



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 DEL SECTOR “SIGSIPAMBA”,
PARROQUIA PICAIHUA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA Y SU
INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES.

Autor: Janeth Alexandra Medina Moya

Tutor: Ing. M.Sc. Fabián Morales

AMBATO-ECUADOR

2015

CERTIFICACIÓN

Certifico que la presente tesis de grado realizada por la Señorita Janeth Alexandra Medina Moya, egresada de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato, se desarrolló bajo mi dirección, es un trabajo estructurado de manera independiente, personal e inédito y ha sido concluido bajo el título “LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS SERVIDAS DEL SECTOR “SIGSIPAMBA”, PARROQUIA PICAÍHUA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES”

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Ambato, 21 de Abril del 2015

.....

Ing. M.Sc. Fabián Morales

TUTOR DE TESIS

AUTORÍA

Yo, Janeth Alexandra Medina Moya, C.I. 050335378-1 y egresada de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato, Certifico por medio de la presente que el trabajo de investigación con el tema: La disposición de las aguas servidas del sector “Sigsipamba”, parroquia Picaihua, cantón Ambato, provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes, es original, auténtico y personal así como sus ideas y opiniones son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Janeth Alexandra Medina Moya

AUTOR

DEDICATORIA

A mis padres Alvita y Manuel porque gracias a ellos, al apoyo moral y económico que me brindaron día a día, veo mi sueño realizado al culminar este proyecto y cumplir una de mis metas.

A mis hermanos Cristian y Pamela por estar siempre ahí con una palabra de aliento o un regaño insistiendo que cumpla con este sueño que un día lo vi muy lejano.

A mis demás familiares que con palabras aliento constante me han motivado a culminar con éxito esta etapa de mi vida estudiantil.

Janeth Alexandra Medina Moya

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme la vida y una familia tan hermosa, más aún por darme la oportunidad de culminar mi carrera con éxito y realizarme ya como profesional.

A mis padres y hermanos por darme su apoyo incondicional y estar pendientes semestre a semestre de los logros obtenidos, compartiendo conmigo ya sean alegrías o tristezas.

A mis amigas Paulina y Cristina por estar siempre junto a mí durante la carrera como confidentes, apoyando en cada nuevo reto que se nos presentaba, entre risas y llanto a veces hemos logrado siempre superarlos. A Linda y Ruth por apoyarme y asesorarme en cada una de mis dudas, logrando ver este proyecto finalizado.

Al Ing. Byron Mera por la amistad y guía brindada para llevar a cabo el presente proyecto, ya que de él aprendí que para poder aprender hay que dejar el egoísmo de lado, ser humilde y ayudar a las personas más necesitadas sin esperar nada a cambio.

A las Autoridades de la Facultad, al personal Académico y Administrativo, en especial al Señor Decano Ing. Francisco Pazmiño, al Ing. Fabián Morales y al Ing. Dario LLamuca por la paciencia y el asesoramiento para para culminar éste proyecto.

Janeth Alexandra Medina Moya

RESUMEN EJECUTIVO

El trabajo de investigación sobre LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS SERVIDAS DEL SECTOR “SIGSIPAMBA”, PARROQUIA PICAIHUA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA TUNGURAHUA Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES tuvo como objetivo general Analizar la problemática ocasionada por la disposición de las aguas servidas en la calidad de vida de los habitantes del sector, quienes no disponen de un sistema de alcantarillado sanitario y continúan padeciendo las consecuencias de arrojar las aguas domésticas a pozos ciegos, o directamente al terreno.

Mediante una investigación de campo, se pudo determinar que el 98% de los habitantes elimina las aguas residuales en pozos ciegos, terreno o pozo séptico, contribuyendo a la generación de malos olores, contaminando de esta manera el ambiente del entorno natural, situación que afecta no solo la calidad de vida de sus habitantes sino que, contamina el terreno utilizado para el cultivo dejándolo infértil, por esta razón se propone realizar el diseño del sistema de alcantarillado sanitario con tubería de PVC para mejorar la condición Sanitaria en el sector Sigsipamba, complementándolo con el diseño de la planta de tratamiento de aguas residuales.

Esta propuesta tiene el interés por parte de la EP-EMAPA-A al igual que el GAD Parroquial de Picaihua que mediante la presentación del presente proyecto gestionarán los recursos económicos necesarios para su ejecución.

Se espera que el presente trabajo constituya el eje de acercamiento a los servicios básicos necesarios que garanticen el buen vivir de los ecuatorianos.

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN.....	I
DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTO	IV
RESUMEN EJECUTIVO.....	V
CAPÍTULO I.....	12
1. EL PROBLEMA.....	12
1.1. TEMA DE INVESTIGACIÓN	12
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
1.2.1. CONTEXTUALIZACIÓN	12
1.2.2. ANÁLISIS CRÍTICO	14
1.2.3. PROGNOSIS.....	14
1.2.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	14
1.2.5. PREGUNTAS DIRECTRICES.....	14
1.2.6. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.....	15
1.2.6.1. DE CONTENIDO.....	15
1.2.6.2. TEMPORAL.....	16
1.2.6.3. ESPACIAL	16
1.3. JUSTIFICACIÓN	17
1.4. OBJETIVOS.....	18
1.4.1. OBJETIVO GENERAL.....	18
1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
CAPÍTULO II.....	19
2. MARCO TEÓRICO.....	19
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	19
2.2. FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA.....	20
2.3. FUNDAMENTACIÓN LEGAL	21
2.3.1. CÓDIGO ORGÁNICO DE ORGANIZACIÓN TERRITORIAL, AUTONOMÍA Y DESCENTRALIZACIÓN (COOTAD) 2010.....	22
2.3.2. CÓDIGO DE LA SALUD DEL ECUADOR	22
2.3.2.1. DE LAS ACCIONES EN EL CAMPO DE PROTECCIÓN DE LA SALUD DEL SANEAMIENTO AMBIENTAL.	22
2.3.2.2. DE LA ELIMINACIÓN DE EXCRETAS, AGUAS SERVIDAS Y AGUAS PLUVIALES.....	23
2.4. CATEGORÍAS FUNDAMENTALES	24
2.4.1. SUPRAORDINACIÓN DE LAS VARIABLES	24
2.4.2. DEFINICIONES.....	24
2.4.2.1. AGUAS RESIDUALES.....	24
2.4.2.2. ALCANTARILLADO	26
2.4.2.3. PRUEBA DE HIPÓTESIS CON CHI CUADRADO.....	28

2.5.	HIPÓTESIS.....	30
2.6.	SEÑALAMIENTO DE VARIABLES DE LA HIPÓTESIS	30
2.6.1.	VARIABLE INDEPENDIENTE	30
2.6.2.	VARIABLE DEPENDIENTE	30
CAPÍTULO III.....	31	
3.	METODOLOGÍA.....	31
3.1.	ENFOQUE	31
3.2.	MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN	31
3.3.	NIVELES O TIPO DE INVESTIGACIÓN	32
3.3.1.	NIVEL EXPLORATORIO.....	32
3.3.2.	NIVEL DESCRIPTIVO.....	32
3.3.3.	NIVEL EXPLICATIVO.....	32
3.4.	POBLACIÓN Y MUESTRA	32
3.4.1.	POBLACIÓN	32
3.4.2.	MUESTRA.....	32
3.5.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	33
3.6.	PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACION	36
3.7.	PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	37
CAPÍTULO IV	38	
4.	MARCO ADMINISTRATIVO.....	38
4.1.	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	38
4.1.1.	VARIABLE INDEPENDIENTE	38
4.1.2.	VARIABLE DEPENDIENTE	46
4.2.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS.....	54
4.2.1.	VARIABLE INDEPENDIENTE	54
4.2.2.	VARIABLE DEPENDIENTE	57
4.3.	EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN SANITARIA.....	59
4.4.	ANÁLISIS DE LA ENCUESTA PARA LA MEDICIÓN DE LA CONDICIÓN SANITARIA.....	60
4.5.	VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	63
4.5.1.	PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS	63
4.5.2.	NIVEL DE CONFIANZA	64
4.5.2.1.	REGLAS DE DECISIÓN.....	64
4.5.2.2.	GRADOS DE LIBERTAD.....	64
4.5.2.3.	CHI CUADRADO TABULAR:.....	64
4.5.2.4.	REGLA DE DECISIÓN.....	66
4.5.3.	CÁLCULO DEL ESTADÍSTICO DE PRUEBA Y DECISIÓN FINAL... 66	
4.5.3.1.	CÁLCULO DEL ESTADÍSTICO DE PRUEBA APLICANDO TABLAS DE CONTINGENCIA CON LOS ÍTEMS.....	66
4.5.3.2.	CÁLCULO DE CHI CUADRADO	67
4.5.3.3.	DECISIÓN FINAL	67
CAPÍTULO V	68	
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	68
5.1.	CONCLUSIONES	68

5.2. RECOMENDACIONES	68
CAPÍTULO VI.....	69
6. PROPUESTA	69
6.1. TEMA	69
6.2. DATOS INFORMATIVOS	69
6.2.1. INSTITUCIÓN EJECUTORA.....	69
6.2.2. BENEFICIARIOS	69
6.2.3. UBICACIÓN.....	69
6.2.4. ALTITUD	69
6.2.5. CLIMA.....	69
6.2.6. CASERÍO SIGSIPAMBA	70
6.3. ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA	70
6.4. JUSTIFICACIÓN	71
6.5. OBJETIVO.....	72
6.5.1. GENERAL	72
6.5.2. ESPECÍFICOS	72
6.6. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD	72
6.7. FUNDAMENTACIÓN.....	73
6.7.1. SISTEMAS DE ALCANTARILLADO SANITARIO	73
6.7.2. COMPONENTES DE UNA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO	73
6.7.3. CARACTERÍSTICAS DE LA TUBERÍA	74
6.7.4. TRAZADO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO	75
6.7.5. CONEXIONES DOMICILIARIAS	76
6.7.6. POZOS DE REVISIÓN.....	76
6.7.7. POZOS DE REVISIÓN CON SALTO	77
6.7.8. TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.....	78
6.7.9. TIPOS DE TRATAMIENTO.....	78
6.7.10. DISEÑO DE TANQUE IMHOFF Y LECHO DE SECADO.....	79
6.8. METODOLOGÍA (MODELO OPERATIVO)	89
6.8.1. BASES DE DISEÑO	89
6.8.1.1. PERÍODO DE DISEÑO.....	89
6.8.1.2. CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN	89
6.8.1.3. POBLACIÓN DE DISEÑO	90
6.8.1.4. TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL	90
6.8.1.5. POBLACIÓN ACTUAL	90
6.8.1.6. POBLACIÓN FUTURA	90
6.8.1.7. DENSIDAD POBLACIONAL.....	91
6.8.1.8. ÁREAS TRIBUTARIAS	92
6.8.1.9. ANÁLISIS DE CAUDAL.....	92
6.8.1.10. HIDRÁULICA DE ALCANTARILLADO.....	96
6.8.1.11. DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO.....	122
6.8.1.12. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	126

BIBLIOGRAFÍA	145
ANEXOS	146
ANEXO 1: ENCUESTA.....	146
ANEXO 2: PUNTOS DE TOPOGRAFÍA	150
ANEXO 3: DETALLE FOTOGRÁFICO.....	183

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N°. 1: Delimitación de Contenido	15
Gráfico N°. 2: Delimitación Espacial 1	16
Gráfico N°. 3: Delimitación Espacial 2	17
Gráfico N°. 4: Variable Independiente Gráfico N°. 5: Variable Dependiente.....	24
Gráfico N°. 6: Curva de Chi Cuadrado	29
Gráfico N°. 7: Pregunta 1 V.I.	39
Gráfico N°. 8: Pregunta 2 V.I.	40
Gráfico N°. 9: Pregunta 3 V.I.	41
Gráfico N°. 10: Pregunta 4 V.I.	42
Gráfico N°. 11: Pregunta 5 V.I.	43
Gráfico N°. 12: Pregunta 6 V.I.	44
Gráfico N°. 13: Pregunta 7 V.I.	45
Gráfico N°. 14: Pregunta 8 V.I.	46
Gráfico N°. 15: Pregunta 1 V.D.....	47
Gráfico N°. 16: Pregunta 2 V.D.....	48
Gráfico N°. 17: Pregunta 3 V.D.....	49
Gráfico N°. 18: Pregunta 4 V.D.....	50
Gráfico N°. 19: Pregunta 5 V.D.....	51
Gráfico N°. 20: Pregunta 6 V.D.....	52
Gráfico N°. 21: Pregunta 7 V.D.....	53
Gráfico N°. 22: Pregunta 8 V.D.....	54
Gráfico N°. 23: Tanque Imhoff.....	81
Gráfico N°. 24: Cámara de Sedimentación	82
Gráfico N°. 25: Digestor.....	83
Gráfico N°. 26: Área de Ventilación.....	85
Gráfico N°. 27: Lecho de Secado.....	86
Gráfico N°. 28: Vista del Lecho de Secado.....	87
Gráfico N°. 29: Datos de HCANALES.....	99

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°. 1: Estudio y diseño de alcantarillado y planta de tratamiento.	33
Tabla N°. 2: La calidad de vida del sector.....	34
Tabla N°. 3: Recolección de Información	36
Tabla N°. 4: Pregunta 1 V.I.	38
Tabla N°. 5: Pregunta 2 V.I.	39
Tabla N°. 6: Pregunta 3 V.I.	40
Tabla N°. 7: Pregunta 4 V.I.	41
Tabla N°. 8: Pregunta 5 V.I.	42
Tabla N°. 9: Pregunta 6 V.I.	43
Tabla N°. 10: Pregunta 7 V.I.	44
Tabla N°. 11: Pregunta 8 V.I.	45
Tabla N°. 12: Pregunta 1 V.D.....	46
Tabla N°. 13: Pregunta 2 V.D.....	47
Tabla N°. 14: Pregunta 3 V.D.....	48
Tabla N°. 15: Pregunta 4 V.D.....	49
Tabla N°. 16: Pregunta 5 V.D.....	50
Tabla N°. 17: Pregunta 6 V.D.....	51
Tabla N°. 18: Pregunta 7 V.D.....	52
Tabla N°. 19: Pregunta 8 V.D.....	53
Tabla N°. 20: Medición de la condición Sanitaria en la actualidad	60
Tabla N°. 21: Medición de la condición Sanitaria deseable.....	62
Tabla N°. 22 : Valores de Distribución Chi Cuadrado (X^2).....	65
Tabla N°. 23 : Frecuencias observadas en la investigación.....	66
Tabla N°. 24 : Frecuencias esperadas.....	67
Tabla N°. 25 : Cálculo de Chi Cuadrado.....	67
Tabla N°. 26: Velocidad a tubo lleno	75
Tabla N°. 27: Diámetro recomendado de pozo de revisión.....	77
Tabla N°. 28: Factor de Capacidad Relativa	83
Tabla N°. 29: Tiempo de digestión en días.....	84
Tabla N°. 30: Dotaciones recomendadas.....	92
Tabla N°. 31: Coeficientes De Infiltración	95
Tabla N°. 32: Velocidades Máximas.....	98
Tabla N°. 33: Cálculo del Caudal de Diseño por Tramo.....	100
Tabla N°. 34: Cálculo Hidráulico de la Red de Alcantarillado	110

CAPÍTULO I

1. EL PROBLEMA

1.1. TEMA DE INVESTIGACIÓN

La disposición de las aguas servidas del sector “Sigsipamba”, parroquia Picaihua, cantón Ambato, provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1. CONTEXTUALIZACIÓN

Las aguas servidas es un problema a nivel mundial que se produce porque la mayoría de las ciudades cuentan en su totalidad con infraestructura sanitaria parcial, ésto se debe al crecimiento poblacional a nivel mundial.

Alcanzar una cobertura de agua potable y saneamiento del 95% hasta el 2017 es la meta que tiene el Comité Interinstitucional para la erradicación de la pobreza.

Internacionalmente se realizó el estudio de varios casos, los que se analizaron en lugares como: Santa Cruz de la Sierra (Bolivia), Ciudad de Guatemala (Guatemala), Tegucigalpa (Honduras) y Managua (Nicaragua), ciudades ubicadas en países de América central y sur América por contar con índices de cobertura de servicios de alcantarillado sanitario por debajo del promedio regional. En los últimos años, la velocidad con la que estas ciudades han crecido ha sido tal que el saneamiento in situ (fosas sépticas, pozos, etc.), es cada vez más popular en zonas periurbanas. Además, el saneamiento básico como: baños y letrinas, son poco conocidos en estas zonas, mientras que los mercados de lodos fecales seguirán siendo importantes en el futuro. El incremento en la cobertura de servicios de alcantarillado sanitario, por un lado, dependerá de asegurar una adecuada infraestructura y de evitar que sus instalaciones se vuelvan focos infecciosos; por otro lado, dependerá también de la oferta de servicios que certifiquen el adecuado manejo de aguas residuales.

FUENTE: (Franz Rojas Ortuste, Especialista en Agua y Saneamiento, 2012).

La construcción de nuevos sistemas de alcantarillado, así como, también el mejoramiento de temas existentes, son proyectos elementales para el progreso de una población. Debido a que influyen de manera significativa en la calidad de vida de las personas, con respecto a sus condiciones de salubridad.

FUENTE: (Cruz Rodríguez, 2013)

En la provincia de Tungurahua también existe el problema de las aguas servidas, la respuesta más común de las autoridades de turno es que no cuentan con los recursos necesarios para poder emprender proyectos de infraestructura sanitaria, y con el fin de solucionar el déficit presente y futuro de alcantarillado del sector “Sigsipamba”, así como, también mejorar la calidad de vida de los habitantes ya que al momento las condiciones del sector son de muy baja calidad, se ha emprendido en formular un proyecto de alcantarillado y su correspondiente tratamiento a través de una planta de tratamiento de aguas residuales para el sector.

La inexistencia de un estudio y diseño de un sistema de alcantarillado sanitario óptimo para el desarrollo del sector rural del cantón Ambato nos impulsa a la implementación de un estudio y el diseño del sistema de alcantarillado sanitario y el tratamiento de las aguas servidas acorde al buen vivir de los habitantes.

Las autoridades se encargan de que su respectiva parroquia salga adelante y cuente con los servicios adecuados para que sus pobladores se sientan cómodos y orgullosos de su tierra, los servicios con que cuente un sector son los encargados de subir la plusvalía de sus propiedades, además una provincia que tenga los servicios básicos es un lugar indicado para vivir, debido a que las personas buscan una comodidad de vida tanto para él como para los suyos.

Las aguas servidas se conforman de los desechos procedentes de viviendas (Glynn, 1999), las mismas que producen malos olores (Mc Ghee, 2000) en el sector así como también al estar en contacto directo con los pobladores causa malestares en su integridad física afectándoles a sus sistemas respiratorios y produciéndoles enfermedades, por otra parte el crecimiento de roedores, insectos que se presentan en las aguas servidas producto de que no están siendo evacuadas correctamente perjudican el aspecto visual del sector dando una mala imagen de su perímetro rural, por lo tanto el sector necesita de una obra importante que transporte sus aguas negras, para mejorar las condiciones de vida de los habitantes.

1.2.2. ANÁLISIS CRÍTICO

- Es necesario realizar un estudio y diseño de un sistema de alcantarillado sanitario en el sector “Sigsipamba” proyectando el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, la salubridad y el bienestar socio – económico del sector.
- En la actualidad se utilizan pozos sépticos que están contruidos a la intemperie junto a las letrinas y viviendas de cada una de las familias, siendo ésto un problema crítico en la salud de los habitantes.
- Con la colaboración de los habitantes del sector se elaborará este proyecto de alcantarillado y su respectivo tratamiento.

1.2.3. PROGNOSIS

De no haberse realizado la investigación ante la inexistencia de un proyecto de alcantarillado sanitario y planta de tratamiento de las aguas servidas en el sector “Sigsipamba”, del cantón Ambato, no se hubiese conocido el nivel actual de calidad de vida de los moradores de este sector, así mismo, las instituciones encargadas de dotar de este servicio de infraestructura sanitaria indispensable para la comunidad, sin la realización de esta investigación no tendrían presente la difícil situación sanitaria que están pasando los habitantes del sector.

Con estos antecedentes, se concientizará a las personas encargadas para que pongan atención y den impulso de manera urgente para resolver el problema suscitado en beneficio de la población del sector.

1.2.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo perjudican las aguas servidas en la calidad de vida de los habitantes del sector “Sigsipamba”, parroquia Picaihua, cantón Ambato, provincia Tungurahua?

1.2.5. PREGUNTAS DIRECTRICES

- ¿Cuáles son las condiciones de la calidad de vida de los habitantes del sector “Sigsipamba”?

- ¿Cómo afecta la disposición de las aguas servidas a la calidad de vida de los habitantes?
- ¿Qué se debe hacer para mejorar la calidad de vida de los moradores del sector “Sigsipamba”?

1.2.6. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.6.1. DE CONTENIDO

La ingeniería sanitaria es la rama de la ingeniería civil que estudia el saneamiento de los ámbitos en que se desarrolla la actividad humana. Una base son los conocimientos que se imparten en asignaturas como la hidráulica, la ingeniería química, la biología (particularmente la microbiología) la física, y la mecánica, su campo se complementa y se comparte en los últimos años con las tareas que afronta la ingeniería ambiental la cual contribuye a mantener la capacidad de sostenimiento del planeta y a garantizar, mediante la conservación y preservación de los recursos naturales cumpliendo un plan de manejo ambiental, una mejor calidad de vida para la generación actual y para las generaciones futuras.

Gráfico N°. 1: Delimitación de Contenido



Elaborado por: Egda. Janeth Medina

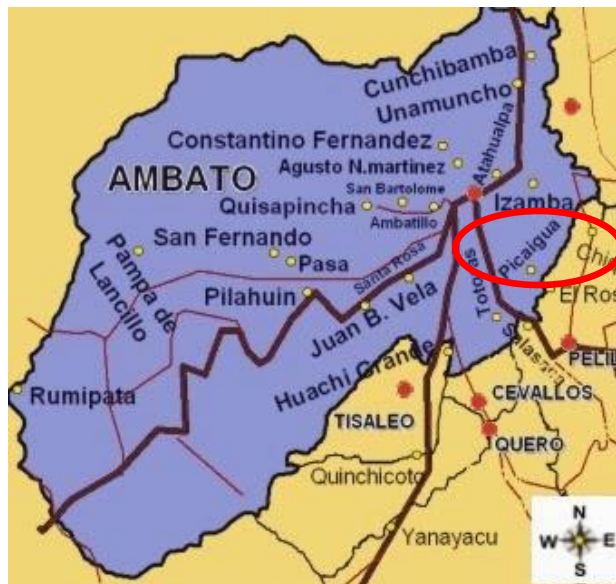
1.2.6.2. TEMPORAL

El estudio se realizará entre los meses junio de 2014 y febrero de 2015, para así culminar con la propuesta prevista hasta el mes de mayo de 2015.

1.2.6.3. ESPACIAL

El presente trabajo de campo se realizará en el sector “Sigsipamba”, del cantón Ambato, provincia de Tungurahua. Sus límites son: al norte el río Ambato, al sur San Juan de Picaihua, al este la quebrada Pachanlica y al oeste el río Ambato, las coordenadas del lugar donde es factible construir la planta de tratamiento son las siguientes: 9° 862.802,658 N y 772.063,621E y los estudios complementarios se realizaron en la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato.

Gráfico N°. 2: Delimitación Espacial 1



FUENTE: (Diario El Comercio, 2011)

Gráfico N°. 3: Delimitación Espacial 2



FUENTE: (Google Earth, 2013)

1.3. JUSTIFICACIÓN

EL sector “Sigsipamba” no cuenta con un estudio y diseño de un sistema de alcantarillado sanitario, mucho menos con una planta de tratamiento en la que se traten las aguas servidas, por lo que, se realizará éste proyecto que beneficiará al sector en su totalidad, mejorando así la calidad de vida de cada una de las familias del sector.

Es de gran importancia la elaboración de éste proyecto, debido a que se evitará la propagación de enfermedades que se producen al descargar las aguas servidas a los pozos sépticos y exponerlos a la intemperie, con la construcción de este proyecto se evitará la contaminación ambiental en el recurso aire por disminución de la emisión de malos olores producidos por las mismas, la contaminación a los recursos suelo y agua por la producción de desechos sólidos y líquidos provenientes de las aguas residuales domésticas.

Con un diseño adecuado del alcantarillado se logrará que no se contaminen los ríos del sector y evitará las molestias a la vista y olfato, estará ligado y enfocado a salvaguardar las necesidades de los habitantes.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. OBJETIVO GENERAL

Analizar la problemática ocasionada por la disposición de las aguas servidas en la calidad de vida de los habitantes del sector “Sigsipamba”, parroquia Picaihua, cantón Ambato, provincia Tungurahua.

1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diagnosticar la situación actual.
- Realizar la caracterización de las aguas servidas del sector Sigsipamba.
- Determinar la calidad de vida de los habitantes del sector.
- Dar soluciones óptimas para mejorar las condiciones de vida de los habitantes.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

En la biblioteca de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato, se han encontrado las siguientes tesis de grado con temáticas similares a la presente investigación:

La tesis de grado previa la obtención del título de Ingeniero Civil:

Tesis N°: 565

“Las aguas residuales y su influencia en los habitantes del caserío Machay, en la parroquia Río Verde, del cantón Baños”

Autor: Iván Santiago Santacruz Vargas

Año: 2013

Biblioteca: Universidad Técnica de Ambato

Objetivo General:

- Determinar los parámetros de influencia de las aguas residuales en relación directa con los habitantes del caserío Machay de la parroquia Río Verde del cantón Baños.

Conclusiones:

- El caserío Machay en la actualidad no cuenta con un sistema de alcantarillado sanitario, que permita la evacuación adecuada de aguas negras producidas por las actividades de sus habitantes.
- La contaminación del agua, del suelo y por ende de los productos agrícolas del sector es evidente dada la forma actual de evacuación de aguas servidas, la cual se realiza a través de letrinas en el caserío.

La tesis de grado previa la obtención del título de Ingeniero Civil:

“Las aguas servidas y pluviales y su influencia en la calidad de vida de los habitantes del caserío San Carlos, del cantón Mocha, provincia del Tungurahua”

Autor: Diego Mauricio Manobanda Chicaiza

Año: 2011

Biblioteca: Universidad Técnica de Ambato

Objetivo General

- Analizar la influencia de las aguas servidas y pluviales en la calidad de vida de los habitantes del caserío San Carlos del cantón Mocha provincia de Tungurahua.

Conclusiones

- Con la implementación del sistema de alcantarillado sanitario, las condiciones de salubridad de la población mejoraran, al mismo tiempo que se evitara la contaminación causada al medio ambiente.
- El sistema de alcantarillado sanitario contribuirá notablemente en el mejoramiento de las condiciones de vida en los pobladores del caserío San Carlos del cantón Mocha.
- La topografía del caserío es irregular lo que impide una conexión con el pozo existente del caserío Acapulco, por lo cual se realiza el diseño de una planta de tratamiento que permitirá la optimización de la red de Alcantarillado Sanitario.

2.2. FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

La principal finalidad de la investigación tiene como aspecto primordial la investigación de las aguas servidas para que los habitantes del sector “Sigsipamba” mejoren su calidad de vida, mediante una evacuación adecuada de las aguas servidas del sector mencionado anteriormente.

Además es conveniente anotar un énfasis en el análisis cualitativo con la finalidad de transmitir alternativas o soluciones con el nivel investigativo que se produce con la aplicación de variables interpretativas o fundamentos que conciernen al tema en estudio, el mismo que trata de las aguas servidas y su influencia en la calidad de vida de los moradores del sector “Sigsipamba”.

Finalmente, la visión de la realidad se basa en la existencia de múltiples problemas para determinar la solución más óptima, mejorando las condiciones del medio ambiente.

2.3. FUNDAMENTACIÓN LEGAL

CAPÍTULO SEGUNDO:

Art. 12.- El derecho humano al agua es fundamental e irrenunciable. El agua constituye patrimonio nacional estratégico de uso público, inalienable, inscriptible, inembargable y esencial para la vida.

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, Sumak Kawsay.

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. 411.- El Estado garantizará la conservación, recuperación y manejo integral de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico. Se regulará toda actividad que pueda afectar la calidad y cantidad de agua, y el equilibrio de los ecosistemas, en especial en las fuentes y zonas de recarga de agua.

La sustentabilidad de los ecosistemas y el consumo humano serán prioritarios en el uso y aprovechamiento del agua.

FUENTE: (Constitución Política de la República del Ecuador, 2008).

En el Libro VI, Anexo I: Se presenta la Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: recurso agua. El objetivo principal de dicha norma es proteger la calidad del recurso agua, para salvaguardar y preservar la integridad de las personas, de los ecosistemas y sus interrelaciones y del ambiente en general. En la misma, se establecen los límites permisibles, disposiciones y prohibiciones para las descargas en cuerpos de aguas o sistemas de agua potable, los criterios de calidad de las aguas para sus distintos usos y los métodos y procedimientos para determinar la presencia de contaminantes en el agua. La norma proporciona los criterios de la calidad del agua según sus usos:

- a) Calidad para aguas destinadas al consumo humano y uso doméstico, previo a su potabilización.
- b) Calidad para la preservación de flora y fauna en aguas dulces frías o cálidas, y en aguas marinas y de estuarios;
- c) Calidad para aguas subterráneas;
- d) Calidad para aguas de uso agrícola o de riego;
- e) Calidad para aguas de uso pecuario;
- f) Calidad para aguas con fines recreativos;

- g) Calidad para aguas de uso estético; calidad para aguas utilizadas para transporte;
- h) Calidad para aguas de uso industrial.

DESCARGA DE EFLUENTES

Las Normas Generales para descargas de efluentes, tanto en el sistema de alcantarillado como a los cuerpos de agua presentan:

- a) Los límites permisibles, disposiciones y prohibiciones para descarga de efluentes al sistema de alcantarillado.
- b) Los límites permisibles, disposiciones y prohibiciones para descarga de efluentes a un cuerpo de agua o receptor, que implica tomar en cuenta las descargas a:
 - i. Cuerpos de agua dulce
 - ii. Descarga a un cuerpo de agua marina.

FUENTE: (Secretaría del Ambiente, 2003)

2.3.1. CÓDIGO ORGÁNICO DE ORGANIZACIÓN TERRITORIAL, AUTONOMÍA Y DESCENTRALIZACIÓN (COOTAD) 2010.

Art. 55.- Competencias exclusivas del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal.

Los gobiernos autónomos descentralizados municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determinen la Ley.

- c) Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley.

FUENTE: (Gobierno Municipal Ambato, 2010)

2.3.2. CÓDIGO DE LA SALUD DEL ECUADOR

2.3.2.1. DE LAS ACCIONES EN EL CAMPO DE PROTECCIÓN DE LA SALUD DEL SANEAMIENTO AMBIENTAL.

Disposiciones Generales

Art. 6.- Saneamiento Ambiental es el conjunto de actividades dedicadas a acondicionar y controlar el ambiente en que vive el hombre, a fin de proteger su salud.

Art. 7.- El saneamiento ambiental está sujeto a la política general de salud, a las normas y a los reglamentos que proponga la Dirección Nacional de Salud, estableciendo las atribuciones propias de las municipalidades y de otras instituciones de orden público o privado.

Art. 9.- No podrá efectuarse la construcción, reparación o modificación de una obra pública o privada que, en una u otra forma, se relacione con agua potable, canalización o desagües, sin

la aprobación de la autoridad de salud, a la que se enviarán los planos y memorias técnicas respectivas, previamente a su ejecución.

Terminadas las obras, no podrán iniciar su operación, sin permiso previo de la autoridad de salud, la que las inspeccionará periódicamente.

Art. 11.- Cuando una persona, natural o jurídica, obligada a realizar obras sanitarias o higiénicas, las demorare o las ejecutare en otra forma que la ordenada, la autoridad de salud podrá llevarla a ejecución por cuenta de dicha persona, y se cobrará el costo de ella por vía coactiva más el diez por ciento por gastos de administración.

Art. 12.- Ninguna persona podrá eliminar hacia el aire, el suelo o las aguas, los residuos sólidos, líquidos o gaseosos, sin previo tratamiento que los conviertan en inofensivos para la salud.

Los reglamentos y disposiciones sobre molestias públicas, tales como ruidos, olores desagradables, humos, gases tóxicos, polvo atmosférico emanaciones y otras, serán establecidos por la autoridad de salud.

FUENTE: (Código de la Salud del Ecuador, 2013)

2.3.2.2. DE LA ELIMINACIÓN DE EXCRETAS, AGUAS SERVIDAS Y AGUAS PLUVIALES

Art. 22.- Los propietarios de toda vivienda accesible a la red de alcantarillado público deben conectar su sistema de eliminación de excretas, aguas servidas y aguas pluviales, cumpliendo con las disposiciones pertinentes.

Donde no hubiere alcantarillado público, los propietarios de viviendas deben instalar sistemas de eliminación de excretas, aguas servidas y de disposición y tratamiento final.

Art. 23.- En la zona rural se promoverán, patrocinarán y realizarán programas para la eliminación sanitaria de excretas, con la participación activa de la comunidad.

Art. 24.- La interrupción, obstrucción, daño o destrucción intencionales de los sistemas de eliminación de excretas, residuos industriales, aguas servidas o aguas pluviales, serán sancionados con arreglo a las disposiciones del presente Código.

Art. 25.- Las excretas, aguas servidas, residuos industriales no podrán descargarse, directa o indirectamente, en quebradas, ríos, lagos, acequias, o en cualquier curso de agua para uso doméstico, agrícola, industrial o de recreación, a menos que previamente sean tratados por métodos que los hagan inofensivos para la salud.

Art. 26.- Las corrientes de aguas que crucen poblaciones, serán encausadas por las municipalidades, mediante alcantarillados.

Art. 27.- Los propietarios de terrenos por donde deban pasar desagües, prestarán servidumbre siempre que, a juicio de la autoridad de salud, sea indispensable y no constituya perjuicio

sanitario o económico significativo al predio sirviente. Los trabajos se harán por cuenta del dueño del predio beneficiado.

Art. 28.- Los residuos industriales no podrán eliminarse en un alcantarillado público, sin el permiso previo de la autoridad que administre el sistema, la cual aprobará la solución más conveniente en cada caso, de conformidad con la técnica recomendada por la autoridad de salud.

FUENTE: (Código de la Salud del Ecuador, 2013)

FUENTE: (INEC, 2011)

2.4. CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

2.4.1. SUPRAORDINACIÓN DE LAS VARIABLES

Gráfico N°. 4: Variable Independiente

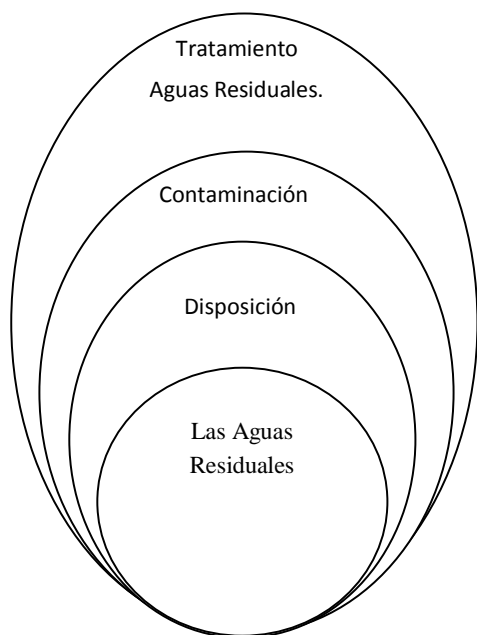
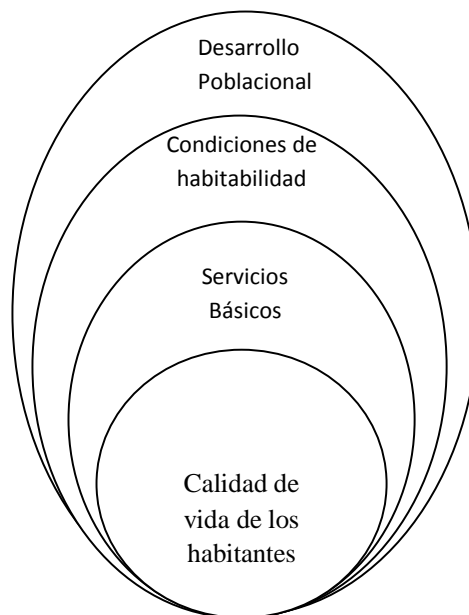


Gráfico N°. 5: Variable Dependiente



Elaborado por: Egda. Janeth Medina

2.4.2. DEFINICIONES

2.4.2.1. AGUAS RESIDUALES

Son las aguas residuales domésticas y que son el resultado de las actividades cotidianas de las personas. Por ejemplo, la que eliminamos a través de los lavaplatos, artefactos sanitarios, etc. Esta agua contiene cantidad de agentes contaminantes y gérmenes lo que obliga a evacuarlas

de forma segura, tanto para las personas, como para el medio ambiente. Evacuar las aguas servidas, a simple vista, parece sencillo, pero no es así.

2.4.2.1.1. Proceso de Recolección

- **¿Cómo es el proceso de Recolección?**

La recolección se inicia a través del sistema de alcantarillado público, que se compone de uniones domiciliarias y cañerías de desagüe las que desembocan en los colectores, los que están instalados a mayor profundidad en el suelo. Los residuos que son recolectados y que se descargan en los colectores de grandes diámetros, son los que conducen sus aguas hacia las estaciones elevadoras y a las plantas de tratamiento.

- **¿Qué son las Estaciones Elevadoras?**

Las estaciones elevadoras sirven para facilitar la conducción de las aguas servidas de manera gravitacional hasta los lugares donde serán tratadas para luego ser dispuestas en el medio ambiente.

2.4.2.1.2. Proceso de Tratamiento

El tratamiento de las aguas servidas recolectadas debe limpiarse antes de ser devueltas al medio ambiente, para no dañar la flora y fauna. Existen diferentes tipos de tratamiento de acuerdo al lugar donde se devolverán las aguas:

Plantas de tratamiento preliminar con emisario, que se disponen al mar. Plantas de tratamiento biológico que se disponen las aguas en cauces naturales como ríos y esteros: Lagunas de estabilización (para localidades pequeñas) sistema de lodos activados. Del proceso de tratamiento se extraen sólidos en la forma de basura, los cuales son sacados mediante camiones y transportados a lugares especialmente habilitados, que han sido aprobados por las autoridades municipales, de salud y medio ambiente.

2.4.2.1.3. Proceso de Disposición Final

La disposición final es el proceso en el cual las aguas ya tratadas en las plantas de tratamiento, son devueltas limpias a los cauces naturales como esteros, río y mar. En las zonas del interior, los líquidos previamente tratados y desinfectados, son descargados a los ríos y esteros, y pueden ser utilizados de manera segura para las labores de riego.

En las zonas costeras, estos líquidos tratados, se internan mar adentro a grandes profundidades, en la cual se diluyen naturalmente y con la salinidad del mar se completa el proceso de reciclaje de las aguas residuales.

2.4.2.1.4. 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 evitar una contaminación biológica al cortar el ciclo epidemiológico de transmisión. Estos son, entre otros:

- Coliformes totales
- Coliformes fecales
- Salmonellas
- Virus

2.4.2.2. ALCANTARILLADO

Se denomina alcantarillado 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.

2.4.2.2.1. Clasificación de los Alcantarillados

Los sistemas de alcantarillado se clasifican de acuerdo al tipo de agua que conducen:

Alcantarillado sanitario

Es la red generalmente de tuberías, a través de la cual se deben evacuar en forma rápida y segura, las aguas residuales municipales (domésticas o de establecimientos comerciales) hacia una planta de tratamiento.

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

Un sistema de alcantarillado está integrado por todos ó algunos de los siguientes elementos: atarjeas, subcolectores, colectores, interceptores, emisores, plantas de tratamiento, estaciones de bombeo, descarga final y obras accesorias.

El destino final de las aguas residuales podrá ser desde un cuerpo receptor hasta el reutilización, dependiendo del tratamiento que se realice y de las condiciones particulares de la zona de estudio.

Alcantarillado pluvial

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

Alcantarillado combinado

Es el sistema que capta y conduce simultáneamente al 100% las aguas de los sistemas mencionados anteriormente.

Alcantarillado semi - combinado

Se denomina al sistema que conduce el 100% de las aguas negras que produce un área ó conjunto de áreas, y un porcentaje menor al 100% de aguas pluviales captadas en esa zona , que se consideran excedencias.

FUENTE: (METCALF & EDDY, 2012)

2.4.2.2.2. Componentes principales de la red de alcantarillado

Colectores terciarios

Son tuberías de pequeño diámetro (150 a 250 mm de diámetro interno, que pueden estar colocados debajo de las veredas, a los cuales se conectan las acometidas domiciliarias.

Colectores secundarios

Son las tuberías que recogen las aguas de los terciarios y los conducen a los colectores principales. Se sitúan enterradas, en las vías públicas.

Colectores principales

Son tuberías de gran diámetro, situadas generalmente en las partes mas bajas de las ciudades, y transportan las aguas servidas hasta su destino final.

Pozos de inspección

Son cámaras verticales que permiten el acceso a los colectores, para facilitar su mantenimiento.

Conexiones domiciliarias

Son pequeñas cámaras, de hormigón, ladrillo o plástico que conectan el alcantarillado privado, interior a la propiedad, con el público, en las vías.

Estación de tratamiento de las aguas servidas

Existen varios tipos de estaciones de tratamiento, que por la calidad del agua a la salida de la misma se clasifican en: estaciones de tratamiento primario, secundario o terciario

FUENTE: (Colima.es, 1985)

2.4.2.3. PRUEBA DE HIPÓTESIS CON CHI CUADRADO

La finalidad de una prueba de k muestras es evaluar la aseveración que establece que todas las k muestras independientes provienen de poblaciones que presentan la misma proporción de algún elemento. De acuerdo con esto, las hipótesis nula y alternativa son:

H₀= Todas las proporciones de la población son iguales.

H₁= No todas las proporciones de la población son iguales.

La estimación combinada de la proporción muestral “p” se calcula de la siguiente manera:

$$p = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n}{n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_n}$$

En una muestra se puede dar un conjunto de sucesos, los cuales ocurren con frecuencias observadas “o”(las que se observa directamente) y frecuencias esperadas o teóricas “e” (las que se calculan de acuerdo a las leyes de probabilidad).

La frecuencia esperada “e” se calcula así: $e = p * o_{total}$

p= proporción muestral

o_{total} = frecuencia total observada

El estadístico de prueba es:

$$X^2_{prueba} = \frac{(o_1 - e_1)^2}{e_1} + \frac{(o_2 - e_2)^2}{e_2} + \frac{(o_3 - e_3)^2}{e_3} + \dots + \frac{(o_n - e_n)^2}{e_n}$$

$$X^2_{prueba} = \sum \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i}$$

Dónde:

χ = es la letra griega ji

χ^2 = se lee ji cuadrado

Por lo tanto el valor estadístico de prueba para este caso es la prueba ji cuadrado o conocida también como chi cuadrado.

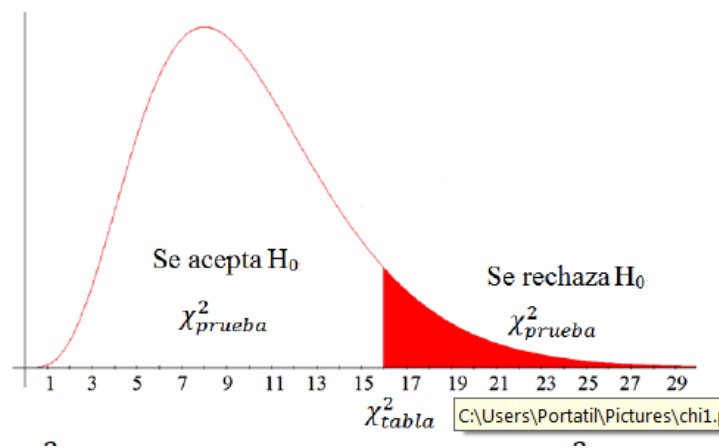
Como sucede con las distribuciones t y F, la distribución ji cuadrado tiene una forma que depende del número de grados de libertad asociados a un determinado problema.

Para obtener un valor crítico (valor que deja un determinado porcentaje de área en la cola) a partir de una tabla de ji cuadrado, se debe seleccionar un nivel de significación y determinar los grados de libertad para el problema que se esté resolviendo.

Los grados de libertad son una función del número de casillas en una tabla de $2 \times k$. Es decir, los grados de libertad reflejan el tamaño de la tabla. Los grados de libertad de la columna son el número de filas (categorías) menos 1, o bien, $r-1$. Los grados de libertad de cada fila es igual al número de columnas (muestras) menos 1, o bien, $k-1$. El efecto neto es que el número de grados de libertad para la tabla es el producto de (número de filas -1) por (número de columnas -1), o bien, $(r-1)(k-1)$.

La prueba ji cuadrado requiere la comparación del X^2_{prueba} con el X^2_{tabla} . Si el valor estadístico de prueba es menor que el valor tabular, la hipótesis nula es aceptada, caso contrario, H_0 es rechazada.

Gráfico N°. 6: Curva de Chi Cuadrado



Nota: Un valor estadístico de X^2_{prueba} menor que el valor crítico X^2_{tabla} o igual a él se considera como prueba de la variación casual en donde H_0 es aceptada.

2.5. HIPÓTESIS

Estudio y diseño de alcantarillado y planta de tratamiento en el sector “Sigsipamba”, parroquia Picaihua, del cantón Ambato, provincia de Tungurahua, como estudio predominante para mejorar la calidad de vida del sector.

2.6. SEÑALAMIENTO DE VARIABLES DE LA HIPÓTESIS

2.6.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

Estudio y diseño de alcantarillado y planta de tratamiento en el sector “Sigsipamba”, parroquia Picaihua, del cantón Ambato, provincia de Tungurahua.

2.6.2. VARIABLE DEPENDIENTE

Calidad de vida del sector “Sigsipamba”, parroquia Picaihua, del cantón Ambato, provincia de Tungurahua.

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE

El enfoque para la presente investigación será de tipo cuali-cuantitativo:

Es cualitativo ya que se buscará la comprensión de las condiciones sociales, la mejora de la calidad de vida del sector, y cuantitativo ya que se podrá obtener datos de forma numérica acerca de las personas a las que se les facilitara la descarga de aguas servidas y contribuirá con la salud de los habitantes.

Así como también se considerará los daños ambientales que se vive en la actualidad y los efectos que ocasionan a la población.

3.2. MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

La evaluación de la calidad de vida de los moradores y la necesidad de un sistema de alcantarillado y planta de tratamiento de aguas residuales en el sector “Sigsipamba”, de la parroquia Picaihua, se realizó de forma visual y con la ayuda del GPS (topografía) en un recorrido por el sector en estudio, se recabó información acerca de las condiciones en las que actualmente evacuan las aguas servidas, y los daños que se ocasionan a la salud de los moradores.

La investigación bibliográfica se la realizó en la biblioteca de la facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato, ubicada en el sector de Huachi Chico en la provincia de Tungurahua donde se obtuvo la información necesaria, a más de dicha información también se revisó páginas referentes a sistemas de alcantarillado en internet.

Después de todas estas evaluaciones concluimos que debemos realizar un sistema de alcantarillado y planta de tratamiento de aguas residuales para el sector con el objeto de mejorar la calidad de vida y salubridad de los habitantes del sector.

3.3. NIVELES O TIPO DE INVESTIGACIÓN

Los niveles de investigación que se utilizará para este proyecto son:

3.3.1. NIVEL EXPLORATORIO.

En este nivel de investigación permite analizar la topografía, las condiciones de vida del sector en estudio, sus enfermedades, y justificar que los habitantes necesitan de un sistema óptimo de alcantarillado para dar un tratamiento a las aguas contaminadas provenientes de cada una de las familias.

3.3.2. NIVEL DESCRIPTIVO.

Se realizará un registro de todos los problemas existentes en el sector “Sigsipamba”, reconociendo como ayudará el sistema de alcantarillado y planta de tratamiento para mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

3.3.3. NIVEL EXPLICATIVO.

Se planteará los efectos negativos de las condiciones de vida de los moradores del sector, como es la deficiencia de alcantarillado, la inexistencia de una planta de tratamiento, y la necesidad de eliminar cualquier causa que ocasione problemas en la salud, gracias al diseño del proyecto de alcantarillado y planta de tratamiento.

3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.4.1. POBLACIÓN

EL sector “Sigsipamba” cuenta con 50 familias dentro del proyecto de alcantarillado beneficiándose alrededor de 250 habitantes aproximadamente.

3.4.2. MUESTRA

El universo de este proyecto son los habitantes beneficiados con el diseño del proyecto de alcantarillado y planta de tratamiento de aguas residuales.

A continuación se realizó el cálculo de la muestra con fórmulas estadísticas.

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

Donde:

n = Tamaño de la muestra

m = Población o universo

e = Error de muestreo = (6%)

$$n = \frac{250}{0.06^2(250 - 1) + 1}$$

Solución:

$$n = 131.829 \approx 132$$

- El tamaño de la muestra es de 132 habitantes y se aplicará el nivel de investigación exploratorio y descriptivo, esta investigación se realizará tomado en cuenta a los jefes del hogar ya que el beneficio será el mismo para los que habiten en el domicilio.

3.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

3.5.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

Tabla N°. 1: Estudio y diseño de alcantarillado y planta de tratamiento.

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnicas / Instrumentos
Los estudios de un Sistema de Alcantarillado y planta de tratamiento consisten en determinar las secciones óptimas de los componentes	Componentes del sistema	¿Qué componentes del sistema de alcantarillado garantizan un buen funcionamiento?	*Tuberías *Emisarios *Pozos *Cajas de revisión *Planta de Tratamiento	*Observación (cámara) *Habitantes (encuestas) *Caudal (Cronómetro)

<p>personal entre otras.</p>	<p>Educación</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Centros de Salud •Centros educativos •Nivel educativo •Asistencia educativa 	<p>higiénico con que cuenta este hogar?</p> <ul style="list-style-type: none"> •¿Qué número de vehículos posee actualmente? •¿Cuál de estos establecimientos públicos de salud existe en este sector? •¿Cuántas personas en el hogar disponen de seguridad social de salud? •¿Cuál de estos establecimientos educativos existe en este sector? •¿Qué nivel de escolaridad tiene el jefe de hogar? •¿Qué nivel de escolaridad tiene el cónyuge del jefe de hogar? •¿Cuántos niños menores de 6 años existen en este hogar? •¿Cuántos menores entre 6 y 12 años que no estudian existen en este hogar? •¿Cuántos menores entre 13 y 18 años que no estudian existen en este hogar? •¿Cuántos integrantes de este hogar son analfabetas? •¿Cuál es el número de cuartos de la vivienda exclusivos para dormir? •¿Cuántas personas se encuentran con trabajo actualmente en el hogar? 	
	<p>Recreación</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Seguridad Social •Áreas Verdes 		

			<ul style="list-style-type: none"> •¿Cuenta con seguridad social el jefe de hogar? •¿Cuál de estos tipos de recreación existe actualmente en el sector? •¿Cuál es la superficie (metros cuadrados) 	
--	--	--	---	--

Elaborado por: Egda. Janeth Medina

3.6. PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACION

La información para el diseño del sistema de alcantarillado y planta de tratamiento fue ejecutada por medio de observación directa, visita de campo al sector “Sigsipamba”, cantón Ambato.

Tabla N°. 3: Recolección de Información

PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIONES
1.- ¿PARA QUÉ?	<ul style="list-style-type: none"> •Determinar la cantidad de aguas servidas que se producen en el sector Sigsipamba. •Determinar la calidad de las aguas servidas que se generan en el sector Sigsipamba. •Determinar la calidad de vida de los habitantes del sector Sigsipamba.
2.- ¿CUÁL ES LA POBLACIÓN?	Sigsipamba.
3.- ¿QUIÉN?	Janeth Alexandra Medina Moya
4.- ¿CUÁNDO?	El estudio se realizará entre los meses octubre y noviembre del 2014, para así culminar con la propuesta prevista hasta el mes de abril de 2015.
5.- ¿DÓNDE?	En el cantón Ambato, provincia de Tungurahua.
6.- FRECUENCIA DE APLICACIÓN	250 habitantes del sector Sigsipamba aproximadamente.
7.- ¿QUÉ TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN?	Encuestas.
8.- ¿CON QUÉ INSTRUMENTOS?	Cuestionario.

Elaborado por: Egda. Janeth Medina

3.7. PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Revisión crítica de la información recogida para tener un adecuado concepto de todas las problemáticas.

- Tabulación de cuadros según variables de cada hipótesis: Cuadro de una variable para el análisis de la necesidad del diseño del sistema de alcantarillado.
- Graficar, representar los resultados mediante gráficos estadísticos
- Analizar e interpretar los resultados seleccionándolas con los diferentes partes de la investigación, especialmente con los objetivos de la hipótesis.
- Examinar software para la realización de los diseños de cada uno de los aspectos importantes en la investigación, como son las redes de alcantarillado, pozos y la planta de tratamiento de las aguas residuales.

CAPÍTULO IV

4. MARCO ADMINISTRATIVO

4.1. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

El análisis de los resultados se realizará en base a la metodología expuesta en el anexo 1, aplicada a todos los jefes de hogar de la población del sector.

4.1.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

La variable independiente analizada en este cuestionario es: **Las Aguas Residuales.**

¿Qué tipo de unidad sanitaria dispone en su hogar?

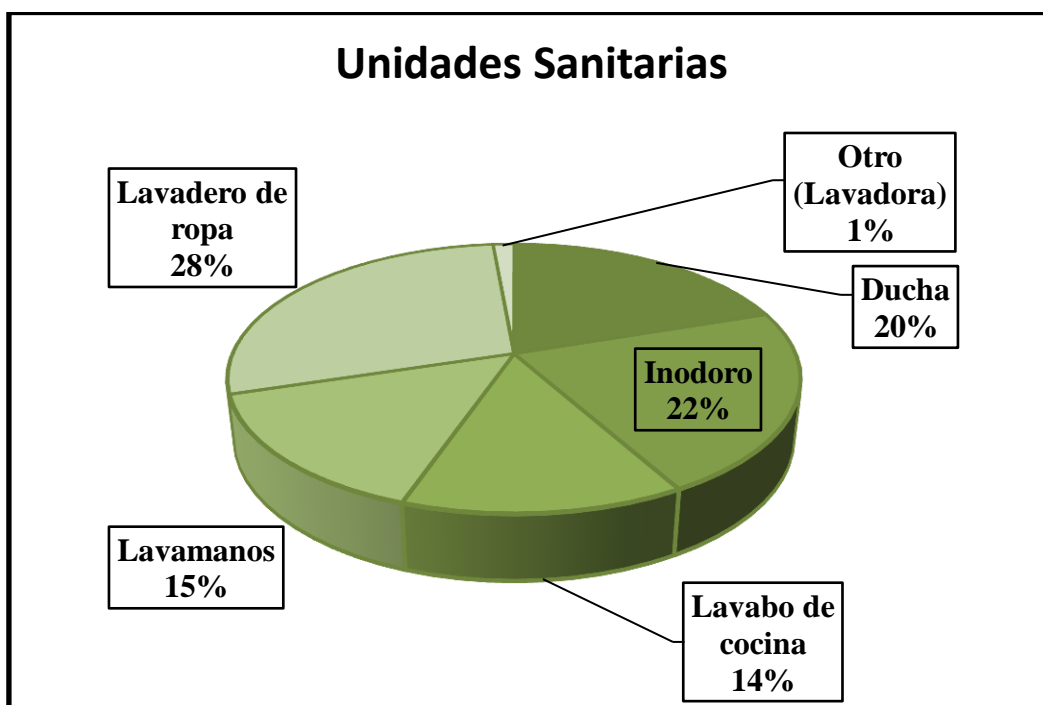
Tabla N°. 4: Pregunta 1 V.I.

Respuesta		Frecuencia	Porcentaje
a.	Ducha	28	19,86%
b.	Inodoro	31	21,99%
c.	Lavabo de cocina	19	13,48%
d.	Lavamanos	21	14,89%
e.	Lavadero de ropa	40	28,37%
f.	Otro (Lavadora)	2	1,42%

Elaborado por: Egda. Janeth Medina

Fuente: Encuesta a los moradores del sector Sigsipamba

Gráfico N°. 7: Pregunta 1 V.I.



Elaborado por: Egda. Janeth Medina

Fuente: Encuesta a los moradores del sector Sigsipamba

¿Qué tipo de solución sanitaria dispone en su hogar?

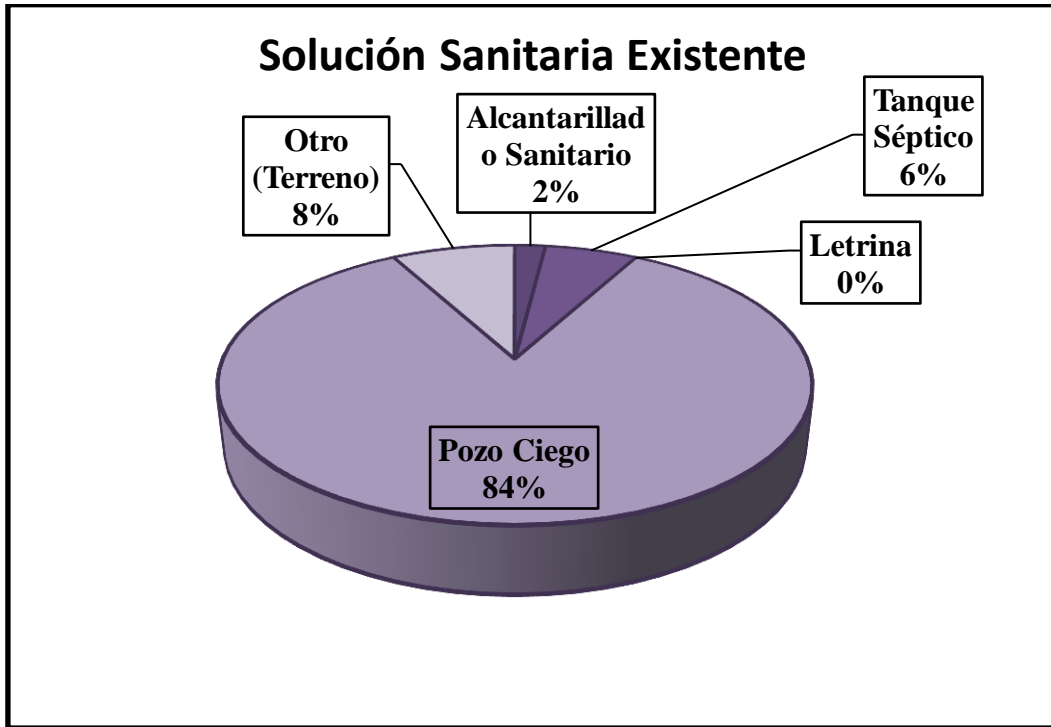
Tabla N°. 5: Pregunta 2 V.I.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
a. Alcantarillado Sanitario	1	2,00%
b. Tanque Séptico	3	6,00%
c. Letrina	0	0,00%
d. Pozo Ciego	42	84,00%
e. Otro (Terreno)	4	8,00%

Elaborado por: Egda. Janeth Medina

Fuente: Encuesta a los moradores del sector Sigsipamba

Gráfico N°. 8: Pregunta 2 V.I.



Elaborado por: Egda. Janeth Medina

Fuente: Encuesta a los moradores del sector Sigsipamba

¿Realiza algún tipo de mantenimiento a su unidad sanitaria?

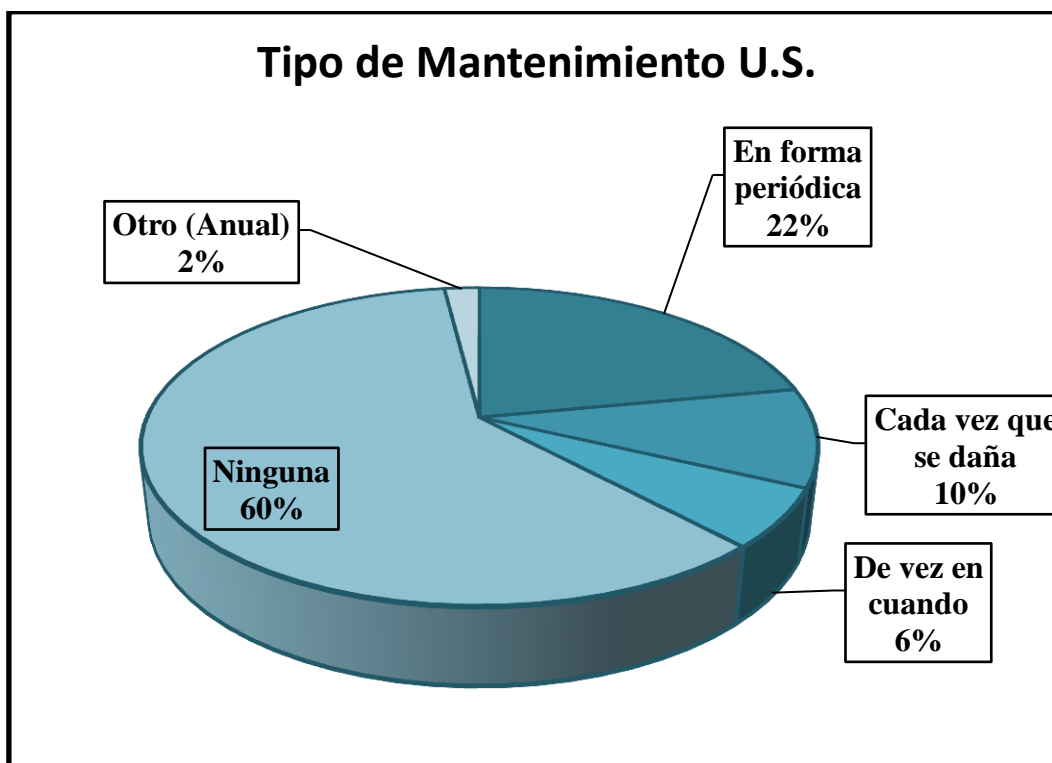
Tabla N°. 6: Pregunta 3 V.I.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
a. En forma periódica	11	22,00%
b. Cada vez que se daña	5	10,00%
c. De vez en cuando	3	6,00%
d. Ninguna	30	60,00%
e. Otro (Anual)	1	2,00%

Elaborado por: Egda. Janeth Medina

Fuente: Encuesta a los moradores del sector Sigsipamba

Gráfico N°. 9: Pregunta 3 V.I.



