presentes durante mi vida estudiantil.

En primer lugar quiero agradecer a mi Padre Dios y a la Virgen María por todas las bendiciones que me han dado y por permitirme llegar al término de mi vida Universitaria.

A mis padres por todo el apoyo moral y económico, por el amor y la confianza que tuvieron en mí, por las noches de desvelo que tuvieron por verme crecer. Por darme siempre todo lo necesario y complacerme en todo, gracias por la vida y el amor.

A mi esposa Alexandra por toda su dedicación y entrega, por todo el amor que me brinda día a día y que es mi alimento diario para seguir adelante.

A mi hijo Alexito porque con todo su amor me ha ayudado a cruzar hasta las más grandes adversidades.

A mi hermano Sebastián porque con su cariño me apoya a seguir adelante con mis metas.

A la Universidad Técnica de Ambato por haberme abierto sus puertas para poder alcanzar un título muy importante en mi vida.

Quiero agradecer a todos mis profesores por impartirme grandes conocimientos y valores a mi Tutor Ing. M.Sc. Francisco Pazmiño por encaminarme en el desarrollo de este trabajo, a la Ing. Lorena Pérez y al Ing. M.Sc. Fabián Morales por dedicarme su tiempo y pulir mi trabajo de tesis, muchas gracias por todo.

Muchas gracias a todos que Dios les bendiga.

Alex Domínguez

ÍNDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORIA DEL TRABAJO DE GRADO.....	iii
DERECHOS DEL AUTOR.....	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiv
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xvi
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xvii
RESUMEN EJECUTIVO.....	xviii
CAPÍTULO I	
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.1. Tema de investigación.....	1
1.2. Planteamiento del problema.....	1
1.2.1. Contextualización.....	1
1.2.2. Análisis crítico.....	2
1.2.3. Prognosis.....	2
1.2.4. Formulación del problema.....	2
1.2.5. Preguntas directrices.....	3
1.2.6. Delimitación.....	3
1.2.6.1. Delimitación de contenido.....	3
1.2.6.2. Delimitación espacial.....	3
1.2.6.3. Delimitación temporal.....	3
1.3. Justificación.....	3

1.4. Objetivos.....	4
1.4.1. Objetivo General.....	4
1.4.2. Objetivos Específicos.....	4

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO.....	5
2.1. Antecedentes Investigativos.....	5
2.2. Fundamentación Filosófica.....	7
2.3. Fundamentación Legal.....	8
2.4. Categorías Fundamentales.....	10
2.4.1. Supraordinación de variables.....	10
2.4.2. Definiciones.....	11
2.4.2.1. Aguas servidas.....	11
2.4.2.2. Salud.....	15
2.4.2.3. Higiene.....	17
2.5. Hipótesis.....	20
2.6. Señalamiento de las Variables de la Hipótesis.....	20
2.6.1. Variable Independiente.....	20
2.6.2. Variable dependiente.....	20

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA.....	21
3.1. Enfoque.....	21
3.2. Modalidad básica de la investigación.....	21
3.3. Nivel o tipo de investigación.....	22
3.4. Población y muestra.....	22
3.4.1. Población.....	22
3.4.2. Muestra.....	23
3.5. Operacionalización de las variables.....	24
3.5.1. Variable Independiente.....	24
3.5.2. Variable Dependiente.....	25
3.6. Recolección de Información.....	27

3.7. Procesamiento y análisis.....	28
------------------------------------	----

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	29
4.1. Análisis de resultados.....	29
4.1.1. Representación de datos.....	29
4.1.1.1. Pregunta 1.....	29
4.1.1.2. Pregunta 2.....	31
4.1.1.3. Pregunta 3.....	32
4.1.1.4. Pregunta 4.....	33
4.1.1.5. Pregunta 5.....	35
4.1.1.6. Pregunta 6.....	36
4.1.1.7. Pregunta 7.....	38
4.1.1.8. Pregunta 8.....	40
4.1.1.9. Pregunta 9.....	41
4.1.1.10. Pregunta 10.....	43
4.1.1.11. Pregunta 11.....	44
4.1.1.12. Pregunta 12.....	46
4.1.1.13. Pregunta 13.....	47
4.1.1.14. Pregunta 14.....	48
4.1.1.15. Pregunta 15.....	50
4.1.1.16. Pregunta 16.....	52
4.1.1.17. Pregunta 17.....	53
4.1.1.18. Pregunta 18.....	55
4.1.1.19. Pregunta 19.....	56
4.1.1.20. Pregunta 20.....	57
4.1.1.21. Pregunta 21.....	59
4.1.1.22. Pregunta 22.....	60
4.2. Verificación de la Hipótesis.....	64

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	65
5.1. Conclusiones.....	65
5.2. Recomendaciones.....	66

CAPÍTULO VI

6. PROPUESTA.....	67
6.1. Datos informativos.....	67
6.1.1. Identificación Topográfica.....	67
6.1.2. Beneficiarios.....	68
6.1.3. Equipo Técnico Responsable.....	68
6.1.4. Tiempo estimado para la ejecución.....	68
6.1.5. Recursos Económicos.....	68
6.2. Antecedentes de la Propuesta.....	68
6.3. Justificación.....	69
6.4. Objetivos.....	69
6.4.1. Objetivo General.....	69
6.4.2. Objetivos Específicos.....	69
6.5. Análisis de Factibilidad.....	70
6.6. Fundamentación Científica.....	70
6.6.1. Alcantarillado.....	70
6.7. Metodología – Modelo Operativo.....	78
6.7.1. Base de diseño.....	78
6.7.2. Período de diseño.....	78
6.7.3. Índice de Crecimiento Poblacional.....	79
6.7.4. Población Futura.....	86
6.7.5. Áreas tributarias.....	86
6.7.6. Densidad poblacional.....	86
6.7.7. Dotaciones.....	87
6.7.7.1. Dotación actual.....	87
6.7.7.2. Dotación futura.....	87
6.7.8. Caudales.....	88

6.7.8.1. Caudal medio diario (Q_{md}).....	88
6.7.8.2. Caudal medio diario sanitario (Q_{mds}).....	88
6.7.8.3. Caudal máximo horario o instantáneo sanitario (Q_i).....	89
6.7.8.4. Caudal de infiltración (Q_{inf}).....	89
6.7.8.5. Caudal por conexiones erradas (Q_e).....	90
6.8. Caudal de diseño sanitario.....	90
6.9. Diseño del sistema de alcantarillado sanitario.....	91
6.9.1. Parámetro del diseño de redes.....	94
6.9.1.1. Velocidad.....	94
6.9.1.2. Relaciones hidráulicas.....	94
6.9.1.3. Pendientes.....	94
6.9.1.4. Profundidad.....	94
6.9.1.5. Pozos de revisión.....	95
6.9.1.6. Diámetros.....	95
6.9.2. Cálculos.....	95
6.9.2.1. Conducción a tubería llena.....	95
6.9.2.1.1. Cálculo de la gradiente hidráulica.....	95
6.9.2.2. Consideraciones.....	96
6.9.2.2.1. Velocidad mínima.....	96
6.9.2.2.2. Velocidad máxima.....	96
6.9.2.3. Velocidad a tubo lleno.....	97
6.9.2.4. Caudal a tubo lleno.....	97
6.9.2.5. Radio hidráulico totalmente lleno.....	97
6.9.3. Tubería parcialmente llena.....	99
6.9.3.1. Cálculo del ángulo central.....	99
6.9.3.2. Cálculo de la velocidad a tubo parcialmente lleno.....	100
6.9.3.3. Cálculo del radio hidráulico parcialmente lleno.....	100
6.9.3.4. Cálculo del caudal parcialmente lleno.....	100
6.9.3.5. Relación de caudales.....	101
6.9.3.6. Tensión tractiva.....	102
6.10. Elaborar un programa de Medidas Ambientales.....	105
6.11. Presupuesto.....	106

6.12.	Administración.....	107
6.13.	Previsión de la evaluación.....	107
6.13.1.	Replanteo y nivelación.....	107
6.13.1.1.	Forma de pago.....	107
6.13.2.	Excavación de zanja a máquina 0,00 m – 2,75 m.....	107
6.13.3.	Excavación de zanja a máquina 2,76 m – 3,99 m.....	108
6.13.4.	Excavación de zanja a máquina 4,00 m – 6,00 m.....	108
6.13.4.1.	Forma de pago.....	108
6.13.5.	Entibado de zanja.....	108
6.13.5.1.	Forma de pago.....	109
6.13.6.	Rasanteo de zanja e = 0,20 m.....	109
6.13.6.1.	Forma de pago.....	109
6.13.7.	Relleno compactado con suelo natural (capas 0,20 m).....	109
6.13.7.1.	Forma de pago.....	109
6.13.8.	Tubería PVC = 200 mm colocada.....	109
6.13.8.1.	Forma de pago.....	110
6.13.9.	Pozo de revisión H.S. f'c = 180 kg/cm ²	110
6.13.9.1.	Forma de pago.....	110
6.13.10.	Cercos y tapas de h.f. 220 lb colocados.....	110
6.13.10.1.	Forma de pago.....	110
6.13.11.	Acometida domiciliaria (Alcantarillado).....	110
6.13.11.1.	Forma de pago.....	111
6.13.12.	Cajas de revisión.....	111
6.13.12.1.	Forma de pago.....	111

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla II.1 Ponderación de los factores que inciden en las condiciones sanitarias.	19
Tabla II.2. Porcentajes de calificación de condición sanitaria.....	20
Tabla II.3. Condición actual.....	61
Tabla II.4. Situación deseable.....	63
Tabla III.1 Variable Independiente.....	24
Tabla III.2 Variable dependiente.....	25
Tabla III.3 Preguntas básicas; explicaciones.....	27
Tabla N° 1. Frecuencia y porcentaje de las vías principales de acceso a las viviendas.....	29
Tabla N° 2. Frecuencia y porcentaje del material de las viviendas.....	31
Tabla N° 3. Frecuencia y porcentaje de la vivienda.....	32
Tabla N° 4. Frecuencia y porcentaje de los servicios básicos.....	33
Tabla N° 5. Frecuencia y porcentaje del nivel de estudios del jefe de la familia..	35
Tabla N° 6. Frecuencia y porcentaje de las actividades a las que se dedican.....	36
Tabla N° 7. Frecuencia y porcentaje de la disposición de aguas servidas.....	38
Tabla N° 8. Frecuencia y porcentaje de presencia de animales rastreros.....	40
Tabla N° 9. Frecuencia y porcentaje del desecho de aguas servidas de la cocina y lavandería.....	41
Tabla N° 10. Frecuencia y porcentaje de disminución de enfermedades.....	43
Tabla N° 11. Frecuencia y porcentaje de electrodomésticos en su hogar.....	44
Tabla N° 12. Frecuencia y porcentaje de aparatos sanitarios.....	46
Tabla N° 13. Frecuencia y porcentaje de personas que tienen computador.....	47

Tabla N°14. Frecuencia y porcentaje de combustible que utilizan para la cocina.....	48
Tabla N° 15. Frecuencia y porcentaje de personas con trabajo en el hogar.....	50
Tabla N° 16. Frecuencia y porcentaje de centros educativos en su sector.....	52
Tabla N° 17. Frecuencia y porcentaje de niños que no estudian.....	53
Tabla N° 18. Frecuencia y porcentaje de jóvenes que no estudian.....	55
Tabla N° 19. Frecuencia y porcentaje de analfabetos.....	56
Tabla N° 20. Frecuencia y porcentaje de vehículos propios.....	57
Tabla N° 21. Frecuencia y porcentaje del estado del vehículo.....	59
Tabla N° 22. Frecuencia y porcentaje de lugares para atención médica.....	60
Tabla VI.1. Población INEC.....	79
Tabla VI.2. Método Aritmético.....	79
Tabla VI.3. Población futura.....	80
Tabla VI.4. Método Geométrico.....	82
Tabla VI.5. Población futura (Método Geométrico).....	82
Tabla VI.6. Método Exponencial.....	84
Tabla VI.7. Población futura (Método exponencial).....	84
Tabla VI.8. Dotaciones recomendadas.....	87
Tabla VI.9 Constantes de Ki.....	90
Tabla VI. 10 Caudal de diseño sanitario.....	92
Tabla VI.11. Diseño Hidráulico.....	103
Tabla VI.12 Descripción de rubros, unidades, cantidades y precios.....	106

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1. Porcentaje de las vías principales de acceso a las viviendas.....	30
Gráfico N° 2. Porcentaje del material de las viviendas.....	31
Gráfico N° 3. Porcentaje de las viviendas.....	33
Gráfico N° 4. Porcentaje de los servicios básicos.....	34
Gráfico N° 5. Porcentaje del nivel de estudios del jefe de la familia.....	35
Gráfico N° 6. Porcentaje de las actividades a las que se dedican.....	37
Gráfico N° 7. Porcentaje de la disposición de aguas servidas.....	39
Gráfico N° 8. Porcentaje de presencia de animales rastreros.....	40
Gráfico N° 9 Porcentaje de desechos de aguas servidas de la cocina y lavandería.....	42
Gráfico N° 10. Porcentaje de disminución de enfermedades.....	43
Gráfico N° 11. Porcentaje de electrodomésticos que tienen en el hogar.....	45
Gráfico N° 12. Porcentaje de aparatos sanitarios.....	47
Gráfico N° 13. Porcentaje de personas que tienen computador.....	48
Gráfico N° 14. Porcentaje de combustible que utilizan para la cocina.....	49
Gráfico N° 15. Porcentaje de personas que trabajan en el hogar.....	52
Gráfico N° 16. Porcentaje de centros educativos en su sector.....	53
Gráfico N° 17. Porcentaje de niños que no estudian.....	54
Gráfico N° 18. Porcentaje de jóvenes que no estudian.....	55
Gráfico N° 19. Porcentaje de analfabetos en el hogar.....	57
Gráfico N° 20. Porcentaje de vehículos propios.....	58
Gráfico N° 21. Porcentaje del estado de los vehículos.....	59
Gráfico N° 22. Porcentaje de lugares a los que asiste para atención médica.....	60
Gráfico VI.1 Población Futura (Método Aritmético).....	81
Gráfico VI.2 Población Futura (Método Geométrico).....	83
Gráfico VI.3 Población Futura (Método Exponencial).....	85
Gráfico VI.4 Cálculo del caudal a tubería llena.....	99
Gráfico VI.5 Cálculo del caudal a tubería parcialmente llena.....	101

ÍNDICE DE ANEXOS

1.1 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS.....	117
1.2 FICHA AMBIENTAL.....	134
1.3 MODELO DE ENCUESTA.....	138
1.4 FOTOS.....	143
1.5 FOTOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO EXISTENTE.....	146
1.6 PLANOS.....	148

RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación tiene como objetivo principal mejorar la calidad de vida de los habitantes del barrio Santa Elena en la parroquia Quisapincha del cantón Ambato, cuyo barrio tiene una población de 210 habitantes situados en un área de 5,89 Has. Para esto se recolectó información necesaria que fue de mucha utilidad para el desarrollo del proyecto.

Se realizó una encuesta a los pobladores del barrio Santa Elena utilizando factores determinantes que inciden en la calidad de vida como son: disponibilidad de agua potable, infraestructura sanitaria y sistema de eliminación de aguas servidas, posteriormente se realizó el levantamiento topográfico del sector en estudio con la ayuda de equipos de precisión, principalmente una estación total y un GPS y luego se procedió a desarrollar el sistema de alcantarillado sanitario utilizando el CIVIL 3D – 2013 y para la elaboración del presupuesto el análisis de precios unitarios en Excel.

La población futura beneficiada con este proyecto será de 303 habitantes en el año 2043, la red cuenta con 20 pozos con sus respectivas tuberías de PVC y se considera que al contar con el sistema de alcantarillado se incrementará la condición sanitaria de los pobladores en un 45,40 % con lo cual se alcanzará el 86,50% que representa un nivel Muy Bueno.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Tema de investigación

La disposición de las aguas servidas y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes de Santa Elena de la parroquia Quisapincha en el cantón Ambato provincia Tungurahua.

1.2. Planteamiento del problema

1.2.1 Contextualización

En todo el planeta las aguas servidas ocasionan un gran problema si no se cuenta con una debida evacuación de estas aguas que contaminan al medio ambiente y conllevan a la generación de enfermedades. Mediante las encuestas realizadas en el año 2010 el 79.9 % de las zonas urbanas tenían alcantarillado y el 46.7 % en zonas rurales, mientras que el 63.8 % de las aguas servidas se descargan sin ningún tratamiento. (OMS & UNICEF, 2010)

En nuestro país debido al gran crecimiento de la población y una mala planificación de asentamientos humanos en lugares no autorizados y sin la debida evacuación de las aguas servidas se generan una problemática, ya que las autoridades competentes no dan la importancia que se merece este problema y no se diseñan adecuados sistemas de evacuación de aguas servidas para que sean funcionales durante un largo tiempo el cual satisfaga las necesidades sin que en el periodo de diseño éste llegue a saturarse. En el año 2010 el 95.7 % de las zonas urbanas contaban con un adecuado sistema de eliminación de aguas residuales y el 84.4 % en zonas rurales. El 92 % de las aguas servidas se descargan sin ningún tratamiento. (OMS & UNICEF, 2010)

En el barrio Santa Elena perteneciente a la parroquia Quisapincha las aguas servidas generadas por los habitantes no cuentan con un adecuado sistema de evacuación por lo que se producen malos olores ocasionando una mala calidad de vida a los pobladores de este sector.

1.2.2 Análisis crítico

En el sector de Santa Elena perteneciente a la parroquia Quisapincha no se han realizado estudios para determinar la disposición de las aguas servidas debido a que no existen recursos necesarios ya que no cuentan con un adecuado presupuesto por parte del gobierno.

Los pobladores del barrio Santa Elena tienen la necesidad urgente de un sistema de evacuación y tratamiento de aguas servidas con el propósito de obtener mejor salubridad de los desechos humanos y por lo tanto una mejor calidad de vida, disminuyendo notablemente enfermedades en niños y adultos.

1.2.3 Prognosis

Si no se realiza el estudio adecuado para la disposición de las aguas servidas se seguirá afectando aún más la calidad de vida de los habitantes del barrio Santa Elena, se presentarán diversas enfermedades, contaminación de afluentes, y migración de la población.

1.2.4 Formulación del problema

¿Cómo incide la disposición de las aguas servidas en la calidad de vida de los habitantes del barrio Santa Elena de la parroquia Quisapincha en el cantón Ambato provincia de Tungurahua?

1.2.5 Preguntas directrices

- ¿Cómo es la calidad de vida de los habitantes del barrio Santa Elena de la parroquia Quisapincha?
- ¿Cuántas personas serían beneficiadas con la realización de un adecuado estudio de la disposición de aguas servidas en el sector de Santa Elena?
- ¿Qué tipo de datos son necesarios tomar en cuenta para localizar la zona que se encuentra deteriorada?

1.2.6 DELIMITACIÓN

1.2.6.1. Delimitación de contenido

El presente trabajo de investigación corresponde al campo de Ingeniería Civil dentro del área de ingeniería hidráulica sanitaria y aspectos: disposición de aguas residuales.

1.2.6.2. Delimitación espacial

La ubicación del proyecto está en el barrio Santa Elena en la parroquia Quisapincha del cantón Ambato provincia de Tungurahua.

1.2.6.3. Delimitación temporal

El tiempo de estudio de la disposición de aguas servidas se proyectó a siete meses entre mayo de 2014 y noviembre de 2014.

1.3. JUSTIFICACIÓN

En el barrio Santa Elena de la parroquia Quisapincha no se han realizado estudios para la disposición de las aguas residuales por esta razón no se puede realizar la obra que sería de gran beneficio para los habitantes de este sector.

Es necesario que se realice este estudio lo antes posible ya que la falta de este servicio está perjudicando notablemente la salud y calidad de vida de los pobladores de Santa Elena. Con este estudio también se podrá ayudar en la agricultura puesto que al contar con un adecuado sistema de evacuación de aguas servidas se podrá realizar un mejor tratamiento en el cultivo para el consumo humano. Para realizar este estudio se cuenta con la colaboración de los habitantes de Santa Elena y con el GAD parroquial rural de Quisapincha con los datos necesarios.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general

- Estudiar la incidencia de las aguas servidas en la calidad de vida de los habitantes de Santa Elena de la parroquia Quisapincha en el cantón Ambato provincia de Tungurahua.

1.4.2 Objetivos específicos

- Evaluar la calidad de vida actual de los pobladores de Santa Elena en la parroquia Quisapincha.
- Establecer el número de habitantes del barrio Santa Elena.
- Identificar las zonas con mayores problemas debido a las aguas servidas que se producen en este sector.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Se han encontrado tesis relacionadas a este tema en la biblioteca de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica:

De la tesis N° 732 (F.I.C.M) del 2013 con el tema: “LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA SALUD DE LOS HABITANTES DE LOS BARRIOS SUR Y SUBCENTRO DEL CANTÓN SANTIAGO DE QUERO PROVINCIA DE TUNGURAHUA” se concluye:

“El 95.24% de los habitantes de los barrios Sur y Subcentro del cantón Santiago de Quero padecen de enfermedades como inflamaciones e Infecciones debido a la falta de un sistema de alcantarillado que solucione el problema de insalubridad en el sector.”

“El 57.14% de los habitantes de los barrios Sur y Subcentro del cantón Santiago de Quero utilizan pozos sépticos para la disposición de las aguas servidas, mientras que el 42.86% restante utilizan letrina.”

“Al contar con el alcantarillado sanitario, los habitantes de los barrios Sur y Subcentro del cantón Santiago de Quero elevan en un 36,21% las condiciones sanitarias, con lo cual alcanzarían un 77.71% en condición sanitaria que representa un nivel MUY BUENO, mientras que sin contar con este servicio básico se quedarían con el 41.50% que representa un nivel MALO.”

Autor: Edgar Gonzalo Villacrés Martínez

De la tesis N° 631 (F.I.C.M) del 2011 con el tema: “LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DEVIDA DE LOS HABITANTES DE BAJO ILA EN EL CANTÓN CARLOSJULIO AROSEMENA TOLA PROVINCIA DE NAPO” se concluye:

“Los habitantes de esta comunidad el 100% desecha sus aguas servidas a la intemperie lo que ocasiona que no tengan una buena calidad de vida.”

“En esta comunidad un 70.59% tienen problemas de dolores de cabeza debido a los olores que se producen por no tener un correcto sistema de evacuación de aguas servidas.”

“El 100% de los habitantes de esta comunidad están de acuerdo en apoyar con mingas para la construcción de un sistema de alcantarillado y su planta de tratamiento.”

Autor: Marlon Igor Molina Luzuriaga

De la tesis N° 637 (F.I.C.M) del 2011 con el tema: “LAS AGUAS SERVIDAS Y SU RELACIÓN CON EL BIENESTAR DE LOS HABITANTES DEL BARRIO CUATRO ESQUINAS DE LA PARROQUIA DE SANTA ROSA DEL CANTÓN AMBATO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA” se concluye:

“En el barrio Cuatro Esquinas, se observa un grado de abandono y las necesidades básicas que golpean a los pobladores que de cierta forma producen atrasos al desarrollo y a una mejor calidad de vida.”

“La contaminación de los cultivos con aguas servidas son directos, los mismos son comercializados en los sectores de gran consumo perjudicando la salud de los consumidores finales.”

Autor: Byron Vladimir Salinas Espín

2.2. FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

El siguiente trabajo de investigación se fundamenta en el paradigma de investigación crítico–propositivo.

La finalidad de la investigación es de acción social porque una vez realizada se mejorará la calidad de vida de los habitantes del sector, los cambios que se pueden dar son buenos y se logrará que satisfaga las necesidades de todos los habitantes del sector, para ello se debe contar con la participación de todos los habitantes que van hacer beneficiados. Según la visión de la realidad es fácil darse cuenta que el barrio Santa Elena, necesita de manera urgente un sistema sanitario para la disposición de aguas residuales que contribuirá con el mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad.

La relación sujeto–objeto es importante porque debe tener una buena comprensión entre las partes que van hacer beneficiadas y las autoridades con respecto a los estudios que se realizarán para obtener un buen diseño, caso contrario no se podrá dar un gran paso hacia adelante en torno al desarrollo del barrio Santa Elena de la parroquia Quisapincha del cantón Ambato. Según el diseño de la investigación se lo realizará de manera participativa donde todas las personas puedan dar sus opiniones y éstas serán tomadas en cuenta para la solución de los problemas existentes. Según el énfasis en el análisis de esta investigación es cualitativa y cuantitativa porque se va a analizar, estudiar y diseñar un sistema de disposición de aguas servidas en el barrio Santa Elena de la parroquia Quisapincha del cantón Ambato.

2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL

Plan de Ordenamiento Territorial Ambato (POT) 2020
REFORMA Y CODIFICACIÓN DE LA ORDENANZA GENERAL DEL
PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE AMBATO

Ilustre Concejo Cantonal de Ambato
SECCIÓN NOVENA

Art. 66. Sistema de alcantarillado. - Las aguas residuales, deberán integrarse al sistema de alcantarillado público existente. En caso de su inexistencia, los dueños de disposición de desechos líquidos y aguas residuales se sujetarán a las disposiciones y normas técnicas del EMAPA, Departamento de Higiene Municipal, Consejo Nacional de Recursos Hídricos del Ministerio de Ambiente.

a) Planificación

En general el sistema de alcantarillado, es de tipo combinado aunque las urbanizaciones podrán establecer un sistema separado y está constituido por:

- Redes de canalización o colectores principales y secundarios ubicados en los ejes de las calles.
- Redes marginales ubicadas en las calles, espacios verdes y dentro de las franjas de protección de quebradas y ríos.
- Pozos de revisión.
- Conexiones domiciliarias.
- Estructuras de separación, aliviaderos, disipación de energía y estructuras de descargas.
- Sistema de recolección municipal (cunetas de coronación, sumideros de calzada, de bordillo, sumideros longitudinales y transversales).

- Estructuras de depuración y las plantas de tratamiento.

(Municipalidad del Canton Ambato, 2008)

CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR 2008

Derechos del buen vivir

Sección segunda – Ambiente sano

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 daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

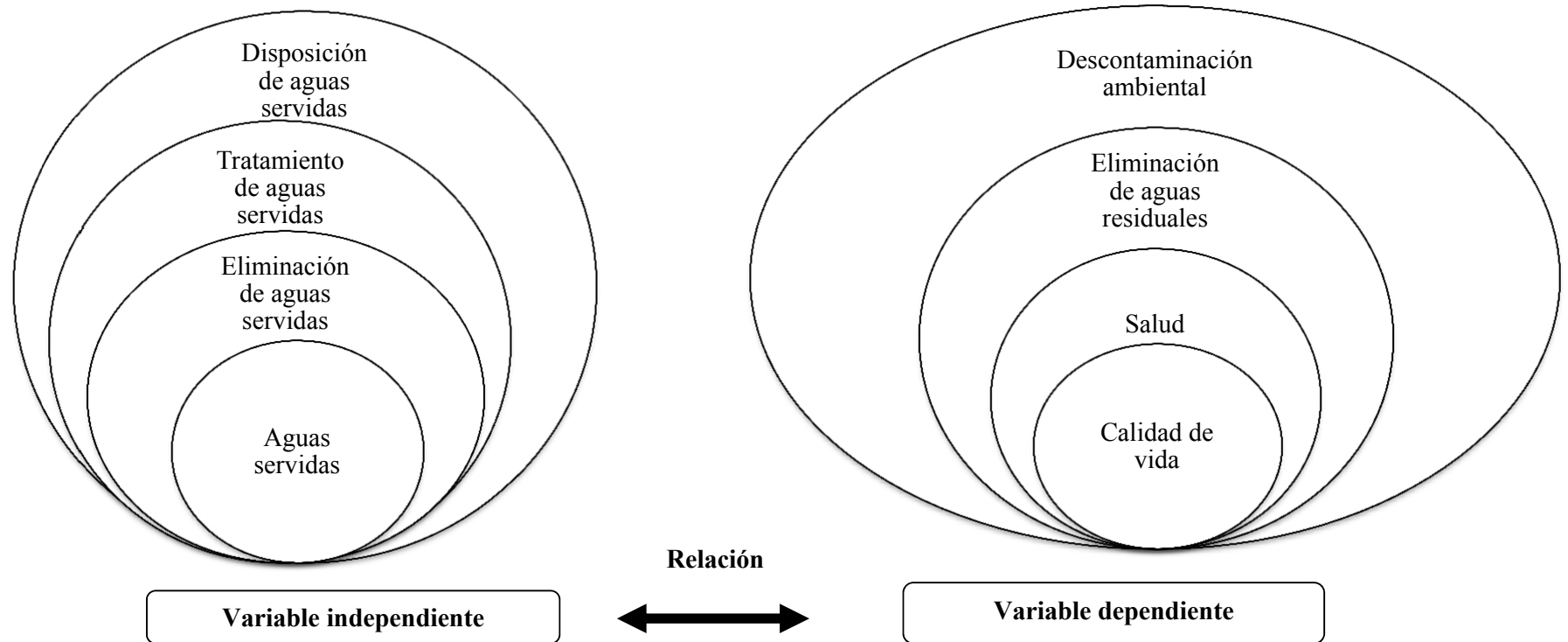
Art. 15.- El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua.

Se prohíbe el desarrollo, producción, tendencia, comercialización importación, transporte, almacenamiento y uso de armas químicas, biológicas y nucleares, de contaminantes orgánicos persistentes altamente tóxicos, 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 desechos tóxicos al territorio nacional.

(Ecuador, 2008)

2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

2.4.1. Supraordinación de Variables



Elaborado por: Egdo. Alex Hernán Domínguez Villacrés

2.4.2 Definiciones

2.4.2.1. 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. Proviene de la descarga de sumideros, fregaderos, inodoros, cocinas, lavanderías (detergentes), residuos de origen industrial (aceites, grasas, curtiembres, etc.). Donde existen sistemas de alcantarillado todas confluyen a un sistema colector de aguas cloacales, que debería terminar en una planta de tratamiento.

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, incluyendo parte de las sustancias inorgánicas.

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 absorbida por 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/l) de oxígeno consumido. El ciudadano urbano, normalmente, produce entre 40 y 60 gramos DBO/día.

(Perú Ecologico, 2014)

Características de las aguas residuales

a) Características físicas

El agua residual contiene una gran variedad de sólidos, desde residuos textiles hasta materiales coloidales. Los materiales de gran tamaño son removidos antes de analizar las muestras. La prueba estándar para sólidos sedimentables consiste en colocar una muestra del agua residual en un cono Imhoff de 1 litro y tomar el volumen en ml de sólidos que sedimentaron en un tiempo específico, generalmente una hora.

Aproximadamente el 60% de los sólidos suspendidos de un agua residual urbana son sedimentables. Los sólidos totales (ST) se obtienen mediante la evaporación de la muestra de agua hasta secarla por completo y pesar la masa residual.

b) Características químicas

Las aguas servidas están formadas por un 99% de agua y un 1% de sólidos en suspensión y solución. Estos sólidos pueden clasificarse en orgánicos e inorgánicos.

Los sólidos inorgánicos están formados principalmente por nitrógeno, fósforo, cloruros, sulfatos, carbonatos, bicarbonatos y algunas sustancias tóxicas como arsénico, cianuro, cadmio, cromo, cobre, mercurio, plomo y zinc.

Los sólidos orgánicos se pueden clasificar en nitrogenados y no nitrogenados. Los nitrogenados, es decir, los que contienen nitrógeno en su molécula, son proteínas, ureas, aminos y aminoácidos. Los no nitrogenados son principalmente celulosa, grasas y jabones. La concentración de orgánicos en el agua se determina a través de la DBO5, la cual mide material orgánico carbonáceo principalmente, mientras que la DBO20 mide material orgánico carbonáceo y nitrogenado DBO2.

Aniones y cationes inorgánicos y compuestos orgánicos

c) Características bacteriológicas

Una de las razones más importantes para tratar las aguas residuales o servidas es la eliminación de todos los agentes patógenos de origen humano presentes en las excretas con el propósito de cortar el ciclo epidemiológico de transmisión. Estos son, entre otros:

- Coliformes totales;
- Coliformes fecales;
- Salmonellas;
- Virus.

(Acosta, 2008)

d) Materia en suspensión y materia disuelta

A efectos del tratamiento, la gran división es entre materia en suspensión y materia disuelta.

- La materia en suspensión se separa por tratamientos fisicoquímicos, variantes de la sedimentación y filtración. En el caso de la materia suspendida sólida se trata de separaciones sólido - líquido por gravedad o medios filtrantes y, en el caso de la materia aceitosa, se emplea la separación L-L, habitualmente por flotación.
- La materia disuelta puede ser orgánica, en cuyo caso el método más extendido es su insolubilización como material celular (y se convierte en un caso de separación S-L) o inorgánica, en cuyo caso se deben emplear caros tratamientos fisicoquímicos como la ósmosis inversa.

Los diferentes métodos de tratamiento atienden al tipo de contaminación: para la materia en suspensión, tanto orgánica como inorgánica, se emplea la sedimentación y la filtración en todas sus variantes. Para la materia disuelta se emplean los tratamientos biológicos (a veces la oxidación química) si es orgánica, o los métodos de membranas, como la ósmosis, si es inorgánica.

Principales parámetros

Los parámetros característicos, mencionados en la directiva europea, son:

- Temperatura;
- pH;
- Sólidos en suspensión totales (SST);
- Materia orgánica valorada como DQO y DBO (a veces TOC);
- Nitrógeno total Kjeldahl (NTK);
- Nitrógeno amoniacal y nitratos.

También hay otros parámetros a tener en cuenta como fósforo total, nitritos, sulfuros, sólidos disueltos.

Demanda Biológica de Oxígeno (DBO)

La **demanda biológica de oxígeno (DBO)**, es un parámetro que mide la cantidad de materia susceptible de ser consumida u oxidada por medios biológicos que contiene una muestra líquida, disuelta o en suspensión. Se utiliza para medir el grado de contaminación, normalmente se mide transcurridos cinco días de reacción (DBO_5), y se expresa en miligramos de oxígeno diatómico por litro (mgO_2/l). El método de ensayo se basa en medir el oxígeno consumido por una población microbiana en condiciones en las que se ha inhibido los procesos fotosintéticos de producción de oxígeno en condiciones que favorecen el desarrollo de los microorganismos. Es un método que constituye un medio válido para el estudio de los fenómenos naturales de destrucción de la materia orgánica, representando la cantidad de oxígeno consumido por los gérmenes aerobios para asegurar la descomposición dentro de condiciones bien especificadas de las materias orgánicas contenidas en el agua a analizar.

El método pretende medir, en principio, exclusivamente la concentración de contaminantes orgánicos. Sin embargo, la oxidación de la materia orgánica no es la única causa del fenómeno, sino que también intervienen la oxidación de nitritos y de las sales amoniacales, susceptibles de ser también oxidadas por las bacterias

en disolución. Para evitar este hecho se añade N-aliltiourea como inhibidor. Además, influyen las necesidades de oxígeno originadas por los fenómenos de asimilación y de formación de nuevas células

Demanda Química de Oxígeno (DQO)

La **demanda química de oxígeno (DQO)**, es un parámetro que mide la cantidad de materia orgánica susceptible de ser oxidada por medios químicos que hay en una muestra líquida. Se utiliza para medir el grado de contaminación y se expresa en miligramos de oxígeno diatómico por litro (mg O₂/l). Aunque este método pretende medir exclusivamente la concentración de materia orgánica, puede sufrir interferencias por la presencia de sustancias inorgánicas susceptibles de ser oxidadas (sulfuros, sulfitos, yoduros).

La DQO está en función de las características de las materias presentes, de sus proporciones respectivas, de las posibilidades de oxidación, etc. Es por esto que la reproductividad de los resultados y su interpretación no podrán ser satisfechos más que en condiciones de metodología bien definidas y estrictamente respetadas.

2.4.2.2. Salud

El concepto de salud según la Organización Mundial de la Salud tiene una definición concreta: es el estado completo de bienestar físico y social que tiene una persona. Esta definición es el resultado de una evolución conceptual, ya que surgió en reemplazo de una noción que se tuvo durante mucho tiempo, que presumía que la salud era, simplemente, la ausencia de enfermedades biológicas. A partir de la década de los cincuenta, la OMS revisó esa definición y finalmente la reemplazó por esta nueva, en la que la noción de bienestar humano trasciende lo meramente físico. La Organización Panamericana de la Salud aportó luego un dato más: la salud también tiene que ver con el medioambiente que rodea a la persona.

El doctor Floreal Ferrara tomó la definición de la OMS e intentó complementarla, circunscribiendo la salud a tres áreas distintas:

- La **salud física**, que corresponde a la capacidad de una persona de mantener el intercambio y resolver las propuestas que se plantea. Esto se explica por la historia de adaptación al medio que tiene el hombre, por lo que sus estados de salud o enfermedad no pueden estar al margen de esa interacción.
- La **salud mental**, el rendimiento óptimo dentro de las capacidades que posee, relacionadas con el ámbito que la rodea. La salud radica en el equilibrio de la persona con su entorno de ese modo, lo que le implica una posibilidad de resolución de los conflictos que le aparecen.
- La **salud social**, que representa una combinación de las dos anteriores: en la medida que el hombre pueda convivir con un equilibrio psicodinámico, con satisfacción de sus necesidades y también con sus aspiraciones, goza de salud social.

La OMS, luego de caracterizar el concepto de salud, también estableció una serie de componentes que lo integran: el estado de adaptación al medio (biológico y sociocultural), el estado fisiológico de equilibrio, el equilibrio entre la forma y la función del organismo (alimentación), y la perspectiva biológica y social (relaciones familiares, hábitos). La relación entre estos componentes determina el estado de salud, y el incumplimiento de uno de ellos genera el estado de enfermedad, vinculado con una relación triádica entre un huésped (sujeto), agente (síndrome) y ambiente (factores que intervienen).

Otro aspecto en el que se centra la caracterización de la OMS (que pertenece a la ONU) es la organización de la salud pública. Con esto se hace referencia a todas las medidas que puedan tomarse desde los organismos gestionados por el Estado para la prevención de dolencias y discapacidades, para la prolongación de la vida y para la educación de los individuos en lo que respecta a la higiene personal. Afirma la OMS que “la salud es parte de la responsabilidad de los

gobiernos”. En este sentido es mucho lo que se puede hacer, incluyendo la mejora de los hospitales públicos, el fomento a la iniciativa privada (que contemple que la salud es un derecho de todos los individuos) y la protección del medioambiente.

En el ámbito laboral, la OMS también se pronuncia al hacer referencia a la salud ocupacional. Con este término se entiende a la actividad que promueve la salud de las personas en sus ámbitos laborales. Tiene que ver con las condiciones físicas del trabajador, pero también con lo psicológico. A la hora de ingresar a un trabajo, las personas se ven sometidas a un examen de salud, pero los accidentes laborales, los movimientos repetitivos asociados a determinadas tareas, la exposición a condiciones perjudiciales o el estrés y la presión por parte de superiores pueden deteriorar sus condiciones. Para evitar esto es necesario que quienes contratan trabajadores lo hagan asegurándoles condiciones de trabajo adecuadas, enmarcadas en normas de seguridad, y también es necesario que el Estado, mediante sus organismos de control, propenda al cumplimiento de las leyes en este sentido. Hoy en día existen muchos planes (de medicina preventiva, de seguridad, de higiene) que tienen como objetivo preservar la salud de los empleados en su ambiente laboral.

2.4.2.3. Higiene

Higiene es el conjunto de conocimientos y técnicas que deben aplicar los individuos para el control de los factores que ejercen o pueden ejercer efectos nocivos sobre su salud.

La higiene es una de las mejores formas de estar saludables y sanos, pero para ello es necesario prestar atención a los cambios corporales, olores y sudor. Esta observación nos ayudará a eliminar posibles gérmenes que provocan mal olor en nuestros cuerpos.

Mantener la higiene es importante no sólo para prevenir infecciones o inflamaciones, e incluso enfermedades, como también para que nos sintamos más seguros de nosotros/as mismos.

Sus objetivos principales son mejorar la salud, conservarla y prevenir las enfermedades. Esto implica:

- Limpieza, aseo de lugares o personas o partes genitales
- Hábitos que favorecen la salud.
- Parte de la medicina, orientada a favorecer hábitos saludables, en prevención de enfermedades.
- Reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores y tensiones ambientales que surgen en el lugar de trabajo y que pueden provocar enfermedades, quebrantos de salud, quebrantos de bienestar, incomodidad e ineficacia de los trabajadores y los ciudadanos.
- La higiene personal es la parte de la medicina que trata de los medios en que el hombre debe vivir y de la forma de modificarlos en el sentido más favorable para su desarrollo.

Condición sanitaria

Condición sanitaria, es la situación en que se encuentra un establecimiento, producto o servicio que ha sido determinada por la verificación sanitaria.

Las condiciones sanitarias para la siguiente tabla se miden de acuerdo a los aparatos sanitarios que disponen los habitantes del sector, al agua potable y sistemas de disposición de aguas servidas que poseen y a los servicios de salubridad que tienen disponibles.

Los resultados se interpretan mediante la cuantificación de las respuestas proporcionadas por los habitantes en las encuestas.

En este estudio se va a considerar los factores que inciden en las condiciones sanitarias, las cuales están directamente relacionadas con la salud.

Tabla II.1 Ponderación de los factores que inciden en las condiciones sanitarias

FACTORES DE LA CONDICIÓN SANITARIA DEBIDO A LA INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS			
FACTORES			PORCENTAJE %
DISPONIBILIDAD DE AGUA POTABLE			
	Agua Potable:	10,00	
	Permanente:	5,00	
	Total:	15,00	15,00
SISTEMA DE ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS			
	Alcantarillado:	15,00	
	Pozo Séptico:	15,00	
	Letrina:	8,00	
	Otro:	2,00	
	Total:	40,00	40,00
INFRAESTRUCTURA SANITARIA DE VIVIENDA			
	Ducha:	5,00	
	Inodoro:	5,00	
	Lavabo:	5,00	
	Lavandería:	4,00	
	Lavadero de cocina:	2,00	
	Otro:	7,00	
	Total:	28,00	28,00
SALUBRIDAD			
Sanidad Pública	Centros de Salud:	2,00	
	Hospitales:	4,00	
Basura	Relleno Sanitario:	2,00	
	Otro:	0,50	
	Otros:	2,00	
Sanidad Privada	Clínicas:	5,00	
	Otros:	2,00	
	Total:	17,00	17,00
TOTAL:			100,00

Fuente: Área Hidráulica FICM (UTA)

Una vez obtenido el resultado total en la Tabla II.2 se procede a calificar en un rango la calidad de vida de los habitantes de Santa Elena mediante la siguiente tabla.

Tabla II.2 Porcentajes de calificación de condición sanitaria

PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN DE CONDICION SANITARIA

CONDICIÓN SANITARIA	PORCENTAJE %
EXCELENTE	90/100
MUY BUENO	75/90
BUENO	60/75
REGULAR	45/60
MALO	30/45
PÉSIMO	MENOS DE 30

Fuente: Área Hidráulica FICM (UTA)

2.5 HIPÓTESIS

2.5.1 Hipótesis

La disposición de las aguas servidas incide en la calidad de vida de los habitantes del barrio Santa Elena, perteneciente a la parroquia Quisapincha.

2.6 SEÑALAMIENTO DE LAS VARIABLES DE LA HIPÓTESIS

2.6.1 Variable Independiente

La disposición de las aguas servidas.

2.6.2 Variable Dependiente

Calidad de vida de los moradores del sector.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 ENFOQUE

Esta investigación contará con un enfoque cualitativo y cuantitativo.

Enfoque cualitativo debido a que los habitantes del sector Santa Elena mejorarán notablemente su calidad de vida al realizar el estudio de la disposición de las aguas servidas.

Enfoque cuantitativo porque al realizar el estudio se obtendrán datos que serán de gran utilidad para realizar el diseño de este importante proyecto.

3.2 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

Investigación de campo: Para determinar las condiciones de la red de eliminación.

Investigación de laboratorio: Puesto que se realizó el levantamiento topográfico en el sector de estudio y se llevaron los datos obtenidos a la oficina para realizar el diseño de la red.

Investigación bibliográfica: Este proyecto está enfocado a ampliar los conocimientos en este tema teniendo como material de apoyo documentos relacionados al mismo los cuales complementarán la presente investigación.

Fuente: La observación de campo se la realizó conjuntamente con el Presidente del GAD Parroquial Rural de Quisapincha Sr. Luis Antonio Iza Muso.

3.3 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN

Nivel exploratorio: La investigación exploratoria generó la hipótesis y se reconocieron la variable independiente y la variable dependiente que ayudan a dar una solución al problema de aguas servidas de los habitantes del barrio Santa Elena.

Nivel descriptivo: Con la investigación descriptiva se pudo recopilar información, para caracterizar a un lugar y distribuir datos de variables para un sistema de evacuación de aguas servidas en el barrio Santa Elena.

Nivel explicativo: La investigación explicativa tiene la función de comprobar la hipótesis la cual describe las causas del suceso para identificar los factores importantes que tienen algunas entidades.

Fuente: La observación de campo se la realizó conjuntamente con el Presidente del GAD Parroquial Rural de Quisapincha Sr. Luis Antonio Iza Muso.

3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.4.1 POBLACIÓN

El universo está conformado por los habitantes del barrio Santa Elena del cantón Ambato, provincia de Tungurahua.

La población total de Santa Elena es de 210 habitantes. No existe el dato exacto de la población de Santa Elena pero se tomó este dato al contar 42 casas y asumir 5 habitantes por casa.

3.4.2 MUESTRA

Para el cálculo de la muestra se aplicará una fórmula estadística.

Para la ejecución de este proyecto se selecciona la siguiente fórmula:
Población 210 habitantes.

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

$$n = \frac{210}{0,05^2(210 - 1) + 1}$$

$$n = 137,9 \text{ habitantes}$$

Dónde:

n = tamaño de la muestra;

N = población;

E = error de muestreo = 5%

Se considera el 5% de error ya que los habitantes en su totalidad no responden verídicamente a la totalidad de las preguntas realizadas en la encuesta. Por esta razón se realiza la encuesta a una parte de la población total.

3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

3.5.1 Variable independiente

La disposición de las aguas servidas.

Tabla III.1 Variable Independiente

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS BÁSICOS	TÉCNICAS-INSTRUMENTOS
<p>Se denominan aguas servidas a aquellas que resultan del uso doméstico o industrial del agua. Se les llama también aguas residuales, aguas negras o aguas cloacales.</p> <p>Son residuales pues, habiendo sido usada el agua, constituyen un residuo, algo que no sirve para el usuario directo; son negras por el color que habitualmente tienen, y cloacales porque son transportadas mediante cloacas (del latín <i>cloaca</i>, alcantarilla), nombre que se le da habitualmente al colector.</p>	Aguas negras.	<p>Desechos humanos.</p> <p>Desechos químicos.</p>	<p>¿Cuál es la cantidad de desechos humanos?</p> <p>¿Cuál es la cantidad de desechos químicos?</p>	<p>Encuesta.</p> <p>Encuesta.</p>

Elaborado por: Alex Hernán Domínguez Villacrés

3.5.2 VARIABLE DEPENDIENTE: Calidad de vida de los moradores del sector.

Tabla III.2 Variable Dependiente

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS BÁSICOS	TÉCNICAS-INSTRUMENTOS
<p>El buen vivir propone un modelo de vida mucho más justo para todos; el buen vivir es mucho más equitativo. En vez de propugnar el crecimiento continuo, busca lograr un sistema que esté en equilibrio.</p> <p>(Font, 2012)</p>	<p>Estatus social.</p>	<p>Vías.</p> <p>Agua potable.</p> <p>Alcantarillado.</p> <p>Electricidad.</p>	<p>¿Cuentan con vías de acceso?</p> <p>¿Cuentan con el servicio de agua potable?</p> <p>¿Cuentan con el servicio de alcantarillado?</p> <p>¿Cuentan con el servicio de electricidad?</p>	<p>Encuesta.</p> <p>Encuesta.</p> <p>Encuesta.</p>

		Telefonía.	¿Cuentan con servicio de telefonía?	Encuesta.
		Seguridad policial.	¿Cuentan con seguridad policial?	Encuesta.
				Encuesta.

Elaborado por: Alex Hernán Domínguez Villacrés

3.6 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Deberá dirigirse al registro de aquellos hechos que permitan conocer y analizar lo que realmente sucede en la unidad o tema que se investiga. Esto consiste en la recolección, síntesis, organización y comprensión de los datos que se requieren.

Se procede a realizar la encuesta a los habitantes del barrio Santa Elena para obtener los datos más precisos que servirán en el desarrollo del proyecto.

Tabla III.3 Preguntas básicas; explicaciones

¿Para qué?	Para investigar las aguas servidas y su incidencia en el barrio Santa Elena.
¿Cuál es la población?	La población del barrio Santa Elena.
¿Quién?	Alex Domínguez.
¿Cuándo?	Mayo de 2014.
¿Dónde?	En el barrio Santa Elena de la parroquia Quisapincha del cantón Ambato.
¿Frecuencia de población?	Población del barrio Santa Elena 210 habitantes.
¿Qué técnicas de recolección?	Encuesta.
¿Con qué instrumentos?	Cuestionario.

3.7 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS

El proceso a seguir es el siguiente:

1. Se realizará la encuesta a los habitantes del barrio Santa Elena.
2. Se analizará la información recopilada en la encuesta
3. Se codificarán las respuestas.
4. Se tabularán las respuestas y se representará gráficamente.
5. Observar cuáles son los sitios con mayores problemas por los desechos de las aguas servidas.
6. Realizar el levantamiento topográfico del sitio.
7. Se utilizará el programa CAD CIVIL 3D para el diseño de la red de evacuación de las aguas servidas para la ubicación de pozos, tuberías y pendientes.
8. La edición carga y análisis de los datos se realizará con el programa SPSS.
9. Con los resultados, análisis, interpretación y la aplicación estadística se procederá a la comprobación de la hipótesis.
10. Se determinarán las conclusiones generales y las recomendaciones.
11. A partir de las conclusiones, se hará una propuesta de solución al problema investigado.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Análisis de los resultados

Una vez realizada la encuesta se han obtenido los resultados necesarios para poder realizar la investigación, cada pregunta elaborada se la va a mostrar en un gráfico tipo barras y mediante los cuales se podrán interpretar de una manera efectiva los resultados en los cuales se evidencia como principal problema la falta del sistema de disposición de aguas servidas.

4.1.1 Representación de datos

4.1.1.1 Pregunta 1

1.- ¿Cómo son las vías principales de acceso a las viviendas?

Tabla N° 1. Frecuencia y porcentaje de las vías principales de acceso a las viviendas

Vías de acceso a las viviendas	Número	Porcentaje
Asfaltado	0	0%
Empedrado	0	0%
Lastrado	0	0%
Calle de tierra	138	100%
Total	138	100%

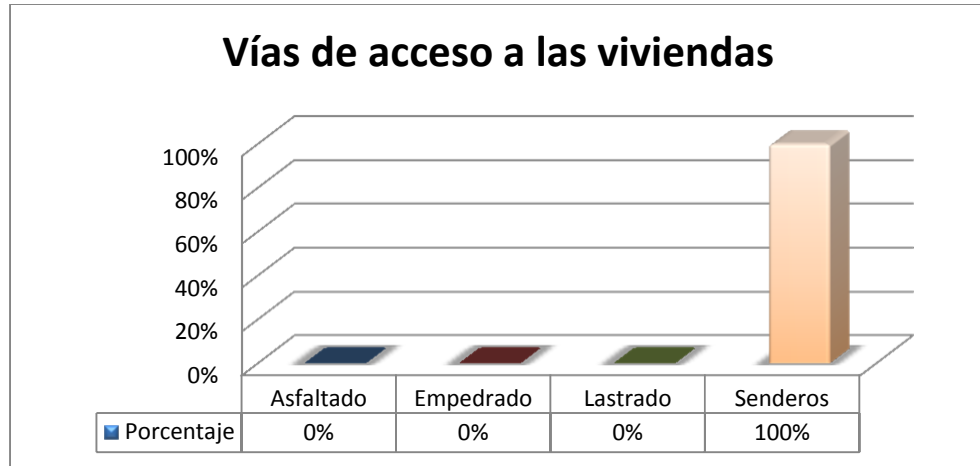
Fuente: Encuesta

Elaborado por: Alex Domínguez

Análisis de los resultados:

Con los datos obtenidos en la encuesta se puede observar claramente que las 138 personas encuestadas es decir el 100% de esta población tiene como vías de acceso a las viviendas calles de tierra.

Gráfico N° 1. Porcentaje de las vías principales de acceso a las viviendas



Elaborado por: Alex Domínguez

Interpretación de resultados

De los resultados obtenidos en esta encuesta se puede dar cuenta que toda la población cuenta como vía principal de acceso a sus viviendas las calles de tierra.

4.1.1.2 Pregunta 2

2.- ¿De qué material es su vivienda?

Tabla N° 2. Frecuencia y porcentaje del material de las viviendas

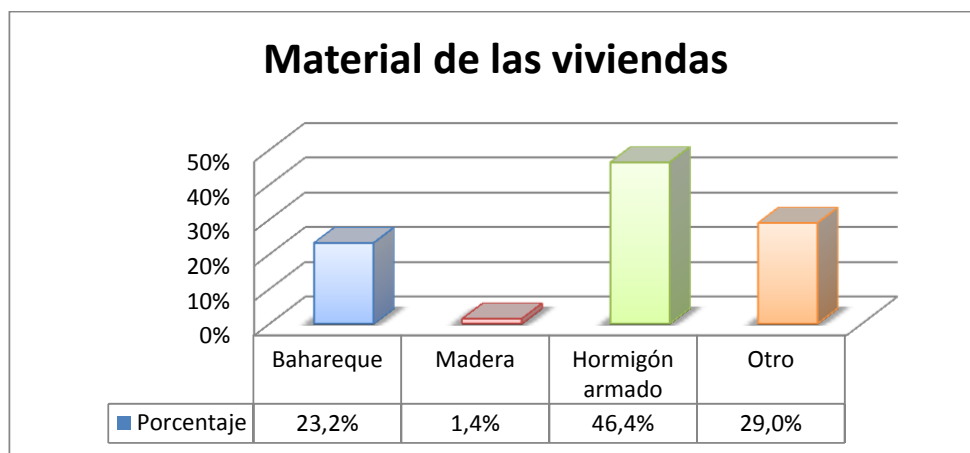
Material de las viviendas	Número	Porcentaje
Bahareque	32	23.2%
Madera	2	1.4%
Hormigón armado	64	46.4%
Otro	40	29.0%
Total	138	100%

Fuente: Encuesta
Elaborado por: Alex Domínguez

Análisis de los resultados:

Con los datos obtenidos en la encuesta se puede observar que 32 de las personas encuestadas es decir el 23.2% tiene viviendas de bahareque, 2 personas es decir el 1.4% tiene vivienda de madera, 63 personas es decir el 46.4% tiene vivienda de hormigón armado y 40 personas es decir el 29.0% de la población encuestada tiene su vivienda de otro material.

Gráfico N° 2. Porcentaje del material de las viviendas



Elaborado por: Alex Domínguez

Interpretación de resultados

De los resultados obtenidos en la encuesta se puede ver que la mayoría de la población encuestada tiene su vivienda de hormigón armado y de otro material, y en menor cantidad la población de este sector tiene viviendas de bahareque y madera.

4.1.1.3 Pregunta 3

3.- ¿Su vivienda es?

Tabla N° 3. Frecuencia y porcentaje de la vivienda

La vivienda es:	Número	Porcentaje
Propia	124	89.9%
Arrendada	10	7.2%
Prestada	4	2.9%
Total	138	100%

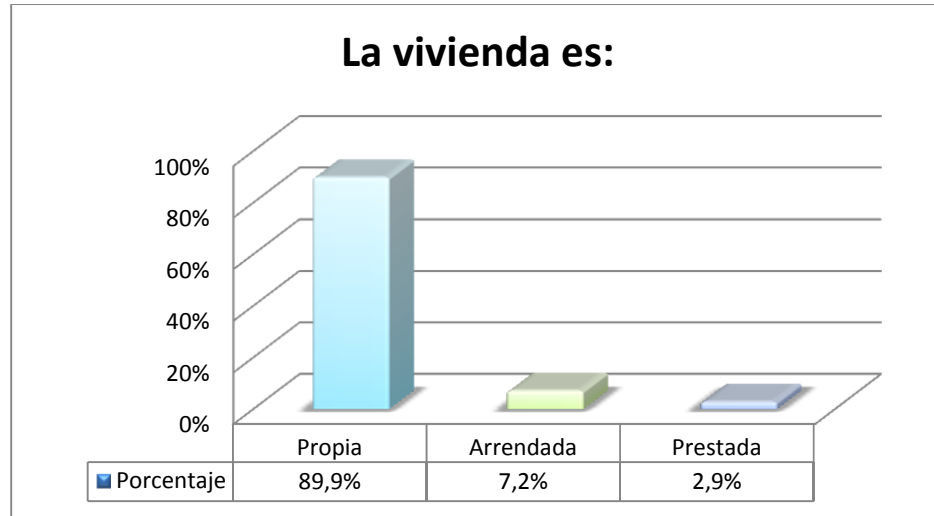
Fuente: Encuesta

Elaborado por: Alex Domínguez

Análisis de los resultados:

Con los datos obtenidos en la encuesta se puede observar que 124 personas es decir el 89.9% tiene vivienda propia, 10 personas es decir el 7,2% tiene vivienda arrendada y 4 personas es decir el 2.9% vive en una casa prestada.

Gráfico N° 3. Porcentaje de las viviendas



Elaborado por: Alex Domínguez

Interpretación de resultados:

De los resultados obtenidos en la encuesta se puede ver que la mayoría de población tiene vivienda propia, y muy pocas personas viven en casas arrendadas o prestadas.

4.1.1.4 Pregunta 4

4.- ¿Cuál de estos servicios básicos posee?

Tabla N° 4. Frecuencia y porcentaje de los servicios básicos

Servicios Básicos	Número	Porcentaje
Agua Potable	138	100%
Alcantarillado	0	0%
Luz eléctrica	138	100%
Teléfono	31	22.5%
TV cable	1	0.7%
Internet	2	1.4%
Transporte	138	100%

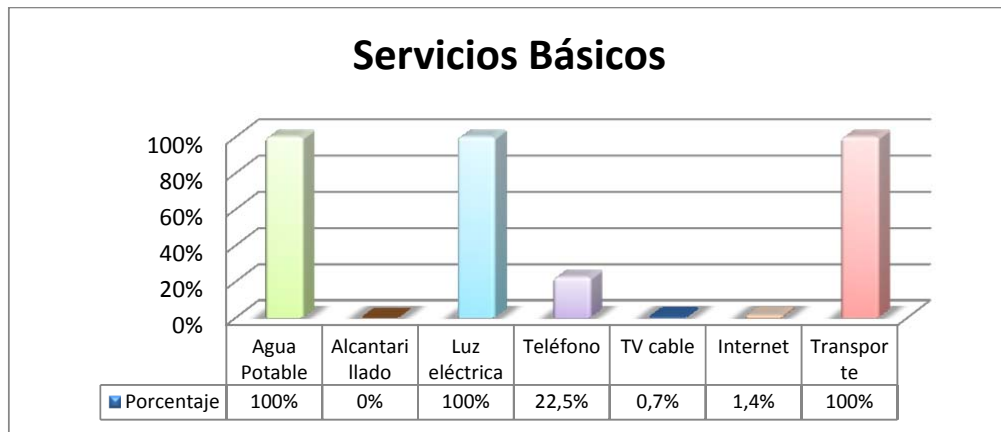
Fuente: Encuesta

Elaborado por: Alex Domínguez

Análisis de los resultados:

Con los datos obtenidos se puede r que las 138 personas encuestadas es decir el 100% de esta población tienen como servicio básico Agua Potable, Luz eléctrica y transporte, 31 personas es decir el 22.5% cuentan con teléfono, 1 persona es decir el 0.7% tiene TV cable y 2 personas es decir el 1.4% tienen Internet.

Gráfico N° 4. Porcentaje de los servicios básicos



Elaborado por: Alex Domínguez

Interpretación de resultados

De los resultados obtenidos se puede observar que toda la población cuenta con Agua Potable, Luz eléctrica y transporte como servicio básico, Internet y TV cable solo un pequeñísimo porcentaje y nadie cuenta con el servicio de Alcantarillado por lo que sería indispensable el estudio de este sistema para mejorar la vida de los habitantes de este sector.

4.1.1.5 Pregunta 5

5.- ¿Qué nivel de estudios tiene el jefe de su familia?

Tabla N° 5. Frecuencia y porcentaje del nivel de estudios del jefe de la familia

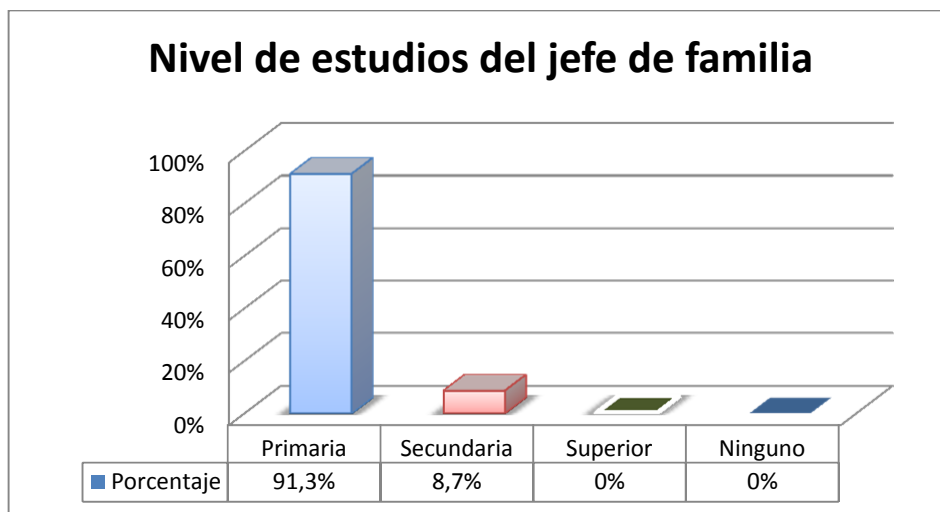
Nivel de estudios del jefe de la familia	Número	Porcentaje
Primaria	126	91.3%
Secundaria	12	8.7%
Superior	0	0%
Ninguno	0	0%
Total	138	100%

Fuente: Encuesta
Elaborado por: Alex Domínguez

Análisis de los resultados:

Con los datos obtenidos en la encuesta se puede ver que 126 personas es decir el 91.3% dicen que el jefe de su familia tiene educación primaria y 12 personas es decir el 8.7% tiene educación secundaria.

Gráfico N° 5. Porcentaje del nivel de estudios del jefe de la familia



Elaborado por: Alex Domínguez

Interpretación de los resultados

De los resultados obtenidos se puede observar que la mayoría de la población cuenta solo con educación primaria y una pequeña parte de la población encuestada tiene educación secundaria. También se puede ver que ninguna persona cuenta con estudios superiores.

4.1.1.6 Pregunta 6

6.- ¿Cuál es la principal actividad a la que se dedican en su casa?

Tabla N° 6. Frecuencia y porcentaje de las actividades a las que se dedican

Actividades a las que se dedican	Número	Porcentaje
Agricultura	62	44.9%
Artesanía	42	30.4%
Comercio	24	17.4%
Otro	10	7.2%
Total	138	100%

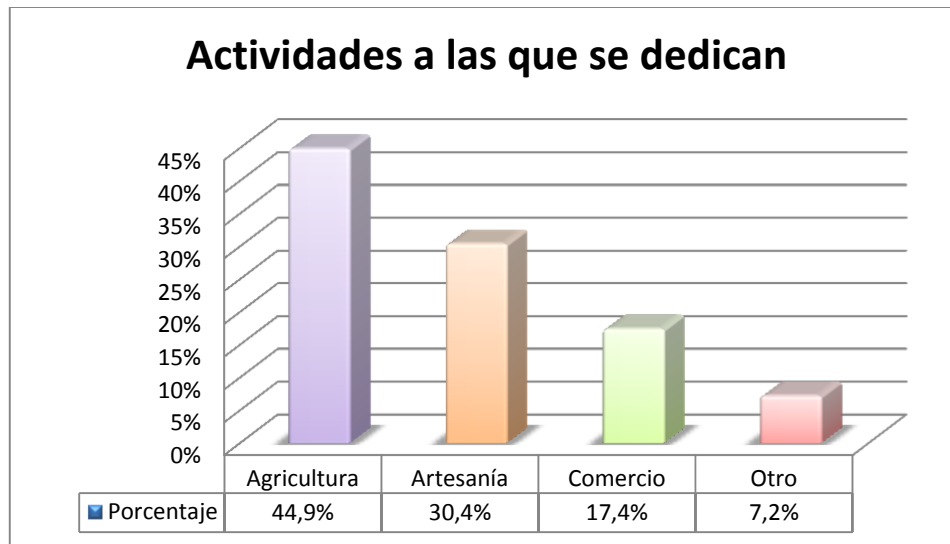
Fuente: Encuesta

Elaborado por: Alex Domínguez

Análisis de los resultados:

Con los datos obtenidos en la encuesta se puede ver que 62 personas es decir el 44.9% se dedica a la Agricultura, 42 personas es decir el 30.4% tiene como actividad principal las Artesanías, 24 personas es decir el 17.4% se dedica al Comercio y 10 personas es decir el 7.2% realiza otra actividad.

Gráfico N° 6. Porcentaje de las actividades a las que se dedican



Elaborado por: Alex Domínguez

Interpretación de resultados

De los resultados obtenidos se puede ver que la mayoría de la población se dedica a la Agricultura y Artesanía y en menor cantidad las personas trabajan en el Comercio o en otra actividad.

4.1.1.7 Pregunta 7

7.- ¿Cómo realiza la disposición de las aguas servidas?