Elaborado por: Egda. Janeth Medina

Fuente: Encuesta a los moradores del sector Sigsipamba

Indicar los sitios por donde el sistema de recolección de aguas residuales se desplaza.

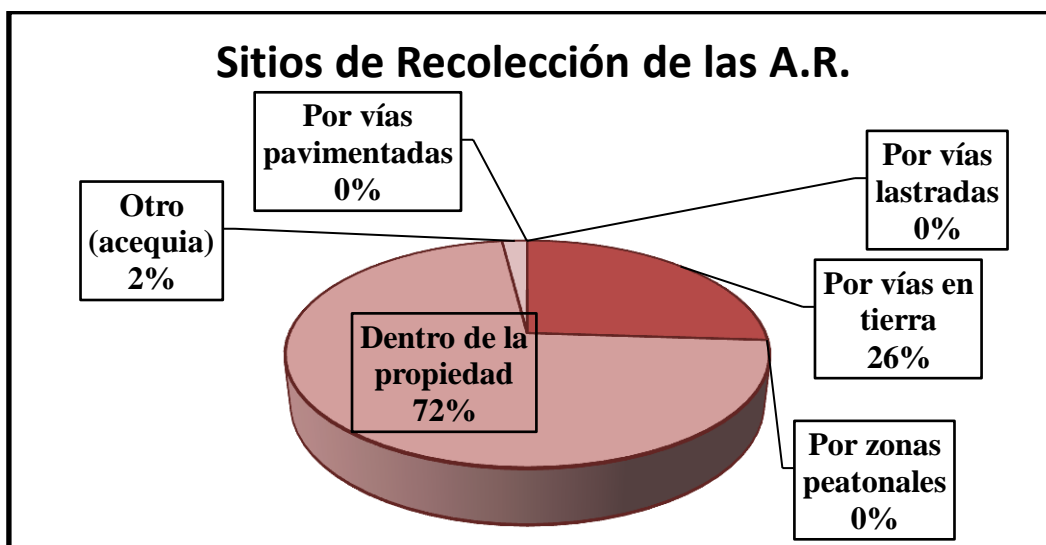
Tabla N°. 7: Pregunta 4 V.I.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
a. Por vías pavimentadas	0	0,00%
b. Por vías lastradas	0	0,00%
c. Por vías en tierra	13	26,00%
d. Por zonas peatonales	0	0,00%
e. Dentro de la propiedad	36	72,00%
f. Otro (acequia)	1	2,00%

Elaborado por: Egda. Janeth Medina

Fuente: Encuesta a los moradores del sector Sigsipamba

Gráfico N°. 10: Pregunta 4 V.I.



Elaborado por: Egda. Janeth Medina

Fuente: Encuesta a los moradores del sector Sigsipamba

¿Qué tipo de Administración dispone el manejo de las aguas residuales?

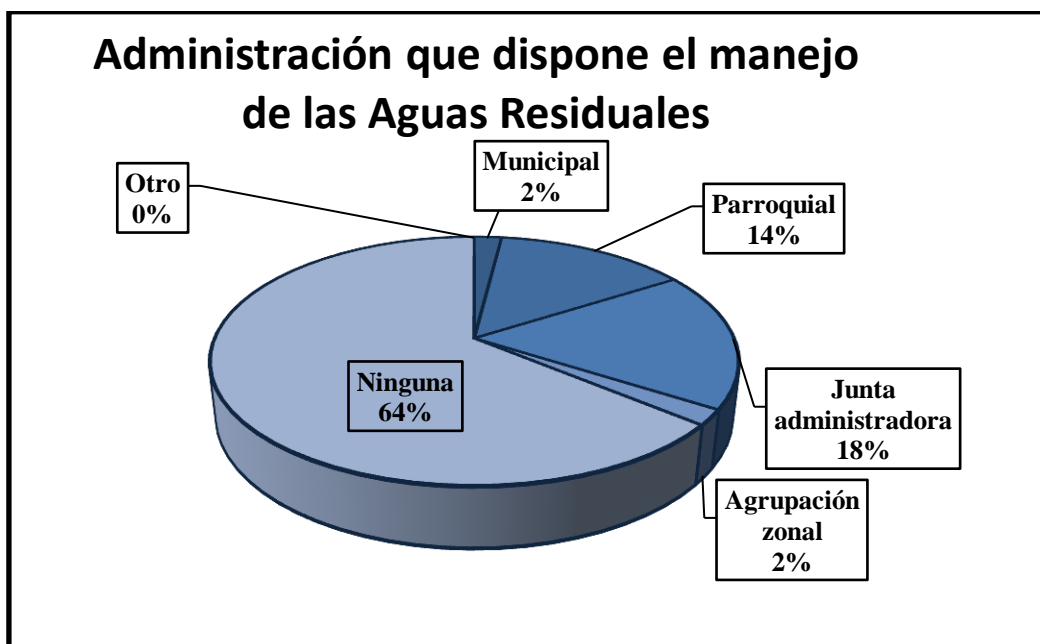
Tabla N°. 8: Pregunta 5 V.I.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
a. Municipal	1	2,00%
b. Parroquial	7	14,00%
c. Junta administradora	9	18,00%
d. Agrupación zonal	1	2,00%
e. Ninguna	32	64,00%
f. Otro	0	0,00%

Elaborado por: Egda. Janeth Medina

Fuente: Encuesta a los moradores del sector Sigsipamba

Gráfico N°. 11: Pregunta 5 V.I.



Elaborado por: Egda. Janeth Medina

Fuente: Encuesta a los moradores del sector Sigsipamba

Qué tipo de contaminación puede percibir del sistema actual de manejo de aguas residuales

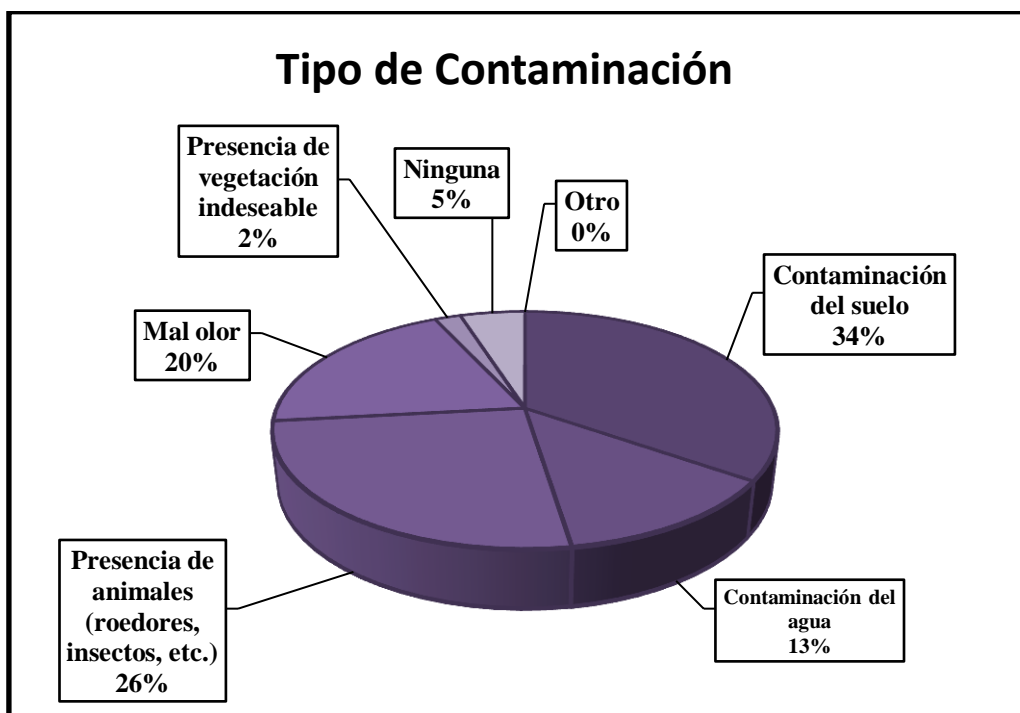
Tabla N°. 9: Pregunta 6 V.I.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
a. Contaminación del suelo	35	34,65%
b. Contaminación del agua	13	12,87%
c. Presencia de animales (roedores, insectos, etc.)	26	25,74%
d. Mal olor	20	19,80%
e. Presencia de vegetación indeseable	2	1,98%
f. Ninguna	5	4,95%
g. Otro	0	0,00%

Elaborado por: Egda. Janeth Medina

Fuente: Encuesta a los moradores del sector Sigsipamba

Gráfico N°. 12: Pregunta 6 V.I.



Elaborado por: Egda. Janeth Medina

Fuente: Encuesta a los moradores del sector Sigsipamba

¿Existe una atención de mantenimiento por parte de la Administradora de las aguas residuales?

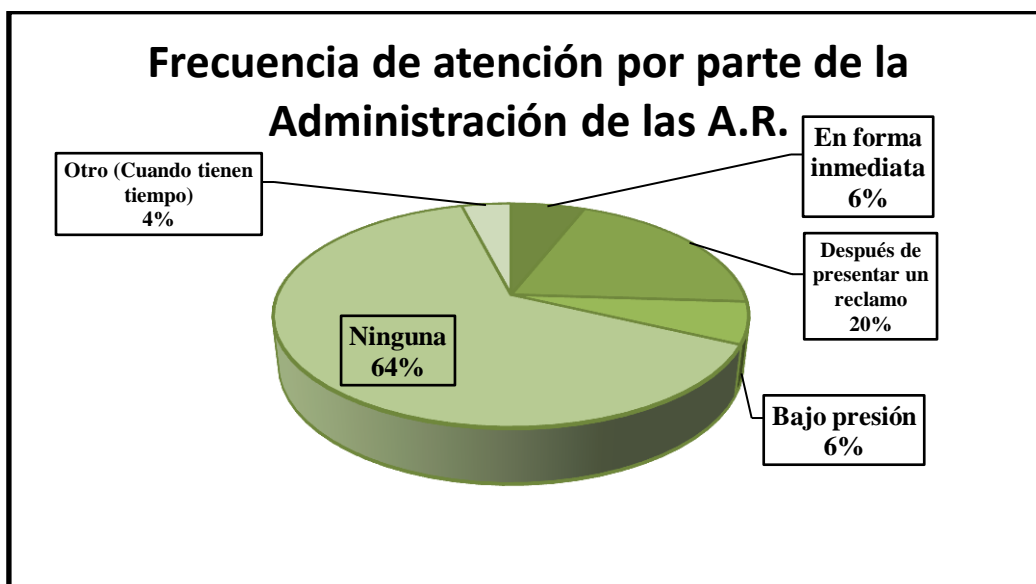
Tabla N°. 10: Pregunta 7 V.I.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
a. En forma inmediata	3	6,00%
b. Después de presentar un reclamo	10	20,00%
c. Bajo presión	3	6,00%
d. Ninguna	32	64,00%
e. Otro (Cuando tienen tiempo)	2	4,00%

Elaborado por: Egda. Janeth Medina

Fuente: Encuesta a los moradores del sector Sigsipamba

Gráfico N°. 13: Pregunta 7 V.I.



Elaborado por: Egda. Janeth Medina

Fuente: Encuesta a los moradores del sector Sigsipamba

¿Cuál es la disposición final de las aguas residuales?

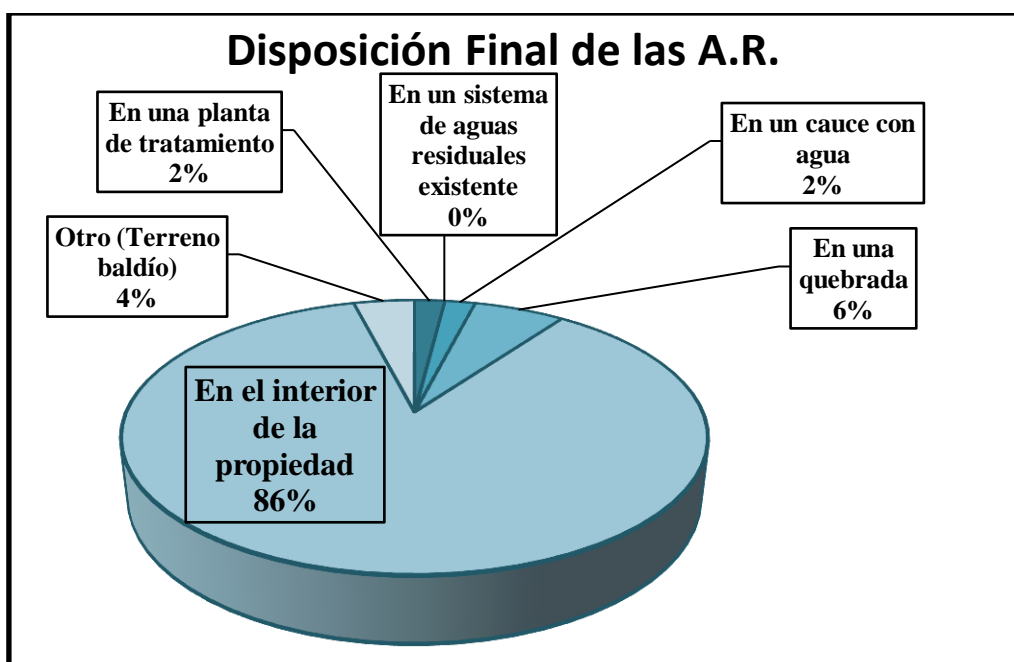
Tabla N°. 11: Pregunta 8 V.I.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
a. En una planta de tratamiento	1	2,00%
b. En un sistema de aguas residuales existente	0	0,00%
c. En un cauce con agua	1	2,00%
d. En una quebrada	3	6,00%
e. En el interior de la propiedad	43	86,00%
f. Otro (terreno baldío)	2	4,00%

Elaborado por: Egda. Janeth Medina

Fuente: Encuesta a los moradores del sector Sigsipamba

Gráfico N°. 14: Pregunta 8 V.I.



Elaborado por: Egda. Janeth Medina

Fuente: Encuesta a los moradores del sector Sigsipamba

4.1.2. VARIABLE DEPENDIENTE

La variable dependiente analizada en este cuestionario es: **La Calidad de Vida** para lo cual evaluaremos **La Condición Sanitaria** del sector.

¿Qué proyectos deberían implementarse para mejorar la condición sanitaria del sector?

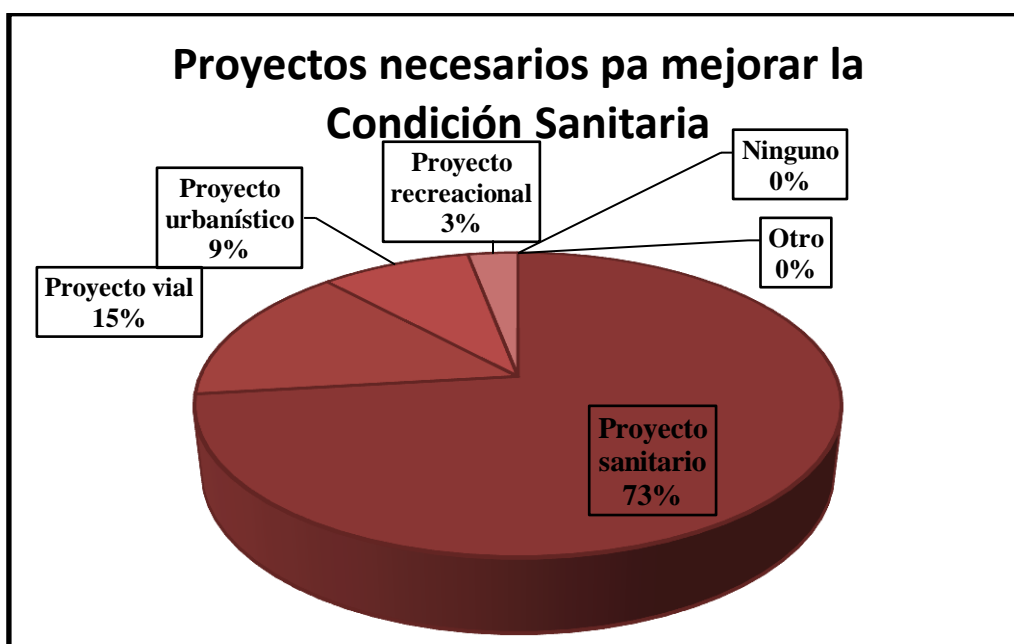
Tabla N°. 12: Pregunta 1 V.D.

Respuesta V.D.	Frecuencia	Porcentaje
a. Proyecto sanitario	49	73,1%
b. Proyecto vial	10	14,9%
c. Proyecto urbanístico	6	9,0%
d. Proyecto recreacional	2	3,0%
e. Ninguno	0	0,0%
f. Otro	0	0,0%

Elaborado por: Egda. Janeth Medina

Fuente: Encuesta a los moradores del sector Sigsipamba

Gráfico N°. 15: Pregunta 1 V.D.



Elaborado por: Egda. Janeth Medina

Fuente: Encuesta a los moradores del sector Sigsipamba

¿ Qué nivel de contaminación puede percibir en el manejo de las aguas residuales, que causen impacto en el ambiente?

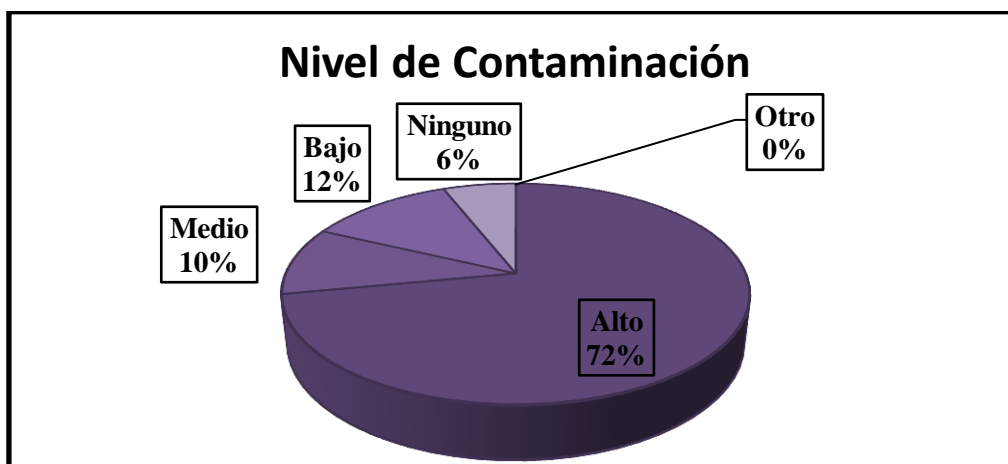
Tabla N°. 13: Pregunta 2 V.D.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
a. Alto	36	72,0%
b. Medio	5	10,0%
c. Bajo	6	12,0%
d. Ninguno	3	6,0%
e. Otro	0	0,0%

Elaborado por: Egda. Janeth Medina

Fuente: Encuesta a los moradores del sector Sigsipamba

Gráfico N°. 16: Pregunta 2 V.D.



Elaborado por: Egda. Janeth Medina

Fuente: Encuesta a los moradores del sector Sigsipamba

Indicar cuál será el mejor beneficio que se tendría con el mejoramiento de la condición sanitaria

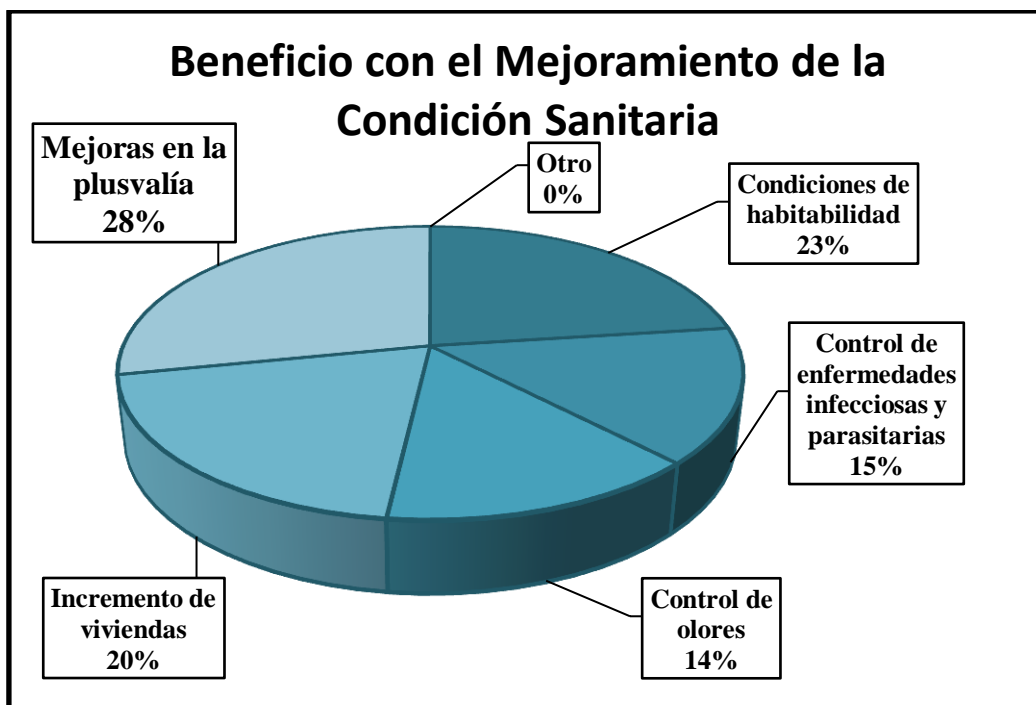
Tabla N°. 14: Pregunta 3 V.D.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
a. Condiciones de habitabilidad	31	23,0%
b. Control de enfermedades infecciosas y parasitarias	20	14,8%
c. Control de olores	19	14,1%
d. Incremento de viviendas	27	20,0%
e. Mejoras en la plusvalía	38	28,1%
f. Otro	0	0,0%

Elaborado por: Egda. Janeth Medina

Fuente: Encuesta a los moradores del sector Sigsipamba

Gráfico N°. 17: Pregunta 3 V.D.



Elaborado por: Egda. Janeth Medina

Fuente: Encuesta a los moradores del sector Sigsipamba

¿Cuál debería ser la disposición final de las aguas residuales, para mejorar las condiciones sanitarias?

Tabla N°. 15: Pregunta 4 V.D.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
a. Disponer hacia una planta depuración	46	92,0%
b. Evacuar directo en los ríos caudalosos	2	4,0%
c. Evacuar en quebradas	2	4,0%
d. Evacuar en terrenos baldíos	0	0,0%
e. Otro	0	0,0%

Elaborado por: Egda. Janeth Medina

Fuente: Encuesta a los moradores del sector Sigsipamba

Gráfico N°. 18: Pregunta 4 V.D.



Elaborado por: Egda. Janeth Medina

Fuente: Encuesta a los moradores del sector Sigsipamba

¿En qué nivel va a beneficiar la condición sanitaria, con un adecuado manejo de las aguas residuales?

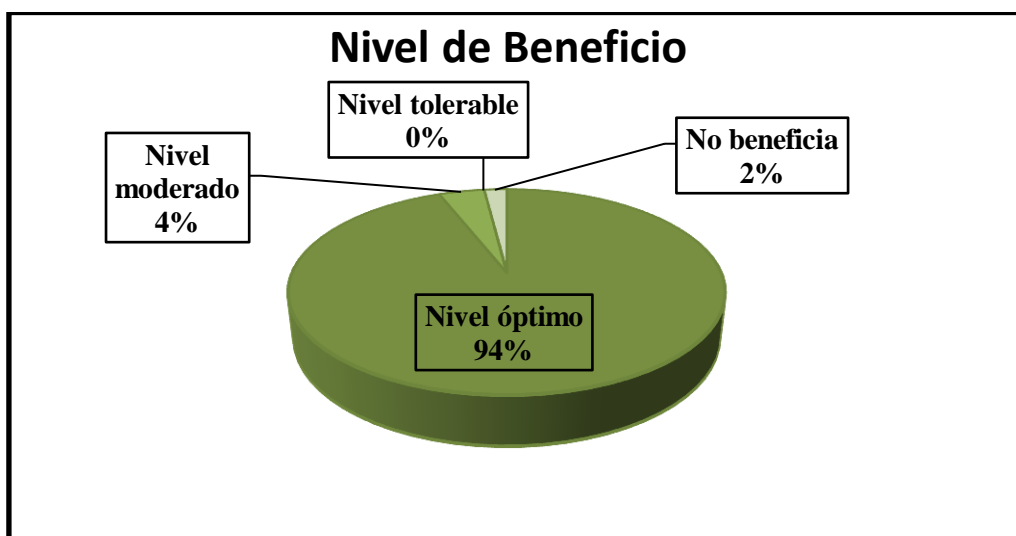
Tabla N°. 16: Pregunta 5 V.D.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
a. Nivel óptimo	47	94,0%
b. Nivel moderado	2	4,0%
c. Nivel tolerable	0	0,0%
d. No beneficia	1	2,0%

Elaborado por: Egda. Janeth Medina

Fuente: Encuesta a los moradores del sector Sigsipamba

Gráfico N°. 19: Pregunta 5 V.D.



Elaborado por: Egda. Janeth Medina

Fuente: Encuesta a los moradores del sector Sigsipamba

¿En qué grado se promociona la condición sanitaria por parte de la entidad Administradora de las aguas servidas?

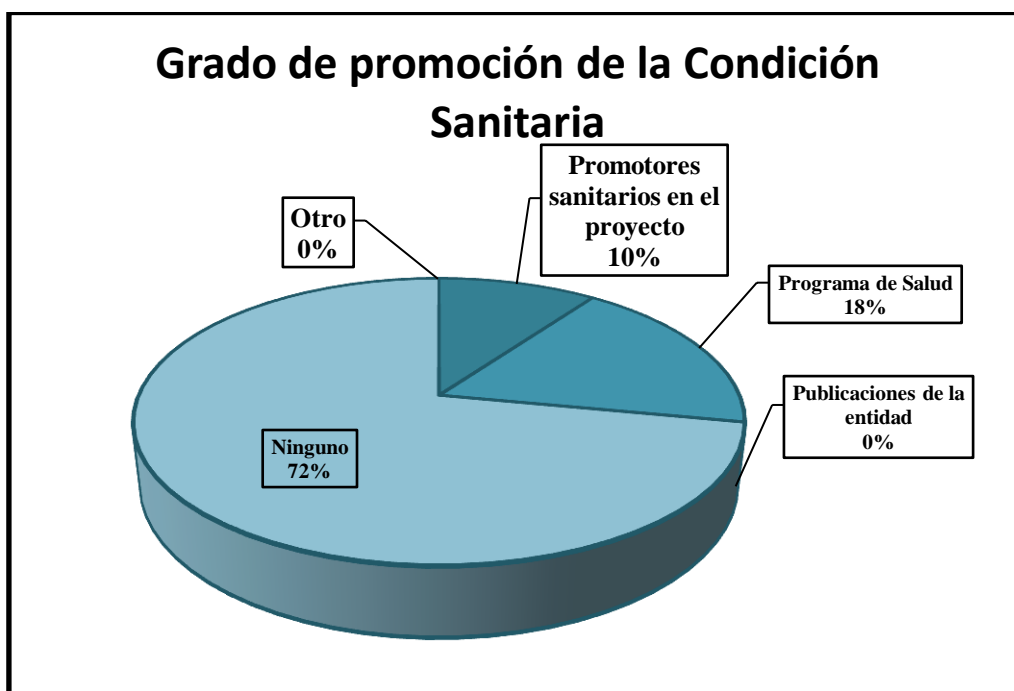
Tabla N°. 17: Pregunta 6 V.D.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
a. Promotores sanitarios en el proyecto	5	10,0%
b. Programa de Salud	9	18,0%
c. Publicaciones de la entidad	0	0,0%
d. Ninguno	36	72,0%
e. Otro	0	0,0%

Elaborado por: Egda. Janeth Medina

Fuente: Encuesta a los moradores del sector Sigsipamba

Gráfico N°. 20: Pregunta 6 V.D.



Elaborado por: Egda. Janeth Medina

Fuente: Encuesta a los moradores del sector Sigsipamba

Conoce de la presencia de planes sanitarios a corto, mediano y largo plazo por parte de la entidad Administradora para mejorar las condiciones ambientales.

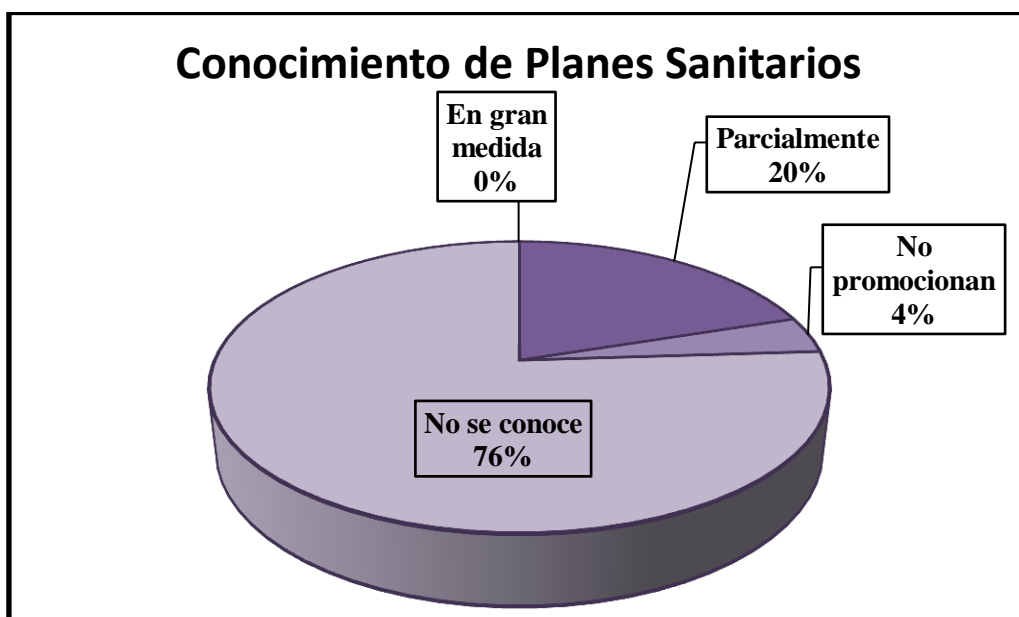
Tabla N°. 18: Pregunta 7 V.D.

Respuesta		Frecuencia	Porcentaje
a.	En gran medida	0	0,0%
b.	Parcialmente	10	20,0%
c.	No promocionan	2	4,0%
d.	No se conoce	38	76,0%

Elaborado por: Egda. Janeth Medina

Fuente: Encuesta a los moradores del sector Sigsipamba

Gráfico N°. 21: Pregunta 7 V.D.



Elaborado por: Egda. Janeth Medina

Fuente: Encuesta a los moradores del sector Sigsipamba

¿Cuál debería ser el grado de participación del usuario en la solución de los problemas sanitarios, para mejorar el nivel de servicio en conjunto con la entidad Administradora?

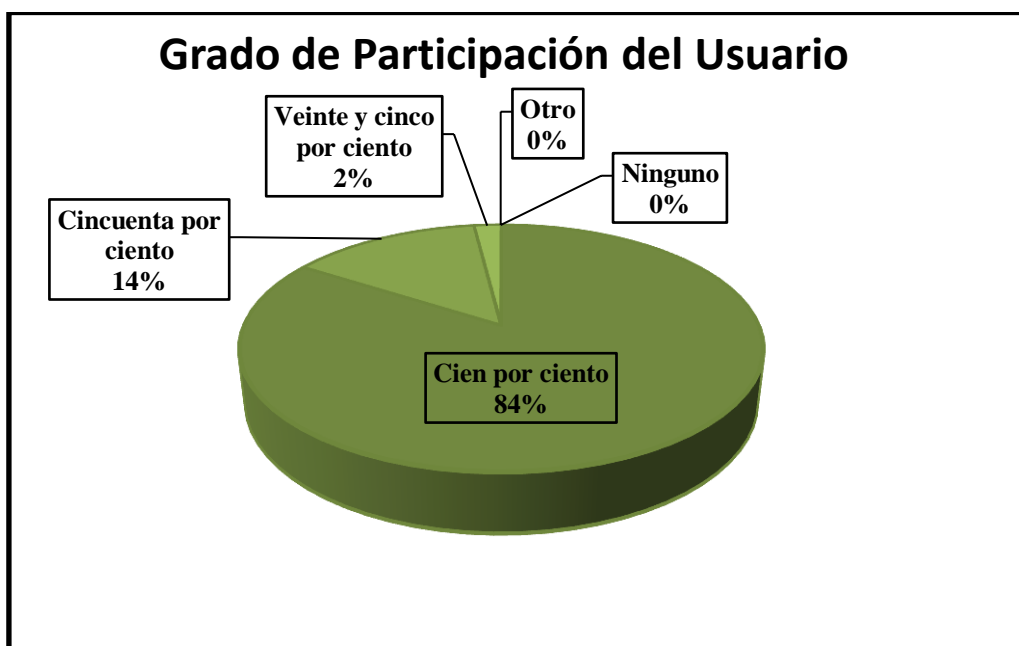
Tabla N°. 19: Pregunta 8 V.D.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
a. Cien por ciento	42	84,0%
b. Cincuenta por ciento	7	14,0%
c. Veinte y cinco por ciento	1	2,0%
d. Ninguno	0	0,0%
e. Otro	0	0,0%

Elaborado por: Egda. Janeth Medina

Fuente: Encuesta a los moradores del sector Sigsipamba

Gráfico N°. 22: Pregunta 8 V.D.



Elaborado por: Egda. Janeth Medina

Fuente: Encuesta a los moradores del sector Sigsipamba

4.2. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

4.2.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

PREGUNTA 1

¿Qué tipo de unidad sanitaria dispone en su hogar?

Toda la población dispone de unidades sanitarias, un 28,37% disponen lavadero de ropa, un 21,99% poseen inodoro, el 19,86% tienen ducha, el 14,89% tienen lavamanos mientras que el 13,48 tienen lavabo de cocina y tan solo el 1,42% poseen lavadora. La población no dispone de un estilo de vida adecuado esto se debe a que no cuentan con las unidades sanitarias necesarias para mejorar su calidad de vida.

PREGUNTA 2

¿Qué tipo de solución sanitaria dispone en su hogar?

La mayoría de la población no dispone de alcantarillado por lo que con el 84.00% envían las aguas servidas a pozos ciegos, el 8.00% utilizan el terreno a la intemperie, un 6.00% tienen tanque séptico, el 2.00% posee alcantarillado y nadie utiliza letrina. Por lo expuesto

denotamos que la solución sanitaria que disponen provoca una contaminación en el medio ambiente, es necesario diseñar un sistema de alcantarillado para mejorar la situación actual.

PREGUNTA 3

Realiza algún tipo de mantenimiento a su unidad sanitaria

La mayor parte de la población no le da ningún tipo de mantenimiento con un porcentaje del 60.00%, mientras que el 22% de la población le dan mantenimiento en forma periódica, el 10% da mantenimiento cada vez que se daña, un 6% de vez en cuando y el 2% le dan mantenimiento anual. Los habitantes del sector en su mayoría no le dan mantenimiento a los pozos ciegos a los que disponen las aguas servidas, esto implica que si el pozo llega a colapsar, deberían construir uno nuevo, lo cual no es rentable ya que ocupan ciertas áreas de terreno que no puede ser utilizado para cultivos.

PREGUNTA 4

Indicar los sitios por donde el sistema de recolección de aguas residuales se desplaza

Gran parte de la población no desplaza sus agua servidas dentro de la propiedad con el 72.00%, un 26% disponen las aguas por vías en tierra y el 2% dejan caer en acequias las aguas servidas. Esto indica que la población está perdiendo área de terreno por la construcción de estos pozos de recolección de las aguas servidas.

PREGUNTA 5

Qué tipo de Administración dispone el manejo de las aguas residuales.

En el sector no es administrado el manejo de las aguas servidas con un porcentaje del 64.00% la Junta Administradora coordina el 18.00% de la zona, mientras que el 14.00% es administrado por la autoridad Parroquial un 2.00% por la autoridad Municipal y el 2.00% restante por una agrupación zonal. Esto se da por lo que la población no dispone de un sistema de alcantarillado sanitario, caso contrario habría entes administradores del servicio y la condición sanitaria sería de mejor calidad.

PREGUNTA 6

Qué tipo de contaminación puede percibir del sistema actual de manejo de aguas residuales

En el sector existen diferentes tipos de contaminación y según las encuestas realizadas tenemos los resultados siguientes: con un porcentaje del 34.64% existe contaminación del suelo, por los malos olores que tienen un porcentaje de 19.80% también se denota la presencia de roedores con un 25.74% mientras que el agua tiene un porcentaje de 12.87% de contaminación, por ende vegetación indeseable con 1.98% y para el 4.95% de la población no existe ningún tipo de contaminación. Lo cual indica que la contaminación que se da por la disposición de las aguas residuales afecta al suelo, al aire y a la salud de los habitantes, esto es muy perjudicial para la calidad de vida de los habitantes.

PREGUNTA 7

Existe una atención de mantenimiento por parte de la Administradora de las aguas residuales

Según el 64.00% de la población no existe ningún tipo de atención por parte de la administradora de aguas residuales, el 20.00% dice que si presentan un reclamo si les atienden, mientras que el 6.00% que en forma inmediata es atendido con un 6.00% más que solo bajo opresión son tomados en cuenta y un 4.00% que solo cuando las autoridades tienen tiempo les toman en cuenta. Es decir, si no hay entes administradores de las aguas residuales es imposible que alguien de mantenimiento, lo que no sucederá si cuenta el sector con el sistema.

PREGUNTA 8

Cuál es la disposición final de las aguas residuales

Gran parte de la población (86.00%) tiene como disposición final de las aguas residuales el interior de la propiedad, un 6.00% disponen a la quebrada, el 2.00% disponen las aguas servidas en una planta de tratamiento y otro 2.00% en un cauce con agua, y hay un 4.00% que tienen como disposición final un terreno baldío. Los resultados indican que no se está contaminando los ríos en gran medida mientras que esto si sucede con los terrenos de cada uno de los habitantes, evitando aprovechar estos para cultivar productos agrícolas.

4.2.2. VARIABLE DEPENDIENTE

PREGUNTA 1

¿Qué proyectos deberían implementarse para mejorar la condición sanitaria del sector?

Para mejorar la condición sanitaria deberá implementarse un proyecto sanitario según la opinión del 73.10% de la población, por otro lado el 14.90% solicitan un proyecto vial, el 9.00% necesita un proyecto urbanístico y un 3.00% un proyecto recreacional. Lo que indica que si se implementa un proyecto sanitario la condición sanitaria del sector mejorará para beneficio de los habitantes.

PREGUNTA 2

¿Qué nivel de contaminación puede percibir en el manejo de las aguas residuales, que causen impacto en el ambiente?

La población en un 72.00% tiene una contaminación alta, el 12% percibe una contaminación baja mientras que el 10.00% una contaminación media, y un 6.00% no percibe contaminación. Misma contaminación que es provocada por el manejo inadecuado de las aguas residuales, toda la población se ve afectada por este hecho.

PREGUNTA 3

Indicar cuál será el mejor beneficio que se tendría con el mejoramiento de la condición sanitaria

Según resultados obtenidos en la encuesta los beneficios serán: con 28.10% mejoras en la plusvalía, el 23.00% mejorar las condiciones de habitabilidad, el 20.00% incremento de viviendas, un 14.80% opina que se controlará las enfermedades infecciosas y parasitarias, y un 14.10% el control de olores. Estas mejoras ayudarán al desarrollo socio – económico del sector y por ende la calidad de vida de la población.

PREGUNTA 4

¿Cuál debería ser la disposición final de las aguas residuales, para mejorar las condiciones sanitarias?

La mayoría de la población con el 92.00% opina que las aguas residuales se deberían disponer en una planta de depuración, un 4.00% que se debería evacuar directo en los ríos caudalosos, y el 4.00% restante que se evacue en quebradas. El indicador apunta a la necesidad de contar con un sistema completo de alcantarillo el que consta de la conducción y tratamiento de las aguas residuales.

PREGUNTA 5

¿En qué nivel va a beneficiar la condición sanitaria, con un adecuado manejo de las aguas residuales?

Según la opinión de los pobladores el 94.00% dice que si se maneja adecuadamente las aguas residuales tendrán un nivel óptimo de condición sanitaria, un 4.00% que mejorara a un nivel moderado mientras que el 2.00% opina que no beneficia de ninguna manera. Por lo tanto con la ejecución del proyecto de alcantarillado beneficiará a la población hasta un nivel de calidad de vida óptimo.

PREGUNTA 6

¿En qué grado se promociona la condición sanitaria por parte de la entidad Administradora de las aguas servidas?

El 72.00% de la población opina que no se promociona de ninguna manera la condición sanitaria del sector, un 18.00% que dentro de los programas de salud si promocionan de una u otra manera, y el 10.00% que los promotores sanitarios en el proyecto han promocionado. Y si se da este resultado es por la inexistencia de servicio de alcantarillado en el sector, ya que no hay promoción de la condición sanitaria lo que afecta a las condiciones de vida de la población.

PREGUNTA 7

Conoce de la presencia de planes sanitarios a corto, mediano y largo plazo por parte de la entidad Administradora para mejorar las condiciones ambientales.

Según la opinión de los pobladores el 76.00% no conoce a cerca de planes sanitarios ni a corto, mediano ni largo plazo, el 20.00% que parcialmente conocen de planes sanitarios, y un 4.00% no promocionan la presencia de dichos planes. Lo que indica que las autoridades no se han preocupado por mejorar la condición sanitaria del sector.

PREGUNTA 8

¿Cuál debería ser el grado de participación del usuario en la solución de los problemas sanitarios, para mejorar el nivel de servicio en conjunto con la entidad Administradora?

La población que participará en un cien por ciento colaborando con el mejoramiento de nivel de servicio será el 84.00%, mientras que el 14.00% colaborará con un cincuenta por ciento y un 2.00% tan solo con el veinte y cinco por ciento. Es decir, si se ejecuta ya el servicio de alcantarillado gran parte de la población está de acuerdo en colaborar en un cien por ciento para el avance de la obra.

4.3. EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN SANITARIA

El método para determinar y evaluar la condición sanitaria, es la administración de cuestionarios. Sólo se han seleccionado los que incluyen preguntas para aplicar a los jefes de hogar. Desde el punto de vista de calidad de vida relacionada con la condición sanitaria.

Los hogares que resultan por debajo de este conjunto de requerimientos básicos son aquellos que no logran satisfacer ese grupo de necesidades esenciales, considerando de esta manera pobres a los miembros de los hogares que tienen una o más necesidades básicas insatisfechas.

Esta metodología se adecuó en cuanto se refiere a los índices de logro, que es la relación entre el nivel obtenido de la variable observada y su respectivo valor normativo, y los índices de carencia, que miden el nivel o grado de insatisfacción de la condición sanitaria de una familia respecto a los valores normativos. Sin embargo, dado que esto plantea una metodología para medir la condición sanitaria adecuada a la realidad del sector Sigsipamba, las variables y normas se establecieron teniendo en cuenta esta realidad.

Se ha realizado la evaluación de la siguiente manera:

Encuestados*Índices normativos = **Puntaje obtenido**

Σ puntaje obtenido / Σ Encuestados = **Índice de Condición Sanitaria**

4.4. ANÁLISIS DE LA ENCUESTA PARA LA MEDICIÓN DE LA CONDICIÓN SANITARIA.

Para tener una mejor percepción de la condición sanitaria y medir la calidad se realizó la siguiente encuesta que se presenta conjuntamente con su valoración en la siguiente tabla.

Tabla N°. 20: Medición de la condición Sanitaria en la actualidad

Preguntas	Indicadores	N° Encuestados	Valoración	Resultado	Total Resultado	Promedio
¿Qué proyectos deberían implementarse para mejorar la condición sanitaria del sector?	Proyecto sanitario	49	5	245	297	4,43
	Proyecto vial	10	3	30		
	Proyecto urbanístico	6	3	18		
	Proyecto recreacional	2	2	4		
	Ninguno	0	1			
	Otro	0	1			
¿Qué nivel de contaminación puede percibir en el manejo de las aguas residuales, que causen impacto en el ambiente?	Alto	36	6	216	257	5,14
	Medio	5	4	20		
	Bajo	6	3	18		
	Ninguno	3	1	3		
	Otro	0	1			
Indicar cuál será el mejor beneficio que se tendría con el mejoramiento de la condición sanitaria	Condiciones de habitabilidad	31	5	155	357	2,64
	Control de enfermedades infecciosas y parasitarias	20	4	80		
	Control de olores	19	3	57		
	Incremento de viviendas	27	1	27		
	Mejoras en la plusvalía	38	1	38		
	Otro	0	1			

¿Cuál debería ser la disposición final de las aguas residuales, para mejorar las condiciones sanitarias?	Disponer hacia una planta depuración	46	6	276	290	5,8
	Evacuar directo en los ríos caudalosos	2	4	8		
	Evacuar en quebradas	2	3	6		
	Evacuar en terrenos baldíos	0	1	0		
	Otro	0	1	0		
¿En qué nivel va a beneficiar la condición sanitaria, con un adecuado manejo de las aguas residuales?	Nivel óptimo	47	4	188	195	3,9
	Nivel moderado	2	3	6		
	Nivel tolerable	0	2	0		
	No beneficia	1	1	1		
¿En qué grado se promueve la condición sanitaria por parte de la entidad Administradora de las aguas servidas?	Promotores sanitarios en el proyecto	5	3	15	78	1,56
	Programa de Salud	9	3	27		
	Publicaciones de la entidad	0	2	0		
	Ninguno	36	1	36		
	Otro	0	1	0		
Conoce de la presencia de planes sanitarios a corto, mediano y largo plazo por parte de la entidad Administradora para mejorar las condiciones ambientales.	En gran medida	0	5	0	70	1,4
	Parcialmente	10	3	30		
	No promocionan	2	1	2		
	No se conoce	38	1	38		
¿Cuál debería ser el grado de participación del usuario en la solución de los problemas sanitarios, para mejorar el nivel de servicio en conjunto con la entidad Administradora?	Cien por ciento	0	4	0	100	2
	Cincuenta por ciento	49	2	98		
	Veinte y cinco por ciento	1	2	2		
	Ninguno	0	1	0		
	Otro	0	1	0		
TOTAL						26,87

Elaborado por: Egda. Janeth Medina

Fuente: Datos de la investigación

Tabla N°. 21: Medición de la condición Sanitaria deseable.

Preguntas	Indicadores	N° Encuestados	Valoración	Resultado	Total Resultado	Promedio
¿ Qué proyectos deberían implementarse para mejorar la condición sanitaria del sector?	Proyecto sanitario	58	5	290	290	5,00
	Proyecto vial	0	3	0		
	Proyecto urbanístico	0	3	0		
	Proyecto recreacional	0	2	0		
	Ninguno	0	1	0		
	Otro	0	1	0		
¿ Qué nivel de contaminación puede percibir en el manejo de las aguas residuales, que causen impacto en el ambiente?	Alto	50	6	300	300	6,00
	Medio	0	4	0		
	Bajo	0	3	0		
	Ninguno	0	1	0		
	Otro	0	1	0		
Indicar cuál será el mejor beneficio que se tendría con el mejoramiento de la condición sanitaria	Condiciones de habitabilidad	50	5	250	452	2,94
	Control de enfermedades infecciosas y parasitarias	20	4	80		
	Control de olores	19	3	57		
	Incremento de viviendas	27	1	27		
	Mejoras en la plusvalía	38	1	38		
	Otro	0	1	0		
¿Cuál debería ser la disposición final de las aguas residuales, para mejorar las condiciones sanitarias?	Disponer hacia una planta depuración	50	6	300	300	6,00
	Evacuar directo en los ríos caudalosos	0	4	0		
	Evacuar en quebradas	0	3	0		
	Evacuar en terrenos baldíos	0	1	0		
	Otro	0	1	0		
¿En qué nivel va a beneficiar la condición sanitaria, con un adecuado manejo de las aguas residuales?	Nivel óptimo	50	4	200	200	4,00
	Nivel moderado	0	3	0		
	Nivel tolerable	0	2	0		
	No beneficia	0	1	0		
¿En qué grado se promociona la condición sanitaria por parte de la entidad Administradora de las aguas servidas?	Promotores sanitarios en el proyecto	50	3	150	150	3,00
	Programa de Salud	0	3	0		
	Publicaciones de la entidad	0	2	0		
	Ninguno	0	1	0		
	Otro	0	1	0		

Conoce de la presencia de planes sanitarios a corto, mediano y largo plazo por parte de la entidad Administradora para mejorar las condiciones ambientales.	En gran medida	50	5	250	250	5,00
	Parcialmente	0	3	0		
	No promocionan	0	1	0		
	No se conoce	0	1	0		
¿Cuál debería ser el grado de participación del usuario en la solución de los problemas sanitarios, para mejorar el nivel de servicio en conjunto con la entidad Administradora?	Cien por ciento	50	4	200	200	4,00
	Cincuenta por ciento	0	2	0		
	Veinte y cinco por ciento	0	2	0		
	Ninguno	0	1	0		
	Otro	0	1	0		
TOTAL						35,94

Elaborado por: Egda. Janeth Medina

Fuente: Datos de la investigación

En el sector Sigsipamba la condición Sanitaria en la actualidad es de 26.87 / 47, pero en el caso de ejecutarse el proyecto de alcantarillado sanitario se obtendrá una condición sanitaria de 35.94/ 47, por lo tanto es muy necesario realizar el proyecto para así mejorar la calidad de vida del sector.

4.5. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Para la verificación de la hipótesis se empleará la prueba estadística de Chi Cuadrado y se tomará como base la lista de chequeo y la encuesta realizada, para la cual se analizará las variables dependiente e independiente.

4.5.1. PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS

En primera instancia plantearemos las dos posibilidades de hipótesis:

Hipótesis Nula (H_0) : El sistema de Alcantarillado y planta de tratamiento **NO** incide en la calidad de vida del sector en el sector “Sigsipamba”

Hipótesis Alterna (H_1) : El sistema de Alcantarillado y planta de tratamiento incide en la calidad de vida del sector en el sector “Sigsipamba”

4.5.2. NIVEL DE CONFIANZA

El nivel de confianza de la investigación es del 95%, debido a que la encuesta se la realizó al total de la población; en consecuencia el nivel de error es del 5%.

$$\alpha = 5\%$$

Estadístico de Prueba

Se aplica chi Cuadrado con tablas de contingencia, con la siguiente fórmula:

$$X^2 = \sum \frac{(O-E)^2}{E}$$

En donde:

X^2 = Chi Cuadrado;

Σ = Sumatoria;

O = Frecuencias Observadas en la investigación;

E = Frecuencias Esperadas;

4.5.2.1. REGLAS DE DECISIÓN

4.5.2.2. GRADOS DE LIBERTAD

Los grados de libertad en una tabla de contingencia se determinan por el de la siguiente manera:

$$gl = (c-1)(f-1)$$

$$gl = (2-1)(5-1)$$

$$gl = 4$$

En donde:

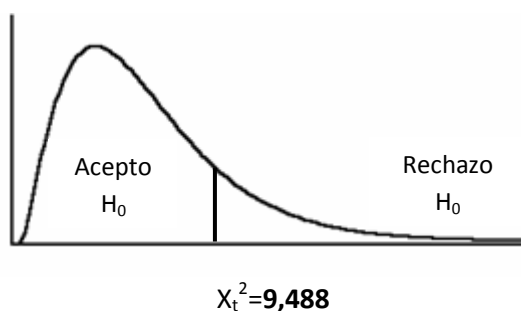
c = Número de columnas

f = Número de filas

4.5.2.3. CHI CUADRADO TABULAR:

Con el 95% de Nivel de Confianza y 2 Grados de Libertad el valor de la tabla de Chi Cuadrado es: $X_{\alpha}^2 = 9,488$

Gráfico N° 1: Verificación de hipótesis.



Elaborado por: Egda. Janeth Medina

Fuente: Tabla Chi Cuadrado

Tabla N°. 22 : Valores de Distribución Chi Cuadrado (χ^2).

G.L.	Area a la Derecha (α)												
	0,005	0,010	0,025	0,050	0,100	0,250	0,500	0,750	0,900	0,950	0,975	0,990	0,995
1	7,879	6,635	5,024	3,842	2,706	1,323	0,455	0,102	0,016	0,004	0,001	0,000	0,000
2	10,597	9,210	7,378	5,992	4,605	2,773	1,386	0,575	0,211	0,103	0,051	0,020	0,010
3	12,838	11,345	9,348	7,815	6,251	4,108	2,366	1,213	0,584	0,352	0,216	0,115	0,072
4	14,860	13,277	11,143	9,488	7,779	5,385	3,357	1,923	1,064	0,711	0,484	0,297	0,207
5	16,750	15,086	12,833	11,071	9,236	6,626	4,352	2,675	1,610	1,146	0,831	0,554	0,412
6	18,548	16,812	14,449	12,592	10,645	7,841	5,348	3,455	2,204	1,635	1,237	0,872	0,676
7	20,278	18,475	16,013	14,067	12,017	9,037	6,346	4,255	2,833	2,167	1,690	1,239	0,989
8	21,955	20,090	17,535	15,507	13,362	10,219	7,344	5,071	3,490	2,733	2,180	1,647	1,344
9	23,589	21,666	19,023	16,919	14,684	11,389	8,343	5,899	4,168	3,325	2,700	2,088	1,735
10	25,188	23,209	20,483	18,307	15,987	12,549	9,342	6,737	4,865	3,940	3,247	2,558	2,156
11	26,757	24,725	21,920	19,675	17,275	13,701	10,341	7,584	5,578	4,575	3,816	3,054	2,603
12	28,300	26,217	23,337	21,026	18,549	14,845	11,340	8,438	6,304	5,226	4,404	3,571	3,074
13	29,819	27,688	24,736	22,362	19,812	15,984	12,340	9,299	7,042	5,892	5,009	4,107	3,565
14	31,319	29,141	26,119	23,685	21,064	17,117	13,339	10,165	7,790	6,571	5,629	4,660	4,075
15	32,802	30,578	27,488	24,996	22,307	18,245	14,339	11,037	8,547	7,261	6,262	5,229	4,601
16	34,267	32,000	28,845	26,296	23,542	19,369	15,339	11,912	9,312	7,962	6,908	5,812	5,142
17	35,718	33,409	30,191	27,587	24,769	20,489	16,338	12,792	10,085	8,672	7,564	6,408	5,697
18	37,156	34,805	31,526	28,869	25,989	21,605	17,338	13,675	10,865	9,390	8,231	7,015	6,265
19	38,582	36,191	32,852	30,144	27,204	22,718	18,338	14,562	11,651	10,117	8,907	7,633	6,844
20	39,997	37,566	34,170	31,410	28,412	23,828	19,337	15,452	12,443	10,851	9,591	8,260	7,434
21	41,401	38,932	35,479	32,671	29,615	24,935	20,337	16,344	13,240	11,591	10,283	8,897	8,034
22	42,796	40,289	36,781	33,925	30,813	26,039	21,337	17,240	14,042	12,338	10,982	9,543	8,643
23	44,181	41,638	38,076	35,173	32,007	27,141	22,337	18,137	14,848	13,091	11,689	10,196	9,260
24	45,558	42,980	39,364	36,415	33,196	28,241	23,337	19,037	15,659	13,848	12,401	10,856	9,886
25	46,928	44,314	40,647	37,653	34,382	29,339	24,337	19,939	16,473	14,611	13,120	11,524	10,520
26	48,290	45,642	41,923	38,885	35,563	30,435	25,337	20,843	17,292	15,379	13,844	12,198	11,160
27	49,645	46,963	43,195	40,113	36,741	31,528	26,336	21,749	18,114	16,151	14,573	12,879	11,808
28	50,994	48,278	44,461	41,337	37,916	32,621	27,336	22,657	18,939	16,928	15,308	13,565	12,461
29	52,336	49,588	45,722	42,557	39,088	33,711	28,336	23,567	19,768	17,708	16,047	14,256	13,121

30	53,672	50,892	46,979	43,773	40,256	34,800	29,336	24,478	20,599	18,493	16,791	14,954	13,787
40	66,766	63,691	59,342	55,759	51,805	45,616	39,335	33,660	29,051	26,509	24,433	22,164	20,707
45	73,166	69,957	65,410	61,656	57,505	50,985	44,335	38,291	33,350	30,612	28,366	25,901	24,311
50	79,490	76,154	71,420	67,505	63,167	56,334	49,335	42,942	37,689	34,764	32,357	29,707	27,991
55	85,749	82,292	77,380	73,312	68,796	61,665	54,335	47,611	42,060	38,958	36,398	33,571	31,735
60	91,952	88,379	83,298	79,082	74,397	66,982	59,335	52,294	46,459	43,188	40,482	37,485	35,534
70	104,215	100,425	95,023	90,531	85,527	77,577	69,335	61,698	55,329	51,739	48,758	45,442	43,275
80	116,321	112,329	106,629	101,880	96,578	88,130	79,334	71,145	64,278	60,392	57,153	53,540	51,172
90	128,299	124,116	118,136	113,145	107,565	98,650	89,334	80,625	73,291	69,126	65,647	61,754	59,196
100	140,170	135,807	129,561	124,342	118,498	109,141	99,334	90,133	82,358	77,929	74,222	70,065	67,328

Elaborado por: Egda. Janeth Medina

Fuente: Tabla Chi Cuadrado

4.5.2.4. REGLA DE DECISIÓN

Se acepta la hipótesis nula H_0 si el valor Chi Cuadrado calculado es menor al valor de Chi Cuadrado Tabular:

$$\text{Acepto } H_0 \text{ si: } X_c^2 > X_t^2$$

4.5.3. CÁLCULO DEL ESTADÍSTICO DE PRUEBA Y DECISIÓN FINAL

4.5.3.1. CÁLCULO DEL ESTADÍSTICO DE PRUEBA APLICANDO TABLAS DE CONTINGENCIA CON LOS ÍTEMS.

Tabla N°. 23 : Frecuencias observadas en la investigación.

ALTERNATIVAS	PREGUNTAS		TOTAL
	PREGUNTA 2 V.I.	PREGUNTA 2 V.D.	
Alcantarillado			
Sanitario/Ninguno	1	3	4
Tanque Séptico/Bajo	3	6	9
Letrina/Medio	0	5	5
Pozo Ciego/Alto	42	36	78
Otro/Otro	4	0	4
TOTAL	50	50	100

Elaborado por: Egda. Janeth Medina

Fuente: Encuesta a los moradores del sector Sigsipamba

Tabla N°. 24 : Frecuencias esperadas.

ALTERNATIVAS	PREGUNTAS		TOTAL
	PREGUNTA 2 V.I.	PREGUNTA 2 V.D.	
Alcantarillado Sanitario/Ninguno	2	2	4
Tanque Séptico/Bajo	4,5	4,5	9
Letrina/Medio	2,5	2,5	5
Pozo Ciego/Alto	39	39	78
Otro/Otro	2	2	4
TOTAL	50	50	100

Elaborado por: Egda. Janeth Medina

Fuente: Encuesta a los moradores del sector Sigsipamba

4.5.3.2. CÁLCULO DE CHI CUADRADO

Tabla N°. 25 : Cálculo de Chi Cuadrado

O (Obtenido)	E(Esperado)	O-E	(O-E) ²	(O-E) ² /E
1	2	-1	1	0,500
3	2	1	1	0,500
3	4,5	-1,5	2,25	0,500
6	4,5	1,5	2,25	0,500
0	2,5	-2,5	6,25	2,500
5	2,5	2,5	6,25	2,500
42	39	3	9	0,231
36	39	-3	9	0,231
4	2	2	4	2,000
0	2	-2	4	2,000
Total Xc²				11,46

Elaborado por: Egda. Janeth Medina

Fuente: Datos de la investigación

4.5.3.3. DECISIÓN FINAL

Aplicando la prueba de Chi Cuadrado, con dos grados de libertad y un nivel de confianza del 95%, se obtiene: Chi Cuadrado calculado $X_c^2 = 11,46$ y Chi cuadrado tabular es $X_t^2 = 9,488$; como $X_c^2 > X_t^2$, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula H_0 y se **acepta la hipótesis alterna** que dice:

“El sistema de Alcantarillado y planta de tratamiento incide en la calidad de vida del sector en el sector “Sigsipamba”.”

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- El Índice promedio de la condición sanitaria de los habitantes del sector Sigsipamba según el análisis de la encuesta realizada, es 26.87/47 siendo el valor máximo equivalente a 47/47.
- La calidad de vida de los habitantes del sector Sigsipamba no alcanza un nivel alto.
- Al contar con el servicio de alcantarillado sanitario el índice de la condición sanitaria sube a 35.94/47 que equivale a 9.07 puntos.
- El 98% de los habitantes del sector no cuentan con alcantarillado sanitario, cuentan solamente con pozo ciego, tanque séptico y ciertos habitantes utilizan el terreno para hacer sus necesidades.

5.2. RECOMENDACIONES

- Diseñar un sistema de alcantarillado sanitario para la recolección de las aguas servidas y así reducir la contaminación ambiental que se observa en el suelo (terrenos) en las cuales se siembran variedad de plantas y follaje para los animales.
- El diseño del sistema de alcantarillado sanitario se limita para el desalojo exclusivo de las aguas domésticas.
- Diseñar una planta de tratamiento de aguas residuales domésticas previo a su deposición final.

CAPÍTULO VI

6. PROPUESTA

6.1. TEMA

ESTUDIO Y DISEÑO DE ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR “SIGSIPAMBA”, PARROQUIA PICAIHUA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.

6.2. DATOS INFORMATIVOS

6.2.1. INSTITUCIÓN EJECUTORA

La ejecución del proyecto lo realizará la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Ambato (EP-EMAPA-A).

6.2.2. BENEFICIARIOS

Los beneficiarios del presente proyecto serán los habitantes del sector Sigsipamba de la parroquia Picaihua.

6.2.3. UBICACIÓN

La parroquia Picaihua está ubicada en el sector este del cantón Ambato en la provincia de Tungurahua, con una superficie de 154 km cuadrados. Está formada por varios sectores.

Los límites son:

Norte: Parroquia urbana Pishilata y la parroquia Izamba

Sur: La parroquia de Totoras y Huachi Grande

Este: El cantón Pelileo (río Pachanlica)

Oeste: Las parroquias Huachi Grande y Totoras.

6.2.4. ALTITUD

Se asienta a una altura de 2600 msnm

Fuente: Gobierno Parroquial

6.2.5. CLIMA

Prevalece un clima templado y seco con una temperatura media de 15 °C.

6.2.6. CASERÍO SIGSIPAMBA

El caserío Sigsipamba está ubicado a 3.5 km aproximadamente del centro de la parroquia Picaihua, la vía principal de acceso es asfaltada en un 40% y en un 60% empedrada. Las coordenadas según el sistema WGS 84 son 9861996 Norte y 771718 Este, con una altitud promedio de 2623 msnm.