Tabla N° 7. Frecuencia y porcentaje de la disposición de aguas servidas

Disposición de las aguas servidas	Número	Porcentaje
Letrina	110	79.7%
Pozo séptico	28	20.3%
Alcantarillado	0	0%
Para riego	0	0%
Otro	0	0%
Total	138	100%

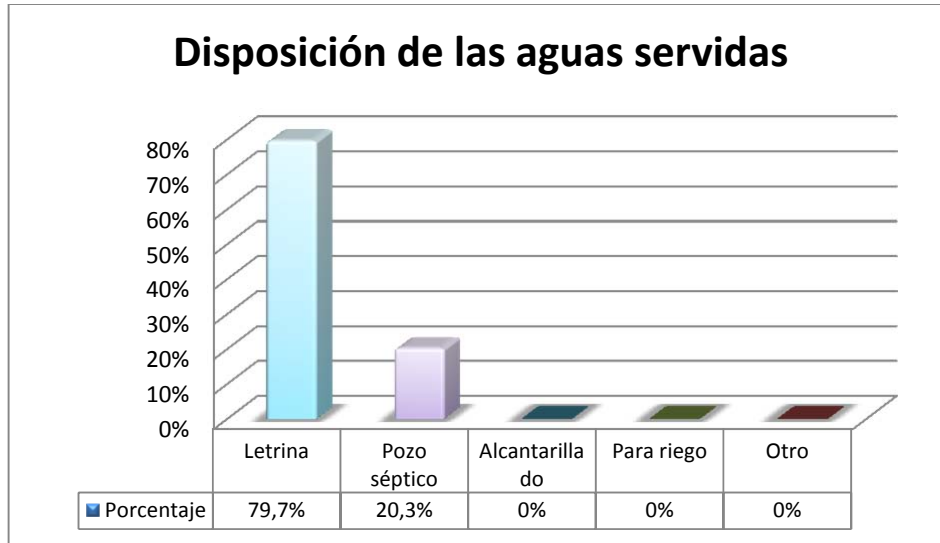
Fuente: Encuesta

Elaborado por: Alex Domínguez

Análisis de los resultados:

Con los datos obtenidos en la encuesta se puede ver que 110 personas es decir el 79.7% usa letrina, y 28 personas es decir el 20.3% utiliza pozo séptico para la disposición de las aguas servidas.

Gráfico N° 7. Porcentaje de la disposición de aguas servidas



Elaborado por: Alex Domínguez

Interpretación de los resultados

De los resultados obtenidos se puede notar que la mayoría de las personas utilizan una letrina y en menor cantidad utilizan el pozo séptico. Pero ninguna persona cuenta con un sistema de disposición de aguas servidas que sería de vital importancia.

4.1.1.8 Pregunta 8

8.- ¿Existen animales rastreros como ratas, hormigas, etc. en el sector?

Tabla N° 8. Frecuencia y porcentaje de presencia de animales rastreros

Existen animales rastreros como ratas, hormigas, etc.	Número	Porcentaje
Si	138	100%
No	0	0%
Total	138	100%

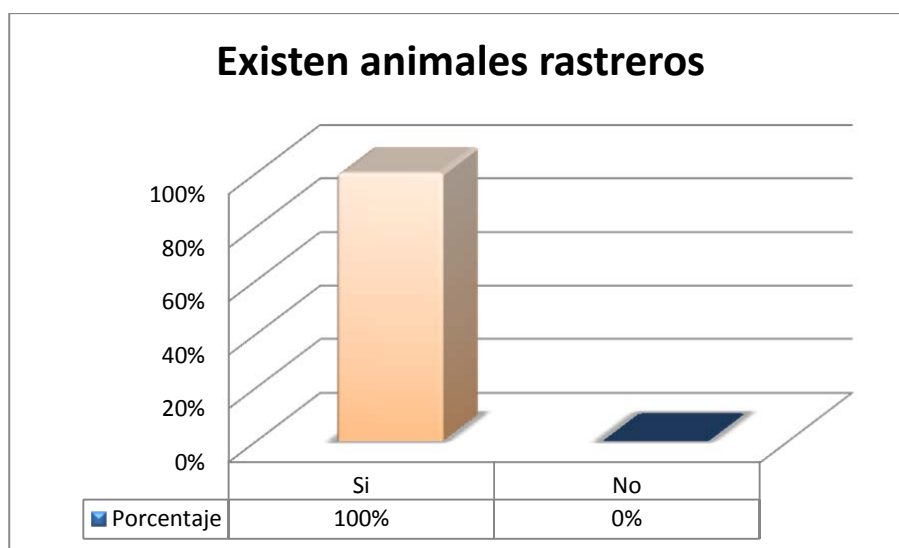
Fuente: Encuesta

Elaborado por: Alex Domínguez

Análisis de los resultados:

Con los datos obtenidos en la encuesta se observa que las 138 personas encuestadas dicen que existen animales rastreros en el sector.

Gráfico N° 8. Porcentaje de presencia de animales rastreros



Elaborado por: Alex Domínguez

Interpretación de los resultados

De los resultados obtenidos se observa que la totalidad de la población dicen que existen animales rastreros en este sector. Este es un problema que se podría evitar al realizar un adecuado sistema de disposición de las aguas servidas.

4.1.1.9 Pregunta 9

9.- ¿Dónde dispone las aguas servidas de la cocina y lavandería?

Tabla N° 9. Frecuencia y porcentaje del desecho de aguas servidas de la cocina y lavandería

Donde botan las aguas servidas	Número	Porcentaje
Terreno	130	94.2%
Calles	8	5.8%
Instalaciones sanitarias	0	0%
Otro	0	0%
Total	138	100%

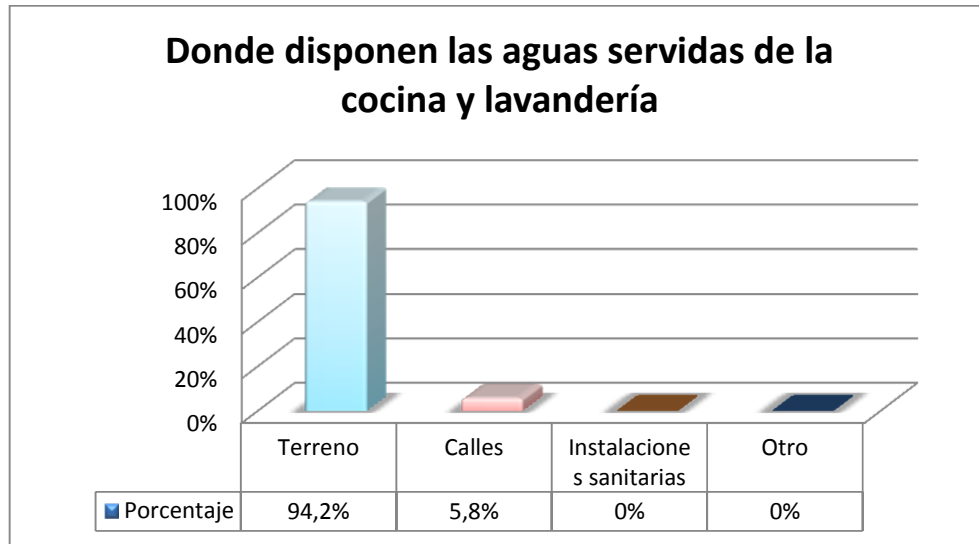
Fuente: Encuesta

Elaborado por: Alex Domínguez

Análisis de los resultados:

Con los datos obtenidos en la encuesta se puede ver que 130 personas es decir el 94.2% dispone las aguas servidas al terreno y 8 personas es decir el 5.8% dispone las aguas servidas a la calle.

Gráfico N°9 Porcentaje de desecho de aguas servidas de la cocina y lavandería



Elaborado por: Alex Domínguez

Interpretación de los resultados

De los resultados obtenidos se observa que la mayoría de la población dispone las aguas servidas al terreno y pocos habitantes a la calle. Aquí se mira que ninguna persona cuenta con instalaciones sanitarias lo que sería lo óptimo para la evacuación de las aguas servidas.

4.1.1.10 Pregunta 10

10.- ¿Cree Usted que al construir un sistema para la disposición de las aguas servidas disminuirán las enfermedades en su barrio?

Tabla N° 10. Frecuencia y porcentaje de disminución de enfermedades

Al construir un sistema de alcantarillado disminuirán las enfermedades	Número	Porcentaje
Si	138	100%
No	0	0%
Total	138	100%

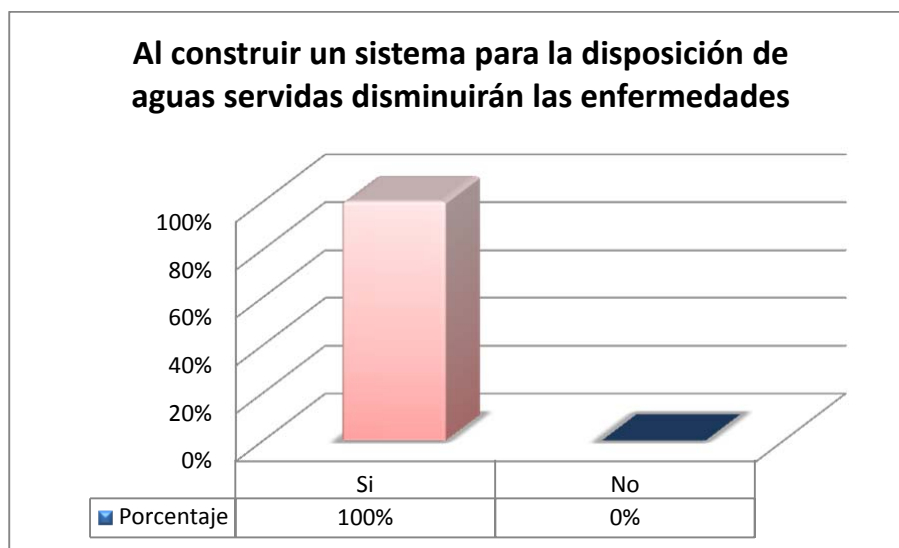
Fuente: Encuesta

Elaborado por: Alex Domínguez

Análisis de los resultados:

Con los datos obtenidos en la encuesta se observa que las 138 personas es decir el 100% opinan que al construirse el sistema para la disposición de las aguas servidas se disminuirá las enfermedades en este sector.

Gráfico N° 10. Porcentaje de disminución de enfermedades



Elaborado por: Alex Domínguez

Interpretación de resultados

De los resultados obtenidos se observa que todas las personas encuestadas piensan que sería una gran solución para disminuir las enfermedades en este sector la construcción de un sistema para la disposición de aguas servidas.

4.1.1.11 Pregunta 11

11.- ¿Cuántos electrodomésticos posee en su hogar?

Cuadro N° 11. Frecuencia y porcentaje de electrodomésticos en su hogar

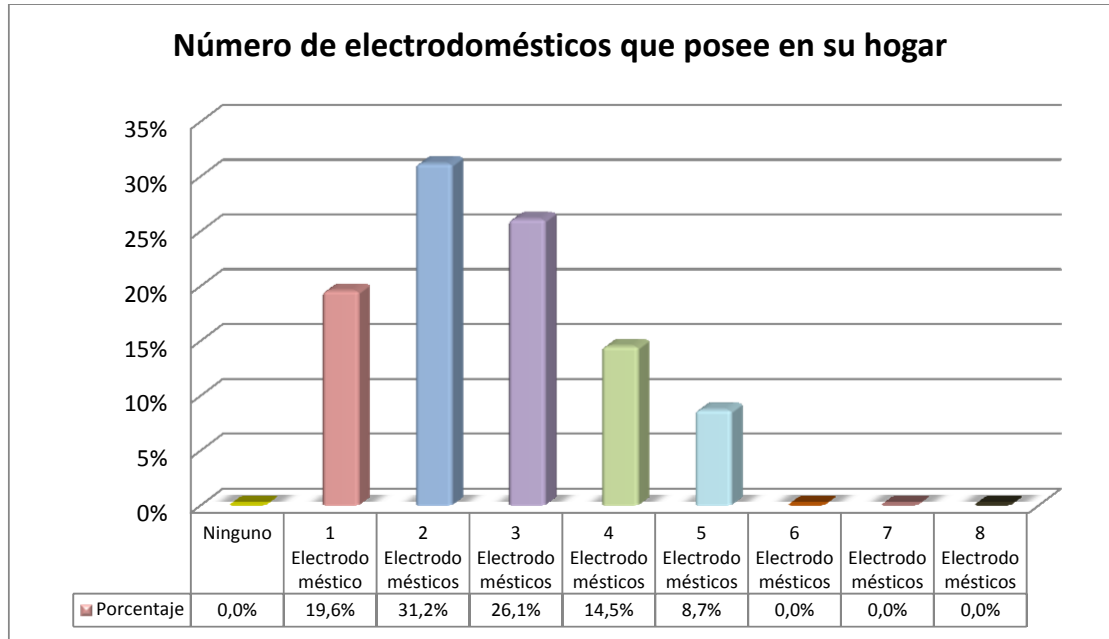
Número de Electrodomésticos	Número	Porcentaje
Ninguno	0	0,0%
1 Electrodoméstico	27	19,6%
2 Electrodomésticos	43	31,2%
3 Electrodomésticos	36	26,1%
4 Electrodomésticos	20	14,5%
5 Electrodomésticos	12	8,7%
6 Electrodomésticos	0	0,0%
7 Electrodomésticos	0	0,0%
8 Electrodomésticos	0	0,0%
Total	138	100%

Fuente: Encuesta
Elaborado por: Alex Domínguez

Análisis de los resultados:

Con los datos obtenidos en la encuesta se observa que 27 personas es decir el 19,6% dice que cuentan con un electrodoméstico en su hogar, 43 personas es decir el 31,2% tiene 2 electrodomésticos, 36 personas es decir el 26,2% tiene 3 electrodomésticos, 20 personas es decir el 14,5% tiene 4 electrodomésticos y 12 personas es decir el 8,7% dice tener 5 electrodomésticos.

Gráfico N° 11. Porcentaje de electrodomésticos que tienen en el hogar



Elaborado por: Alex Domínguez

Interpretación de resultados

De los resultados obtenidos se puede ver que la mayoría de las personas tienen 2 y 3 electrodomésticos en el hogar y en menor cantidad tienen 1, 4 y 5 electrodomésticos.

4.1.1.12 Pregunta 12

12.- ¿Con cuál de estos aparatos sanitarios cuenta usted en su hogar?

Tabla N° 12. Frecuencia y porcentaje de aparatos sanitarios

Tipo de aparato	Número	Porcentaje
Ducha	67	48,6%
Inodoro	112	81,2%
Lavabo	84	60,9%
Lavandería	97	70,3%
Lavadero de cocina	57	41,3%

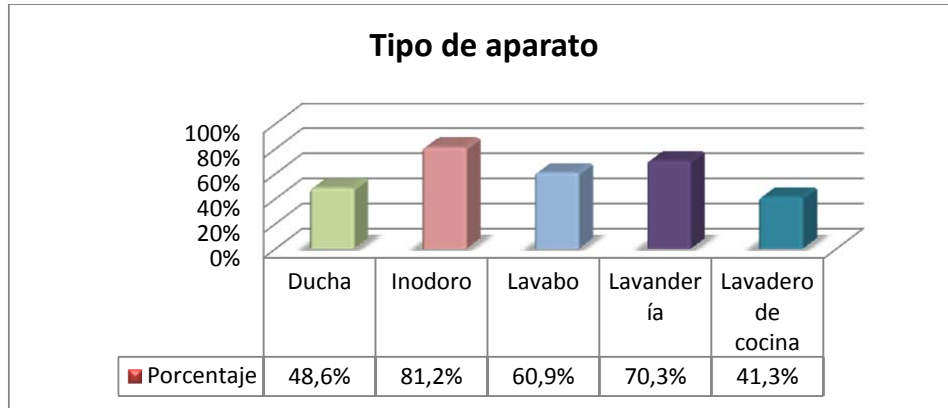
Fuente: Encuesta

Elaborado por: Alex Domínguez

Análisis de los resultados:

Con los datos obtenidos en la encuesta se observa que 67 personas cuentan con ducha en su hogar, 112 personas tienen inodoro, 84 personas tienen lavabo, 97 personas cuentan con lavandería y 57 personas tienen lavadero de cocina en su hogar.

Gráfico N° 12. Porcentaje de aparatos sanitarios



Elaborado por: Alex Domínguez

Interpretación de resultados

De los resultados obtenidos se puede mirar que la mayoría de las personas con un inodoro, lavabo y lavandería como aparatos sanitarios indispensables en el hogar y en menor cantidad tienen ducha y lavadero de cocina.

4.1.1.13 Pregunta 13

13.- ¿Cuenta con computador en su casa?

Tabla N° 13. Frecuencia y porcentaje de personas que tienen computador

Tiene computador en su casa	Número	Porcentaje
Si	58	42,0%
No	80	58,0%
Total	138	100%

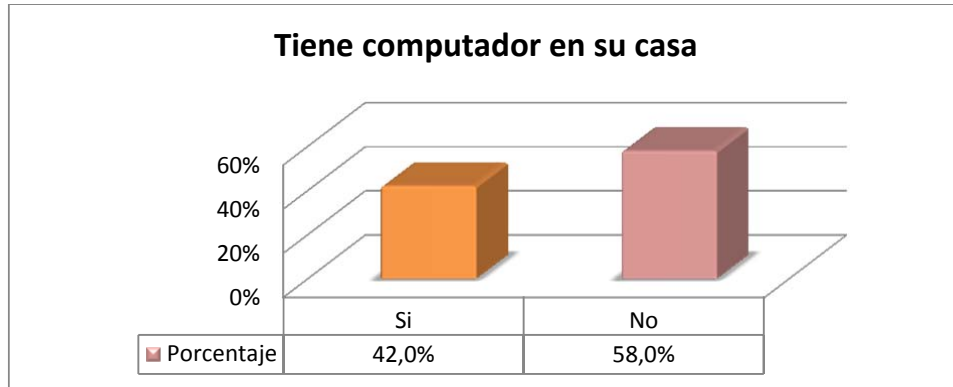
Fuente: Encuesta

Elaborado por: Alex Domínguez

Análisis de los resultados:

Con los datos obtenidos en la encuesta se observa que 58 personas es decir el 42,0% dice que tiene computador en su casa y 80 personas es decir el 58,0% no tiene computador.

Gráfico N° 13. Porcentaje de personas que tienen computador



Elaborado por: Alex Domínguez

Interpretación de resultados

De los resultados obtenidos se observa que la mayoría de las personas no tienen computador en su casa y en menor cantidad sí cuentan con este aparato.

1. Pregunta 14

14.- ¿Cuál de estos combustibles utiliza para la cocina?

Tabla N° 14. Frecuencia y porcentaje de combustible que utilizan para la cocina

Combustible que utiliza para la cocina	Número	Porcentaje
Gas	97	70,3%
Electricidad	0	0,0%
Leña	41	29,7%
Otro	0	0,0%
Total	138	100%

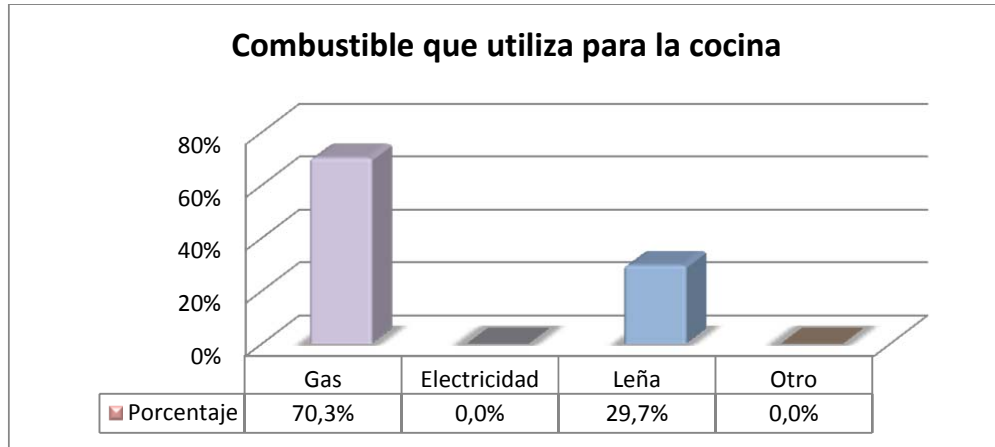
Fuente: Encuesta

Elaborado por: Alex Domínguez

Análisis de los resultados:

Con los datos obtenidos en la encuesta se observa que 97 personas es decir el 70,3% dice utilizar el gas para cocinar y 41 personas es decir el 29,7% utiliza leña para la cocina.

Gráfico N° 14. Porcentaje de combustible que utilizan para la cocina



Elaborado por: Alex Domínguez

Interpretación de resultados

De los resultados obtenidos se puede ver que la mayor parte de las personas encuestadas utilizan el gas para cocinar y pocas personas utilizan leña.

4.1.1.15 Pregunta 15

15.- ¿Cuántas personas se encuentran con trabajo actualmente en el hogar?

Tabla N° 15 Frecuencia y porcentaje de personas con trabajo en el hogar

Número de personas	Número	Porcentaje
1	37	26,8%
2	59	42,8%
3	42	30,4%
4	0	0,0%
5	0	0,0%
6	0	0,0%
Total	138	100%

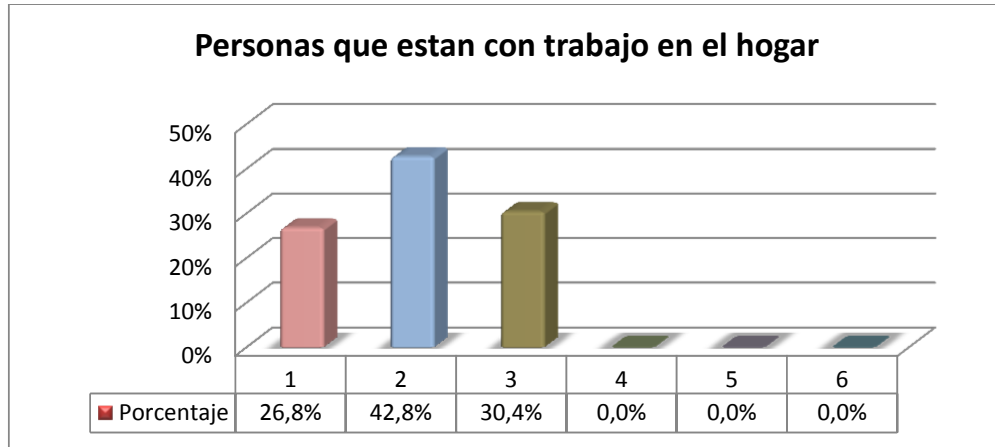
Fuente: Encuesta

Elaborado por: Alex Domínguez

Análisis de los resultados:

Con los datos obtenidos en la encuesta se observa que 37 personas es decir el 26,8% dice que en su hogar solo trabaja 1 persona, 59 personas o el 42,8% dice que trabajan 2 personas y 42 personas es decir el 30,4% dice que en el hogar trabajan 3 personas.

Gráfico N° 15. Porcentaje de personas que trabajan en el hogar



Elaborado por: Alex Domínguez

Interpretación de resultados

De los resultados obtenidos se observa que la mayor parte de las personas encuestadas dicen que en su hogar trabajan 2 o 3 personas y en pocas casas solo trabaja 1 persona.

4.1.1.16 Pregunta 16

16.- ¿Qué centros educativos están en su sector?

Tabla N° 16. Frecuencia y porcentaje de centros educativos en el sector

Centros educativos	Número	Porcentaje
Escuela	0	0,0%
Colegio	0	0,0%
Universidad	0	0,0%
Ninguno	138	100,0%
Total	138	100%

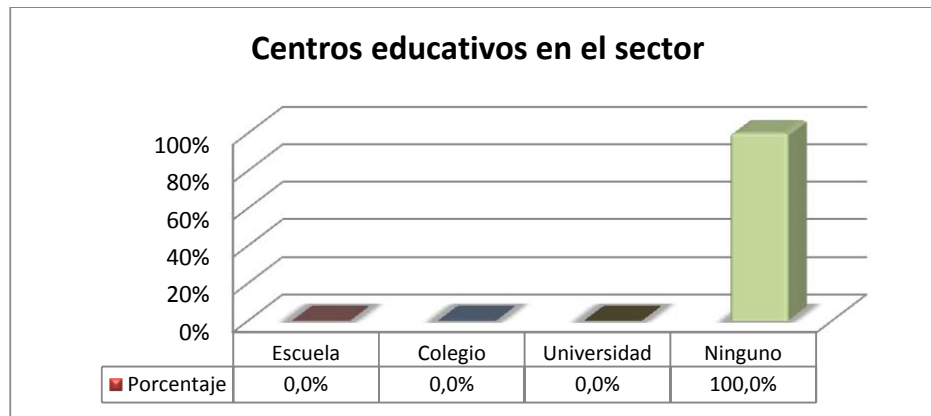
Fuente: Encuesta

Elaborado por: Alex Domínguez

Análisis de los resultados:

Con los datos obtenidos en la encuesta se mira que las 138 personas es decir el 100,0% dice que en su sector no existe ningún centro educativo.

Gráfico N° 16. Porcentaje de centros educativos en el sector



Elaborado por: Alex Domínguez

Interpretación de resultados

De los resultados obtenidos observamos que todas las personas dicen que no existe ningún centro educativo en este sector.

4.1.1.17 Pregunta 17

17.- ¿Cuántos niños entre 6 y 12 años no estudian en el hogar?

Tabla N° 17. Frecuencia y porcentaje de niños que no estudian

Edad de niños que no estudian	Número	Porcentaje
6 - 7	5	3,6%
8 - 9	6	4,3%
10 - 11	12	8,7%
12	8	5,8%
Ninguno	107	77,5%
Total	138	100%

Fuente: Encuesta

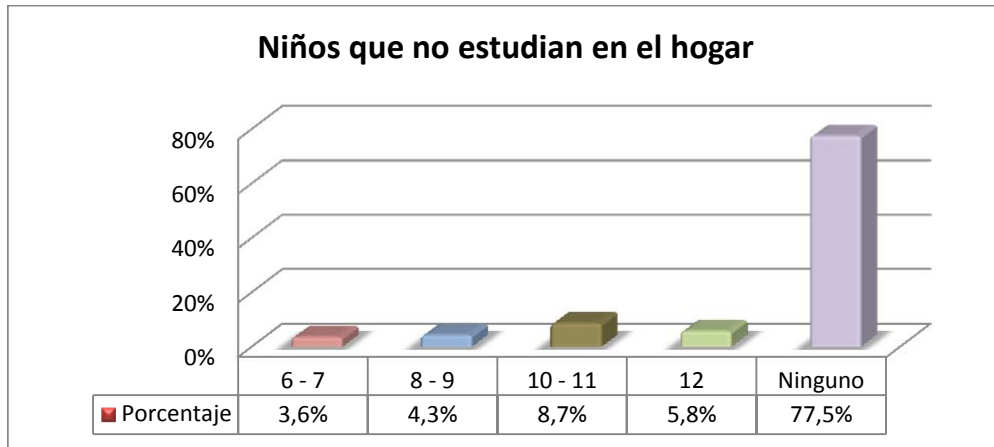
Elaborado por: Alex Domínguez

Análisis de los resultados:

Con los datos obtenidos en la encuesta se observa que 5 personas dicen que niños entre 6 y 7 años no estudian, 6 personas dicen que no estudian niños entre 8 y 9 años, 12 personas dicen que no estudian niños de entre 10 y 11 años, 8 personas

dicen que no estudian los niños de 12 años y 107 personas dicen que todos los niños de sus hogares estudian.

Gráfico N° 17. Porcentaje de niños que no estudian



Elaborado por: Alex Domínguez

Interpretación de resultados

De los resultados obtenidos se puede mirar que la mayor parte de las personas encuestadas dicen que todos los niños que viven en sus hogares estudian y solo 31 niños de estas edades no estudian.

4.1.1.18 Pregunta 18

18.- ¿Cuántos jóvenes entre 13 y 18 años no estudian en el hogar?

Tabla N° 18. Frecuencia y porcentaje de jóvenes que no estudian

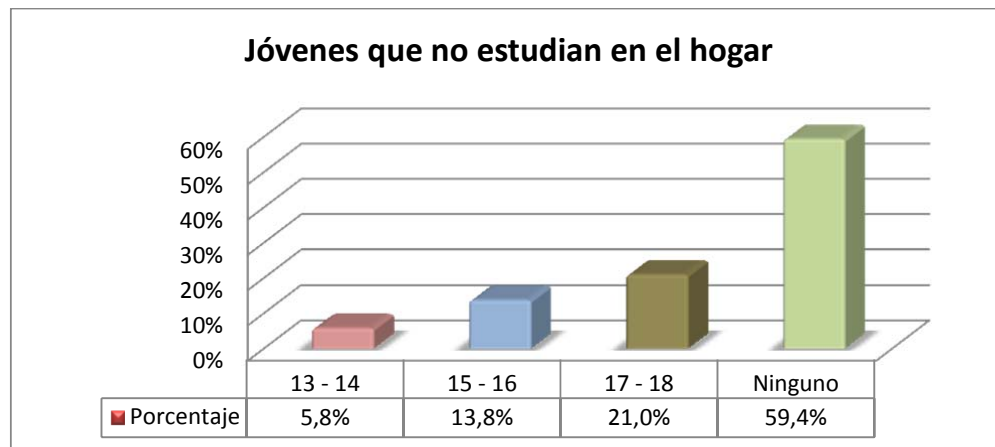
Edad de jóvenes que no estudian	Número	Porcentaje
13 - 14	8	5,8%
15 - 16	19	13,8%
17 - 18	29	21,0%
Ninguno	82	59,4%
Total	138	100%

Fuente: Encuesta
Elaborado por: Alex Domínguez

Análisis de los resultados:

Con los datos obtenidos en la encuesta se observa que 8 personas es decir el 5,8% dice que jóvenes entre 13 y 14 años no estudian, 19 personas es decir el 13,8% dice que no estudian jóvenes entre 15 y 16 años, 29 personas es decir el 21,0% dice que no estudian jóvenes de entre 17 y 18 años y 82 personas dicen que todos los jóvenes de sus hogares estudian.

Gráfico N° 18. Porcentaje de jóvenes que no estudian



Elaborado por: Alex Domínguez

Interpretación de resultados

De los resultados obtenidos se mira que la mayor parte de las personas encuestadas dicen que todos los jóvenes que viven en sus hogares estudian y solo 56 jóvenes de estas edades no estudian.

4.1.1.19 Pregunta 19

19.- ¿Cuántos integrantes de este hogar son analfabetos?

Tabla N° 19. Frecuencia y porcentaje de analfabetos

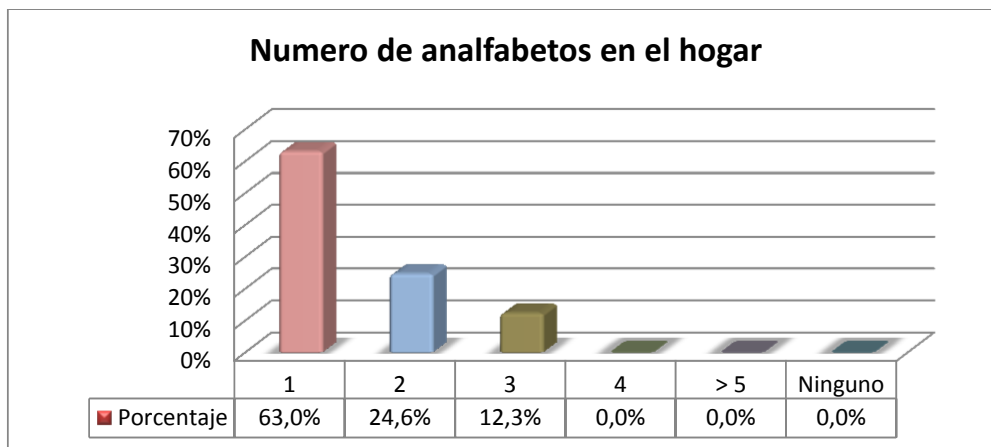
Integrantes	Número	Porcentaje
1	87	63,0%
2	34	24,6%
3	17	12,3%
4	0	0,0%
> 5	0	0,0%
Ninguno	0	0,0%
Total	138	100%

Fuente: Encuesta
Elaborado por: Alex Domínguez

Análisis de los resultados:

Con los datos obtenidos en la encuesta se observa que 87 personas dicen que 1 integrante de su hogar es analfabeto, 34 personas dicen que 2 personas en su hogar son analfabetas y 17 personas dicen que 3 personas en su hogar son analfabetas.

Gráfico N° 19. Porcentaje de analfabetos en el hogar



Elaborado por: Alex Domínguez

Interpretación de resultados

De los resultados obtenidos se mira que la mayor parte de las personas encuestadas dicen que en su hogar existe 1 persona analfabeta y en menor cantidad existen 2 o 3 personas analfabetas en el hogar.

4.1.1.20 Pregunta 20

20.- ¿Cuenta usted con vehículo propio?

Tabla N° 20. Frecuencia y porcentaje de vehículos propios

Cuenta con vehículo propio	Número	Porcentaje
Si	46	33,3%
No	92	66,7%
Total	138	100%

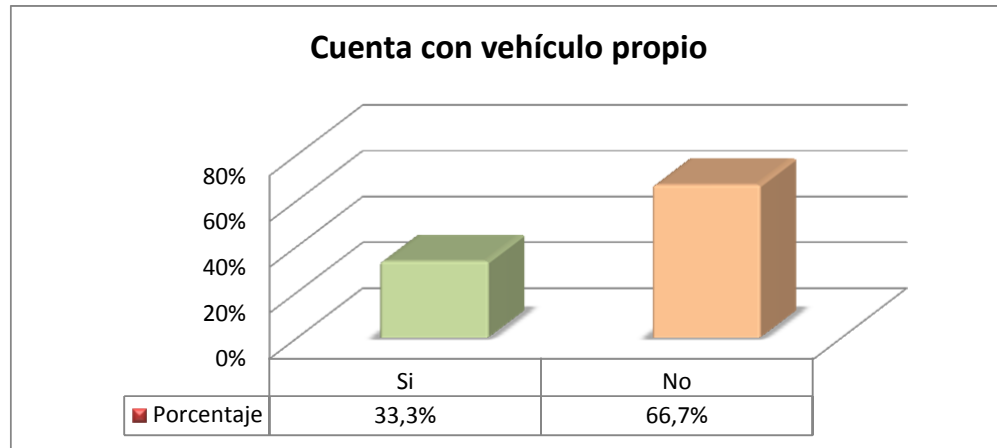
Fuente: Encuesta

Elaborado por: Alex Domínguez

Análisis de los resultados:

Con los datos obtenidos en la encuesta se observa que 46 personas es decir el 33,3% dicen tener vehículo propio y 92 personas es decir el 66,7% no tiene vehículo propio.

Gráfico N° 20. Porcentaje de vehículos propios



Elaborado por: Alex Domínguez

Interpretación de resultados

De los resultados obtenidos se mira que la mayor parte de las personas encuestadas no cuentan con vehículo propio y la tercera parte de la población si tiene vehículo propio.

4.1.1.21 Pregunta 21

21.- ¿Cuál es el estado de su vehículo?

Tabla N° 21. Frecuencia y porcentaje del estado del vehículo

Estado de su vehículo	Número	Porcentaje
Nuevo	0	0,0%
Usado	46	33,3%
Ninguno	92	66,7%
Total	138	100%

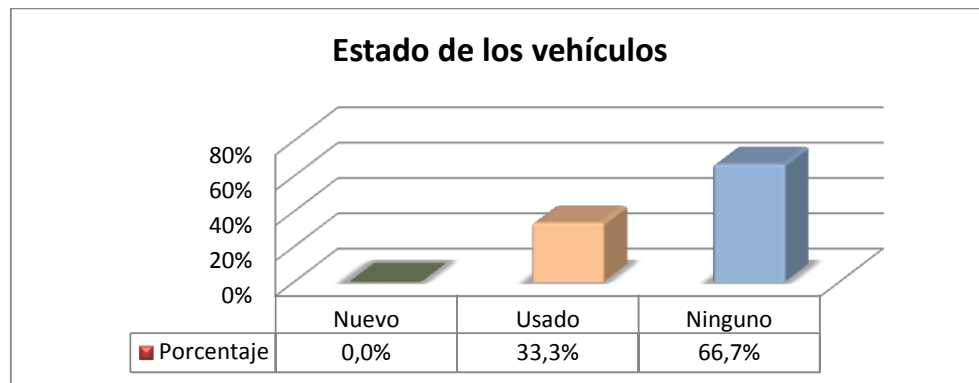
Fuente: Encuesta

Elaborado por: Alex Domínguez

Análisis de los resultados:

Con los datos obtenidos en la encuesta se puede ver que 46 personas es decir el 33,3% dice que su vehículo es usado y 92 personas es decir el 66,7% no tienen vehículo propio.

Gráfico N° 21. Porcentaje del estado de los vehículos



Elaborado por: Alex Domínguez

Interpretación de resultados

De los resultados obtenidos se observa que las personas que tienen vehículo propio son usados.

4.1.1.22 Pregunta 22

22.- ¿A qué lugar acude generalmente en caso de requerir atención médica?

Tabla N° 22. Frecuencia y porcentaje lugares para atención médica

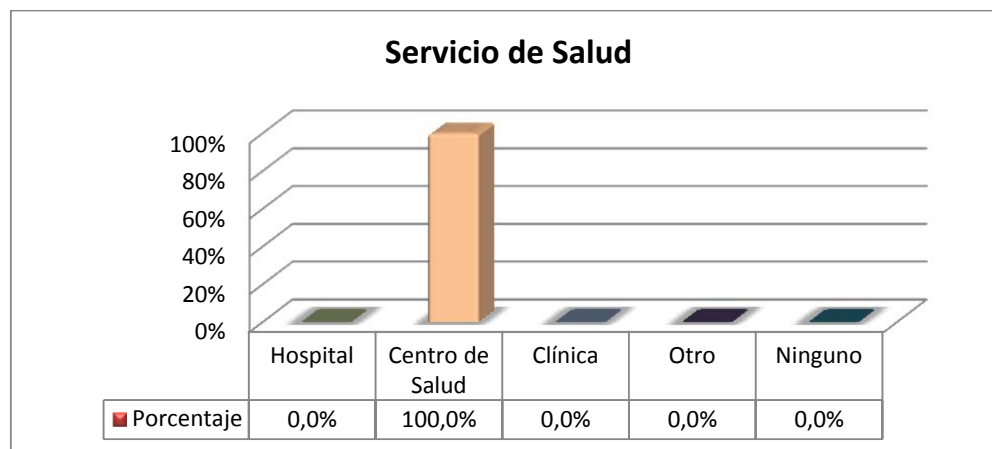
Servicio de Salud	Número	Porcentaje
Hospital	0	0,0%
Centro de Salud	138	100,0%
Clínica	0	0,0%
Otro	0	0,0%
Ninguno	0	0,0%
Total	138	100%

Elaborado por: Alex Domínguez

Análisis de los resultados:

Con los datos obtenidos en la encuesta se puede ver que las 138 personas es decir el 100,0% dicen que asisten solo al Centro de Salud.

Gráfico N° 22. Porcentaje de lugares a los que asiste para atención médica



Elaborado por: Alex Domínguez

Interpretación de resultados

De los resultados obtenidos se mira que las personas de este sector asisten solo al Centro de Salud.

Antecedentes

Al cuantificar las encuestas se obtuvo los siguientes resultados que reflejan la calidad de vida que tienen actualmente los pobladores del sector de Santa Elena de la parroquia Quisapincha del canto Ambato.

Tabla II.3 Condición Actual

FACTORES DE LA CONDICIÓN SANITARIA DEBIDO A LA INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS			
FACTORES			PORCENTAJE %
DISPONIBILIDAD DE AGUA POTABLE			
	Agua Potable:	10,00	
	Permanente:	5,00	
	Total:	15,00	15,00
SISTEMA DE ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS			
	Alcantarillado:	0,00	
	Pozo Séptico:	3,05	
	Letrina:	6,38	
	Otro:	0,00	
	Total:	9,43	9,43
INFRAESTRUCTURA SANITARIA DE VIVIENDA			
	Ducha:	2,43	
	Inodoro:	4,06	
	Lavabo:	3,04	
	Lavandería:	2,81	
	Lavadero de cocina:	0,83	
	Otro:	0,00	
	Total:	13,17	13,17
SALUBRIDAD			
Sanidad Pública	Centros de Salud:	2,00	
	Hospitales:	0,00	
Basura	Relleno Sanitario:	2,00	
	Otro:	0,00	
	Otros:	0,00	
Sanidad Privada	Clínicas:	0,00	
	Otros:	0,00	
	Total:	3,50	3,50
TOTAL:			41,10

Los habitantes del barrio Santa Elena de la Parroquia Quisapincha del Cantón Ambato tienen un 41,10% en condición sanitaria lo que representa un nivel MALO.

Este porcentaje se obtuvo de la Tabla II.1 utilizando la ponderación de los factores que intervienen directamente en las condiciones sanitarias, las mismas que están estrechamente relacionadas con la salud.

Proyección

Al realizar el cálculo de los datos que se obtuvo en la encuesta se vá desarrollando la Tabla II.1 la cual nos servirá para ver claramente la condición sanitaria de los habitantes de este sector y obtener como conclusión la calidad sanitaria de los habitantes utilizando el cuadro II.2.

Tabla II.4 Situación deseable

FACTORES DE LA CONDICIÓN SANITARIA DEBIDO A LA INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS			
FACTORES		PORCENTAJE %	
DISPONIBILIDAD DE AGUA POTABLE			
	Agua Potable:	10,00	
	Permanente:	5,00	
	Total:	15,00	15,00
SISTEMA DE ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS			
	Alcantarillado:	15,00	
	Pozo Séptico:	15,00	
	Letrina:	8,00	
	Otro:	2,00	
	Total:	40,00	40,00
INFRAESTRUCTURA SANITARIA DE VIVIENDA			
	Ducha:	5,00	
	Inodoro:	5,00	
	Lavabo:	5,00	
	Lavandería:	4,00	
	Lavadero de cocina:	2,00	
	Otro:	7,00	
	Total:	28,00	28,00
SALUBRIDAD			
Sanidad Pública	Centros de Salud:	2,00	
	Hospitales:	0,00	
Basura	Relleno Sanitario:	2,00	
	Otro:	0,00	
	Otros:	0,00	
Sanidad Privada	Clínicas:	0,00	
	Otros:	0,00	
	Total:	3,50	3,50
TOTAL:			86,50

4.2 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Uno de los problemas más grandes que tiene la población es la ausencia de una red de disposición de aguas servidas, es por eso que he querido realizar este estudio en un sector que carece totalmente de este servicio el cual es de vital importancia para la salud de los habitantes y mejorar su calidad de vida.

Luego de haber realizado la investigación mediante la encuesta a los habitantes de Santa Elena de la Parroquia Quisapincha y observación del sector, al utilizar la tabla de la ponderación de los factores que inciden en la calidad sanitaria de los habitantes del sector se puede ver claramente que al contar con un sistema de alcantarillado se incrementará en un 45,40% con lo que la condición sanitaria de estas personas ascendería a Muy bueno, ya que los moradores de este sector optarían por adquirir más aparatos sanitarios como ducha, inodoro, lavabo entre otros los cuales servirían para mejorar la salud e higiene de estas personas.

Todas las personas encuestadas manifiestan que este servicio es el que necesitan urgentemente ya que debido a la inexistencia del mismo tienen muchos problemas al no poder evacuar de una manera responsable las aguas servidas que se producen en sus hogares.

Con el 86,50% en la condición sanitaria de los habitantes de Santa Elena que es la situación deseable con este proyecto su nivel de vida incrementará notablemente habiendo logrado alcanzar el propósito deseado.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- Del Gráfico N° 7 se concluye que el 79,7% de los habitantes del sector realiza la disposición de las aguas servidas a una letrina mientras que el 20,3% utiliza pozo séptico.
- Del Gráfico N° 9 se observa que el 94,2% de los habitantes de este sector depositan las aguas servidas a los terrenos mientras que el 5,8% depositan a las calles.
- Del Gráfico N° 10, el 100% de los habitantes del barrio Santa Elena de la Parroquia Quisapincha en el Cantón Ambato Provincia de Tungurahua necesita como un servicio indispensable el alcantarillado sanitario el cual será de gran beneficio para tener una mejor calidad de vida y disminuir enfermedades a los moradores de este sector.
- De la Tabla II.4 se concluye que al contar con este servicio se incrementará en un 45,40% la calidad sanitaria de los habitantes del barrio Santa Elena con lo que se alcanzará un 86,50% en condición sanitaria que representa un nivel Muy bueno según la Tabla II.2.
- Existe un sistema aguas abajo el cual tiene su planta de tratamiento para una capacidad de 300 m³/día.

5.2 RECOMENDACIONES

- Realizar el estudio del diseño de un sistema de evacuación de aguas servidas de acuerdo a las normas vigentes para recoger las aguas servidas del barrio Santa Elena en la Parroquia Quisapincha para mejorar la calidad de vida de los habitantes.
- Mejorar las instalaciones sanitarias de las viviendas de estas personas implantando el equipamiento básico para este fin.
- Buscar un sitio adecuado para la disposición de las aguas servidas de acuerdo con la normativa para este tipo de tratamiento.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

TEMA: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL BARRIO SANTA ELENA DE LA PARROQUIA QUISAPINCHA.

6.1 DATOS INFORMATIVOS

6.1.1 Identificación Topográfica

Para realizar el diseño del presente proyecto se necesita principalmente de la topografía del sector, la cual se puede ver de antemano que es una zona regular por lo que es de gran ayuda para facilitar el desarrollo de este estudio.

- **Institución:** GAD Parroquial rural de Quisapincha
- **Ubicación:** Parroquia Quisapincha
- **Beneficiarios:** Habitantes del barrio Santa Elena
- **Dirección:** Barrio Santa Elena

Cobertura y localización:

- **País:** Ecuador
- **Región:** Sierra
- **Provincia:** Tungurahua
- **Cantón:** Ambato
- **Parroquia:** Quisapincha
- **Participantes:** Habitantes del barrio Santa Elena
- **Servicio:** Saneamiento ambiental

6.1.2 Beneficiarios

Beneficiarios Directos

- 210 habitantes del barrio Santa Elena de la Parroquia Quisapincha

6.1.3 Equipo Técnico Responsable

- Investigador: Alex Hernán Domínguez Villacrés
- Tutor: Ing. M.Sc. Francisco Pazmiño G.
- Presidente del GAD Parroquial rural de Quisapincha: Sr. José Vivanco

6.1.4 Tiempo estimado para la ejecución

Fecha Inicial: Mayo 2014

Fecha Final: Noviembre 2014

6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

En la investigación realizada mediante la encuesta se pudo observar la falta de un sistema de evacuación de aguas servidas como un problema principal para los habitantes de Santa Elena, así como varios factores que disminuyen su estilo de vida, los más relevantes son:

- Mala infraestructura en sus viviendas
- Falta de servicios básicos
- Existen animales rastrojos en el sector

En el barrio Santa Elena de la Parroquia Quisapincha no se han realizado estudios previos de un sistema de eliminación de las aguas servidas por lo que el desarrollo de este proyecto de alcantarillado sería de gran importancia para los habitantes de este sector para mejorar su calidad de vida.

6.3 JUSTIFICACIÓN

El barrio Santa Elena no cuenta con el servicio de alcantarillado por lo que es de gran necesidad la realización de este estudio para poder evacuar de una forma adecuada las aguas servidas que se originan en este sector.

El presente estudio tiene como base los resultados obtenidos en la encuesta los cuales nos indican la falta de una estructura sanitaria capaz de conducir correctamente las aguas servidas.

Existe la factibilidad de entregar las aguas servidas de este proyecto al sistema de alcantarillado de “El Tingo” y que a su vez este sistema tiene una planta de tratamiento la cual se encuentra ubicado en las coordenadas E 758.956 y N 9°862.741 con una altura de 3.062 m.s.n.m. para procesar 300 m³/día suficientes para abastecer el presente proyecto. (Anexo 1.5)

Esta propuesta es una respuesta a la necesidad de contar con un alcantarillado sanitario el cual beneficiará de gran manera a los habitantes de este barrio.

6.4 OBJETIVOS

6.4.1 Objetivo General

Diseñar un sistema de alcantarillado sanitario para el barrio Santa Elena de la Parroquia Quisapincha que cumpla con las normas vigentes para este tipo de estudio.

6.4.2 Objetivos Específicos

- Realizar el levantamiento topográfico del sector para determinar el trazado más factible para el proyecto.
- Desarrollar el diseño hidráulico del sistema de acuerdo a las normas vigentes para este tipo de obra.
- Elaborar los planos de la red de alcantarillado del barrio Santa Elena.
- Realizar el presupuesto de la obra.

- Elaborar un programa de Medidas Ambientales

6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

La propuesta que se ha planteado es factible realizarla ya que se cuenta con la colaboración del GAD Parroquial rural de Quisapincha con los recursos necesarios para la elaboración del proyecto.

El lugar donde se va a realizar el estudio brinda las facilidades necesarias para acceso tanto de personal como de equipos para la correcta elaboración de esta obra.

6.6 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA

6.6.1 Alcantarillado

Se denomina alcantarillado (de alcantarilla, diminutivo de la palabra hispano-árabe al-qántara «el puentecito») o también red de alcantarillado, red de saneamiento o red de drenaje al sistema de estructuras y tuberías usado para la recogida y transporte de las aguas residuales y pluviales de una población desde el lugar en que se generan hasta el sitio en que se vierten al medio natural o se tratan.

Las redes de alcantarillado son estructuras hidráulicas que funcionan a presión atmosférica, por gravedad. Sólo muy raramente, y por tramos breves, están constituidos por tuberías que trabajan bajo presión o por vacío. Normalmente están constituidas por conductos de sección circular, oval o compuesta, la mayoría de las veces enterrados bajo las vías públicas.

La red de alcantarillado se considera un servicio básico, sin embargo la cobertura de estas redes en las ciudades de países en desarrollo es ínfima en relación con la cobertura de las redes de agua potable. Esto genera importantes problemas sanitarios. Durante mucho tiempo, la preocupación de las autoridades municipales o departamentales estaba más ocupada en construir redes de agua potable, dejando para un futuro indefinido la construcción de las redes de alcantarillado.

Actualmente la existencia de redes de alcantarillado es un requisito para aprobar la construcción de nuevas urbanizaciones en la mayoría de las naciones.

Sistemas de saneamiento y drenaje

Los alcantarillados se pueden construir de dos modos:

- **Redes Unitarias:** las que se proyectan y construyen para recibir en un único conducto, mezclándolas, tanto las aguas residuales (urbanas e industriales) como las pluviales generadas en el área urbana cubierta por la red; y,
- **Redes Separativas o redes separadas:** constan de dos canalizaciones totalmente independientes; una para transportar las aguas residuales domésticas, comerciales e industriales hasta una estación depuradora, estas redes son designadas también como "redes de alcantarillado sanitario"; y otra para conducir las aguas pluviales hasta el receptor, que puede ser un río, un lago o el mar.

Las redes de saneamiento surgieron en las ciudades europeas durante el siglo XIX en respuesta a los problemas sanitarios y epidemiológicos generados por la deficiente evacuación de las aguas fecales. En aquel momento la mayoría de estas ciudades disponían ya de un sistema de cloacas destinadas a la evacuación de las aguas de lluvia y residuales, pero sin conexión a éstas de las bajantes de los edificios. Las aguas residuales se vertían a la calle y la lluvia las arrastraba a las cloacas, desde donde iban a un cauce.

(WIKIPEDIA, 2014)

La culminación de la universalización del alcantarillado

Los primeros efectos de la reforma de 1989 se refieren a la culminación de la universalización de la red de alcantarillado. Bajo el efecto de las subidas de precio y del segundo préstamo del Banco Mundial, y gracias a nuevas inversiones, las desigualdades de acceso al saneamiento, aún observables en 1992, entre municipios más acomodados y municipios centrales, por un lado, y municipios de renta baja, por el otro, fueron rápidamente resueltas. La tasa de acceso a alcantarillado correspondiente a un 98% fue así alcanzada en 1996.

Las viviendas sin conexión a principios de los noventa fueron a menudo construidas por los propios habitantes y no respetaban las obligaciones de conexión a las redes de base, incluidas en la Ley de Urbanismo. En ese caso, la ley prevé que los municipios deben paliar la falta de redes de distribución realizando los trabajos necesarios. Sin embargo, los municipios pobres, donde estaban localizadas estas viviendas informales, no disponían de medios financieros suficientes como para realizar las conexiones. EMOS creó, entonces, una unidad especial para completar los eslabones que faltaban a la red. Esta política se apoyó en el Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) así como en fondos procedentes del segundo préstamo del Banco Mundial. En ese caso, el municipio y EMOS financiaban cada uno un tercio de las obras, siendo el último tercio pagado por los consumidores involucrados. EMOS estima que cerca de 10.000 familias (es decir, alrededor de 50.000 personas) se beneficiaron del acceso al agua potable y al saneamiento gracias a esas iniciativas. Estas últimas medidas permitieron resolver en parte el 3% de déficit en conexiones que presentaba la ciudad, logrando cubrir al total de la población desde 1994 (Alfaro, 1996, p. 8).

(SCIELO, 2008)

Alcantarillado sanitario

El **drenaje sanitario** es aquel que lleva los desechos líquidos de las viviendas o industrias hacia plantas depuradoras, donde se realiza un tratamiento para que el líquido pueda ser vertido en un cauce de agua y siga desarrollándose el ciclo hidrológico.

(Definición.DE, 2014)

b) Caudal de Diseño

Los sistemas de alcantarillado serán de tipo combinado (aguas servidas y pluviales); se diseñarán con el caudal máximo instantáneo de aguas servidas más el caudal de aguas lluvias, en base a las curvas de intensidad, dirección y frecuencia donde se ubique el proyecto a los parámetros de diseño determinados por la EMAPA., y a los coeficientes de escurrimiento C del Método Racional, o CN del método SCS (Servicio de Conservación del Suelo).

Los periodos de retorno en años serán:

- | | |
|-------------------------------|---------|
| ➤ Redes secundarias | 10 años |
| ➤ Redes principales | 15 años |
| ➤ Colectores interceptores | 25 años |
| ➤ Estructuras especiales | 50 años |
| ➤ Redes para zonas suburbanas | 5 años |

El Método Racional se aplicará en cuencas con una superficie de aporte de hasta 200 hectáreas. El uso de otros métodos de cálculo para la determinación de caudales pico deberá ser justificado.

Únicamente bajo la aprobación de la EMAPA, se podrán hacer cambios a estos periodos de retorno.

c) Población de Diseño

Se considerará como tal a la población de saturación de proyecto urbanístico.

d) Período de Diseño

Se tomará en cuenta la calidad y duración de los materiales y equipos que van a utilizarse. En todo caso, como mínimo se considerará un periodo de 30 años para las redes de alcantarillado y para descargas, emisarios y colectores.

e) Áreas de Aportación

Se consideran a aquellas zonas aledañas a las tuberías de recolección y a aquellas áreas contribuyentes (incluyendo una área adicional a la periferia de la urbanización) determinadas de acuerdo a la topografía y características del terreno. El escurrimiento compuesto o el CN para el método del SCS se sujetará al parámetro del diseño establecido por la EMAPA.

f) Velocidades

Para asegurar adecuados efectos de auto limpieza, la velocidad mínima de los conductos, para caudal sanitario, será de:

Velocidad mínima a tubo lleno.....	0.90 m./s.
Velocidad mínima de auto limpieza (Para Q sanitario)	0.40 m./s.
(*) Velocidad máxima de diseño en tuberías de hormigón	6 m./s.
(*) Velocidad máxima de diseño en colectores de hormigón armado, $f' c = 210$ kilos / cm^2	6 m./s.
Tuberías termoplásticas o PVC	9 m./s.

Para valores superiores a los indicados en (*) se proyectará y diseñará estructuras hidráulicas de disipación de energías que permitan pasar el régimen súper crítico a régimen subcrítico a la salida de dichas estructuras.

g) Coeficiente de Escorrentía

Se consideran para el Método Racional los coeficientes de escorrentía siguientes:

0.70 m., para centros urbanos con densidad de población cercana a la saturación y con calles asfaltadas.

0.60 m., para zonas residenciales de densidad $D > 200$ hab./Ha.

0.50 m., para zonas con viviendas unifamiliares, $150 < D < 200$

0.40 m., para zonas con viviendas unifamiliares, $100 < D < 150$

0.40 m., para zonas con viviendas unifamiliares, $D < 100$

0.40 m., para zonas suburbanas con población dispersa.

Para zonas naturales de drenaje, el valor de C que adoptará el Consultor será previamente aprobado por la empresa.

En los casos que el urbanizador demuestre que se puede utilizar otro coeficiente, se sujetará a la aprobación de la EMAPA, según sus normas y especificaciones técnicas.

h) Pozos de Revisión

Son estructuras cilíndricas o troncocónicas (solo en casos especiales serán cuadrados) con paredes de hormigón, con tapas circulares de hierro fundido y escalerillas de ascenso, a 0.40 m.

La profundidad mínima será de 1.50 m., y se colocarán al inicio de tramos de cabecera, en las intersecciones de las calles, en todo cambio de: pendiente, dirección y sección.

La máxima distancia entre pozos será de 100 m. Debiendo el diseñador considerar pozos intermedios entre puntos de intersección de los ejes de las vías en los tramos de fuerte pendiente o marginales. La topografía definirá los puntos de intersección, los cuales coincidirán con los pozos implantados en el diseño. Para

colectores de área mayor a dos (2) metros cuadrados, la distancia entre pozos puede ser hasta 150 m.

Los pozos de revisión se sujetarán a los diseños que proporcionará la Empresa, establecidos para: diferentes alturas, condiciones de cimentación y casos específicos de quebradas. Se considerarán diseños especiales en hormigón armado: los pozos implantados sobre colectores, los pozos mayores de 4.50 m. de profundidad y pozos con estructura de disipación de energía.

Los pozos de salto interior, se aceptarán para tuberías de hasta 300 mm de diámetro y con un desnivel máximo de 0.70 m. Para caídas superiores a 0.70 m hasta 4.00 m; debe proyectarse caídas externas, con o sin colchón de agua, mediante estructuras especiales, diseñadas según las alturas de esas caídas y sus diámetros o dimensiones de ingreso al pozo, para estas condiciones especiales, se deberá diseñar las estructuras que mejor respondan al caso en estudio justificando su óptimo funcionamiento hidráulico – estructural y la facilidad de operación y mantenimiento. En todo caso podría optimizarse estas caídas diseñando los colectores con disipadores de energía: como tanques, gradas, rugosidad artificial u otros, que necesariamente deben ser aprobados por la Empresa.

En ningún caso la estructura del pozo servirá como disipador de energía salvo el caso que el diseñador dé la demostración correspondiente.

i) Conexiones Domiciliarias

Como información para los planos de detalle, las conexiones domiciliarias, se empatarán directamente desde un cajón de profundidad máxima de 1.50 m a la red matriz o canales auxiliares mediante tuberías de diámetro igual a 150 mm o mayor, conforme a los requerimientos del urbanizador, con un ángulo horizontal de entre 45° a 60° y una pendiente entre el 2% y 11%.

Estas conexiones domiciliarias coincidirán en número con los lotes de la urbanización y están correlacionados con las áreas de aporte definidas en el proyecto.

Para las conexiones domiciliarias se podrá utilizar tubería de hormigón centrifugado, asbesto, cemento, o PVC, según el material de la tubería matriz a la cual se va a empatar.

j) Tratamiento

En caso que la EMAPA lo solicite, el urbanizador determinará los usos actuales del agua de las quebradas y ríos, abajo del sitio de descarga, y en el diagnóstico sanitario deberá solicitar a la EMAPA el requerimiento o grado de tratamiento, que será diseñado por un ingeniero sanitario.

Para caudales sanitarios menores de 0.5 l/s se aceptarán fosas sépticas con su respectivo campo y fosa de infiltración, para caudales mayores deberá diseñar otro tipo de tratamiento como tanques Imhoff, tanques anaeróbicos u otro sistema que garantice un efluente depurado.

k) Cuerpo Receptor y Descarga

La descarga final depurada (a través de un sistema de depuración de efluentes) se transportará mediante colector o emisario al sitio y tipo del cuerpo receptor que será designado por la EMAPA, deberá pensar que en el futuro todas las descargas deben ser consideradas sus vertidos hacia los interceptores sanitarios supuestos en el Plan Maestro.

Con carácter general no podrá efectuarse vertidos de sustancias corrosivas, tóxicas, nocivas o peligrosas, ni de sólidos o desechos viscosos susceptibles de producir obstrucciones en la red de alcantarillado o en las estaciones de

depuración o vertidos de sustancias que den olor a las aguas residuales y no se eliminen en el proceso de depuración.

La Empresa de Agua Potable y Alcantarillado de Ambato, podrá exigir instalaciones de pretratamiento de los vertidos en aquellas actividades que produzcan aguas residuales susceptibles de superar las concentraciones máximas instantáneas de contaminantes permitidos según la normativa de la empresa.

En zonas en donde no exista sistema de alcantarillado, se deberá justificar ante la EMAPA y a la Dirección de Higiene, sistemas alternativos para el tratamiento de aguas servidas de uso doméstico, con el fin de proteger y no contaminar cursos de agua y medio ambiente del sector, conforme lo indicado en el literal k).

(Municipalidad del Canton Ambato, 2008)

6.7 METODOLOGÍA – MODELO OPERATIVO

6.7.1 Bases de diseño

Para elaborar el presente proyecto se han tomado como base las normas de diseño para alcantarillado sanitario del EX – IEOS.

6.7.2 Período de diseño

Esta red de alcantarillado sanitario está proyectada para que funcione correctamente en un período de 30 años basándose en las recomendaciones del EX – IEOS.

6.7.3 Índice de Crecimiento Poblacional

Esta población se procederá a calcular con los siguientes métodos:

- Método Aritmético
- Método Geométrico
- Método Exponencial

Los datos necesarios para el cálculo de la población se toman del INEC.

Tabla VI.1 Población INEC

AÑOS CENSALES	POBLACIÓN Quisapincha Urbano
1990	10132
2001	11581
2010	13001

- **Método Aritmético**

Tabla VI.2 Método Aritmético

AÑOS CENSALES	POBLACIÓN Quisapincha Urbano	PERÍODO TIEMPO t (años)	TASA DE CRECIMIENTO r(%)
1990	10132		
2001	11581	11	1,30%
2010	13001	9	1,36%

r(promedio total)	1,33%
r(promedio 3 ult)	1,33%

$$r = \frac{\left(\frac{Pf}{Pa} - 1\right)}{t} * 100$$

$$r(\text{promedio 3 ult}) = \frac{r1 + r2 + r3}{3}$$

Donde:

Pf = Población futura

Pa = Población actual

t = período en años

r = tasa de crecimiento

r (promedio 3 ult) = tasa de crecimiento 3 últimos años

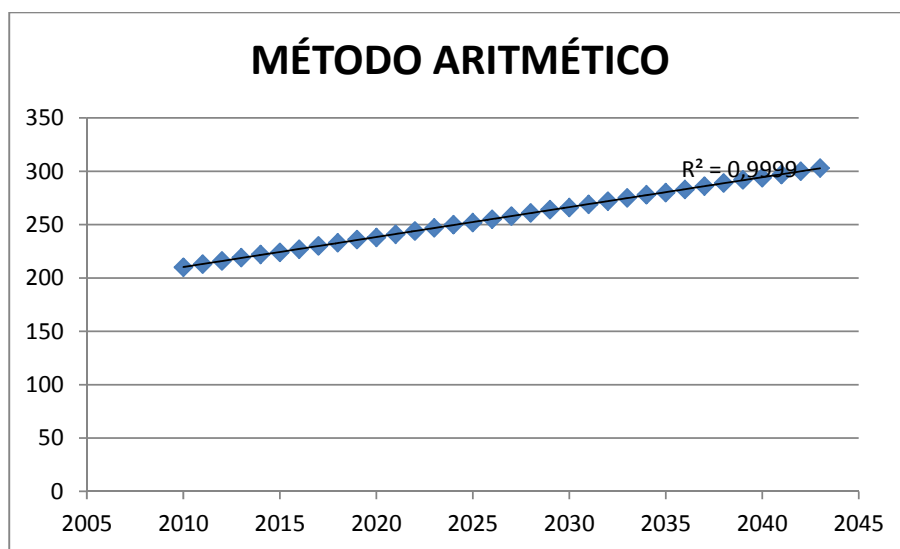
Tabla VI.3 Población Futura (Método Aritmético)

POBLACIÓN FUTURA QUISAPINCHA	
r = 1,33%	
AÑO	POBLACIÓN
2010	210
2011	213
2012	216
2013	219
2014	222
2015	224
2016	227
2017	230
2018	233
2019	236
2020	238
2021	241
2022	244
2023	247
2024	250
2025	252
2026	255
2027	258
2028	261
2029	264
2030	266
2031	269
2032	272

2033	275
2034	278
2035	280
2036	283
2037	286
2038	289
2039	292
2040	294
2041	297
2042	300
2043	303

$$Población = Pa (1 + r * t)$$

Gráfico VI.1 Población Futura (Método Aritmético)



Elaborado por: Alex Hernán Domínguez Villacrés

➤ **Método Geométrico**

Tabla VI.4 Método Geométrico

AÑOS CENSALES	POBLACIÓN Quisapincha Urbano	PERÍODO TIEMPO t (años)	TASA DE CRECIMIENTO r(%)
1990	10132		
2001	11581	11	1,22%
2010	13001	9	1,29%

r(promedio total)	1,26%
r(promedio 3 ult)	1,26%

$$r = \left(\frac{Pf}{Pa}\right)^{\frac{1}{t}} - 1$$

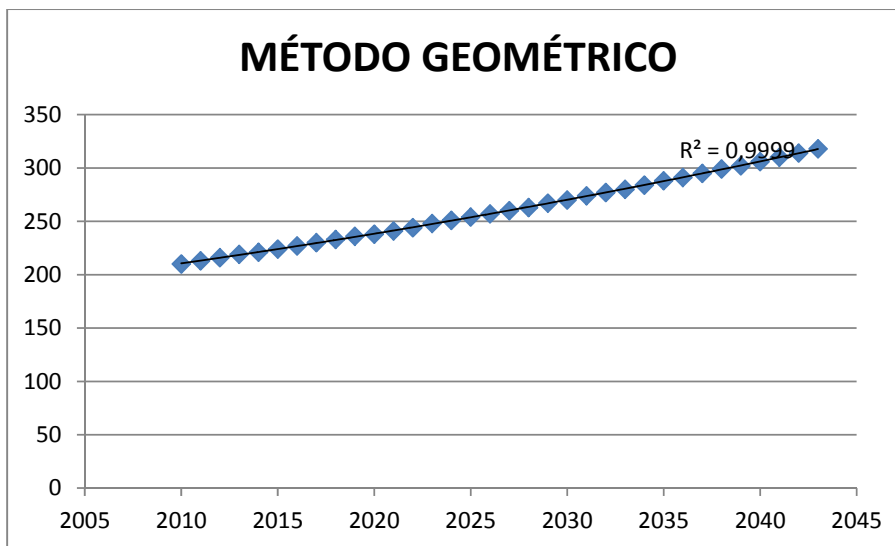
Tabla VI.5 Población Futura (Método Geométrico)

POBLACIÓN FUTURA QUISAPINCHA	
r = 1,26%	
AÑO	POBLACIÓN
2010	210
2011	213
2012	216
2013	219
2014	221
2015	224
2016	227
2017	230
2018	233
2019	236
2020	238
2021	241
2022	244
2023	248
2024	251
2025	254
2026	257

2027	260
2028	263
2029	267
2030	270
2031	274
2032	277
2033	280
2034	284
2035	288
2036	291
2037	295
2038	299
2039	302
2040	306
2041	310
2042	314
2043	318

$$Población = Pa (1 + r)^t$$

Gráfico VI.2 Población Futura (Método Geométrico)



Elaborado por: Alex Hernán Domínguez Villacrés

➤ **Método Exponencial**

Tabla VI.6 Método Exponencial

AÑOS CENSALES	POBLACIÓN Quisapincha Urbano	PERÍODO TIEMPO t (años)	TASA DE CRECIMIENTO r(%)
1990	10132		
2001	11581	11	1,22%
2010	13001	9	1,29%

r(promedio total)	1,25%
r(promedio 3 ult)	1,25%

$$r = \frac{\ln\left(\frac{P_f}{P_a}\right)}{t}$$

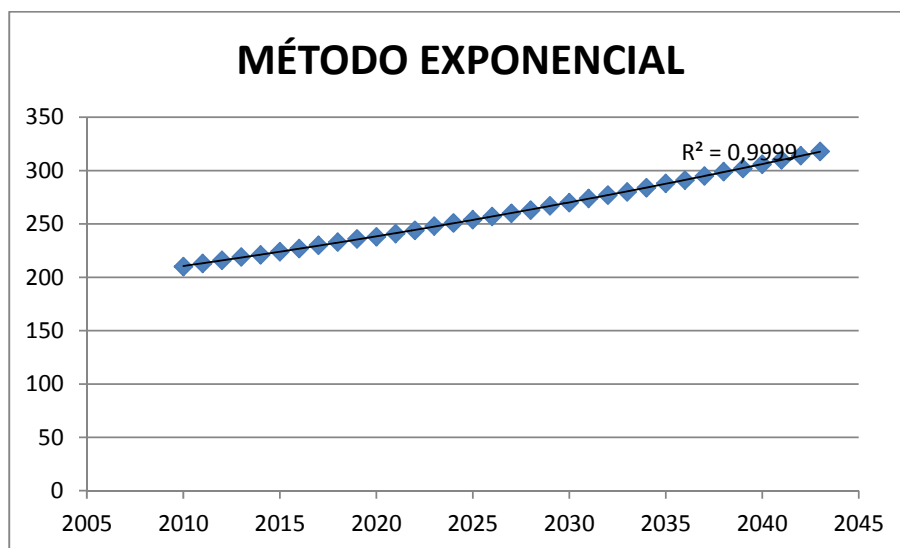
Tabla VI.7 Población Futura (Método Exponencial)

POBLACIÓN FUTURA QUISAPINCHA	
r = 1,25%	
AÑO	POBLACIÓN
2010	210
2011	213
2012	216
2013	219
2014	221
2015	224
2016	227
2017	230
2018	233
2019	236
2020	238
2021	241
2022	244
2023	248
2024	251
2025	254

2026	257
2027	260
2028	263
2029	267
2030	270
2031	274
2032	277
2033	280
2034	284
2035	288
2036	291
2037	295
2038	299
2039	302
2040	306
2041	310
2042	314
2043	318

$$Población = Pa * e^{(r*t)}$$

Gráfico VI.3 Población Futura (Método Exponencial)



Elaborado por: Alex Hernán Domínguez Villacrés

Para escoger el índice de crecimiento con el que se realizarán los cálculos basados en los tres tipos de gráficos generados por cada uno de los métodos en los cuales se fijan en la línea de tendencia y en el R^2 el cual es un valor que va desde 0 a 1 y mientras más se acerque a 1 será el valor que mejor sirva para los cálculos.