6.3. ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

En el caserío Sigsipamba, para la recolección de aguas servidas que provienen de la utilización del agua potable en las diversas actividades diarias, cuentan con un proyecto de pozos ciegos.

Debido a la presencia de aguas residuales en los terrenos, están afectados los cultivos del sector y por ende la salud de sus habitantes, causando o produciendo condiciones de vida adversas y por lo tanto no se cumple con los derechos para el buen vivir.

Ante lo expuesto anteriormente es necesario realizar el estudio, diseño y una futura ejecución con la atención de las autoridades respectivas, de un sistema de alcantarillado sanitario y planta de tratamiento, para garantizar un ambiente saludable y tener acceso a éste servicio básico que es de vital importancia para mejorar las condiciones de vida de los habitantes del sector.

6.4. JUSTIFICACIÓN

En el caserío Sigsipamba no existe un sistema adecuado para la recolección de aguas servidas, únicamente cuentan con pozos ciegos que están causando contaminación de sus productos agrícolas y del ambiente.

Es necesario indicar que las aguas lluvias no afectan al sector, ya que debido a las características topográficas, el agua es aprovechada para el riego en los sembríos, por lo tanto justifica la implantación de un Sistema de Alcantarillado Sanitario.

Según las normas INEN de Diseño de Sistemas de Agua Potable y disposición de Aguas Residuales, existen tres niveles de alcantarillado, el mismo que para su elección depende de la situación económica de la comunidad, de la topografía, de la densidad poblacional y del tipo de abastecimiento de agua potable existente.

NIVEL UNO: Corresponde a comunidades rurales con casas dispersas y que tengan calles sin ningún tipo de acabado.

NIVEL DOS: Se utiliza en comunidades que tengan algún tipo de trazado de calles, con tránsito vehicular y que tengan mayor concentración de casas, de modo que justifique la instalación de tuberías de alcantarillado con conexiones domiciliarias.

NIVEL TRES: Se utilizará en ciudades o comunidades más desarrolladas en las que los diámetros calculados caigan dentro del patrón de un alcantarillado convencional.

Para el caserío Sigsipamba es recomendable el Nivel Dos, para el diseño de Alcantarillado Sanitario, debido a las características topográficas, sociales y urbanísticas del sector, es importante recalcar que se ha optado por éste tipo de Alcantarillado ya que las aguas lluvias no afectan al sector, por poseer una pendiente natural la misma que permite un buen drenaje.

También es necesario complementar con el diseño de una planta de tratamiento para la descarga de estas aguas residuales, ya que no se puede hacerlo directamente a la quebrada, debido a la contaminación que estas aguas causarían en el Medio Ambiente.

Cabe señalar que la red principal del sistema atravesara en parte por los terrenos de los beneficiados, y también por la vía en ciertos tramos ya que por la topografía del sector hay que diseñar por ramales, debido a que los niveles entre las viviendas y la carretera es muy significativa, por lo tanto para la ejecución del proyecto no existirá inconvenientes con sus propietarios ya que se socializó con los mismos y se llegó a un acuerdo donde dan su consentimiento para el proyecto.

6.5. OBJETIVO

6.5.1. GENERAL

- Diseñar un Sistema de Alcantarillado Sanitario para mejorar la calidad de vida de los habitantes del caserío Sigsipamba, parroquia Picaihua, cantón Ambato de la provincia de Tungurahua.

6.5.2. ESPECÍFICOS

- Realizar el levantamiento topográfico del caserío Sigsipamba.
- Determinar el caudal de las aguas residuales en el sector.
- Analizar el tipo de alcantarillado que se requiere para la recolección de aguas servidas del sector.
- Diseñar el sistema de alcantarillado sanitario y planta de tratamiento para el sector.
- Realizar el plan de manejo ambiental en la ejecución del proyecto.
- Realizar la memoria técnica y planos del diseño definitivo para el sistema de alcantarillado y la planta de tratamiento a realizarse en el sector.

6.6. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

La ejecución del proyecto es factible ya que beneficia a 213 habitantes de la parroquia Picaihua dotando de este servicio básico como es el alcantarillado sanitario.

Este servicio básico es de vital importancia para los habitantes del caserío Sigsipamba porque mejorará las condiciones de vida.

También es importante señalar que no existe restricción alguna para la utilización de maquinaria y equipos mínimos para la ejecución del proyecto, ya que se cuenta con la aprobación de todos los beneficiarios.

El sitio del proyecto en estudio es de fácil acceso, para el ingreso de materiales que se utilizará en la ejecución de la obra, por otro lado cuenta con la colaboración de la comunidad para la ejecución de trabajos y además cuenta con el área necesaria para su ejecución.

El diseño y su posterior construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario permitirán reducir el daño ambiental que soportan los habitantes del sector Sigsipamba, además ayudará a que sus terrenos vuelvan ser tan fértiles evitando la contaminación del suelo.

Para alcanzar los objetivos previstos para el diseño de la red de alcantarillado sanitario, se utilizó como guía las normas que se detallan a continuación:

- Normas de Diseño para Sistemas de Agua Potable y Eliminación de Residuos Líquidos – Pobladores con menos de Mil Habitantes (Norma Ex – IEOS).
- Normas de Diseño para Sistemas de Alcantarillado Sanitario (EMAAP – Q)

6.7. FUNDAMENTACIÓN

6.7.1. SISTEMAS DE ALCANTARILLADO SANITARIO

Es un sistema o servicio de recolección de aguas residuales (domesticas, comerciales e industriales) mediante tuberías, las mismas que se transportan a un tratamiento sanitario y cuya disposición final deberá realizarse en causas naturales o artificiales.

Fuente: (Norma IEOS)

6.7.2. COMPONENTES DE UNA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO

Tuberías de Conducción

Para la conducción de las aguas residuales se cuenta con tuberías de sección circular, que se dividen en:

- a) Tuberías Secundarias
- b) Tuberías Principales
- c) Colectores
- d) Emisarios

a) Tuberías Secundarias

Recolectan los caudales de las calles secundarias y llevarlos a las vías principales, estas tuberías secundarias sirven de recepción a la mayor parte de acometidas domiciliarias.

b) Tuberías Principales

Estas tuberías reciben la descarga de caudal de las tuberías secundarias, también reciben acometidas domiciliarias.

c) Colectores

Tuberías o canalización de grandes secciones que reciben a las tuberías principales, el colector ayuda a acortar la longitud de recorrido de los caudales residuales.

d) Emisarios

Tubería, ducto o canalización que recibe el agua efluente de toda una red de alcantarillado y lo conduce hasta una planta de tratamiento o hasta el punto de descarga final.

Fuente: (Rengel A., 2000)

6.7.3. CARACTERÍSTICAS DE LA TUBERÍA

Profundidad de Excavación

Para las tuberías se diseñan profundidades que sean suficientes para recoger las aguas servidas o aguas lluvias de las casas más bajas a uno u otro lado de la calzada.

Cuando la tubería deba soportar tránsito vehicular, para su seguridad se considera un relleno mínimo de 1.20 metros de alto sobre la corona del tubo.

Fuente: (Norma IEOS)

Diámetros Mínimos

El diámetro mínimo para tuberías de alcantarillado sanitario será de 0.25 metros, al igual que para tuberías de alcantarillado pluvial será de 0.25 metros.

Las conexiones domiciliarias en alcantarillado tendrá un diámetro mínimo de 0.10 metros para sistemas sanitarios y 0.15 metros para sistemas pluviales y una pendiente mínima de 1%

Fuente: (Norma IEOS), (EP-EMAPA-A, 2013)

Velocidades en las Tuberías

En las tuberías es necesario controlar las velocidades tanto máximas como mínimas, ya que si superan el valor máximo, los sólidos arrastrados por el flujo erosionan el conducto, mientras que si son más bajas que los valores permisibles, los sólidos en suspensión se sedimentan acumulándose y obstruyéndose el conducto.

Fuente: (OPS/CEPIS/05.169 UNATSABAR, 2005)

La velocidad mínima de líquido en los colectores, sean estos primarios, secundarios o terciarios, bajo condiciones de caudal máximo instantáneo en cualquier año del periodo de diseño, no será menor que 0.45 m/seg y que preferiblemente sea mayor que 0.6 m/seg, para impedir la acumulación de gas sulfhídrico en el líquido

Fuente: (Norma IEOS)

Las velocidades máximas admisibles en tuberías o colectores dependen del material de fabricación. Se recomienda utilizar los valores que constan en la tabla 26:

Tabla N°. 26: Velocidad a tubo lleno

MATERIAL	VELOCIDAD MÁXIMA (m/s)	COEFICIENTE DE RUGOSIDAD
Hormigón simple: Con unión de mortero	2.00	0.013
Hormigón simple: Con uniones mecánicas	3.5 – 4.00	0.013
Asbesto – Cemento	4.50 – 5.00	0.011
Plástico	4.50	0.011

Fuente: (Norma IEOS)

6.7.4. TRAZADO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO

Será proyectada la ruta del sistema, sobre la base del levantamiento topográfico de la zona de proyecto eligiendo los recorridos que beneficien a mayor parte de la población y sea optima entre los puntos altos y la descarga, captando a su paso el aporte de las viviendas del sector.

El flujo a través de conductos circulares se debe asumir como un flujo uniforme y permanente, manteniendo los siguientes criterios:

- Debe considerarse alineaciones rectilíneas de las tuberías entre estructuras de revisión, tanto horizontal como vertical.
- La pendiente mínima será determinada en función de los criterios de diseño, como velocidad y fuerza tractiva.
- El control del remanso provocado por las contribuciones de caudal será controlado aguas abajo para mantener la velocidad.

- No debe producirse caídas excesivas entre ramos de tuberías (pendientes), que implique cambios de régimen (subcrítica a supercrítica).
- No debe diseñarse sobre velocidades máximas erosivas que impliquen destrucción del tipo de unión, fugas e inestabilidad de la mesa de apoyo de la tubería.

Fuente: (Norma IEOS)

6.7.5. CONEXIONES DOMICILIARIAS

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

El objetivo básico de la caja domiciliaria es hacer posible las acciones de limpieza de la conexión domiciliaria, por lo que en su diseño se tendrá en consideración este propósito.

Las cajas de revisión tendrán como mínimo las dimensiones de sección 0.60 x 0.60 metros y una altura máxima de 0.90 metros, si excede esta altura se utilizara un pozo de revisión.

El diámetro mínimo de la tubería de conexión domiciliaria será de 110mm, la tubería debe ser conectada de manera que ésta quede por encima del nivel máximo de las aguas que circulan por la red sanitaria. Para la unión entre las tuberías se realizara un orificio en la tubería central y se colocara un mortero de cemento - arena.

Fuente: (Norma IEOS)

6.7.6. POZOS DE REVISIÓN.

Los pozos de revisión serán ubicados en la línea de alcantarillado para facilitar la limpieza y mantenimiento de las redes y evitar que se obstruyan debido a una acumulación excesiva de sedimentos. Se proyectarán pozos de revisión en los siguientes casos:

- En el inicio de todo colector.
- En todos los empalmes de los colectores.
- En los cambios de dirección
- En los cambios de pendiente
- En los cambios de diámetros, con un diseño tal que las tuberías coincidían en la clave cuando el cambio sea de menor a mayor diámetro, y en el fondo cuando el cambio es de mayor a menor diámetro
- En los cambios de material
- En los puntos donde se diseñan caídas en los colectores

- En todo lugar que sea necesario por razones de inspección y limpieza.
- En cada cámara de inspección se admite solamente una salida de colector.

Son estructuras compuestas de hormigón simple o mampostería de ladrillo dependiendo de la altura y la sección del pozo, la mayor parte de pozos de revisión se los ubica en la calzada, por lo que soporta cargas de tránsito sin que exista destrucción del mismo. En la parte superior se coloca una tapa y cerco a nivel de la calzada, fabricados de material de hierro fundido u hormigón armado esto permite el ingreso hacia el interior.

La máxima distancia entre pozos de revisión será de 100 m para diámetros menores de 350 mm; 150 m para diámetros comprendidos entre 400 mm y 800 mm; y, 200 m para diámetros mayores que 800 mm. Para todos los diámetros de colectores, los pozos podrán colocarse a distancias mayores, dependiendo de las características topográficas y urbanísticas del proyecto, considerando siempre que la longitud máxima de separación entre los pozos no deberá exceder a la permitida por los equipos de limpieza.

Fuente: (Norma IEOS)

La abertura superior del pozo será como mínimo 0,6 m. El cambio de diámetro desde el cuerpo del pozo hasta la superficie se hará preferiblemente usando un tronco de cono excéntrico, para facilitar el descenso al interior del pozo.

El diámetro del cuerpo del pozo estará en función del diámetro de la máxima tubería conectada al mismo, de acuerdo a la tabla 27:

Tabla N°. 27: Diámetro recomendado de pozo de revisión

DIÁMETRO DE TUBERÍA (mm)	DIÁMETRO DEL POZO (m)
≤ 550	0.90
600 – 800	1.20
>800	Diseño especial

Fuente: (Norma IEOS)

6.7.7. POZOS DE REVISIÓN CON SALTO

Son estructuras que permiten vencer desniveles, que se originan por el encuentro de varias tuberías. También permiten disminuir pendiente en tramos continuos. La variación del salto será desde la tubería de llegada al pozo hasta la tubería de salida.

Fuente: (Norma IEOS)

6.7.8. TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Para el cálculo de sistemas de tratamiento de aguas residuales se han utilizado las siguientes normas o reglamentos vigentes:

- Ingeniería de Aguas Residuales (Metcalf –Eddy)
- Manual de Plantas de Aguas residuales (Rivas – Mijares)
- Manual de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (URALITAS)
- Norma de Diseño de Sistemas de Agua Potable y Eliminación de Residuos

Líquidos – Poblaciones con menos de Mil Habitantes.

Fuente: (Norma IEOS)

El tratamiento de aguas residuales consiste en una serie de procesos físicos, químicos y biológicos que tienen como fin eliminar los contaminantes presentes en el agua efluente del uso humano. El objetivo del tratamiento es producir agua limpia (o efluente tratado) o reutilizable en el ambiente y un residuo sólido o fango (también llamado biosólido o lodo) convenientes para su disposición o reuso.

Fuente: (Norma IEOS)

6.7.9. TIPOS DE TRATAMIENTO

El grado de tratamiento puede ser determinado mediante la comparación del grado de contaminación de las aguas residuales crudas y las características que deberían tener posteriormente para no exceder las restricciones que pesan sobre el cuerpo receptor.

El tratamiento de las aguas residuales es clasificado normalmente en:

- **Tratamiento preliminar o preparatorio**, cuyo objetivo es, por una parte proteger las instalaciones y su funcionamiento; y por otra, eliminar o reducir, las condiciones indeseables relacionadas con la apariencia estética de las plantas. En esta etapa, se busca eliminar arenas, gravas, trapos, papeles, plásticos y otros materiales flotantes similares.
- **Tratamiento Primario**, que consiste en la remoción de materia sedimentable, para suavizar la fluctuación de la calidad de agua, igualarlos picos, neutralizar las descargas ácidas o alcalinas, agregar nutrientes y preparar los desechos para tratamiento secundario.
- **Tratamiento Secundario**, procesos químicos y biológicos son usados para la remoción de orgánicos biodegradables y sólidos suspendidos, reducción de la concentración de compuestos de nitrógeno, y uniformización de las cargas orgánicas para otros tratamientos

subsecuente. Frecuentemente la desinfección es incluida en la definición de un tratamiento secundario convencional.

Fuente: (Norma IEOS)

6.7.10. DISEÑO DE TANQUE IMHOFF Y LECHO DE SECADO

El tanque imhoff es una unidad de tratamiento primario cuya finalidad es la remoción de sólidos suspendidos.

Para comunidades de 5000 habitantes o menos, los tanques imhoff ofrecen ventajas para el tratamiento de aguas residuales domésticas, ya que integran la sedimentación del agua y a digestión de los lodos sedimentados en la misma unidad, por ese motivo también se les llama tanques de doble cámara.

Los tanques imhoff tienen una operación muy simple y no requiere de partes mecánicas; sin embargo, para su uso concreto es necesario que las aguas residuales pasen por los procesos de tratamiento preliminar de cribado y remoción de arena.

El tanque imhoff típico es de forma rectangular y se divide en tres compartimentos:

- Cámara de sedimentación.
- Cámara de digestión de lodos.
- Área de ventilación y acumulación de natas.

Durante la operación, las aguas residuales fluyen a través de la cámara de sedimentación, donde se remueven gran parte de los sólidos sedimentables, estos resbalan por las paredes inclinadas del fondo de la cámara de sedimentación pasando a la cámara de digestión a través de la ranura con traslape existente en el fondo del sedimentador. El traslape tiene la función de impedir que los gases o partículas suspendidas de sólidos, producto de la digestión, interfieran en el proceso de la sedimentación. Los gases y partículas ascendentes, que inevitablemente se producen en el proceso de digestión, son desviados hacia la cámara de natas o área de ventilación.

Los lodos acumulados en el digestor se extraen periódicamente y se conducen a lechos de secado, en donde el contenido de humedad se reduce por infiltración, después de lo cual se retiran y dispone de ellos enterrándolos o pueden ser utilizados para mejoramiento de los suelos.

Consideraciones a tener en cuenta

El ingeniero responsable del proyecto, deberá tener en claro las ventajas y desventajas que tiene al emplear el tanque imhoff para el tratamiento de las aguas residuales domésticas de una población.

Ventajas

- Contribuye a la digestión de lodo, mejor que en un tanque séptico, produciendo un líquido residual de mejores características.
- No descargan lodo en el líquido efluente, salvo en casos excepcionales.
- El lodo se seca y se evacúa con más facilidad que el procedente de los tanques sépticos, esto se debe a que contiene de 90 a 95% de humedad⁵.
- Las aguas servidas que se introducen en los tanques imhoff, no necesitan tratamiento preliminar, salvo el paso por una criba gruesa y la separación de las arenillas.
- El tiempo de retención de estas unidades es menor en comparación con las lagunas.
- Tiene un bajo costo de construcción y operación.
- Para su construcción se necesita poco terreno en comparación con las lagunas de estabilización.
- Son adecuados para ciudades pequeñas y para comunidades donde no se necesite una atención constante y cuidadosa, y el efluente satisfaga ciertos requisitos para evitar la contaminación de las corrientes.

Desventajas

- Son estructuras profundas (>6m).
- Es difícil su construcción en arena fluida o en roca y deben tomarse precauciones cuando el nivel freático sea alto, para evitar que el tanque pueda flotar o ser desplazado cuando esté vacío.
- El efluente que sale del tanque es de mala calidad orgánica y microbiológica.
- En ocasiones puede causar malos olores, aun cuando su funcionamiento sea correcto.

Conocidas las ventajas y desventajas del tanque imhoff, quedará a criterio del ingeniero encargado del proyecto si es conveniente emplear esta unidad, en la localidad donde se desea tratar las aguas residuales de uso doméstico.

Cabe resaltar que esta alternativa resulta adecuada en caso no se cuente con grandes áreas de terreno para poder construir un sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas, como es el caso de las lagunas de estabilización, además de que el tanque imhoff deberá estar instalado alejado de la población, debido a que produce malos olores.

El tanque imhoff elimina del 40 al 50% de sólidos suspendidos y reduce la DBO de 25 a 35%. Los lodos acumulados en el digester del tanque imhoff se extraen periódicamente y se conducen a lechos de secados.

Debido a esta baja remoción de la DBO y coliformes, lo que se recomendaría es enviar el efluente hacia una laguna facultativa para que haya una buena remoción de microorganismos en el efluente.

FUENTE: (OPS/CEPIS/05.169 UNATSABAR, 2005)

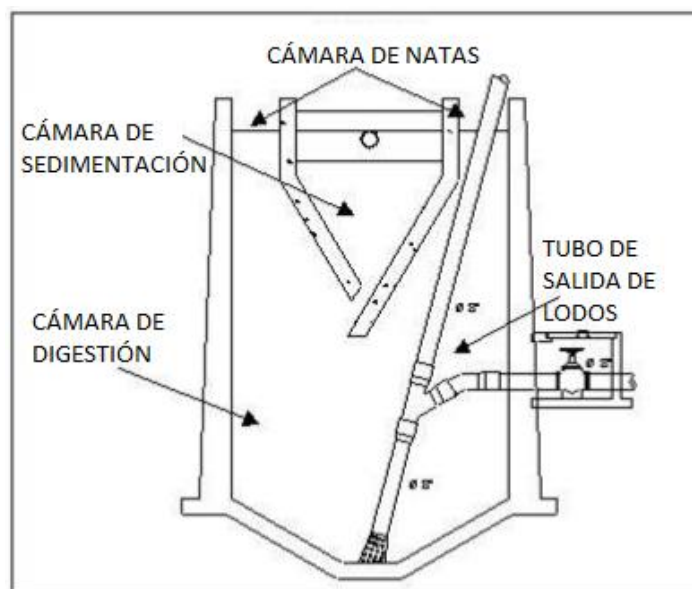
Diseño de tanque imhoff

Para el dimensionamiento de tanque imhoff se tomarán en consideración los criterios de la Norma S090 “Planta de Tratamiento de Aguas Residuales” del Reglamento Nacional de Construcción.

El tanque imhoff típico es de forma rectangular y se divide en tres compartimientos:

- a) Cámara de sedimentación.
- b) Cámara de digestión de lodos.
- c) Área de ventilación y cámara de natas.

Gráfico N°. 23: Tanque Imhoff



FUENTE: (OPS/CEPIS/05.169 UNATSABAR, 2005)

Además de estos compartimientos se tendrá que diseñar el lecho de secados de lodos.

Diseño del sedimentador

- Caudal de diseño, m³/hora.

$$Q_p = \frac{\text{Población} * \text{Dotación}}{1000} * \% \text{ Contribución}$$

Dotación, en litro/hab/día.

- **Área del sedimentador (A_s , en m^2).**

$$A_s = \frac{Q_p}{C_s}$$

$C_s =$ Carga superficial, igual a $1 m^3 / (m^2 * hora)$

- **Volumen del sedimentador (V_s , en m^3).**

$$V_s = Q_p * R$$

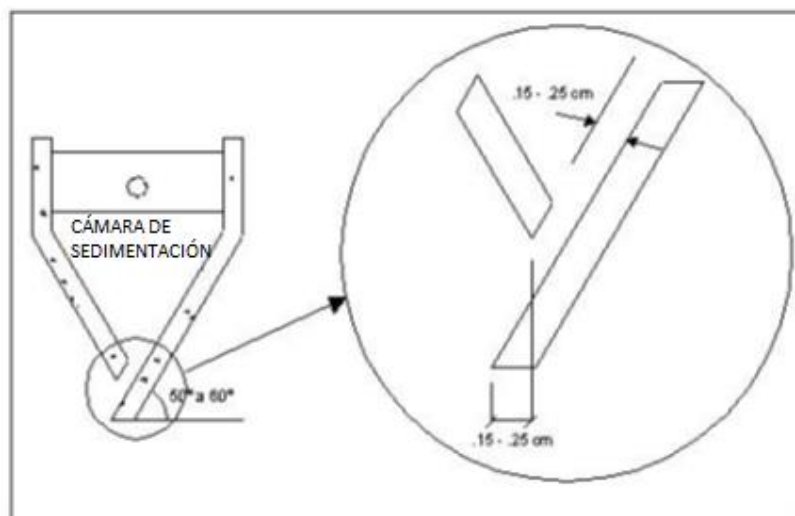
$R =$ período de retención hidráulica, 2.0 horas

El fondo del tanque será de sección transversal en forma de V y la pendiente de los lados respecto a la horizontal tendrá de 50° a 60° .

- En la arista central se debe dejar una abertura para paso de los sólidos removidos hacia el digestor, esta abertura será de 0,15 a 0,20 m.

- Uno de los lados deberá prolongarse, de 15 a 20 cm, de modo que impida el paso de gases y sólidos desprendidos del digestor hacia el sedimentador, situación que reducirá la capacidad de remoción de sólidos en suspensión de esta unidad de tratamiento.

Gráfico N°. 24: Cámara de Sedimentación



FUENTE: (OPS/CEPIS/05.169 UNATSABAR, 2005)

- **Longitud mínima del vertedero de salida (L_v , en m).**

$$L_v = \frac{Q_{max}}{Ch_v}$$

$Q_{max} =$ Caudal máximo diario de diseño, en $m^3 / día$

$Ch_v =$ carga hidráulica sobre el vertedero, $250 m^3 / (m * día)$

Diseño del digestor

- **Volumen de almacenamiento y digestión (Vd, en m³).**

Para el compartimiento de almacenamiento y digestión de lodos (cámara inferior) se tendrá en cuenta la siguiente tabla:

Tabla N°. 28: Factor de Capacidad Relativa

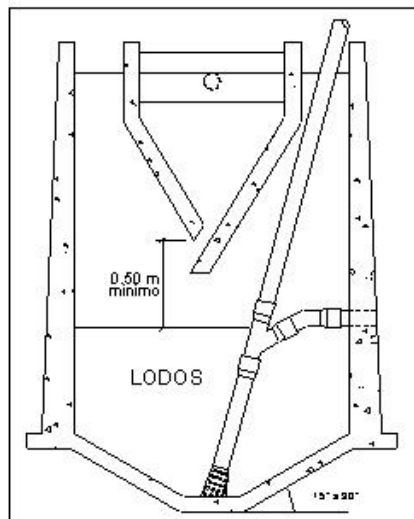
Temperatura °C	Factor de capacidad relativa (fcr)
5	2.0
10	1.4
15	1.0
20	0.7
>25	0.5

$$Vd = \frac{70 * P * fcr}{1000}$$

fcr = factor de capacidad relativa

P = población

Gráfico N°. 25: Digestor



FUENTE: (OPS/CEPIS/05.169 UNATSABAR, 2005)

- El fondo de la cámara de digestión tendrá la forma de un tronco de pirámide invertida (tolva de lodos), para facilitar el retiro de los lodos digeridos.
- Las paredes laterales de esta tolva tendrán una inclinación de 15° a 30° con respecto a la horizontal.
- La altura máxima de los lodos deberá estar 0,50 m por debajo del fondo del sedimentador.

- **Tiempo requerido para digestión de lodos.**

El tiempo requerido para la digestión de lodos varía con la temperatura, para esto se empleará la tabla 2.

Tabla N°. 29: Tiempo de digestión en días.

Temperatura °C	Tiempo de digestión en días
5	110
10	76
15	55
20	40
>25	30

- **Frecuencia del retiro de lodos.**

Los lodos digeridos deberán retirarse periódicamente, para estimar la frecuencia de retiros de lodos se usarán los valores consignados en la tabla 29.

La frecuencia de remoción de lodos deberá calcularse en base a estos tiempos referenciales, considerando que existirá una mezcla de lodos frescos y lodos digeridos; estos últimos ubicados al fondo del digestor. De este modo el intervalo de tiempo entre extracciones de lodos sucesivas deberá ser por lo menos el tiempo de digestión a excepción de la primera extracción en la que se deberá esperar el doble de tiempo de digestión.

Extracción de lodos

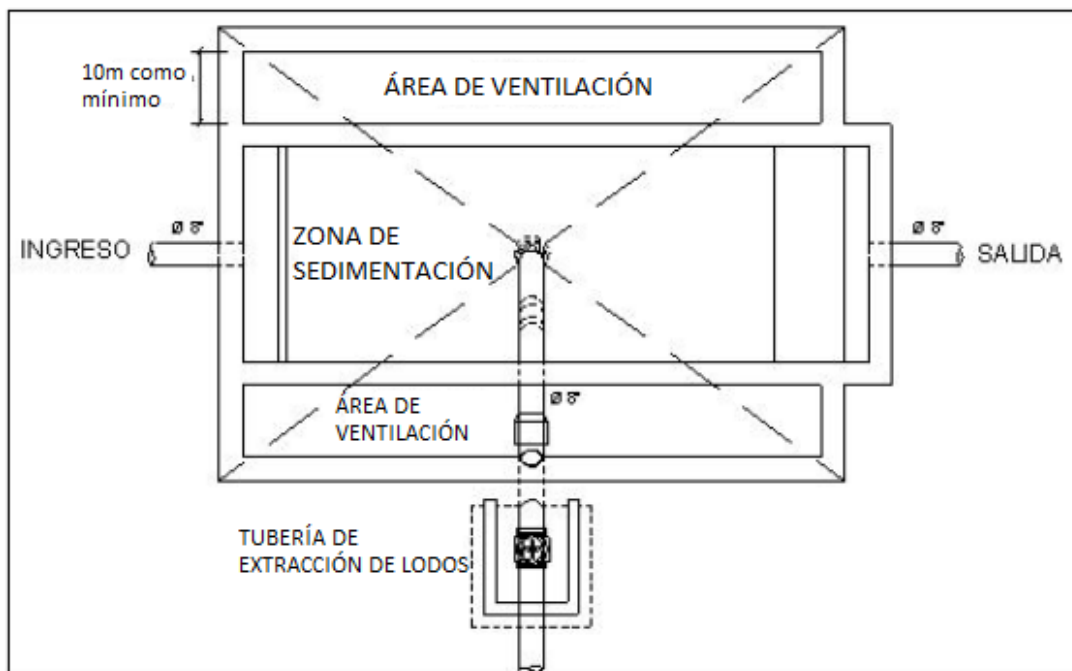
- El diámetro mínimo de la tubería para la remoción de lodos será de 200 mm y deberá estar ubicado 15 cm por encima del fondo del tanque.
- Para la remoción se requerirá de una carga hidráulica mínima de 1,80 m.

Área de ventilación y cámara de natas

Para el diseño de la superficie libre entre las paredes del digestor y el sedimentador (zona de espuma o natas) se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- El espaciamiento libre será de 1,0 m como mínimo.
- La superficie libre total será por lo menos 30% de la superficie total del tanque.
- El borde libre será como mínimo de 0,30 m.

Gráfico N°. 26: Área de Ventilación



FUENTE: (OPS/CEPIS/05.169 UNATSABAR, 2005)

Lechos de secados de lodos

Los lechos de secado de lodos son generalmente el método más simple y económico de deshidratar los lodos estabilizados (lodos digeridos), lo cual resulta lo ideal para pequeñas comunidades.

- **Carga de sólidos que ingresa al sedimentador (C, en Kg de SS/día).**

$$C = Q * SS * 0.0864$$

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

Q = Caudal promedio de aguas residuales.

A nivel de proyecto se puede estimar la carga en función a la contribución per cápita de sólidos en suspensión, de la siguiente manera:

$$C = \frac{\text{Población} * \text{contribución per cápita} \left(\frac{\text{grSS}}{\text{hab}} * \text{día} \right)}{1000}$$

En las localidades que cuentan con el servicio de alcantarillado, la contribución per cápita se determina en base a una caracterización de las aguas residuales.

Cuando la localidad no cuenta con alcantarillado se utiliza una contribución per cápita promedio de 90 gr.SS/(hab*día).

- **Masa de sólidos que conforman los lodos (Msd, en Kg SS/día).**

$$Msd = (0.5 * 0.7 * 0.5 * C) + (0.5 * 0.3 * C)$$

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

$$Vld = \frac{Msd}{\rho_{lodo} * (\% \text{ de sólidos } / 100)}$$

ρ_{lodo} = Densidad de los lodos, igual a 1.04 Kg/l.

% de sólidos = % de sólidos contenidos en el lodo, 10%.

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

$$Vel = \frac{Vel * Td}{1000}$$

Td = Tiempo de digestión, en días (Tabla 29)

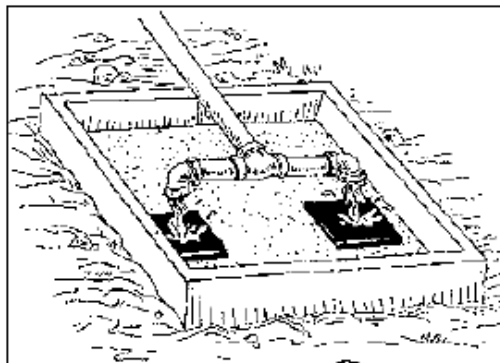
- **Área del lecho de secado (Als, en m²).**

$$Als = \frac{Vel}{Ha}$$

Ha = Profundidad de aplicación, entre 0.20 a 0.40m

- El ancho de los lechos de secado es generalmente de 3 a 6 m., pero para instalaciones grandes puede sobrepasar los 10 m.

Gráfico N°. 27: Lecho de Secado



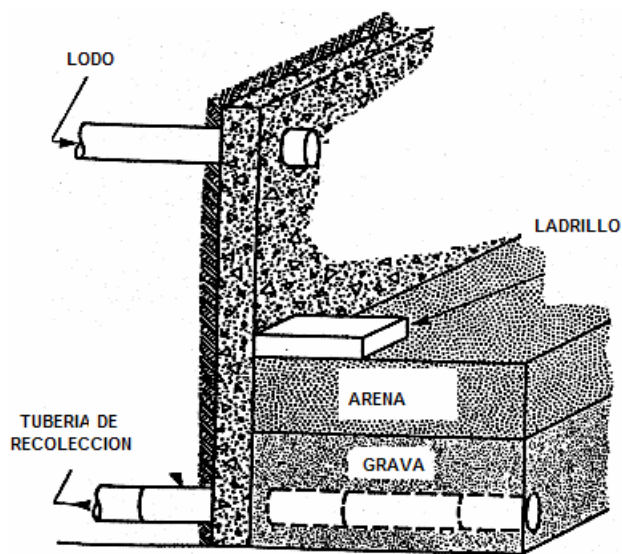
FUENTE: (OPS/CEPIS/05.169 UNATSABAR, 2005)

Medio de Drenaje

El medio de drenaje es generalmente de 0,30 de espesor y debe tener los siguientes componentes:

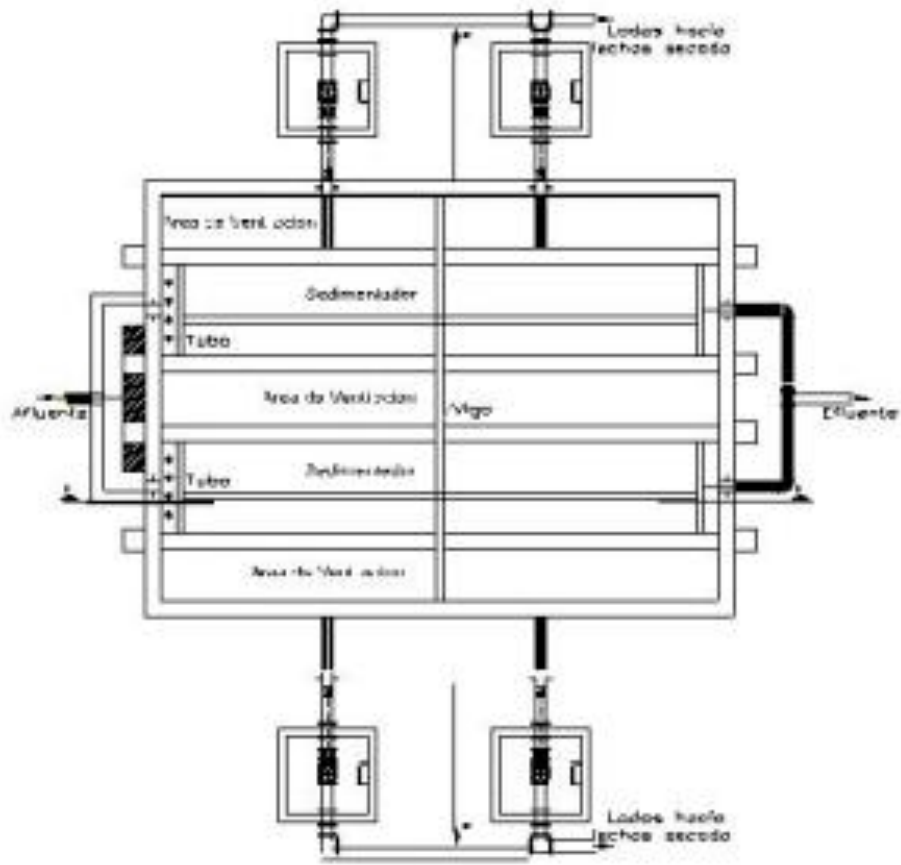
- El medio de soporte recomendado está constituido por una capa de 15 cm. Formada por ladrillos colocados sobre el medio filtrante, con una separación de 2 a 3 cm llena de arena.
- La arena es el medio filtrante y debe tener un tamaño efectivo de 0,3 a 1,3 mm, y un coeficiente de uniformidad entre 2 y 5.
- Debajo de la arena se deberá colocar un estrato de grava graduada entre 1,6 y 51 mm (1/6" y 2") de 0,20 m de espesor.

Gráfico N°. 28: Vista del Lecho de Secado

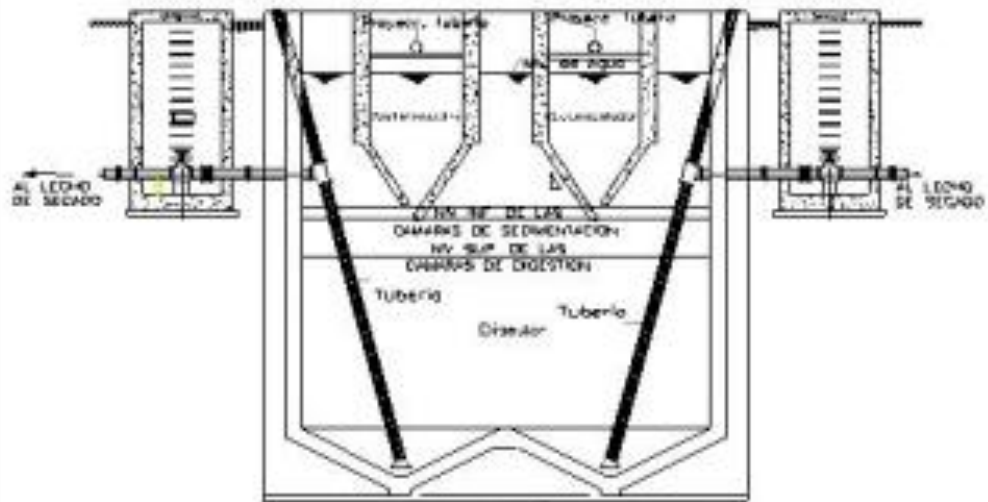


FUENTE: (OPS/CEPIS/05.169 UNATSABAR, 2005)

TANQUE DEL TIPO IMHOFF



PLANTA



SECCIÓN B-B

FUENTE: (OPS/CEPIS/05.169 UNATSABAR, 2005)

6.8. METODOLOGÍA (MODELO OPERATIVO)

6.8.1. BASES DE DISEÑO

6.8.1.1. PERÍODO DE DISEÑO

Es el tiempo durante el cual un sistema de alcantarillado puede funcionar sin ningún inconveniente o necesidad de ampliaciones u obras considerables de reposición, el período de diseño se basa en condiciones futuras, calculando la posible población que tendrá en ese entonces; lo cual influirá en la cantidad de agua que se consumirá y por ende en incremento de las aguas servidas.

Los factores que intervienen en el período de diseño son los siguientes:

Durabilidad de las instalaciones

Está en función de los siguientes aspectos: condiciones internas y externas tales como: desgaste, corrosión, erosión, fragilidad.

El sistema de agua potable a diseñarse consta de tuberías tipo PVC que añadiendo al resto de unidades a plantear se establece una vida útil de 20 años, que además es lo que recomienda el CEC.

Facilidad de construcción y posibilidades de ampliación

La asignación de un período de diseño ajustado a criterios económicos está regida por el grado de facilidad de su construcción.

6.8.1.2. CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN

Debido al constante desarrollo y crecimiento poblacional, este factor influye mucho en el diseño de una red de alcantarillado debido a que la población es el factor importante que se debe tomar en consideración para estimar un posible período de durabilidad de la red de alcantarillado.

Debido a los factores mencionados, se estima que el período adoptado para el diseño de ésta red es de 20 años, que es un parámetro recomendado en la mayoría de casos, El INEN a través del Código Ecuatoriano de la Construcción en sus disposiciones específicas establece un Período de diseño de 20 años de igual manera para obras civiles tales como sistemas de agua potable. . Cabe indicar que de ninguna manera se proyectará obras con períodos de diseño menores a 15 años.

$t = 20$ años

6.8.1.3. POBLACIÓN DE DISEÑO

Para determinar el parámetro que se adoptó para cada uno de los tramos de la red del alcantarillado sanitario fue necesario contar con la debida información de **INSTITUTO ECUATORIANO DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS (INEC)**.

Debido a que no se cuenta con un valor específico de población de este sector de estudio, se procedió a realizar encuestas necesarias para salvar esta necesidad.

6.8.1.4. TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL

Este es un parámetro que ayuda a identificar la magnitud con la que la población puede crecer o decrecer al transcurrir del tiempo; se realizó el cálculo matemático con los tres métodos: aritmético, geométrico y exponencial, realizando además un análisis e interpretación de resultados con sus respectivas gráficas, de ahí que se concluye que el método más conveniente es el geométrico; por lo tanto tenemos una tasa de crecimiento calculada, cuyo valor se utiliza para determinar la población futura a un período de diseño adoptado.

TASA DE CRECIMIENTO	
1990 - 2001	2.01
2001 - 2010	1.25
PROMEDIO =	1.63

6.8.1.5. POBLACIÓN ACTUAL

Según la encuesta aplicada a los habitantes del sector Sigsipamba de la parroquia Picaihua se establece una población actual de 213 habitantes.

Po= 213 hab.

6.8.1.6. POBLACIÓN FUTURA

Es de gran importancia conocer la cantidad de personas que habitan en la zona a diseñarse, no se recomienda predecir la dirección que crecerá un determinado sector, ni tampoco pronosticar la extensión del sector a un período de diseño estimado.

Se considera uno de los factores importantes ya que sirve para diseñar el proyecto. En este parámetro interviene el modelo o método matemático adoptado y la tasa de crecimiento poblacional conjuntamente con el período de diseño.

Población Futura

- Método Aritmético

$$Pf = Po \left(1 + \frac{i*t}{100} \right)$$

$$Pf = 213 \left(1 + \frac{1.63*20}{100} \right)$$

$$Pf = 282 \text{ hab}$$

- Método Geométrico

$$Pf = Po \left(1 + \frac{i}{100} \right)^t$$

$$Pf = 213 \left(1 + \frac{1.63}{100} \right)^{20}$$

$$Pf = 294 \text{ hab}$$

- Método Exponencial

$$Pf = Po * e^{\left(\frac{i*t}{100}\right)}$$

$$Pf = 213 * e^{\left(\frac{1.63*20}{100}\right)}$$

$$Pf = 294 \text{ hab}$$

En conclusión por los tres métodos mínimos solicitados por el INEN, la población futura del sector Sigsipamba para el año 2035 es de 294 habitantes.

6.8.1.7. DENSIDAD POBLACIONAL

Constituye el número de personas que habitan en una extensión de una hectárea. La densidad poblacional se puede medir en habitantes por hectárea, varía mucho en las poblaciones de acuerdo con la magnitud y con el tiempo; pues una zona residencial en el futuro puede transformarse en comercial o industrial.

Siendo el sector donde se va a implantar la red de alcantarillado una pequeña población rural, se calculó una densidad de población única para este sector.

$$\text{Densidad de Población actual} = \frac{\text{Número de habitantes}}{\text{Superficie}}$$

$$\text{Densidad de Población actual} = \frac{213 \text{ Hab}}{17.13 \text{ Ha}}$$

$$\text{Densidad de Población actual} = 12.43 \text{ Hab./Ha}$$

$$\text{Densidad de Población futura} = \frac{294}{17.13 \text{ Ha}}$$

$$\text{Densidad de Población futura} = 17.16 \text{ Hab./Ha}$$

6.8.1.8. ÁREAS TRIBUTARIAS

La determinación del área de drenaje debe hacerse de acuerdo con el plano topográfico de la población en estudio y el trazado de la red.

El área que influye en cada pozo o colector se debe obtener trazando las diagonales o bisectrices sobre las manzanas de la población, esto en caso de zonas pobladas o urbanas.

Para el caso de zonas rurales ubicadas a la afueras del centro de la ciudad o que no consten dentro del ámbito urbano, se deberá adoptar las medidas necesarias que la municipalidad ordene, dependiendo si en el sector se va a lotizar o es una zona de cultivos y a criterio del diseñador.

Para éste proyecto se obtuvo 17.13 hectáreas de aportación.

6.8.1.9. ANÁLISIS DE CAUDAL

DOTACIÓN DE AGUA POTABLE

La dotación de agua potable es la cantidad de agua que requiere una población para satisfacer sus necesidades básicas.

La dotación de agua potable se escoge en base de un consumo de agua en el sector.

- a) Clima
- b) Ubicación geográfica
- c) Condiciones socio económicas
- d) Aspectos culturales
- e) Poblaciones

Tabla N°. 30: Dotaciones recomendadas

POBLACIÓN FUTURA (habitantes)	CLIMA	DOTACIÓN MEDIA FUTURA (lt/seg/día)
Hasta 5000	Frío	120-150
	Templado	130-160
	Cálido	170-200
5000 a 50000	Frío	180-200
	Templado	190-220
	Cálido	200-230
Más de 50000	Frío	>200
	Templado	>220
	Cálido	>230

Fuente: (NORMA INEN)

Para poblaciones menores de 5000 habitantes según el INEN tenemos **Da = 130 lt/seg/día**

DOTACIÓN FUTURA

Es el valor que se calcula partiendo de la dotación actual, y en la cual interviene el período de diseño.

$$Df = Da + \frac{1 \text{ lt}}{\text{hab} * \text{día}} * n$$

Dónde:

Df = dotación futura

Da = Dotación actual

n = Período de diseño = 20 años

$$Df = 130 + \frac{1 \text{ lt}}{\text{hab} * \text{día}} * 20$$

$$Df = 150 \text{ lt/hab/día}$$

CAUDAL MEDIO DE AGUA POTABLE

Es el producto que resulta de la multiplicación de la población futura por la dotación futura todo esto dividido para 86400. Se divide para este valor con el objetivo de obtener el caudal en litros / segundo.

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

$$Qmd = \frac{(294 * 150)}{86400}$$

$$Qmd = 0.510 \text{ lt/seg}$$

Dónde:

Qmd = Caudal medio diario Sanitario.

Cr = Coeficiente de retorno o aporte.

Df = Dotación futura (lt/hab /dia).

Pf = Población futura (Hab).

Coeficiente de retorno o aporte

Se toma en consideración el hecho de que no toda el agua consumida dentro del domicilio es devuelta al alcantarillado, en razón de sus múltiples usos.

Se puede establecer entonces que sólo un porcentaje del total del agua consumida es devuelto al alcantarillado. Este porcentaje es denominado coeficiente de retorno o aporte, el que estadísticamente fluctúa entre:

$$Cr = 60\% \text{ a } 80\%$$

CAUDAL DOMÉSTICO

Para determinar el Caudal Doméstico se debe adoptar un valor de Cr que se encuentra entre el 60% y el 80% como mencionamos anteriormente.

Para este diseño escogemos el valor de 80% en base de Capítulo 5 de la Ex – IEOS.

$$Qmd_s = C * Qmd \left(\frac{lt}{seg} \right)$$

$$Qmd_s = 0.80 * 0.510 \left(\frac{lt}{seg} \right)$$

$$Qmd_s = 0.408 \text{ lt/seg}$$

CAUDAL INSTANTÁNEO (Qi)

El caudal instantáneo está determinada por el caudal doméstico y un coeficiente de mayoración M.

CÁLCULO DE M (Según HARMON)

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

Dónde;

M = Mayoración

P = Población en miles

$$M = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{0.294}}$$

$$M = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{0.294}}$$

$$M = 4.08$$

$$2.0 \leq M \leq 3.80$$

Por lo tanto adoptamos el valor de **M= 3.80**

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

$$Q_i = 3.80 * 0.408 \frac{lt}{seg}$$

$$Q_i = 1.550 \text{ lt/seg}$$

CAUDAL DE INFILTRACIÓN (ki)

No se puede evitar la infiltración de aguas subterráneas principalmente freáticas a través de fisuras en los colectores, juntas mal ejecutadas y en la unión de colectores con los pozos de inspección.

Para el cálculo del caudal por infiltración se tiene en cuenta los siguientes parámetros:

1. Tubería
2. Nivel freático
3. Material usado para la unión

Tabla N°. 31: Coeficientes De Infiltración

UNION	TUBERÍA DE H.S		TUBO ARCILLA		TUB. ARCILLA VITRIFICADA		TUBO PVC	
	CEMENTO	GOMA	CEMENTO	GOMA	CEMENTO	GOMA	CEMENTO	GOMA
NIVEL FREATICO BAJO	0.0005	0.0002	0.0005	0.0001	0.0002	0.0001	0.0001	0.00005
NIVEL FREATICO ALTO	0.0008	0.0002	0.0007	0.0001	0.0003	0.0001	0.00015	0.0005

FUENTE: (Norma IEOS)

$$Q_{inf} = 0.00005 \text{ lt/seg/km} * \sum \text{long. tubería}$$

$$Q_{inf} = 0.00005 \text{ lt/seg/km} * (4225\text{m})$$

$$Q_{inf} = 0.211 \text{ lt/seg}$$

CAUDAL DE CONEXIONES ERRADAS (Qe)

$$Q_e = 10\% * Q_{inf}$$

Dónde;

$Q_e = \text{Caudal de conexiones erradas}$

$Q_i = \text{Caudal de infiltración}$

$$Q_e = 0.10 * 0.211$$

$$Q_e = 0.0211 \text{ lt/seg}$$

CAUDAL DE DISEÑO DE AGUAS SERVIDAS

Las aguas servidas a ser evacuadas por el sistema de alcantarillado sanitario están constituidas por:

1. Aguas domésticas
2. Aguas residuales industriales pre tratadas
3. Contribución por infiltración; y
4. Conexiones clandestinas.

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

$$Q_d = 1.550 + 0.211 + 0.021$$

$$Q_d = 1.782 \text{ lt/seg}$$

6.8.1.10. HIDRÁULICA DE ALCANTARILLADO

Para el cálculo de la red de alcantarillado es necesario calcular ciertos ítems de los que depende para que cumpla de la mejor manera el sistema.

6.8.1.10.1. CÁLCULO DE LA PENDIENTE.

$$J = \frac{\text{cota superior} - \text{cota inferior}}{\text{longitud}} * 100$$

$$J = \frac{2614.45 - 2613.25}{40} * 100$$

$$J = 9.02 \%$$

6.8.1.10.2. CÁLCULO DEL DIÁMETRO.

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

Dónde:

Q = Caudal

n = coeficiente de rugosidad = 0.01

D = diámetro

J = Pendiente

$$D \text{ calculado} = \left(\frac{Q * n}{0.312 * J^{1/2}} \right)^{3/8}$$

$$D \text{ calculado} = \left(\frac{0.000114 * 0.01}{0.312 * (0.0902)^{1/2}} \right)^{3/8}$$

$$D \text{ calculado} = 0.0144 \text{ m} = 15 \text{ mm}$$

$$D \text{ interno asumido} = 172 \text{ mm}$$

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

6.8.1.10.3. CÁLCULO DE CAUDAL A TUBO LLENO (QTLL).

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

$$Q = \frac{0.312}{0.01} * 0.172^{8/3} * 0.0902^{1/2}$$

$$Q = 85.74 \text{ lt/seg}$$

6.8.1.10.4. CÁLCULO DE LA VELOCIDAD A TUBO LLENO (VTLL).

- **Velocidad mínima**

La Velocidad mínima es recomendable que sea mayor que 0.45 m/seg, para impedir la sedimentación.

FUENTE: (Norma IEOS)

- **Velocidad máxima**

Dependerá del material de la tubería:

Tabla N°. 32: Velocidades Máximas

MATERIAL	VELOCIDAD MÁXIMA (m/seg)
Hormigón simple con uniones de mortero	4.0
Hormigón simple con uniones de neopreno	3.5 a 4.0
Asbesto cemento	4.5 a 5.0
Plástico	4.5

FUENTE: (Norma IEOS)

$$VTLL = \frac{0.397}{n} * D^{2/3} * J^{1/2}$$

$$VTLL = \frac{0.397}{0.01} * (0.172)^{2/3} * (0.0902)^{1/2}$$

$$VTLL = 3.69 \text{ m/seg}$$

$$VTLL < VMáx$$

$$3.69 \text{ m/seg} < 4.5 \text{ m/seg}$$

6.8.1.10.5. CÁLCULO DE LA VELOCIDAD A TUBO PARCIALMENTE LLENO (VPLL).


Para el cálculo a tubo parcialmente lleno se considera el mismo caudal acumulado, para el mismo utilizamos el programa HCANALES:

Gráfico N°. 29: Datos de HCANALES

Lugar:	<input type="text" value="SIGSIPAMBA"/>	Proyecto:	<input type="text" value="ALC. SANITARIO"/>
Tramo:	<input type="text" value="RED 2"/>	Revestimiento:	<input type="text"/>

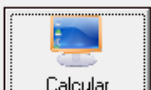



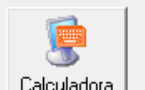
Datos:

Caudal (Q):	<input type="text" value="0.000114"/>	m3/s
Diámetro (d):	<input type="text" value="0.172"/>	m
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.01"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.0902"/>	m/m



Resultados:

Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.0047"/>	m	Perímetro mojado (p):	<input type="text" value="0.0573"/>	m
Área hidráulica (A):	<input type="text" value="0.0002"/>	m ²	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.0031"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.0562"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="0.6400"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="3.6305"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.0256"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Supercrítico"/>				

 Calcular	 Limpiar Pantalla	 Imprimir	 Menú Principal	 Calculadora
---	---	---	--	--

Ejecuta las operaciones 4:34 26/04/2015

Del cálculo en el programa se obtienen los siguientes datos:

Altura de calado = 0.0047 m

Radio hidráulico = 0.0031 m

Velocidad = 0.64 m/sg

6.8.1.10.6. CÁLCULO DE LA TENSIÓN TRACTIVA (τ).

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

$$\tau = 1000 \text{ kg/m}^3 * 9.81 \text{ m/seg}^2 * 0.0031 \text{ m} * 0.0902 \text{ m/m}$$

$$\tau = 2.74 \text{ Pa} > 1 \text{ Pa}$$

Tabla N°. 33: Cálculo del Caudal de Diseño por Tramo

ESTUDIO Y DISEÑO DE ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR “SIGSI PAMBA”, PARROQUIA PICAIHUA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.																
RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO																
UBICACIÓN:		Sigsipamba										DATOS				
PARROQUIA:		Picaihua										POBL. ACTUAL =		213 Hab.		
CANTÓN:		Ambato										POBL. FUTURA =		294 Hab.		
PROVINCIA:		Tungurahua										ÁREA PROYECTO =		26.91 Há.		
FECHA:		Febrero 2015														
DATOS DEL TRAMO			ÁREA	DENSIDAD	POBLACIÓN		DOTACIÓN	AGUAS SERVIDAS				AGUAS ILÍCITAS		AGUAS INFILT.		CAUDAL
RAMAL	#	LONG.	PARC.	POBLAC.	FUTURA		A.	PARC.	ACUM.	M	Q1	PARC.	Q2	PARC.	Q3	QD
	POZO	m			(Há)	(Ha b/Há)										
R E D 2	P 1															
		80.00	0.65	17.16	8	8	150	0.011	0.011	3.8	0.042	0.064	0.064	0.007	0.007	0.114
	P 2															
		70.00	0.74	17.16	6	14	150	0.008	0.019	3.8	0.074	0.056	0.056	0.006	0.013	0.143
	P 3															
		30.50	0.34	17.16	4	18	150	0.006	0.025	3.8	0.095	0.024	0.024	0.004	0.017	0.136
	P 4															
		74.15	0.89	17.16	4	22	150	0.006	0.031	3.8	0.116	0.059	0.059	0.004	0.020	0.196
	P 5															
		85.24	1.01	17.16	12	34	150	0.017	0.047	3.8	0.179	0.068	0.068	0.011	0.031	0.279
P 6																
	30.00	0.40	17.16	0	34	150	0.000	0.047	3.8	0.179	0.024	0.024	0.000	0.031	0.235	
P 7																
	79.97	1.08	17.16	8	42	150	0.011	0.058	3.8	0.222	0.064	0.064	0.007	0.039	0.325	
P 8																
	34.60	0.40	17.16	10	44	150	0.014	0.061	3.8	0.232	0.028	0.028	0.009	0.041	0.301	
P 9																
	55.40	0.82	17.16	0	42	150	0.000	0.058	3.8	0.222	0.044	0.044	0.000	0.039	0.305	
P 10																

DATOS DEL TRAMO			ÁREA PARC. (Há)	DENSIDAD POBLAC. (Ha b/Há)	POBLACIÓN FUTURA		DOTACIÓN A. POTABLE (Lt/Ha b/Día)	AGUAS SERVIDAS				AGUAS ILÍCITAS		AGUAS INFILT.		CAUDAL DISEÑO QD (l/s)
RAMAL	# POZO	LONG. m			PARC. (Ha b.)	ACUM. (Ha b.)		PARC. (l/s)	ACUM. (l/s)	M	Q1 (l/s)	PARC. (l/s)	Q2 (l/s)	PARC. (l/s)	Q3 (l/s)	
R E D 2		80.00	1.03	17.16	16	58	150	0.022	0.081	3.8	0.306	0.064	0.064	0.015	0.054	0.424
	P 11															
		80.00	0.91	17.16	8	66	150	0.011	0.092	3.8	0.348	0.064	0.064	0.007	0.061	0.473
	P 12															
		70.10	0.68	17.16	6	72	150	0.008	0.100	3.8	0.380	0.056	0.056	0.006	0.067	0.503
	P 13															
		39.40	0.23	17.16	24	96	150	0.033	0.133	3.8	0.507	0.032	0.032	0.022	0.089	0.627
	P 14															
		31.72	0.03	17.16	12	142	150	0.017	0.197	3.8	0.749	0.025	0.025	0.011	0.131	0.906
	P 15															
		50.85	0.08	17.16	8	150	150	0.011	0.208	3.8	0.792	0.041	0.041	0.007	0.139	0.971
	P 16															
		45.00	0.00	17.16	10	160	150	0.014	0.222	3.8	0.844	0.036	0.036	0.009	0.148	1.029
	P 17															
		45.00	0.00	17.16	0	160	150	0.000	0.222	3.8	0.844	0.036	0.036	0.000	0.148	1.029
	P 18															
		50.00	0.00	17.16	0	160	150	0.000	0.222	3.8	0.844	0.040	0.040	0.000	0.148	1.033
	P 19															
		30.00	0.00	17.16	0	160	150	0.000	0.222	3.8	0.844	0.024	0.024	0.000	0.148	1.017
	P 20															
		56.25	0.00	17.16	0	160	150	0.000	0.222	3.8	0.844	0.045	0.045	0.000	0.148	1.038
	P 21															
		53.75	0.00	17.16	0	160	150	0.000	0.222	3.8	0.844	0.043	0.043	0.000	0.148	1.036
P 22																
	40.00	0.00	17.16	0	160	150	0.000	0.222	3.8	0.844	0.032	0.032	0.000	0.148	1.025	
P 23																

DATOS DEL TRAMO			ÁREA PARC. (Há)	DENSIDAD POBLAC. (Ha b/Há)	POBLACIÓN FUTURA		DOTACIÓN A. POTABLE (Lt/Ha b/Día)	AGUAS SERVIDAS				AGUAS ILÍCITAS		AGUAS INFILT.		CAUDAL DISEÑO QD (l/s)
RAMAL	# POZO	LONG. m			PARC. (Há)	PARC. (Ha b.)		ACUM. (Ha b.)	PARC. (l/s)	ACUM. (l/s)	M	Q1 (l/s)	PARC. (l/s)	Q2 (l/s)	PARC. (l/s)	
R E D 2		45.05	0.00	17.16	0	160	150	0.000	0.222	3.8	0.844	0.036	0.036	0.000	0.148	1.029
	P 24															
		54.95	0.00	17.16	0	160	150	0.000	0.222	3.8	0.844	0.044	0.044	0.000	0.148	1.037
	P 25															
		40.00	0.00	17.16	0	160	150	0.000	0.222	3.8	0.844	0.032	0.032	0.000	0.148	1.025
	P 26															
		40.00	0.00	17.16	0	160	150	0.000	0.222	3.8	0.844	0.032	0.032	0.000	0.148	1.025
	P 27															
	40.00	0.00	17.16	0	160	150	0.000	0.222	3.8	0.844	0.032	0.032	0.000	0.148	1.025	
P 28																
	40.00	0.00	17.16	0	160	150	0.000	0.222	3.8	0.844	0.032	0.032	0.000	0.148	1.025	
R E D 2	P 29															
		40.00	0.00	17.16	0	160	150	0.000	0.222	3.8	0.844	0.032	0.032	0.000	0.148	1.025
	P 30															
		40.00	0.00	17.16	0	160	150	0.000	0.222	3.8	0.844	0.032	0.032	0.000	0.148	1.025
	P 31															
		40.00	0.00	17.16	0	160	150	0.000	0.222	3.8	0.844	0.032	0.032	0.000	0.148	1.025
	P 32															
		40.00	0.00	17.16	0	160	150	0.000	0.222	3.8	0.844	0.032	0.032	0.000	0.148	1.025
	P 33															
		20.00	0.00	17.16	0	160	150	0.000	0.222	3.8	0.844	0.016	0.016	0.000	0.148	1.009
P 34																
	20.00	0.00	17.16	0	160	150	0.000	0.222	3.8	0.844	0.016	0.016	0.000	0.148	1.009	
P 35																
	40.00	0.00	17.16	0	160	150	0.000	0.222	3.8	0.844	0.032	0.032	0.000	0.148	1.025	
P 36																

DATOS DEL TRAMO			ÁREA PARC. (Há)	DENSIDAD POBLAC. (Hab/Há)	POBLACIÓN FUTURA		DOTACIÓN A. POTABLE (Lt/Hab/Día)	AGUAS SERVIDAS				AGUAS ILÍCITAS		AGUAS INFILT.		CAUDAL DISEÑO QD (l/s)
RAMAL	# POZO	LONG. m			PARC. (Hab.)	ACUM (Hab.)		PARC. (l/s)	ACUM (l/s)	M	Q1 (l/s)	PARC. (l/s)	Q2 (l/s)	PARC. (l/s)	Q3 (l/s)	
R E D 2		40.00	0.00	17.16	0	160	150	0.000	0.222	3.8	0.844	0.032	0.032	0.000	0.148	1.025
	P37															
		24.20	0.00	17.16	0	160	150	0.000	0.222	3.8	0.844	0.019	0.019	0.000	0.148	1.012
	P38															
		35.80	0.00	17.16	0	160	150	0.000	0.222	3.8	0.844	0.029	0.029	0.000	0.148	1.021
	P39															
		40.00	0.00	17.16	0	160	150	0.000	0.222	3.8	0.844	0.032	0.032	0.000	0.148	1.025
	P40															
		40.00	0.00	17.16	0	160	150	0.000	0.222	3.8	0.844	0.032	0.032	0.000	0.148	1.025
	P41															
		40.00	0.00	17.16	0	160	150	0.000	0.222	3.8	0.844	0.032	0.032	0.000	0.148	1.025
	P42															
		40.00	0.00	17.16	0	160	150	0.000	0.222	3.8	0.844	0.032	0.032	0.000	0.148	1.025
	P43															
		15.05	0.00	17.16	0	160	150	0.000	0.222	3.8	0.844	0.012	0.012	0.000	0.148	1.005
	P44															
	12.00	0.00	17.16	0	160	150	0.000	0.222	3.8	0.844	0.010	0.010	0.000	0.148	1.002	
P45																
	32.95	0.00	17.16	0	160	150	0.000	0.222	3.8	0.844	0.026	0.026	0.000	0.148	1.019	
P46																
	40.00	0.00	17.16	0	160	150	0.000	0.222	3.8	0.844	0.032	0.032	0.000	0.148	1.025	
P47																
	40.00	0.00	17.16	0	160	150	0.000	0.222	3.8	0.844	0.032	0.032	0.000	0.148	1.025	
P48																

DATOS DEL TRAMO			ÁREA PARC. (Há)	DENSIDAD POBLAC. (Hab/Há)	POBLACIÓN FUTURA		DOTACIÓN A. POTABLE (Lt/Hab/Día)	AGUAS SERVIDAS				AGUAS ILÍCITAS		AGUAS INFILT.		CAUDAL DISEÑO QD (l/s)
RAMAL	# POZO	LONG. m			PARC. (Hab.)	ACUM (Hab.)		PARC. (l/s)	ACUM (l/s)	M	Q1 (l/s)	PARC. (l/s)	Q2 (l/s)	PARC. (l/s)	Q3 (l/s)	
R E D 2		40.00	0.00	17.16	0	160	150	0.000	0.222	3.8	0.844	0.032	0.032	0.000	0.148	1.025
	P49															
		34.55	0.00	17.16	0	160	150	0.000	0.222	3.8	0.844	0.028	0.028	0.000	0.148	1.020
	P50															
		35.45	0.00	17.16	0	160	150	0.000	0.222	3.8	0.844	0.028	0.028	0.000	0.148	1.021
	P51															
		59.65	0.00	17.16	0	160	150	0.000	0.222	3.8	0.844	0.048	0.048	0.000	0.148	1.040
	P52															
		50.35	0.00	17.16	0	160	150	0.000	0.222	3.8	0.844	0.040	0.040	0.000	0.148	1.033
	P53															
		67.50	0.00	17.16	0	160	150	0.000	0.222	3.8	0.844	0.054	0.054	0.000	0.148	1.047
	P54															
		86.60	0.00	17.16	0	160	150	0.000	0.222	3.8	0.844	0.069	0.069	0.000	0.148	1.062
	P55															
		20.31	0.00	17.16	0	160	150	0.000	0.222	3.8	0.844	0.016	0.016	0.000	0.148	1.009
	P56															
	20.00	0.00	17.16	0	160	150	0.000	0.222	3.8	0.844	0.016	0.016	0.000	0.148	1.009	
P57																
	25.00	0.00	17.16	0	160	150	0.000	0.222	3.8	0.844	0.020	0.020	0.000	0.148	1.013	
P58																
	25.00	0.00	17.16	0	160	150	0.000	0.222	3.8	0.844	0.020	0.020	0.000	0.148	1.013	
P59																

DATOS DEL TRAMO			ÁREA PARC. (Há)	DENSIDAD POBLAC. (Hab/Há)	POBLACIÓN FUTURA		DOTACIÓN A. POTABLE (Lt/Hab/Día)	AGUAS SERVIDAS				AGUAS LÍCITAS		AGUAS INFILT.		CAUDAL DISEÑO QD (l/s)	
RAMAL	# POZO	LONG. m			PARC. (Hab.)	ACUM. (Hab.)		PARC. (l/s)	ACUM. (l/s)	M	Q1 (l/s)	PARC. (l/s)	Q2 (l/s)	PARC. (l/s)	Q3 (l/s)		
R E D 1	P 60																
		69.95	0.45	17.16	24	24	150	0.033	0.033	3.8	0.127	0.056	0.056	0.022	0.022	0.205	
	P 61																
		79.80	0.46	17.16	4	28	150	0.006	0.039	3.8	0.148	0.064	0.064	0.004	0.026	0.238	
	P 62																
		91.30	0.50	17.16	2	30	150	0.003	0.042	3.8	0.158	0.073	0.073	0.002	0.028	0.259	
	P 63																
		58.48	0.36	17.16	4	34	150	0.006	0.047	3.8	0.179	0.047	0.047	0.004	0.031	0.258	
	P 64																
	80.00	0.49	17.16	0	34	150	0.000	0.047	3.8	0.179	0.064	0.064	0.000	0.031	0.275		
P 14																	
R E D 3	P 60																
		80.00	0.53	17.16	8	8	150	0.011	0.011	3.8	0.042	0.064	0.064	0.007	0.007	0.114	
	P 65																
		60.00	0.40	17.16	10	18	150	0.014	0.025	3.8	0.095	0.048	0.048	0.009	0.017	0.160	
	P 66																
		50.00	0.34	17.16	2	20	150	0.003	0.028	3.8	0.106	0.040	0.040	0.002	0.019	0.164	
	P 67																
		50.00	0.33	17.16	4	24	150	0.006	0.033	3.8	0.127	0.040	0.040	0.004	0.022	0.189	
	P 68																
		50.00	0.32	17.16	8	32	150	0.011	0.044	3.8	0.169	0.040	0.040	0.007	0.030	0.239	
P 69																	
	50.00	0.31	17.16	12	44	150	0.017	0.061	3.8	0.232	0.040	0.040	0.011	0.041	0.313		
P 70																	

DATOS DEL TRAMO			ÁREA PARC. (Há)	DENSIDAD POBLAC. (Hab/Há)	POBLACIÓN FUTURA		DOTACIÓN A. POTABLE (Lt/Hab/Día)	AGUAS SERVIDAS				AGUAS LÍCITAS		AGUAS INFILT.		CAUDAL DISEÑO QD (l/s)
RAMAL	# POZO	LONG. m			PARC. (Hab.)	ACUM. (Hab.)		PARC. (l/s)	ACUM. (l/s)	M	Q1 (l/s)	PARC. (l/s)	Q2 (l/s)	PARC. (l/s)	Q3 (l/s)	
R E D 3		23.25	0.14	17.16	0	44	150	0.000	0.061	3.8	0.232	0.019	0.019	0.000	0.041	0.292
	P71															
		30.00	0.16	17.16	0	44	150	0.000	0.061	3.8	0.232	0.024	0.024	0.000	0.041	0.297
	P72															
		26.75	0.16	17.16	10	54	150	0.014	0.075	3.8	0.285	0.021	0.021	0.009	0.050	0.356
	P73															
		19.47	0.12	17.16	0	54	150	0.000	0.075	3.8	0.285	0.016	0.016	0.000	0.050	0.351
	P74															
		26.49	0.17	17.16	4	58	150	0.006	0.081	3.8	0.306	0.021	0.021	0.004	0.054	0.381
P75																
	18.90	0.12	17.16	6	64	150	0.008	0.089	3.8	0.338	0.015	0.015	0.006	0.059	0.412	
P76																
R E D 3		27.00	0.18	17.16	12	76	150	0.017	0.106	3.8	0.401	0.022	0.022	0.011	0.070	0.493
	P77															
		38.15	0.26	17.16	8	84	150	0.011	0.117	3.8	0.443	0.031	0.031	0.007	0.078	0.552
	P78															
		27.06	0.18	17.16	4	88	150	0.006	0.122	3.8	0.464	0.022	0.022	0.004	0.081	0.568
	P79															
		35.17	0.22	17.16	4	92	150	0.006	0.128	3.8	0.486	0.028	0.028	0.004	0.085	0.599
	P80															
		47.77	0.28	17.16	4	96	150	0.006	0.133	3.8	0.507	0.038	0.038	0.004	0.089	0.634
	P81															
		25.80	0.15	17.16	2	98	150	0.003	0.136	3.8	0.517	0.021	0.021	0.002	0.091	0.629
P82																
	48.70	0.28	17.16	6	104	150	0.008	0.144	3.8	0.549	0.039	0.039	0.006	0.096	0.684	
P83																

DATOS DEL TRAMO			ÁREA PARC. (Há)	DENSIDAD POBLAC. (Ha b/Há)	POBLACIÓN FUTURA		DOTACIÓN A. POTABLE (Lt/Ha b/Día)	AGUAS SERVIDAS				AGUAS ILÍCITAS		AGUAS INFILT.		CAUDAL DISEÑO QD (l/s)
RAMAL	# POZO	LONG. m			PARC. (Hab.)	ACUM (Hab.)		PARC. (l/s)	ACUM (l/s)	M	Q1 (l/s)	PARC. (l/s)	Q2 (l/s)	PARC. (l/s)	Q3 (l/s)	
R E D 3		36.12	0.22	17.16	4	108	150	0.006	0.150	3.8	0.570	0.029	0.029	0.004	0.100	0.699
	P84															
		27.74	0.17	17.16	2	110	150	0.003	0.153	3.8	0.581	0.022	0.022	0.002	0.102	0.705
	P85															
		37.19	0.22	17.16	0	110	150	0.000	0.153	3.8	0.581	0.030	0.030	0.000	0.102	0.712
	P86															
		41.88	0.22	17.16	10	120	150	0.014	0.167	3.8	0.633	0.034	0.034	0.009	0.111	0.778
	P87															
		15.75	0.05	17.16	4	124	150	0.006	0.172	3.8	0.654	0.013	0.013	0.004	0.115	0.782
P88																
	17.00	0.05	17.16	0	124	150	0.000	0.172	3.8	0.654	0.014	0.014	0.000	0.115	0.783	
P89																
R E D 3		15.81	0.00	17.16	0	124	150	0.000	0.172	3.8	0.654	0.013	0.013	0.000	0.115	0.782
	P90															
		15.00	0.00	17.16	0	124	150	0.000	0.172	3.8	0.654	0.012	0.012	0.000	0.115	0.781
	P91															
		10.00	0.00	17.16	0	124	150	0.000	0.172	3.8	0.654	0.008	0.008	0.000	0.115	0.777
	P92															
		10.00	0.00	17.16	0	124	150	0.000	0.172	3.8	0.654	0.008	0.008	0.000	0.115	0.777
	P93															
		10.00	0.00	17.16	0	124	150	0.000	0.172	3.8	0.654	0.008	0.008	0.000	0.115	0.777
	P94															
	10.00	0.00	17.16	0	124	150	0.000	0.172	3.8	0.654	0.008	0.008	0.000	0.115	0.777	
P95																
	10.00	0.00	17.16	0	124	150	0.000	0.172	3.8	0.654	0.008	0.008	0.000	0.115	0.777	
P96																
	10.00	0.00	17.16	0	124	150	0.000	0.172	3.8	0.654	0.008	0.008	0.000	0.115	0.777	

DATOS DEL TRAMO			ÁREA PARC. (Há)	DENSIDAD POBLAC. (Hab/Há)	POBLACIÓN FUTURA		DOTACIÓN A POTABLE (Lt/Hab/Día)	AGUAS SERVIDAS				AGUAS ILÍCITAS		AGUAS INFILT.		CAUDAL DISEÑO QD (l/s)
RAMAL	# POZO	LONG. m			PARC. (Hab.)	ACUM (Hab.)		PARC. (l/s)	ACUM (l/s)	M	Q1 (l/s)	PARC. (l/s)	Q2 (l/s)	PARC. (l/s)	Q3 (l/s)	
R E D 3	P97	10.00	0.00	17.16	0	124	150	0.000	0.172	3.8	0.654	0.008	0.008	0.000	0.115	0.777
	P98	8.20	0.00	17.16	0	124	150	0.000	0.172	3.8	0.654	0.007	0.007	0.000	0.115	0.776
	P99	11.80	0.00	17.16	0	124	150	0.000	0.172	3.8	0.654	0.009	0.009	0.000	0.115	0.779
	P100	10.00	0.00	17.16	0	124	150	0.000	0.172	3.8	0.654	0.008	0.008	0.000	0.115	0.777
	P101	10.00	0.00	17.16	0	124	150	0.000	0.172	3.8	0.654	0.008	0.008	0.000	0.115	0.777
	P102	10.00	0.00	17.16	0	124	150	0.000	0.172	3.8	0.654	0.008	0.008	0.000	0.115	0.777
	P103	10.00	0.00	17.16	0	124	150	0.000	0.172	3.8	0.654	0.008	0.008	0.000	0.115	0.777
	P104	10.00	0.00	17.16	0	124	150	0.000	0.172	3.8	0.654	0.008	0.008	0.000	0.115	0.777
	P105	10.00	0.00	17.16	0	124	150	0.000	0.172	3.8	0.654	0.008	0.008	0.000	0.115	0.777
	P106	10.00	0.00	17.16	0	124	150	0.000	0.172	3.8	0.654	0.008	0.008	0.000	0.115	0.777
	P107	10.00	0.00	17.16	0	124	150	0.000	0.172	3.8	0.654	0.008	0.008	0.000	0.115	0.777
R E D 3	P108	10.00	0.00	17.16	0	124	150	0.000	0.172	3.8	0.654	0.008	0.008	0.000	0.115	0.777
	P109	10.00	0.00	17.16	0	124	150	0.000	0.172	3.8	0.654	0.008	0.008	0.000	0.115	0.777
	P110	10.00	0.00	17.16	0	124	150	0.000	0.172	3.8	0.654	0.008	0.008	0.000	0.115	0.777
	P111	10.00	0.00	17.16	0	124	150	0.000	0.172	3.8	0.654	0.008	0.008	0.000	0.115	0.777
	P112	10.00	0.00	17.16	0	124	150	0.000	0.172	3.8	0.654	0.008	0.008	0.000	0.115	0.777
	P113	10.00	0.00	17.16	0	124	150	0.000	0.172	3.8	0.654	0.008	0.008	0.000	0.115	0.777

DATOS DEL TRAMO			ÁREA PARC. (Há)	DENSIDAD POBLAC. (Hab/Há)	POBLACIÓN FUTURA		DOTACIÓN A. POTABLE (Lt/Hab/Día)	AGUAS SERVIDAS				AGUAS ILÍCITAS		AGUAS INFILT.		CAUDAL DISEÑO QD (l/s)
RAMAL	# POZO	LONG. m			PARC. (Hab.)	ACUM (Hab.)		PARC. (l/s)	ACUM (l/s)	M	Q1 (l/s)	PARC. (l/s)	Q2 (l/s)	PARC. (l/s)	Q3 (l/s)	
R E D 3		10.00	0.00	17.16	0	124	150	0.000	0.172	3.8	0.654	0.008	0.008	0.000	0.115	0.777
	P114															
		10.00	0.00	17.16	0	124	150	0.000	0.172	3.8	0.654	0.008	0.008	0.000	0.115	0.777
	P115															
		10.00	0.00	17.16	0	124	150	0.000	0.172	3.8	0.654	0.008	0.008	0.000	0.115	0.777
	P116															
		10.00	0.00	17.16	0	124	150	0.000	0.172	3.8	0.654	0.008	0.008	0.000	0.115	0.777
	P117															
		7.95	0.00	17.16	0	124	150	0.000	0.172	3.8	0.654	0.006	0.006	0.000	0.115	0.776
	P118															
		12.05	0.00	17.16	0	124	150	0.000	0.172	3.8	0.654	0.010	0.010	0.000	0.115	0.779
	P119															
		10.00	0.00	17.16	0	124	150	0.000	0.172	3.8	0.654	0.008	0.008	0.000	0.115	0.777
	P120															
		10.00	0.00	17.16	0	124	150	0.000	0.172	3.8	0.654	0.008	0.008	0.000	0.115	0.777
P121																
	10.00	0.00	17.16	0	124	150	0.000	0.172	3.8	0.654	0.008	0.008	0.000	0.115	0.777	
P122																
	8.45	0.00	17.16	0	124	150	0.000	0.172	3.8	0.654	0.007	0.007	0.000	0.115	0.776	
P123																
	10.00	0.00	17.16	0	124	150	0.000	0.172	3.8	0.654	0.008	0.008	0.000	0.115	0.777	
P59																

ELABORADO POR: EGDA. JANETH MEDINA

Tabla N°. 34: Cálculo Hidráulico de la Red de Alcantarillado



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



TABLA DE CÁLCULO DE LOS PARÁMTEROS HIDRÁULICOS DE UN RED DE ALCANTARILLADO

ALCANTARILLADO : SAITARIO

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SIGSIPAMBA PARROQUIA PICAIHUA

REALIZADO POR: EGDA. JANETH MEDINA

REVISADO POR: Ing. M. Sc. Fabián Morales

FECHA: ABRIL DE 2015

DENSIDAD= 1,000.00 kg/m³

TIPO DE TUBERÍA= PVC

V_{mín}= 0.45 m/s

V_{máx}= 4.50 m/s

COEFICIENTE MANNING (n)= 0.01

CALLE	POZO	LONGITUD ENTRE EJES POZOS	DATOS TOPOGRÁFICOS			PENDIENTE TERRENO i(%)	GRADIENTE HIDRÁULICA (S)				DIAMETRO		SECCIÓN A TUBO LLENO				SECCIÓN A TUBO PARCIALMENTE LLENO				TENSION TRÁCTIVA			
			COTA				ASUMIDA S(%)	PERMISIBLES		NOTA	CALCULADO mm	ASUMIDO mm	CAUDAL Q _{TLL} lt/s	VELOCIDAD V _{TLL} m/s	NOTA	RADIO HIRÁULICO R _{TLL} (mm)	CAUDAL q _{PLL} lt/s	VELOCIDAD V _{PLL} m/s	NOTA	RADIO HIRÁULICO R _{PLL} (mm)	CALADO		τ Pa	NOTA
			TERRENO msnm	PROYECTO msnm	ALTURA POZO(m)			MÍNIMO %	MAXIMA %												AGUA h (mm)	NOTA		
RED2	P1	40.00	2,614.45	2,613.25	1.20	9.02	9.02	0.13	13.43	SI	14.35	172.0	85.74	3.69	SI	43.00	0.114	0.64	SI	3.10	4.70	SI	2.74	SI
RED2	P2	70.00	2,610.84	2,609.64	1.20	4.97	4.97	0.13	13.43	SI	17.47	172.0	63.64	2.74	SI	43.00	0.143	0.56	SI	4.00	6.00	SI	1.95	SI
RED2	P3	30.50	2,607.36	2,606.16	1.20	4.62	4.62	0.13	13.43	SI	17.38	172.0	61.36	2.64	SI	43.00	0.136	0.54	SI	3.90	6.00	SI	1.77	SI
RED2	P4	74.15	2,605.95	2,604.75	1.20	4.22	4.22	0.13	13.43	SI	20.28	172.0	58.64	2.52	SI	43.00	0.196	0.58	SI	4.70	7.30	SI	1.95	SI
RED2	P5	85.24	2,602.82	2,601.62	1.20	4.25	4.25	0.13	13.43	SI	23.12	172.0	58.85	2.53	SI	43.00	0.279	0.65	SI	5.60	8.60	SI	2.33	SI
RED2	P6	30.00	2,599.20	2,598.00	1.20	9.70	9.7	0.13	13.43	SI	18.57	172.0	88.91	3.82	SI	43.00	0.235	0.82	SI	4.30	6.50	SI	4.09	SI
RED2	P7	79.97	2,596.29	2,595.09	1.20	4.93	4.93	0.13	13.43	SI	23.81	172.0	63.39	2.73	SI	43.00	0.325	0.71	SI	5.80	8.90	SI	2.81	SI
RED2	P8	34.60	2,592.35	2,588.35	4.00	21.85	12.6	0.13	13.43	SI	19.40	172.0	101.33	4.36	SI	43.00	0.301	0.97	SI	4.50	6.90	SI	5.56	SI
RED2	P9		2,584.79	2,583.99	0.80																			

CALLE	POZO	LONGITUD ENTRE EJES POZOS	DATOS TOPOGRÁFICOS			GRADIENTE HIDRÁULICA (S)				DIÁMETRO		SECCIÓN A TUBO LLENO				SECCIÓN A TUBO PARCIALMENTE LLENO				TENSIÓN TRÁCTIVA				
			COTA			PENDIENTE TERRENO i(%)	ASUMIDA S(%) %	PERMISIBLES		NOTA	CALCULADO mm	ASUMIDO mm	CAUDAL Q _{TLL} lt/sg	VELOCIDAD		RADIO R _{TLL} (mm)	CAUDAL q _{PLL} lt/sg	VELOCIDAD		RADIO R _{PLL} (mm)	CALADO		τ Pa	NOTA
			TERRENO msnm	PROYECTO mnsn	ALTURA POZO(m)			MÍNIMO %	MAXIMA %					V _{TLL} m/sg	NOTA			V _{PLL} m/sg	NOTA		AGUA h (mm)	NOTA		
	P9		2,584.79	2,583.59	1.20																			
RED2		55.40				7.36	7.36	0.13	13.43	SI	21.57	172.0	77.45	3.33	SI	43.00	0.305	0.81	SI	5.10	7.80	SI	3.68	SI
	P10		2,580.71	2,579.51	1.20																			
	P10		2,580.71	2,579.51	1.20																			
RED2		80.00				3.91	3.91	0.13	13.43	SI	27.47	172.0	56.45	2.43	SI	43.00	0.424	0.71	SI	6.90	10.60	SI	2.65	SI
	P11		2,577.58	2,576.38	1.20																			
	P11		2,577.58	2,576.38	1.20																			
RED2		80.00				11.74	11.74	0.13	13.43	SI	23.29	172.0	97.81	4.21	SI	43.00	0.473	1.08	SI	5.60	8.60	SI	6.45	SI
	P12		2,568.19	2,566.99	1.20																			
	P12		2,568.19	2,566.99	1.20																			
RED2		70.10				4.22	4.22	0.13	13.43	SI	28.88	172.0	58.64	2.52	SI	43.00	0.503	0.77	SI	7.30	11.30	SI	3.02	SI
	P13		2,565.23	2,564.03	1.20																			
	P13		2,565.23	2,562.23	3.00																			
RED2		39.40				17.18	12.61	0.13	13.43	SI	25.54	172.0	101.37	4.36	SI	43.00	0.627	1.21	SI	6.30	9.70	SI	7.79	SI
	P14		2,558.46	2,557.26	1.20																			
	P14		2,558.46	2,551.96	6.50																			
RED2		31.72				30.58	13.24	0.13	13.43	SI	29.06	172.0	103.87	4.47	SI	43.00	0.906	1.38	SI	7.40	11.40	SI	9.61	SI
	P15		2,548.76	2,547.76	1.00																			
	P15		2,548.76	2,547.56	1.20																			
RED2		50.85				4.46	4.46	0.13	13.43	SI	36.57	172.0	60.29	2.59	SI	43.00	0.971	0.96	SI	9.70	15.20	SI	4.24	SI
	P16		2,546.49	2,545.29	1.20																			
	P16		2,546.49	2,545.29	1.20																			
RED2		45.00				1.56	1.56	0.13	13.43	SI	45.51	172.0	35.66	1.53	SI	43.00	1.029	0.68	SI	12.60	20.10	SI	1.93	SI
	P17		2,545.79	2,544.59	1.20																			
	P17		2,545.79	2,543.39	2.40																			
RED2		45.00				15.71	13.04	0.13	13.43	SI	30.57	172.0	103.09	4.43	SI	43.00	1.029	1.42	SI	7.80	12.10	SI	9.98	SI
	P18		2,538.72	2,537.52	1.20																			

CALLE	POZO	LONGITUD ENTRE EJES POZOS	DATOS TOPOGRÁFICOS			PENDIENTE TERRENO (%)	GRADIENTE HIDRÁULICA (S)				DIAMETRO		SECCIÓN A TUBO LLENO				SECCIÓN A TUBO PARCIALMENTE LLENO					TENSIÓN TRÁCTIVA			
			COTA				ASUMIDA S(%) %	PERMISIBLES		NOTA	CALCULADO mm	ASUMIDO mm	CAUDAL Q _{TLL} lt/sg	VELOCIDAD		RADIO HIRÁULICO R _{TLL} (mm)	CAUDAL q _{PLL} lt/sg	VELOCIDAD		RADIO HIRÁULICO R _{PLL} (mm)	CALADO		τ Pa	NOTA	
			TERRENO msnm	PROYECTO mnsn	ALTURA POZO(m)			MÍNIMO %	MAXIMA %					V _{TLL} m/sg	NOTA			V _{PLL} m/sg	NOTA		AGUA h (mm)	NOTA			
	P18		2,538.72	2,534.22	4.50																				
RED2		50.00				20.00	13.40	0.13	13.43	SI	30.45	172.0	104.50	4.49	SI	43.00	1.033	1.44	SI	7.80	12.10	SI	10.25	SI	
	P19		2,528.72	2,527.52	1.20																				
	P19		2,528.72	2,527.52	1.20																				
RED2		30.00				10.60	10.6	0.13	13.43	SI	31.64	172.0	92.94	4.00	SI	43.00	1.017	1.32	SI	8.20	12.70	SI	8.53	SI	
	P20		2,525.54	2,524.34	1.20																				
	P20		2,525.54	2,523.54	2.00																				
RED2		56.25				14.77	13.35	0.13	13.43	SI	30.53	172.0	104.30	4.49	SI	43.00	1.038	1.44	SI	7.80	12.10	SI	10.22	SI	
	P21		2,517.23	2,516.03	1.20																				
	P21		2,517.23	2,516.03	1.20																				
RED2		53.75				3.00	3.00	0.13	13.43	SI	40.36	172.0	49.45	2.13	SI	43.00	1.036	0.85	SI	10.90	17.20	SI	3.21	SI	
	P22		2,515.62	2,514.42	1.20																				
	P22		2,515.62	2,514.42	1.20																				
RED2		40.00				2.72	2.72	0.13	13.43	SI	40.95	172.0	47.08	2.03	SI	43.00	1.025	0.82	SI	11.10	17.60	SI	2.96	SI	
	P23		2,514.53	2,513.33	1.20																				
	P23		2,514.53	2,513.33	1.20																				
RED2		45.05				5.31	5.31	0.13	13.43	SI	36.17	172.0	65.78	2.83	SI	43.00	1.029	1.04	SI	9.60	15.00	SI	5.00	SI	
	P24		2,512.14	2,510.94	1.20																				
	P24		2,512.14	2,510.94	1.20																				
RED2		54.95				3.77	3.77	0.13	13.43	SI	38.69	172.0	55.43	2.38	SI	43.00	1.037	0.93	SI	10.40	16.30	SI	3.85	SI	
	P25		2,510.07	2,508.87	1.20																				
	P25		2,510.07	2,508.87	1.20																				
RED2		40.00				6.78	6.78	0.13	13.43	SI	34.50	172.0	74.33	3.20	SI	43.00	1.025	1.13	SI	9.10	14.10	SI	6.05	SI	
	P26		2,507.36	2,506.16	1.20																				
	P26		2,507.36	2,506.16	1.20																				
RED2		40.00				6.95	6.95	0.13	13.43	SI	34.34	172.0	75.26	3.24	SI	43.00	1.025	1.14	SI	9.00	14.10	SI	6.14	SI	
	P27		2,504.58	2,503.38	1.20																				
	P27		2,504.58	2,503.38	1.20																				
RED2		40.00				6.27	6.27	0.13	13.43	SI	35.01	172.0	71.48	3.07	SI	43.00	1.025	1.10	SI	9.20	14.40	SI	5.66	SI	
	P28		2,502.07	2,500.87	1.20																				
	P28		2,502.07	2,500.87	1.20																				
RED2		40.00				6.23	6.23	0.13	13.43	SI	35.05	172.0	71.25	3.06	SI	43.00	1.025	1.10	SI	9.20	14.40	SI	5.62	SI	
	P29		2,499.58	2,498.38	1.20																				
	P29		2,499.58	2,498.38	1.20																				
RED2		40.00				2.37	2.37	0.13	13.43	SI	42.02	172.0	43.95	1.89	SI	43.00	1.025	0.78	SI	11.50	18.10	SI	2.67	SI	
	P30		2,498.63	2,497.43	1.20																				

CALLE	POZO	LONGITUD ENTRE EJES POZOS	DATOS TOPOGRÁFICOS			GRADIENTE HIDRÁULICA (S)					DIÁMETRO		SECCIÓN A TUBO LLENO				SECCIÓN A TUBO PARCIALMENTE LLENO				TENSIÓN TRÁCTIVA			
			COTA			PENDIENTE TERRENO I(%)	ASUMIDA S(%) %	PERMISIBLES		NOTA	CALCULADO mm	ASUMIDO mm	CAUDAL Q _{TLL} lt/sg	VELOCIDAD		RADIO R _{TLL} (mm)	CAUDAL q _{PLL} lt/sg	VELOCIDAD		RADIO R _{PLL} (mm)	CALADO		τ Pa	NOTA
			TERRENO msnm	PROYECTO mnsnm	ALTURA POZO(m)			MÍNIMO %	MAXIMA %					V _{TLL} m/sg	NOTA			V _{PLL} m/sg	NOTA		AGUA h (mm)	NOTA		
	P30		2,498.63	2,497.43	1.20																			
RED2		40.00				6.63	6.63	0.13	13.43	SI	34.65	172.0	73.51	3.16	SI	43.00	1.025	1.12	SI	9.10	14.20	SI	5.92	SI
	P31		2,495.98	2,494.78	1.20																			
	P31		2,495.98	2,494.78	1.20																			
RED2		40.00				8.03	8.03	0.13	13.43	SI	33.43	172.0	80.89	3.48	SI	43.00	1.025	1.20	SI	8.70	13.60	SI	6.85	SI
	P32		2,492.77	2,491.57	1.20																			
	P32		2,492.77	2,491.57	1.20																			
RED2		40.00				12.83	12.83	0.13	13.43	SI	30.61	172.0	102.25	4.40	SI	43.00	1.025	1.41	SI	7.80	12.20	SI	9.82	SI
	P33		2,487.64	2,486.44	1.20																			
	P33		2,487.64	2,483.14	4.50																			
RED2		20.00				30.30	12.8	0.13	13.43	SI	30.63	172.0	102.13	4.39	SI	43.00	1.025	1.41	SI	7.80	12.20	SI	9.79	SI
	P34		2,481.58	2,480.58	1.00																			
	P34		2,481.58	2,477.08	4.50																			
RED2		20.00				28.60	11.1	0.13	13.43	SI	31.27	172.0	95.11	4.09	SI	43.00	1.009	1.34	SI	8.00	12.50	SI	8.71	SI
	P35		2,475.86	2,474.86	1.00																			
	P35		2,475.86	2,474.36	1.50																			
RED2		40.00				13.70	12.95	0.13	13.43	SI	30.38	172.0	102.73	4.42	SI	43.00	1.009	1.41	SI	7.80	12.00	SI	9.91	SI
	P36		2,470.38	2,469.18	1.20																			
	P36		2,470.38	2,469.18	1.20																			
RED2		40.00				7.23	7.23	0.13	13.43	SI	34.09	172.0	76.76	3.30	SI	43.00	1.025	1.16	SI	8.90	13.90	SI	6.31	SI
	P37		2,467.49	2,466.29	1.20																			
	P37		2,467.49	2,466.29	1.20																			
RED2		24.20				7.56	7.56	0.13	13.43	SI	33.81	172.0	78.49	3.38	SI	43.00	1.025	1.18	SI	8.80	13.80	SI	6.53	SI
	P38		2,465.66	2,464.46	1.20																			
	P38		2,465.66	2,461.66	4.00																			
RED2		35.80				20.84	13.02	0.13	13.43	SI	30.38	172.0	103.01	4.43	SI	43.00	1.012	1.41	SI	7.80	12.00	SI	9.96	SI
	P39		2,458.20	2,457.00	1.20																			
	P39		2,458.20	2,457.00	1.20																			
RED2		40.00				6.32	6.32	0.13	13.43	SI	34.91	172.0	71.77	3.09	SI	43.00	1.021	1.10	SI	9.20	14.30	SI	5.70	SI
	P40		2,455.67	2,454.47	1.20																			

CALLE	POZO	LONGITUD ENTRE EJES POZOS	DATOS TOPOGRÁFICOS				GRADIENTE HIDRÁULICA (S)				DIAMETRO		SECCIÓN A TUBO LLENO				SECCIÓN A TUBO PARCIALMENTE LLENO				TENSIÓN TRÁCTIVA			
			COTA			PENDIENTE TERRENO (%)	ASUMIDA S(%) %	PERMISIBLES		NOTA	CALCULADO mm	ASUMIDO mm	CAUDAL Q _{TLL} lt/sg	VELOCIDAD		RADIO HIRÁULICO R _{TLL} (mm)	CAUDAL q _{PLL} lt/sg	VELOCIDAD		RADIO HIRÁULICO R _{PLL} (mm)	CALADO		τ Pa	NOTA
			TERRENO msnm	PROYECTO mnsnm	ALTURA POZO(m)			MÍNIMO %	MAXIMA %					V _{TLL} m/sg	NOTA			V _{PLL} m/sg	NOTA		AGUA h (mm)	NOTA		
	P40		2,455.67	2,454.47	1.20																			
RED2		40.00				7.27	7.27	0.13	13.43	SI	34.05	172.0	76.97	3.31	SI	43.00	1.025	1.16	SI	8.90	13.90	SI	6.35	SI
	P41		2,452.76	2,451.56	1.20																			
RED2		40.00	2,452.76	2,451.56	1.20																			
	P42		2,448.75	2,447.55	1.20																			
RED2		40.00	2,448.75	2,445.25	3.50																			
	P43		2,441.66	2,440.46	1.20																			
RED2		15.05	2,441.66	2,439.16	2.50																			
	P44		2,438.77	2,437.57	1.20																			
RED2		12.00	2,438.77	2,435.77	3.00																			
	P45		2,435.74	2,434.54	1.20																			
RED2		32.95	2,435.74	2,434.54	1.20																			
	P46		2,433.39	2,432.19	1.20																			
RED2		40.00	2,433.39	2,432.19	1.20																			
	P47		2,431.10	2,429.90	1.20																			
RED2		40.00	2,431.10	2,429.90	1.20																			
	P48		2,430.01	2,428.81	1.20																			
RED2		40.00	2,430.01	2,428.81	1.20																			
	P49		2,426.52	2,425.32	1.20																			
RED2		34.55	2,426.52	2,421.77	4.75																			
	P50		2,418.54	2,417.34	1.20																			

CALLE	POZO	LONGITUD ENTRE EJES POZOS	DATOS TOPOGRÁFICOS				GRADIENTE HIDRÁULICA (S)				DIAMETRO		SECCIÓN A TUBO LLENO				SECCIÓN A TUBO PARCIALMENTE LLENO				TENSIÓN TRÁCTIVA			
			COTA			PENDIENTE TERRENO (%)	ASUMIDA S(%) %	PERMISIBLES		NOTA	CALCULADO mm	ASUMIDO mm	CAUDAL Q _{TLL} lt/sg	VELOCIDAD		RADIO HIRÁULICO R _{TLL} (mm)	CAUDAL q _{PLL} lt/sg	VELOCIDAD		RADIO HIRÁULICO R _{PLL} (mm)	CALADO		τ Pa	NOTA
			TERRENO msnm	PROYECTO mns	ALTURA POZO(m)			MÍNIMO %	MAXIMA %					V _{TLL} m/sg	NOTA			V _{PLL} m/sg	NOTA		AGUA h (mm)	NOTA		
	P50		2,418.54	2,414.54	4.00																			
RED2		35.45				18.96	11.06	0.13	13.43	SI	31.42	172.0	94.94	4.08	SI	43.00	1.020	1.33	SI	8.10	12.60	SI	8.79	SI
	P51		2,411.82	2,410.62	1.20																			
	P51		2,411.82	2,407.32	4.50																			
RED2		59.65				18.73	13.19	0.13	13.43	SI	30.41	172.0	103.68	4.46	SI	43.00	1.021	1.43	SI	7.80	12.10	SI	10.09	SI
	P52		2,400.65	2,399.45	1.20																			
	P52		2,400.65	2,399.45	1.20																			
RED2		50.35				3.00	3.00	0.13	13.43	SI	40.42	172.0	49.45	2.13	SI	43.00	1.040	0.86	SI	11.00	17.30	SI	3.24	SI
	P53		2,399.14	2,397.94	1.20																			
	P53		2,399.14	2,397.94	1.20																			
RED2		67.50				-2.06	1.35	0.13	13.43	SI	46.83	172.0	33.17	1.43	SI	43.00	1.033	0.65	SI	13.10	20.80	SI	1.73	SI
	P54		2,400.53	2,397.03	3.50																			
	P54		2,400.53	2,397.03	3.50																			
RED2		86.60				7.22	4.56	0.13	13.43	SI	37.46	172.0	60.96	2.62	SI	43.00	1.047	0.99	SI	10.00	15.70	SI	4.47	SI
	P55		2,394.28	2,393.08	1.20																			
	P55		2,394.28	2,388.28	6.00																			
RED2		20.31				36.39	12.75	0.13	13.43	SI	31.06	172.0	101.93	4.38	SI	43.00	1.062	1.43	SI	8.00	12.40	SI	10.01	SI
	P56		2,386.89	2,385.69	1.20																			
	P56		2,386.89	2,382.39	4.50																			
RED2		20.00				28.55	12.05	0.13	13.43	SI	30.79	172.0	99.10	4.26	SI	43.00	1.009	1.38	SI	7.90	12.20	SI	9.34	SI
	P57		2,381.18	2,379.98	1.20																			
	P57		2,381.18	2,374.68	6.50																			
RED2		25.00				33.36	12.16	0.13	13.43	SI	30.74	172.0	99.55	4.28	SI	43.00	1.009	1.38	SI	7.90	12.20	SI	9.42	SI
	P58		2,372.84	2,371.64	1.20																			
	P58		2,372.84	2,367.09	5.75																			
RED2		25.00				31.36	13.16	0.13	13.43	SI	30.33	172.0	103.56	4.45	SI	43.00	1.013	1.42	SI	7.70	12.00	SI	9.94	SI
	P59		2,365.00	2,363.80	1.20																			
	P60		2,588.09	2,586.89	1.20																			
RED1		69.95				-1.53	1.76	0.13	13.43	SI	24.30	172.0	37.87	1.63	SI	43.00	0.205	0.45	SI	5.90	9.10	SI	1.02	SI
	P61		2,589.16	2,585.66	3.50																			
	P61		2,589.16	2,585.56	3.60																			
RED1		79.80				8.97	6.34	0.13	13.43	SI	20.21	172.0	71.88	3.09	SI	43.00	0.238	0.71	SI	4.70	7.20	SI	2.92	SI
	P62		2,582.00	2,580.50	1.50																			
	P62		2,582.00	2,578.50	3.50																			
RED1		91.30				16.33	13.37	0.13	13.43	SI	18.14	172.0	104.38	4.49	SI	43.00	0.259	0.94	SI	4.10	6.30	SI	5.38	SI
	P63		2,567.09	2,566.29	0.80																			

CALLE	POZO	LONGITUD ENTRE EJES POZOS	DATOS TOPOGRÁFICOS			GRADIENTE HIDRÁULICA (S)				DIÁMETRO		SECCIÓN A TUBO LLENO				SECCIÓN A TUBO PARCIALMENTE LLENO				TENSION TRÁCTIVA				
			COTA			PENDIENTE TERRENO (%)	ASUMIDA S(%) %	PERMISIBLES		NOTA	CALCULADO mm	ASUMIDO mm	CAUDAL Q _{TLL} lt/sg	VELOCIDAD		RADIO HIRÁULICO R _{TLL} (mm)	CAUDAL q _{PLL} lt/sg	VELOCIDAD		RADIO HIRÁULICO R _{PLL} (mm)	CALADO		τ Pa	NOTA
			TERRENO mns/m	PROYECTO mns/m	ALTURA POZO(m)			MÍNIMO %	MAXIMA %					V _{TLL} m/sg	NOTA			V _{PLL} m/sg	NOTA		AGUA h (mm)	NOTA		
	P74		2,568.20	2,564.20	4.00																			
RED3		26.49				23.41	12.84	0.13	13.43	SI	21.12	172.0	102.29	4.40	SI	43.00	0.381	1.05	SI	5.00	7.60	SI	6.30	SI
	P75		2,562.00	2,560.80	1.20																			
	P75		2,562.00	2,558.20	3.80																			
RED3		18.90				27.09	13.33	0.13	13.43	SI	21.60	172.0	104.23	4.48	SI	43.00	0.412	1.09	SI	5.10	7.90	SI	6.67	SI
	P76		2,556.88	2,555.68	1.20																			
	P76		2,556.88	2,553.98	2.90																			
RED3		27.00				19.59	13.30	0.13	13.43	SI	23.11	172.0	104.11	4.48	SI	43.00	0.493	1.15	SI	5.60	8.50	SI	7.31	SI
	P77		2,551.59	2,550.39	1.20																			
	P77		2,551.59	2,548.09	3.50																			
RED3		38.15				18.74	12.71	0.13	13.43	SI	24.32	172.0	101.77	4.38	SI	43.00	0.552	1.17	SI	5.90	9.10	SI	7.36	SI
	P78		2,544.44	2,543.24	1.20																			
	P78		2,544.44	2,543.24	1.20																			
RED3		27.06				3.22	3.22	0.13	13.43	SI	31.79	172.0	51.23	2.20	SI	43.00	0.568	0.73	SI	8.20	12.80	SI	2.59	SI
	P79		2,543.57	2,542.37	1.20																			
	P79		2,543.57	2,542.37	1.20																			
RED3		35.17				-8.27	1.11	0.13	13.43	SI	39.60	172.0	30.08	1.29	SI	43.00	0.599	0.51	SI	10.70	16.80	SI	1.17	SI
	P80		2,546.48	2,541.98	4.50																			
	P80		2,546.48	2,541.98	4.50																			
RED3		47.77				-6.30	1.03	0.13	13.43	SI	41.03	172.0	28.97	1.25	SI	43.00	0.634	0.51	SI	11.20	17.60	SI	1.13	SI
	P81		2,549.49	2,541.49	8.00																			
	P81		2,549.49	2,541.49	8.00																			
RED3		25.80				5.50	1.63	0.13	13.43	SI	37.53	172.0	36.45	1.57	SI	43.00	0.629	0.59	SI	10.00	15.70	SI	1.60	SI
	P82		2,548.07	2,541.07	7.00																			
	P82		2,548.07	2,541.07	7.00																			
RED3		48.70				11.17	1.93	0.13	13.43	SI	37.52	172.0	39.66	1.71	SI	43.00	0.684	0.65	SI	10.00	15.70	SI	1.89	SI
	P83		2,542.63	2,540.13	2.50																			
	P83		2,542.63	2,539.13	3.50																			
RED3		36.12				18.72	12.35	0.13	13.43	SI	26.71	172.0	100.32	4.31	SI	43.00	0.699	1.24	SI	6.60	10.20	SI	8.00	SI
	P84		2,535.87	2,534.67	1.20																			
	P84		2,535.87	2,532.87	3.00																			
RED3		27.74				18.20	11.72	0.13	13.43	SI	27.06	172.0	97.73	4.20	SI	43.00	0.705	1.22	SI	6.70	10.40	SI	7.70	SI
	P85		2,530.82	2,529.62	1.20																			

CALLE	POZO	LONGITUD ENTRE EJES POZOS	DATOS TOPOGRÁFICOS			GRADIENTE HIDRÁULICA (S)					DIAMETRO		SECCIÓN A TUBO LLENO				SECCIÓN A TUBO PARCIALMENTE LLENO					TENSIÓN TRÁCTIVA			
			COTA			PENDIENTE TERRENO i(%)	ASUMIDA S(%) %	PERMISIBLES		NOTA	CALCULADO mm	ASUMIDO mm	CAUDAL Q _{TLL} lt/sg	VELOCIDAD		RADIO HIRÁULICO R _{TLL} (mm)	CAUDAL q _{PLL} lt/sg	VELOCIDAD		RADIO HIRÁULICO R _{PLL} (mm)	CALADO		τ Pa	NOTA	
			TERRENO msnm	PROYECTO mnsn	ALTURA POZO(m)			MÍNIMO %	MAXIMA %					V _{TLL} m/sg	NOTA			V _{PLL} m/sg	NOTA		AGUA h (mm)	NOTA			
	P85		2,530.82	2,527.82	3.00																				
RED3		37.19				18.12	13.28	0.13	13.43	SI	26.53	172.0	104.03	4.47	SI	43.00	0.712	1.28	SI	6.60	10.20	SI	8.60	SI	
	P86		2,524.08	2,522.88	1.20																				
	P86		2,524.08	2,520.58	3.50																				
RED3		41.88				18.10	12.61	0.13	13.43	SI	27.70	172.0	101.37	4.36	SI	43.00	0.778	1.29	SI	6.90	10.70	SI	8.54	SI	
	P87		2,516.50	2,515.30	1.20																				
	P87		2,516.50	2,512.50	4.00																				
RED3		15.75				23.37	5.59	0.13	13.43	SI	32.32	172.0	67.49	2.90	SI	43.00	0.782	0.97	SI	8.40	13.00	SI	4.61	SI	
	P88		2,512.82	2,511.62	1.20																				
	P88		2,512.82	2,506.82	6.00																				
RED3		17.00				38.71	10.47	0.13	13.43	SI	28.75	172.0	92.37	3.97	SI	43.00	0.783	1.21	SI	7.30	11.20	SI	7.50	SI	
	P89		2,506.24	2,505.04	1.20																				
	P89		2,506.24	2,502.24	4.00																				
RED3		15.81				31.12	13.41	0.13	13.43	SI	27.43	172.0	104.54	4.50	SI	43.00	0.782	1.32	SI	6.90	10.60	SI	9.08	SI	
	P90		2,501.32	2,500.12	1.20																				
	P90		2,501.32	2,496.82	4.50																				
RED3		15.00				33.07	11.07	0.13	13.43	SI	28.42	172.0	94.98	4.09	SI	43.00	0.781	1.24	SI	7.20	11.10	SI	7.82	SI	
	P91		2,496.36	2,495.16	1.20																				
	P91		2,496.36	2,492.36	4.00																				
RED3		10.00				38.70	10.70	0.13	13.43	SI	28.55	172.0	93.38	4.02	SI	43.00	0.777	1.22	SI	7.20	11.10	SI	7.56	SI	
	P92		2,492.49	2,491.29	1.20																				
	P92		2,492.49	2,488.99	3.50																				
RED3		10.00				36.10	13.10	0.13	13.43	SI	27.49	172.0	103.32	4.44	SI	43.00	0.777	1.31	SI	6.90	10.60	SI	8.87	SI	
	P93		2,488.88	2,487.68	1.20																				
	P93		2,488.88	2,485.38	3.50																				
RED3		10.00				35.90	12.90	0.13	13.43	SI	27.57	172.0	102.53	4.41	SI	43.00	0.777	1.30	SI	6.90	10.70	SI	8.73	SI	
	P94		2,485.29	2,484.09	1.20																				
	P94		2,485.29	2,480.59	4.70																				
RED3		10.00				46.60	11.60	0.13	13.43	SI	28.12	172.0	97.23	4.18	SI	43.00	0.777	1.25	SI	7.10	10.90	SI	8.08	SI	
	P95		2,480.63	2,479.43	1.20																				
	P95		2,480.63	2,476.63	4.00																				
RED3		10.00				41.10	13.10	0.13	13.43	SI	27.49	172.0	103.32	4.44	SI	43.00	0.777	1.31	SI	6.90	10.60	SI	8.87	SI	
	P96		2,476.52	2,475.32	1.20																				

CALLE	POZO	LONGITUD ENTRE EJES POZOS	DATOS TOPOGRÁFICOS			GRADIENTE HIDRÁULICA (S)				DIÁMETRO		SECCIÓN A TUBO LLENO				SECCIÓN A TUBO PARCIALMENTE LLENO					TENSIÓN TRÁCTIVA				
			COTA			PENDIENTE TERRENO i(%)	ASUMIDA S(%) %	PERMISIBLES		NOTA	CALCULADO mm	ASUMIDO mm	CAUDAL Q _{TLL} lt/sg	VELOCIDAD		RADIO HIRÁULICO R _{TLL} (mm)	CAUDAL q _{PLL} lt/sg	VELOCIDAD		RADIO HIRÁULICO R _{PLL} (mm)	CALADO		τ Pa	NOTA	
			TERRENO msnm	PROYECTO mnsn	ALTURA POZO(m)			MÍNIMO %	MAXIMA %					V _{TLL} m/sg	NOTA			V _{PLL} m/sg	NOTA		AGUA h (mm)	NOTA			
	P96		2,476.52	2,472.02	4.50																				
RED3		10.00				43.40	10.40	0.13	13.43	SI	28.70	172.0	92.06	3.96	SI	43.00	0.777	1.21	SI	7.20	11.20	SI	7.35	SI	
	P97		2,472.18	2,470.98	1.20																				
	P97		2,472.18	2,467.98	4.20																				
RED3		10.00				42.20	12.20	0.13	13.43	SI	27.86	172.0	99.71	4.29	SI	43.00	0.777	1.28	SI	7.00	10.80	SI	8.38	SI	
	P98		2,467.96	2,466.76	1.20																				
	P98		2,467.96	2,464.46	3.50																				
RED3		8.20				41.46	13.41	0.13	13.43	SI	27.35	172.0	104.54	4.50	SI	43.00	0.776	1.32	SI	6.80	10.60	SI	8.95	SI	
	P99		2,464.56	2,463.36	1.20																				
	P99		2,464.56	2,459.56	5.00																				
RED3		11.80				43.22	11.02	0.13	13.43	SI	28.42	172.0	94.77	4.08	SI	43.00	0.779	1.23	SI	7.20	11.10	SI	7.78	SI	
	P100		2,459.46	2,458.26	1.20																				
	P100		2,459.46	2,454.66	4.80																				
RED3		10.00				46.70	10.70	0.13	13.43	SI	28.55	172.0	93.38	4.02	SI	43.00	0.777	1.22	SI	7.20	11.10	SI	7.56	SI	
	P101		2,454.79	2,453.59	1.20																				
	P101		2,454.79	2,450.29	4.50																				
RED3		10.00				44.20	11.20	0.13	13.43	SI	28.31	172.0	95.54	4.11	SI	43.00	0.777	1.24	SI	7.10	11.00	SI	7.80	SI	
	P102		2,450.37	2,449.17	1.20																				
	P102		2,450.37	2,445.37	5.00																				
RED3		10.00				46.80	8.80	0.13	13.43	SI	29.61	172.0	84.68	3.64	SI	43.00	0.777	1.14	SI	7.50	11.70	SI	6.47	SI	
	P103		2,445.69	2,444.49	1.20																				
	P103		2,445.69	2,441.19	4.50																				
RED3		10.00				45.40	12.40	0.13	13.43	SI	27.77	172.0	100.53	4.32	SI	43.00	0.777	1.28	SI	7.00	10.80	SI	8.52	SI	
	P104		2,441.15	2,439.95	1.20																				
	P104		2,441.15	2,436.35	4.80																				
RED3		10.00				47.60	11.60	0.13	13.43	SI	28.12	172.0	97.23	4.18	SI	43.00	0.777	1.25	SI	7.10	10.90	SI	8.08	SI	
	P105		2,436.39	2,435.19	1.20																				
	P105		2,436.39	2,431.39	5.00																				
RED3		10.00				48.70	10.70	0.13	13.43	SI	28.55	172.0	93.38	4.02	SI	43.00	0.777	1.22	SI	7.20	11.10	SI	7.56	SI	
	P106		2,431.52	2,430.32	1.20																				
	P106		2,431.52	2,426.52	5.00																				
RED3		10.00				49.60	11.60	0.13	13.43	SI	28.12	172.0	97.23	4.18	SI	43.00	0.777	1.25	SI	7.10	10.90	SI	8.08	SI	
	P107		2,426.56	2,425.36	1.20																				

CALLE	POZO	LONGITUD ENTRE EJES POZOS	DATOS TOPOGRÁFICOS			GRADIENTE HIDRÁULICA (S)					DIAMETRO		SECCIÓN A TUBO LLENO				SECCIÓN A TUBO PARCIALMENTE LLENO					TENSIÓN TRÁCTIVA			
			COTA			PENDIENTE TERRENO i(%)	ASUMIDA S(%) %	PERMISIBLES		NOTA	CALCULADO mm	ASUMIDO mm	CAUDAL Q _{TLL} lt/sg	VELOCIDAD		RADIO HIRÁULICO R _{TLL} (mm)	CAUDAL q _{PLL} lt/sg	VELOCIDAD		RADIO HIRÁULICO R _{PLL} (mm)	CALADO		τ Pa	NOTA	
			TERRENO msnm	PROYECTO mnsnm	ALTURA POZO(m)			MÍNIMO %	MAXIMA %					V _{TLL} m/sg	NOTA			V _{PLL} m/sg	NOTA		AGUA h (mm)	NOTA			
	P107		2,426.56	2,421.56	5.00																				
RED3		10.00				50.10	12.10	0.13	13.43	SI	27.90	172.0	99.30	4.27	SI	43.00	0.777	1.27	SI	7.00	10.80	SI	8.31	SI	
	P108		2,421.55	2,420.35	1.20																				
	P108		2,421.55	2,416.75	4.80																				
RED3		10.00				47.80	11.80	0.13	13.43	SI	28.03	172.0	98.06	4.22	SI	43.00	0.777	1.26	SI	7.00	10.90	SI	8.10	SI	
	P109		2,416.77	2,415.57	1.20																				
	P109		2,416.77	2,412.77	4.00																				
RED3		10.00				38.30	10.30	0.13	13.43	SI	28.75	172.0	91.62	3.94	SI	43.00	0.777	1.20	SI	7.30	11.20	SI	7.38	SI	
	P110		2,412.94	2,411.74	1.20																				
	P110		2,412.94	2,408.94	4.00																				
RED3		10.00				38.40	10.40	0.13	13.43	SI	28.70	172.0	92.06	3.96	SI	43.00	0.777	1.21	SI	7.20	11.20	SI	7.35	SI	
	P111		2,409.10	2,407.90	1.20																				
	P111		2,409.10	2,405.40	3.70																				
RED3		10.00				36.50	11.50	0.13	13.43	SI	28.17	172.0	96.81	4.16	SI	43.00	0.777	1.25	SI	7.10	10.90	SI	8.01	SI	
	P112		2,405.45	2,404.25	1.20																				
	P112		2,405.45	2,402.45	3.00																				
RED3		10.00				30.00	12.00	0.13	13.43	SI	27.94	172.0	98.89	4.25	SI	43.00	0.777	1.27	SI	7.00	10.80	SI	8.24	SI	
	P113		2,402.45	2,401.25	1.20																				
	P113		2,402.45	2,398.95	3.50																				
RED3		10.00				33.80	10.80	0.13	13.43	SI	28.50	172.0	93.82	4.04	SI	43.00	0.777	1.22	SI	7.20	11.10	SI	7.63	SI	
	P114		2,399.07	2,397.87	1.20																				
	P114		2,399.07	2,395.37	3.70																				
RED3		10.00				37.10	12.10	0.13	13.43	SI	27.90	172.0	99.30	4.27	SI	43.00	0.777	1.27	SI	7.00	10.80	SI	8.31	SI	
	P115		2,395.36	2,394.16	1.20																				
	P115		2,395.36	2,391.36	4.00																				
RED3		10.00				40.40	12.40	0.13	13.43	SI	27.77	172.0	100.53	4.32	SI	43.00	0.777	1.28	SI	7.00	10.80	SI	8.52	SI	
	P116		2,391.32	2,390.12	1.20																				
	P116		2,391.32	2,387.32	4.00																				
RED3		10.00				40.50	12.50	0.13	13.43	SI	27.73	172.0	100.93	4.34	SI	43.00	0.777	1.29	SI	6.90	10.70	SI	8.46	SI	
	P117		2,387.27	2,386.07	1.20																				
	P117		2,387.27	2,384.27	3.00																				
RED3		7.95				32.70	10.06	0.13	13.43	SI	28.87	172.0	90.54	3.89	SI	43.00	0.776	1.19	SI	7.30	11.30	SI	7.20	SI	
	P118		2,384.67	2,383.47	1.20																				

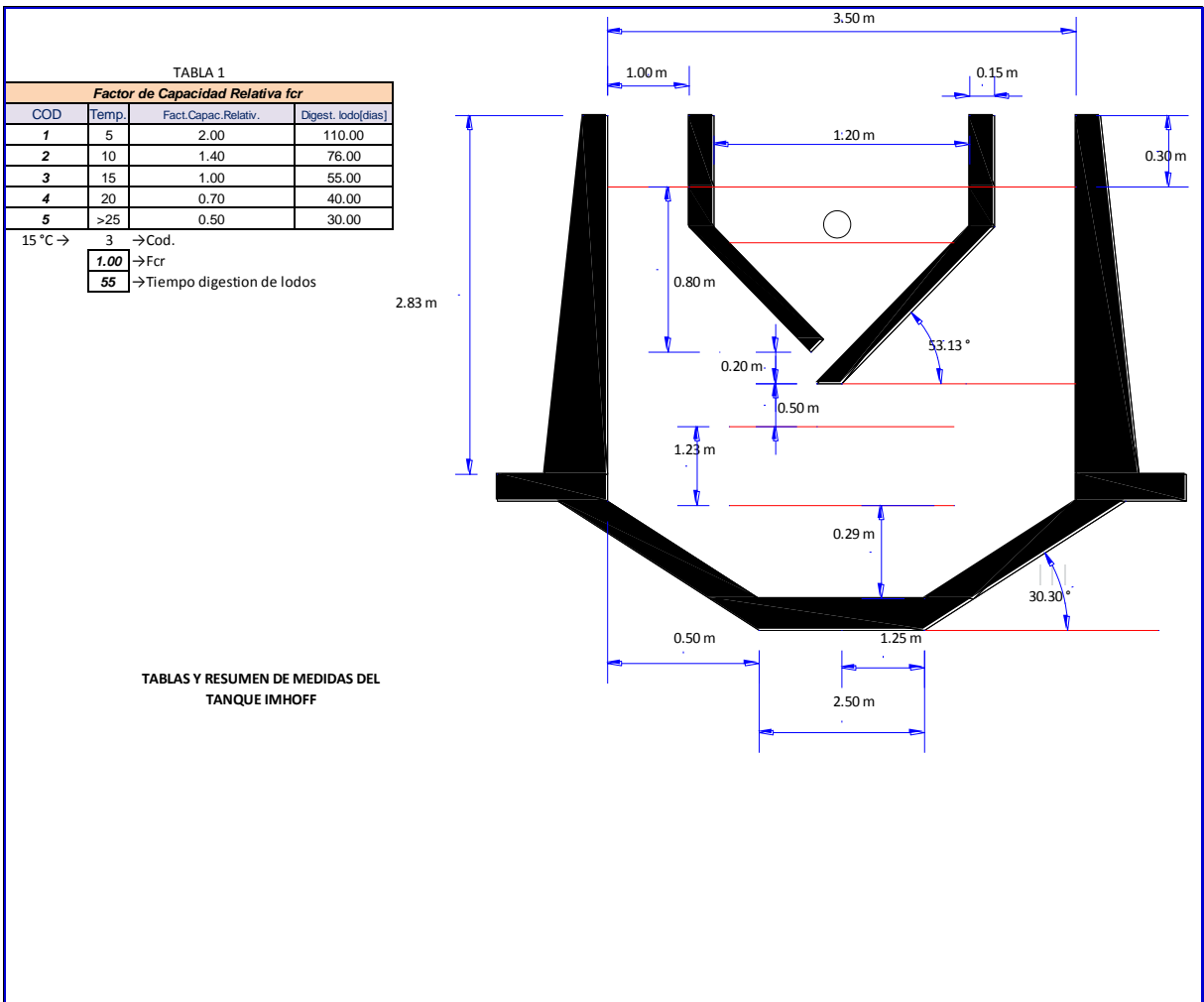
CALLE	POZO	LONGITUD ENTRE EJES POZOS	DATOS TOPOGRÁFICOS			PENDIENTE TERRENO (%)	GRADIENTE HIDRÁULICA (S)				DIÁMETRO		SECCIÓN A TUBO LLENO				SECCIÓN A TUBO PARCIALMENTE LLENO					TENSIÓN TRÁCTIVA		
			COTA				ASUMIDA S(%) %	PERMISIBLES		NOTA	CALCULADO mm	ASUMIDO mm	CAUDAL Q _{TLL} lt/sg	VELOCIDAD		RADIO HIRÁULICO R _{TLL} (mm)	CAUDAL q _{PLL} lt/sg	VELOCIDAD		RADIO HIRÁULICO R _{PLL} (mm)	CALADO		τ Pa	NOTA
			TERRENO msnm	PROYECTO mnsnm	ALTURA POZO(m)			MÍNIMO %	MAXIMA %					V _{TLL} m/sg	NOTA			V _{PLL} m/sg	NOTA		AGUA h (mm)	NOTA		
	P118		2,384.67	2,380.97	3.70																			
RED3		12.05				33.20	12.45	0.13	13.43	SI	27.78	172.0	100.73	4.33	SI	43.00	0.779	1.29	SI	7.00	10.80	SI	8.55	SI
	P119		2,380.67	2,379.47	1.20																			
	P119		2,380.67	2,377.17	3.50																			
RED3		10.00				33.30	10.30	0.13	13.43	SI	28.75	172.0	91.62	3.94	SI	43.00	0.777	1.20	SI	7.30	11.20	SI	7.38	SI
	P120		2,377.34	2,376.14	1.20																			
	P120		2,377.34	2,373.84	3.50																			
RED3		10.00				33.20	10.20	0.13	13.43	SI	28.81	172.0	91.17	3.92	SI	43.00	0.777	1.20	SI	7.30	11.30	SI	7.30	SI
	P121		2,374.02	2,372.82	1.20																			
	P121		2,374.02	2,370.52	3.50																			
RED3		10.00				34.80	11.80	0.13	13.43	SI	28.03	172.0	98.06	4.22	SI	43.00	0.777	1.26	SI	7.00	10.90	SI	8.10	SI
	P122		2,370.54	2,369.34	1.20																			
	P122		2,370.54	2,367.54	3.00																			
RED3		8.45				30.53	9.23	0.13	13.43	SI	29.34	172.0	86.73	3.73	SI	43.00	0.776	1.16	SI	7.40	11.50	SI	6.70	SI
	P123		2,367.96	2,366.76	1.20																			
	P123		2,367.96	2,364.96	3.00																			
RED3		10.00				29.60	11.60	0.13	13.43	SI	28.12	172.0	97.23	4.18	SI	43.00	0.777	1.25	SI	7.10	10.90	SI	8.08	SI
	P59		2,365.00	2,363.80	1.20																			