Debido a que en este proyecto los tres métodos tienen el mismo valor de R^2 se procederá a realizar los cálculos con el método geométrico el cual es el recomendado por el EX – IEOS y cuyo índice de crecimiento es el 1,26%.

6.7.4 Población futura

En este proyecto se tomará un valor de población futura de 318 habitantes obtenido en la tabla VI.5.

$$Pf = 318 \text{ hab}$$

6.7.5 Áreas tributarias

En este estudio se trabajará con una área de aportación de 5.89 Has de acuerdo al plano.

$$At = 5.89 \text{ Has}$$

6.7.6 Densidad poblacional

$$Dpob_{fut} = \frac{Pf}{A}$$

Donde:

$Dpob_{fut}$ = Densidad poblacional futura

Pf = Población futura

A = Áreas de aportación total

$$D_{pob_{fut}} = \frac{318 \text{ hab}}{5.89 \text{ Has}}$$

$$D_{pob_{fut}} = 53.99 \text{ hab/Ha} = 54 \text{ hab/Ha}$$

6.7.7. Dotaciones

6.7.7.1 Dotación actual

De acuerdo a una población menor a 5000 habitantes y un clima frío se tomará una dotación de 135 lts/hab/día que es la media para estas características.

Tabla VI.8 Dotaciones recomendadas

POBLACIÓN FUTURA (habitantes)	CLIMA	DOTACIÓN MEDIA FUTURA (lts/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

6.7.7.2 Dotación futura

$$D_f = D_a + (1 \text{ lt/hab/día}) * t$$

$$D_f = 135 \text{ lts/hab/día} + (1 \text{ lt/hab/día}) * 30$$

$$D_f = 165 \text{ lts/hab/día}$$

Donde:

Df = Dotación futura

Da = Dotación actual

t = período en años

6.7.8 Caudales

6.7.8.1 Caudal medio diario (Q_{md})

El cálculo del caudal medio diario se lo realiza con la siguiente fórmula:

$$Q_{md} = \frac{Pf * Df}{86400}$$

Donde:

Q_{md} = Caudal medio diario de agua potable (lts/seg)

Pf = Población futura

Df = Dotación futura (lts/hab/día)

6.7.8.2 Caudal medio diario sanitario (Q_{mds})

El valor del caudal medio diario sanitario se lo calcula con la siguiente fórmula:

$$Q_{mds} = C * Q_{md}$$

Donde:

Q_{mds} = Caudal medio diario sanitario (lts/seg)

C = Coeficiente de retorno (70% – 80%)

Q_{md} = Caudal medio diario de agua potable (lts/seg)

6.7.8.3 Caudal máximo horario o instantáneo sanitario (Qi)

El caudal máximo horario sanitario se lo calcula de la siguiente forma:

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

Donde:

Qi = Caudal máximo horario o instantáneo sanitario (lts/seg)

Q_{md} = Caudal medio diario de agua potable (lts/seg)

M = Factor de simultaneidad

Factor de simultaneidad

Norma del EX - IEOS

Poblaciones menores a 1000 habitantes **M = 4**

Poblaciones mayores a 1000 habitantes **M = 2.0 - 2.5**

Para este proyecto se tomará un factor de simultaneidad M = 4 ya que la población es menor a 1000 habitantes.

6.7.8.4 Caudal de infiltración (Q_{inf})

$$Q_{inf} = K_i * L$$

Q_{inf} = Caudal por infiltración (lts/seg)

K_i = Valor de infiltración que se tomará un valor de 0.0005 de acuerdo a las condiciones de la tabla VI.9

L = Longitud del tramo de tubería

Tabla VI.9 Constantes de Ki

Tipo de Unión	Tubos de H.S.		Tubos de PVC	
	Mortero	Caucho	Pegante	Caucho
Nivel freático bajo	0.0005	0.0002	0.0001	0.00005
Nivel freático alto	0.0008	0.0002	0.00015	0.0005

Fuente:

6.7.8.5 Caudal por conexiones erradas (Qe)

Este caudal se lo calcula con un valor del 5% al 10% del valor del caudal máximo horario o instantáneo sanitario.

Para este caso se tomará el 10%.

$$Q_e = 10\% * Q_i$$

Donde:

Qe = Caudal por conexiones erradas

Qi = Caudal máximo horario o instantáneo sanitario

6.8 Caudal de diseño sanitario

Este caudal se lo calcula con la sumatoria del caudal máximo horario sanitario con el caudal de infiltración y el caudal por conexiones erradas.

$$Q_s = Q_i + Q_{inf} + Q_e$$

Donde:

Qs = Caudal de diseño sanitario

Qi = Caudal máximo horario sanitario

Qinf = Caudal por infiltración

Qe = Caudal por conexiones erradas

6.9 Diseño del sistema de alcantarillado sanitario

Para el cálculo de la red de alcantarillado sanitario del barrio Santa Elena de la parroquia Quisapincha el sistema deberá trabajar a gravedad.

Una vez obtenida la topografía del terreno se procede con los cálculos para determinar la red de alcantarillado.

Tabla VI.10 Caudal de diseño sanitario

Caudal Instantáneo (Qi)													
CALLE	POZO	Long (m)	Área de Aporta. (Há)	Densidad Poblacio. Bruta hab/Ha	Pobla. de Diseño hab	Dotación A.P. futura Lt/hab/d	Caudal Medio Diario A.P. Lt/sg	C	M	Qi (lt/sg)	Caudal por conexiones Erradas Qe (Lt/sg)	Caudal por Infiltración Qinf (Lt/sg)	Caudal por Tramo Qs (lt/sg)
											10% de Qi	0.0008	
Calle 1	P1												
	P2	87,31	0,192	54	10	165	0,020	0,80	4,00	0,063	0,006	0,070	0,140
Calle 2	P3												
	P4	83,41	0,268	54	14	165	0,028	0,80	4,00	0,088	0,009	0,067	0,164
	P5	82,84	0,539	54	29	165	0,056	0,80	4,00	0,178	0,018	0,066	0,262
	P6	98,30	0,384	54	21	165	0,040	0,80	4,00	0,127	0,013	0,079	0,218
	P7	96,27	0,259	54	14	165	0,027	0,80	4,00	0,085	0,009	0,077	0,171
	P8	70,00	0,228	54	12	165	0,024	0,80	4,00	0,075	0,008	0,056	0,139
	P9	73,21	0,220	54	12	165	0,023	0,80	4,00	0,073	0,007	0,059	0,138
Calle 3	P10												
	P11	94,94	0,319	54	17	165	0,033	0,80	4,00	0,105	0,011	0,076	0,192
	P12	94,99	0,394	54	21	165	0,041	0,80	4,00	0,130	0,013	0,076	0,219
	P13	94,94	0,382	54	21	165	0,039	0,80	4,00	0,126	0,013	0,076	0,215
	P14	88,28	0,236	54	13	165	0,024	0,80	4,00	0,078	0,008	0,071	0,156
Terreno 1	P15												
	P16	65,36	0,250	54	14	165	0,026	0,80	4,00	0,083	0,008	0,052	0,143
	P17	60,00	0,228	54	12	165	0,024	0,80	4,00	0,075	0,008	0,048	0,131

Calle 4	P18													
	P19	56,70	0,077	54	4	165	0,008	0,80	4,00	0,025	0,003	0,045	0,073	
	P20	68,46	0,085	54	5	165	0,009	0,80	4,00	0,028	0,003	0,055	0,086	
Calle 5	P3													
	P10	87,32	0,196	54	11	165	0,020	0,80	4,00	0,065	0,006	0,070	0,141	
Calle 6	P1													
	P4	85,70	0,184	54	10	165	0,019	0,80	4,00	0,061	0,006	0,069	0,135	
Calle 7	P2													
	P5	84,80	0,179	54	10	165	0,018	0,80	4,00	0,059	0,006	0,068	0,133	
Calle 8	P7													
	P14	56,62	0,342	54	18	165	0,035	0,80	4,00	0,113	0,011	0,045	0,169	
	P15	54,10	0,212	54	11	165	0,022	0,80	4,00	0,070	0,007	0,043	0,120	
Terreno 2	P18	52,76	0,130	54	7	165	0,013	0,80	4,00	0,043	0,004	0,042	0,089	
	P9													
	P17	80,17	0,286	54	15	165	0,029	0,80	4,00	0,094	0,009	0,064	0,168	
	P20	80,00	0,300	54	16	165	0,031	0,80	4,00	0,099	0,010	0,064	0,173	
		5,89		318								Sumatoria =	3,575	

Fuente: Alex Hernán Domínguez Villacrés

6.9.1 Parámetro de diseño de redes

En el cálculo hidráulico de la red se consideran dos escenarios:

- Conducción a tubo lleno
- Conducción a tubo parcialmente lleno

6.9.1.1 Velocidad

Para este proyecto se calculará mediante la fórmula de Manning:

$$V = \frac{1}{n} (R^{\frac{2}{3}} J^{\frac{1}{2}})$$

Donde:

V = Velocidad (m/seg)

n = Coeficiente de rugosidad (Tubería PVC = 0.010)

R = Radio hidráulico

J = Pendiente

6.9.1.2 Relaciones hidráulicas

Para calcular las relaciones hidráulicas se utilizará la fórmula de Manning.

6.9.1.3 Pendientes

Para determinar las pendientes del proyecto se buscará la mayor facilidad constructiva de la red utilizando la pendiente natural del terreno determinada mediante la topografía.

6.9.1.4 Profundidad

La profundidad mínima que se mantendrá para colectores será de 1.30 m y la tubería de alcantarillado se ubicará en el lado SUR – OESTE de la vía.

6.9.1.5 Pozos de revisión

Los pozos de revisión se ubicarán en los cambios de dirección, en donde existe reunión de tuberías y en tramos no mayores a 100 m.

6.9.1.6 Diámetros

Para el alcantarillado sanitario el diámetro mínimo de la tubería es de 200 mm.

Para el alcantarillado pluvial el diámetro mínimo de la tubería es de 250 mm.

En las acometidas se recomienda un diámetro mínimo de 150 mm.

6.9.2 Cálculos

6.9.2.1 Conducción a tubería llena

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

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

Donde:

$V_{t_{lleno}}$ = Velocidad a tubo lleno (m/seg)

D = Diámetro de la tubería

S = Gradiente hidráulica (m/m)

$Q_{t_{lleno}}$ = Caudal a tubo lleno (m³/seg)

n = Coeficiente de rugosidad

6.9.2.1.1 Cálculo de la gradiente hidráulica

$$S = \frac{\text{Cota superior} - \text{Cota inferior}}{\text{Longitud}}$$

6.9.2.2 Consideraciones

Para el cálculo de este proyecto se utilizará una tubería de PVC cuyo coeficiente de rugosidad $n = 0.010$ y el diámetro mínimo de la tubería será de 200 mm.

6.9.2.2.1 Velocidad mínima

Según la norma del EX – IEOS la velocidad mínima para una tubería de PVC será de 0.3 m/seg.

6.9.2.2.2 Velocidad máxima

Se utilizará una velocidad máxima de 4.5 m/seg para tubería de PVC de acuerdo a la norma del EX – IEOS.

Cálculo de la pendiente mínima para el diseño

$$S_{min} = \left(\frac{V * n}{0.397 * D^{\frac{2}{3}}} \right)^2$$

$$S_{min} = \left(\frac{0.3 * 0.010}{0.397 * 0.2^{\frac{2}{3}}} \right)^2$$

$$S_{min} = 0.0005 = 0.05\%$$

Cálculo de la pendiente máxima para el diseño

$$S_{m\acute{a}x} = \left(\frac{V * n}{0.397 * D^{\frac{2}{3}}} \right)^2$$

$$S_{m\acute{a}x} = \left(\frac{4.5 * 0.010}{0.397 * 0.2^{\frac{2}{3}}} \right)^2$$

$$S_{m\acute{a}x} = 0.11 = 11\%$$

Datos

$$n = 0.010$$

$$D = 200 \text{ mm}$$

$$S = 0.0514 = 5.14\%$$

$$S_{\min} \leq S \leq S_{\max}$$

6.9.2.3 Velocidad a tubo lleno

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

$$V_{t_{lleno}} = \frac{0.397}{n} * 0.2^{\frac{2}{3}} * 0.0514^{\frac{1}{2}}$$

$$V_{t_{lleno}} = 3.077 \text{ m/seg}$$

$$V_{\min} \leq V_{t_{lleno}} \leq V_{\max}$$

6.9.2.4 Caudal a tubo lleno

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

$$Q_{t_{lleno}} = \frac{0.312}{0.010} * 0.2^{\frac{8}{3}} * 0.0514^{\frac{1}{2}}$$

$$Q_{t_{lleno}} = 0.0967 \frac{m^3}{seg} = 96.7 \text{ lts/seg}$$

6.9.2.5 Radio hidráulico totalmente lleno

$$R_{t_{lleno}} = \frac{Am}{Pm}$$

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

$$Pm = \pi * D$$

Donde:

Rt_{lleno} = Radio hidráulico a tubo lleno

Am = Área mojada (m^2)

Pm = Perímetro mojado (m)

D = Diámetro interior del tubo

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

$$Am = \frac{\pi * 0.2^2}{4}$$

$$Am = 0.0314 m^2$$

$$Pm = \pi * D$$

$$Pm = \pi * 0.2$$

$$Pm = 0.628 m$$

$$Rt_{lleno} = \frac{Am}{Pm}$$

$$Rt_{lleno} = \frac{0.0314 m^2}{0.628 m}$$

$$Rt_{lleno} = 0.05 m$$

Para el cálculo de los valores necesarios se utilizará el programa HCANALES ingresando los siguientes datos:

- Tirante (y) = En este caso el diámetro total del tubo
- Diámetro (m)
- Rugosidad (n)
- Pendiente (S)


Gráfico VI.4 Cálculo del caudal a tubería llena

Cálculo del caudal, sección circular

Lugar:	Santa Elena	Proyecto:	Alcantarillado sanitario
Tramo:	Pozo 1 - Pozo 2	Revestimiento:	PVC

Datos:

Tirante (y):	0.2	m
Diámetro (d):	0.2	m
Rugosidad (n):	0.010	
Pendiente (S):	0.0514	m/m



Resultados:

Caudal (Q):	0.0967	m3/s	Velocidad (v):	3.0770	m/s
Área hidráulica (A):	0.0314	m2	Perímetro mojado (p):	0.6283	m
Radio hidráulico (R):	0.0500	m	Espejo de agua (T):	0.0000	m
Número de Froude (F):	0.1753		Energía específica (E):	0.6826	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	Subcrítico				

Calculadora Limpiar Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora

Activa la calculadora 10:20 11/10/2014

6.9.3 Tubería parcialmente llena

6.9.3.1 Cálculo del ángulo central

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

$$\theta = 2 * \arccos \left(1 - \frac{2 * 5.7}{200} \right)$$

$$\theta = 38,86^\circ$$

6.9.3.2 Cálculo de la velocidad a tubo parcialmente lleno

$$V_{ppl} = \frac{0,397 * D^{\frac{2}{3}}}{n} * \left(1 - \frac{360 \text{sen} \theta}{2\pi\theta}\right)^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}}$$

$$V_{ppl} = \frac{0,397 * 0,2^{\frac{2}{3}}}{0,010} * \left(1 - \frac{360 \text{sen } 38,86}{2\pi * 38,86}\right)^{\frac{2}{3}} 0,0514^{\frac{1}{2}}$$

$$V_{ppl} = 0,548 \text{ m/seg}$$

6.9.3.3 Cálculo del radio hidráulico parcialmente lleno

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

$$R_{ppl} = \frac{0,2}{4} \left(1 - \frac{360 \text{sen } 38,86}{2\pi * 38,86}\right)$$

$$R_{ppl} = 0,00375 \text{ m}$$

6.9.3.4 Cálculo del caudal parcialmente lleno

$$Q_{ppl} = \frac{D^{\frac{8}{3}}}{7257,15 n (2\pi\theta)^{\frac{2}{3}}} * (2\pi\theta - 360 \text{sen} \theta)^{\frac{5}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

$$Q_{ppl} = \frac{0,2^{\frac{8}{3}}}{7257,15 * 0,010 (2\pi * 38,86)^{\frac{2}{3}}} * (2\pi * 38,86 - 360 \text{sen} 38,86)^{\frac{5}{3}} * 0,0514^{\frac{1}{2}}$$

$$Q_{ppl} = 0,000140 \text{ m}^3/\text{seg}$$

Para el cálculo de los valores necesarios se utilizará el programa HCANALES utilizando la opción tirante normal e ingresando los siguientes datos:

- Caudal de diseño del tramo m^3/seg
- Diámetro (m)
- Rugosidad (n)
- Pendiente (S)

Gráfico VI.5 Cálculo del caudal a tubería parcialmente llena

Cálculo del tirante normal, sección circular

Lugar: Proyecto:
Tramo: Revestimiento:

Datos:

Caudal (Q): m³/s
Diámetro (d): m
Rugosidad (n):
Pendiente (S): m/m

Resultados:

Tirante normal (y): m
Área hidráulica (A): m²
Espejo de agua (T): m
Número de Froude (F):
Tipo de flujo:

Perímetro mojado (p): m
Radio hidráulico (R): m
Velocidad (v): m/s
Energía específica (E): m-Kg/Kg

Calcular Limpiar Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora

Retorna al Menú principal 10:30 11/10/2014

6.9.3.5 Relación de caudales q_{pll}/Q_{tll}

El valor de la relación de caudales se obtiene al dividir el caudal parcialmente lleno para el caudal de la tubería totalmente llena. Este valor debe ser mayor al 10% para evitar la sedimentación.

6.9.3.6 Tensión tractiva τ

$$\tau = \delta * g * R * S$$

Donde:

τ = Tensión tractiva

δ = Densidad del agua = 1000 Kg / m³

R = Radio hidráulico parcialmente lleno

S = Gradiente hidráulica

$$\tau = 1000 \frac{Kg}{m^3} * 9,81 \frac{m}{seg} * 0,00375m * 0,0514 \frac{m}{m}$$

$$\tau = 1,92 Pa > 1 Pa$$

6.10 Elaborar un programa de Medidas Ambientales

Tabla VI.12 Medidas Ambientales

ACTIVIDAD	MEDIDA AMBIENTAL	UNIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
Replanteo y nivelación	Ninguno	Ninguna	0	0
Excavación de zanja	Agua para control de polvo	m3	10,88	924,80
Entibado de zanja				
Rasanteo de zanja				
Relleno compactado con suelo natural				
Tubería PVC D=200mm colocada	Señalización	Global	368,60	368,60
Pozo de revisión H.S. f'c = 180 kg/cm ²				
Cercos y tapas de h.f. 220lb colocados				
Acometida domiciliaria (Alcantarillado)				
Caja de revis 0,60x 0,60m tapa H.A.				
			Total:	1293,40

6.11 Presupuesto

Tabla VI.13 Descripción de rubros, unidades, cantidades y precios

Formulario No. 2

PROPONENTE: ALEX HERNÁN DOMÍNGUEZ VILLACRÉS

OBRA: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL BARRIO SANTA ELENA DE LA PARROQUIA QUISAPINCHA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

INGENIERÍA CIVIL

TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS

No.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
	ALCANTARILLADO SANITARIO				
1	Replanteo y nivelación	ml	1636,31	0,61	998,15
2	Excavación de zanja a máquina 0,00 - 2,75 m	m3	1435,37	2,25	3229,58
3	Excavación de zanja a máquina 2,76 - 3,99 m	m3	1249,57	3,29	4111,09
4	Excavación de zanja a máquina 4,00 - 6,00 m	m3	0,00	3,91	0
5	Excavación a mano	m3	185,47	6,94	1287,16
6	Entibado de zanja	m2	2857,38	6,96	19887,36
7	Rasanteo de zanja e = 0,20 m	m3	238,65	0,80	190,92
8	Relleno compactado con suelo natural (capas 0,20 m)	m3	2469,57	8,00	19756,56
9	Tubería PVC D = 200 mm colocada	ml	1631,71	21,33	34804,37
10	Pozo de revisión H.S. f c = 180 kg/cm2 H = 0,00 - 2,75 m	u	20,00	329,57	6591,40
11	Pozo de revisión H.S. f c = 180 kg/cm2 H = 2,76 - 3,99 m	u	0,00	546,97	0
12	Pozo de revisión H.S. f c = 180 kg/cm2 H = 4,00 - 6,00 m	u	0,00	725,59	0
13	Cercos y tapas de h.f. 220 lb colocados	u	20,00	186,60	3732,00
14	Acometida domiciliaria (Alcantarillado)	Pto	42,00	121,61	5107,62
15	Caja de revisión 0,60 x 0,60 m, tapa H.A.	u	42,00	112,18	4711,56
	MEDIDAS AMBIENTALES				
16	Señalización para la construcción	Global	1,00	368,60	368,60
17	Agua para control de polvo	m3	85,00	10,88	924,80
				Total:	104776,37

Ambato, Enero del 2015

LUGAR Y FECHA

NOTA: NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

FIRMA

6.12 Administración

La administración de esta obra y los fondos para la ejecución de la misma están a cargo del Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de Quisapincha los mismos que designarán al constructor apropiado para la correcta realización del proyecto.

6.13 Previsión de la evaluación

La población actual del barrio Santa Elena de la parroquia Quisapincha son 210 habitantes y de acuerdo a la proyección del proyecto para 30 años es decir en el año 2043 serán 318 los habitantes beneficiados directamente.

6.13.1 Replanteo y nivelación

El replanteo de la obra se realizará con equipos topográficos de precisión para definir los puntos necesarios para la ejecución del proyecto.

6.13.1.1 Forma de pago

Se lo medirá en metros lineales y el pago se lo realizará en base a especificaciones técnicas del contrato.

6.13.2 Excavación de zanja a máquina 0,00 m – 2,75 m

La excavación se lo realizará de acuerdo a los datos del estudio y cuando se encuentre algún inconveniente se deberá solucionar en obra conjuntamente el Ingeniero constructor y el Fiscalizador.

El material resultante de la excavación se lo ubicará lo más cerca posible sin que este afecte los trabajos posteriores.

6.13.3 Excavación de zanja a máquina 2,76 m – 3,99 m

La excavación se lo realizará de acuerdo a los datos del estudio cuando se tenga una altura de excavación mayor a 2,75 m y menor a 4,00 m y cuando se encuentre algún inconveniente se deberá solucionar en obra conjuntamente el Ingeniero constructor y el Fiscalizador.

El material resultante de la excavación se lo ubicará lo más cerca posible sin que este afecte los trabajos posteriores.

6.13.4 Excavación de zanja a máquina 4,00 m – 6,00 m

La excavación se lo realizará de acuerdo a los datos del estudio cuando se tenga una altura de excavación mayor a 3,99 m y cuando se encuentre algún inconveniente se deberá solucionar en obra conjuntamente el Ingeniero constructor y el Fiscalizador.

El material resultante de la excavación se lo ubicará lo más cerca posible sin que este afecte los trabajos posteriores.

6.13.4.1 Forma de pago

Se lo medirá en metros cúbicos y el pago se lo realizará en base a especificaciones técnicas del contrato.

6.13.5 Entibado de zanja

Se deberá entibar las zanjas cuando existe peligro de deslizamiento de material a los taludes excavados, este trabajo deberá tener como propósito además del anterior facilitar los trabajos posteriores. Cuando considere oportuno el Ingeniero Fiscalizador podrá ordenar que se aumente el entibado donde sea necesario.

6.13.5.1 Forma de pago

Se lo medirá en metros cuadrados y el pago se lo realizará en base a especificaciones técnicas del contrato.

6.13.6 Rasanteo de zanja e = 0,20 m

Se lo realizará en toda la excavación de la zanja para que quede una superficie resistente para la colocación del alcantarillado.

6.13.6.1 Forma de pago

Se lo medirá en metros cúbicos y el pago se lo realizará en base a especificaciones técnicas del contrato.

6.13.7 Relleno compactado con suelo natural (capas 0,20 m)

Se deberá rellenar y compactar el suelo con material propio de las excavaciones en capas de 0,20 m y siendo humedecidas una a una durante el proceso hasta llegar a la rasante natural.

6.13.7.1 Forma de pago

Se lo medirá en metros cúbicos y el pago se lo realizará en base a especificaciones técnicas del contrato.

6.13.8 Tubería PVC D = 200 mm colocada

Se deberá colocar tubería de PVC de 200 mm de diámetro la cual cumplirá con las normas INEN establecidas para el mantenimiento y colocación de la misma.

Esta tubería se deberá mantener bajo cubierta y en un sitio donde no le llegue directamente la luz solar.

Para la colocación de la tubería se deberá limpiar adecuadamente para que pueda cumplir correctamente el trabajo para la que fue diseñada.

6.13.8.1 Forma de pago

El abastecimiento, instalación y las pruebas que sean necesarias para la tubería se medirán en metros lineales y su pago se lo hará en base a especificaciones técnicas del contrato.

6.13.9 Pozo de revisión H.S. $f'c = 180 \text{ kg/cm}^2$

Estos pozos deberán ser colocados donde indiquen los planos y el Fiscalizador no deberá permitir que se coloque a más de 100 m entre ellos.

Se deberá realizar la cimentación para los pozos de revisión de acuerdo a la resistencia que tenga el suelo del terreno. Los pozos de revisión serán hechos con hormigo de una resistencia $f'c = 180 \text{ kg/cm}^2$.

6.13.9.1 Forma de pago

Para el pago de los pozos de revisión se medirán por unidades de acuerdo a los planos, estos incluyen losa de fondo, paredes y estribos. El costo será de acuerdo a los precios estipulados en el contrato.

6.13.10 Cercos y tapas de h.f. 220 lb colocados

Los cercos y tapas que van en la parte superior de cada pozo los cuales deben estar correctamente empotrados.

6.13.10.1 Forma de pago

Para el pago de los cercos y tapas colocados se medirán por unidades de acuerdo a los planos. El costo será de acuerdo a los precios estipulados en el contrato.

6.13.11 Acometida domiciliaria (Alcantarillado)

Estas serán construidas para todos los lotes que tengan frente a la calle, empleando una tubería de PVC $D = 110 \text{ mm}$ a una profundidad mínima de 0,70 m con una pendiente del 2%.

6.13.11.1 Forma de pago

Para el pago de las acometidas se medirán por metros lineales. El costo será de acuerdo a los precios estipulados en el contrato.

6.13.12 Cajas de revisión

Se construirá una por cada lote lo más cerca posible al lote en las aceras de 0,60 m de ancho 0,60 m de largo y con una altura de 0,70 m.

6.13.12.1 Forma de pago

Para el pago de las cajas de revisión se lo hará por unidades y el costo será de acuerdo a los precios estipulados en el contrato.

Tabla VI. 14 Cronograma Valorado

FORMULARIO N.- 10

NOMBRE DEL PROPONENTE: ALEX HERNÁN DOMÍNGUEZ VILLACRÉS

OBRA: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL BARRIO SANTA ELENA DE LA PARROQUIA QUISAPINCHA

0,00%

PLAZO:

150 DIAS

CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS

RUBRO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	TIEMPO EN MESES																	
				1er. MES		2do: MES		3er MES		4to: MES		5to MES									
				15 días	15 días	15 días	15 días	15 días	15 días	15 días	15 días	15 días	15 días								
Replanteo y nivelación	1636,31	0,61	998,15	1.636,31																	
				998,15																	
Excavación de zanja a máquina 0,00 - 2,75 m	1435,37	2,25	3229,58	1.435,37																	
				3.229,58																	
Excavación de zanja a máquina 2,76 - 3,99 m	1249,57	3,29	4111,09		374,87	874,70															
					1.233,33	2.877,76															
Excavación de zanja a máquina 4,00 - 6,00 m	0	3,91	0,00		0,00																
					0,00																
Excavación a mano	185,47	6,94	1287,16			55,64	129,83														
						386,15	901,01														
Entibado de zanja	2857,38	6,96	19887,36			1.428,69	1.428,69														
						9.943,68	9.943,68														
Rasanteo de zanja e = 0,20 m	238,65	0,80	190,92				238,65														
							190,92														
Relleno compactado con suelo natural (capas 0,20 m)	2469,57	8,00	19756,56				2.469,57														
							19.756,56														
Tubería PVC D = 200 mm colocada	1631,71	21,33	34804,37				326,34	326,34	326,34	326,34	326,34	326,34	326,34								
							6.960,87	6.960,87	6.960,87	6.960,87	6.960,87	6.960,87	6.960,87								
Pozo de revisión H.S. f'c = 180 kg/cm2 H = 0,00 - 2,75 m	20,00	329,57	6591,40						20,00												
									6.591,40												
Pozo de revisión H.S. f'c = 180 kg/cm2 H = 2,76 - 3,99 m	0,00	546,97	0,00							0,00											
										0,00											

Pozo de revisión H.S. f'c = 180 kg/cm2 H = 2,76 - 3,99 m	0,00	546,97	0,00						0,00				
Pozo de revisión H.S. f'c = 180 kg/cm2 H = 4,00 - 6,00 m	0,00	725,59	0,00						0,00				
									0,00				
Cercos y tapas de h.f. 220 lb colocados	20,00	186,60	3732,00								6,00	14,00	
											1.119,60	2.612,40	
Acometida domiciliaria (Alcantarillado)	42,00	121,61	5107,62									42,00	
												5.107,62	
Caja de revisión 0,60 x 0,60 m, tapa H.A.	42,00	112,18	4711,56									21,00	21,00
												2.355,78	2.355,78
Señalización para la construcción	1,00	368,60	368,60	1,00									
				368,60									
Agua para control de polvo	85,00	10,88	924,80	17,00	25,50	25,50	17,00						
				184,96	277,44	277,44	184,96						
		TOTAL	105701,17										
INVERSION MENSUAL				4.781,29	1.510,77	13.485,03	37.938,01	13.552,27	6.960,87	6.960,87	8.080,47	10.075,80	2.355,78
AVANCE PARCIAL EN %				4,52	1,43	12,76	35,89	12,82	6,59	6,59	7,64	9,53	2,23
INVERSION ACUMULADA				4.781,29	6.292,06	19.777,09	57.715,10	71.267,37	78.228,25	85.189,12	93.269,60	103.345,40	105.701,17
AVANCE ACUMULADO EN %				4,52	5,95	18,71	54,60	67,42	74,01	80,59	88,24	97,77	100,00

Ambato, Enero del 2015
LUGAR Y FECHA

OFERENTE

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, R. S. (2008). Saneamiento ambiental e higiene de los alimentos (1a ed.). Cordoba, Argentina: Brujas.
- Correa, R. (2013). Buen vivir. Recuperado el 23 de Julio de 2014, de <http://www.buenvivir.gob.ec/>
- Definición.DE. (2014). Recuperado el 1 de Agosto de 2014, de <http://definicion.de/drenaje/>
- Ecuador, A. C. (2008). Constitución del Ecuador. Quito.
- Font, J. S. (29 de Junio de 2012). Wordpress. Recuperado el 20 de Octubre de 2013, de <http://juansegarrafort.wordpress.com/2012/06/29/que-se-entiende-por-el-buen-vivir-2/>
- Municipalidad del Canton Ambato. (2008). Plan de ordenamiento territorial. Ambato.
- OMS, & UNICEF. (2010). Joint Monitoring Programme (JMP) for Water Supply and Sanitation. Recuperado el 05 de Noviembre de 2013, de <http://www.wssinfo.org/>
- Perú Ecologico. (23 de 12 de 2014). Obtenido de http://www.peruecologico.com.pe/lib_c26_t04.htm
- UTA, F. (s.f.). Ambato.