ELABORADO POR: EGDA. JANETH MEDINA

6.8.1.11. DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO

6.8.1.11.1. Diseño de tanque imhoff

DISEÑO TANQUE IMHOFF SECTOR SIGSIPAMBA							
DATOS	Agua Infiltración 5%	Q diseño=	0.76 lt/seg	Fact mayoración.=4			
	Agua Ilícitas 10%	Poblacion=	294 habitantes		Qs=0.408 lt/seg		
		Dotacion=	150 lt/hab.*dia	L red=3951.50 m		Q inf=0.20 lt/seg	
		Coef.retorno C=	80.00%			Q ilic=0.16 lt/seg	
	Tiempo Retencion Hidraulica=	2.00 horas		Dato(1.5 -2.5 horas)	Q total=0.76 lt/seg	(Según Normas IE OSS)	
	Temperatura=	15°C					
SEDIMENTADOR		Qdiseño=	35.28 m3/dia	→1.47 m3/hora			
		Carga superficial.CS=	1.00 m3/(m2*hora)	Norma IE OSS pag.351, lit.a, cap.5.4.2.2			
		Area del sedimentador=	1.47m2				
	IEOSS, pag.351 Lit.d (5.4.2.2)	Volumen del sedimentador=	2.94 m3				
	75 %	→ [Ø] Pendiente fondo=	53.13 °	Norma IE OSS pag.351, lit.d, cap.5.4.2.2			
		Tanteo #1			Tanteo #2		
		B SEDIMENTADOR (m.)=	1.20 m	Valor inicial impuesto	B Sed.=1.20 m	DATOS PARA IMHOFF	
		H SEDIMENTADOR ()=	0.80 m		H sed.=0.80 m		
		L SEDIMENTADOR (m.)=	6.13 m		L selec=4.80 m		
		(L/B)=	5.10 m	Revisar	4.0	Ok ← [L / B = 4]	
	H sedimentador[m]=	1.02 m	Real Calculado	6.0	OK ← [L / H = 5-30]		
	[Vel _{horiz} <0.508 cm/sg]	Vel _{Horizontal} (cm./seg.)[L / TRH]=	0.085 cm./sg	Ok			
DIGESTOR		V digestor de lodos[70*Pob*fcr /1000]=	20.58 m3				
		Factor de Capacidad relativa fcr =	1.00	Ingresar dato de tabla 1			
		Espesor paredes del sedimentador [e]=	15 cm				
		Ancho minimo espacio pared sedimentador al digestor [A ₂]=	1.00 m	Min.1.0 mts aumentar si el area de ventilacion es menor al 30% del area total			
		Comprobacion de areas=	9.60m2	1.05m2	Ok		
	[Volumen _{min} =3m ³]	Altura de lodos minimo h _y =	1.23 m		B digest.=3.50 m	DATOS DIGESTOR	
		B digest total =	3.50 m		H digest.=1.23 m		
		V _{real lodos} =	20.58 m3		L digest=4.80 m		
		Borde libre=	0.30 m				
		Espaciamiento entre sedimentador-digestor=	0.50 m	Norma IE OSS pag.352, lit.a, cap.5.4.2.4			
		Frecuencia de extraccion de lodos=	55 dias	Ingresar dato de tabla 1			
		Volumen de lodos=	4.20 m3	[Fango dirigido húmedo = 0.26 lt / hab*día]			
	[B] Pendiente fondo=	30.30 °	OK	Inclinación de 30 a 45° - Normas IE OSS			
	Altura de lodos=	0.29 m					



DISEÑO DE FILTRO CIRCULAR ANAEROBIO DE FLUJO ASCENDENTE

SECTOR DE SIGSIPAMBA

FAFA

Poblacion= 294 habitantes
 Dotacion= 150 lt/hab.*dia 0.408 lt/seg 35.28 m3/dia →1.47 m3/hora
 D.Q.O= 182 mg/lt 35280.00 lt/dia
 D.B.O₅= 290 mg/lt
 Coef. retorno de A.S= 80.00%
 Profundidad util [min.1.80 m]= 1.80 m **Ok**
 # reactores= 1.00
 Porosidad de material empacado= 0.45 Arena o grava bi [Grava=0.40-0.50 Aros de guadua=0.78
 T.R.H en c/filtro [depende de temperatura] (dato a ajustarse)= 0.46 Mediante tablas
 Volumen total de filtro= 25.97 m3
 Area horizontal total= 14.43m2
 Diametro [Ø max 5.40]= 4.29 m **Ok**

EMPAQUE

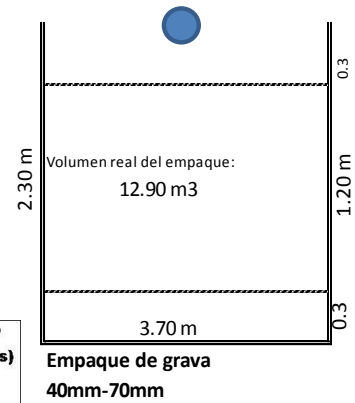
Tiempo de detencion hidraulico empacado $t_d = \frac{V}{Q}$ = 5.25 horas Mediante tablas
 Volumen de vacios= 7.72 m3
 Porosidad= 0.45
 Volumen empaque= 17.15 m3
 Area horizontal total / filtro= 14.43m2
 Altura del empaque= 1.19 m
 Altura del empaque seleccionada= **1.20 m** [Min.1.20m] **Ok**

[diametro maximo=5.40 m] Diametro /filtro= 4.29 m
 Diametro seleccion= **3.70 m**
 Area horizontal real= 10.75m2
 Tiempo de retencion hidraulico en cada filtro T.R.H= 0.74 dias Parametro min.0.75 dias
 Tiempo de retencion hidraulico en cada filtro T.R.H asumiendo = **0.75 dias**
 Volumen util de cada filtro real= 19.35 m3
 Profundidad util real= 1.800 m **Ok**
 Velocidad superficial= 0.10 m/hora **Ok** [max.1.00 m/h]

Tabela 4 - Tempo de detenção hidráulica de esgotos (T), por faixa de vazão e temperatura do esgoto (em dias)

Vazão L/dia	Temperatura média do mês mais frio		
	Abaixo de 15°C	Entre 15 °C e 25°C	Maior que 25°C
Até 1 500	1,17	1,0	0,92
De 1 501 a 3 000	1,08	0,92	0,83
De 3 001 a 4 500	1,00	0,83	0,75
De 4 501 a 6 000	0,92	0,75	0,67
De 6 001 a 7 500	0,83	0,67	0,58
De 7 501 a 9 000	0,75	0,58	0,50
Acima de 9 000	0,75	0,50	0,50

Conc. Materia Orgánica Afluente (DBO ₅ total, mg/l)	Rango de Tiempo de retención hidráulico (horas)	Tiempo recomendado para el diseño, td (horas)
50 – 80	3 – 12	5.25
80 – 300	2.5 – 12	5.25
300 – 1000	2.5 12	5.25
1000 – 5000	3 – 12	7



DATOS

**LECHO DE SECADO DE LODOS
SECTOR DE SIGSIPAMBA**

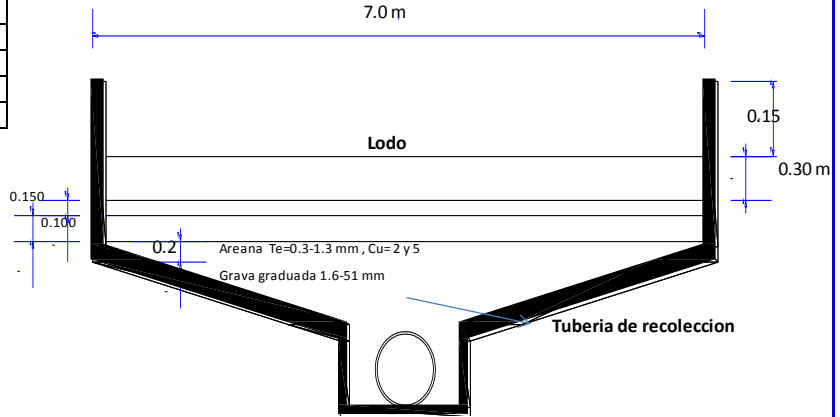
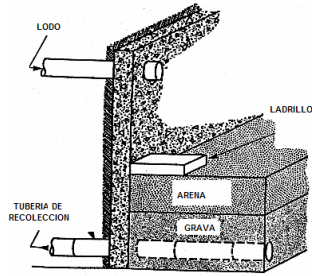
Q max=	35.28 lt/seg	
Poblacion=	294 habitantes	
Contribucion percapita =	90.00 gr.SS/hab.dia	Poblaciones sin alcantarillado
% solidos contenidos en lodo=	10.00%	Dato varia entre [8-12%]
Temperatura=	15°C	
Profundidad de aplicacion Ha=	0.30 m	Dato varia entre [0.20-0.40m]
Carga de solidos [C]=	26.46 kg SS /dia	
Masa de solidos en el lodos (Msd)=	8.60 kg SS/dia	$=(0.5*0.7*0.5)*C+(0.5*0.3)*C$
γ lodos=	1.04 kg/lt	Densidad de los lodos
Volumen diario de lodos digeridos (Vld)[Msd/%*dens.lodo]=	82.69 m3	
Volumen de lodos a extraerse (Vel)=	4.55 m3	
Area del lecho de secado [Vel/ Ha]=	15.16m2	
Ancho del lecho de secado=	7.0 m	[Para instalaciones Grandes >10 valores entre 3-6m]
Longitud del lecho de secado=	2.20 m	

- El medio de drenaje es generalmente de 0,30 de espesor y deberá tener los siguientes componentes:

- El medio de soporte recomendado está constituido por una capa de 15 cm. formada por ladrillos colocados sobre el medio filtrante, con una separación de 2 a 3 cm llenos de arena.
- La arena es el medio filtrante y deberá tener un tamaño efectivo de 0,3 a 1,3 mm y un coeficiente de uniformidad entre 2 y 5.
- Luego de la arena se deberá colocar un estrato de grava graduada entre 1,6 y 51 mm (1/6" y 2") de 0,20 m de espesor.

Factor de Capacidad Relativa fcr		
COD	Temp.	Digest. lodo[dias]
1	5	110.00
2	10	76.00
3	15	55.00
4	20	40.00
5	>25	30.00

15°C → 2 → Cod.



ELABORADO POR: EGDA. JANETH MEDINA

6.8.1.12. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

FICHA AMBIENTAL Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

• PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.		2. ACTIVIDAD ECONÓMICA.	
LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS SERVIDAS DEL SECTOR “SIG SIPAMBA”, PARROQUIA PICAIHUA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA TUNGURAHUA Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES		23.4.2.2.7	
4 DATOS GENERALES.			
<i>Sistema de coordenadas UTM WGS84, Zona 17S</i> Centroide del proyecto, obra o actividad:			
X: 772.063,621		Y: 9'862.802,658	
		Altitud: 2570 msnm	
<i>Estado del proyecto, obra o actividad:</i>	Construcción: <input type="checkbox"/>	Operación:	Cierre:
			Abandono:
Dirección del proyecto, obra o actividad: <i>Sigsipamba, Parroquia Picaihua</i>			
Cantón: Ambato	Ciudad: Ambato	Provincia: Tungurahua	
Parroquia: Urbana: Rural: Picaihua	Zona no delimitada:	Periférico:	
Datos del Promotor: EP-EMAPA-A			
Domicilio del promotor: Antonio Clavijo y Pasaje Granada (Edificio Principal)			
Correo electrónico del promotor: emapa@emapa.gob.ec		Teléfono: 03-2997700	
CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA.			
Área del proyecto: 0.32Has.	Infraestructura: Residencial Rural		
Mapa de ubicación: Hoja Topográfica (IGM), ubicación de datos en Mapa de Ambato			
EQUIPOS Y ACCESORIOS PRINCIPALES.			
1.- Tubos de PVC	3.- Maquinaria de excavación	5.-	
2.- Accesorios de tubería PVC	4.- Herramientas manuales	6.-	

Observaciones: Los equipo y accesorios para la etapa de construcción serán incrementados de acuerdo a las necesidades específicas del proyecto	
DESCRIPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA UTILIZADA	
Agua Arena Cemento Agregados pétreos Tubería PVC Suministros para instalaciones	
REQUERIMIENTO DE PERSONAL.	
El personal que va a trabajar en esta obra son: 2 Cuadrilla de 10 persona, las cuales se distribuirán para las diferentes actividades.	
ESPACIO FÍSICO DEL PROYECTO.	
Área Total (m2, ha): 0.9 Has.	Área de Implantación (m2, ha): 3.240 m ²
Agua Potable: SI (<input checked="" type="checkbox"/>) NO (<input type="checkbox"/>)	Consumo de agua (m3):
Energía Eléctrica: SI (<input checked="" type="checkbox"/>) NO (<input type="checkbox"/>)	Consumo de energía eléctrica (Kv):
Acceso Vehicular: SI (<input checked="" type="checkbox"/>) NO (<input type="checkbox"/>)	
Facilidades de transporte para acceso: Vías en estado regular, vías principales y secundarias, ingreso todo tipo de vehículo	
ACUERDOS DE NEGOCIACIÓN DE TIERRAS	
Alquiler: <input type="checkbox"/>	Compra: <input type="checkbox"/>
Comunitarias: <input type="checkbox"/>	Zonas restringidas: <input type="checkbox"/>
Topografía del terreno: Plana	Tipo de Vía: EMPEDRADO DE 4to. ORDEN
Alcantarillado: SI (<input checked="" type="checkbox"/>) NO (<input type="checkbox"/>)	Telefonía: Móvil (<input checked="" type="checkbox"/>) Fija (<input checked="" type="checkbox"/>) Otra (<input type="checkbox"/>)
DATOS GENERALES (COORDENADAS) DE LA ZONA DE IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO	
<i>Sistema de coordenadas UTM WGS84 Zona 17S para la creación de un línea de implantación</i>	
Observaciones:	
Propiedad Municipal, espacio público	

• **MARCO LEGAL REFERENCIAL.**

MARCO LEGAL REFERENCIAL Y SECTORIAL	
<p>Constitución de la República del Ecuador</p>	<p>Sobre los Derechos del Buen Vivir, la Constitución Política del Ecuador, en su Art. 14, reconoce el “derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir. Así mismo, en la Sección VI, <i>Hábitat y Vivienda, del Capítulo II- Derechos del buen vivir</i>- el Art. 30 establece que las personas tienen derecho a un hábitat seguro y saludable, y a una vivienda adecuada y digna, con independencia de su situación social y económica”.</p> <p>El Estado Ecuatoriano garantiza, a su población, el derecho a vivir en un medio ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación. En el capítulo relacionado con los derechos colectivos, Sección II referente al Medio Ambiente, en los Artículos 85 al 91 se estipula: El Estado debe proteger del derecho de la población a vivir en un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice un desarrollo sustentable. Se declara de interés público y se regulará conforme a la Ley:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La preservación del medio ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país; • La prevención de la contaminación ambiental, la explotación sustentable de los recursos naturales y los requisitos que deban cumplir las actividades públicas o privadas que puedan afectar al medio ambiente; y, • El establecimiento de un sistema de áreas naturales protegidas y el control del turismo receptivo y ecológico. <p>El Art. 87 establece que la Ley tipificará las infracciones y determinará los procedimientos para establecer responsabilidades administrativas civiles y penales que correspondan a las personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, por las acciones u omisiones en contra de las normas de protección al medio ambiente.</p> <p>De igual forma en el Capítulo Séptimo, Derechos de la Naturaleza, se manifiesta una restauración, independiente de la obligación que tiene el Estado y las personas naturales o jurídicas de indemnizar a los individuos y colectivos que dependan de los sistemas naturales afectados. En los casos de impacto ambiental grave o permanente, el Estado establecerá los mecanismos más eficaces para alcanzar la restauración, y adoptará las medidas adecuadas para eliminar o mitigar las consecuencias ambientales nocivas (Art. 72, Derechos de la Naturaleza, Título II).</p> <p>El Título VII, <i>Régimen del Buen Vivir, en el Capítulo Segundo, De la Biodiversidad y Recursos Naturales, Sección Primera: Naturaleza y Ambiente</i>, en su Art. 395, la Constitución reconoce los siguientes principios ambientales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural,

	<p>que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional; • El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales; • En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, estas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza. <p>El Art. 396 del Capítulo Segundo, destaca la participación del estado y responsabilidades para prevenir impactos o remediarlos además que “Cada uno de los actores de los procesos de producción, distribución, comercialización y uso de bienes o servicios asumirá la responsabilidad directa de prevenir cualquier impacto ambiental, de mitigar y reparar los daños que ha causado, y de mantener un sistema de control ambiental permanente. Las acciones legales para perseguir y sancionar por daños ambientales serán imprescriptibles.”</p> <p>El Art. 397 adicionalmente lista las medidas a las cuales el estado se compromete para garantizar un ambiente sano y ecológicamente equilibrado. Entre estas están: el ejercicio de acciones legales, establecimiento de mecanismos de prevención y control, el regular la producción, importación, distribución, uso y disposición final de materiales tóxicos y peligrosos para las personas o el ambiente, el asegurar la intangibilidad de las áreas naturales protegidas, de tal forma que se garantice la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas de los ecosistemas y el establecimiento de un sistema nacional de prevención, gestión de riesgos y desastres naturales, basado en los principios de inmediatez, eficiencia, precaución, responsabilidad y solidaridad.</p> <p>Finalmente el Art. 399 indica que el ejercicio integral de la tutela estatal sobre el ambiente y la corresponsabilidad de la ciudadanía en su preservación, se articulará a través de un sistema nacional descentralizado de gestión ambiental, que tendrá a su cargo la defensoría del ambiente y la naturaleza.</p>
Ley de Gestión Ambiental	<p>El Art. 1 de La Ley de Gestión Ambiental establece los principios y directrices de política ambiental; determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia.</p> <p>En el Capítulo II de La Evaluación de Impacto Ambiental y del Control Ambiental; Art. 19.- Las obras públicas, privadas o mixtas, y los proyectos de inversión públicos o privados que puedan causar impactos ambientales, serán calificados previamente a su ejecución, por los organismos descentralizados de control, conforme el Sistema Único de Manejo Ambiental, cuyo principio rector</p>

	<p>será el precautelatorio.</p> <p>Además el Art. 20 establece: Para el inicio de toda actividad que suponga riesgo ambiental se deberá contar con la licencia respectiva, otorgada por el Ministerio del ramo.</p> <p>En el Título VI de la Protección de los Derechos Ambientales de la Ley de Gestión Ambiental, Art. 41 se establece que “Con el fin de proteger los derechos ambientales individuales o colectivos, se concede acción pública a las personas naturales, jurídicas o grupo humano para denunciar la violación de las normas de medio ambiente, sin perjuicios de la acción de amparo constitucional previsto en la Constitución Política de la República”.</p> <p>Por otro lado, el Art. 43 manifiesta que “Las personas naturales, jurídicas o grupos humanos, vinculados por un interés común, y afectados directamente por la acción u omisión dañosa, podrán interponer ante el Juez competente, acciones por daños y perjuicios y por el deterioro causado a la salud o al medio ambiente incluyendo la biodiversidad con sus elementos constitutivos”.</p> <p>La Ley de Gestión Ambiental se ve fortalecida con la expedición del Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA), mediante Decreto Ejecutivo No. 3399 del 28 de Noviembre del 2002, promulgado en el R. O.</p> <p>No. 725 del 16 de Diciembre del 2002. El objetivo del Texto Unificado es actualizar la legislación en materia ambiental y permitir ubicar con exactitud la normativa vigente en cada materia.</p>
<p>Ley de la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental</p>	<p>El RLGAPCCA establece que al amparo de la Ley de Gestión Ambiental y el presente Texto Unificado de Legislación Secundaria Ambiental, el Ministerio del Ambiente, en su calidad de Autoridad Ambiental Nacional, en coordinación con los organismos competentes, deberá dictar y actualizar periódicamente las Normas Técnicas Ambientales Nacionales, las mismas que constan como Anexos al Libro VI de la Calidad Ambiental.</p> <p>Art. 1.- Queda prohibido expeler hacia la atmósfera o descargar en ella, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, contaminantes que, a juicio de los Ministerios de Salud y del Ambiente, en sus respectivas áreas de competencia, puedan perjudicar la salud y vida humana, la flora, la fauna y los recursos o bienes del estado o de particulares o constituir una molestia.</p> <p>Art. 6.- Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, a las redes de alcantarillado, o en las quebradas, acequias, ríos, lagos naturales o artificiales, o en las aguas marítimas, así como infiltrar en terrenos, las aguas residuales que contengan contaminantes que sean nocivos a la salud humana, a la fauna, a la flora y a las propiedades</p> <p>Art. 10.- Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, cualquier tipo de contaminantes que puedan alterar la calidad del suelo y afectar a la salud humana, la flora, la fauna, los recursos naturales y otros bienes.</p>

<p>Texto Unificado de Legislación Secundaria Ministerio Del Ambiente, Libro VI. De la Calidad Ambiental Normas de Calidad Ambiental. Decreto ejecutivo N°: 3516 del 31 de Marzo del 2003.</p>	<p>Art. 1.- Propósito y ámbito.- Reglamentase el Sistema Único de Manejo Ambiental señalado en los artículos <i>19 hasta 24</i> de la Ley de Gestión Ambiental, en lo referente a: marco institucional, mecanismos de coordinación interinstitucional y los elementos del sub - sistema de evaluación de impacto ambiental, el proceso de evaluación de impacto ambiental, así como los procedimientos de impugnación, suspensión revocatoria y registro de licencias ambientales. El presente Título establece y define el conjunto de elementos -mínimos que constituyen un sub - sistema de evaluación de impactos ambientales a ser aplicados en las instituciones integrantes del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental.</p> <p>Un sub - sistema de evaluación de impactos ambientales abarca el proceso de presentación, revisión, licenciamiento y seguimiento ambiental de una actividad o un proyecto propuesto.</p> <p>Art. 35 (inciso b) AMBITO TECNICO.- Se establece como políticas de la gestión de residuos sólidos en el ámbito técnico las siguientes: b. Manejo integral de todas las clases de residuos sólidos en su ciclo de vida.</p> <p>Art.22.- Inicio y determinación de la necesidad de un proceso de evaluación de impactos ambientales.- Antes de iniciar su realización o ejecución, todas las actividades o proyectos propuestos de carácter nacional, regional o local, o sus modificaciones, que conforme al artículo 15 lo ameriten, deberán someterse al proceso de evaluación de impacto ambiental, de acuerdo a las demás normas pertinentes y a la Disposición Final Tercera de este Título así como los respectivos sub - sistemas de evaluación de impactos ambientales sectoriales y seccionales acreditados ante el SUMA. Para iniciar la determinación de la necesidad (o no) de una evaluación de impactos ambientales (tamizado), el promotor presentará a la autoridad ambiental de aplicación responsable (AAAr) a) la ficha ambiental de su actividad o proyecto propuesto, en la cual justifica que dicha actividad o proyecto no es sujeto de evaluación de impactos ambientales de conformidad con el artículo 15 de este Título y la Disposición Final Quinta; o, b) el borrador de los términos de referencia propuestos para la realización del correspondiente estudio de impacto ambiental luego de haber determinado la necesidad de una evaluación de impactos ambientales de conformidad con el 15 de este Título.</p> <p>En el caso de que el promotor tenga dudas sobre la necesidad de una evaluación de impactos ambientales de su actividad o proyecto propuesto o sobre la autoridad ambiental de aplicación responsable, deberá realizar las consultas pertinentes de conformidad con lo establecido en el artículo 11 de este Título. La ficha ambiental será revisada por la AAAr. En el caso de aprobarla, se registrará la ficha ambiental y el promotor quedará facultado para el inicio de su actividad o proyecto, sin necesidad de evaluación de impactos ambientales pero sujeto al cumplimiento de la normativa ambiental vigente. Si la AAAr observa o rechaza la ficha ambiental por considerar que la actividad o proyecto propuesto necesita una evaluación de impactos ambientales, el promotor deberá preparar un borrador de términos de referencia a fin de continuar con el proceso de evaluación de impactos ambientales. Si la autoridad ambiental de aplicación concluye de la revisión de la ficha ambiental que no es AAAr, notificará al promotor para que presente su ficha ambiental a la AAAr competente o en su defecto inicie las consultas de conformidad con el artículo 11 de este Título.</p>

<p>Ley Reformatoria al Código Pena</p>	<p>Tomando como base a la Constitución y considerando que la Ley debe tipificar infracciones y determinar procedimientos para establecer responsabilidades penales por acciones u omisiones en contra de las normas de protección ambiental, en <i>el R.O. No. 2 del 25 de enero del 2000</i>, se expide la Ley Reformatoria al Código Penal.</p> <p>Las reformas al Código Penal tipifican los delitos contra el Patrimonio Cultural, contra el Medio Ambiente y las Contravenciones Ambientales; además de sus respectivas sanciones, todo esto en la forma de varios artículos que se incluyen al Libro II del Código Penal.</p> <p>El objetivo de la Reforma al Código Penal no es castigar solamente al infractor en materia ambiental. Las modificaciones persiguen respaldar el cumplimiento de las leyes y reglamentos vigentes al sancionar a los funcionarios o empleados públicos que actuando por sí mismos o como miembro de un cuerpo colegiado, autoricen o permitan que se viertan residuos contaminantes de cualquier clase por encima de los límites fijados de conformidad con la ley (Art. 437 E).</p>
<p>Ley Orgánica de Salud</p>	<p>Centraliza sus objetivos en la gestión de la salud pública y tiene algunas disposiciones relativas a la contaminación ambiental como las siguientes:</p> <p>Art. 12. Prohibición de contaminar el aire, el suelo y las aguas</p> <p>Art. 16. Obligación de proteger las fuentes de agua y cuencas hidrográficas</p> <p>Art. 17. Prohibición de descargar sustancias nocivas al agua</p>
<p>Reglamento de Aplicación de los mecanismos de participación social establecidos en la ley de Gestión Ambiental.</p>	<p>El Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en la ley de Gestión Ambiental del Decreto Ejecutivo No. 1040, Abril 22, 2008 y publicado en el R. O. No. 332, Mayo 8, 2008, establece criterios y mecanismos de participación ciudadana que deben ser adoptados por las autoridades que conforman el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, con el propósito de salvaguardar la seguridad jurídica, la gobernabilidad de la Gestión Pública y sobre todo, la participación social en materia ambiental.</p> <p>De acuerdo al <i>Acuerdo Ministerial 066</i> como un Instructivo al Reglamento de Aplicación de los mecanismos de Participación Social, podemos citar:</p> <p>Art. 2.- El Proceso de Participación Social (PPS) se realizar{a de manera obligatoria en todos los proyectos o actividades que requieran licencia ambiental tipo II, III y IV</p> <p>Tomando a consideración el Art. 4, del mencionado Acuerdo Ministerial, como instrumentos de aplicación para el PPS del presente proyecto se ha efectuado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asamblea de presentación Pública • Centros de Información Pública • Página Web

Citación de Otras Leyes y Reglamentos vinculados	<p>Es importante señalar el Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas.</p> <p>Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización-COOTAD: Art. 4 (<i>literal d</i>), Art. 54 (<i>literal k</i>), Art. 55 (<i>literales a,g,h</i>), Art. 136, Art. 431</p> <p>Normas para la Construcción de caminos y puentes del Ministerio de Transporte y Obras Públicas MTOP: Sección 104, capítulo 200</p>
---	---

- **DESCRIPCIÓN DEL PROCESO:**

<u>INTERACCIÓN EN EL PROCESO</u>		
Materiales, Insumos, Equipos	Fase del Proceso	Impactos potenciales
Teodolito Piola Estacas	Replanteo	Generación de polvo
Azadones Picos Palas	Excavación de zanjas	Generación de polvo
Arena Agua Cemento Agregados pétreos	Construcción de cajas	Desechos sólidos no peligrosos
Tubería PVC Accesorios de PVC de la red	Instalación de tuberías PVC	Desechos sólidos no peligrosos (residuos pvc)– contaminación del suelo
Tubería PVC Accesorios de PVC de la red	Instalación de red de distribución	Desechos sólidos no peligrosos (residuos pvc)– contaminación del suelo
Material de relleno (propio de la obra) Compactador	Relleno y compactación de zanjas	Generación de polvo Generación de ruido

DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE IMPLANTACIÓN.

COMPONENTE SOCIO AMBIENTAL

7.1 Físico

- **Superficie del área de implantación**

El área destinada para el presente proyecto es de 2.7 Km. lineales. El área de Influencia principalmente durante la fase de construcción es considerada un área de 100 metros a partir del eje del proyecto, ya que se entiende como la zona sobre la cual la ejecución del proyecto tendrá un impacto o influencia, este impacto o influencia podrá catalogarse como positiva o negativa, de esta forma, el área de influencia posee o presenta dos connotaciones, por una parte permite definir aproximadamente los límites espaciales en los cuales se efectuará la descripción de la línea base y por otra, una vez efectuada la evaluación de impacto ambiental, permite identificar el área de los efectos ambientales producidos.

- **Altitud**

El proyecto se encuentra a una altura de 2577 m.s.n.m.

- **Clima**

Debido a la altura del cantón (2.577 m.s.n.m.), de manera general el clima de la zona es templado seco, su temperatura media es de 16 °C.; la mínima de 14°C y la máxima de 20°C. Precipitación 1100 ml anual.

- **Geología, geomorfología, suelos**

Existe en la Provincia del Tungurahua una gran diversidad morfo-estructural y litológica que es el resultado de una evolución tectónica bastante compleja desarrollada al Centro - Norte del país, que ha dado origen a cordilleras con un armazón volcánico y volcano-sedimentario y metamórfico, modelados típicos de cuencas sedimentarias, construcciones volcánicas y otras formas de relieve.

Se observan en el cantón Ambato formaciones de tipo volcánico; con producto de procesos continuos de erosión y meteorización como los ríos y los ambientes climatéricos, en ciertas zonas occidentales.

1. Zonas de Riesgo

Se debe mencionar la provincia de Tungurahua, tiene un alto nivel sísmico, esto debido a la presencia del volcán del mismo nombre, en las faldas del mismo se cuenta con estaciones

sísmicas que han sido instaladas por miembros del Instituto Geofísico, para evitar catástrofes dentro de los cantones Ambato y Baños, y la provincia en general.

– **Condiciones de drenaje.**

El sitio cuenta con un drenaje bueno, el suelo tiene un buen sistema de drenaje, no cuenta con alcantarillado pluvial, se debe mencionar sin embargo que en épocas lluviosas se puede encontrar acumulación de charcos o estancamientos de agua que van drenándose al paso de las horas durante el día.

– **Hidrología, aire, ruido**

La zona forma parte de la Cuenca Hidrográfica del río Ambato, la misma que cubre el 60% de la provincia Tungurahua.

El área del proyecto no presenta mayor afección por ruido ya que este es tolerable se debe mencionar sin embargo que por tratarse de una zona rural el ruido emitido por los vehículos circundantes se presenta de manera paulatina y hasta constante, por otro lado el aire es poco contaminado debido principalmente a la intervención de la cuenca hidrográfica del cantón, “*La calidad del aire de la ciudad de Ambato es heterogénea*”.

7.2 Biótico

– **Ecosistemas**

De acuerdo a *Sierra (1999)*; el área del proyecto se encuentra ubicado en la Subregión Norte y Centro de las Formaciones Naturales de la Sierra, de acuerdo con su altura (entre 2000 y 3000 m.s.n.m.) el ecosistema perteneciente es ***Matorral húmedo montano***, su cobertura vegetal está casi totalmente destruida y fue reemplazada hace mucho tiempo por cultivos y o por bosques de eucalipto (*Eucalyptus globulus*).

La composición florística de la zona de interés se limita a pequeños jardines que adornan las viviendas de los beneficiarios directos, en zonas aledañas al río Ambato se puede divisar matorrales o pequeños remanentes de bosques puede variar entre las localidades, dependiendo del grado de humedad y el tipo de suelo.

En el Cantón Ambato se encuentran seis zonas de vida detalladas en el siguiente cuadro:

<u>ECOSISTEMAS</u>	<u>SUPERFICIE (ha)</u>
Bosque húmedo montano oriental	13053,57
Humedal	39,52
Nieve	261,39
Páramo húmedo	28311,27
Páramo seco	36054,56
Vegetación seca interandina	23925,12

Superficies de Zonas de vida presentes en el Cantón Ambato.

– **Cobertura vegetal**

Ambato es rico en bosques secundarios, sobre todo cedro y eucalipto. Existen ciertos aserraderos para la explotación maderera.

Debido a que la zona destinada para la ejecución el proyecto se encuentran en zonas urbanas la cantidad de especies florísticas es limitada y la flora silvestre es inexistente, no se aprecia vegetación nativa, únicamente existe en los predios especies frutales como capulí (*Prunus sp*), limón (*Citrus limonum Risso*), mandarina (*Citrus nobilis*) adicionalmente existen árboles de eucalipto (*Eucaliptus sp*), pastos - césped como el quikuyo (*Penisetum clandestonium*), y demás plantas ornamentales y de jardín como variedades de helechos (*Pterophyta*), orquídeas (Orchidaceae), caucho ornamental, zupirrosas, cholanes, arrayanes entre otras.

– **Flora y Fauna básica asociada**

Por tratarse de un área intervenida, la fauna natural ha sido desplazada

– **Medio perceptual**

La **calidad paisajística**: abarca tres elementos preceptuales, las características intrínsecas del punto, la calidad visual del entorno inmediato y la calidad del fondo escénico, para el presente proyecto se ha tomado en cuenta: Topografía, Agua, Vegetación, Naturalidad, Fragilidad, Singularidad.

La capacidad del paisaje para absorber los cambios que se produzcan en él, vendrá determinada por los valores alcanzados por los atributos anteriormente citados.

De manera general la zona de interés cuenta con un paisaje intervenido, de zona rural, se acopla bien a la realidad de su medio exterior y alrededores.

7.3 *Social*

– **Demografía**

La población del cantón Ambato es de 329.856 habitantes de acuerdo al último censo poblacional. Se puede observar que existe migración, que es una de las formas más comunes de movilidad geográfica de la población, los habitantes del cantón han migrado a otras ciudades (Quito, Latacunga, Puyo, Macas), especialmente por buscar una mejor educación o en otros casos por un empleo o mejor empleo, este fenómeno se ha dado especialmente por encontrar un bienestar para las familias, como la educación de los hijos y mejorar los ingresos económicos.

– **Descripción de los principales servicios**

La zona de Interés cuenta con los servicios básicos de luz eléctrica, telefonía (convencional y celular), electricidad pública, transporte, recolección de basura y agua potable, carece de alcantarillado (sanitario y pluvial).

La Luz eléctrica es mediante sistema interconectado.

Existen institutos de preparación primaria y secundaria dentro de la zona, para la educación Universitaria los estudiantes son evaluados y ubicados de acuerdo a sus conocimientos en la universidad que les asigna el Estado.

En cuanto al servicio de Salud; cuenta con Centro de Salud cercano en óptimas condiciones. Al Hospital Regional, Hospital del IESS, Hospital MILENIUM, entre otros; los habitantes acuden en caso de enfermedades graves o cuando se requiere de mayor especialización.

En cuanto a la viabilidad y movilización cuenta con servicio urbano, taxis, carros particulares y demás vehículos de alquiler.

Existe la recolección de desechos de basura en toda la cabecera cantonal, la falta de sensibilización de la ciudadanía en materia de manejo de desechos es un factor contaminante, por lo tanto generador de enfermedades y riesgos mayores para la población local.

– **Actividades socio-económicas**

Según la información obtenida del censo de población y vivienda 2012, la posición del cantón Ambato, en el mercado de productos provenientes del AGRO, agroindustriales, artesanales e industriales ha sido la de proveedor de materias primas en la mayoría de los casos y como proveedor de alimentos en forma regional por su posición geográfica y dedicación comercial durante su vida institucional.

Claramente, el sector agropecuario es predominante en las zonas rurales del cantón. Se puede observar además que más de un cuarto de la población trabaja como jornalero.

Por otro lado varios pobladores de la parroquia, comparten el gusto por el cuidado de jardines, delicadas y extraordinarias flores, conocidas como las maestras del engaño.

– **Organización social**

El cantón cuenta con un tejido de organizaciones sociales muy importante, desde el punto de vista cuantitativo.

Dentro de la zona de interés no se puede encontrar una organización social establecida, sin embargo existe asociaciones y grupos de mujeres, grupos de jóvenes, culturales, clubes deportivos (en toda la parroquia Picaihua), organizaciones de adultos mayores, tejido estudiantil, asociaciones económicas y sociales.

– **Aspectos culturales**

Existen varias festividades de tipo religiosas y populares dentro del cantón; se puede mencionar:

6 de enero – Fiesta de Reyes “Curso de las Flores y Alegría”

12 de febrero – Fundación de Ambato.

18 de noviembre – Independencia de Ambato

Dentro de sus aspectos de festividades y culturales cabe mencionar que el cantón Ambato es muy conocida por sus festividades en época de carnavales “Fiesta de las Flores y las Frutas”.

- **PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES**

Principales Impactos Ambientales			
ACTIVIDADES:			
<ul style="list-style-type: none"> • Planteamiento de la localidad del Proyecto. • Levantamiento Topográfico, recolección de datos de campo • Impresión de planos 			
Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Positivo/Negativo	Etapas del Proyecto
Aire	Incremento de ruido durante etapa de topografía y recolección de datos	Negativo (Bajo)	Diseño
Paisaje	Modificación leve del paisaje durante etapa de recolección de datos	Negativo (Bajo)	Diseño
Empleo	Incremento de la tasa de empleo	Positivo (Medio)	Diseño
ACTIVIDADES:			
<ul style="list-style-type: none"> • Replanteo y nivelación • Movimiento de Asfaltos • Movimientos de tierras • Ubicación de redes de alcantarillado • Circulación de maquinaria • Reposición de Asfaltos 			
Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Positivo/Negativo	Etapas del Proyecto
Generación de Desechos (Suelo)	Generación de desechos asimilables a domésticos o inertes (residuos de PVC, uso de	Negativo (Medio)	Construcción

	encontrados y hormigón)		
Emisiones a la atmósfera (Aire)	Emisiones al aire durante el proceso de excavación	Negativo (Medio)	Construcción
	Emisiones a la atmósfera durante el proceso relleno	Negativo (Medio)	Construcción
Agua	Contaminación de agua por efectos de construcción.	Negativo (Medio)	Construcción
	Mal uso del recurso agua	Negativo (Medio)	Construcción
Desconocimiento de la Población (Social)	Infraestructura de agua potable para uso de los habitantes	Positivo	Construcción
Paisaje	Modificación del medio perceptual	Positivo (Bajo)	Construcción
Empleo (Social)	Incremento de la tasa de empleo	Positivo (Alto)	Construcción
Salud (Social)	Afecciones respiratorias por incremento de polvo	Negativo (Medio)	Construcción
	Incremento de servicio de salubridad por acción de la construcción	Positivo (Medio)	Construcción
Seguridad (Social)	Accidentes o incidentes presentes durante la construcción	Negativo (Medio)	Construcción
	Medidas de seguridad y buen uso del Equipo de protección Personal	Positivo (Alto)	Construcción

• **PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES (MEDIDAS, COSTOS)**

Principales Impactos Ambientales			
ACTIVIDADES:			
<ul style="list-style-type: none"> • Planteamiento de la localidad del Proyecto. • Levantamiento Topográfico, recolección de datos de campo • Impresión de planos 			
Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Costo
Aire	Incremento de ruido durante etapa de topografía y recolección de datos	• Capacitar al personal para minimizar el ruido durante la recolección de datos.	100.00
		• Procurar no sobrepasar los niveles de ruido permitidos	-
		• En caso de ser necesario hacer uso de orejeras	20.00
		Subtotal	120.00
Paisaje	Modificación leve del paisaje durante etapa de recolección de datos	• Limpieza permanente de la zona	50.00
		Subtotal	50.00
Empleo	Incremento de la tasa de empleo	• Aspecto ambiental positivo	0.00
		• Contrato de personal de la localidad	0.00
		Subtotal	0.00
ACTIVIDADES:			
<ul style="list-style-type: none"> • Replanteo y nivelación • Movimiento de Asfaltos • Movimientos de tierras • Ubicación de redes de alcantarillado • Circulación de maquinaria • Reposición de Asfaltos 			
Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medida	Costo
Generación de Desechos (Suelo)	Generación de desechos asimilables a domésticos o inertes (residuos de PVC, uso de encofrados y hormigón)	• Colocación de tachos de basura para la clasificación y evacuación de desechos	150.00
		• Utilización adecuada de escombreras y manejo de las mismas (para encofrados y excedentes de materiales)	500.00
		• Los desechos de tipo orgánico deberán ser trasladados a diario a los ecotachos más cercanos	-
		Subtotal	650.00

Emisiones a la atmósfera (Aire)	Emisiones al aire durante el proceso de excavación	• Control de polvo por medio de riego	500.00
		• Mantenimiento de maquinaria para evitar la combustión excesiva de hidrocarburos (producción de humo)	-
	Emisiones a la atmósfera durante el proceso relleno	• Control de polvo y material particulado por medio de riego	500.00
		Subtotal	1,000.00
Agua	Contaminación de agua por efectos de construcción.	• Limpiar los drenajes de manera constante	100.00
		• Impermeabilizar el suelo en el momento de uso de maquinaria para evitar derrames (plástico de invernadero)	80.00
		• En caso de derrame utilizar aserrín para limpiar el suelo (actúa como esponja) evitando el curso de agua	30.00
	Mal uso del recurso agua	• Capacitar al personal sobre el buen uso del recurso agua y las buenas prácticas ambientales	20.00
		Subtotal	130.00
Desconocimiento de la Población (Social)	Infraestructura de agua potable para uso de los habitantes	• Dar charlas de inducción, concientización y capacitación a la población aledaña al proyecto	750.00
		Subtotal	750.00
Paisaje	Modificación del medio perceptual	• Restauración de las zonas impactadas mediante reforestación	500.00
		• Evitar la quema en las zonas aledañas al proyecto	-
		• Capacitar al personal	-
		• En caso de ser necesario la implementación de infraestructuras, los colores a utilizar deberán ser acordes al ambiente.	-
	Subtotal	500.00	
Empleo (Social)	Incremento de la tasa de empleo	• Aspecto ambiental positivo, se deberá procurar la mano de obra local, el presupuesto deberá constar en el presupuesto civil	00.0
		Subtotal	0.00
Salud (Social)	Afecciones respiratorias por incremento de polvo	• Utilización de mascarillas	50.00
	Incremento de servicio de salubridad por acción	• Riego de agua principalmente en época de bajo estiaje	-
		• Implemento de botiquines de primeros auxilios	300.00
		• Implemento de extintores	150.00

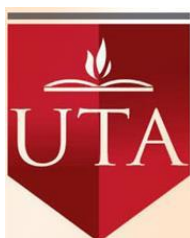
	de la construcción	<ul style="list-style-type: none"> • Implemento de un sitio físico para atención del personal 	500.00
		Subtotal	1,000.00
Seguridad (Social)	Accidentes o incidentes presentes durante la construcción	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar al personal en seguridad industrial 	-
		<ul style="list-style-type: none"> • Atender a los accidentados en un sitio físico adaptado para esta necesidad (cuenta en el rubro anterior) 	-
		<ul style="list-style-type: none"> • En caso de ser necesario contar con arnés, andamios, y demás equipo para trabajo en altura 	300.00
	Medidas de seguridad y buen uso del Equipo de protección Personal	<ul style="list-style-type: none"> • Dotar a todo el personal del Equipo de Protección Personal (casco, chaleco, guantes, zapatos punta de acero, dotación de overol o ropa adecuada, mascarillas, orejeras, gafas contra polvo y sol 	700.00
		Subtotal	1,000.00
TOTAL			5,200.00

BIBLIOGRAFÍA

- Constitución Política de la República del Ecuador. (2008). *Constitución Política de la República del Ecuador*.
- Rengel A. (2000).
- Código de la Salud del Ecuador. (2013). *Código de la Salud del Ecuador (Libro II, Título I, Capítulo I)*.
- Cruz Rodríguez, M. (2013). *ESTUDIO INTEGRAL DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO COMBINADO DEL SECTOR CÉNTRICO DE LA PARROQUIA DE ASCÁZUBI*.
- EP-EMAPA-A. (2013). *Bases de diseño*. Ambato: EP-EMAPA-A.
- Franz Rojas Ortuste, Especialista en Agua y Saneam. (2012). *Viviendo sin Alcantarillado Sanitario*.
- Gobierno Municipal Ambato. (2010). Ambato.
- Google Earth. (2013).
- INEC. (2011). *años de censo y tasas de crecimiento poblacional*.
- Manobanda, D. (2011). *Las aguas servidas y pluviales y su influencia en la calidad de vida de los habitantes del caserío San Carlos, del cantón Mocha, provincia del Tungurahua*.
- Metcalf Eddy, & Graw Hill. (2012). *Ingeniería De Aguas Residuales Tratamiento Vertido Reutilización*.
- MOYA DYLAN. (2012).
- Norma IEOS. (s.f.).
- NORMA INEN. (s.f.).
- OPS/CEPIS/05.169 UNATSABAR. (2005). *Guías para el Diseño de Tecnologías de Alcantarillado*. Lima.
- Santacruz, S. (2013). *Las aguas residuales y su influencia en los habitantes del caserío Machay, en la parroquia Río Verde, del cantón Baños*. Baños.
- Secretaria del Ambiente. (2003). *Secretaría del Ambiente*.
- UNATSABAR. (2005). *GUÍA PARA EL DISEÑO DE TANQUES SÉPTICOS, TANQUES IMHOFF Y LAGUNAS DE ESTABILIZACIÓN*.

ANEXOS

ANEXO 1: ENCUESTA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
LISTA DE CHEQUEO AGUAS RESIDUALES

NOMBRE DEL JEFE DEL HOGAR:

LOCALIDAD:

FECHA:

Nº de personas que viven en este hogar:

Marque con una (X) la respuesta que corresponda:

1. Qué tipo de unidad sanitaria dispone en su hogar.

a. Ducha	3	
b. Inodoro	3	
c. Lavabo de cocina	3	
d. Lavamanos	3	
e. Lavadero de ropa	2	
f. Otro (indicar el tipo de unidad)	1	

15

2. Qué tipo de solución sanitaria dispone en su hogar.

a. Alcantarillado Sanitario	5	
b. Tanque séptico	4	
c. Letrina	3	
d. Pozo ciego	2	
e. Otro (indicar cual método de eliminación)	1	

15

3. Realiza algún tipo de mantenimiento a su unidad sanitaria.

a. En forma periódica	5	
b. Cada vez que se daña	5	
c. De vez en cuando	3	
d. Ninguna	1	
e. Otro (indicar el tipo mantenimiento)	1	

15

4. Indicar los sitios por donde el sistema de recolección de aguas residuales se desplaza.

a. Por vías pavimentadas	5	
b. Por vías lastradas	4	
c. Por vías en tierra	3	
d. Por zonas peatonales	1	
e. Dentro de la propiedad(En caso de no existir una red)	1	
f. Otro (indicar por donde se desplaza el sistema de aguas residuales)	1	

15

5. Qué tipo de Administración dispone el manejo de las aguas residuales.

a. Municipal	3	
b. Parroquial	2	
c. Junta administradora	2	
d. Agrupación zonal	1	
e. Ninguna	1	
f. Otro (indicar el tipo de administradora)	1	

10

6. Qué tipo de contaminación puede percibir del sistema actual de manejo de aguas residuales.

a. Contaminación del suelo	2	
b. Contaminación del agua	2	
c. Presencia de animales (roedores, insectos, etc.)	2	
d. Mal olor	1	
e. Presencia de vegetación indeseable	1	
f. Ninguna	1	
g. Otro (indicar otro tipo de contaminación)	1	

10

7. Existe una atención de mantenimiento por parte de la Administradora de las aguas residuales.

a. En forma inmediata	4	
b. Después de presentar el reclamo	3	
c. Bajo presión	1	
d. Ninguna	1	
e. Otro (Indicar que tipo de atención dan al usuario)	1	

10

8. Cuál es la disposición final de las aguas residuales.

a. En una planta de tratamiento	3	
b. En un sistema de aguas residuales existente	2	
c. En un cauce con agua	2	
d. En una quebrada	1	
e. En el interior de la propiedad	1	
f. Otro (indicar el lugar de destino final)	1	

10



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
LISTA DE CHEQUEO CONDICIÓN SANITARIA

NOMBRE DEL JEFE DEL HOGAR:

LOCALIDAD:

FECHA:

Nº de personas que viven en este hogar:

Marque con una (X) la respuesta que corresponda:

1. Qué proyecto deberían implementarse para mejorar la condición sanitaria del sector.

a. Proyecto sanitario	5	
b. Proyecto vial	3	
c. Proyecto urbanístico	3	
d. Proyecto recreacional	2	
e. Ninguno	1	
f. Otro (Indicar cuál sería el nuevo planteamiento)	1	

15

2. Qué nivel de contaminación puede percibir en el manejo de las aguas residuales, que causen impacto en el ambiente.

a. Alto	6	
b. Medio	4	
c. Bajo	3	
d. Ninguno	1	
e. Otro (indicar en nivel de contaminación)	1	

15

3. Indicar cuál sería el mejor beneficio que se tendría con el mejoramiento de la condición sanitaria.

a. Condiciones de Habitabilidad	5	
b. Control de enfermedades infecciosas y parasitarias	4	
c. Control de olores	3	
d. Incremento de viviendas	1	
e. Mejoras en la plusvalía	1	
f. Otro (indicar el tipo de beneficio)	1	

15

4. Cuál debería ser la disposición final de las aguas residuales, para mejorar las condiciones sanitarias.

a. Disponer hacia una planta depuración	6	
b. Evacuar directo en ríos caudalosos	4	
c. Evacuar en quebradas	3	
d. Evacuar en terrenos baldíos	1	
e. Otro (indicar que sistema se implantaría en el vertido final)	1	

15

5. En qué nivel va a beneficiar la condición sanitaria, con un adecuado manejo de las aguas residuales.

a. Nivel óptimo	4	
b. Nivel moderado	3	
c. Nivel tolerable	2	
d. No beneficia	1	

10

6. En qué grado se promociona la condición sanitaria, por parte de la entidad Administradora de las aguas servidas.

a. Promotores sanitarios en el proyecto	3	
b. Programas de Salud	3	
c. Publicaciones de la Entidad	2	
d. Ninguno	1	
e. Otro (indicar el tipo de participación)	1	

10

7. Conoce de la presencia de planes sanitarios a corto, mediano y largo plazo, por parte de la entidad Administradora, para mejorar las condiciones ambientales.

a. En gran medida	5	
b. Parcialmente	3	
c. No promocionan	1	
d. No se conoce	1	

10

8. Cuál debería ser el grado de participación del usuario en la solución de los problemas sanitarios, para mejorar el nivel de servicio en conjunto con la entidad Administradora.

a. 100 %	4	
b. 50%	2	
c. 25%	2	
d. Ninguno	1	
e. Otro (indicar el porcentaje de participación menor a 25%)	1	

10

ANEXO 2: PUNTOS DE TOPOGRAFÍA

PUNTO N°	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN
1	770770.4947	9860680.628	2621.306	STA1
2	770744.356	9860624.262	2621.202	V
3	770749.6979	9860620.715	2621.138	V
4	770751.758	9860631.756	2620.973	V
5	770756.4678	9860626.881	2620.986	V
6	770756.9111	9860640.296	2620.817	V
7	770761.1127	9860637.588	2620.829	V
8	770762.9823	9860654.95	2620.47	V
9	770768.194	9860651.797	2620.389	V
10	770769.5513	9860667.303	2620.299	V
11	770776.8087	9860662.882	2620.182	V
12	770778.8634	9860683.491	2619.817	V
13	770785.2252	9860680.285	2619.754	V
14	770785.6443	9860694.972	2619.544	V
15	770791.9818	9860692.065	2619.458	V
16	770792.1359	9860705.578	2619.349	V
17	770797.5368	9860703.886	2619.303	V
18	770798.0942	9860716.495	2619.054	V
19	770803.1037	9860713.221	2619.065	V
20	770803.4754	9860727.795	2618.195	V
21	770809.5852	9860726.007	2617.847	V
22	770814.9912	9860736.376	2617.158	V
23	770808.6596	9860738.92	2617.297	V
24	770821.318	9860748.34	2616.174	V
25	770810.3726	9860743.491	2617.128	V
26	770809.6921	9860693.496	2619.207	CASA
27	770813.1582	9860691.052	2619.075	CASA
28	770768.377	9860757.543	2621.368	T
29	770802.0729	9860728.709	2618.851	T
30	770823.0647	9860684.096	2618.649	CASA
31	770763.0844	9860746.914	2622.331	T
32	770797.1029	9860716.75	2619.683	T
33	770822.0991	9860703.772	2619.304	CASA
34	770790.5808	9860706.252	2619.809	T
35	770752.9638	9860725.579	2623.564	T
36	770784.7222	9860695.524	2620.358	T
37	770811.3627	9860695.879	2619.053	CASA
38	770745.8345	9860713.125	2623.662	T
39	770812.3505	9860691.589	2619.087	CASA
40	770776.3446	9860680.433	2620.474	T
41	770737.935	9860703.146	2622.851	T

42	770814.8347	9860693.446	2619.052	CASA
43	770768.1894	9860667.249	2620.401	T
45	770729.9837	9860694.551	2621.625	T
46	770761.4266	9860655.466	2621.029	T
47	770756.8321	9860644.758	2621.292	T
48	770723.7995	9860683.676	2620.588	T
49	770764.4553	9860641.764	2620.484	V
50	770768.5187	9860635.936	2620.509	V
51	770744.7503	9860664.136	2620.875	T
52	770776.7195	9860649.227	2620.124	V
53	770780.3148	9860644.71	2619.921	V
54	770753.9384	9860677.541	2621.761	T
55	770786.9642	9860657.151	2619.366	V
56	770790.7188	9860652.874	2619.4031	V
57	770765.239	9860693.634	2621.837	T
58	770797.7732	9860666.13	2618.554	V
59	770802.067	9860660.685	2618.438	V
60	770811.5271	9860675.096	2617.924	V
61	770773.4705	9860708.277	2621.274	T
62	770816.1685	9860669.67	2617.89	V
63	770818.3025	9860678.968	2617.909	V
64	770822.841	9860674.111	2617.677	V
65	770826.1203	9860683.291	2617.761	V
66	770783.1222	9860727.09	2620.83	T
67	770837.0513	9860683.54	2617.407	V
68	770832.0049	9860696.808	2619.136	CASA
69	770789.3762	9860740.777	2617.647	T
70	770821.612	9860682.866	2618.396	T
71	770800.6109	9860702.435	2619.326	T
72	770811.1121	9860676.104	2618.462	T
73	770798.3039	9860687.657	2619.47	T
74	770799.2722	9860668.281	2618.825	T
75	770796.0552	9860678.337	2619.591	T
76	770789.9572	9860661.994	2620.049	T
77	770793.6382	9860669.166	2619.518	T
78	770767.9341	9860614.16	2622.901	T
79	770785.5337	9860658.695	2619.542	T
80	770781.233	9860623.433	2621.951	T
81	770779.5867	9860659.207	2619.592	T
82	770788.4264	9860630.229	2620.336	T
83	770778.6265	9860651.974	2620.284	T
84	770799.7031	9860639.173	2619.276	T
85	770772.9837	9860653.95	2620.23	T

86	770770.6106	9860648.613	2621.122	T
87	770814.802	9860650.388	2617.929	T
88	770826.2283	9860661.613	2617.46	T
89	770790.1559	9860719.997	2620.326	STA1
90	770784.9371	9860720.496	2620.604	STA2
91	770816.3644	9860753.739	2615.778	V
92	770822.3471	9860750.651	2615.986	V
93	770822.9717	9860767.035	2614.344	V
94	770829.1641	9860764.324	2614.351	V
95	770835.0834	9860775.877	2613.002	V
96	770828.8926	9860777.72	2612.998	V
97	770834.6409	9860774.758	2613.119	V
98	770841.9131	9860790.558	2611.568	V
99	770837.0354	9860793.255	2611.496	V
100	770848.0108	9860804.031	2610.315	V
101	770841.6273	9860805.156	2610.523	V
102	770848.3872	9860818.417	2609.488	V
104	770853.6206	9860816.393	2609.438	V
105	770860.1707	9860828.767	2608.859	V
106	770854.3291	9860831.954	2608.768	V
107	770860.451	9860843.543	2608.165	V
108	770866.202	9860841.175	2608.121	V
109	770867.3932	9860857.094	2607.586	V
110	770872.8839	9860853.142	2607.554	V
111	770879.3582	9860869.265	2607.04	V
112	770889.5304	9860879.126	2606.569	V
113	770884.1822	9860864.414	2606.951	V
114	770894.7936	9860875.89	2606.536	V
115	770897.6853	9860888.027	2606.213	V
116	770902.0988	9860884.74	2606.265	V
117	770910.7735	9860894.851	2605.961	V
118	770906.9476	9860898.234	2605.923	V
119	770917.2845	9860911.737	2605.52	V
120	770924.6506	9860923.496	2605.156	V
121	770924.1645	9860910.562	2605.526	V
122	770929.099	9860921.357	2605.2001	V
123	770931.3242	9860933.786	2604.885	V
124	770936.4724	9860932.498	2604.875	V
125	770942.6295	9860943.548	2604.553	V
126	770937.4013	9860946.469	2604.47	V
127	770949.2665	9860954.341	2604.048	V
128	770944.8388	9860958.095	2604.095	V
129	770952.1291	9860970.797	2603.742	V

130	770957.4259	9860969.497	2603.653	V
131	770957.8956	9860982.268	2603.267	V
132	770963.3324	9860979.653	2603.261	V
133	770969.1248	9860989.277	2602.524	T
134	770974.6592	9861001.838	2602.12	V
135	770969.6565	9861004.314	2602.076	V
136	770979.8911	9861007.41	2601.521	V
137	770982.8359	9861014.182	2601.4937	V
138	770972.467	9861011.2	2601.645	T
139	770982.847	9861026.302	2600.68	V
140	770988.0582	9861024.379	2600.621	V
141	770975.6681	9861027.542	2602.12	STA1
142	770968.4819	9861023.203	2602.182	STA2
143	770961.4558	9861024.185	2602.779	T
144	770959.3188	9861022.459	2602.471	T
145	770953.6683	9861012.355	2603.058	T
146	770964.5482	9861004.363	2603.126	T
147	770940.7209	9861039.389	2601.997	T
148	770958.4541	9860993.241	2603.519	T
149	770943.8371	9861005.086	2603.163	T
150	770953.8031	9860982.098	2603.976	T
151	770933.8573	9861027.119	2602.541	T
152	770949.3355	9860973.111	2604.132	T
153	770932.8622	9860988.886	2603.854	T
154	770927.7827	9861013.692	2602.731	T
155	770943.522	9860962.917	2604.348	T
156	770924.6084	9860977.833	2604.017	T
157	770914.6394	9861004.652	2602.814	T
158	770938.9197	9860955.465	2604.604	T
159	770913.3412	9860966.609	2604.066	T
160	770935.4418	9860947.758	2604.742	T
161	770906.0834	9860948.41	2604.106	T
162	770927.2244	9860935.504	2604.823	T
163	770899.2788	9860935.579	2604.744	T
164	770921.5079	9860925.393	2605.152	T
165	770865.7996	9860974.478	2603.694	T
166	770884.048	9860905.727	2605.547	T
167	770894.3417	9860894.533	2605.707	T
168	770834.222	9860943.53	2604.953	T
169	770863.2968	9860859.53	2608.764	T
170	770830.387	9860863.243	2609.335	T
171	770829.8782	9860921.244	2605.812	T
172	770844.8237	9860820.407	2610.241	T

173	770815.8617	9860885.777	2608.252	T
174	770818.6864	9860828.216	2611.105	T
175	770833.4189	9860795.984	2611.447	T
176	770801.9587	9860797.138	2614.055	T
177	770823.4092	9860777.301	2614.132	T
178	770787.8515	9860771.148	2617.398	T
179	770812.5122	9860756.313	2615.967	T
180	770776.0971	9860757.187	2620.292	T
181	770803.9484	9860740.167	2618.055	T
182	770753.0529	9860767.938	2621.259	T
183	770840.8595	9860738.168	2619.131	STA1
184	770846.1067	9860731.71	2619.014	STA2
185	770809.3215	9860716.621	2619.18	T
186	770812.9596	9860722.838	2619.095	T
187	770824.0883	9860750.265	2616.43	T
188	770818.8673	9860730.064	2619.367	T
189	770832.0956	9860763.401	2615.23	T
190	770821.5359	9860739.2	2618.443	T
191	770835.6093	9860773.816	2614.058	T
192	770825.0586	9860742.864	2617.698	T
193	770814.1548	9860726.078	2619.048	T
194	770838.4294	9860700.028	2618.805	T
195	770824.7451	9860710.973	2619.949	T
196	770820.8058	9860738.041	2618.703	T
197	770854.8665	9860709.262	2617.045	T
198	770835.8396	9860720.698	2620.233	T
199	770869.2118	9860718.33	2614.794	T
200	770848.9982	9860734.391	2618.38	T
201	770827.2729	9860755.268	2616.112	T
202	770854.8779	9860748.273	2616.781	T
203	770883.5948	9860727.648	2612.82	T
204	770836.2606	9860772.334	2614.126	T
205	770862.9242	9860759.283	2614.703	T
206	770896.5682	9860738.317	2611.16	T
207	770844.5204	9860788.898	2611.656	T
208	770871.0595	9860771.539	2612.468	T
209	770912.422	9860749.036	2609.446	T
210	770853.1764	9860806.633	2610.306	T
211	770872.0247	9860777.625	2611.361	CASA
212	770927.7291	9860764.249	2607.314	T
213	770863.5981	9860827.633	2609.288	T
214	770949.3076	9860772.825	2605.888	T
215	770966.2486	9860791.609	2603.841	T

216	770876.2824	9860783.117	2611.666	CASA
217	770878.9225	9860786.675	2610.508	CASA
218	770883.1801	9860792.166	2610.508	CASA
219	770901.5155	9860766.092	2610.183	STA1
220	770892.1906	9860774.262	2610.543	STA2
221	770828.0764	9860817.166	2611.283	CASA
222	770835.5449	9860825.307	2610.608	CASA
223	770823.3209	9860821.528	2610.729	CASA
224	770829.0612	9860829.384	2610.921	T
225	770830.7894	9860829.669	2610.729	CASA
226	770846.2064	9860836.195	2609.966	STA1
227	770848.5029	9860842.326	2609.695	STA2
228	770879.2702	9860772.008	2611.666	CASA
229	770883.5278	9860777.499	2611.666	CASA
230	770886.1679	9860781.057	2610.627	CASA
231	770890.4255	9860786.548	2610.508	CASA
232	770902.6872	9860872.676	2606.633	CASA
233	770906.3018	9860869.151	2606.728	CASA
234	770907.5301	9860877.641	2606.728	CASA
235	770911.1399	9860874.12	2606.728	CASA
236	770861.4599	9860933.679	2604.524	CASA
237	770857.4286	9860927.849	2604.524	CASA
238	770859.7656	9860938.614	2604.524	CASA
239	770858.0047	9860936.069	2604.524	CASA
240	770850.8514	9860944.779	2604.524	CASA
241	770852.7386	9860943.474	2604.524	CASA
242	770845.0594	9860936.403	2604.785	CASA
243	770968.2755	9860989.82	2603.2908	V
244	770962.5562	9860991.641	2603.301	V
245	770973.1843	9861010.95	2601.965	V
246	770977.0005	9861006.634	2602.045	V
247	770981.6652	9861007.641	2601.687	V
248	770984.2416	9861012.683	2601.508	V
249	771002.644	9860998.907	2600.813	V
250	770998.8521	9860994.167	2600.806	V
251	771020.7773	9860977.516	2600.129	V
252	771024.1294	9860982.68	2600.066	V
253	771047.5913	9860965.385	2599.33	V
254	771043.7061	9860960.725	2599.441	V
255	771062.9829	9860946.762	2598.783	V
256	771066.0765	9860950.835	2598.876	V
257	770983.0838	9861016.994	2601.319	V
258	770981.1913	9861023.869	2601.103	V

259	770987.3287	9861035.083	2600.537	V
260	770992.5855	9861031.513	2600.53	V
261	771003.1428	9861048.915	2599.661	V
262	770997.5161	9861051.913	2599.791	V
263	771009.2364	9861069.68	2598.983	V
264	771015.0866	9861065.797	2598.899	V
265	771026.4048	9861085.437	2598.097	V
266	771019.5563	9861089.355	2598.0888	V
267	771030.4297	9861107.567	2597.697	V
268	771036.4327	9861104.081	2597.585	V
269	771048.0833	9861122.425	2597.285	V
270	771041.8577	9861125.506	2597.265	V
271	771055.2106	9861147.927	2597.012	V
272	771060.9019	9861143.744	2596.968	V
273	771070.9474	9861162.74	2596.999	V
274	771065.8816	9861165.167	2597.001	V
275	771077.0852	9861184.819	2597.136	V
276	771082.0662	9861181.46	2597.033	V
277	771092.8225	9861202.156	2597.424	V
278	771087.6373	9861204.885	2597.447	V
279	771099.145	9861226.053	2598.135	V
280	771104.8011	9861223.021	2598.078	V
281	771114.7908	9861243.523	2598.759	V
282	771109.1354	9861246.636	2598.855	V
283	771123.2575	9861269.504	2599.7	V
284	771127.5125	9861266.617	2599.695	V
285	771140.7098	9861287.464	2600.215	V
286	771135.7013	9861290.323	2600.196	V
287	771147.8002	9861310.693	2600.735	V
288	771153.2833	9861307.341	2600.761	V
289	771157.0714	9861314.756	2600.766	V
290	771151.1977	9861317.532	2600.79	V
291	771161.7741	9861336.663	2601.108	V
292	771167.4784	9861333.627	2601.077	V
293	771176.9501	9861351.924	2601.245	V
294	771171.5721	9861355.104	2601.073	V
295	771180.6191	9861374.629	2601.626	V
296	771186.2007	9861371.924	2601.629	V
297	771194.9464	9861391.232	2601.822	V
298	771189.346	9861394.199	2601.916	V
299	771199.4388	9861415.799	2602.1	V
300	771206.1005	9861413.017	2602.072	V
301	771212.9967	9861430.979	2601.961	V

302	771143.0519	9861278.218	2600.0104	STA1
303	771148.0682	9861273.534	2600.0058	STA2
304	771096.3931	9861173.975	2596.894	CASA
305	771105.3385	9861165.491	2596.827	CASA
306	771097.5753	9861157.305	2596.827	CASA
307	771091.1887	9861163.363	2596.827	CASA
308	771095.8496	9861168.277	2596.827	CASA
309	771093.2908	9861170.704	2596.827	CASA
310	771113.9303	9861143.944	2595.885	CASA
311	771118.7801	9861138.975	2595.861	CASA
312	771125.0462	9861127.956	2595.474	T
313	771118.5368	9861105.091	2595.485	T
314	771088.9101	9861112.22	2596.076	T
315	771066.7757	9861124.833	2596.512	CASA
316	771062.6232	9861118.945	2596.698	CASA
317	771069.6442	9861113.994	2596.596	CASA
318	771059.2921	9861078.592	2597.394	T
319	771072.4538	9861058.604	2597.022	T
320	771050.0061	9861053.942	2597.772	CASA
321	771044.9544	9861059.488	2598.365	CASA
322	771050.4702	9861064.512	2598.365	CASA
323	771048.4002	9861040.689	2598.374	T
324	771038.9038	9861021.31	2599.186	T
325	771023.8213	9861003.65	2600.331	T
326	771003.5294	9860972.917	2601.641	T
327	770990.3216	9860958.132	2602.762	T
328	770979.9997	9860943.235	2603.391	T
329	770973.3945	9860932.211	2603.753	CASA
330	770968.5365	9860928.277	2603.801	CASA
331	770964.5387	9860933.213	2604.068	CASA
332	770969.3967	9860937.147	2603.753	CASA
333	770924.3373	9860990.047	2603.9907	CASA
334	770920.4773	9860985.922	2604.011	CASA
335	770920.6143	9860993.531	2603.9907	CASA
336	770916.7543	9860989.407	2603.436	CASA
337	770922.9255	9861004.721	2603.272	T
338	770936.8623	9861030.936	2602.665	T
339	770940.4161	9861045.62	2601.565	T
340	770978.8201	9861066.406	2600.712	CASA
341	770983.1947	9861072.267	2600.601	CASA
342	770977.4644	9861076.544	2600.601	CASA
343	770973.0899	9861070.684	2600.601	CASA
344	770950.5486	9861074.748	2600.31	CASA

345	770947.9594	9861070.937	2600.962	CASA
346	770942.2093	9861074.843	2601.045	CASA
347	770944.7944	9861078.66	2600.31	CASA
348	770907.3863	9861096.884	2600.839	T
349	770834.2237	9861124.857	2598.336	CASA
350	770827.154	9861129.973	2598.327	CASA
351	770834.0367	9861139.485	2598.317	CASA
352	770839.1119	9861135.813	2598.317	CASA
353	770841.1064	9861134.37	2598.317	CASA
354	770854.7086	9861143.789	2598.495	T
355	770876.7506	9861154.477	2598.763	CASA
356	770880.5075	9861151.807	2598.763	CASA
357	770885.3212	9861158.58	2598.763	CASA
358	770881.5642	9861161.25	2598.448	CASA
359	770926.417	9861130.057	2600.144	T
360	770949.3833	9861112.378	2600.64	T
361	770998.2293	9861093.199	2599.185	CASA
362	771002.6783	9861090.32	2599.185	CASA
363	771018.2876	9861092.225	2599.017	STA1
364	771012.3181	9861096.333	2598.991	STA2
365	771006.1083	9861095.62	2599.185	CASA
366	771001.6593	9861098.499	2599.185	CASA
367	771023.6543	9861118.511	2598.087	T
368	771046.9709	9861156.138	2597.208	T
369	771061.0257	9861169.602	2598.328	CERR
370	771043.0897	9861182.94	2597.467	CERR
371	771036.2864	9861158.299	2597.295	T
372	771016.8112	9861142.833	2597.991	T
373	770971.5589	9861127.06	2599.538	STA1
374	770976.1492	9861124.27	2599.455	STA2
375	770990.6561	9861124.762	2599.489	CASA
376	770986.7064	9861116.945	2599.489	CASA
377	770987.1694	9861126.529	2599.489	CASA
378	770980.2398	9861123.554	2599.489	CASA
379	770978.895	9861120.892	2599.201	CASA
380	770984.5508	9861121.376	2599.489	CASA
381	770969.967	9861111.711	2599.732	CASA
382	770967.0057	9861106.779	2599.937	CASA
383	770973.1122	9861103.112	2600.205	CASA
384	770976.0735	9861108.044	2599.732	CASA
385	771148.1718	9861275.032	2600.003	CASA
386	771153.2885	9861270.779	2600.011	CASA
387	771148.8794	9861265.475	2600.011	CASA

388	771145.223	9861268.514	2600.011	CASA
389	771147.0604	9861270.724	2600.011	CASA
390	771145.6001	9861271.938	2600.011	CASA
391	771199.6257	9861259.335	2599.486	CASA
392	771203.3101	9861264.596	2599.486	CASA
393	771207.6463	9861261.56	2599.511	CASA
394	771203.9618	9861256.298	2599.486	CASA
395	771197.8648	9861249.517	2598.302	T
396	771187.6948	9861236.678	2598.234	T
397	771175.5499	9861219.646	2598.11	T
398	771163.9931	9861207.7	2598.351	T
399	771146.8737	9861189.969	2597.786	T
400	771134.2747	9861182.931	2597.695	T
401	771115.6455	9861187.018	2597.301	CASA
402	771108.1541	9861182.707	2597.784	CASA
403	771109.8648	9861197.062	2597.784	CASA
404	771086.5289	9861212.164	2598.536	CERR
405	771062.7916	9861231.773	2598.578	CERR
406	771068.2731	9861227.245	2598.755	CERR
407	771067.6464	9861240.613	2599.178	CERR
408	771052.7119	9861253.049	2598.578	CERR
409	771063.5207	9861270.982	2598.704	T
410	771083.8289	9861259.346	2599.86	T
411	771096.5735	9861276.128	2600.143	T
412	771093.9149	9861295.598	2600.206	T
413	771102.8895	9861318.082	2600.323	T
414	771115.6083	9861339.132	2600.115	T
415	771138.5299	9861360.652	2599.889	T
417	771151.4341	9861376.227	2599.429	V
418	771154.151	9861380.674	2599.4662	V
419	771162.1668	9861372.99	2599.415	V
420	771160.1936	9861368.956	2599.703	V
421	771171.3681	9861357.271	2600.937	V
422	771174.1376	9861362.436	2601.047	V
423	771180.2186	9861400.88	2601.67	CASA
424	771183.7253	9861405.929	2602.156	CASA
425	771176.7745	9861410.756	2601.67	CASA
426	771175.9312	9861403.857	2601.67	CASA
427	771173.2678	9861405.707	2601.67	CASA
428	771165.5412	9861387.269	2600.2	T
429	771313.4266	9861381.693	2605.966	CASA
430	771313.0336	9861375.31	2605.966	CASA
431	771303.6636	9861375.886	2605.941	CASA

432	771304.0567	9861382.269	2605.981	CASA
433	771289.2599	9861403.176	2603.761	T
434	771286.9035	9861420.951	2603.88	T
435	771284.5517	9861440.865	2604.158	T
436	771284.2295	9861461.452	2604.016	T
437	771274.7829	9861473.402	2602.815	T
438	771270.856	9861493.591	2601.381	T
439	771206.2531	9861415.752	2602.002	STA1
440	771203.3139	9861409.24	2602.116	STA2
441	771198.8577	9861413.444	2602.02	V
442	771207.0911	9861432.582	2601.948	V
443	771212.7713	9861430.085	2601.931	V
444	771220.6243	9861449.131	2602.059	V
445	771214.4331	9861452.17	2602.155	V
446	771221.94	9861470.851	2602.333	V
447	771228.3554	9861467.971	2602.295	V
448	771234.369	9861483.204	2602.703	V
449	771228.1112	9861485.794	2602.814	V
450	771233.6285	9861501.745	2603.195	V
451	771240.3469	9861498.856	2603.067	V
452	771245.2894	9861514.143	2603.661	V
453	771238.2542	9861516.156	2603.671	V
454	771240.8069	9861524.454	2603.935	V
455	771246.9709	9861522.823	2603.912	V
456	771228.5815	9861519.098	2603.873	T
457	771220.269	9861521.719	2603.954	T
458	771212.2888	9861504.328	2603.835	T
459	771205.3023	9861489.05	2603.574	T
460	771185.0212	9861475.396	2603.583	T
461	771179.3706	9861457.617	2603.358	T
462	771225.2365	9861384.508	2603.327	CASA
463	771220.3729	9861375.826	2603.153	CASA
464	771224.7833	9861373.355	2603.342	CASA
465	771229.6469	9861382.038	2603.327	CASA
466	771228.2085	9861394.728	2601.381	T
467	771231.4271	9861408.11	2601.799	T
468	771236.3043	9861424.152	2600.454	T
469	771268.6646	9861554.967	2604.647	STA1
470	771264.4845	9861549.909	2604.471	STA2
471	771161.1121	9861405.946	2600.906	T
472	771139.8363	9861395.912	2601.486	T
473	771374.8077	9861614.977	2607.602	T
474	771210.8093	9861552.942	2604.174	T

475	771222.5637	9861562.915	2602.3805	T
476	771234.683	9861576.366	2602.299	T
477	771247.2636	9861588.537	2602.84	T
478	771269.8183	9861597.362	2603.45	T
479	771278.5781	9861619.069	2603.3683	T
480	771310.7348	9861597.66	2605.994	CASA
481	771308.3282	9861595.313	2605.986	CASA
482	771306.9535	9861596.725	2605.967	CASA
483	771303.3236	9861593.187	2605.947	CASA
484	771298.9334	9861597.695	2605.926	CASA
485	771304.9751	9861603.574	2605.951	CASA
486	771309.1749	9861597.141	2605.954	STA1
488	771305.8057	9861597.967	2605.9521	STA2
489	771121.9022	9861311.503	2601.202	T
490	771135.8383	9861299.326	2600.906	T
491	771321.3638	9861527.059	2604.375	T
492	771308.6685	9861506.239	2604.872	T
493	771288.788	9861511.368	2604.992	CERR
494	771283.9764	9861503.749	2604.524	CERR
495	771254.9448	9861523.43	2602.473	CERR
496	771259.6027	9861530.978	2604.141	CERR
497	771260.6032	9861534.926	2604.084	V
498	771255.2119	9861538.944	2604.153	V
499	771261.9199	9861547.293	2604.384	V
500	771268.5927	9861543.409	2604.318	V
501	771275.1889	9861551.425	2604.613	V
502	771270.2527	9861556.722	2604.847	V
503	771280.3445	9861566.374	2605.02	V
504	771286.0031	9861560.801	2605.115	V
505	771296.6948	9861570.032	2605.464	V
506	771291.089	9861575.353	2605.427	V
507	771300.4698	9861583.35	2605.846	V
508	771306.1921	9861578.444	2605.84	V
509	771317.4032	9861588.804	2606.214	V
510	771311.9795	9861594.527	2606.244	V
511	771322.4724	9861603.779	2606.606	V
512	771328.0588	9861598.071	2606.573	V
513	771339.6903	9861608.875	2606.896	V
514	771333.4067	9861614.737	2607.162	V
515	771345.6026	9861625.852	2607.444	V
516	771351.6728	9861619.739	2607.497	V
517	771362.2166	9861630.216	2607.891	V
518	771356.4075	9861636.279	2608.199	V

519	771367.3824	9861647.495	2608.769	VA
520	771374.6007	9861642.308	2608.779	VA
521	771385.3579	9861658.335	2609.328	STA1
522	771385.1653	9861663.553	2609.308	STA2
523	771299.0203	9861490.998	2604.623	CASA
524	771306.4965	9861484.302	2604.509	CASA
525	771299.8337	9861476.845	2604.612	CASA
526	771292.3445	9861483.552	2604.646	CASA
527	771348.3688	9861442.139	2602.127	CASA
528	771354.0493	9861438.017	2601.852	CASA
529	771357.9284	9861443.38	2601.679	CASA
530	771352.2546	9861447.494	2602.083	CASA
531	771369.8867	9861460.343	2601.547	T
532	771380.0149	9861486.598	2601.492	T
533	771392.3026	9861512.83	2601.991	T
534	771398.0258	9861536.61	2602.782	T
535	771170.8369	9861376.678	2599.617	T
536	771372.066	9861597.545	2607.033	CASA
537	771377.2076	9861605.309	2607.029	CASA
538	771368.6452	9861610.974	2607.281	CASA
539	771363.5093	9861603.208	2607.327	CASA
540	771329.2954	9861620.786	2607.601	CASA
541	771320.2819	9861630.454	2607.484	CASA
542	771315.7123	9861626.191	2607.128	CASA
543	771324.7224	9861616.527	2607.293	CASA
544	771311.5465	9861644.441	2606.214	CASA
545	771302.4719	9861652.93	2605.508	CASA
546	771315.295	9861648.441	2606.084	CASA
547	771329.848	9861641.682	2607.742	CASA
548	771324.2529	9861647.288	2607.733	CASA
549	771326.7372	9861649.771	2607.797	CASA
550	771332.3356	9861644.161	2607.823	CASA
551	771347.378	9861653.73	2608.272	CASA
552	771341.9063	9861647.997	2608.333	CASA
553	771347.9166	9861642.267	2608.301	CASA
554	771353.383	9861648.006	2608.557	CASA
555	771342.5651	9861651.666	2608.167	CASA
556	771345.5903	9861654.799	2608.212	CASA
557	771337.4494	9861656.618	2607.992	CASA
558	771340.4781	9861659.745	2608.124	CASA
559	771359.8025	9861642.335	2608.595	CASA
560	771363.757	9861645.953	2608.858	CASA
561	771359.2075	9861650.93	2608.856	CASA

562	771361.2159	9861652.761	2608.805	CASA
563	771355.0741	9861659.488	2608.897	CASA
564	771376.5607	9861622.457	2607.724	CASA
565	771373.9061	9861618.314	2607.615	CASA
566	771378.2848	9861615.502	2607.395	CASA
567	771380.9478	9861619.641	2607.53	CASA
568	771386.0405	9861618.224	2607.522	CASA
569	771388.3029	9861616.598	2607.482	CASA
570	771386.1339	9861649.079	2609.745	IGLESIA
571	771389.8792	9861655.064	2609.731	IGLESIA
572	771400.8585	9861648.198	2607.547	IGLESIA
573	771396.0508	9861663.392	2609.268	ESCUELA
574	771390.5906	9861655.902	2609.268	ESCUELA
575	771395.5007	9861652.318	2609.259	ESCUELA
576	771377.5555	9861665.243	2609.362	VA
577	771385.0652	9861674.671	2609.409	VA
578	771395.7875	9861668.392	2609.264	VA
579	771402.9921	9861678.566	2609.163	VA
580	771393.6547	9861683.902	2609.326	VA
581	771358.9865	9861665.488	2609.281	T
582	771356.973	9861682.754	2609.02	T
583	771363.8179	9861693.739	2609.321	T
584	771369.9719	9861702.863	2609.297	T
585	771383.1598	9861717.578	2609.173	T
586	771402.7718	9861691.033	2608.81	V
587	771409.2793	9861687.446	2608.563	V
588	771418.1788	9861699.885	2607.453	V
589	771413.9622	9861704.373	2607.577	V
590	771424.4755	9861716.42	2606.724	V
591	771429.8136	9861713.286	2606.63	V
592	771442.1863	9861727.843	2605.694	V
593	771437.6103	9861732.553	2605.799	V
594	771452.4932	9861721.646	2607.179	STA1
595	771457.6743	9861722.983	2607.182	STA2
596	771413.6329	9861674.743	2607.907	T1
597	771409.1646	9861671.657	2608.3	T2
598	771415.7974	9861668.56	2606.673	CASA
599	771420.3608	9861666.376	2606.718	CASA
600	771423.0839	9861672.089	2606.662	CASA
601	771427.0188	9861670.205	2606.502	CASA
602	771424.2699	9861664.459	2606.663	CASA
603	771422.4832	9861665.284	2606.686	CASA
604	771420.6983	9861661.539	2606.841	CASA

605	771413.9795	9861664.749	2607.19	CASA
606	771419.5181	9861657.402	2606.729	CASA
607	771433.4327	9861651.395	2605.699	CASA
608	771430.5302	9861644.783	2605.788	CASA
609	771416.6507	9861650.775	2607.267	CASA
610	771409.5476	9861642.17	2607.394	CASA
611	771403.6617	9861645.818	2607.525	CASA
612	771400.9492	9861641.435	2607.705	CASA
613	771406.8311	9861637.792	2607.459	CASA
614	771400.9686	9861659.801	2609.039	ESCUELA
615	771440.3739	9861735.422	2605.52	V
616	771451.0541	9861745.745	2604.519	V
617	771455.1405	9861741.605	2604.528	V
618	771463.4319	9861750.098	2603.757	V
619	771458.7044	9861754.154	2603.816	V
620	771466.0724	9861762.6	2602.979	V
621	771470.6447	9861757.26	2603.069	V
622	771477.7064	9861764.525	2602.376	V
623	771473.2008	9861769.651	2602.317	V
624	771481.3606	9861777.792	2601.598	V
625	771485.3479	9861773.017	2601.625	V
626	771488.3492	9861783.938	2600.976	V
627	771496.0278	9861792.016	2600.29	V
628	771488.1109	9861789.61	2601.042	CERR
629	771458.9738	9861758.461	2603.986	CERR
630	771429.3225	9861782.358	2603.268	CERR
631	771418.6068	9861772.232	2604.556	T
632	771409.9478	9861763.375	2605.142	T
633	771402.4703	9861751.989	2606.352	T
634	771396.8604	9861743.462	2606.947	T
635	771388.9779	9861729.431	2607.831	T
636	771391.1935	9861720.461	2608.232	T
637	771437.5541	9861675.03	2606.309	T
638	771450.3218	9861663.145	2605.245	T
639	771470.6645	9861670.228	2604.065	T
640	771498.0371	9861656.247	2599.346	CASA
641	771503.7278	9861652.669	2598.549	CASA
642	771507.4194	9861658.401	2598.096	T
643	771505.683	9861661.272	2598.745	T
644	771507.3218	9861664.213	2598.619	CASA
645	771502.9793	9861667.653	2599.1	CASA
646	771500.6449	9861664.698	2599.131	CASA
647	771504.9844	9861661.265	2599.035	CASA

648	771505.7678	9861655.906	2599.127	CASA
649	771500.0731	9861659.485	2599.166	CASA
650	771496.335	9861669.328	2598.708	T
651	771504.9609	9861678.493	2600.415	T
652	771516.7974	9861694.985	2600.71	T
653	771525.074	9861706.373	2600.401	T
654	771534.4938	9861723.455	2598.957	T
655	771539.1929	9861732.994	2597.397	T
656	771555.3941	9861756.597	2596.099	T
657	771562.9324	9861767.317	2596.496	T
658	771501.9882	9861749.263	2601.036	CASA
659	771507.8672	9861753.966	2601.056	CASA
660	771503.051	9861759.991	2601.034	CASA
661	771499.9136	9861757.486	2601.031	CASA
662	771500.4314	9861756.84	2601.032	CASA
663	771497.6833	9861754.643	2601.056	CASA
664	771493.8621	9861754.149	2601.499	CASA
665	771489.676	9861756.022	2601.819	CASA
666	771487.5866	9861751.367	2601.819	CASA
667	771490.7352	9861749.734	2602.216	CASA
668	771491.7809	9861749.489	2602.131	CASA
669	771494.074	9861747.714	2601.96	CASA
670	771486.6882	9861743.029	2602.298	CASA
671	771490.0227	9861741.015	2602.244	CASA
672	771481.7293	9861730.27	2602.934	T
673	771457.9199	9861707.445	2604.453	CASA
674	771452.9728	9861710.58	2604.842	CASA
675	771449.1472	9861704.555	2605.192	CASA
676	771454.1105	9861701.412	2604.917	CASA
677	771455.5766	9861721.387	2604.369	CASA
678	771453.0161	9861723.246	2604.373	CASA
679	771450.935	9861720.369	2604.375	CASA
680	771456.2726	9861716.499	2604.374	CASA
681	771460.2556	9861721.987	2604.371	CASA
682	771555.93	9861855.157	2600.905	STA1
683	771562.3075	9861862.888	2601.334	STA2
684	771503.3662	9861799.07	2599.857	V
685	771490.6288	9861778.29	2601.362	V
686	771499.5647	9861788.094	2600.512	V
687	771508.2561	9861797.295	2599.833	V
688	771516.4581	9861806.524	2599.632	V
689	771513.2065	9861810.219	2599.629	V
690	771522.2035	9861819.214	2599.72	V

691	771525.9431	9861816.051	2599.661	V
692	771533.5141	9861824.663	2599.854	V
693	771530.0541	9861828.11	2599.779	V
694	771538.2361	9861836.542	2600.05	V
695	771542.5699	9861833.105	2599.923	V
696	771551.1061	9861840.88	2600.436	V
697	771545.3283	9861846.187	2600.306	V
698	771552.0893	9861854.37	2600.682	V
699	771558.5308	9861849.636	2600.74	V
700	771564.3662	9861857.134	2601.024	V
701	771560.1629	9861862.316	2601.312	V
702	771567.4342	9861871.95	2601.627	V
703	771574.1551	9861866.656	2601.71	V
704	771582.4866	9861875.526	2601.828	V
705	771576.3492	9861880.628	2601.825	V
706	771584.6457	9861889.054	2601.824	V
707	771589.2514	9861884.704	2601.663	V
708	771578.6213	9861860.992	2601.374	CASA
709	771587.5197	9861852.869	2600.226	CASA
710	771606.9455	9861839.821	2598.819	T
711	771592.7262	9861826.021	2598.85	T
712	771576.4641	9861813.313	2598.835	T
713	771574.4051	9861808.623	2598.72	T
714	771563.8518	9861794.119	2598.453	T
715	771459.1321	9861818.725	2599.467	T
716	771471.4407	9861828.605	2598.936	T
717	771480.0222	9861841.783	2598.611	T
718	771487.5428	9861852.957	2598.633	T
719	771506.5014	9861874.105	2598.571	T
720	771519.6213	9861881.498	2599.932	T
721	771550.022	9861872.243	2602.066	CASA
722	771552.5477	9861870.262	2602.057	CASA
723	771553.9499	9861872.056	2602.071	CASA
724	771559.3982	9861867.78	2602.059	CASA
725	771563.5503	9861873.087	2602.076	CASA
726	771586.2795	9861888.287	2601.837	STA1
727	771592.9201	9861889.972	2601.548	STA2
728	771591.6748	9861896	2601.395	V
729	771597.0912	9861891.738	2601.257	V
730	771605.4148	9861901.827	2600.603	V
731	771600.479	9861906.516	2600.752	V
732	771608.6156	9861915.154	2599.758	V
733	771614.1749	9861911.533	2599.68	V

734	771622.3217	9861920.783	2598.499	V
735	771617.3203	9861924.906	2598.536	V
736	771624.9432	9861932.599	2597.246	V
737	771629.4982	9861928.857	2597.338	V
738	771636.7192	9861936.954	2596.175	V
739	771631.4924	9861940.696	2596.258	V
740	771638.9237	9861949.04	2594.99	V
741	771643.669	9861945.148	2594.943	V
742	771649.6782	9861953.167	2593.719	V
743	771644.9321	9861956.427	2593.978	V
744	771651.8544	9861964.41	2592.5851	V
745	771656.788	9861961.481	2592.519	V
746	771658.6093	9861965.661	2591.996	STA1
747	771655.9046	9861968.916	2592.096	STA2
748	771611.5927	9861907.982	2600.306	CASA
749	771606.3661	9861901.087	2600.916	CASA
750	771618.358	9861891.979	2599.309	CASA
751	771613.8573	9861881.818	2599.814	T
752	771611.1877	9861870.353	2599.724	T
753	771599.0723	9861865.518	2600.286	CASA
754	771590.1703	9861873.645	2601.316	CASA
755	771555.5837	9861879.334	2602.095	CASA
756	771553.2755	9861888.498	2600.952	T
757	771561.5896	9861895.227	2600.885	T
758	771570.7077	9861902.851	2600.879	T
759	771574.6219	9861903.252	2601.034	CASA
760	771581.0641	9861898.368	2601.476	CASA
761	771586.6836	9861905.768	2601.303	CASA
762	771580.2355	9861910.658	2601.064	CASA
763	771568.2519	9861914.52	2600.014	T
764	771586.8199	9861925.042	2600.252	T
765	771592.9382	9861935.266	2598.3	T
766	771648.3219	9861961.433	2593.289	V
767	771655.6622	9861960.31	2592.801	V
768	771661.9119	9861970.205	2591.729	V
769	771656.123	9861973.426	2591.781	V
770	771661.0915	9861983.308	2591.163	V
771	771666.9207	9861980.438	2590.989	V
772	771670.2273	9861987.637	2590.653	V
773	771664.0634	9861989.867	2590.824	V
774	771668.4846	9862001.296	2590.311	V
775	771674.4266	9861999.553	2590.2886	V
776	771676.8804	9862010.547	2589.635	V

777	771671.4876	9862011.994	2589.772	V
778	771674.819	9862023.291	2589.1152	V
779	771680.1805	9862021.88	2589.078	V
780	771683.8411	9862033.258	2588.6	V
781	771677.7446	9862035.432	2588.607	V
782	771681.8721	9862046.085	2588.081	V
783	771687.8403	9862044.65	2588.069	V
784	771691.8416	9862054.025	2587.673	V
785	771685.5404	9862055.592	2587.787	V
786	771689.065	9862067.361	2587.479	V
787	771695.9196	9862064.656	2587.479	V
788	771699.7966	9862075.161	2587.196	V
789	771693.4188	9862078.343	2587.215	V
790	771698.3485	9862088.053	2586.848	V
791	771699.0507	9862087.687	2586.861	STA1
792	771703.1841	9862085.025	2587.01	STA2
793	771673.1047	9861958.195	2588.723	T
794	771662.9401	9861945.277	2591.233	T
795	771654.54	9861934.342	2593.438	T
796	771646.2849	9861920.822	2594.914	T
797	771642.1519	9861905.499	2595.134	T
798	771635.9389	9861893.878	2595.807	T
799	771623.5894	9861898.867	2598.469	CASA
800	771621.5047	9861956.27	2595.655	CASA
801	771624.2668	9861959.607	2595.596	CASA
802	771627.003	9861957.343	2595.592	CASA
803	771629.3968	9861960.235	2595.563	CASA
804	771633.0303	9861957.228	2595.431	CASA
805	771627.8742	9861950.998	2595.595	CASA
806	771629.6434	9861969.895	2594.99	T
807	771640.2199	9861984.293	2593.821	T
808	771644.3642	9861989.457	2593.464	T
809	771666.2892	9861984.069	2590.985	STA1
810	771664.2607	9861987.285	2590.904	STA2
811	771678.5295	9861987.349	2588.035	CASA
812	771676.147	9861976.701	2588.121	CASA
813	771681.502	9861975.503	2587.988	CASA
814	771683.8848	9861986.15	2587.942	CASA
816	771677.3737	9861990.987	2588.074	CASA
817	771683.6079	9861988.879	2587.909	CASA
818	771685.2328	9861993.684	2587.833	CASA
819	771678.9987	9861995.792	2588.156	CASA
820	771708.834	9862093.461	2586.556	V

821	771703.6434	9862096.96	2586.646	V
822	771709.1984	9862107.493	2586.054	V
823	771714.2854	9862104.559	2586.137	V
824	771718.353	9862114.968	2585.322	V
825	771713.3202	9862117.271	2585.4	V
826	771717.8432	9862128.551	2584.616	V
827	771723.6529	9862126.806	2584.523	V
828	771728.0613	9862137.918	2583.74	V
829	771723.0247	9862139.774	2583.779	V
830	771726.9248	9862150.532	2582.97	V
831	771732.6696	9862148.577	2582.974	V
832	771736.5505	9862158.32	2582.172	V
833	771731.2695	9862160.437	2582.032	V
834	771736.2968	9862170.829	2581.03	V
835	771741.9342	9862167.983	2580.957	V
836	771742.2048	9862172.161	2580.66	STA1
837	771738.5643	9862173.805	2580.578	STA2
838	771747.6482	9862152.742	2581.425	T
839	771744.5048	9862139.921	2582.505	T
840	771741.4684	9862131.483	2582.558	T
841	771738.2035	9862119.842	2583.526	T
842	771730.5907	9862093.544	2583.776	T
843	771724.4583	9862082.277	2584.45	T
844	771717.6128	9862072.447	2584.857	T
845	771712.0591	9862064.888	2585.964	CASA
846	771708.7743	9862060.434	2585.726	CASA
847	771704.0467	9862063.921	2586.491	CASA
848	771707.3319	9862068.375	2586.081	CASA
849	771678.9958	9862066.314	2587.314	T
850	771681.9069	9862077.332	2586.332	T
851	771694.9227	9862085.403	2586.972	CASA
852	771691.9463	9862086.905	2586.71	CASA
853	771694.5517	9862092.07	2586.587	CASA
854	771697.5278	9862090.568	2586.739	CASA
855	771738.9766	9862159.344	2581.817	V
856	771732.1261	9862162.609	2581.961	V
857	771737.525	9862173.759	2580.606	V
858	771745.5306	9862174.537	2580.197	V
859	771750.437	9862186.629	2578.504	V
860	771744.8787	9862190.314	2578.48	V
861	771748.8057	9862200.709	2577.113	V
862	771754.5784	9862198.186	2576.943	V
863	771758.8983	9862208.28	2575.471	V

864	771753.234	9862210.772	2575.569	V
865	771757.5971	9862221.389	2574.221	V
866	771763.6553	9862218.188	2574.234	V
867	771768.3215	9862228.879	2572.72	V
868	771762.315	9862231.689	2572.77	V
869	771767.9501	9862242.841	2570.963	V
870	771773.4667	9862239.814	2570.985	V
871	771779.3606	9862251.834	2569.092	V
872	771773.9334	9862254.965	2569.214	V
873	771779.5004	9862264.595	2567.724	V
874	771784.6353	9862262.56	2567.458	V
875	771790.5304	9862272.728	2565.718	V
876	771785.4243	9862275.677	2565.849	V
877	771791.2659	9862283.031	2564.354	STA1
878	771792.9688	9862279.727	2564.619	STA2
879	771776.886	9862278.057	2566.724	T
880	771725.9243	9862184.198	2579.197	T
881	771715.4514	9862188.295	2577.276	T
882	771708.6545	9862178.864	2577.361	T
883	771703.2641	9862169.091	2578.256	T
884	771699.4239	9862163.026	2578.175	T
885	771716.2596	9862158.001	2581.407	CASA
886	771708.4057	9862161.958	2580.553	CASA
887	771703.1587	9862151.89	2580.931	CASA
888	771711.0646	9862147.846	2582.434	CASA
889	771701.7421	9862137.873	2582.287	T
890	771743.0157	9862133.967	2582.542	T
891	771751.4569	9862150.506	2579.959	T
892	771752.2858	9862159.593	2579.651	T
893	771753.9527	9862169.372	2579.278	T
894	771747.2583	9862201.338	2577.143	STA1
895	771751.5981	9862199.959	2577.037	STA2
896	771752.0047	9862181.2	2578.754	CASA
897	771756.2663	9862177.92	2578.098	CASA
898	771753.3467	9862174.127	2578.882	CASA
899	771749.085	9862177.406	2579.016	CASA
900	771763.2647	9862175.248	2578.176	T
901	771767.7344	9862191.472	2575.057	T
902	771770.7118	9862202.7	2573.515	CASA
903	771724.8951	9862207.508	2576.157	T
904	771729.3216	9862215.622	2574.819	T
905	771736.8462	9862222.811	2574.9	T
906	771740.5227	9862229.972	2573.77	CASA

907	771750.8468	9862223.681	2574.347	CASA
908	771754.1768	9862229.146	2573.953	CASA
909	771755.9565	9862231.532	2573.572	CASA
910	771757.4676	9862234.29	2572.957	CASA
911	771762.0128	9862231.873	2572.771	STA1
912	771765.6644	9862227.616	2573.171	STA2
913	771743.853	9862235.437	2573.651	CASA
914	771752.3199	9862233.525	2573.6	CASA
915	771753.8314	9862236.283	2572.953	CASA
916	771762.4293	9862245.366	2571.614	CASA
917	771763.6071	9862249.688	2571.379	CASA
918	771760.1919	9862250.619	2571.392	CASA
919	771759.0141	9862246.297	2571.592	CASA
920	771744.6907	9862245.553	2572.106	T
921	771751.0999	9862257.77	2570.144	T
922	771765.0976	9862206.872	2573.894	CASA
923	771774.1259	9862207.295	2573.401	CASA
924	771768.512	9862211.467	2573.586	CASA
925	771777.2409	9862212.155	2571.798	T
926	771785.9326	9862223.679	2569.666	T
927	771790.3785	9862235.09	2567.805	T
928	771791.9575	9862248.018	2567.367	T
929	771799.5092	9862258.223	2565.271	T
930	771795.561	9862280.436	2564.213	P.C
931	771771.7026	9862293.924	2563.875	CASA
932	771772.8646	9862300.223	2563.557	CASA
933	771766.7322	9862301.354	2562.992	CASA
934	771765.5697	9862295.056	2563.738	CASA
935	771767.3666	9862293.779	2563.905	CASA
936	771766.606	9862290.273	2564.144	CASA
938	771760.8914	9862295.184	2563.808	CASA
939	771760.1303	9862291.678	2564.037	CASA
940	771790.7476	9862302.821	2561.324	CASA
941	771794.5099	9862300.96	2561.506	CASA
942	771797.7589	9862307.528	2561.018	CASA
943	771793.9967	9862309.389	2560.988	CASA
944	771787.3884	9862306.698	2561.797	T
945	771791.5727	9862271.022	2565.61	V
946	771785.3971	9862275.22	2565.793	V
947	771793.479	9862288.391	2563.373	V
948	771799.0278	9862285.289	2563.301	V
949	771802.9189	9862291.69	2562.101	V
950	771798.027	9862295.31	2561.977	V

951	771802.6767	9862304.328	2560.127	V
952	771807.7303	9862302.637	2559.955	V
953	771811.6301	9862313.105	2557.996	V
954	771814.8747	9862324.165	2555.828	V
955	771815.1252	9862323.802	2555.805	STA1
956	771810.8705	9862321.389	2556.675	STA2
957	771836.6195	9862318.774	2551.027	T
958	771833.1429	9862306.671	2552.808	T
959	771828.2027	9862293.005	2555.277	T
960	771822.1501	9862274.857	2558.435	T
961	771813.3027	9862258.008	2561.551	T
962	771783.5902	9862258.105	2567.986	STA1
963	771777.4579	9862259.351	2568.279	STA2
964	771763.2533	9862264.883	2568.519	CASA
965	771765.0099	9862270.924	2567.931	CASA
966	771755.0374	9862273.824	2567.485	CASA
967	771753.281	9862267.782	2568.223	CASA
968	771741.9483	9862257.244	2569.456	T
969	771760.9754	9862281.967	2566.639	T
970	771806.2648	9862256.654	2563.195	T
971	771804.4466	9862242.762	2564.252	T
972	771811.1545	9862311.67	2558.198	V
973	771804.8699	9862313.83	2558.39	V
974	771809.0083	9862330.614	2555	V
975	771817.4906	9862329.468	2554.657	V
976	771817.9344	9862341.2	2552.594	V
977	771812.2688	9862343.155	2552.47	V
978	771814.1028	9862355.411	2549.82	V
979	771819.8962	9862355.244	2549.589	V
980	771821.9503	9862368.335	2546.932	V
981	771817.2844	9862369.426	2546.929	V
982	771820.4352	9862386.304	2543.16	V
983	771825.707	9862385.232	2543.056	V
984	771829.3352	9862399.656	2539.834	V
985	771824.6571	9862402.37	2539.738	V
986	771830.2352	9862418.593	2536.235	V
987	771835.4165	9862418.025	2536.004	V
988	771839.3343	9862434.091	2532.635	V
989	771834.1668	9862435.448	2532.736	V
990	771838.736	9862450.784	2529.765	V
991	771843.8229	9862451.491	2529.398	V
992	771843.1057	9862460.827	2527.996	V
993	771834.1943	9862306.526	2552.568	T

994	771840.5822	9862319.795	2549.686	T
995	771842.9079	9862332.162	2547.853	T
996	771837.0106	9862338.173	2548.021	CASA
997	771840.5212	9862340.934	2547.797	CASA
998	771833.9223	9862349.323	2547.951	CASA
999	771830.4121	9862346.561	2548.211	CASA
1000	771792.9211	9862331.726	2557.718	T
1001	771802.4329	9862350.703	2552.372	T
1002	771805.9999	9862359.904	2549.885	T
1003	771822.1808	9862387.915	2542.876	STA1
1004	771826.0415	9862387.104	2542.731	STA2
1005	771829.7285	9862384.844	2541.713	CASA
1006	771833.6571	9862389.895	2541.428	CASA
1007	771837.2908	9862387.069	2541.258	CASA
1008	771833.3619	9862382.017	2541.425	CASA
1009	771848.0555	9862354.397	2543.509	T
1010	771856.4403	9862395.693	2535.624	T
1011	771855.1581	9862410.532	2533.572	T
1012	771854.2342	9862429.718	2530.968	T
1013	771852.5562	9862468.047	2527.515	STA1
1014	771851.6342	9862463.401	2527.992	STA2
1015	771808.0823	9862405.321	2541.527	CASA
1016	771803.9457	9862398.389	2541.601	CASA
1017	771794.434	9862404.065	2541.327	CASA
1018	771798.5709	9862410.997	2540.879	CASA
1019	771802.313	9862407.534	2541.5819	STA1
1020	771804.5351	9862405.05	2541.581	STA2
1021	771791.3996	9862394.613	2544.616	T
1022	771787.5572	9862368.095	2550.28	CASA
1023	771785.6315	9862362.651	2551.824	CASA
1024	771779.7649	9862364.48	2550.259	CASA
1025	771781.2452	9862370.083	2550.604	CASA
1026	771780.8514	9862391.228	2545.511	T
1027	771792.9047	9862434.917	2533.525	T
1028	771804.163	9862437.413	2533.441	T
1029	771815.9843	9862438.835	2533.343	CASA
1030	771821.1713	9862437.499	2533.334	CASA
1031	771820.0287	9862433.063	2533.882	CASA
1032	771814.8422	9862434.398	2533.67	CASA
1033	771828.9686	9862450.116	2529.523	CASA
1034	771832.0693	9862457.339	2529.488	CASA
1035	771838.4311	9862454.607	2529.476	CASA
1036	771835.3309	9862447.385	2529.481	CASA

1037	771852.721	9862470.183	2527.289	P.C
1038	771821.6422	9862465.926	2527.261	T
1039	771823.5832	9862479.349	2524.002	T
1040	771832.7781	9862491.641	2521.443	T
1041	771836.758	9862494.154	2520.946	T
1042	771840.0887	9862467.988	2526.309	V
1043	771840.8281	9862471.823	2526.069	V
1044	771844.1146	9862473.07	2526.4	V
1045	771847.1037	9862473.898	2526.39	V
1046	771850.4125	9862472.987	2526.995	V
1047	771853.2037	9862470.949	2527.249	V
1048	771853.9761	9862466.349	2527.479	V
1049	771859.903	9862456.75	2525.605	T
1050	771860.0309	9862466.214	2524.985	T
1051	771856.4747	9862475.355	2524.191	T
1052	771856.4514	9862485.687	2521.252	T
1053	771850.9366	9862484.304	2522.565	T
1054	771852.2193	9862493.93	2520.416	T
1055	771858.0684	9862490.519	2520.268	T
1056	771865.5854	9862481.64	2520.027	T
1057	771870.4651	9862471.013	2520.066	T
1058	771875.7027	9862457.781	2519.756	T
1059	771885.7949	9862459.941	2515.845	T
1060	771881.641	9862471.365	2514.856	T
1061	771877.4386	9862480.664	2514.849	T
1062	771870.573	9862493.428	2515.37	T
1063	771863.2966	9862501.401	2516.951	T
1064	771855.2187	9862506.186	2517.567	T
1065	771858.7962	9862518.142	2513.823	T
1066	771869.558	9862515.014	2513.308	T
1067	771878.1034	9862506.752	2512.888	T
1068	771885.8498	9862494.587	2512.197	T
1069	771891.2286	9862483.082	2511.261	T
1070	771897.0363	9862472.221	2509.561	T
1071	771873.3369	9862528.052	2508.325	STA1
1072	771868.175	9862531.154	2508.403	STA2
1073	771860.4203	9862518.022	2513.602	P.C3
1074	771856.2982	9862529.279	2509.725	T
1075	771861.8636	9862542.743	2502.493	T
1076	771871.836	9862541.91	2502.67	T
1077	771881.0156	9862536.79	2503.498	T
1078	771889.8963	9862525.922	2504.023	T
1079	771893.0918	9862517.657	2503.982	T

1080	771894.8772	9862529.355	2501.006	T
1081	771888.6948	9862537.307	2500.88	T
1082	771880.8876	9862544.533	2500.502	T
1083	771868.7553	9862546.869	2500.185	T
1084	771861.1224	9862547.454	2499.821	T
1085	771870.6514	9862554.163	2495.254	T
1086	771880.7496	9862551.265	2496.241	T
1087	771891.6021	9862545.983	2496.922	T
1088	771897.9511	9862539.989	2496.599	T
1089	771906.6342	9862545.733	2491.034	T
1090	771899.7811	9862556.85	2490.868	T
1091	771883.8263	9862562.402	2490.334	T
1092	771890.2502	9862570.912	2484.51	T
1093	771903.5005	9862567.006	2485.949	T
1094	771911.2881	9862560.606	2486.156	STA1
1095	771912.3459	9862571.623	2482.685	STA2
1096	771909.8794	9862544.989	2490.055	T
1097	771911.9703	9862533.134	2491.707	T
1098	771920.8978	9862525.348	2490.879	T
1099	771927.2176	9862529.748	2488.651	T
1100	771924.2969	9862537.741	2487.926	T
1101	771928.9537	9862544.298	2485.891	T
1102	771937.6498	9862547.571	2481.006	T
1103	771944.1632	9862554.414	2475.883	T
1104	771936.3235	9862569.178	2475.987	T
1105	771924.8508	9862579.123	2477.207	T
1106	771912.0304	9862587.304	2475.884	T
1107	771902.8562	9862587.505	2475.399	T
1108	771914.2007	9862595.327	2470.957	T
1109	771926.7945	9862592.196	2471.664	T
1110	771931.1644	9862600.152	2468.075	T
1111	771916.404	9862602.057	2465.7	T
1112	771917.2425	9862609.482	2461.114	T
1113	771938.4388	9862609.01	2461.91	T
1114	771945.0869	9862592.192	2467.338	STA1
1115	771943.3882	9862596.19	2466.192	STA1
1116	771949.3803	9862578.291	2468.129	T
1117	771954.6079	9862562.347	2468.388	T
1118	771965.5977	9862568.57	2461.778	T
1119	771967.4669	9862573.299	2459.528	T
1120	771964.2488	9862581.745	2459.654	T
1121	771959.6825	9862596.482	2459.698	T
1122	771947.5116	9862611.952	2458.931	T

1123	771938.3285	9862615.704	2458.302	T
1124	771944.5522	9862621.29	2454.044	T
1125	771957.8654	9862619.113	2453.893	T
1126	771966.2396	9862608.996	2453.558	T
1127	771970.0775	9862595.501	2454.575	T
1128	771976.6115	9862581.162	2453.386	T
1129	771983.4534	9862593.913	2448.944	T
1130	771978.8759	9862613.604	2448.783	T
1131	771970.3457	9862624.312	2448.692	T
1132	771961.2232	9862628.822	2448.561	T
1133	771949.2051	9862630.532	2447.81	T
1134	771958.5866	9862638.571	2443.917	T
1135	771970.7616	9862635.84	2444.668	T
1136	771980.6887	9862627.58	2444.299	T
1137	771987.3221	9862617.79	2444.622	T
1138	771990.0677	9862604.584	2445.248	T
1139	772002.8829	9862611.57	2438.081	T
1140	772000.4752	9862624.801	2438.113	T
1141	771992.8985	9862634.277	2438.581	T
1142	771986.502	9862641.306	2438.326	T
1143	771975.975	9862649.784	2437.989	T
1144	771963.6488	9862650.623	2437.271	T
1145	771974.3087	9862658.122	2433.554	T
1146	771985.5889	9862654.764	2434.115	T
1147	771997.6996	9862645.673	2434.153	T
1148	772005.7279	9862632.837	2434.576	T
1149	772007.0913	9862622.657	2434.725	T
1150	772013.9199	9862636.778	2429.729	T
1151	772007.2737	9862649.33	2430.421	T
1152	771994.4678	9862658.298	2431.263	T
1153	771983.059	9862662.818	2431.111	T
1154	771975.1762	9862663.986	2429.389	T
1155	771982.1344	9862675.995	2423.12	T
1156	771992.2294	9862676.443	2423.715	T
1157	772006.6317	9862669.432	2424.923	T
1158	772015.5421	9862656.36	2425.966	T
1159	772019.3695	9862640.23	2426.555	T
1160	772028.4463	9862655.455	2419.704	T
1161	772024.0969	9862667.657	2420.282	T
1162	772015.7784	9862681.406	2420.831	T
1163	772004.5105	9862688.469	2419.148	T
1164	771994.5404	9862688.589	2418.257	T
1165	771983.9579	9862687.885	2416.385	T

1166	771993.2437	9862697.158	2413.233	T
1167	772009.6526	9862698.106	2415.622	T
1168	772019.7334	9862694.289	2417.646	T
1169	772027.8689	9862684.614	2417.844	T
1170	772031.8455	9862673.825	2415.752	T
1171	772049.5571	9862686.232	2405.111	T
1172	772043.0904	9862704.686	2407.935	T
1173	772032.0513	9862718.379	2408.773	T
1174	772020.6064	9862720.662	2408.369	T
1175	772009.1146	9862716.643	2405.827	T
1176	771996.0045	9862713.778	2404.52	T
1177	772013.8345	9862730.595	2401.083	T
1178	772027.8127	9862735.58	2403.559	T
1179	772039.7476	9862729.169	2403.973	T
1180	772046.4294	9862722.048	2402.149	T
1181	772050.0692	9862735.717	2398.224	T
1182	772041.4591	9862748.694	2399.723	T
1183	772028.3926	9862750.52	2398.083	T
1184	772040.4389	9862763.438	2396.206	T
1185	772048.246	9862760.568	2396.711	T
1186	772052.5424	9862750.925	2396.063	T
1187	772062.6131	9862747.336	2390.836	V
1188	772056.5302	9862748.61	2390.305	V
1189	772058.1799	9862762.013	2390.611	V
1190	772061.2871	9862761.987	2390.855	V
1191	772060.2123	9862778.301	2391.031	V
1192	772056.2495	9862776.121	2390.857	T
1193	772052.0325	9862778.986	2391.479	T
1194	772051.2952	9862784.764	2391.471	V
1195	772038.948	9862775.38	2393.29	V
1196	772042.9838	9862771.519	2393.259	V
1197	772030.799	9862756.021	2395.363	V
1198	772027.034	9862757.987	2395.636	V
1199	772018.0328	9862745.334	2397.285	V
1200	772020.7073	9862742.878	2397.242	V
1201	772053.5507	9862786.523	2391.012	V
1202	772060.5704	9862780.981	2391.04	V
1203	772062.5086	9862787.344	2390.853	V
1204	772066.1389	9862798.347	2391.51	V
1205	772055.4967	9862802.007	2390.87	V
1206	772047.9936	9862797.667	2389.619	V
1207	772049.9481	9862790.791	2389.167	V
1208	772034.0302	9862785.328	2386.186	V

1209	772031.1614	9862788.604	2386.058	V
1210	772014.5977	9862784.355	2383.011	V
1211	772014.8142	9862779.183	2382.804	V
1212	772062.2265	9862807.279	2391.905	V
1213	772068.845	9862804.366	2392.094	V
1214	772075.0812	9862814.116	2392.794	V
1215	772069.9989	9862817.12	2392.54	V
1216	772079.6779	9862832.083	2393.793	V
1217	772085.0707	9862829.058	2393.756	V
1218	772094.0516	9862842.494	2393.841	V
1219	772089.149	9862845.299	2393.784	V
1220	772066.4534	9862800.623	2391.767	P.C4
2460	771073.7966	9861119.882	2596.512	CASA
2461	771055.5219	9861058.965	2598.365	CASA
2462	771118.9281	9861148.822	2595.861	CASA
2463	771123.7779	9861143.853	2595.861	CASA
2464	771020.685	9861199.601	2598.578	CERR
2465	771102.3734	9861192.75	2597.784	CASA
2466	771349.1123	9861654.039	2608.309	CASA
2467	771306.2176	9861656.934	2605.426	CASA
2468	771389.491	9861623.026	2607.542	CASA
2469	771391.7533	9861621.401	2607.941	CASA
2470	771397.1161	9861642.214	2607.3718	IGLESIA
2471	771457.471	9861724.007	2604.3718	CASA
2472	771458.4596	9861813.507	2600.3718	CERR
2473	771809.6066	9862440.073	2533.292	CASA
2474	771814.7931	9862438.738	2533.293	CASA
2475	771813.6507	9862434.301	2533.886	CASA
2476	771808.4641	9862435.638	2534.196	CASA
2477	770832.458	9860686.815	2617.556	V
2478	770817.32	9860740.779	2617.129	V
2479	770791.0719	9860660.563	2620.059	V
2480	770771.056	9860655.479	2620.325	V
2481	770776.8709	9860680.028	2619.986	V
2482	771180.4872	9861359.571	2601.056	V
2483	771841.1121	9862464.582	2526.536	V
2484	770992.9228	9860836.089	2600.866	T
2486	771025.5305	9860881.232	2599.866	T
2487	771047.0813	9860911.87	2599.292	T
2500	772053.4974	9862589.687	2411.176	T
2501	771917.5934	9862672.522	2423.196	T
2503	771163.6555	9861462.825	2602.896	T
2504	771190.2156	9861512.516	2603.065	T

2505	771544.3907	9861910.841	2599.291	T
2506	771570.9009	9861936.906	2597.354	T
2507	771580.9904	9861970.377	2594.306	T
2508	771343.2345	9861693.295	2608.536	T
2509	771382.1052	9861734.712	2607.662	T
2510	771538.1326	9861915.329	2598.874	T
2511	771604.9401	9861996.837	2592.306	T
2512	771622.4063	9862031.402	2589.431	T
2513	771640.197	9862066.049	2586.451	T
2515	771665.748	9862123.973	2582.463	T
2516	771687.3345	9862166.706	2577.873	T
2517	771708.6318	9862212.716	2575.264	T
2518	771729.4988	9862259.308	2568.895	T
2519	771752.7529	9862319.045	2558.446	T
2520	771770.0572	9862359.411	2551.46	T
2521	771804.275	9862470.23	2526.875	T
2522	771810.8501	9862492.883	2514.451	T
2523	771843.3292	9862556.964	2484.4608	T
2524	771826.9962	9862528.556	2499.306	T
2525	771872.5825	9862580.831	2474.4318	T
2526	771898.2959	9862604.841	2462.893	T
2527	771923.0996	9862629.029	2449.4518	T
2528	771946.0539	9862656.544	2433.464	T
2529	771969.2011	9862691.897	2414.464	T
2531	771209.3399	9861286.418	2600.306	T
2532	771240.9089	9861320.131	2602.306	T
2533	771268.9462	9861356.824	2604.306	T
2534	771069.4092	9860981.714	2598.306	T
2535	771084.9071	9861024.997	2597.306	T
2536	771103.418	9861071.031	2596.306	T
2537	770783.0349	9860819.062	2615.306	T
2538	770797.8675	9860870.036	2611.306	T
2539	770814.5794	9860975.747	2605.306	T
2540	770846.397	9861013.663	2602.306	T
2541	770895.5214	9861032.683	2602.306	T
2542	770863.8755	9861081.759	2600.306	T
2543	770868.8216	9861122.214	2599.306	T
2544	770930.2244	9860813.053	2606.306	T
2545	770958.476	9860842.904	2603.306	T
2546	770984.2873	9860891.666	2602.306	T
2547	771646.1175	9861880.912	2594.5658	T
2549	771663.9141	9861907.079	2592.895	T
2550	771677.3713	9861916.683	2590.542	T

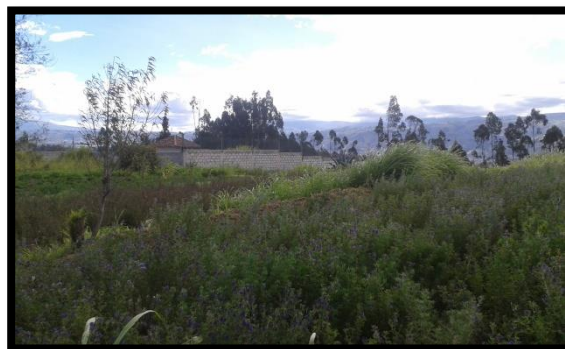
2551	771694.0411	9861940.394	2588.4295	T
2552	771709.1997	9861967.228	2586.306	T
2553	771746.8266	9862041.621	2581.306	T
2554	771729.2561	9862020.307	2583.306	T
2555	771776.1965	9862104.382	2578.306	T
2556	771816.2411	9862189.329	2565.306	T
2557	771848.8414	9862262.322	2557.306	T
2558	771796.6956	9862156.293	2571.306	T
2559	771857.6584	9862315.65	2546.306	T
2560	771868.7783	9862364.724	2535.306	T
2561	771882.1706	9862404.877	2524.306	T
2562	771891.9994	9862431.313	2516.306	T
2563	771910.3921	9862488.69	2501.306	T
2564	771930.9229	9862505.224	2488.306	T
2565	771962.3121	9862531.675	2468.306	T
2566	771996.7906	9862567.559	2445.306	T
2567	772023.91	9862597.748	2427.306	T
2568	772047.8962	9862625.295	2411.306	T
2569	772062.972	9862662.349	2401.306	T
2570	772071.5039	9862678.841	2399.306	T
2	771771.171	9862300.37	2555.891	P2
3	771752.171	9862281.37	2556.891	P3
4	771739.171	9862262.37	2559.891	P4
5	771728.171	9862250.37	2562.891	P5
6	771716.171	9862240.37	2563.891	P6
7	771706.171	9862242.37	2562.891	P7
8	771686.171	9862233.37	2561.891	P8
9	771662.171	9862213.37	2560.891	P9
10	771649.171	9862197.37	2560.891	P10
11	771634.171	9862182.37	2560.891	P11
12	771643.171	9862164.37	2564.891	P12
13	771642.171	9862145.37	2566.891	P13
14	771652.171	9862130.37	2570.891	P14
15	771670.171	9862110.37	2575.891	P15
16	771661.171	9862087.37	2576.891	P16
17	771699.171	9862039.37	2581.891	P17
18	771872.171	9862219.37	2576.891	P18
19	771928.171	9862194.37	2572.891	P19
20	771943.171	9862181.37	2569.891	P20
21	771937.171	9862156.37	2568.891	P21
22	771937.171	9862150.37	2568.891	P22
23	771934.171	9862128.37	2567.891	P23
24	771919.171	9862128.37	2571.891	P24

25	771891.171	9862132.37	2576.891	P25
3	771795.171	9862283.37	2564.891	PAR2
2	771795.561	9862280.436	2564.213	X2
1	771852.721	9862470.183	2527.289	BM2
8	772057.7	9862794.915	2391.361	X8
7	772058.144	9862754.754	2391.446	X6
6	772062.667	9862731.356	2390.21	X6
10	772074.109	9862736.213	2381.117	X10
9	772074.298	9862822.806	2393.579	X9
12	772075.278	9862756.275	2378.651	X12
13	772079.253	9862800.318	2384.365	X13
14	772084.755	9862792.712	2379.867	X14
11	772086.64	9862813.622	2389.059	X11
15	772087.392	9862743.621	2371.578	X15
17	772090.245	9862759.178	2368.099	X17
5	772090.353	9862848.296	2394.63	AUX1
19	772093.689	9862768.927	2367.072	X19
22	772101.526	9862739.253	2362.19	X22
26	772103.003	9862774.225	2363.607	X26
16	772104.844	9862798.891	2375.281	X16
24	772105.606	9862750.772	2358.116	X24
25	772107.636	9862761.023	2357.367	X25
23	772108.463	9862781.52	2365.085	X23
30	772112.02	9862766.656	2356.725	X30
27	772114.558	9862732.238	2355.768	X27
21	772116.99	9862783.288	2364.067	X21
29	772118.515	9862742.311	2350.075	X29
18	772119.898	9862795.179	2370.148	X18
31	772120.344	9862750.919	2347.609	X31
32	772121.999	9862753.839	2346.374	X32
20	772122.428	9862791.282	2366.53	X20
28	772122.856	9862778.305	2359.342	X28
34	772127.589	9862743.295	2342.889	X34
36	772129.774	9862746.856	2340.599	X36
35	772130.564	9862760.27	2345.657	X35
33	772133.964	9862770.018	2351.979	X33
50	772134.929	9862745.376	2337.342	X50
42	772140.738	9862745.33	2336.51	X42
37	772142.016	9862762.038	2346.109	X37
41	772142.124	9862730.99	2336.076	X41
44	772143.341	9862746.899	2335.985	VER1
45	772143.733	9862747.449	2335.992	VER2
39	772143.806	9862741.286	2336.019	X39

40	772144.361	9862756.361	2340.129	X40
46	772146.128	9862745.501	2335.75	VER3
38	772146.151	9862745.333	2335.902	X38
47	772146.44	9862746.3	2335.524	VER4
48	772146.954	9862748.933	2336.195	X48
43	772148.959	9862753.378	2335.916	X43
49	772151.004	9862753.164	2335.896	X49

ANEXO 3: DETALLE FOTOGRÁFICO

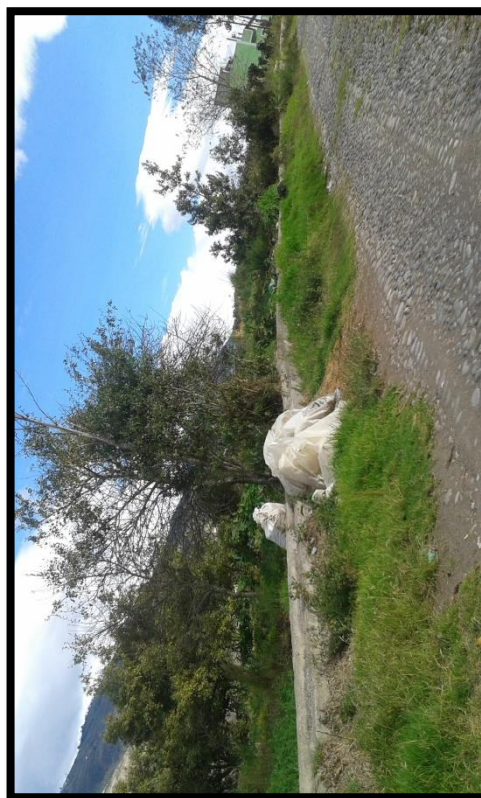
Condición actual del sector.