LINKOGRAFÍA

SCIELO. (Diciembre de 2008). Recuperado el 1 de Agosto de 2014, de
http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0250-71612008000300007&script=sci_arttext

Wikipedia. (17 de Enero de 2013). Recuperado el 06 de Octubre de 2013, de
http://es.wikipedia.org/wiki/Aguas_residuales

WIKIPEDIA. (2 de Mayo de 2014). Recuperado el 1 de Agosto de 2014, de
<http://es.wikipedia.org/wiki/Alcantarillado>

1. ANEXOS

CONTENIDO

1.1 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

1.2 FICHA AMBIENTAL

1.3 MODELO DE ENCUESTA

1.4 FOTOS

1.5 FOTOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO EXISTENTE

1.6 PLANOS

- Topografía del sector en estudio
- Diagramación de los caudales de diseño
- Áreas de aportación
- Pozos y tuberías
- Datos hidráulicos del alcantarillado
- Perfiles longitudinales
- Perfiles longitudinales
- Perfiles longitudinales

1.1 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

NOMBRE DEL PROPONENTE: ALEX HERNÁN DOMÍNGUEZ VILLACRÉS

OBRA: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL BARRIO SANTA ELENA DE LA PARROQUIA

FORMULARIO N. 04

HOJA 1 DE 17

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO :

1

UNIDAD: ml

DETALLE:

Replanteo y nivelación

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO-HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta menor 5% M.O					0,02
Equipo topografico completo (Teodolito, nivel, mira, cinta)	1,00	7,50	7,50	0,02	0,15
SUBTOTAL M					0,17
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN (CATEG)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO-HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Práctico en la rama de la topografía Estr. Oc. D2	1,00	3,05	3,05	0,02	0,06
Topógrafo 2: experiencia mayor a 5 años Estr. Oc. C1	1,00	3,38	3,38	0,02	0,07
Peón Estr. Oc. E2	1,00	3,01	3,01	0,02	0,06
Cadenero Estr. Oc. D2	2,00	3,05	6,10	0,02	0,12
SUBTOTAL N					0,31
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B	
Estacas de madera	u	0,120	0,20	0,02	
Varios (pintura, piola. etc)	glob	0,100	0,20	0,02	
Clavos	kg	0,001	2,00	0,00	
Equipo de Proteccion y material de seguridad seg. Especific.	Global	0,001	3,00	0,00	
SUBTOTAL O					0,05
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B	
Estacas de madera	u	0,120	0,01	0,00	
Varios (pintura, piola. etc)	glob	0,100	0,02	0,00	
Clavos	kg	0,001	0,02	0,00	
Equipo de Proteccion y material de seguridad seg. Especific.	Global	0,001	0,01	0,00	
SUBTOTAL P					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO M+N+O+P					0,53
INDIRECTOS Y UTILIDADES 16,00%					0,08
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0,61
VALOR OFERTADO					0,61

Ambato, Enero del 2015

LUGAR Y FECHA

FIRMA

NOTA: NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: ALEX HERNÁN DOMÍNGUEZ VILLACRÉS

OBRA: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL BARRIO SANTA ELENA DE LA PARROQUIA

FORMULARIO N. 04

HOJA 2 DE 17

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO :

2

UNIDAD: m3

DETALLE: Excavación de zanja a máquina 0,00 - 2,75 m

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO-HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta menor 5% M.O Retroexcavadora de 80HP	1,00	20,00	20,00	0,05	0,02 1,00
SUBTOTAL M					1,02
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN (CATEG)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO-HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Ayudante de maquinaria Estr. Oc. C3	1,00	3,09	3,09	0,05	0,15
Retroexcavadora Estr. Oc. C1 (Grupo I)	1,00	3,38	3,38	0,05	0,17
SUBTOTAL N					0,32
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B	
Equipo de Protección y material de seguridad seg. Especific.	Global	0,20	3,00	0,60	
SUBTOTAL O					0,60
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B	
Equipo de Protección y material de seguridad seg. Especific.	Global	0,20	0,01	0,00	
SUBTOTAL P					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO M+N+O+P					1,94
INDIRECTOS Y UTILIDADES 16,00%					0,31
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2,25
VALOR OFERTADO					2,25

Ambato, Enero del 2015

LUGAR Y FECHA

FIRMA

NOTA: NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: ALEX HERNÁN DOMÍNGUEZ VILLACRÉS

OBRA: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL BARRIO SANTA ELENA DE LA PARROQUIA

FORMULARIO N. 04

HOJA 3 DE 17

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO :

3

UNIDAD: m3

DETALLE: Excavación de zanja a máquina 2,76 - 3,99 m

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO-HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta menor 5% M.O Retroexcavadora de 80HP	1,00	20,00	20,00	0,09	0,03 1,78
SUBTOTAL M					1,81
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN (CATEG)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO-HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Ayudante de maquinaria Estr. Oc. C3	1,00	3,09	3,09	0,09	0,27
Retroexcavadora Estr. Oc. C1 (Grupo I)	1,00	3,38	3,38	0,09	0,30
SUBTOTAL N					0,58
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B	
Equipo de Protección y material de seguridad seg. Especific.	Global	0,15	3,00	0,45	
SUBTOTAL O					0,45
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B	
Equipo de Protección y material de seguridad seg. Especific.	Global	0,15	0,01	0,00	
SUBTOTAL P					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO M+N+O+P					2,84
INDIRECTOS Y UTILIDADES 16,00%					0,45
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3,29
VALOR OFERTADO					3,29

Ambato, Enero del 2015

LUGAR Y FECHA

FIRMA

NOTA: NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: ALEX HERNÁN DOMÍNGUEZ VILLACRÉS

OBRA: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL BARRIO SANTA ELENA DE LA PARROQUIA

FORMULARIO N. 04

HOJA 4 DE 17

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO :

4

UNIDAD: m3

DETALLE: Excavación de zanja a máquina 4,00 - 6,00 m

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO-HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta menor 5% M.O Retroexcavadora de 80HP	1,00	20,00	20,00	0,11	0,04 2,29
SUBTOTAL M					2,33
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN (CATEG)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO-HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Ayudante de maquinaria Estr. Oc. C3	1,00	3,09	3,09	0,11	0,35
Retroexcavadora Estr. Oc. C1 (Grupo I)	1,00	3,38	3,38	0,11	0,39
SUBTOTAL N					0,74
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B	
Equipo de Protección y material de seguridad seg. Especific.	Global	0,10	3,00	0,30	
SUBTOTAL O					0,30
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B	
Equipo de Protección y material de seguridad seg. Especific.	Global	0,10	0,01	0,00	
SUBTOTAL P					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO M+N+O+P					3,37
INDIRECTOS Y UTILIDADES 16,00%					0,54
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3,91
VALOR OFERTADO					3,91

Ambato, Enero del 2015

LUGAR Y FECHA

NOTA: NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

FIRMA

NOMBRE DEL PROPONENTE: ALEX HERNÁN DOMÍNGUEZ VILLACRÉS

OBRA: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL BARRIO SANTA ELENA DE LA PARROQUIA

FORMULARIO N. 04

HOJA 5 DE 17

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 5

UNIDAD: m3

DETALLE: Excavación a mano

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO-HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta menor 5% M.O					0,26
SUBTOTAL M					0,26
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN (CATEG)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO-HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Peón Estr. Oc. E2	1,00	3,01	3,01	1,70	5,12
SUBTOTAL N					5,12
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B	
Equipo de Proteccion y material de seguridad seg. Especific.	Global	0,20	3,00	0,60	
SUBTOTAL O					0,60
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B	
Equipo de Proteccion y material de seguridad seg. Especific.	Global	0,20	0,01	0,00	
SUBTOTAL P					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO M+N+O+P					5,98
INDIRECTOS Y UTILIDADES 16,00%					0,96
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					6,94
VALOR OFERTADO					6,94

Ambato, Enero del 2015
LUGAR Y FECHA

NOTA: NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

FIRMA

NOMBRE DEL PROPONENTE: ALEX HERNÁN DOMÍNGUEZ VILLACRÉS

OBRA: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL BARRIO SANTA ELENA DE LA PARROQUIA

FORMULARIO N. 04

HOJA 6 DE 17

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 6

UNIDAD: m2

DETALLE: Entibado de zanja

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO-HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta menor 5% M.O					0,07
SUBTOTAL M					0,07
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN (CATEG)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO-HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Albañil Estr. Oc. D2	1,00	3,05	3,05	0,24	0,74
Peón Estr. Oc. E2	1,00	3,01	3,01	0,24	0,73
SUBTOTAL N					1,47
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B	
Tabla de encofrado	u	0,90	2,20	1,98	
Listonsillo de madera 4x4cm preparada (Varios usos)	u	0,20	3,50	0,70	
Puntales de eucalipto 3.00x0.30 m	u	0,20	2,70	0,54	
Alambre galvanizado N° 18	Kg	0,08	1,14	0,09	
Clavos	kg	0,08	2,00	0,16	
Equipo de Proteccion y material de seguridad seg. Especific.	Global	0,30	3,00	0,90	
SUBTOTAL O					4,37
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B	
Tabla de encofrado	u	0,90	0,05	0,05	
Listonsillo de madera 4x4cm preparada (Varios usos)	u	0,20	0,10	0,02	
Puntales de eucalipto 3.00x0.30 m	u	0,20	0,10	0,02	
Alambre galvanizado N° 18	Kg	0,08	0,02	0,00	
Clavos	kg	0,08	0,02	0,00	
Equipo de Proteccion y material de seguridad seg. Especific.	Global	0,30	0,01	0,00	
SUBTOTAL P					0,09
TOTAL COSTO DIRECTO M+N+O+P					6,00
INDIRECTOS Y UTILIDADES 16,00%					0,96
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					6,96
VALOR OFERTADO					6,96

Ambato, Enero del 2015
LUGAR Y FECHA

NOTA: NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

FIRMA

NOMBRE DEL PROPONENTE: ALEX HERNÁN DOMÍNGUEZ VILLACRÉS

OBRA: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL BARRIO SANTA ELENA DE LA PARROQUIA QUISAPINCHA

FORMULARIO N. 04

HOJA 7 DE 17

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO :

7

DETALLE:

Rasanteo de zanja e = 0,20 m

UNIDAD: m3

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO-HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta menor 5% M.O					0,03
SUBTOTAL M					0,03
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN (CATEG)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO-HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Peón Estr. Oc. E2	2,00	3,01	6,02	0,10	0,60
SUBTOTAL N					0,60
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B	
Equipo de Proteccion y material de seguridad seg. Especific.	Global	0,02	3,00	0,06	
SUBTOTAL O					0,06
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B	
Equipo de Proteccion y material de seguridad seg. Especific.	Global	0,02	0,01	0,00	
SUBTOTAL P					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO M+N+O+P					0,69
INDIRECTOS Y UTILIDADES 16,00%					0,11
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0,80
VALOR OFERTADO					0,80

Ambato, Enero del 2015

LUGAR Y FECHA

FIRMA

NOTA: NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: ALEX HERNÁN DOMÍNGUEZ VILLACRÉS

OBRA: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL BARRIO SANTA ELENA DE LA PARROQUIA

FORMULARIO N. 04

HOJA 8 DE 17

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO :

8

UNIDAD: m3

DETALLE: Relleno compactado con suelo natural (capas 0,20 m)

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO-HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta menor 5% M.O Plancha compactadora	1,00	5,00	5,00	0,57	0,17 2,86
SUBTOTAL M					3,03
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN (CATEG)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO-HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Albañil Estr. Oc. D2	1,00	3,05	3,05	0,57	1,74
Peón Estr. Oc. E2	1,00	3,01	3,01	0,57	1,72
SUBTOTAL N					3,46
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B	
Agua	m3	0,20	0,50	0,10	
Equipo de Protección y material de seguridad seg. Especific.	Global	0,10	3,00	0,30	
SUBTOTAL O					0,40
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B	
Agua	m3	0,20	0,05	0,01	
Equipo de Protección y material de seguridad seg. Especific.	Global	0,10	0,01	0,00	
SUBTOTAL P					0,01
TOTAL COSTO DIRECTO M+N+O+P					6,90
INDIRECTOS Y UTILIDADES 16,00%					1,10
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					8,00
VALOR OFERTADO					8,00

Ambato, Enero del 2015

LUGAR Y FECHA

FIRMA

NOTA: NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROponente: ALEX HERNÁN DOMÍNGUEZ VILLACRÉS

OBRA: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL BARRIO SANTA ELENA DE LA PARROQUIA

FORMULARIO N. 04

HOJA 9 DE 17

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO :

9

UNIDAD: ml

DETALLE: Tubería PVC D = 200 mm colocada

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO-HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta menor 5% M.O					0,06
SUBTOTAL M					0,06
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN (CATEG)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO-HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Albañil Estr. Oc. D2	1,00	3,05	3,05	0,20	0,61
Peón Estr. Oc. E2	1,00	3,01	3,01	0,20	0,60
SUBTOTAL N					1,21
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B	
Polilimpia	gln	0,001	28,00	0,03	
Tubo PVC NOVAFORT 200 mm * 6 m S6	u	0,170	94,10	16,00	
Anillo de caucho 200 mm (NOVAFORT)	u	0,170	6,40	1,09	
Equipo de Protección y material de seguridad seg. Especific.	Global	0,001	3,00	0,00	
SUBTOTAL O					17,12
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B	
Polilimpia	gln	0,001	0,01	0,00	
Tubo PVC NOVAFORT 200 mm * 6 m S6	u	0,170	0,00	0,00	
Anillo de caucho 200 mm (NOVAFORT)	u	0,170	0,00	0,00	
Equipo de Protección y material de seguridad seg. Especific.	Global	0,001	0,01	0,00	
SUBTOTAL P					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO M+N+O+P					18,39
INDIRECTOS Y UTILIDADES 16,00%					2,94
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					21,33
VALOR OFERTADO					21,33

Ambato, Enero del 2015

LUGAR Y FECHA

FIRMA

NOTA: NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: ALEX HERNÁN DOMÍNGUEZ VILLACRÉS

OBRA: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL BARRIO SANTA ELENA DE LA PARROQUIA

FORMULARIO N. 04

HOJA 10 DE 17

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO :

10

UNIDAD: u

DETALLE:

Pozo de revisión H.S. f'c = 180 kg/cm2 H = 0,00 - 2,75 m

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO-HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta menor 5% M.O					8,54
Concretera	1,00	2,75	2,75	8,00	22,00
Vibrador	1,00	2,50	2,50	8,00	20,00
SUBTOTAL M					50,54
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN (CATEG)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO-HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Maestro de obra Estr. Oc. C2	1,00	3,21	3,21	8,00	25,68
Albañil Estr. Oc. D2	2,00	3,05	6,10	8,00	48,80
Peón Estr. Oc. E2	4,00	3,01	12,04	8,00	96,32
SUBTOTAL N					170,80
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B	
Cemento Pórtland	Kg	275,00	0,14	38,50	
Arena	m3	0,47	7,00	3,29	
Ripio triturado (grava)	m3	0,73	9,00	6,57	
Agua	m3	0,61	0,50	0,31	
Encofrado de muro circular	día	5,00	0,20	1,00	
Acero de refuerzo corrugado f'y=4200 Kg/cm2	Kg	6,50	0,98	6,37	
Equipo de Protección y material de seguridad seg. Especific.	Global	0,10	3,00	0,30	
SUBTOTAL O					56,34
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B	
Cemento Pórtland	Kg	275,00	0,01	2,75	
Arena	m3	0,47	2,50	1,18	
Ripio triturado (grava)	m3	0,73	3,00	2,19	
Agua	m3	0,61	0,05	0,03	
Encofrado de muro circular	día	5,00	0,03	0,15	
Acero de refuerzo corrugado f'y=4200 Kg/cm2	Kg	6,50	0,02	0,13	
Equipo de Protección y material de seguridad seg. Especific.	Global	0,10	0,01	0,00	
SUBTOTAL P					6,43
TOTAL COSTO DIRECTO M+N+O+P					284,11
INDIRECTOS Y UTILIDADES 16,00%					45,46
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					329,57
VALOR OFERTADO					329,57

Ambato, Enero del 2015

LUGAR Y FECHA

FIRMA

NOTA: NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: ALEX HERNÁN DOMÍNGUEZ VILLACRÉS

OBRA: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL BARRIO SANTA ELENA DE LA PARROQUIA

FORMULARIO N. 04

HOJA 11 DE 17

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO :

11

UNIDAD: u

DETALLE:

Pozo de revisión H.S. f'c = 180 kg/cm² H = 2,76 - 3,99 m

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO-HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta menor 5% M.O					10,68
Concretera	1,00	2,75	2,75	10,00	27,50
Vibrador	1,00	2,50	2,50	10,00	25,00
SUBTOTAL M					63,18
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN (CATEG)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO-HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Maestro de obra Estr. Oc. C2	1,00	3,21	3,21	10,00	32,10
Albañil Estr. Oc. D2	2,00	3,05	6,10	10,00	61,00
Peón Estr. Oc. E2	4,00	3,01	12,04	10,00	120,40
SUBTOTAL N					213,50
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B	
Cemento Pórtland	Kg	985,00	0,14	137,90	
Arena	m ³	2,05	7,00	14,35	
Ripio triturado (grava)	m ³	1,35	9,00	12,15	
Agua	m ³	0,61	0,50	0,31	
Encofrado de muro circular	día	5,00	0,20	1,00	
Acero de refuerzo corrugado f'y=4200 Kg/cm ²	Kg	9,64	0,98	9,45	
Equipo de Protección y material de seguridad seg. Especific.	Global	0,10	3,00	0,30	
SUBTOTAL O					175,45
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B	
Cemento Pórtland	Kg	985,00	0,01	9,85	
Arena	m ³	2,05	2,50	5,13	
Ripio triturado (grava)	m ³	1,35	3,00	4,05	
Agua	m ³	0,61	0,05	0,03	
Encofrado de muro circular	día	5,00	0,03	0,15	
Acero de refuerzo corrugado f'y=4200 Kg/cm ²	Kg	9,64	0,02	0,19	
Equipo de Protección y material de seguridad seg. Especific.	Global	0,10	0,01	0,00	
SUBTOTAL P					19,40
TOTAL COSTO DIRECTO M+N+O+P					471,53
INDIRECTOS Y UTILIDADES 16,00%					75,44
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					546,97
VALOR OFERTADO					546,97

Ambato, Enero del 2015

LUGAR Y FECHA

FIRMA

NOTA: NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: ALEX HERNÁN DOMÍNGUEZ VILLACRÉS

OBRA: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL BARRIO SANTA ELENA DE LA PARROQUIA

FORMULARIO N. 04

HOJA 12 DE 17

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO :

12

UNIDAD: u

DETALLE:

Pozo de revisión H.S. f'c = 180 kg/cm² H = 4,00 - 6,00 m

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO-HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta menor 5% M.O					13,01
Concretera	1,00	2,95	2,95	10,67	31,47
Vibrador	1,00	2,50	2,50	10,67	26,67
SUBTOTAL M					71,14
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN (CATEG)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO-HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Maestro de obra Estr. Oc. C2	1,00	3,21	3,21	10,67	34,24
Albañil Estr. Oc. D2	3,00	3,05	9,15	10,67	97,60
Peón Estr. Oc. E2	4,00	3,01	12,04	10,67	128,43
SUBTOTAL N					260,27
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B	
Cemento Pórtland	Kg	1.475,00	0,14	206,50	
Arena	m3	2,05	7,00	14,35	
Ripio triturado (grava)	m3	3,10	9,00	27,90	
Agua	m3	0,05	0,50	0,03	
Encofrado de muro circular	día	5,00	0,20	1,00	
Acero de refuerzo corrugado f'y=4200 Kg/cm ²	Kg	14,70	0,98	14,41	
Equipo de Protección y material de seguridad seg. Especific.	Global	0,10	3,00	0,30	
SUBTOTAL O					264,48
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B	
Cemento Pórtland	Kg	1.475,00	0,01	14,75	
Arena	m3	2,05	2,50	5,13	
Ripio triturado (grava)	m3	3,10	3,00	9,30	
Agua	m3	0,05	0,05	0,00	
Encofrado de muro circular	día	5,00	0,03	0,15	
Acero de refuerzo corrugado f'y=4200 Kg/cm ²	Kg	14,70	0,02	0,29	
Equipo de Protección y material de seguridad seg. Especific.	Global	0,10	0,01	0,00	
SUBTOTAL P					29,62
TOTAL COSTO DIRECTO M+N+O+P					625,51
INDIRECTOS Y UTILIDADES 16,00%					100,08
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					725,59
VALOR OFERTADO					725,59

Ambato, Enero del 2015

LUGAR Y FECHA

FIRMA

NOTA: NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 13

UNIDAD: u

DETALLE: Cercos y tapas de h.f. 220 lb colocados

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO-HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta menor 5% M.O Compactador Vibroapisonador (sapito)	0,20	3,05	0,61	1,00	0,46 0,61
SUBTOTAL M					1,07
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN (CATEG)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO-HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Maestro de obra Estr. Oc. C2	1,00	3,21	3,21	1,00	3,21
Albañil Estr. Oc. D2	1,00	3,05	3,05	1,00	3,05
Peón Estr. Oc. E2	1,00	3,01	3,01	1,00	3,01
SUBTOTAL N					9,27
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B	
Cemento Pórtland	Kg	17,50	0,14	2,45	
Arena	m3	0,06	7,00	0,42	
Ripio triturado (grava)	m3	0,09	9,00	0,81	
Agua	m3	0,02	0,50	0,01	
Cercos y tapa de alcantarillado 220 lb. +- 5%	u	1,00	145,00	145,00	
Clavos	kg	0,10	2,00	0,20	
Equipo de Protección y material de seguridad seg. Especific.	Global	0,01	3,00	0,03	
SUBTOTAL O					148,92
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B	
Cemento Pórtland	Kg	17,50	0,01	0,18	
Arena	m3	0,06	2,50	0,15	
Ripio triturado (grava)	m3	0,09	3,00	0,27	
Agua	m3	0,02	0,05	0,00	
Cercos y tapa de alcantarillado 220 lb. +- 5%	u	1,00	1,00	1,00	
Clavos	kg	0,10	0,02	0,00	
Equipo de Protección y material de seguridad seg. Especific.	Global	0,01	0,01	0,00	
SUBTOTAL P					1,60
TOTAL COSTO DIRECTO M+N+O+P					160,86
INDIRECTOS Y UTILIDADES 16,00%					25,74
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					186,60
VALOR OFERTADO					186,60

Ambato, Enero del 2015
 LUGAR Y FECHA

NOTA: NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

 FIRMA

NOMBRE DEL PROPONENTE: ALEX HERNÁN DOMÍNGUEZ VILLACRÉS

OBRA: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL BARRIO SANTA ELENA DE LA PARROQUIA

FORMULARIO N. 04

HOJA 14 DE 17

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO :

14

UNIDAD: Pto

DETALLE:

Acometida domiciliaria (Alcantarillado)

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO-HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta menor 5% M.O					0,97
SUBTOTAL M					0,97
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO-HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Albañil Estr. Oc. D2	1,00	3,05	3,05	3,20	9,76
Peón Estr. Oc. E2	1,00	3,01	3,01	3,20	9,63
SUBTOTAL N					19,39
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B	
Tubo PVC NOVAFORT 110 mm * 6 m S6	u	1,33	29,40	39,10	
Cemento Pórtland	Kg	117,00	0,14	16,38	
Arena	m3	0,18	7,00	1,26	
Ripio triturado (grava)	m3	0,28	9,00	2,52	
Agua	m3	0,08	0,50	0,04	
Acero de refuerzo corrugado f'y=4200 Kg/cm2	Kg	5,58	0,98	5,47	
Alambre galvanizado N° 18	Kg	0,07	1,14	0,08	
Clavos	kg	0,10	2,00	0,20	
Tabla de Encofrado Preparada y lubricada (varios usos)	u	1,10	2,10	2,31	
Listonsillo de madera 4x4cm preparada (Varios usos)	u	0,50	3,50	1,75	
Silla Yee PVC 200 mm a 110 mm	u	1,00	12,60	12,60	
Equipo de Proteccion y material de seguridad seg. Especific.	Global	0,01	3,00	0,03	
SUBTOTAL O					81,74
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B	
Tubo PVC NOVAFORT 110 mm * 6 m S6	u	1,330	0,00	0,00	
Cemento Pórtland	Kg	117,000	0,01	1,17	
Arena	m3	0,180	2,50	0,45	
Ripio triturado (grava)	m3	0,280	3,00	0,84	
Agua	m3	0,08	0,05	0,00	
Acero de refuerzo corrugado f'y=4200 Kg/cm2	Kg	5,58	0,02	0,11	
Alambre galvanizado N° 18	Kg	0,07	0,02	0,00	
Clavos	kg	0,10	0,02	0,00	
Tabla de Encofrado Preparada y lubricada (varios usos)	u	1,10	0,10	0,11	
Listonsillo de madera 4x4cm preparada (Varios usos)	u	0,50	0,10	0,05	
Silla Yee PVC 200 mm a 110 mm	u	1,00	0,00	0,00	
Equipo de Proteccion y material de seguridad seg. Especific.	Global	0,01	0,01	0,00	
SUBTOTAL P					2,74
TOTAL COSTO DIRECTO M+N+O+P					104,84
INDIRECTOS Y UTILIDADES 16,00%					16,77
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					121,61
VALOR OFERTADO					121,61

Ambato, Enero del 2015

LUGAR Y FECHA

FIRMA

NOTA: NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: ALEX HERNÁN DOMÍNGUEZ VILLACRÉS

OBRA: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL BARRIO SANTA ELENA DE LA PARROQUIA

FORMULARIO N. 04

HOJA 15 DE 17

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO :

15

UNIDAD: u

DETALLE:

Caja de revision 0,60 x 0,60 m, tapa H.A.

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO-HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta menor 5% M.O					1,21
Concreteira	0,50	2,75	1,38	4,00	5,50
Vibrador	0,20	2,50	0,50	4,00	2,00
SUBTOTAL M					8,71
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO-HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Albañil Estr. Oc. D2	1,00	3,05	3,05	4,00	12,20
Peón Estr. Oc. E2	1,00	3,01	3,01	4,00	12,04
SUBTOTAL N					24,24
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B	
Cemento Pórtland	Kg	237,00	0,14	33,18	
Arena	m3	0,40	7,00	2,80	
Ripio triturado (grava)	m3	0,50	9,00	4,50	
Agua	m3	0,15	0,50	0,08	
Acero de refuerzo corrugado fy=4200 Kg/cm2	Kg	11,40	0,98	11,17	
Alambre galvanizado N° 18	Kg	0,10	1,14	0,11	
Clavos	kg	0,15	2,00	0,30	
Tabla de Encofrado Preparada y lubricada (varios usos)	u	1,80	2,10	3,78	
Listonsillo de madera 4x4cm preparada (Varios usos)	u	0,70	3,50	2,45	
Equipo de Proteccion y material de seguridad seg. Especific.	Global	0,01	3,00	0,03	
SUBTOTAL O					58,40
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B	
Cemento Pórtland	Kg	237,00	0,01	2,37	
Arena	m3	0,40	2,50	1,00	
Ripio triturado (grava)	m3	0,50	3,00	1,50	
Agua	m3	0,15	0,05	0,01	
Acero de refuerzo corrugado fy=4200 Kg/cm2	Kg	11,40	0,02	0,23	
Alambre galvanizado N° 18	Kg	0,10	0,02	0,00	
Clavos	kg	0,15	0,02	0,00	
Tabla de Encofrado Preparada y lubricada (varios usos)	u	1,80	0,10	0,18	
Listonsillo de madera 4x4cm preparada (Varios usos)	u	0,70	0,10	0,07	
Equipo de Proteccion y material de seguridad seg. Especific.	Global	0,01	0,01	0,00	
SUBTOTAL P					5,36
TOTAL COSTO DIRECTO M+N+O+P					96,71
INDIRECTOS Y UTILIDADES 16,00%					15,47
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					112,18
VALOR OFERTADO					112,18

Ambato, Enero del 2015

LUGAR Y FECHA

FIRMA

NOTA: NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: ALEX HERNÁN DOMÍNGUEZ VILLACRÉS

OBRA: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL BARRIO SANTA ELENA DE LA PARROQUIA

FORMULARIO N. 04

HOJA 16 DE 17

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO : 16

UNIDAD: Global

DETALLE: Señalización para la construcción

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO-HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta menor 5% M.O					6,06
SUBTOTAL M					6,06
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO-HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Albañil Estr. Oc. D2	1,00	3,05	3,05	20,00	61,00
Peón Estr. Oc. E2	1,00	3,01	3,01	20,00	60,20
SUBTOTAL N					121,20
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B	
Señal de desvío	u	5,00	17,00	85,00	
Señal de hombres trabajando	u	5,00	16,00	80,00	
Cinta de precaución 10 cm L = 100 m	u	1,50	17,00	25,50	
SUBTOTAL O					190,50
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B	
Señal de desvío	u	5,00	0,00	0,00	
Señal de hombres trabajando	u	5,00	0,00	0,00	
Cinta de precaución 10 cm L = 100 m	u	1,50	0,00	0,00	
SUBTOTAL P					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO M+N+O+P					317,76
INDIRECTOS Y UTILIDADES 16,00%					50,84
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					368,60
VALOR OFERTADO					368,60

Ambato, Enero del 2015

LUGAR Y FECHA

FIRMA

NOTA: NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: ALEX HERNÁN DOMÍNGUEZ VILLACRÉS

OBRA: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL BARRIO SANTA ELENA DE LA PARROQUIA

FORMULARIO N. 04

HOJA 17 DE 17

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO :

17

UNIDAD: Global

DETALLE:

Agua para control de polvo

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO-HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta menor 5% M.O Tanqueroho	1,00	11,25	11,25	0,53	0,16 6,00
SUBTOTAL M					6,16
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION (CATEG)	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO-HORA C=A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Chofer profesional licencia tipo E, transporte de pasajeros clase B y C Peón Estr. Oc. E2	1,00 0,50	4,36 3,01	4,36 1,51	0,53 0,53	2,33 0,80
SUBTOTAL N					3,13
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=A*B	
Agua	m3	0,15	0,50	0,08	
SUBTOTAL O					0,08
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=A*B	
Agua	m3	0,15	0,05	0,01	
SUBTOTAL P					0,01
TOTAL COSTO DIRECTO M+N+O+P					9,38
INDIRECTOS Y UTILIDADES 16,00%					1,50
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					10,88
VALOR OFERTADO					10,88

Ambato, Enero del 2015

LUGAR Y FECHA

FIRMA

NOTA: NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

1.2 FICHA AMBIENTAL

IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del proyecto: La disposición de las aguas servidas y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes de Santa Elena de la parroquia Quisapincha en el cantón Ambato provincia Tungurahua.	Código:
	Fecha: Febrero 2014.

Localización del proyecto:	Provincia: Tungurahua. Cantón: Ambato. Parroquia: Quisapincha. Barrio: Santa Elena.
-----------------------------------	--

Auspiciado por:	GAD parroquial rural de Quisapincha.
Tipo de proyecto:	Saneamiento ambiental.
Nivel de los estudios técnicos del proyecto:	Factibilidad.
Categoría del proyecto:	Ampliación, construcción o mejoramiento.

Datos del promotor/auspiciante
Nombre o Razón Social: GAD parroquial rural de Quisapincha.
Representante legal: Sr. Luis Antonio Iza Muso.
Dirección: Celiano Zurita y Gonzales Suárez.
Barrio: Centro.
Teléfono: 032772831.

Características del área de influencia

Caracterización del medio físico

Localización y geología

Región geográfica:	Sierra.
Coordenadas:	
UTM	Sistema: WGS84.
Este:	758365.
Norte:	9863269.
Altitud:	3.085 m.s.n.m.
Clima:	Frío.
Ocupación actual del área de influencia:	Asentamientos humanos; áreas agrícolas.
Pendiente del suelo:	Ondulado.
Tipo de suelo:	Semiduro.

Hidrología

Fuente:	Agua superficial.
Nivel freático:	Profundo.
Precipitaciones:	Medias.

Aire

Calidad del aire:	Bueno.
Recirculación del aire:	Bueno.
Ruido:	Bueno.

Flora

Tipo de cobertura vegetal:	Arbustos. Cultivos.
Importancia de la cobertura vegetal:	Común del sector.

Uso de la vegetación:	Alimenticio. Comercial.
------------------------------	----------------------------

Fauna silvestre

Tipología:	Insectos. Aves. Mamíferos.
Importancia:	Común.