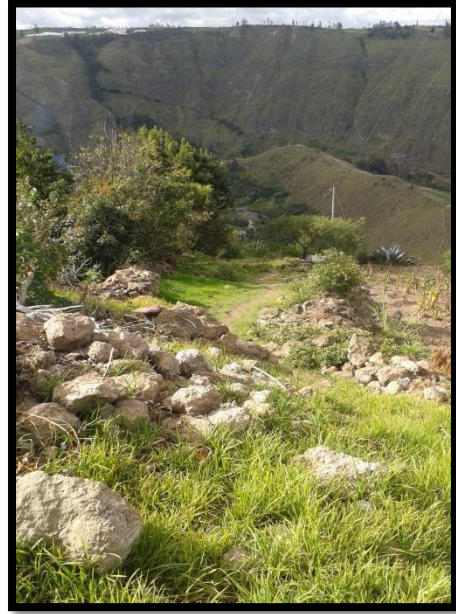
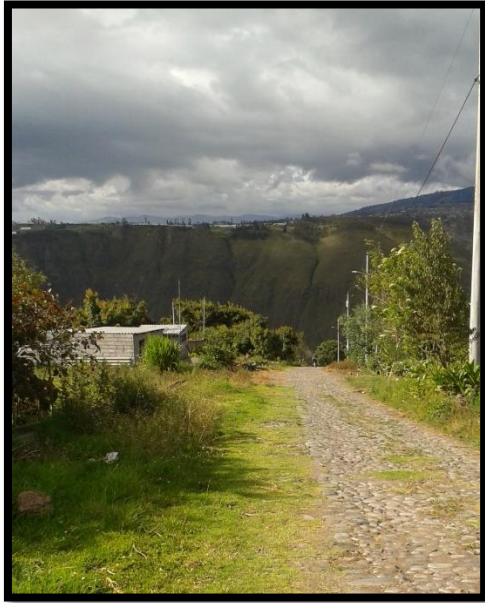
Trayecto de conducción del alcantarillado.



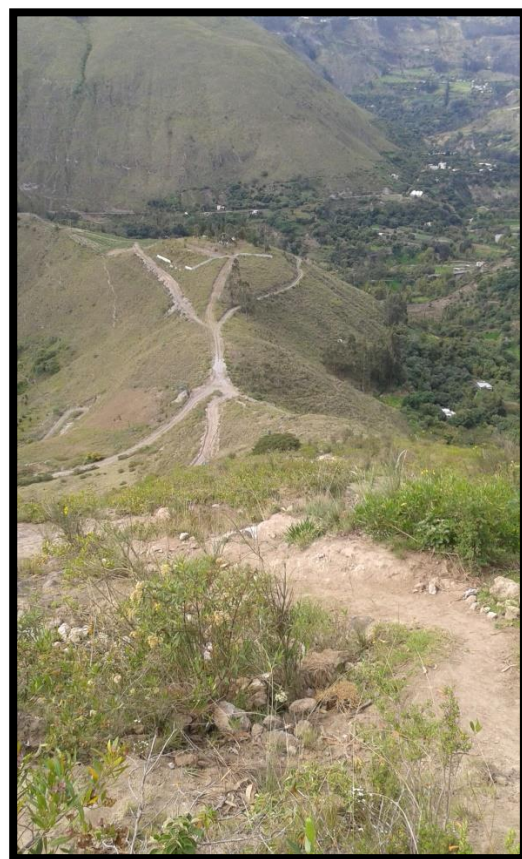
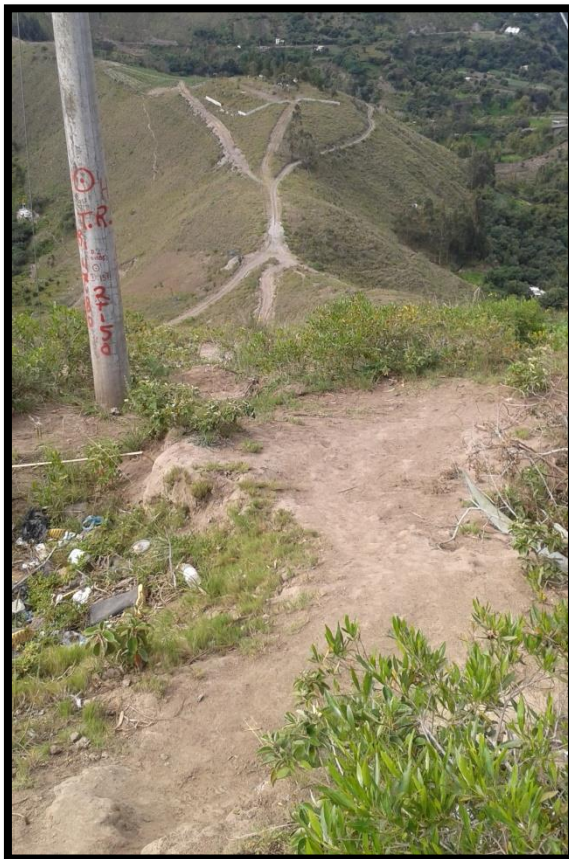
Pendiente del terreno del sector.



Trayecto crítico de la Conducción



Llegada de la red y Planta de Tratamiento



PRESUPUESTO

ELABORADO POR: EGDA. JANETH A. MEDINA M.

ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR "SIGSIPAMBA" DEL CANTÓN AMBATO.

TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS

RUBRO N°.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
RED DE ALCANTARILLADO					
1.0	REPLANTEO Y NIVELACIÓN ENTRE EJES	KM	4.23	190.21	804.588
2.0	DESEMPEDRADO Y REEMPEDRADO CON MATERIAL EXISTENTE	M2	550.00	5.75	3163.380
3.0	EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TIERRA SECO A MANO 0.00 A 2.80m	M3	3042.00	6.89	20971.548
4.0	EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TIERRA SECO A MANO 2.81 A 4.00m	M3	760.50	10.73	8161.382
5.0	EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TIERRA SECO A MÁQUINA 0.00 A 2.80m	M3	760.50	3.04	2313.441
6.0	EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TIERRA SECO A MÁQUINA 2.81 A 4.00m	M3	760.50	3.85	2928.533
7.0	EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TIERRA SECO A MÁQUINA 4.01 A 6.00m	M3	760.50	4.47	3396.697
8.0	EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TIERRA SECO A MÁQUINA MAS DE 6.00m	M3	760.50	4.74	3602.032
9.0	EXCAVACIÓN DE ZANJA EN CANGAHUA SECO A MANO 0.00 A 2.80m	M3	760.50	14.77	11234.106
10.0	EXCAVACIÓN DE ZANJA EN CANGAHUA SECO A MANO 2.81 A 4.00m	M3	760.50	27.21	20691.380
11.0	EXCAVACIÓN DE ZANJA EN CANGAHUA SECO A MÁQUINA 0.00 A 2.80m	M3	4563.00	5.24	23895.518
12.0	EXCAVACIÓN DE ZANJA EN CANGAHUA SECO A MÁQUINA 2.81 A 4.00m	M3	760.50	7.70	5857.067
13.0	EXCAVACIÓN DE ZANJA EN CANGAHUA SECO A MÁQUINA 4.01 A 6.00m	M3	760.50	10.63	8081.986
14.0	EXCAVACIÓN DE ZANJA EN CANGAHUA SECO A MÁQUINA MAS DE 6.00m	M3	760.50	11.86	9019.226
15.0	CONFORMACIÓN DE COLCHÓN DE ARENA e=10cm	M2	3380.00	2.83	9555.936
16.0	S.C. TUBERÍA PVC. D=200mm ESTRUCTURADA TIPO B	M	4225.00	24.68	104269.620
17.0	CONST. POZO DE REVISIÓN 0.8 - 2 m f c=180 kg/cm2 Dp = 1.75	u	49.00	262.26	12850.799
18.0	CONST. POZO DE REVISIÓN 2 - 3 m f c=180 kg/cm2 Dp = 1.75	u	38.00	404.59	15374.314
19.0	CONST. POZO DE REVISIÓN 3 - 4 m f c=180 kg/cm2 Dp = 1.75	u	18.00	523.38	9420.797
20.0	CONST. POZO DE REVISIÓN 4 - 5 m f c=180 kg/cm2 Dp = 1.75	u	8.00	883.81	7070.496
21.0	CONST. POZO DE REVISIÓN 5 - 6 m f c=180 kg/cm2 Dp = 1.75	u	5.00	1034.47	5172.360
22.0	CONST. POZO DE REVISIÓN 6 - o mas f c=180 kg/cm2 Dp = 1.75	u	4.00	1199.83	4799.328
23.0	S.C. TAPAS FUNDICIÓN NODULAR POZOS REV. INCL. CERCO	u	122.00	565.32	68969.333
24.0	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20 cm.MAX.	M3	12930.00	3.22	41675.976
25.0	DESALOJO DE MATERIAL A 4KM (CARGADO MANUAL.)	M3	2280.00	5.58	12711.456
26.0	ENTIBADO DE ZANJA	M2	2000.00	11.89	23779.200
27.0	SALTOS DE DESVÍO DIÁMETRO 160mm	M	200.00	100.72	20144.160
ACOMETIDAS DOMICILIARIAS					
3.00	EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TIERRA SECO A MANO 0.00 A 2.80m	M3	375.00	6.89	2585.250
15.00	CONFORMACIÓN DE COLCHÓN DE ARENA e=10cm	M2	375.00	2.83	1060.200
28.0	S.C. TUBERÍA PVC D=160mm SANITARIA TIPO B	M	750.00	19.15	14362.500
29.0	S.C. SILLA YEE PVC D=250/160 mm	u	75.00	35.98	2698.500
30.0	CONST. CAJA DE REVISIÓN h=1.00m f c=180 Kg/cm2 INCLU. TAPA.	u	75.00	142.78	10708.500
31.0	S.C. CODO 90° PVC SANITARIO D=160mm	u	75.00	28.69	2151.750
24.00	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20 cm.MAX.	M3	367.50	3.22	1184.526
PLANTA DE TRATAMIENTO					
32.0	REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE ESTRUCTURAS	M2	557.00	2.68	1492.760
33.0	DESBRUCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO	M2	557.00	0.30	167.100
34.0	EXCAVACIÓN MANUAL PARA ESTRUCTURAS INCLUYE DESALOJO A 6 MTS	M3	168.00	24.14	4055.520
35.0	REPLANTILLO HS FC = 180 KG/CM2	M3	2.50	150.51	376.275
36.0	PLANTOS DE H.S. f = 210 Kg/cm2	M3	11.23	241.43	2711.259
37.0	HORMIGÓN SIMPLE F C = 210 KG/CM2 INC. TRANSPORTE , ENCOFRADO , DESENCOFRADO	M3	8.81	230.17	2027.798
38.0	HORMIGÓN CICLOPEO FC=180 KG/CM2, 60% H.S., 40% PIEDRA.	M3	78.00	134.35	10479.300
39.0	HORMIGÓN CICLOPEO FC=180 KG/CM2, 60% H.S., 40% PIEDRA PARA MURO INCLUYE ENCOFRADO	M3	75.00	165.87	12440.250
17.00	CONST. POZO DE REVISIÓN 0.8 - 2 m f c=180 kg/cm2 Dp = 1.75	u	1.00	262.26	262.261
18.00	CONST. POZO DE REVISIÓN 2 - 3 m f c=180 kg/cm2 Dp = 1.75	u	2.00	404.59	809.174
30.00	CONST. CAJA DE REVISIÓN h=1.00m f c=180 Kg/cm2 INCLU. TAPA.	u	3.00	142.78	428.340
25.00	DESALOJO DE MATERIAL A 4KM (CARGADO MANUAL.)	M3	312.50	5.58	1742.250
24.00	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20 cm.MAX.	M3	19.50	3.22	62.852
40.0	CADENAS DE HORMIGÓN SIMPLE F c = 210 kg/cm2	M3	6.24	198.47	1238.453
41.0	COLUMNAS DE HORMIGÓN SIMPLE F c = 210 Kg/cm2	M3	72.80	213.69	15556.632
42.0	CONTRAPISO DE HORMIGÓN SIMPLE F C=180 Kg/cm2 incluye empredado	M2	20.00	18.52	370.400
43.0	S.C. ACERO DE REFUERZO FY = 4200 KG/CM2 INC. TRANSPORTE	Kg	3750.58	3.05	11439.269
44.0	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE GEOMEMBRANA 1000 micras PVC	M2	394.00	12.07	4755.580
45.0	S.C. MALLA ELECTROSOLDADA 4. 10 (INC. ALAMBRE N° 18)	M2	36.85	6.60	243.210
46.0	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CINTA PVC	ML	18.00	18.18	327.240
47.0	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	138.85	23.43	3253.256
48.0	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN ACCESORIOS LA. 300 mm (CODO - PASAMURO - ETC)	U	1.00	996.57	996.570
49.0	MAMPONERÍA DE LADRILLO MAMBRON	M2	390.00	21.03	8201.700
50.0	CERRAMIENTO DE ALAMBRAO DE PUÑAS	ML	756.00	0.87	657.720
51.0	TUBERÍA DESAGUE Ø8" (DRENE))	ML	289.00	20.09	5806.010
52.0	TUBERÍA DESAGUE Ø4" (DRENE))	ML	40.00	6.42	256.800
53.0	S.C. POSTES DE H.A. 0.10 m x 0.10 m x 2.0 m	u	22.67	39.07	885.717
54.0	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN ACCESORIOS PVC 250 mm DESAGUE (CODO - ETC)	u	1.00	424.51	424.510
55.0	S.C. PUERTA METÁLICA DE MALLA T. PEATONAL (1X2.1m)	u	1.00	443.34	443.340
56.0	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE MATERIAL FILTRANTE	M3	80.92	21.58	1746.254
57.0	CERRAMIENTO DE MALLA H=2m TUBO HG =2"	ML	105.00	89.16	9361.800
58.0	S.C. TUBERÍA PVC D=250mm ESTRUCTURADA TIPO B	M	30.00	52.31	1569.300
59.0	EXCAVACIÓN A MANO SIN CLASIFICAR EN TERRENO PRONUNCIADO	M3	262.50	40.17	10544.625
60.0	SOBRECARREO DE MATERIAL A MANO MAYOR A 2 KM	M3	20.00	45.80	916.000
61.0	MEJORAMIENTO DE SUELO CON BASE 3, INCLUYE TRANSPORTE	M3	200.00	27.05	5410.000
62.0	TAPAS DE HORMIGÓN ARMADO INCLUYE ACERO 12mm EN LOS DOS SENTIDOS	M2	20.00	79.43	1588.600
63.0	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	U	1.00	6240.00	6240.000
				TOTAL	617714.01

NOTA: ESTOS PRECIOS UNITARIOS NO INCLUYEN IVA.

PRECIO TOTAL DE LA OFERTA (DE LOS RUBROS OFERTADOS)

\$ 617,714.01 (SEISCIENTOS DIECISIETE MIL SETECIENTOS CATORCE CON 01/100 DOLARES).

Ambato, Abril 2015.

EGDA. JANETH A. MEDINA M.
ELABORADO POR:

ELABORADO POR :

EGDA. JANETH A. MEDINA M.

ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR "SIGSIPAMBA" DEL CANTÓN AMBATO.

ANÁLISIS DE PRECIOS UINTARIOS

RUBRO :

REPLANTEO Y NIVELACIÓN ENTRE EJES

UNIDAD:

KM

DETALLE:

1 de 63

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta Manual 5% MO.					5.292
Estación Total + Accesorios	1.00	5.00	5.00	8.000	40.000
SUBTOTAL M					45.292
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
TOPÓGRAFO 1	1.00	3.57	3.57	8.000	28.560
ESTRUC OCUP D2	3.00	3.22	9.66	8.000	77.280
SUBTOTAL N					105.840
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
Estacas de Madera	u	1.000	0.30	0.300	
Mojones de H.S.	u	1.000	2.25	2.250	
Pintura Esmalte para referenciar	gal	0.260	18.00	4.680	
Piola	rollo	0.100	1.50	0.150	
SUBTOTAL O					7.380
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)					158.512
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20.00%					31.702
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					190.214
VALOR OFERTADO					190.21

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Abril 2015.

ELABORADO POR :

EGDA. JANETH A. MEDINA M.

ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR "SIGSIPAMBA" DEL CANTÓN AMBATO.

ANÁLISIS DE PRECIOS UINTARIOS

RUBRO :

DESEMPEDRADO Y REEMPEDRADO CON MATERIAL EXISTENTE

UNIDAD:

M2

DETALLE:

2 de 63

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta Manual 5% MO.					0.093
SUBTOTAL M					0.093
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
ESTRUC OCUP E2	3.00	3.18	9.54	0.145	1.383
ESTRUC OCUP D2	1.00	3.22	3.22	0.145	0.467
SUBTOTAL N					1.850
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
Polvo de piedra	m3	0.100	13.50	1.350	
Piedra bola para empedrado	m3	0.100	15.00	1.500	
SUBTOTAL O					2.850
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)					4.793
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20.00%					0.959
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					5.752
VALOR OFERTADO					5.750

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Abril 2015.

ELABORADO POR :

EGDA. JANETH A. MEDINA M.

ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR "SIGSIPAMBA" DEL CANTÓN AMBATO.

ANÁLISIS DE PRECIOS UINTARIOS

RUBRO :

EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TIERRA SECO A MANO 0.00 A 2.80m

UNIDAD:

M3

DETALLE:

3 de 63

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta Manual 5% MO.					0.274
SUBTOTAL M					0.274
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
ESTRUC OCUP E2	2.00	3.18	6.36	0.571	3.632
ESTRUC OCUP D2	1.00	3.22	3.22	0.571	1.839
SUBTOTAL N					5.471
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL O					0.000
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)					5.745
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20.00%					1.149
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					6.894
VALOR OFERTADO					6.89

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Abril 2015.

ELABORADO POR :

EGDA. JANETH A. MEDINA M.

ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR "SIGSIPAMBA" DEL CANTÓN AMBATO.

ANÁLISIS DE PRECIOS UINTARIOS

RUBRO :

EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TIERRA SECO A MANO 2.81 A 4.00m

UNIDAD:

M3

DETALLE:

4 de 63

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta Manual 5% MO.					0.426
SUBTOTAL M					0.426
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
ESTRUC OCUP E2	2.00	3.18	6.36	0.889	5.654
ESTRUC OCUP D2	1.00	3.22	3.22	0.889	2.863
SUBTOTAL N					8.517
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL O					0.000
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)					8.943
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20.00%					1.789
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					10.732
VALOR OFERTADO					10.73

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Abril 2015.

ELABORADO POR :

EGDA. JANETH A. MEDINA M.

ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR "SIGSIPAMBA" DEL CANTÓN AMBATO.

ANÁLISIS DE PRECIOS UINTARIOS

RUBRO :

EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TIERRA SECO A MÁQUINA 0.00 A 2.80m

UNIDAD:

M3

DETALLE:

5 de 63

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta Manual 5% MO.					0.027
Retroexcavadora	1.00	25.00	25.00	0.079	1.975
SUBTOTAL M					2.002
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
ESTRUC OCUP E2	1.00	3.18	3.18	0.079	0.251
ESTRUC OCUP C1 (GRUPO I)	1.00	3.57	3.57	0.079	0.282
SUBTOTAL N					0.533
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL O					0.000
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)					2.535
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20.00%					0.507
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3.042
VALOR OFERTADO					3.04

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Abril 2015.

ELABORADO POR :

EGDA. JANETH A. MEDINA M.

ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR "SIGSIPAMBA" DEL CANTÓN AMBATO.

ANÁLISIS DE PRECIOS UINTARIOS

RUBRO :

CONST. POZO DE REVISIÓN 0.8 - 2 m f=180 kg/cm² Dp = 1.75

UNIDAD:

u

DETALLE:

17 de 63

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta Manual 5% MO.					4.031
Concreteira	0.80	3.00	2.40	4.571	10.970
Vibrador	0.80	3.00	2.40	0.160	0.384
Encofrado Metálico para pozo	2.00	2.50	5.00	0.160	0.800
SUBTOTAL M					16.185
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
ESTRUC OCUP E2	4.00	3.18	12.72	4.571	58.143
ESTRUC OCUP D2	1.00	3.22	3.22	4.571	14.719
ESTRUC OCUP C2	0.50	3.39	1.70	4.571	7.748
SUBTOTAL N					80.610
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
Cemento	Kg	415.250	0.21	87.203	
Arena	m3	0.755	13.50	10.193	
Ripio	m3	1.300	13.50	17.550	
Agua	Lt	302.000	0.00	0.060	
Varilla diam=16mm para escalanos	u	3.000	2.25	6.750	
SUBTOTAL O				121.756	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)					218.551
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20.00%					43.710
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					262.261
VALOR OFERTADO					262.26

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Abril 2015.

ELABORADO POR :

EGDA. JANETH A. MEDINA M.

ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR "SIGSIPAMBA" DEL CANTÓN AMBATO.

ANÁLISIS DE PRECIOS UINTARIOS

RUBRO :

CONST. POZO DE REVISIÓN 2 - 3 m r=180 kg/cm2 Dp = 1.75

UNIDAD:

u

DETALLE:

18 de 63

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta Manual 5% MO.					4.757
Concretera	0.80	3.00	2.40	4.571	10.970
Vibrador	0.80	3.00	2.40	4.571	10.970
Encofrado Metálico para pozo	3.00	2.50	7.50	4.571	34.283
SUBTOTAL M					60.980
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
ESTRUC OCUP E2	5.00	3.18	15.90	4.571	72.679
ESTRUC OCUP D2	1.00	3.22	3.22	4.571	14.719
ESTRUC OCUP C2	0.50	3.39	1.70	4.571	7.748
SUBTOTAL N					95.146
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
Cemento	Kg	605.000	0.21	127.050	
Arena	m3	1.100	13.50	14.850	
Ripio	m3	1.892	13.50	25.542	
Agua	Lt	440.000	0.00	0.088	
Varilla diam=16mm para escalanos	u	6.000	2.25	13.500	
SUBTOTAL O				181.030	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)					337.156
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20.00%					67.431
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					404.587
VALOR OFERTADO					404.59

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Abril 2015.

ELABORADO POR :

EGDA. JANETH A. MEDINA M.

ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR "SIGSIPAMBA" DEL CANTÓN AMBATO.

ANÁLISIS DE PRECIOS UINTARIOS

RUBRO :

CONST. POZO DE REVISIÓN 3 - 4 m Γ =180 kg/cm² Dp = 1.75

UNIDAD:

u

DETALLE:

19 de 63

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta Manual 5% MO.					6.211
Concretera	0.80	3.00	2.40	4.571	10.970
Vibrador	0.80	3.00	2.40	4.571	10.970
Encofrado Metálico para pozo	4.00	2.50	10.00	4.571	45.710
SUBTOTAL M					73.861
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
ESTRUC OCUP E2	7.00	3.18	22.26	4.571	101.750
ESTRUC OCUP D2	1.00	3.22	3.22	4.571	14.719
ESTRUC OCUP C2	0.50	3.39	1.70	4.571	7.748
SUBTOTAL N					124.217
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
Cemento	Kg	794.750	0.21	166.898	
Arena	m ³	1.445	13.50	19.508	
Ripio	m ³	2.485	13.50	33.548	
Agua	Lt	578.000	0.00	0.116	
Varilla diam=16mm para escalanos	u	8.000	2.25	18.000	
SUBTOTAL O				238.070	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)				436.148	
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20.00%				87.230	
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO				523.378	
VALOR OFERTADO				523.38	

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Abril 2015.

ELABORADO POR :

EGDA. JANETH A. MEDINA M.

ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR "SIGSIPAMBA" DEL CANTÓN AMBATO.

ANÁLISIS DE PRECIOS UINTARIOS

RUBRO :

CONST. POZO DE REVISIÓN 4 - 5 m Γ =180 kg/cm² Dp = 1.75

UNIDAD:

u

DETALLE:

20 de 63

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta Manual 5% MO.					10.572
Concretera	0.80	3.00	2.40	4.571	10.970
Vibrador	0.80	3.00	2.40	4.571	10.970
Encofrado Metálico para pozo	5.00	2.50	12.50	4.571	57.138
SUBTOTAL M					89.650
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
ESTRUC OCUP E2	13.00	3.18	41.34	4.571	188.965
ESTRUC OCUP D2	1.00	3.22	3.22	4.571	14.719
ESTRUC OCUP C2	0.50	3.39	1.70	4.571	7.748
SUBTOTAL N					211.432
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
Cemento	Kg	1499.000	0.21	314.790	
Arena	m ³	2.730	13.50	36.855	
Ripio	m ³	4.690	13.50	63.315	
Agua	Lt	1090.000	0.00	0.218	
Varilla diam=16mm para escalanos	u	9.000	2.25	20.250	
SUBTOTAL O				435.428	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)					736.510
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20.00%					147.302
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					883.812
VALOR OFERTADO					883.81

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Abril 2015.

ELABORADO POR :

EGDA. JANETH A. MEDINA M.

ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR "SIGSIPAMBA" DEL CANTÓN AMBATO.

ANÁLISIS DE PRECIOS UINTARIOS

RUBRO :

CONST. POZO DE REVISIÓN 5 - 6 m r=180 kg/cm2 Dp = 1.75

UNIDAD:

u

DETALLE:

21 de 63

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta Manual 5% MO.					12.752
Concretera	0.80	3.00	2.40	4.571	10.970
Vibrador	0.80	3.00	2.40	4.571	10.970
Encofrado Metálico para pozo	6.00	2.50	15.00	4.571	68.565
SUBTOTAL M					103.257
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
ESTRUC OCUP E2	16.00	3.18	50.88	4.571	232.572
ESTRUC OCUP D2	1.00	3.22	3.22	4.571	14.719
ESTRUC OCUP C2	0.50	3.39	1.70	4.571	7.748
SUBTOTAL N					255.039
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
Cemento	Kg	1779.000	0.21	373.590	
Arena	m3	2.230	13.50	30.105	
Ripio	m3	5.560	13.50	75.060	
Agua	Lt	1294.000	0.00	0.259	
Varilla diam=16mm para escalanos	u	11.000	2.25	24.750	
SUBTOTAL O				503.764	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)					862.060
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20.00%					172.412
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1034.472
VALOR OFERTADO					1034.47

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Abril 2015.

ELABORADO POR :

EGDA. JANETH A. MEDINA M.

ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR "SIGSIPAMBA" DEL CANTÓN AMBATO.

ANÁLISIS DE PRECIOS UINTARIOS

RUBRO :

CONST. POZO DE REVISIÓN 6 - o mas f'c=180 kg/cm2 Dp = 1.75

UNIDAD:

u

DETALLE:

22 de 63

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta Manual 5% MO.					14.206
Concretera	0.80	3.00	2.40	4.571	10.970
Vibrador	0.80	3.00	2.40	4.571	10.970
Encofrado Metálico para pozo	7.00	2.50	17.50	4.571	79.993
SUBTOTAL M					116.139
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
ESTRUC OCUP E2	18.00	3.18	57.24	4.571	261.644
ESTRUC OCUP D2	1.00	3.22	3.22	4.571	14.719
ESTRUC OCUP C2	0.50	3.39	1.70	4.571	7.748
SUBTOTAL N					284.111
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
Cemento	Kg	2059.750	0.21	432.548	
Arena	m3	3.745	13.50	50.558	
Ripio	m3	6.441	13.50	86.954	
Agua	Lt	1498.000	0.00	0.300	
Varilla diam=16mm para escalanos	u	13.000	2.25	29.250	
SUBTOTAL O				599.610	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)					999.860
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20.00%					199.972
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1199.832
VALOR OFERTADO					1199.83

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Abril 2015.

ELABORADO POR :

EGDA. JANETH A. MEDINA M.

ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR "SIGSIPAMBA" DEL CANTÓN AMBATO.

ANÁLISIS DE PRECIOS UINTARIOS

RUBRO :

S.C. TAPAS FUNDICIÓN NODULAR POZOS REV. INCL. CERCO

UNIDAD:

u

DETALLE:

23 de 63

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta Manual 5% MO.					0.853
SUBTOTAL M					0.853
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
ESTRUC OCUP E2	1.00	3.18	3.18	2.667	8.481
ESTRUC OCUP D2	1.00	3.22	3.22	2.667	8.588
SUBTOTAL N					17.069
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
Arena	m3	0.050	13.50	0.675	
Ripio	m3	0.030	13.50	0.405	
Cemento	Kg	10.000	0.21	2.100	
Agua	Lt	0.040	0.00	0.000	
Tapa y cerco ductil	u	1.000	450.00	450.000	
SUBTOTAL O				453.180	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)					471.102
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20.00%					94.220
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					565.322
VALOR OFERTADO					565.32

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Abril 2015.

ELABORADO POR :

EGDA. JANETH A. MEDINA M.

ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR "SIGSIPAMBA" DEL CANTÓN AMBATO.

ANÁLISIS DE PRECIOS UINTARIOS

RUBRO :

RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20 cm.MAX.

UNIDAD:

M3

DETALLE:

24 de 63

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta Manual 5% MO.					0.089
Vibro compactador	1.00	4.38	4.38	0.186	0.815
SUBTOTAL M					0.904
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
ESTRUC OCUP E2	2.00	3.18	6.36	0.186	1.183
ESTRUC OCUP D2	1.00	3.22	3.22	0.186	0.599
SUBTOTAL N					1.782
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL O					0.000
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)					2.686
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20.00%					0.537
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3.223
VALOR OFERTADO					3.22

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Abril 2015.

ELABORADO POR :

EGDA. JANETH A. MEDINA M.

ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR "SIGSIPAMBA" DEL CANTÓN AMBATO.

ANÁLISIS DE PRECIOS UINTARIOS

RUBRO :

DESALOJO DE MATERIAL A 4KM (CARGADO MANUAL)

UNIDAD:

M3

DETALLE:

25 de 63

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta Manual 5% MO.					0.070
Volqueta de 8m3	1.00	25.00	25.00	0.127	3.175
SUBTOTAL M					3.245
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
ESTRUC OCUP E2	2.00	3.18	6.36	0.127	0.808
CHOFER TIPO E	1.00	4.67	4.67	0.127	0.593
SUBTOTAL N					1.401
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL O					0.000
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)					4.646
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20.00%					0.929
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					5.575
VALOR OFERTADO					5,58

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Abril 2015.

NOMBRE DEL CONSULTOR : EGDA. JANETH A. MEDINA M.

ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR "SIGSIPAMBA" DEL CANTÓN AMBATO.

ANÁLISIS DE PRECIOS UINTARIOS

RUBRO :

ENTIBADO DE ZANJA

UNIDAD:

M2

DETALLE:

26 de 63

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta Manual 5% MO.					0.153
SUBTOTAL M					0.153
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
ESTRUC OCUP E2	2.00	3.18	6.36	0.320	2.035
ESTRUC OCUP D2	1.00	3.22	3.22	0.320	1.030
SUBTOTAL N					3.065
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
Pingos	u	0.100	1.35	0.135	
Tabla de Encofrado	u	2.500	2.55	6.375	
Clavos	Kg	0.100	1.80	0.180	
SUBTOTAL O				6.690	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)					9.908
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20.00%					1.982
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					11.890
VALOR OFERTADO					11.89

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Abril 2015.

NOMBRE DEL CONSULTOR : EGDA. JANETH A. MEDINA M.

ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR "SIGSIPAMBA" DEL CANTÓN AMBATO.

ANÁLISIS DE PRECIOS UINTARIOS

RUBRO :

SALTOS DE DESVÍO DIÁMETRO 160mm

UNIDAD:

M

DETALLE:

27 de 63

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta Manual 5% MO.					0.501
Concretera	0.60	3.00	1.80	0.889	1.600
Vibrador	0.60	3.00	1.80	0.889	1.600
SUBTOTAL M					3.701
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
ESTRUC OCUP E2	2.00	3.18	6.36	0.889	5.654
ESTRUC OCUP D2	1.00	3.22	3.22	0.889	2.863
ESTRUC OCUP C2	0.50	3.39	1.70	0.889	1.507
SUBTOTAL N					10.024
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
Cemento	Kg	40.000	0.21	8.400	
Arena	m3	0.080	13.50	1.080	
Ripio	m3	0.150	13.50	2.025	
Agua	Lt	20.800	0.00	0.004	
Ladrillo tipo chambo	u	2.000	0.21	0.420	
Tubería PVC Nf d = 160 mm S6	u	1.500	12.00	18.000	
Tee PVC d = 160 mm	u	1.000	19.65	19.650	
Codo PVC d = 160 mm	u	1.000	20.63	20.630	
SUBTOTAL O				70.209	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)					83.934
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20.00%					16.787
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					100.721
VALOR OFERTADO					100.72

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Abril 2015.

NOMBRE DEL CONSULTOR : EGDA. JANETH A. MEDINA M.

ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR "SIGSIPAMBA" DEL CANTÓN AMBATO.

ANÁLISIS DE PRECIOS UINTARIOS

RUBRO :

S.C. TUBERÍA PVC D=160mm SANITARIA TIPO B

UNIDAD:

M

DETALLE:

28 de 63

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta Manual 5% MO.					0.128
SUBTOTAL M					0.128
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
ESTRUC OCUP E2	2.00	3.18	6.36	0.267	1.698
ESTRUC OCUP D2	1.00	3.22	3.22	0.267	0.860
SUBTOTAL N					2.558
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
Tubería PVC Nf d = 160 mm S6	u	1.000	12.00	12.000	
Anillo de caucho nf d=160mm	u	0.170	7.50	1.275	
SUBTOTAL O				13.275	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)					15.961
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20.00%					3.192
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					19.153
VALOR OFERTADO					19.15

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Abril 2015.

NOMBRE DEL CONSULTOR : EGDA. JANETH A. MEDINA M.

ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR "SIGSIPAMBA" DEL CANTÓN AMBATO.

ANÁLISIS DE PRECIOS UINTARIOS

RUBRO :

S.C. SILLA YEE PVC D=250*160 mm

UNIDAD:

u

DETALLE:

29 de 63

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta Manual 5% MO.					0.258
SUBTOTAL M					0.258
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
ESTRUC OCUP D2	1.00	3.22	3.22	1.600	5.152
SUBTOTAL N					5.152
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
Silla Yee d = 250 x 160 mm	u	1.000	24.00	24.000	
Adhesivo	cm3	25.000	0.02	0.575	
SUBTOTAL O				24.575	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)					29.985
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20.00%					5.997
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					35.982
VALOR OFERTADO					35.98

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Abril 2015.

NOMBRE DEL CONSULTOR : EGDA. JANETH A. MEDINA M.

ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR "SIGSIPAMBA" DEL CANTÓN AMBATO.

ANÁLISIS DE PRECIOS UINTARIOS

RUBRO :

CONST. CAJA DE REVISIÓN h=1.00m f'c=180 Kg/cm2 INCLU. TAPA.

UNIDAD:

u

DETALLE:

30 de 63

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta Manual 5% MO.					1.707
Concretera	0.50	3.00	1.50	5.333	8.000
Vibrador	0.50	3.00	1.50	5.333	8.000
SUBTOTAL M					17.707
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
ESTRUC OCUP E2	1.00	3.18	3.18	5.333	16.959
ESTRUC OCUP D2	1.00	3.22	3.22	5.333	17.172
SUBTOTAL N					34.131
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
Cemento	Kg	150.000	0.21	31.500	
Arena	m3	0.380	13.50	5.130	
Ripio	m3	0.460	13.50	6.210	
Agua	Lt	110.000	0.00	0.022	
Acero de Refuerzo	Kg	15.000	1.41	21.150	
Alambre # 18	Kg	0.250	2.33	0.583	
Tabla de Encofrado	u	1.000	2.55	2.550	
SUBTOTAL O				67.145	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)					118.983
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20.00%					23.797
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					142.780
VALOR OFERTADO					142.78

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Abril 2015.

NOMBRE DEL CONSULTOR : EGDA. JANETH A. MEDINA M.

ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR "SIGSIPAMBA" DEL CANTÓN AMBATO.

ANÁLISIS DE PRECIOS UINTARIOS

RUBRO :

S.C. CODO 90° PVC SANITARIO D=160mm

UNIDAD:

u

DETALLE:

31 de 63

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta Manual 5% MO.					0.129
SUBTOTAL M					0.129
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
ESTRUC OCUP D2	1.00	3.22	3.22	0.800	2.576
SUBTOTAL N					2.576
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
Codo PVC d = 160 mm	u	1.000	20.63	20.630	
Adhesivo	cm3	25.000	0.02	0.575	
SUBTOTAL O				21.205	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)					23.910
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20.00%					4.782
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					28.692
VALOR OFERTADO					28.69

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Abril 2015.

NOMBRE DEL CONSULTOR : EGDA. JANETH A. MEDINA M.

ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR "SIGSIPAMBA" DEL CANTÓN AMBATO.

ANÁLISIS DE PRECIOS UINTARIOS

RUBRO :

REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE ESTRUCTURAS

UNIDAD:

M2

DETALLE:

32 de 63

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta Manual 5% MO.					0.057
Estación Total + Accesorios	1.00	5.00	5.00	0.114	0.570
SUBTOTAL M					0.627
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
TOPÓGRAFO 1	1.00	3.57	3.57	0.114	0.407
ESTRUC OCUP D2	2.00	3.22	6.44	0.114	0.734
SUBTOTAL N					1.141
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
Estacas de Madera	u	1.000	0.30	0.300	
Pintura Esmalte para referenciar	gal	0.001	18.00	0.018	
Piola	rollo	0.100	1.50	0.150	
SUBTOTAL O				0.468	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)					2.236
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20.00%					0.447
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2.683
VALOR OFERTADO					2.68

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Abril 2015.

NOMBRE DEL CONSULTOR : EGDA. JANETH A. MEDINA M.

ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR "SIGSIPAMBA" DEL CANTÓN AMBATO.

ANÁLISIS DE PRECIOS UINTARIOS

RUBRO :

DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO

UNIDAD:

M2

DETALLE:

33 de 63

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta Manual 5% MO.					0.012
SUBTOTAL M					0.012
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
ESTRUC OCUP E2	2.00	3.18	6.36	0.025	0.159
ESTRUC OCUP D2	1.00	3.22	3.22	0.025	0.081
SUBTOTAL N					0.240
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL O					0.000
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)					0.252
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20.00%					0.050
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0.302
VALOR OFERTADO					0.30

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Abril 2015.

NOMBRE DEL CONSULTOR : EGDA. JANETH A. MEDINA M.

ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR "SIGSIPAMBA" DEL CANTÓN AMBATO.

ANÁLISIS DE PRECIOS UINTARIOS

RUBRO :

EXCAVACIÓN MANUAL PARA ESTRUCTURAS INCLUYE DESALOJO A 6 MTS

UNIDAD:

M3

DETALLE:

34 de 63

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta Manual 5% MO.					0.958
SUBTOTAL M					0.958
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
ESTRUC OCUP E2	2.00	3.18	6.36	2.000	12.720
ESTRUC OCUP D2	1.00	3.22	3.22	2.000	6.440
SUBTOTAL N					19.160
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL O					0.000
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)					20.118
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20.00%					4.024
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					24.142
VALOR OFERTADO					24.14

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Abril 2015.

NOMBRE DEL CONSULTOR : EGDA. JANETH A. MEDINA M.

ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR "SIGSIPAMBA" DEL CANTÓN AMBATO.

ANÁLISIS DE PRECIOS UINTARIOS

RUBRO :

REPLANTILLO HS F'C = 180 KG/CM2

UNIDAD:

M3

DETALLE:

35 de 63

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta Manual 5% MO.					1.383
Concretera	0.50	3.00	1.50	3.077	4.616
Vibrador	0.50	3.00	1.50	3.077	4.616
SUBTOTAL M					10.615
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
ESTRUC OCUP E2	2.00	3.18	6.36	3.077	19.570
ESTRUC OCUP D2	0.50	3.22	1.61	3.077	4.954
ESTRUC OCUP C2	0.30	3.39	1.02	3.077	3.129
SUBTOTAL N					27.653
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
Cemento	Kg	325.000	0.21	68.250	
Arena	m3	0.600	13.50	8.100	
Ripio	m3	0.800	13.50	10.800	
Agua	Lt	22.000	0.00	0.004	
SUBTOTAL O				87.154	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)					125.422
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20.00%					25.084
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					150.506
VALOR OFERTADO					150.51

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Abril 2015.

NOMBRE DEL CONSULTOR : EGDA. JANETH A. MEDINA M.

ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR "SIGSIPAMBA" DEL CANTÓN AMBATO.

ANÁLISIS DE PRECIOS UINTARIOS

RUBRO :

PLINTOS DE H.S. f'c=210 Kg/cm2

UNIDAD:

M3

DETALLE:

36 de 63

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta Manual 5% MO.					3.595
Concretera	0.80	3.00	2.40	8.000	19.200
Vibrador	0.50	3.00	1.50	8.000	12.000
SUBTOTAL M					34.795
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
ESTRUC OCUP E2	2.00	3.18	6.36	8.000	50.880
ESTRUC OCUP D2	0.50	3.22	1.61	8.000	12.880
ESTRUC OCUP C2	0.30	3.39	1.02	8.000	8.136
SUBTOTAL N					71.896
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
Cemento	Kg	360.000	0.21	75.600	
Arena	m3	0.600	13.50	8.100	
Ripio	m3	0.800	13.50	10.800	
Agua	Lt	22.000	0.00	0.004	
SUBTOTAL O				94.504	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)					201.195
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20.00%					40.239
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					241.434
VALOR OFERTADO					241.43

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Abril 2015.

NOMBRE DEL CONSULTOR : EGDA. JANETH A. MEDINA M.

ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR "SIGSIPAMBA" DEL CANTÓN AMBATO.

ANÁLISIS DE PRECIOS UINTARIOS

RUBRO :

HORMIGÓN SIMPLE F' C = 210 KG/CM2 INC. TRANSPORTE ,ENCOFRADO-DESENCOFR./UNIDAD:

M3

DETALLE:

37 de 63

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta Manual 5% MO.					1.198
Concretera	0.80	3.00	2.40	2.667	6.401
Vibrador	0.50	3.00	1.50	2.667	4.001
SUBTOTAL M					11.600
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
ESTRUC OCUP E2	2.00	3.18	6.36	2.667	16.962
ESTRUC OCUP D2	0.50	3.22	1.61	2.667	4.294
ESTRUC OCUP C2	0.30	3.39	1.02	2.667	2.712
SUBTOTAL N					23.968
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
Cemento	Kg	355.000	0.21	74.550	
Arena	m3	0.600	13.50	8.100	
Ripio	m3	0.800	13.50	10.800	
Agua	Lt	22.000	0.00	0.004	
Pingos de Eucalipto	u	1.000	1.5000	1.500	
Alfajías eucalipto 6x6x250 cm	u	4.800	3.00	14.400	
Clavos	Kg	0.010	1.20	0.012	
Tablero contrachapado 12mm	u	1.736	27.00	46.872	
SUBTOTAL O				156.238	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)					191.806
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20.00%					38.361
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					230.167
VALOR OFERTADO					230.17

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Abril 2015.

NOMBRE DEL CONSULTOR : EGDA. JANETH A. MEDINA M.

ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR "SIGSIPAMBA" DEL CANTÓN AMBATO.

ANÁLISIS DE PRECIOS UINTARIOS

RUBRO :

HORMIGÓN CICLÓPEO FC=180 KG/CM2, 60% H.S ,40% PIEDRA.

UNIDAD:

M3

DETALLE:

38 de 63

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta Manual 5% MO.					1.938
Concretera	0.80	3.00	2.40	2.286	5.486
SUBTOTAL M					7.424
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
ESTRUC OCUP E2	4.00	3.18	12.72	2.286	29.078
ESTRUC OCUP D2	1.00	3.22	3.22	2.286	7.361
ESTRUC OCUP C2	0.30	3.39	1.02	2.286	2.325
SUBTOTAL N					38.764
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
Cemento	Kg	180.000	0.21	37.800	
Arena	m3	0.270	13.50	3.645	
Ripio	m3	0.600	13.50	8.100	
Agua	Lt	130.000	0.00	0.026	
Piedra bola	m3	0.400	40.50	16.200	
SUBTOTAL O				65.771	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)					111.959
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20.00%					22.392
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					134.351
VALOR OFERTADO					134.35

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Abril 2015.

NOMBRE DEL CONSULTOR : EGDA. JANETH A. MEDINA M.

ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR "SIGSIPAMBA" DEL CANTÓN AMBATO.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO :

HORMIGÓN CICLÓPEO FC=180 KG/CM2, 60% H.S , 40% PIEDRA PARA MURO INCLUYE UNIDAD:

M3

DETALLE:

39 de 63

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta Manual 5% MO.					1.696
Concretera	0.80	3.00	2.40	2.000	4.800
SUBTOTAL M					6.496
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
ESTRUC OCUP E2	4.00	3.18	12.72	2.000	25.440
ESTRUC OCUP D2	1.00	3.22	3.22	2.000	6.440
ESTRUC OCUP C2	0.30	3.39	1.02	2.000	2.034
SUBTOTAL N					33.914
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
Cemento	Kg	162.000	0.21	34.020	
Arena	m3	0.450	13.50	6.075	
Ripio	m3	0.500	13.50	6.750	
Agua	Lt	0.120	0.00	0.000	
Piedra bola	m3	0.500	40.50	20.250	
Tiras de Eucalipto 2.5x2x250 cm (rústica)	u	2.400	3.60	8.640	
Tabla dura de encofrado de 0.20m	u	3.500	5.25	18.375	
Clavos	Kg	0.200	1.20	0.240	
Alambre # 18	Kg	0.200	2.33	0.466	
Pingos de Eucalipto	u	2.000	1.50	3.000	
SUBTOTAL O				97.816	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)					138.226
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20.00%					27.645
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					165.871
VALOR OFERTADO					165.87

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Abril 2015.

NOMBRE DEL CONSULTOR : EGDA. JANETH A. MEDINA M.

ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR "SIGSIPAMBA" DEL CANTÓN AMBATO.

ANÁLISIS DE PRECIOS UINTARIOS

RUBRO :

CADENAS DE HORMIGÓN SIMPLE F'c = 210 kg/cm²

UNIDAD:

M3

DETALLE:

40 de 63

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta Manual 5% MO.					2.120
Concretera	0.80	3.00	2.40	2.500	6.000
Vibrador	0.80	3.00	2.40	2.500	6.000
SUBTOTAL M					14.120
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
ESTRUC OCUP E2	4.00	3.18	12.72	2.500	31.800
ESTRUC OCUP D2	1.00	3.22	3.22	2.500	8.050
ESTRUC OCUP C2	0.30	3.39	1.02	2.500	2.543
SUBTOTAL N					42.393
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
Cemento	Kg	355.000	0.21	74.550	
Arena	m3	0.600	13.50	8.100	
Ripio	m3	0.800	13.50	10.800	
Agua	Lt	22.000	0.00	0.004	
Aditivo para hormigones	Kg	1.000	1.41	1.410	
Tabla de Encofrado	u	1.000	2.55	2.550	
Tira de madera e=4cm	u	1.000	1.13	1.130	
Pingos de Eucalipto	u	0.500	1.50	0.750	
Clavos	Kg	0.100	1.20	0.120	
Aceite quemado encofrado de madera	gal	0.040	0.38	0.015	
Tablero contrachapado 12mm	u	0.350	27.00	9.450	
SUBTOTAL O				108.879	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)					165.392
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20.00%					33.078
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					198.470
VALOR OFERTADO					198.47

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Abril 2015.

NOMBRE DEL CONSULTOR : EGDA. JANETH A. MEDINA M.

ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR "SIGSIPAMBA" DEL CANTÓN AMBATO.

ANÁLISIS DE PRECIOS UINTARIOS

RUBRO :

COLUMNAS DE HORMIGÓN SIMPLE F'c = 210 Kg/cm2

UNIDAD:

M3

DETALLE:

41 de 63

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta Manual 5% MO.					2.685
Concretera	0.80	3.00	2.40	2.667	6.401
Vibrador	0.80	3.00	2.40	2.667	6.401
SUBTOTAL M					15.487
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
ESTRUC OCUP E2	5.00	3.18	15.90	2.667	42.405
ESTRUC OCUP D2	1.00	3.22	3.22	2.667	8.588
ESTRUC OCUP C2	0.30	3.39	1.02	2.667	2.712
SUBTOTAL N					53.705
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
Cemento	Kg	355.000	0.21	74.550	
Arena	m3	0.600	13.50	8.100	
Ripio	m3	0.800	13.50	10.800	
Agua	Lt	22.000	0.00	0.004	
Aditivo para hormigones	Kg	1.000	1.41	1.410	
Tabla de Encofrado	u	1.000	2.55	2.550	
Tira de madera e=4cm	u	1.000	1.13	1.130	
Pingos de Eucalipto	u	0.500	1.50	0.750	
Clavos	Kg	0.100	1.20	0.120	
Aceite quemado encofrado de madera	gal	0.040	0.38	0.015	
Tablero contrachapado 12mm	u	0.350	27.00	9.450	
SUBTOTAL O				108.879	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)					178.071
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20.00%					35.614
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					213.685
VALOR OFERTADO					213.69

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Abril 2015.

NOMBRE DEL CONSULTOR : EGDA. JANETH A. MEDINA M.

ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR "SIGSIPAMBA" DEL CANTÓN AMBATO.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO :

CONTRAPISO DE HORMIGÓN SIMPLE F'c=180 Kg/cm² incluye empedrado

UNIDAD:

M2

DETALLE:

42 de 63

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta Manual 5% MO.					0.081
Concretera	0.80	3.00	2.40	0.080	0.192
Vibrador	0.80	3.00	2.40	0.080	0.192
Vibro compactador	0.50	4.38	2.19	0.080	0.175
SUBTOTAL M					0.640
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
ESTRUC OCUP E2	5.00	3.18	15.90	0.080	1.272
ESTRUC OCUP D2	1.00	3.22	3.22	0.080	0.258
ESTRUC OCUP C2	0.30	3.39	1.02	0.080	0.081
SUBTOTAL N					1.611
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
Cemento	Kg	25.500	0.21	5.355	
Arena	m3	0.050	13.50	0.675	
Ripio	m3	0.080	13.50	1.080	
Agua	Lt	2.000	0.00	0.000	
Piedra bola	m3	0.150	40.50	6.075	
SUBTOTAL O				13.185	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)					15.436
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20.00%					3.087
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					18.523
VALOR OFERTADO					18.52

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Abril 2015.

NOMBRE DEL CONSULTOR : EGDA. JANETH A. MEDINA M.

ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR "SIGSIPAMBA" DEL CANTÓN AMBATO.

ANÁLISIS DE PRECIOS UINTARIOS

RUBRO :

S.C. ACERO DE REFUERZO FY = 4200 KG/CM2 INC. TRANSPORTE

UNIDAD:

Kg

DETALLE:

43 de 63

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta Manual 5% MO.					0.035
Cizalla	0.80	1.88	1.50	0.073	0.110
SUBTOTAL M					0.145
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
ESTRUC OCUP E2	2.00	3.18	6.36	0.073	0.464
ESTRUC OCUP D2	1.00	3.22	3.22	0.073	0.235
SUBTOTAL N					0.699
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
Hierro fy=4200 kg/cm2 D=10-16mm	Kg	1.020	1.55	1.581	
Alambre # 18	Kg	0.050	2.33	0.117	
SUBTOTAL O				1.698	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)					2.542
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20.00%					0.508
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3.050
VALOR OFERTADO					3.05

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Abril 2015.

NOMBRE DEL CONSULTOR : EGDA. JANETH A. MEDINA M.

ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR "SIGSIPAMBA" DEL CANTÓN AMBATO.

ANÁLISIS DE PRECIOS UINTARIOS

RUBRO :

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE GEOMEMBRANA 1000 micras PVC

UNIDAD:

M2

DETALLE:

44 de 63

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta Manual 5% MO.					0.019
Máquina termo sellado fucionadora para generador	1.00	1.00	1.00	0.040	0.040
Generador Eléctrico	1.00	30.00	30.00	0.040	1.200
SUBTOTAL M					1.259
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
ESTRUC OCUP E2	2.00	3.18	6.36	0.040	0.254
ESTRUC OCUP D2	1.00	3.22	3.22	0.040	0.129
SUBTOTAL N					0.383
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
Geomembrana 1000 micras PVC	m2	1.020	8.25	8.415	
SUBTOTAL O				8.415	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)					10.057
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20.00%					2.011
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					12.068
VALOR OFERTADO					12.07

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Abril 2015.

NOMBRE DEL CONSULTOR : EGDA. JANETH A. MEDINA M.

ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR "SIGSIPAMBA" DEL CANTÓN AMBATO.

ANÁLISIS DE PRECIOS UINTARIOS

RUBRO :

S.C. MALLA ELECTROSOLDADA 4. 10 (INC. ALAMBRE Nº 18)

UNIDAD:

M2

DETALLE:

45 de 63

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta Manual 5% MO.					0.029
Amoladora	1.00	0.25	0.25	0.089	0.022
SUBTOTAL M					0.051
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
ESTRUC OCUP E2	1.00	3.18	3.18	0.089	0.283
ESTRUC OCUP D2	1.00	3.22	3.22	0.089	0.287
SUBTOTAL N					0.570
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
Malla armex R-196(10x10x5)	m2	1.070	3.86	4.130	
Alambre # 18	Kg	0.320	2.33	0.746	
SUBTOTAL O				4.876	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)					5.497
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20.00%					1.099
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					6.596
VALOR OFERTADO					6.60

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Abril 2015.

NOMBRE DEL CONSULTOR : EGDA. JANETH A. MEDINA M.

ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR "SIGSIPAMBA" DEL CANTÓN AMBATO.

ANÁLISIS DE PRECIOS UINTARIOS

RUBRO :

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CINTA PVC

UNIDAD:

ML

DETALLE:

46 de 63

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta Manual 5% MO.					0.064
SUBTOTAL M					0.064
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
ESTRUC OCUP E2	1.00	3.18	3.18	0.200	0.636
ESTRUC OCUP D2	1.00	3.22	3.22	0.200	0.644
SUBTOTAL N					1.280
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
Junta Adiband PVC a=18cm	ml	1.000	13.80	13.800	
Alambre # 18	Kg	0.001	2.33	0.002	
SUBTOTAL O				13.802	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)					15.146
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20.00%					3.029
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					18.175
VALOR OFERTADO					18.18

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Abril 2015.

NOMBRE DEL CONSULTOR : EGDA. JANETH A. MEDINA M.

ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR "SIGSIPAMBA" DEL CANTÓN AMBATO.

ANÁLISIS DE PRECIOS UINTARIOS

RUBRO :

ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

UNIDAD:

M2

DETALLE:

47 de 63

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta Manual 5% MO.					0.319
Amoladora	1.00	0.25	0.25	0.400	0.100
Andamios incluye tablas de apoyo	1.00	0.50	0.50	0.400	0.200
SUBTOTAL M					0.619
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
ESTRUC OCUP E2	4.00	3.18	12.72	0.400	5.088
ESTRUC OCUP D2	1.00	3.22	3.22	0.400	1.288
SUBTOTAL N					6.376
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
Pingos de Eucalipto	u	1.000	1.50	1.500	
Tablero contrachapado 12mm	u	0.347	27.00	9.369	
Tira de madera e=4cm	u	1.364	1.13	1.541	
Clavos	Kg	0.070	1.20	0.084	
Aceite quemado encofrado de madera	gal	0.100	0.38	0.038	
SUBTOTAL O				12.532	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)					19.527
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20.00%					3.905
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					23.432
VALOR OFERTADO					23.43

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Abril 2015.

NOMBRE DEL CONSULTOR : EGDA. JANETH A. MEDINA M.

ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR "SIGSIPAMBA" DEL CANTÓN AMBATO.

ANÁLISIS DE PRECIOS UINTARIOS

RUBRO :

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN ACCESORIOS L.A. 300 mm (CODO - PASAMURO - ETC) UNIDAD:

U

DETALLE:

48 de 62

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta Manual 5% MO.					3.832
SUBTOTAL M					3.832
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
ESTRUC OCUP E2	2.00	3.18	6.36	8.000	50.880
ESTRUC OCUP D2	1.00	3.22	3.22	8.000	25.760
SUBTOTAL N					76.640
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
Accesorios L.A. (Codo-Pasamuro, etc)	glob	1.000	750.00	750.000	
SUBTOTAL O				750.000	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)					830.472
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20.00%					166.094
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					996.566
VALOR OFERTADO					996.57

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Abril 2015.

NOMBRE DEL CONSULTOR : EGDA. JANETH A. MEDINA M.

ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR "SIGSIPAMBA" DEL CANTÓN AMBATO.

ANÁLISIS DE PRECIOS UINTARIOS

RUBRO :

MAMPOSTERÍA DE LADRILLO MAMBRON

UNIDAD:

M2

DETALLE:

49 de 63

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta Manual 5% MO.					0.348
SUBTOTAL M					0.348
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
ESTRUC OCUP E2	2.00	3.18	6.36	0.727	4.624
ESTRUC OCUP D2	1.00	3.22	3.22	0.727	2.341
SUBTOTAL N					6.965
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
Ladrillo tipo chambo	u	34.000	0.21	7.140	
Cemento	Kg	12.000	0.21	2.520	
Arena	m3	0.040	13.50	0.540	
Agua	Lt	50.000	0.00	0.010	
SUBTOTAL O				10.210	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)					17.523
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20.00%					3.505
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					21.028
VALOR OFERTADO					21.03

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Abril 2015.

NOMBRE DEL CONSULTOR : EGDA. JANETH A. MEDINA M.

ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR "SIGSIPAMBA" DEL CANTÓN AMBATO.

ANÁLISIS DE PRECIOS UINTARIOS

RUBRO :

CERRAMIENTO DE ALAMBRADO DE PÚAS

UNIDAD:

ML

DETALLE:

50 de 63

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta Manual 5% MO.					0.029
SUBTOTAL M					0.029
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
ESTRUC OCUP E2	1.00	3.18	3.18	0.089	0.283
ESTRUC OCUP D2	1.00	3.22	3.22	0.089	0.287
SUBTOTAL N					0.570
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
Alambre de púa	rollo	0.005	25.50	0.128	
SUBTOTAL O				0.128	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)					0.727
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20.00%					0.145
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0.872
VALOR OFERTADO					0.87

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Abril 2015.

NOMBRE DEL CONSULTOR : EGDA. JANETH A. MEDINA M.

ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR "SIGSIPAMBA" DEL CANTÓN AMBATO.

ANÁLISIS DE PRECIOS UINTARIOS

RUBRO :

TUBERÍA DESAGUE Ø6" (DRENES)

UNIDAD:

ML

DETALLE:

51 de 63

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta Manual 5% MO.					0.117
SUBTOTAL M					0.117
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
ESTRUC OCUP E2	1.00	3.18	3.18	0.364	1.158
ESTRUC OCUP D2	1.00	3.22	3.22	0.364	1.172
SUBTOTAL N					2.330
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
Codo PVC 160 mm x 90° desagüe	u	0.100	11.60	1.160	
Codo PVC 160 mm x 45° desagüe	u	0.100	14.46	1.446	
Tubo PVC 160 mm x 3 m desagüe	u	0.330	32.73	10.801	
Polilimpia	gal	0.010	31.43	0.314	
Polipega	gal	0.010	57.00	0.570	
SUBTOTAL O				14.291	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)					16.738
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20.00%					3.348
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					20.086
VALOR OFERTADO					20.09

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Abril 2015.

NOMBRE DEL CONSULTOR : EGDA. JANETH A. MEDINA M.

ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR "SIGSIPAMBA" DEL CANTÓN AMBATO.

ANÁLISIS DE PRECIOS UINTARIOS

RUBRO :

TUBERÍA DESAGUE Ø4" (DRENES)

UNIDAD:

ML

DETALLE:

52 de 63

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta Manual 5% MO.					0.092
SUBTOTAL M					0.092
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
ESTRUC OCUP E2	1.00	3.18	3.18	0.286	0.909
ESTRUC OCUP D2	1.00	3.22	3.22	0.286	0.921
SUBTOTAL N					1.830
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
Codo PVC 110 mm x 45° desague	u	0.100	3.87	0.387	
Polipega	gal	0.010	57.00	0.570	
Tubo PVC 110 mm x 3 m desague	u	0.330	6.53	2.155	
Polilimpia	gal	0.010	31.43	0.314	
SUBTOTAL O				3.426	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)					5.348
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20.00%					1.070
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					6.418
VALOR OFERTADO					6.42

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Abril 2015.

NOMBRE DEL CONSULTOR : EGDA. JANETH A. MEDINA M.

ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR "SIGSIPAMBA" DEL CANTÓN AMBATO.

ANÁLISIS DE PRECIOS UINTARIOS

RUBRO :

S.C POSTES DE H.A 0.10 m x 0.10 m x 2.0 m

UNIDAD:

u

DETALLE:

53 de 63

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta Manual 5% MO.					0.479
SUBTOTAL M					0.479
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
ESTRUC OCUP E2	2.00	3.18	6.36	1.000	6.360
ESTRUC OCUP D2	1.00	3.22	3.22	1.000	3.220
SUBTOTAL N					9.580
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
Tubo poste hormigon armado	u	1.000	22.50	22.500	
SUBTOTAL O				22.500	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)					32.559
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20.00%					6.512
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					39.071
VALOR OFERTADO					39.07

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Abril 2015.

NOMBRE DEL CONSULTOR : EGDA. JANETH A. MEDINA M.

ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR "SIGSIPAMBA" DEL CANTÓN AMBATO.