Infraestructura social

Abastecimiento de agua:	Agua potable.
Evacuación de aguas servidas:	Fosas sépticas. Letrinas.
Evacuación de aguas lluvias:	Drenaje superficial.
Desechos sólidos:	Barrido y recolección.
Electrificación:	Red de energía eléctrica.
Transporte público:	Servicio interparroquial.
Vialidad y accesos:	Vías secundarias.

Actividades socioeconómicas

Aprovechamiento y uso de la tierra:	Comercial. Productivo.
Tenencia de la tierra:	Terrenos privados.

Organización social

Primer grado.

Aspectos culturales

Lengua:	Castellano.
Religión:	Católicos.
Tradiciones:	Religiosas.

Medio perceptual

Paisaje y turismo:	Zonas con valor paisajístico.
---------------------------	-------------------------------

Riesgos naturales e inducidos

Peligro de deslizamientos:	Nulo.
Peligro de inundaciones:	Nulo.
Peligro de terremotos:	Latente.

Elaborado por: Alex Hernán Domínguez Villacrés

1.3 MODELO DE LA ENCUESTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
HOJA MODELO DE LA ENCUESTA

LUGAR: Barrio Santa Elena de la parroquia Quisapincha del cantón Ambato.

REALIZADO POR: Alex Hernán Domínguez Villacrés.

1.- ¿Cómo son las vías principales de acceso a las viviendas?

Asfaltado _____
Empedrado _____
Lastrado _____
Calle de tierra _____

2.- ¿De qué material es su vivienda?

Bahareque _____
Madera _____
Hormigón armado _____
Otro _____

3.- ¿Su vivienda es?

Propia _____
Arrendada _____
Prestada _____

4.- ¿Cuál de estos servicios básicos posee?

Agua potable _____
Alcantarillado _____
Luz eléctrica _____
Teléfono _____
TV Cable _____
Internet _____
Transporte _____

5.- ¿Qué nivel de estudios tiene el jefe de su familia?

Primaria _____
Secundaria _____
Superior _____
Ninguno _____

6.- ¿Cuál es la principal actividad a la que se dedican en su casa?

Agricultura _____
Artesanía _____
Comercio _____
Otro _____

7.- ¿Cómo realiza la disposición de las aguas servidas?

Letrina _____
Pozo séptico _____
Alcantarillado _____
Para riego _____
Otro _____

8.- ¿Existen animales rastreros como ratas, hormigas, etc. en el sector?

SI _____
NO _____

9.- ¿Dónde bota las aguas servidas de la cocina y lavandería?

Terreno _____
Calles _____
Instalaciones sanitarias _____
Otro _____

10.-¿Cree usted que al construir un sistema para la disposición de las aguas servidas disminuirá las enfermedades en su barrio?

Si _____
No _____

11.- ¿Cuántos electrodomésticos posee en su hogar?

- Ninguno _____
- 1 Electrodoméstico _____
- 2 Electrodomésticos _____
- 3 Electrodomésticos _____
- 4 Electrodomésticos _____
- 5 Electrodomésticos _____
- 6 Electrodomésticos _____
- 7 Electrodomésticos _____
- 8 Electrodomésticos _____

12.- ¿Con cuál de estos aparatos sanitarios cuenta usted en su hogar?

- Ducha _____
- Inodoro _____
- Lavabo _____
- Lavandería _____
- Lavadero de cocina _____

13.- ¿Cuenta con computador en su casa?

- Si _____
- No _____

¿Cuál de estos combustibles utiliza para la cocina?

- Gas _____
- Electricidad _____
- Leña _____
- Otro _____

15.- ¿Cuántas personas se encuentran con trabajo actualmente en el hogar?

- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____

5 _____
6 _____

16.- ¿Qué centros educativos están en su sector?

Escuela _____
Colegio _____
Universidad _____
Ninguno _____

17.- ¿Cuántos niños entre 6 y 12 años no estudian en el hogar?

6 – 7 _____
8 – 9 _____
10 – 11 _____
12 _____
Ninguno _____

18.- ¿Cuántos jóvenes entre 13 y 18 años no estudian en el hogar?

13 – 14 _____
15 – 16 _____
17 – 18 _____
Ninguno _____

19.- ¿Cuántos integrantes de este hogar son analfabetos?

1 _____
2 _____
3 _____
4 _____
> 5 _____
Ninguno _____

20.- ¿Cuenta usted con vehículo propio?

Si _____

No _____

21.- ¿Cuál es el estado de su vehículo?

Nuevo _____

Usado _____

Ninguno _____

22.- ¿A qué lugar acude generalmente en caso de requerir atención médica?

Hospital _____

Centro de Salud _____

Clínica _____

Otro _____

Ninguno _____

1.4 FOTOS

SECTOR PARA EL SISTEMA DE DISPOSICIÓN DE AGUAS SERVIDAS





ESTUDIO TOPOGRÁFICO



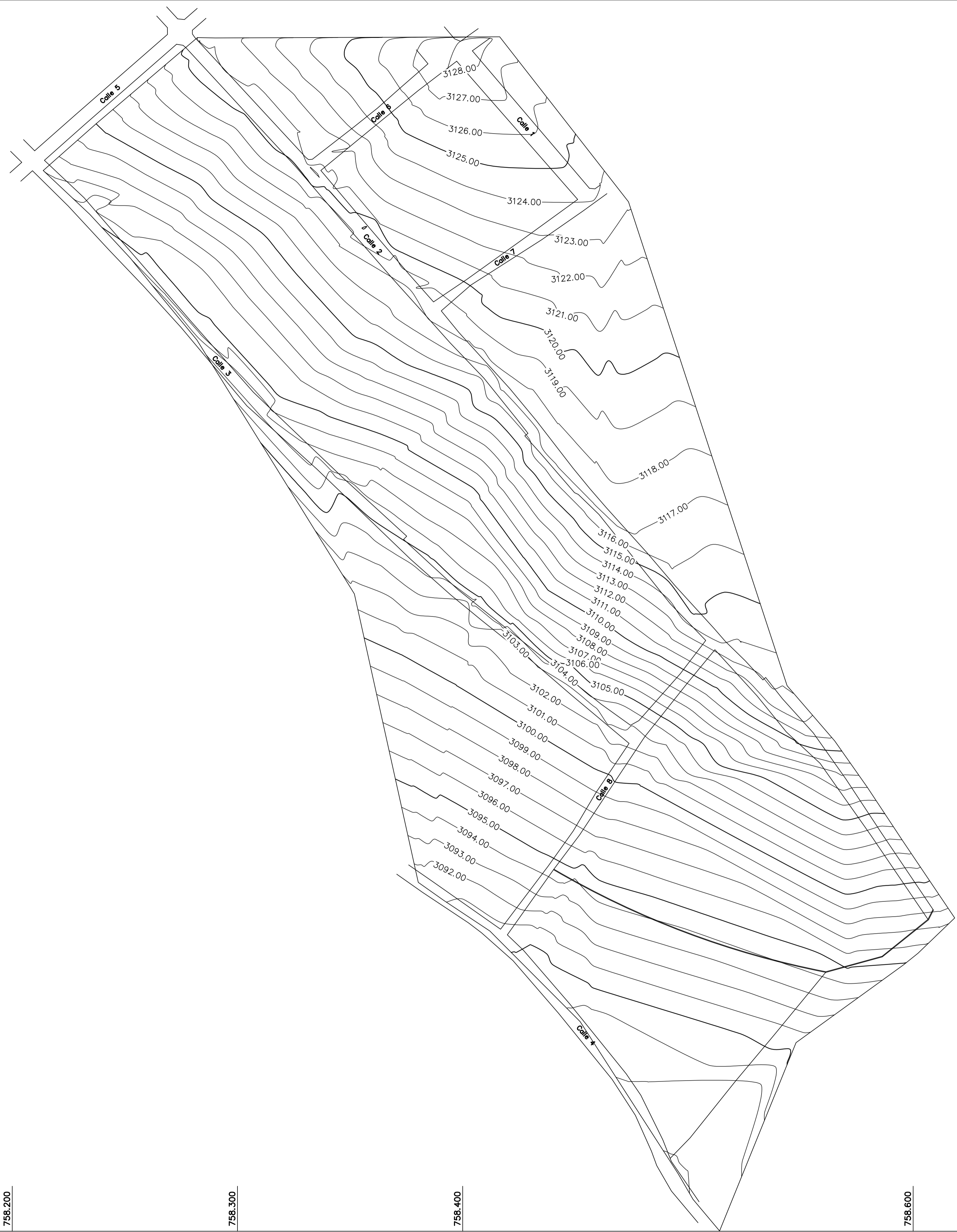





1.5 FOTOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO EXISTENTE

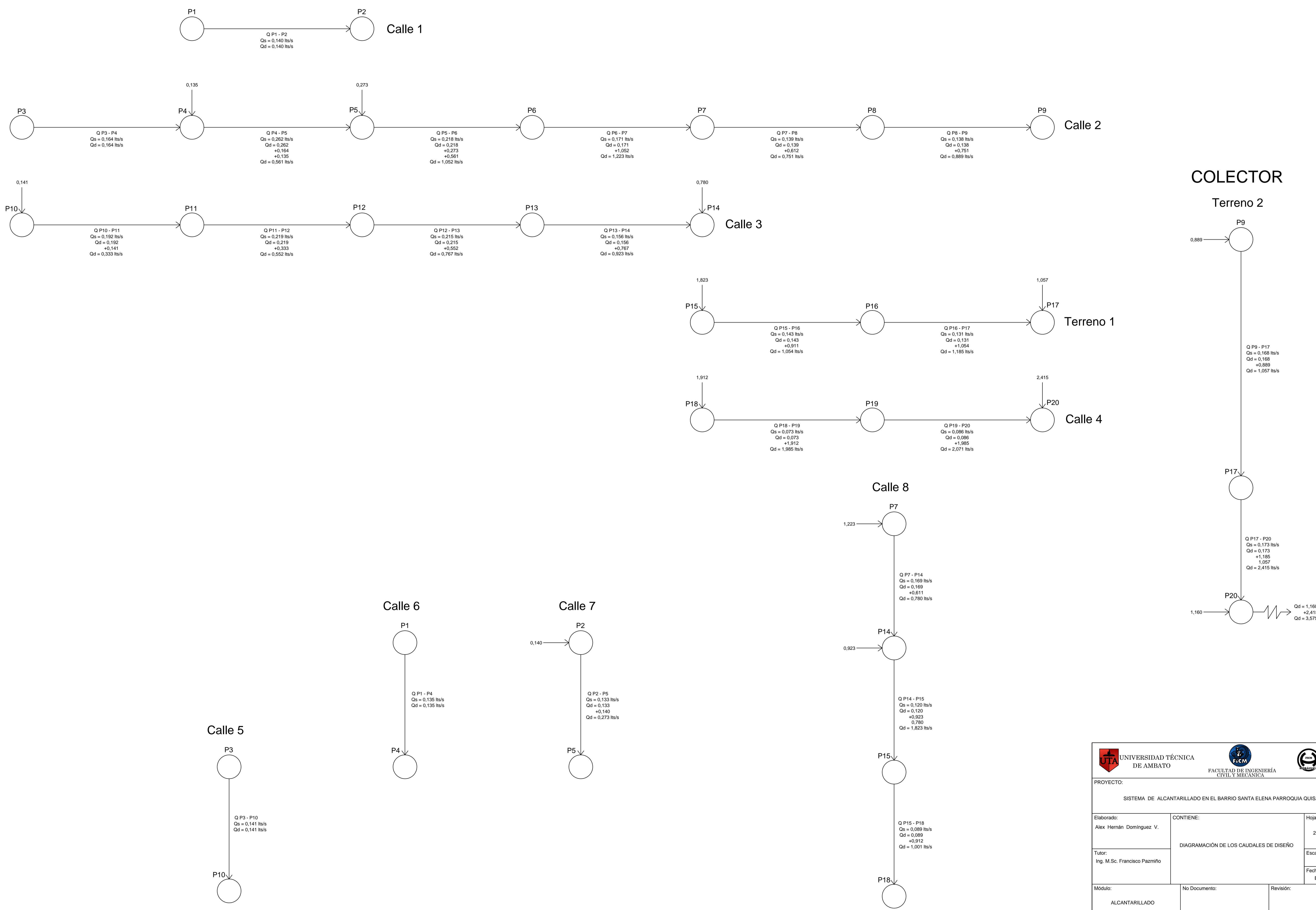




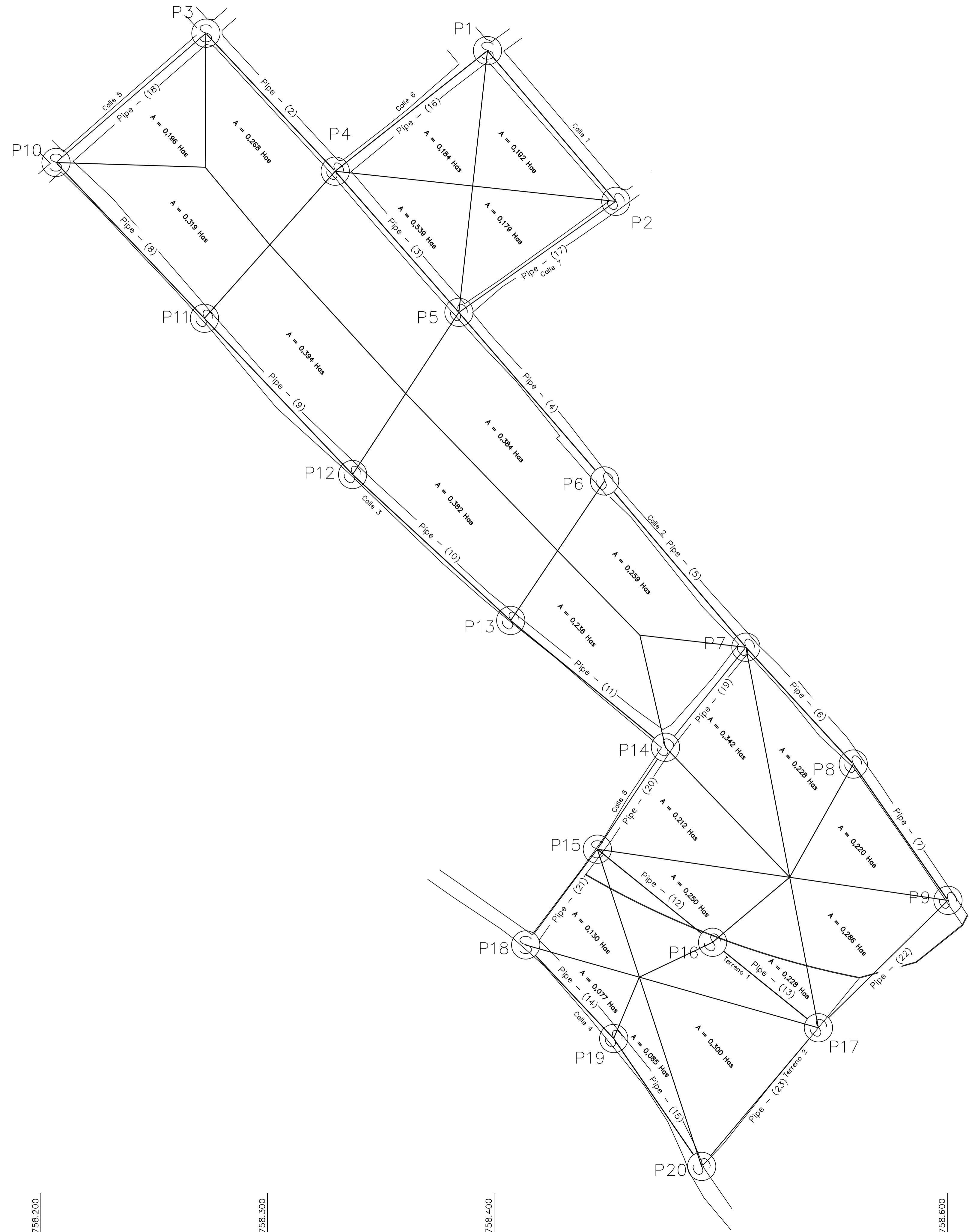
PLANOS






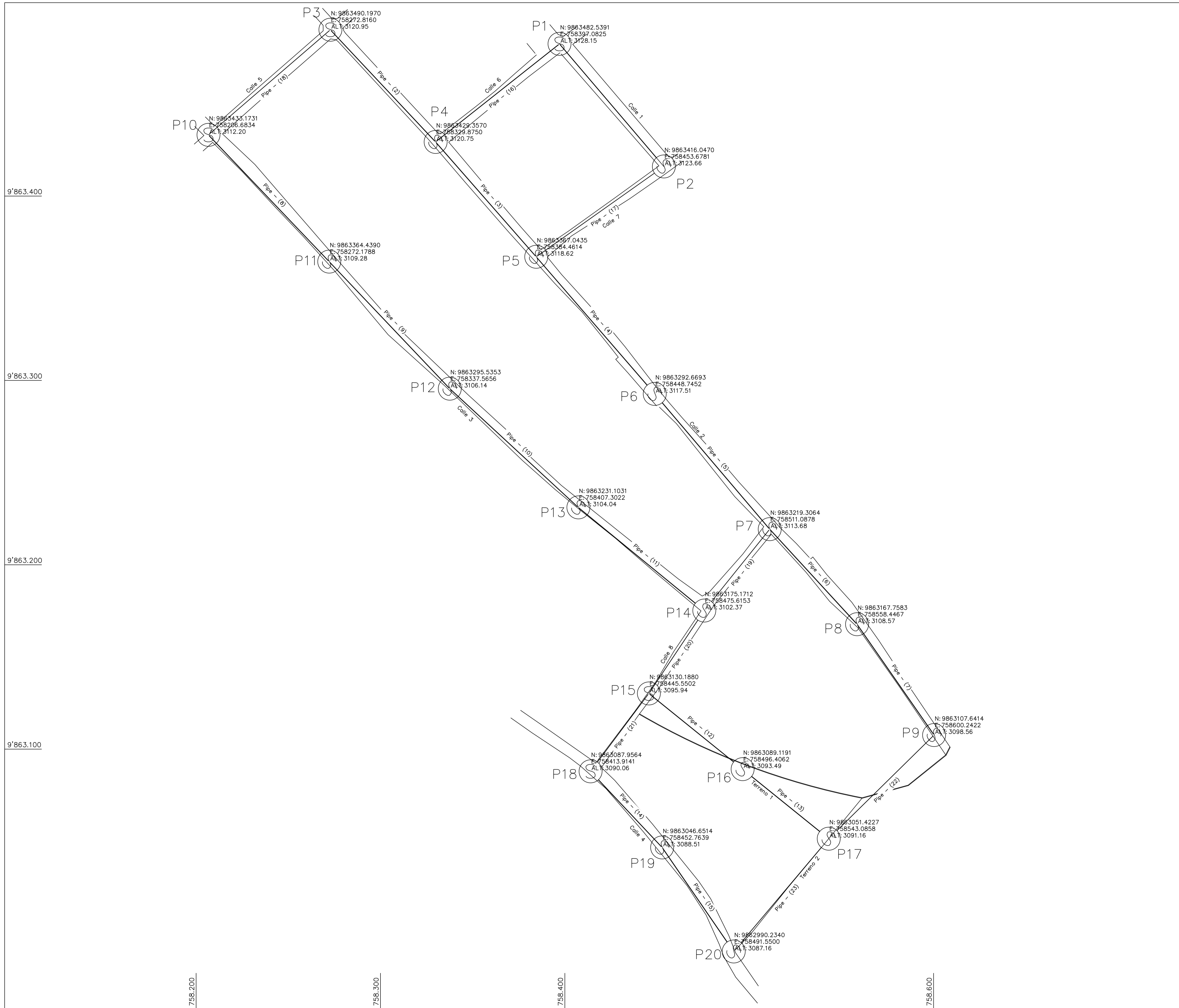
 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO		 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA		 AREA DE HIDRÁULICA	
PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL BARRIO SANTA ELENA PARROQUIA QUISAPINCHA					
Elaborada: Alex Hernán Domínguez V.		CONTIENE: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO SECTOR DE ESTUDIO		Lamina: 1 / 8	
Tutor: Ing. M.Sc. Francisco Pazmiño				Formato: A1	
				Escala: 1 : 1.000	
				Fecha: Enero 2015	
Módulo: ALCANTARILLADO		DATUM: WGS 1984		Revisión:	



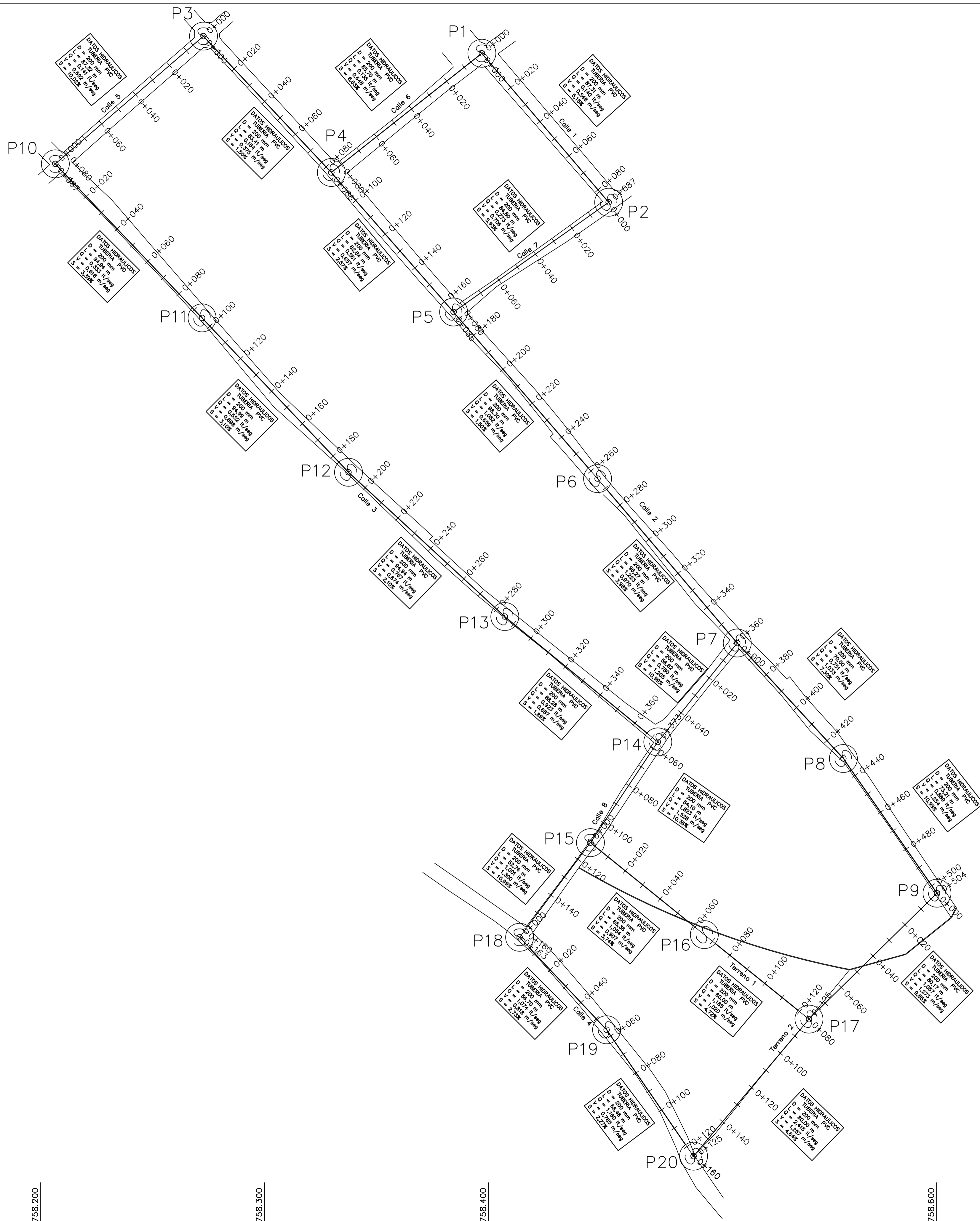
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA		AREA DE HIDRÁULICA	
PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL BARRIO SANTA ELENA PARROQUIA QUISAPINCHA					
Elaborado:	CONTIENE:	Hoja:	Formato:		
Alex Hernán Domínguez V.	DIAGRAMACIÓN DE LOS CAUDALES DE DISEÑO	2 / 8	A1		
Tutor:		Escala:			
Ing. M.Sc. Francisco Pazmiño		Sin Escala			
Módulo:	No Documento:	Revisión:			
ALCANTARILLADO					



NOMENCLATURA			
S = POZOS			
 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO		 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA	
		 AREA DE HIDRÁULICA	
PROYECTO:			
SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL BARRIO SANTA ELENA PARROQUIA QUISAPINCHA			
Elaborado:	CONTIENE:	Lamina:	Formato:
Alex Hernán Domínguez V.	ÁREAS DE APORTACIÓN	3 / 8	A1
Tutor:		Escala:	
Ing.M.Sc. Francisco Pazmiño		1 : 1.000	
		Fecha:	
		Enero 2015	
Módulo:	DATUM:	Revisión:	
ALCANTARILLADO	WGS 1984		



 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO		 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA		 AREA DE HIDRÁULICA	
PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL BARRIO SANTA ELENA PARROQUIA QUISAPINCHA					
Elaborado: Alex Hernán Domínguez V.	CONTIENE: COORDENADAS POZOS Y TUBERÍAS			Lamina: 4 / 8	Formato: A1
Tutor: Ing. M.Sc. Francisco Pazmiño	Fecha: Enero 2015			Revisión:	
Módulo: ALCANTARILLADO	DATUM: WGS 1984	Revisión:			



9'863.400

9'863.300

9'863.200

9'863.100

758.200

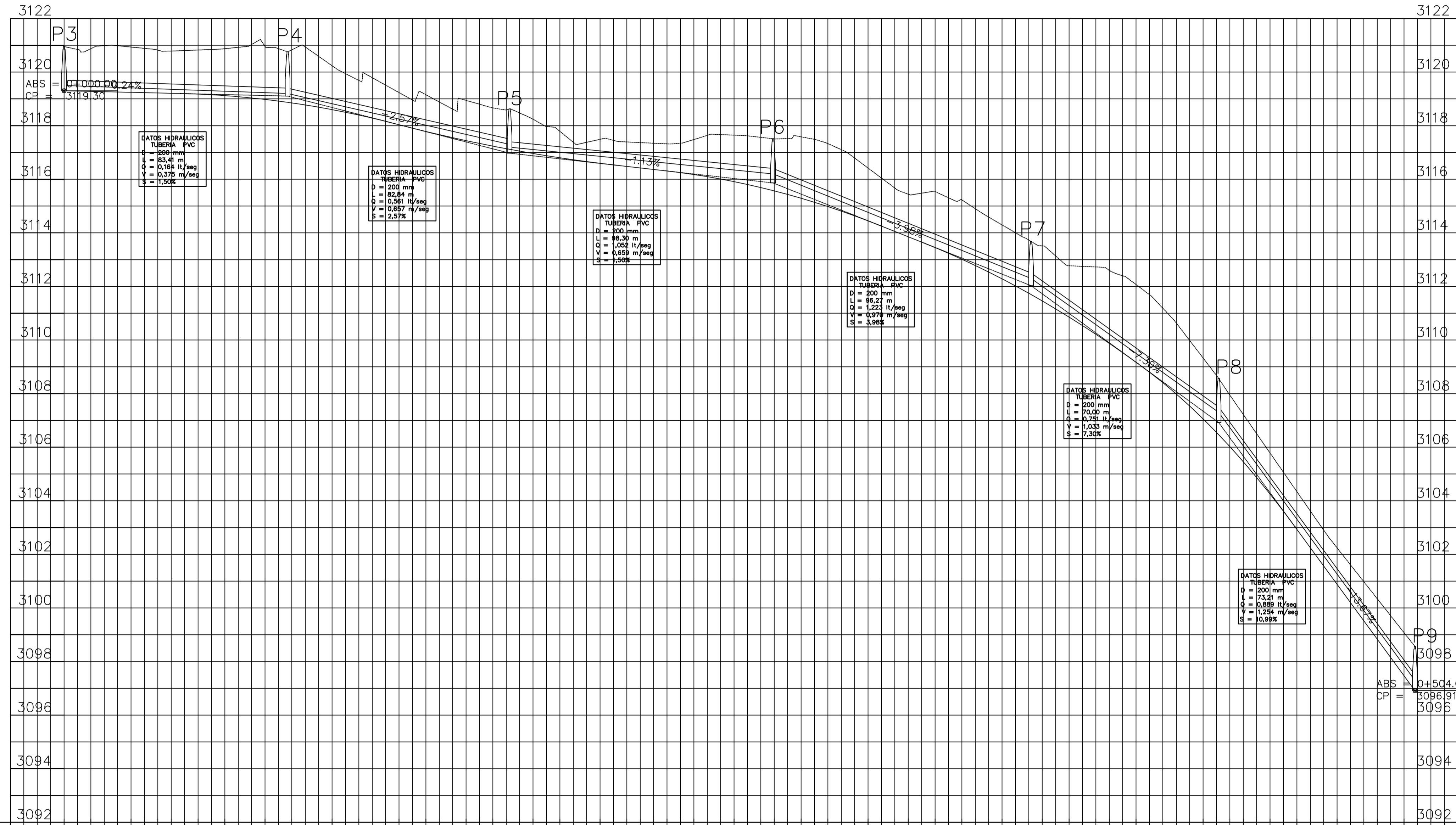
758.300

758.400

758.600

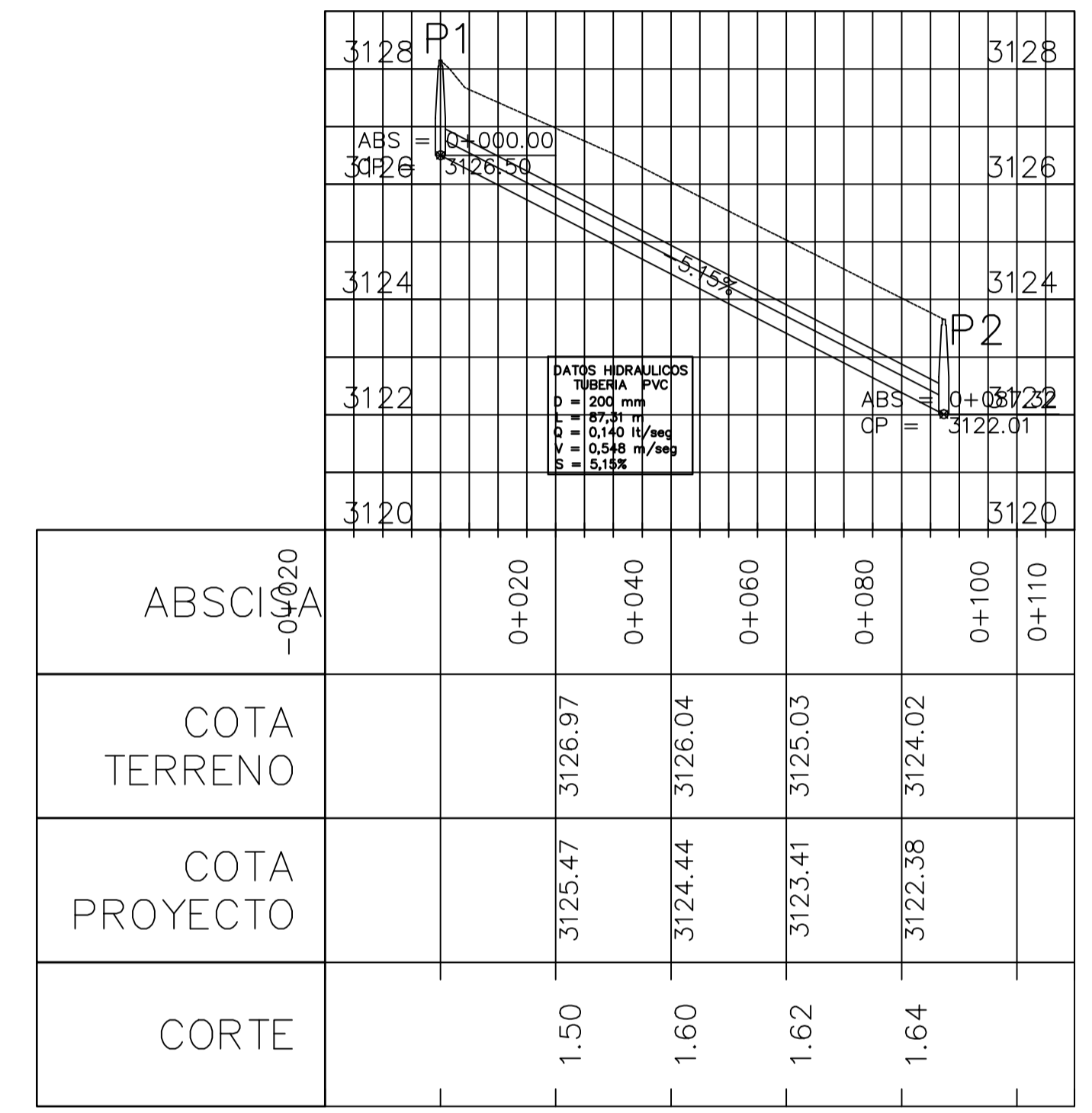
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA		AREA DE HIDRÁULICA	
SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL BARRIO SANTA ELENA PARROQUIA QUISAPINCHA					
Elaborado: Alex Hernán Domínguez V.	CONTIENE: DATOS HIDRÁULICOS			Lamina: 5 / 8	Formato: A1
Tutor: Ing. M.Sc. Francisco Pazmiño				Escala: 1 : 1.000	Fecha: Enero 2015
Módulo: ALCANTARILLADO	DATUM: WGS 1984	Revisión:			

Calle 2 PROFILE



ABSCISA	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+220	0+240	0+260	0+280	0+300	0+320	0+340	0+360	0+380	0+400	0+420	0+440	0+460	0+480	0+500	0+520
COTA TERRENO		3120.98	3120.79	3120.87	3120.87	3120.24	3119.51	3118.89	3118.66	3117.97	3117.49	3117.34	3117.64	3117.56	3117.49	3116.42	3115.48	3114.90	3113.73	3112.75	3112.07	3109.98	3107.22	3104.34	3101.61	3099.08
COTA PROYECTO		3119.26	3119.21	3119.12	3118.92	3118.60	3118.16	3117.67	3117.24	3116.88	3116.60	3116.37	3116.10	3115.69	3115.14	3114.45	3113.65	3112.78	3111.74	3110.54	3109.17	3107.54	3105.46	3102.93	3100.20	3097.47
CORTE		1.73	1.58	1.75	1.96	1.64	1.35	1.22	1.42	1.09	0.89	0.98	1.54	1.87	2.35	1.97	1.83	2.12	1.99	2.21	2.90	2.45	1.76	1.41	1.41	1.61

Calle 1 PROFILE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

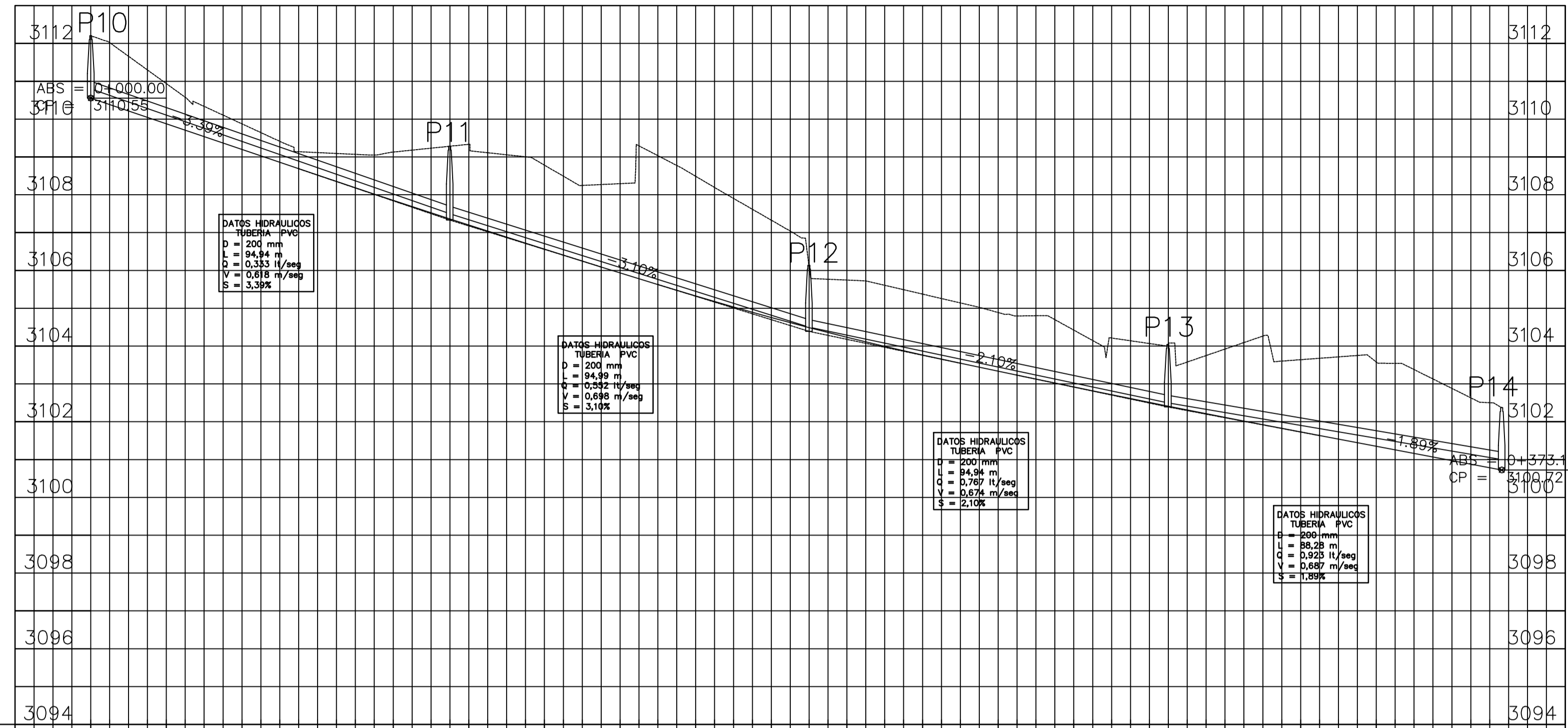
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

AREA DE HIDRÁULICA

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL BARRIO SANTA ELENA PARROQUIA QUISAPINCHA

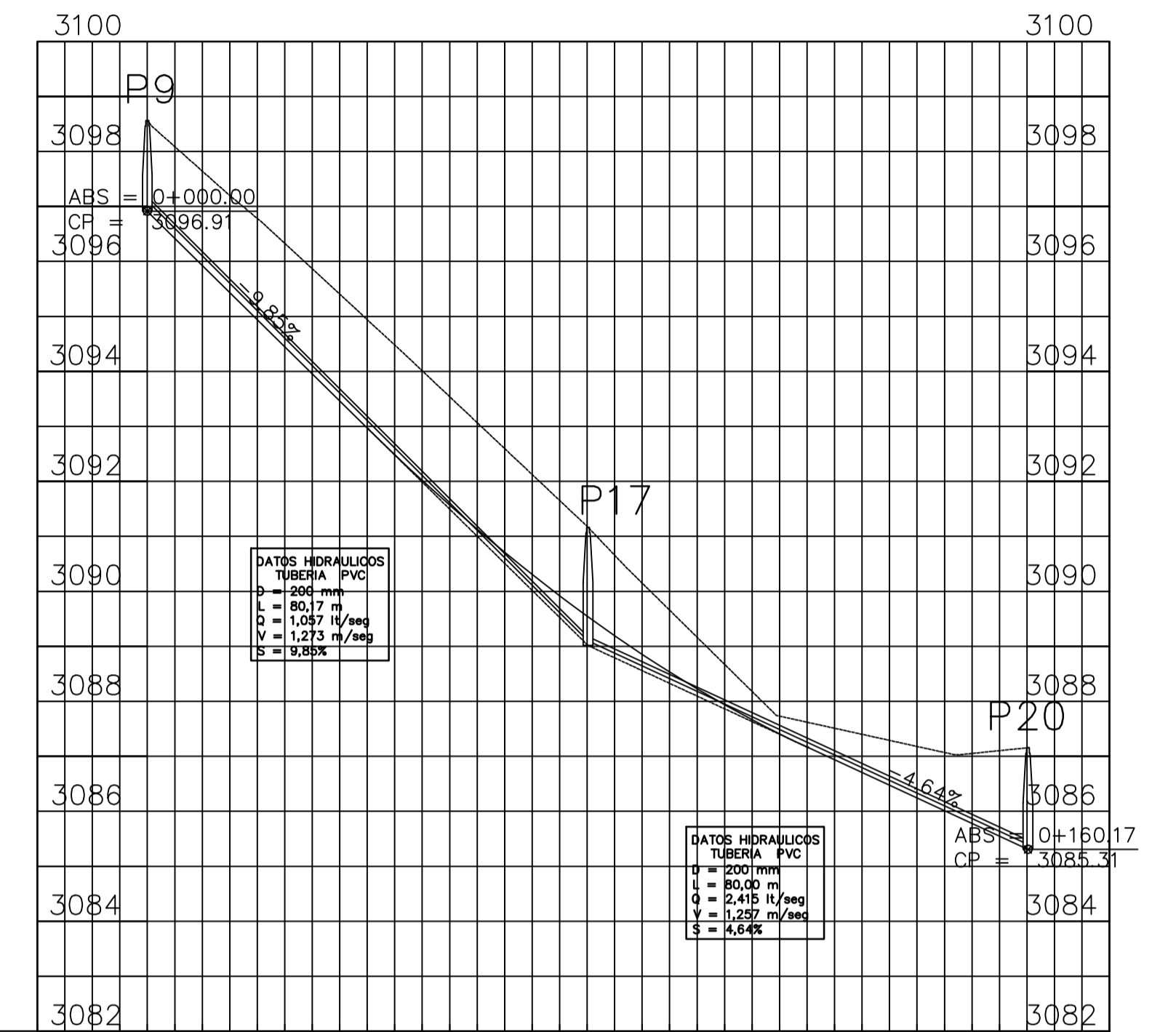
Elaborado: Alex Hernán Domínguez V.	CONTIENE: PERFILES CALLE 1 Y CALLE 2	Lamina: 6 / 8	Formato: A1
Tutor: Ing. M.Sc. Francisco Pazmiño	Escala: V 1 : 100 HZ 1 : 1.000	Fecha: Enero 2015	
Módulo: ALCANTARILLADO	DATUM: WGS 1984	Revisión:	

Calle 3 PROFILE



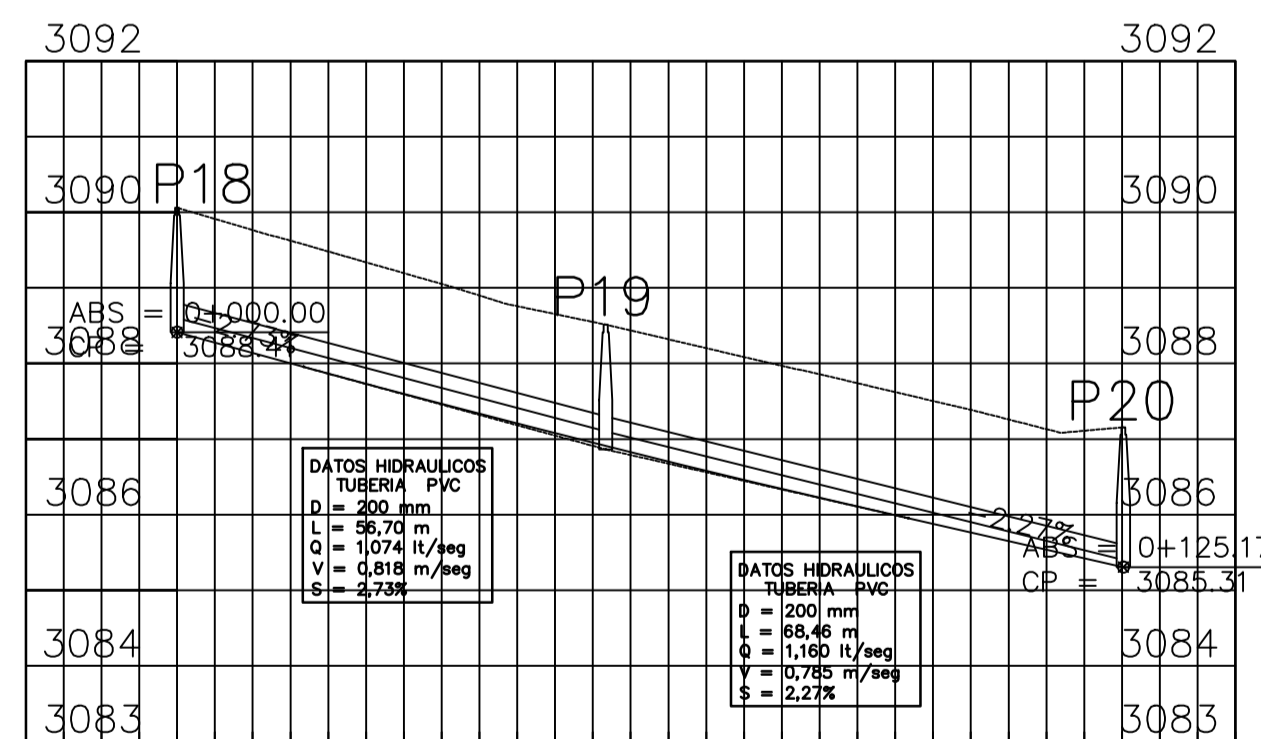
ABSCISA	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+220	0+240	0+260	0+280	0+300	0+320	0+340	0+360	0+380	0+390
COTA TERRENO		3110.94	3109.87	3109.12	3109.13	3109.33	3108.78	3108.29	3108.49	3107.33	3105.74	3105.37	3104.89	3104.42	3104.07	3103.92	3103.64	3103.58	3102.88	
COTA PROYECTO		3109.88	3109.20	3108.52	3107.85	3107.20	3106.56	3105.94	3105.32	3104.75	3104.23	3103.76	3103.34	3102.92	3102.51	3102.11	3101.73	3101.35	3100.97	
CORTE		1.06	0.68	0.60	1.28	2.13	2.22	2.36	3.17	2.57	1.51	1.61	1.55	1.50	1.56	1.81	1.91	2.23	1.91	

Terreno 2 PROFILE



ABSCISA	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+175
COTA TERRENO		3096.78	3094.94	3093.07	3091.18	3089.17	3087.62	3087.18	3087.15
COTA PROYECTO		3094.94	3092.97	3091.13	3089.55	3088.23	3087.17	3086.24	3085.31
CORTE		1.84	1.97	1.94	1.63	0.94	0.45	0.94	1.84

Calle 4 PROFILE



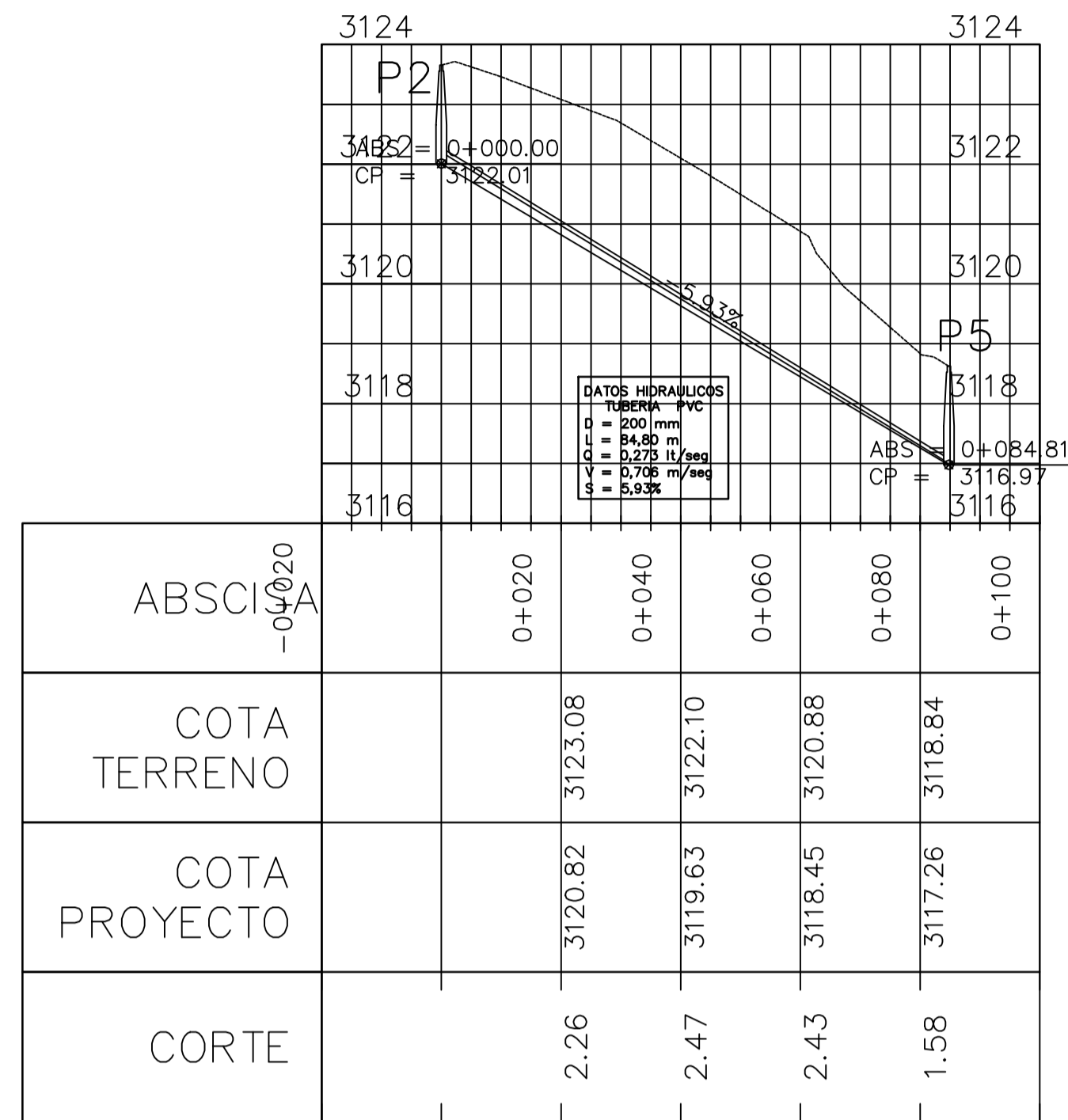
ABSCISA	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140
COTA TERRENO		3089.48	3088.90	3088.44	3087.97	3087.50	3087.11
COTA PROYECTO		3087.86	3087.33	3086.83	3086.34	3085.88	3085.42
CORTE		1.62	1.56	1.61	1.63	1.62	1.69

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
AREA DE HIDRAULICA

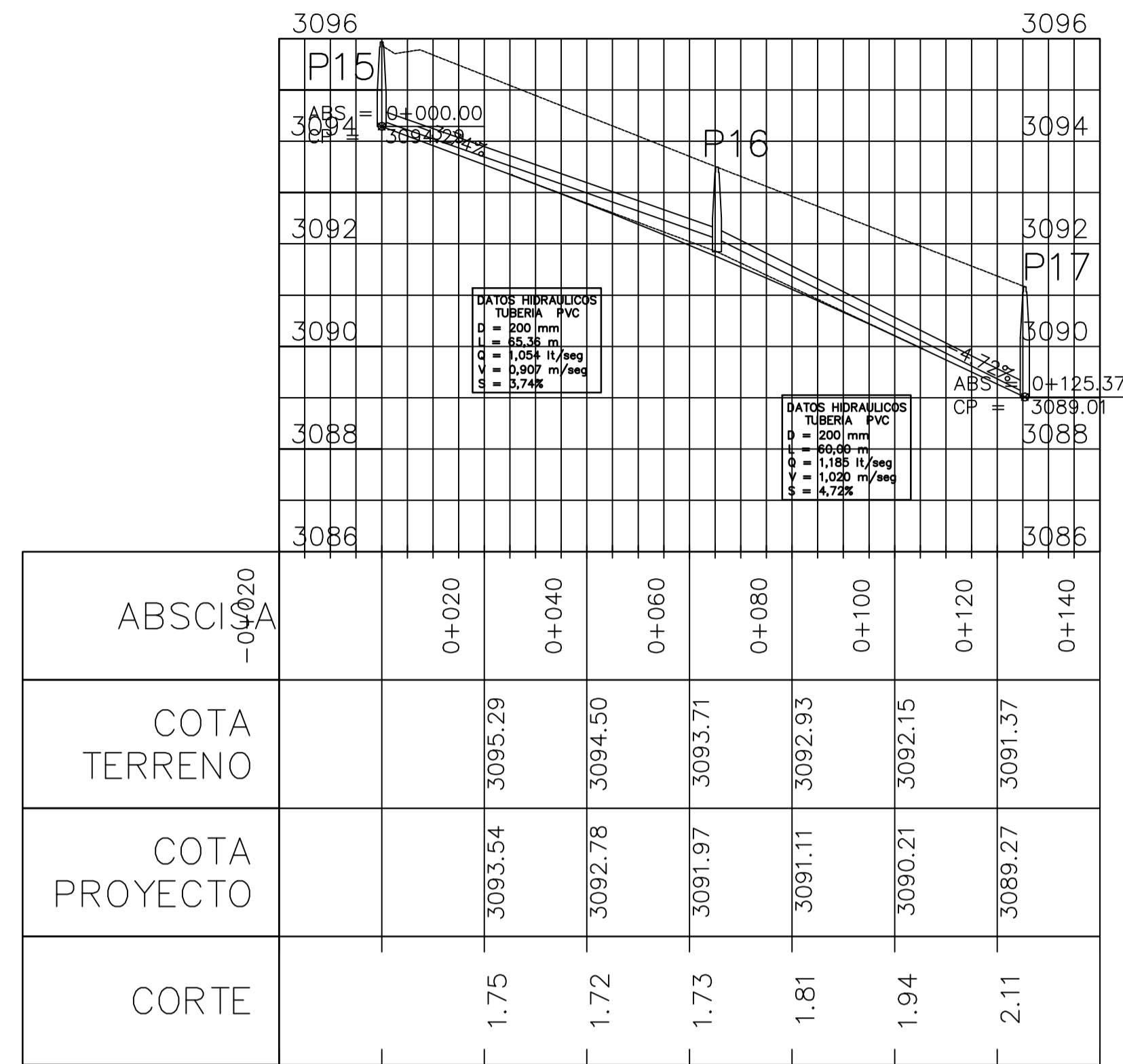
PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL BARRIO SANTA ELENA PARROQUIA QUISAPINCHA

Elaborado: Alex Hernán Domínguez V.	CONTIENE: PERFILES	Lamina: 7 / 8	Formato: A1
Tutor: Ing. M.Sc. Francisco Pazmiño	CALLE 3, CALLE 4 Y TERRENO 2	Escala: V 1 : 100 HZ 1 : 1.000	Fecha: Enero 2015
Módulo: ALCANTARILLADO	DATUM: WGS 1984	Revisión:	

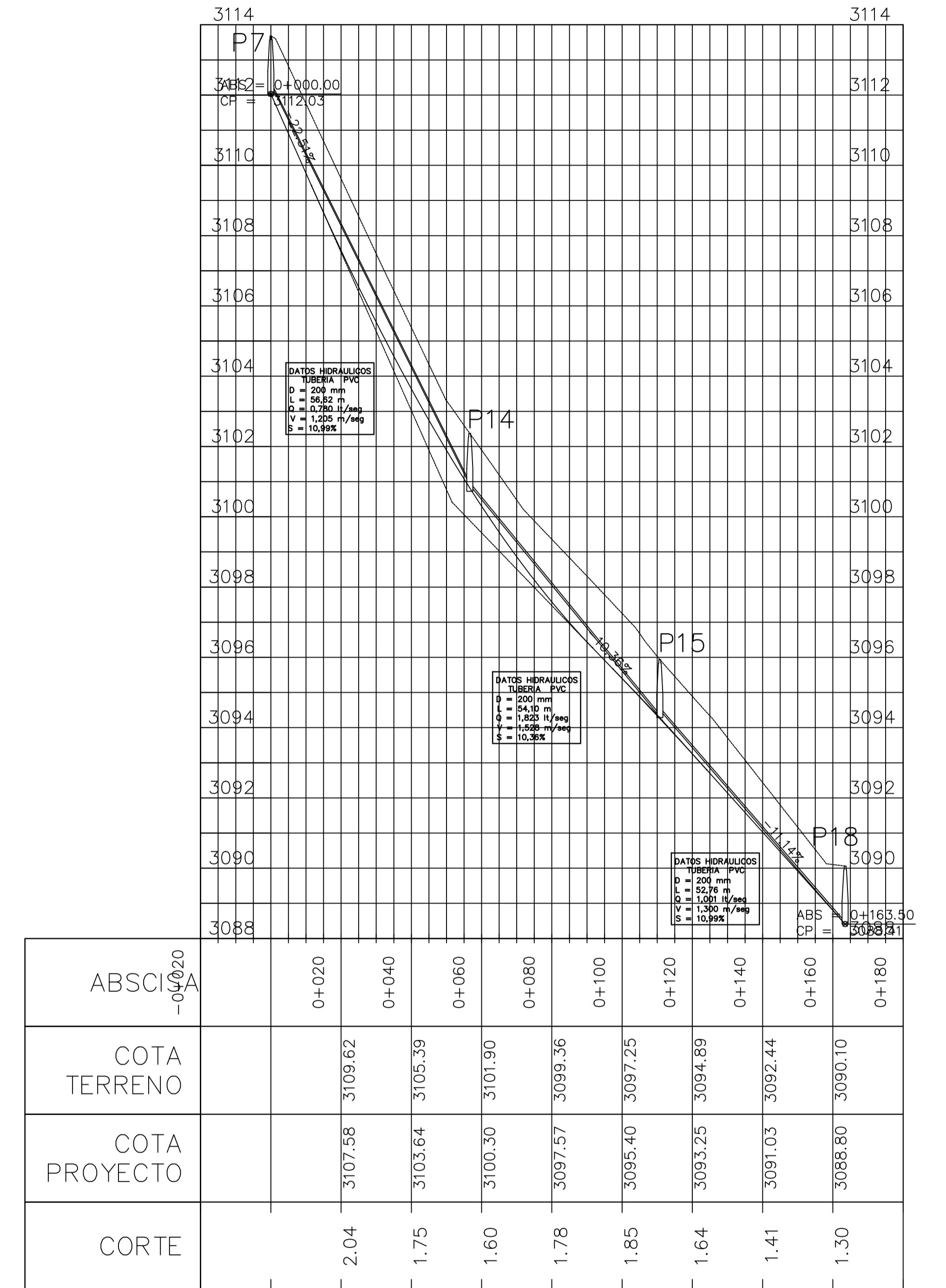
Calle 7 PROFILE



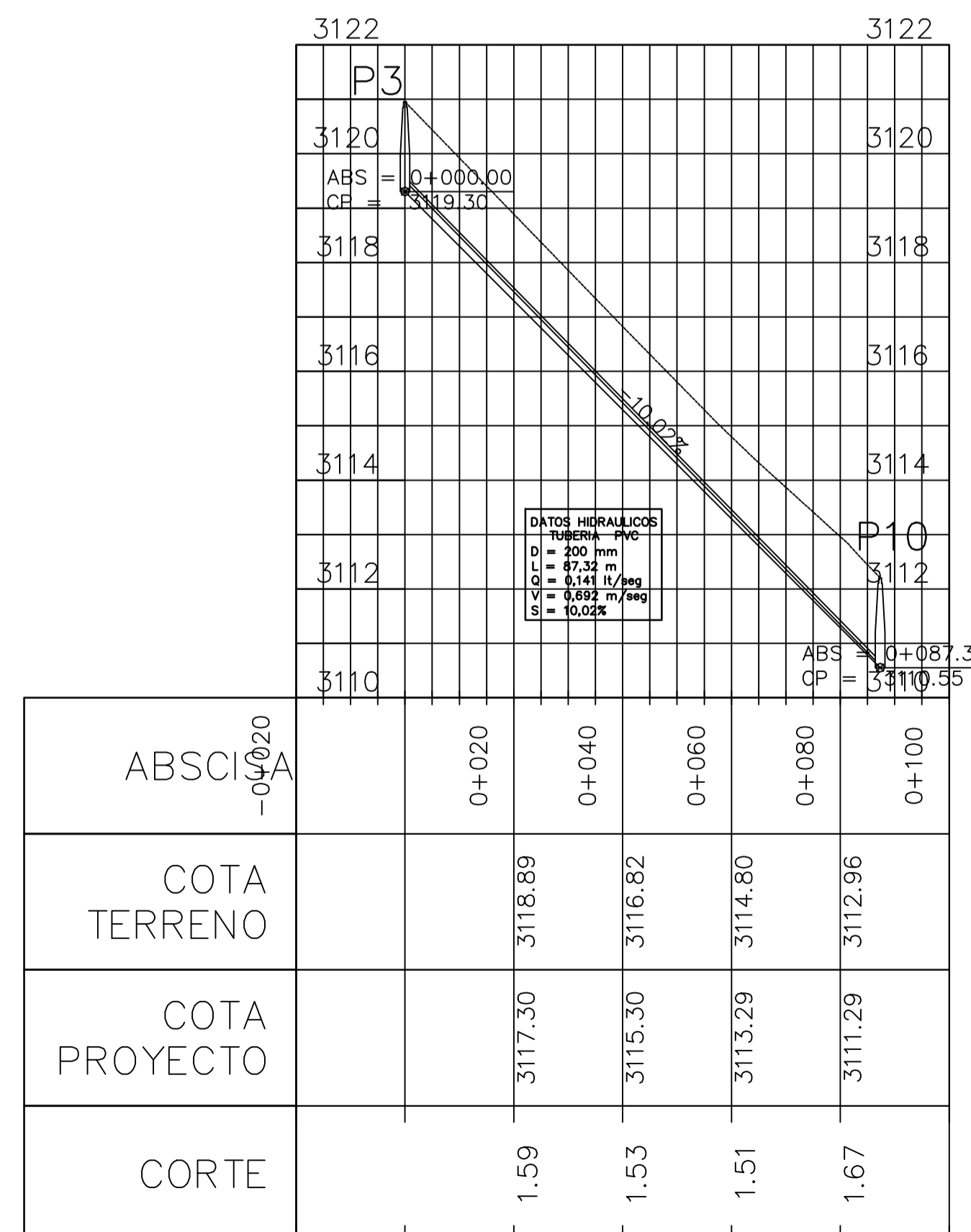
Terreno 1 PROFILE



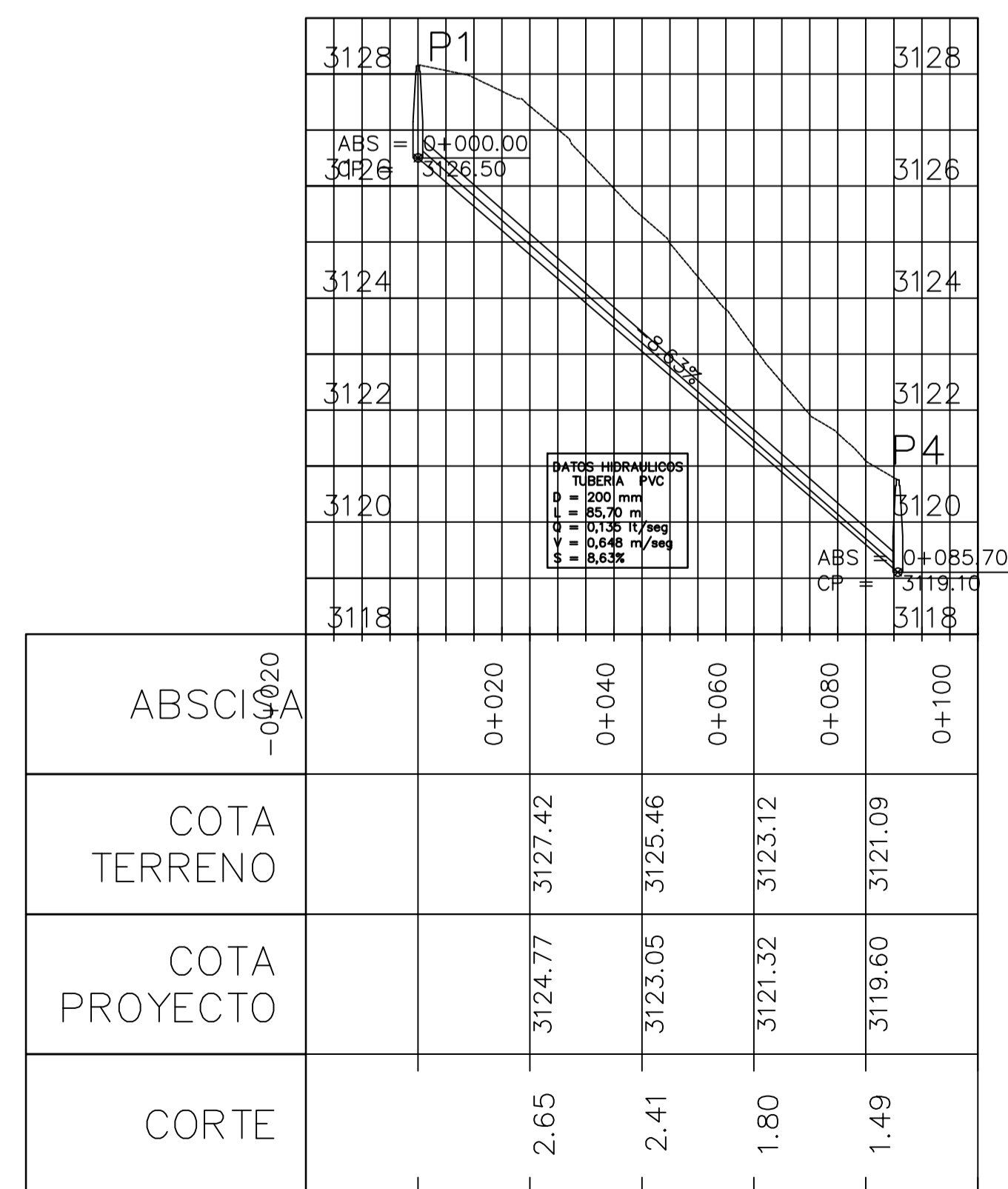
Calle 8 PROFILE



Calle 5 PROFILE



Calle 6 PROFILE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA
 AREA DE HIDRAULICA

PROYECTO:
 SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL BARRIO SANTA ELENA PARROQUIA QUISPINCHA

Elaborado:	CONTIENE:	Lamina:	Formato:
Alex Hernán Domínguez V.	PERFILES CALLE 5, CALLE 6 CALLE 7 Y TERRENO 1	8 / 8	A1
Tutor:		Escala:	
Ing. M.Sc. Francisco Pazmiño	V: 1: 100 HZ 1: 1.000	Fecha:	Enero 2015
Módulo:	DATUM:	Revisión:	
ALCANTARILLADO	WGS 1984		