ANÁLISIS DE PRECIOS UINTARIOS

RUBRO :

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN ACCESORIOS PVC 250 mm DESAGUE (CODO - ETC)

UNIDAD:

u

DETALLE:

54 de 63

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta Manual 5% MO.					2.560
SUBTOTAL M					2.560
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
ESTRUC OCUP E2	1.00	3.18	3.18	8.000	25.440
ESTRUC OCUP D2	1.00	3.22	3.22	8.000	25.760
SUBTOTAL N					51.200
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
Accesorios PVC 250 mm. (Codo- etc)	glob	1.000	300.00	300.000	
SUBTOTAL O				300.000	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)					353.760
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20.00%					70.752
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					424.512
VALOR OFERTADO					424.51

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Abril 2015.

NOMBRE DEL CONSULTOR : EGDA. JANETH A. MEDINA M.

ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR "SIGSIPAMBA" DEL CANTÓN AMBATO.

ANÁLISIS DE PRECIOS UINTARIOS

RUBRO :

S.C. PUERTA METÁLICA DE MALLA T. PEATONAL (1X2.1m)

UNIDAD:

u

DETALLE:

55 de 63

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta Manual 5% MO.					3.832
Soldadora Eléctrica	0.50	3.00	1.50	8.000	12.000
SUBTOTAL M					15.832
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
ESTRUC OCUP E2	2.00	3.18	6.36	8.000	50.880
ESTRUC OCUP D2	1.00	3.22	3.22	8.000	25.760
SUBTOTAL N					76.640
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
Puerta Peatonal 1x2.1	u	1.000	270.00	270.000	
Cemento	Kg	30.000	0.21	6.300	
Arena	m3	0.050	13.50	0.675	
SUBTOTAL O				276.975	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)					369.447
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20.00%					73.889
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					443.336
VALOR OFERTADO					443.34

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Abril 2015.

NOMBRE DEL CONSULTOR : EGDA. JANETH A. MEDINA M.

ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR "SIGSIPAMBA" DEL CANTÓN AMBATO.

ANÁLISIS DE PRECIOS UINTARIOS

RUBRO :

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE MATERIAL FILTRANTE

UNIDAD:

M3

DETALLE:

56 de 63

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta Manual 5% MO.					0.213
SUBTOTAL M					0.213
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
ESTRUC OCUP E2	1.00	3.18	3.18	0.667	2.121
ESTRUC OCUP D2	1.00	3.22	3.22	0.667	2.148
SUBTOTAL N					4.269
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
Ripio	m3	1.000	13.50	13.500	
SUBTOTAL O				13.500	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)					17.982
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20.00%					3.596
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					21.578
VALOR OFERTADO					21.58

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Abril 2015.

NOMBRE DEL CONSULTOR : EGDA. JANETH A. MEDINA M.

ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR "SIGSIPAMBA" DEL CANTÓN AMBATO.

ANÁLISIS DE PRECIOS UINTARIOS

RUBRO :

CERRAMIENTO DE MALLA H=2m TUBO HG =2"

UNIDAD:

ML

DETALLE:

57 de 63

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta Manual 5% MO.					0.853
Soldadora Eléctrica	0.10	3.00	0.30	2.667	0.800
Amoladora	1.00	0.25	0.25	2.667	0.667
SUBTOTAL M					2.320
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
ESTRUC OCUP E2	1.00	3.18	3.18	2.667	8.481
ESTRUC OCUP D2	1.00	3.22	3.22	2.667	8.588
SUBTOTAL N					17.069
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
Electrodos E-6011	Kg	1.000	3.47	3.470	
Pintura Esmalte color especific	gal	0.100	18.00	1.800	
Thinner	gal	0.150	7.50	1.125	
Anticorrosivo negro	gal	0.100	18.00	1.800	
Malla triple galvanizada 50/10	m2	1.100	4.50	4.950	
Tubo galvanizado poste d=2"; e=1.5mm, L=6m	u	1.417	25.80	36.559	
Platina 12x3mm peso=1.70 kg	6m	1.417	2.63	3.727	
Plancha tool negra(1/25")(1.22x2.44) (Tapas para tubo)	u	0.050	29.63	1.482	
SUBTOTAL O				54.913	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)					74.302
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20.00%					14.860
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					89.162
VALOR OFERTADO					89.16

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Abril 2015.

NOMBRE DEL CONSULTOR : EGDA. JANETH A. MEDINA M.

ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR "SIGSIPAMBA" DEL CANTÓN AMBATO.

ANÁLISIS DE PRECIOS UINTARIOS

RUBRO :

MEJORAMIENTO DE SUELO CON BASE 3, INCLUYE TRANSPORTE

UNIDAD:

M3

DETALLE:

61 de 63

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta Manual 5% MO.					0.034
Vibro compactador	1.00	4.38	4.38	0.053	0.232
SUBTOTAL M					0.266
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
ESTRUC OCUP E2	3.00	3.18	9.54	0.053	0.506
ESTRUC OCUP D2	1.00	3.22	3.22	0.053	0.171
SUBTOTAL N					0.677
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
Base clase 3	m3	1.200	18.00	21.600	
SUBTOTAL O				21.600	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)					22.543
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20.00%					4.509
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					27.052
VALOR OFERTADO					27.05

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Abril 2015.

NOMBRE DEL CONSULTOR : EGDA. JANETH A. MEDINA M.

ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR "SIGSIPAMBA" DEL CANTÓN AMBATO.

ANÁLISIS DE PRECIOS UINTARIOS

RUBRO :

TAPAS DE HORMIGÓN ARMADO INCLUYE ACERO 12mm EN LOS DOS SENTIDOS

UNIDAD:

M2

DETALLE:

62 de 63

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta Manual 5% MO.					0.848
Concretera	0.80	3.00	2.40	1.600	3.840
Vibrador	0.80	3.00	2.40	1.600	3.840
SUBTOTAL M					8.528
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
ESTRUC OCUP E2	2.00	3.18	6.36	1.600	10.176
ESTRUC OCUP D2	1.00	3.22	3.22	1.600	5.152
ESTRUC OCUP C2	0.30	3.39	1.02	1.600	1.627
SUBTOTAL N					16.955
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
Cemento	Kg	36.500	0.21	7.665	
Arena	m3	0.080	13.50	1.080	
Ripio	m3	0.090	13.50	1.215	
Agua	Lt	26.000	0.00	0.005	
Aditivo para hormigones	Kg	0.050	1.41	0.071	
Tabla de Encofrado	u	1.000	2.55	2.550	
Tira de madera e=4cm	u	0.300	1.13	0.339	
Clavos	Kg	0.200	1.20	0.240	
Aceite quemado encofrado de madera	gal	0.050	0.38	0.019	
Hierro fy=4200 kg/cm2 D=10-16mm	Kg	17.760	1.55	27.528	
SUBTOTAL O				40.712	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)					66.195
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20.00%					13.239
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					79.434
VALOR OFERTADO					79.43

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Abril 2015.

NOMBRE DEL CONSULTOR : EGDA. JANETH A. MEDINA M.

ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR "SIGSIPAMBA" DEL CANTÓN AMBATO.

ANÁLISIS DE PRECIOS UINTARIOS

RUBRO :

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

UNIDAD:

U

DETALLE:

63 de 63

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
Herramienta Manual 5% MO.					0.000
SUBTOTAL M					0.000
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D=C*R
SUBTOTAL N					0.000
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
Aire	u	1.000	120.00	120.000	
Paisaje	u	1.000	50.00	50.000	
Generación de desechos (Suelo)	u	1.000	650.00	650.000	
Emisiones a la atmósfera	u	1.000	1000.00	1000.000	
Agua	u	1.000	130.00	130.000	
Desconocimiento de la población (Social)	u	1.000	750.00	750.000	
Paisaje (Modificación del medio perceptual)	u	1.000	500.00	500.000	
Salud (Social)	u	1.000	1000.00	1000.000	
Seguridad (Social)	u	1.000	1000.00	1000.000	
SUBTOTAL O					5200.000
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTOS DIRECTOS X=(M+N+O+P)					5200.000
INDIRECTOS Y UTILIDAD 20.00%					1040.000
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					6240.000
VALOR OFERTADO					6240.00

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

Ambato, Abril 2015.

CRONOGRAMA VALORADO

ELABORADO POR: EGDA. JANETH A. MEDINA M.

"SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO SIGSPAMBA".

CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS

RUBRO	CANT.	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	TIEMPO EN SEMANAS * DE 7 DIAS *																					
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
RED DE ALCANTARILLADO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES	4.23	190.21	804.59	0.42	0.42	0.4	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42		
DESEMPEDRADO Y REEMPEDRADO CON MATERIAL EXISTENTE	550.00	5.75	3,163.38	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00		
EXCAVACION DE ZANJA EN TIERRA SECO A MANO 0.00 A 2.00m	3,042.00	6.89	20,971.55	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00		
EXCAVACION DE ZANJA EN TIERRA SECO A MANO 2.01 A 4.00m	760.50	10.73	8,161.38	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00		
EXCAVACION DE ZANJA EN TIERRA SECO A MAQUINA 0.00 A 2.00m	760.50	3.04	2,313.44	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00		
EXCAVACION DE ZANJA EN TIERRA SECO A MAQUINA 2.01 A 4.00m	760.50	3.85	2,928.53	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00		
EXCAVACION DE ZANJA EN TIERRA SECO A MAQUINA 4.01 A 6.00m	760.50	4.47	3,396.70	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00		
EXCAVACION DE ZANJA EN TIERRA SECO A MAQUINA MAS DE 6.00m	760.50	4.74	3,602.03	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00		
EXCAVACION DE ZANJA EN CANGAHUA SECO A MANO 0.00 A 2.00m	760.50	14.77	11,234.11	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00		
EXCAVACION DE ZANJA EN CANGAHUA SECO A MANO 2.01 A 4.00m	760.50	27.21	20,691.38	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00		
EXCAVACION DE ZANJA EN CANGAHUA SECO A MAQUINA 0.00 A 2.00m	4,563.00	5.24	23,895.52	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00		
EXCAVACION DE ZANJA EN CANGAHUA SECO A MAQUINA 2.01 A 4.00m	760.50	7.70	5,857.07	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00		
EXCAVACION DE ZANJA EN CANGAHUA SECO A MAQUINA 4.01 A 6.00m	760.50	10.63	8,081.99	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00		
EXCAVACION DE ZANJA EN CANGAHUA SECO A MAQUINA MAS DE 6.00m	760.50	11.86	9,019.23	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00		
CONFORMACION DE COLCHON DE ARENA 0-10cm	3,380.00	2.83	9,555.94	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00		
S.C TUBERIA PVC D=200mm ESTRUCTURADA TIPO B	4,225.00	24.68	104,269.62	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00		
CONST. POZO DE REVISION 0.8 - 2 m f c=180 kg/cm2 Dp = 1.75	49.00	262.26	12,850.80	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00		
CONST. POZO DE REVISION 2 - 3 m f c=180 kg/cm2 Dp = 1.75	38.00	404.59	15,374.31	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00		
CONST. POZO DE REVISION 3 - 4 m f c=180 kg/cm2 Dp = 1.75	18.00	523.38	9,420.80	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00		
CONST. POZO DE REVISION 4 - 5 m f c=180 kg/cm2 Dp = 1.75	8.00	883.81	7,070.50	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00		
CONST. POZO DE REVISION 5 - 6 m f c=180 kg/cm2 Dp = 1.75	5.00	1,034.47	5,172.36	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00		

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

REPLANTEO Y NIVELACIÓN

DEFINICIÓN.-

Replanteo y nivelación es la ubicación de un proyecto en el terreno, en base a los datos que constan en los planos respectivos y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador; como paso previo a la construcción.

ESPECIFICACIONES.-

Todos los trabajos de replanteo y nivelación deben ser realizados con aparatos de precisión y por personal técnico capacitado y experimentado. Se deberá colocar mojones de hormigón perfectamente identificados con la cota y abscisa correspondiente y su número estará de acuerdo a la magnitud de la obra y necesidad de trabajo y/o órdenes del ingeniero fiscalizador.

FORMA DE PAGO.-

El replanteo se medirá en kilómetros (km) para ejes de la red, con aproximación a dos decimales en el caso de zanjas y, por metro cuadrado en el caso de estructuras. El pago se realizará en acuerdo con el proyecto y la cantidad real ejecutada medida en el terreno y aprobada por el ingeniero fiscalizador.

CONCEPTOS DE TRABAJO.-

REPLANTEO Y NIVELACIÓN ESTRUCTURAS	m2
REPLANTEO Y NIVELACIÓN ZANJA	km

DESEMPEDRADO Y REEMPEDRADO CON EL MISMO MATERIAL

DESEMPEDRADO.-

Se entenderá por desempedrado la operación de remover las piedras de la calzada si hubiere necesidad de ello previamente a la excavación de zanjas para la construcción de redes y conexiones de agua potable y/o alcantarillado y su almacenamiento por parte del Contratista.

REEMPEDRADO (CON MATERIAL EXISTENTE)

Este trabajo consistirá en el recubrimiento de la superficie de la vía con una capa de cantos rodados o piedra partida que constituye el material existente del desempedrado, colocados sobre una subrasante adecuadamente terminada, y de acuerdo con lo indicado en los planos y las instrucciones del fiscalizador.

Este trabajo también incluirá la colocación de una capa de asiento de arena y el emporado posterior y la utilización de la piedra obtenida del desempedrado, para reconformar posteriormente en el mismo lugar el empedrado.

El reempedrado se lo realizará con cantos rodados o piedra fracturada. Las piedras deberán tener de 15 a 20 cm de diámetro para las maestras y de 10 a 15 cm para el resto de la calzada, las mismas que serán duras, limpias y no presentarán fisuras.

Una vez asentadas las piedras y rellenadas las juntas, la superficie deberá presentar uniformidad y cumplir con las pendientes, alineaciones y anchos especificados. El fiscalizador efectuará las comprobaciones mediante nivelación y con una regla de 3 m que será colocada longitudinal y transversalmente de acuerdo con los perfiles indicados en los planos. La separación máxima tolerable entre la regla y la superficie empedrada será de 3cm.

Las irregularidades mayores que las admitidas, serán removidas y corregidas, a satisfacción del fiscalizador y a costa del contratista.

La superficie de apoyo deberá hallarse conformada de acuerdo a las cotas, pendiente y ancho determinados, se humedecerá y compactará con pisón manual.

Luego se colocará una capa de arena de aproximadamente 5 cm de espesor en toda la superficie que recibirá el empedrado. Sobre esta capa se asentarán a mano las piedras maestras, que serán las más grandes, para continuar en base a ellos, la colocación del resto del empedrado. Las hileras de maestras se ubicarán en el centro y a los costados del empedrado. La penetración y fijado se conseguirá mediante un pisón de madera.

Los espacios entre las piedras deberán ser rellenos con arena gruesa o polvo de piedra. Este material se esparcirá uniformemente sobre la superficie y se ayudará a su penetración utilizando escobas y el riego de agua.

ESPECIFICACIONES

Cuando el material de los empedrados puede ser utilizado posteriormente en la reconstrucción de los mismos, deberá ser dispuesto a uno de los dos lados de la zanja de forma tal que no sufra deterioro alguno y no interfiera con la prosecución de los trabajos de construcción; en caso contrario deberá ser retirado hasta el banco de desperdicio que señalen el proyecto y/o el Ingeniero Fiscalizador. El cuidado de estos materiales será por cuenta del contratista al igual que su reposición en caso de deterioro o pérdida.

FORMA DE PAGO

Los desempedrados se medirán en m² con aproximación a la décima; el número de m² que se considerarán para fines de pago será el que resulte de multiplicar el ancho señalado en el proyecto, para la excavación, por la longitud de la misma efectivamente realizada.

CONCEPTOS DE TRABAJO

Los desempedrados que ejecute el Constructor de acuerdo con lo señalado en el proyecto, se liquidará de acuerdo con el siguiente concepto de trabajo:

DESEMPEDRADO Y REEMPEDRADO CON EL MISMO MATERIAL

m²

EXCAVACION DE ZANJAS

DEFINICIÓN.-

Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar mamposterías, canales y drenes, elementos estructurales, alojar las tuberías y colectores; incluyendo las operaciones necesarias para: compactar o limpiar el replantillo y los taludes, el retiro del material producto de las excavaciones, y conservar las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.

ESPECIFICACIONES.-

La excavación será efectuada de acuerdo con los datos señalados en los planos, en cuanto a alineaciones pendientes y niveles, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso, aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del Ingeniero Fiscalizador.

El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir el trabajo de los obreros y para ejecutar un buen relleno. En ningún caso, el ancho interior de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50 m, sin entibados: con entibamiento se considerará un ancho de la zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80 m., la profundidad mínima para zanjas de alcantarillado y agua potable será 1.20 m más el diámetro exterior del tubo.

En ningún caso se excavará, tan profundo que la tierra de base de los tubos sea aflojada o removida.

Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes no difiera en más de 5 cm de la sección del proyecto, cuidándose de que esta desviación no se haga en forma sistemática.

La ejecución de los últimos 10 cm de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación posible a la colocación de la tubería o fundición del elemento estructural. Si por exceso de tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de las tuberías, se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, éste será por cuenta de Constructor.

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

Cuando a juicio del Ingeniero Fiscalizador, el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable, se procederá a realizar sobre excavación hasta encontrar terreno conveniente; este material inaceptable se desalojará, y se procederá a reponer hasta el nivel de diseño, con tierra buena, replantillo de grava, piedra triturada o cualquier otro material que a juicio del Ingeniero Fiscalizador sea conveniente.

Si los materiales de fundación natural son aflojados y alterados por culpa del constructor, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado, compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero Fiscalizador, y a costo del contratista.

Cuando los bordes superiores de excavación de las zanjas estén en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares posibles.

Excavación a mano en tierra

Se entenderá por excavación a mano sin clasificar la que se realice en materiales que pueden ser aflojados por los métodos ordinarios, aceptando presencia de fragmentos rocosos cuya dimensión máxima no supere los 5 cm, y el 40% del volumen excavado.

Excavación a mano en conglomerado y roca

Se entenderá por excavación a mano en conglomerado y roca, el trabajo de remover y desalojar fuera de la zanja los materiales, que no pueden ser aflojados por los métodos ordinarios.

Se entenderá por conglomerado la mezcla natural formada de un esqueleto mineral de áridos de diferente granulometría y un ligante, dotada de características de resistencia y cohesión, aceptando la presencia de bloques rocosos cuya dimensión se encuentre entre 5 cm y 60 cm.

Se entenderá por roca todo material mineral sólido que se encuentre en estado natural en grandes masas o fragmento con un volumen mayor de 200 dm³, y que requieren el uso de explosivos y/o equipo especial para su excavación y desalojo.

Cuando haya que extraer de la zanja fragmentos de rocas o de mamposterías, que en sitio formen parte de macizos que no tengan que ser extraídos totalmente para erigir las estructuras, los pedazos que se excaven dentro de los límites presumidos, serán considerados como roca, aunque su volumen sea menor de 200 dm³.

Cuando el fondo de la excavación, o plano de fundación tenga roca, se sobreexcavará una altura conveniente y se colocará replantillo con material adecuado de conformidad con el criterio del Ingeniero Fiscalizador.

Excavación con presencia de agua (fango)

La realización de esta excavación en zanja, se ocasiona por la presencia de aguas cuyo origen puede ser por diversas causas.

Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, siendo necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.

Los métodos y formas de eliminar el agua de las excavaciones, pueden ser tabla-estacados, ataguías, bombeo, drenaje, cunetas y otros.

En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se debe limitar efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua.

Las zanjas se mantendrán secas hasta que las tuberías hayan sido completamente acopladas y en ese estado se conservarán por lo menos seis horas después de colocado el mortero y hormigón.

Excavación a máquina en tierra

Se entenderá por excavación a máquina de zanjas la que se realice según el proyecto para la fundición de elementos estructurales, alojar la tubería o colectores, incluyendo las operaciones necesarias para compactar, limpiar el replantillo y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones y conservación de las excavaciones por el tiempo que se requiera hasta una satisfactoria colocación de la tubería.

Excavación a máquina en tierra, comprenderá la remoción de todo tipo de material (sin clasificar) no incluido en las definiciones de roca, conglomerado y fango.

Excavación a máquina en conglomerado y roca.

Se entenderá por excavación a máquina en conglomerado y roca, el trabajo de romper y desalojar con máquina fuera de la zanja los materiales mencionados.

Se entenderá por conglomerado la mezcla natural formada de un esqueleto mineral de áridos de diferente Granulometría y un ligante, dotada de características de resistencia y cohesión, con la presencia de bloques rocosos cuya dimensión se encuentre entre 5 cm y 60 cm.

Se entenderá por roca todo material mineral sólido que se encuentre en estado natural en grandes masas o fragmentos con un volumen mayor de 200 dm³ y, que requieren el uso de explosivos y/o equipo especial para su excavación y desalojo.

Cuando haya que extraer de la zanja fragmentos de rocas o de mamposterías, que en sitio formen parte de macizos que no tengan que ser extraídos totalmente para erigir las estructuras, los pedazos que se excaven dentro de los límites presumidos, serán considerados como roca, aunque su volumen sea menor de 200 dm³.

Cuando el fondo de la excavación, o plano de fundación tenga roca, se sobreexcavará una altura conveniente y se colocará replantillo adecuado de conformidad con el criterio del Ingeniero Fiscalizador.

Excavación a máquina con presencia de agua (en fango)

La realización de excavación a máquina de zanjas, con presencia de agua, puede ocasionarse por la aparición de aguas provenientes por diversas causas.

Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.

Los métodos y formas de eliminar el agua de las excavaciones, pueden ser tabla-estacados, ataguías, bombeo, drenaje, cunetas y otros.

En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se debe limitar efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua.

Las zanjas se mantendrán secas hasta que las tuberías hayan sido completamente acoplados y en ese estado se conservarán por lo menos seis horas después de colocado el mortero y hormigón.

FORMA DE PAGO.-

La excavación sea a mano o a máquina se medirá en metros cúbicos (m³) con aproximación a la décima, determinándose los volúmenes en la obra según el proyecto y las disposiciones del Fiscalizador. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto sin la autorización debida, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor.

El pago se realizará por el volumen realmente excavado, calculado por franjas en los rangos determinados en esta especificación, más no calculado por la altura total excavada

Se tomarán en cuenta las sobreexcavaciones cuando estas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador.

Los rasanteos de zanjas, conformación y compactación de subrasante, conformación de rasante de vías y la conformación de taludes se medirán en metros cuadrados (m²) con aproximación a la décima.

CONCEPTOS DE TRABAJO.-

5.4.1. Excavación Zanja Tierra Seco A Mano H = 0.00 A 2.80 m	m3
5.4.2. Excavación Zanja Tierra Seco A Mano H = 2.81 A 4.00m	m3
5.4.3. Excavación Zanja Tierra Seco A Mano H = 4.01 A 6.00 m	m3
5.4.4. Excavación En Tierra Seco A Maquina H = 0.00 A 2.80m	m3
5.4.5. Excavación En Tierra Seco A Maquina H = 2.81 A 4.00m	m3
5.4.6. Excavación En Tierra Seco A Maquina H = 4.01 A 6.00m	m3
5.4.7. Excavación Zanja Tierra Seco A Maquina H = más de 6 m	m3
5.4.8. Excavación Zanja en cangahua seco A Mano H = 0.00 A 2.80 m	m3
5.4.9. Excavación Zanja en cangahua Seco A Mano H = 2.81 A 4.00m	m3
5.4.10. Excavación Zanja en cangahua Seco A Mano H = 4.01 A 6.00 m	m3
5.4.11. Excavación en cangahua Seco A Maquina H = 0.00 A 2.80m	m3
5.4.12. Excavación en cangahua Seco A Maquina H = 2.81 A 4.00m	m3
5.4.13. Excavación en cangahua Seco A Maquina H = 4.01 A 6.00m	m3
5.4.14. Excavación Zanja en cangahua Seco A Maquina H = más de 6 m	m3
5.4.15. Excavación Manual Para Estructuras	m3

PROTECCIÓN Y ENTIBAMIENTO

DEFINICIÓN.-

Protección y entibamiento son los trabajos que tienen por objeto evitar la socavación o derrumbamiento de las paredes de la excavación, e impedir o retardar la penetración del agua subterránea, sea en zanjas u otros.

ESPECIFICACIONES.-

El constructor deberá realizar obras de entibado, soporte provisional, bombeo, en aquellos sitios donde se encuentren estratos aluviales sueltos, permeables o deleznable, que no garanticen las condiciones de seguridad en el trabajo. Donde se localizarán viviendas cercanas, se deberán considerar las separaciones y las medidas de soporte provisionales que aseguren la estabilidad de las estructuras.

Protección apuntalada

Las tablas se colocan verticalmente contra las paredes de la excavación y se sostienen en esta posición mediante puntales transversales, que son ajustados en el propio lugar.

El objeto de colocar las tablas contra la pared es sostener la tierra e impedir que el puntal transversal se hunda en ella. El espesor y dimensiones de las tablas, así como el espaciamiento entre los puntales dependerán de las condiciones de la excavación y del criterio de la fiscalización.

Este sistema apuntalado es una medida de precaución, útil en las zanjas relativamente estrechas, con paredes de cangahua, arcilla compacta y otro material cohesivo. No debe usarse cuando la tendencia a la socavación sea pronunciada.

Esta protección es peligrosa en zanjas donde se haya iniciado deslizamientos, pues da una falsa sensación de seguridad.

Protección en esqueleto

Esta protección consiste en tablas verticales, como en el anterior sistema, largueros horizontales que van de tabla a tabla y que sostienen en su posición por travesaños apretados con cuñas, si es que no se dispone de puntales extensibles, roscados y metálicos.

Esta forma de protección se usa en los suelos inseguros que al parecer solo necesitan un ligero sostén, pero que pueden mostrar una cierta tendencia a sufrir socavaciones de imprevisto.

Cuando se advierta el peligro, puede colocarse rápidamente una tabla detrás de los largueros y poner puntales transversales si es necesario. El tamaño de las piezas de madera, espaciamiento y modo de colocación, deben ser idénticos a los de una protección vertical completa, a fin de poder establecer ésta si fuera necesario.

Protección en caja

La protección en caja está formada por tablas horizontales sostenidas contra las paredes de la zanja por piezas verticales, sujetas a su vez por puntales que no se extienden a través de la zanja. Este tipo de protección se usa en el caso de materiales que no sean suficientemente coherentes para permitir el uso de tablonces y en condiciones que no hagan aconsejable el uso de protección vertical, que sobresale sobre el borde de la zanja mientras se está colocando. La protección en caja se va colocando a medida que avanza las excavaciones. La longitud no protegida en cualquier momento no debe ser mayor que la anchura de tres o cuatro tablas.

Protección vertical

Esta protección es el método más completo y seguro de revestimiento con madera.

Consiste en un sistema de largueros y puntales transversales dispuestos de tal modo que sostengan una pared sólida y continua de planchas o tablas verticales, contra los lados de la zanja. Este revestimiento puede hacerse así completamente impermeable al agua, usando tablas machihembradas, tablestacas, láminas de acero, etc.

La armadura de protección debe llevar un puntal transversal en el extremo de cada larguero y otro en el centro.

Si los extremos de los largueros están sujetos por el mismo puntal transversal, cualquier accidente que desplace un larguero, se transmitirá al inmediato y puede causar un desplazamiento continuo a lo largo de la zanja, mientras que un movimiento de un larguero sujeto independientemente de los demás, no tendrá ningún efecto sobre éstos.

FORMA DE PAGO.-

La colocación de entibados será medida en m² del área colocada directamente a la superficie de la tierra, el pago se hará al Constructor con los precios unitarios estipulados en el contrato

CONCEPTOS DE TRABAJO.-

Entibado (Apuntalamiento) Zanja	m ²
Entibado Continuo Pozos	m ²

SUM./INST.TUBERIA ESTRUCTURADA PVC.

DEFINICION.-

Comprende el suministro, instalación y prueba de la tubería plástica UE (Unión Elastomérica), para alcantarillado la cual corresponde a conductos circulares provistos de un empalme adecuado, que garantice la hermeticidad de la unión, para formar en condiciones satisfactorias una tubería continua.

ESPECIFICACIONES.-

La tubería plástica a suministrar deberá cumplir con las siguientes normas:

TUBOS DE PVC RÍGIDO:

NTE INEN 2059: 2010.CUARTA REVISIÓN. "TUBOS DE PVC RÍGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y ACCESORIOS PARA ALCANTARILLADO. REQUISITOS."

Los tubos de PVC deben cumplir con la rigidez anular mínima de 1 kN/m² (Método de ensayo ISO 9 969, de la Norma NTE INEN 2059 : 2010) correspondiente a la definida por la Serie Tubo

El tipo de unión entre tubos o entre tubos y accesorios debe ser por medio de elastómeros.

Las secciones de los tubos perfilados requeridos por la Empresa, de acuerdo a la Norma NTE INEN 2 059:2 010, deben ser de los siguientes tipos:

a) Tipo A1: Tubo de pared estructurada con superficie exterior perfilada e interior lisa, formados con bandas de perfil abierto nervado que se ensambla en circunferencia o en espiral.

Los tubos de PVC con perfil tipo A1 deben cumplir con: 1) los valores de rigidez anular establecidos en la Tabla 1 de la norma NTE INEN 2059: 2010 y, 2) los espesores mínimos de pared interior e₁ indicados en la Tabla 4 de la misma Norma. La rigidez anular no podrá ser compensada con ningún tipo de refuerzo estructural.

b) Tipo A2: Tubo de pared estructurada con superficie exterior e interior lisas formadas con bandas de perfil cerrado que se ensambla en circunferencia o en espiral.

c) Tipo B: Tubo de pared estructurada con superficies exterior corrugada e interior lisa.

La rigidez anular de la tubería se establece en los diseños del proyecto

IMPORTANTE: Los diámetros de los tubos requeridos por la Empresa Pública Metropolitana de Agua y Saneamiento, corresponderán al DNI (Diámetro nominal interno).

El cumplimiento de los requerimientos de Norma se verificará mediante la realización de ensayos de laboratorio.

TUBOS DE POLIETILENO PE:

NORMA NTE INEN 2 360:2 004 "TUBOS DE POLIETILENO (PE) DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA PARA ALCANTARILLADO. REQUISITOS E INSPECCIÓN".

Los tubos de polietileno PE deben cumplir con la rigidez anular mínima de 1 kN/m² (Método de ensayo ISO 9 969, de la Norma NTE INEN 2 360:2 004) correspondiente a la definida por la Serie Tubo 3

Las uniones entre tubos o entre tubos y accesorios de PE deben realizarse por medio de elastómeros.

Las secciones de los tubos perfilados, de acuerdo a la Norma NTE INEN 2 360:2 004, pueden ser de los siguientes tipos:

- a) Tubos de perfil cerrado (PC), Tipo A2.
- b) Tubos de perfil abierto (PA), Tipo B.

La rigidez anular de la tubería se establece en los diseños del proyecto

El cumplimiento de los requerimientos de Norma se verificará mediante la realización de ensayos de laboratorio.

INSTALACIÓN Y PRUEBA DE LA TUBERÍA PLÁSTICA

Corresponde a todas las operaciones que debe realizar el constructor, para instalar la tubería y luego probarla, a satisfacción de la fiscalización.

Entiéndase por tubería de plástica todas aquellas tuberías fabricadas con un material que contiene como ingrediente principal una sustancia orgánica de gran peso molecular. La tubería plástica de uso generalizado, se fabrica de materiales termoplásticos.

Es necesario tomar las precauciones necesarias para evitar daños en las tuberías, durante el transporte y almacenaje.

Las pilas de tubería PVC deberán colocarse sobre una base horizontal durante su almacenamiento, y se la hará de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. La altura de las pilas y en general la forma de almacenamiento será la que recomiende el fabricante.

Debe almacenarse la tubería plástica en los sitios que autorice el Ingeniero Fiscalizador de la Obra, de preferencia bajo cubierta, o protegida de la acción directa del sol o recalentamiento.

No se deberá colocar ningún objeto pesado sobre la pila de tubos plásticos.

A fin de lograr el acoplamiento correcto de los tubos para los diferentes tipos de uniones, se tomará en cuenta lo siguiente:

Uniones de sello elastomérico: Consisten en un acoplamiento de un manguito de plástico con ranuras internas para acomodar los anillos de caucho correspondientes. La tubería termina en extremos lisos provisto de una marca que indica la posición correcta del acople. Se coloca primero el anillo de caucho dentro del manguito de plástico en su posición correcta, previa limpieza de las superficies de contacto. Se limpia luego la superficie externa del extremo del tubo, aplicando luego el lubricante que deberá ser de tipo orgánico, tal como manteca o aceite vegetal o animal; en ningún caso se aplicarán lubricantes derivados del petróleo. Una vez colocado el lubricante, se enchufa la tubería en el acople hasta la marca.

Uniones con adhesivos especiales: Deben ser los recomendados por el fabricante y garantizarán la durabilidad y buen comportamiento de la unión.

Procedimiento de instalación.

Las tuberías serán instaladas de acuerdo a las alineaciones y pendientes indicadas en los planos. Cualquier cambio deberá ser aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

La instalación de la tubería se hará de tal manera que en ningún caso se tenga una desviación mayor a 5,00 (cinco) milímetros, de la alineación o nivel del proyecto, cada pieza deberá tener un apoyo seguro y firme en toda su longitud, de modo que se colocará de tal forma que descansa en toda su longitud sobre el fondo de la zanja, la que se prepara previamente utilizando el material propio de la excavación cuando es aceptable, o una cama de material granular fino preferentemente arena. No se permitirá colocar los tubos sobre piedras, calzadas de madero y/o soportes de cualquier otra índole.

La instalación de la tubería se comenzará por la parte inferior de los tramos y se trabajará hacia aguas arriba.

Los tubos serán cuidadosamente revisados antes de colocarlos en la zanja, rechazando los deteriorados por cualquier causa.

Entre dos bocas de visita consecutivas la tubería deberá quedar en alineamiento recto, a menos que el tubo sea visitable por dentro o que vaya superficialmente, como sucede a veces en los colectores marginales.

No se permitirá la presencia de agua en la zanja durante la colocación de la tubería para evitar que flote o se deteriore el material pegante.

a.- Adecuación del fondo de la zanja.

Como lo indiquen los planos o señale el fiscalizador, el Contratista adecuará el fondo de la zanja utilizando el material propio de la excavación cuando éste es aceptable, o una cama de apoyo para el tubo utilizando material granular fino, por ejemplo arena.

b.- Juntas.

Las juntas de las tuberías de Plástico serán las que se indica en las Normas: INEN 2059.- CUARTA REVISIÓN; INEN 2360:2004. El oferente deberá incluir en el costo de la tubería, el valor de la unión.

El interior de la tubería deberá quedar completamente liso y libre de suciedad y materias extrañas.

Cuando por cualquier motivo sea necesaria una suspensión de trabajos, deberá corcharse la tubería con tapones adecuados.

Una vez terminadas las juntas con pegamento, éstas deberán mantenerse libres de la acción perjudicial del agua hasta que haya secado el material pegante; así mismo se las protegerá del sol.

A medida que los tubos plásticos sean colocados, se realizará el relleno de la zanja cuidando de colocar y compactar adecuadamente a ambos lados de la tubería en capas no mayores a 30 cm, hasta lograr una altura de relleno de 30 cm a 40 cm por encima de la tubería; la compactación deberá lograr mínimo el 90% del PROCTOR STANDARD. Luego se realizará el relleno total de las zanjas según las especificaciones respectivas.

La impermeabilidad de los tubos y sus juntas, serán probados por el Constructor en presencia del Ingeniero Fiscalizador y según lo determine este último, en una de las dos formas siguientes:

Las juntas en general, cualquiera que sea la forma de empate deberán llenar los siguientes requisitos:

- a) Impermeabilidad o alta resistencia a la filtración para lo cual se harán pruebas cada tramo de Tubería entre pozo y pozo de visita cuando más.
- b) Resistencia a la penetración, especialmente de las raíces.
- c) Resistencia a roturas.
- d) Posibilidad de poner en uso los tubos, una vez terminada la junta.
- e) Resistencia a la corrosión especialmente por el sulfuro de hidrógeno y por los ácidos.
- f) No deben ser absorbentes.
- g) Economía de costos de mantenimiento.

Prueba hidrostática accidental.

Esta prueba consistirá en dar a la parte más baja de la tubería, una carga de agua que no excederá de un tirante de 2 m. Se hará anclando con relleno de material producto de la excavación, la parte central de los tubos y dejando completamente libre las juntas de los mismos. Si las juntas están defectuosas y acusaran fugas, el Constructor procederá a descargar las tuberías y rehacer las juntas defectuosas. Se repetirán estas pruebas hasta que no existan fugas en las juntas y el Ingeniero Fiscalizador quede satisfecho. Esta prueba hidrostática accidental se hará solamente en los casos siguientes:

Cuando el Ingeniero Fiscalizador tenga sospechas fundadas de que las juntas están defectuosas.

Cuando el Ingeniero Fiscalizador, recibió provisionalmente, por cualquier circunstancia un tramo existente entre pozo y pozo de visita.

Cuando las condiciones del trabajo requieran que el Constructor rellene zanjas en las que, por cualquier circunstancia se puedan ocasionar movimientos en las juntas, en este último caso el relleno de las zanjas servirá de anclaje de la tubería.

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

comprobado que la tubería se encuentra limpia, libre de escombros u obstrucciones en toda su longitud

FORMA DE PAGO.-

El suministro, instalación y prueba de las tuberías de plástico se medirá en metros lineales, con dos decimales de aproximación. Su pago se realizará a los precios estipulados en el contrato.

Se tomará en cuenta solamente la tubería que haya sido aprobada por la fiscalización. Las muestras para ensayo que utilice la Fiscalización y el costo del laboratorio, son de cuenta del contratista.

CONCEPTOS DE TRABAJO

TUBERIA ESTRUCTURADA PVC 250MM (MAT.TRAN.INST)

TUBERIA ESTRUCTURADA PVC 200MM (MAT.TRAN.INST)

CONSTRUCCIÓN DE POZOS DE REVISIÓN

DEFINICIÓN.-

Se entenderán por pozos de revisión, las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías o colectores de alcantarillado, especialmente para limpieza, incluye material, transporte e instalación.

ESPECIFICACIONES.-

Los pozos de revisión serán construidos en donde señalen los planos y/o el Ingeniero Fiscalizador durante el transcurso de la instalación de tuberías o construcción de colectores.

No se permitirá que existan más de 160 metros de tubería o colectores instalados, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos.

Los pozos de revisión se construirán de acuerdo a los planos del proyecto, tanto los de diseño común como los de diseño especial que incluyen a aquellos que van sobre los colectores

La construcción de la cimentación de los pozos de revisión, deberá hacerse previamente a la colocación de la tubería o colector, para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos.

Todos los pozos de revisión deberán ser construidos en una fundación adecuada, de acuerdo a la carga que estos producen y de acuerdo a la calidad del terreno soportante.

Se usarán para la construcción los planos de detalle existentes. Cuando la subrasante está formada por material poco resistente, será necesario renovarla y reemplazarla por material granular, o con hormigón de espesor suficiente para construir una fundación adecuada en cada pozo.

Los pozos de revisión serán construidos de hormigón simple $f'c = 180 \text{ Kg/cm}^2$ y de acuerdo a los diseños del proyecto. En la planta de los pozos de revisión se realizarán los canales de media caña correspondientes, debiendo pulirse y acabarse perfectamente de acuerdo con los planos. Los canales se realizarán con uno de los procedimientos siguientes:

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

b) Se colocarán tuberías cortadas a "media caña" al fundir el hormigón, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos de alcantarillado, colocando después del hormigón de la base, hasta la mitad de los conductos del alcantarillado, cortándose a cincel la mitad superior de los tubos después de que se endurezca suficientemente el hormigón. La utilización de este método no implica el pago adicional de longitud de tubería.

Para la construcción, los diferentes materiales se sujetarán a lo especificado en los numerales correspondientes de estas especificaciones y deberá incluir en el costo de este

rubro los siguientes materiales: hierro, cemento, agregados, agua, encofrado del pozo, cerco y tapa de hierro fundido.

Se deberá dar un acabado liso a la pared interior del pozo, en especial al área inferior ubicada hasta un metro del fondo.

Para el acceso por el pozo se dispondrá de estribos o peldaños formados con varillas de hierro de 16 mm de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse, en una longitud de 20 cm y colocados a 40 cm de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando un saliente de 15 cm por 30 cm de ancho, deberán ser pintados con dos manos de pintura anticorrosiva y deben colocarse en forma alternada.

La construcción de los pozos de revisión incluye la instalación del cerco y la tapa. Los cercos y tapas pueden ser de Hierro Fundido u Hormigón Armado.

Pozo con salto de desvío

La altura máxima de descarga libre será 0.60 m. En caso contrario, se agrandará el diámetro del pozo y se instalará una tubería vertical dentro del mismo que intercepte el chorro de agua y lo conduzca hacia el fondo. El diámetro máximo de la tubería de salto será 300mm. Para caudales mayores y en caso de ser necesario, se diseñarán estructuras especiales de **salto**.

FORMA DE PAGO.-

La construcción de los pozos de revisión se medirá en unidades, determinándose en obra el número construido de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador, de conformidad a los diversos tipos y profundidades.

La construcción del pozo incluye: losa de fondo, paredes, estribos, cerco y tapa de HF. La altura que se indica en estas especificaciones corresponde a la altura libre del pozo.

El pago se hará con los precios unitarios estipulados en el contrato.

CONCEPTOS DE TRABAJO.-

Pozo Revisión HS° f c = 180 Kg/cm²; H = 0.80 A 2.00 m

Pozo Revisión HS° f c = 180 Kg/cm²; H = 2.01 A 3.00 m

Pozo Revisión HS° f c = 180 Kg/cm²; H = 3.01 A 4.00 m

Pozo Revisión HS° f c = 180 Kg/cm²; H = 4.01 A 5.00 m

Pozo Revisión HS° f c = 180 Kg/cm²; H = 5.01 A 6.00 m

Pozo Revisión HS° f c = 180 Kg/cm²; H = 6.01 A más

LIMPIEZA Y DESALOJO DE MATERIAL SOBRENTE

DEFINICIÓN.-

Se denominará limpieza y desalojo de materiales el conjunto de trabajos que deberá realizar el Constructor para que los lugares que rodeen las obras muestren un aspecto de orden y de limpieza satisfactoria al Contratante.

ESPECIFICACIONES.-

Previamente a este trabajo todas las obras componentes del proyecto deberán estar totalmente terminadas.

El Constructor deberá retirar de los sitios ocupados aledaños a las obras las basuras o desperdicios, los materiales sobrantes y todos los objetos de su propiedad o que hayan sido usados por él durante la ejecución de los trabajos y depositarlos en los bancos del desperdicio señalados por el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador de la obra.

En caso de que el Constructor no ejecute estos trabajos, el ingeniero Fiscalizador podrá ordenar este desalojo y limpieza a expensas del Constructor de la obra, deduciendo el importe de los gastos, de los saldos que el Constructor tenga en su favor en las liquidaciones con el Contratante.

FORMA DE PAGO.-

La limpieza y desalojo de materiales le será medido y pagado al Constructor en metros cúbicos.

Los diversos trabajos efectuados por el Constructor para el desalojo y limpieza de materiales le será pagado de acuerdo al precio unitario estipulado en el contrato o estar incluido en el valor de los respectivos precios unitarios de los materiales a desalojarse.

CONCEPTOS DE TRABAJO.-

El desalojo y limpieza de materiales le será estimado y liquidado al Constructor de acuerdo al siguiente concepto de trabajo:

DESALOJO Y LIMPIEZA DE MATERIALES m3

TAPAS Y CERCOS DÚCTIL PARA POZO DE REVISIÓN

DEFINICIÓN.-

Se entiende por colocación de cercos y tapas, al conjunto de operaciones necesarias para poner en obra, las piezas especiales que se colocan como remate de los pozos de revisión, a nivel de la calzada.

ESPECIFICACIONES.-

Material: Fundición nodular GE 500-7 ISO 1083; Ensayo de Carga 400 KN.

(Presentar certificación de prueba de carga.); Diámetro de apertura libre 600mm.

Tapa articulada con bisagra ángulo mínimo 110°; Cierre y traba de seguridad

Soporte elástico sobre el cerco para evitar ruidos. Revestimiento hidrosoluble negro.

Tapa con relieve antideslizante.

FORMA DE PAGO.-

Los cercos y tapas de pozos de revisión serán medidos en unidades, determinándose su número en obra y de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador.

CONCEPTOS DE TRABAJO.-

INST. TAPA Y CERCO DÚCTIL PARA POZO DE REVISIÓN u

RELLENO COMPACTADO DE ZANJAS (MAT. PROPIO)

DEFINICIÓN.-

Como relleno se entiende el conjunto de operaciones que deben realizarse, para restituir con materiales y técnicas apropiadas las excavaciones que se hayan realizado para alojar tuberías de agua potable o estructuras auxiliares hasta el nivel original del terreno o hasta los niveles determinados en el proyecto y/o órdenes del Ingeniero Fiscalizador. Se incluyen además los terraplenes que deben realizarse.

ESPECIFICACIONES.-

Relleno.

No se deberá proceder a efectuar ningún relleno sin antes contar con la aprobación del Ingeniero Fiscalizador, pues en caso contrario, éste podrá ordenar la total extracción del material utilizado en rellenos no aprobados por él, sin que el Constructor tenga derecho a ninguna retribución por ello. El Ingeniero Fiscalizador debe comprobar las alineaciones de los tramos a ser rellenados.

El material y el procedimiento del relleno deben tener la aprobación del Ingeniero Fiscalizador. El Constructor será el responsable por el desplazamiento de la tubería o estructuras auxiliares, así como de los daños e inestabilidad de los mismos, causados por el inadecuado procedimiento del relleno.

Las estructuras auxiliares fundidos en sitio, no serán cubiertos de relleno, hasta que el hormigón haya adquirido la suficiente resistencia para soportar las cargas impuestas. El material de relleno no se dejará caer directamente sobre las tuberías o estructuras auxiliares. Las operaciones de relleno en cada tramo se terminarán sin demora y en ningún caso se dejarán tramos de tubería parcialmente rellena por un largo período.

La primera parte del relleno se hará invariablemente utilizando en ella tierra fina seleccionada, exenta de piedras, ladrillos, tejas y otros materiales duros u orgánicos; los espacios entre la tubería o estructuras y la pared de la zanja deberá rellenarse cuidadosamente compactando lo suficiente, hasta alcanzar un nivel de 30 cm sobre la superficie superior del tubo o estructuras auxiliares. Como norma general el apisonamiento o compactación hasta 60 cm sobre la tubería o estructuras auxiliares será ejecutado cuidadosamente y con pisón de mano; de allí en adelante se podrán utilizar otros elementos mecánicos, como rodillos y compactadores neumáticos.

Se debe tener el cuidado de no transmitir ni ejecutar trabajos innecesarios sobre la tubería hasta que el relleno con material clasificado tenga un mínimo de 30 cm sobre la misma o cualquier otra estructura.

Los rellenos que se hagan en zanjas en terrenos de fuerte pendiente, se terminarán en la capa superficial empleando material que contenga piedras suficientemente grandes, para evitar el deslave del material de relleno motivado por el escurrimiento de las aguas pluviales, durante el período de terminación del relleno de la zanja y la reposición del pavimento o capa de rodadura respectiva.

En cada caso, el Ingeniero dictará las disposiciones correspondientes.

La construcción de las cajas de válvulas, incluyendo la instalación de tapas de hierro fundido y demás accesorios, estructuras auxiliares; deberá realizarse simultáneamente con la terminación del relleno y capa de rodadura para restablecer el servicio de tránsito, lo antes posible en cada tramo.

Compactación

El grado de compactación que se debe dar a un relleno varía de acuerdo a la ubicación de la zanja; así en calles importantes y aquellas que van a ser pavimentadas, el grado de compactación será del 90 % (Proctor). En zonas donde no existan calles ni posibilidad de expansión de la población se requerirá del 85 % (Proctor) de compactación.

El relleno se realizará en capas sucesivas no mayores de 20 cm compactando cada una de ellas hasta obtener una densidad del 90% como mínimo de la óptima de laboratorio. Los métodos de compactación difieren para materiales cohesivos y no cohesivos.

Para material cohesivo, esto es material arcilloso, se usarán compactadores neumáticos; si el ancho de la zanja lo permite, se pueden utilizar rodillos patas de cabra, cualquiera que sea el equipo se pondrá especial cuidado en no causar daños en la tubería. Con el propósito de obtener una compactación cercana a la máxima, el contenido de humedad del material de relleno deberá ser similar al óptimo; con este objeto si el material se encuentra demasiado seco se añadirá la cantidad de agua necesaria; caso contrario, si existiera exceso de humedad es necesario secar el material extendiéndolo en capas delgadas para permitir la evaporación del exceso de agua.

En el caso de material no cohesivo se utilizarán métodos alternativos adecuados, para obtener el grado adecuado de compactación, aprobados por el Ingeniero Fiscalizador. El material no cohesivo también puede ser compactado utilizando vibradores mecánicos.

Una vez que la zanja haya sido rellena y compactada, el Constructor deberá limpiar la calle del material de relleno sobrante, o cualquier otra clase de material. Si así no se procediera el Ingeniero Fiscalizador podrá ordenar la paralización de todos los demás trabajos, hasta que la mencionada limpieza haya sido efectuada y el Constructor no podrá hacer reclamos por extensión del plazo por la demora ocasionada.

Material para relleno

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

En ningún caso el material para relleno, deberá tener un peso específico en seco menor a 1.600 kg/m³.

El material seleccionado puede ser cohesivo, pero en todo caso cumplirá con los siguientes requisitos:

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

FORMA DE PAGO

El relleno y compactación de zanjas que efectúe el Constructor, le será medido con fines de pago en metros cúbicos (m³), con aproximación a la décima. Al efecto se medirán los volúmenes efectivamente colocados en las excavaciones. El material empleado en el relleno de sobreexcavación, o derrumbes imputables al Constructor, no será medido para fines de pago.

CONCEPTOS DE TRABAJO

Los trabajos de relleno y compactación se liquidarán de acuerdo a los siguientes conceptos:

RELLENO COMPACTADO DE ZANJA CAPAS 20 cm, MAX m3

MOVIMIENTO Y TRANSPORTE DE TIERRAS

DEFINICIÓN.-

Considera la limpieza de la capa vegetal y los movimientos de gran volumen, del suelo y otros materiales existentes en el mismo, mediante la utilización de maquinaria y equipos mecánicos, cuyo objetivo es el conformar espacios para terrazas, subsuelos, alojar

cimentaciones, hormigones y similares, y las zanjas correspondientes a sistemas eléctricos, hidráulicos o sanitarios.

ESPECIFICACIONES.-

El movimiento de tierras se lo realizará de perfecto acuerdo con la planimetría y perfiles tipos adoptados los mismos que se encuentran fijados en los planos.

Cualquier alteración de los mismos que signifique un aumento de trabajo no ordenado por parte del Ing. Fiscalizador, no será reconocido en su pago respectivo. El trabajo que no esté de acuerdo a los planos u órdenes escritas no será incluido. En los trabajos que se liquiden por cubicación, el Contratista deberá limitar su trabajo dentro de los perfiles que forman parte del Pliego.

Las tierras provenientes de los cortes, cunetas y de toda excavación obligada, serán retirados y desalojados en lugares apropiados destinados por el Ing. Fiscalizador del proyecto.

FORMA DE PAGO.-

El movimiento de tierras que efectúe el Constructor, le será medido con fines de pago en metros cúbicos (m^3), con aproximación a la décima e incluyéndole el transporte para el desalojo del mismo hasta una distancia de 4 km.

CONCEPTOS DE TRABAJO.-

MOVIMIENTO Y TRANSPORTE DE TIERRAS m3

ACERO DE REFUERZO

DEFINICIÓN.-

Acero en barras:

El trabajo consiste en el suministro, transporte, corte, figurado y colocación de barras de acero, para el refuerzo de estructuras, muros, canales, pozos especiales, disipadores de

energía, alcantarillas, descargas, etc.; de conformidad con los diseños y detalles mostrados en los planos en cada caso y/o las ordenes del ingeniero fiscalizador.

Malla electrosoldada:

El trabajo consiste en el suministro, transporte, corte y colocación de malla electrosoldada de diferentes dimensiones que se colocará en los lugares indicados en los planos respectivos

ESPECIFICACIONES.-

Acero en barras:

El Constructor suministrará dentro de los precios unitarios consignados en su propuesta, todo el acero en varillas necesario, estos materiales deberán ser nuevos y aprobados por el Ingeniero Fiscalizador de la obra. Se usarán barras redondas corrugadas con esfuerzo de fluencia de 4200kg/cm², grado 60, de acuerdo con los planos cumplirán las normas INEN 102:03 varillas con resaltes de acero al carbono laminadas en caliente para hormigón armado Requisitos. El acero usado o instalado por el Constructor sin la respectiva aprobación será rechazado.

Las distancias a que deben colocarse las varillas de acero que se indique en los planos, serán consideradas de centro a centro, salvo que específicamente se indique otra cosa; la posición exacta, el traslape, el tamaño y la forma de las varillas deberán ser las que se consignan en los planos.

Antes de procederse a su colocación, las varillas de hierro deberán limpiarse del óxido, polvo grasa u otras substancias y deberán mantenerse en estas condiciones hasta que queden sumergidas en el hormigón.

Las varillas deberán ser colocadas y mantenidas exactamente en su lugar, por medio de soportes, separadores, etc., preferiblemente metálicos, o moldes de HS, que no sufran movimientos durante el vaciado del hormigón hasta el vaciado inicial de este. Se deberá tener el cuidado necesario para utilizar de la mejor forma la longitud total de la varilla de acero de refuerzo.

A pedido del ingeniero fiscalizador, el constructor está en la obligación de suministrar los certificados de calidad del acero de refuerzo que utilizará en el proyecto; o realizará ensayos mecánicos que garanticen su calidad.

Malla electrosoldada:

La malla electrosoldada para ser usada en obra, deberá estar libre de escamas, grasas, arcilla, oxidación, pintura o recubrimiento de cualquier materia extraña que pueda reducir o hacer desaparecer la adherencia, y cumpliendo la norma ASTM A 497.

Toda malla electrosoldada será colocada en obra en forma segura y con los elementos necesarios que garanticen su recubrimiento, espaciamiento, ligadura y anclaje. No se permitirá que contraviniendo las disposiciones establecidas en los planos o en estas especificaciones, la malla sea de diferente calidad o esté mal colocada.

Toda armadura o características de éstas, serán comprobadas con lo indicado en los planos estructurales correspondientes. Para cualquier reemplazo o cambio se consultará con fiscalización.

FORMA DE PAGO.-

La medición del suministro y colocación de acero de refuerzo se medirá en kilogramos (kg) con aproximación a la décima.

Para determinar el número de kilogramos de acero de refuerzo colocados por el Constructor, se verificará el acero colocado en la obra, con la respectiva planilla de aceros del plano estructural.

La malla electrosoldada se medirá en metros cuadrados instalados en obra y aprobado por el Fiscalizador y el pago se hará de acuerdo a lo estipulado en el contrato.

CONCEPTOS DE TRABAJO.-

SUMINISTRO, CORTE Y COLOCADO

ACERO REFUERZO $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$

Kg

ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

DEFINICIÓN.-

Se entenderá por encofrados las formas volumétricas, que se confeccionan con piezas de madera, metálicas o de otro material resistente para que soporten el vaciado del hormigón con el fin de amoldarlo a la forma prevista.

Desencofrado se refiere a aquellas actividades mediante las cuales se retira los encofrados de los elementos fundidos, luego de que ha transcurrido un tiempo prudencial, y el hormigón vertido ha alcanzado cierta resistencia.

ESPECIFICACIONES.-

Los encofrados contruidos de madera pueden ser rectos o curvos, de acuerdo a los requerimientos definidos en los diseños finales; deberán ser lo suficientemente fuertes para resistir la presión, resultante del vaciado y vibración del hormigón, estar sujetos rígidamente en su posición correcta y lo suficientemente impermeable para evitar la pérdida de la lechada.

Los encofrados para tabiques o paredes delgadas, estarán formados por tableros compuestos de tablas y bastidores o de madera contrachapada de un espesor adecuado al objetivo del encofrado, pero en ningún caso menores de 1 cm.

Los tableros se mantendrán en su posición, mediante pernos, de un diámetro mínimo de 8 mm roscados de lado a lado, con arandelas y tuercas.

Estos tirantes y los espaciadores de madera, formarán el encofrado, que por si solos resistirán los esfuerzos hidráulicos del vaciado y vibrado del hormigón. Los apuntalamientos y riostras servirán solamente para mantener a los tableros en su posición, vertical o no, pero en todo caso no resistirán esfuerzos hidráulicos.

Al colar hormigón contra las formas, éstas deberán estar libres de incrustaciones de mortero, lechada u otros materiales extraños que pudieran contaminar el hormigón. Antes de depositar el hormigón; las superficies del encofrado deberán aceitarse con aceite comercial para encofrados de origen mineral.

Los encofrados metálicos pueden ser rectos o curvos, de acuerdo a los requerimientos definidos en los diseños finales; deberán ser lo suficientemente fuertes para resistir la presión, resultante del vaciado y vibración del hormigón, estar sujetos rígidamente en su posición correcta y lo suficientemente impermeable para evitar la pérdida de la lechada.

En caso de ser tablero metálico de tol, su espesor no debe ser inferior a 2 mm.

Las formas se dejarán en su lugar hasta que la fiscalización autorice su remoción, y se removerán con cuidado para no dañar el hormigón.

La remoción se autorizará y efectuará tan pronto como sea factible; para evitar demoras en la aplicación del compuesto para sellar o realizar el curado con agua, y permitir la más pronto posible, la reparación de los desperfectos del hormigón.

Con la máxima anticipación posible para cada caso, el Constructor dará a conocer a la fiscalización los métodos y material que empleará para construcción de los encofrados. La autorización previa del Fiscalizador para el procedimiento del colado, no relevará al Constructor de sus responsabilidades en cuanto al acabado final del hormigón dentro de las líneas y niveles ordenados.

Después de que los encofrados para las estructuras de hormigón hayan sido colocados en su posición final, serán inspeccionados por la fiscalización para comprobar que son adecuados en construcción, colocación y resistencia, pudiendo exigir al Constructor el cálculo de elementos encofrados que ameriten esa exigencia.

Para la construcción de tanques de agua potable se emplearán tableros de contrachapados o de superior calidad.

El uso de vibradores exige el empleo de encofrados más resistentes que cuando se usan métodos de compactación a mano.

FORMA DE PAGO.-

Los encofrados se medirán en metros cuadrados (m²) con aproximación de dos decimales.

Los encofrados de bordillos (2 lados) y los encofrados filos de losa se medirán en metros lineales con aproximación de 2 decimales

Al efecto, se medirán directamente en la estructura las superficies de hormigón que fueran cubiertas por las formas al tiempo que estén en contacto con los encofrados empleados.

No se medirán para efectos de pago las superficies de encofrado empleadas para confinar hormigón que debió ser vaciado directamente contra la excavación y que debió ser encofrada por causa de sobre excavaciones u otras causa imputables al Constructor, ni tampoco los encofrados empleados fuera de las líneas y niveles del proyecto.

La obra falsa de madera para sustentar los encofrados estará incluida en el pago.

El constructor podrá sustituir, al mismo costo, los materiales con los que esta constituido el encofrado (otro material más resistente), siempre y cuando se mejore la especificación, previa la aceptación del Ingeniero fiscalizador.

CONCEPTOS DE TRABAJO.-

ENCOFRADO Y DESENCIFRADO

m2

HORMIGONES

DEFINICIÓN.-

Se entiende por hormigón al producto endurecido resultante de la mezcla de: cemento Portland, agua y agregados pétreos (áridos), en proporciones adecuadas; a esta mezcla pueden agregarse aditivos con la finalidad de obtener características especiales determinadas en los diseños o indicadas por la fiscalización.

ESPECIFICACIONES.-

GENERALIDADES

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

CLASES DE HORMIGÓN

Las clases de hormigón a utilizarse en la obra serán aquellas señaladas en los planos u ordenada por el Fiscalizador, y están relacionadas con la resistencia requerida, el contenido de cemento, el tamaño máximo de agregados gruesos, contenido de aire y las exigencias de la obra para el uso del hormigón.

Se reconocen varias clases de hormigón, que se clasifican según el valor de la resistencia a la compresión a los 28 días, pudiendo ser entre otros:

TIPO DE HORMIGÓN $f'c$ (Kg/cm²)

HS 280

HS 210

HS 180

HS 140

H Ciclópeo 60% HS ($f'c=180$ K/cm²) + 40% Piedra

Los hormigones que están destinados al uso en obras expuestas a la acción del agua, líquidos agresivos, y a severa o moderada acción climática como congelamientos y deshielos alternados, tendrán diseños especiales determinados en los planos, especificaciones y/o más documentos técnicos.

El hormigón que se coloque bajo el agua será de la resistencia especificada con el empleo del tipo de cemento adecuado para fraguado rápido.

El hormigón de 210 kg/cm² está destinado al uso en secciones de estructura o estructuras no sujetas a la acción directa del agua o medios agresivos, secciones masivas ligeramente reforzadas, muros de contención.

El hormigón de 180 kg/cm² se usa generalmente en secciones masivas sin armadura, bloques de anclaje, collarines de contención, replantillos, contrapisos, pavimentos, bordillos, aceras.

El hormigón de 140 kg/cm² se usará para muros, revestimientos u hormigón no estructural.

Todos los hormigones a ser utilizados en la obra deberán ser diseñados en un laboratorio calificado por la Entidad Contratante. El contratista realizará diseños de mezclas, y mezclas de prueba con los materiales a ser empleados que se acopien en la obra, y sobre esta base y de acuerdo a los requerimientos del diseño entregado por el laboratorio, dispondrá la construcción de los hormigones.

Los cambios en la dosificación contarán con la aprobación del Fiscalizador.

NORMAS

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

MATERIALES

CEMENTO

Todo el cemento será de una calidad tal que cumpla con la norma INEN 152: Cemento Portland, Requisitos, no deberán utilizarse cementos de diferentes marcas en una misma fundición. Los cementos nacionales que cumplen con estas condiciones son los cementos Portland: Rocafuerte, Chimborazo, Guapán y Selva Alegre.

A criterio del fabricante, pueden utilizarse aditivos durante el proceso de fabricación del cemento, siempre que tales materiales, en las cantidades utilizadas, hayan demostrado que cumplen con los requisitos especificados en la norma INEN 1504.

El cemento será almacenado en un lugar perfectamente seco y ventilado, bajo cubierta y sobre tarimas de madera. No es recomendable colocar más de 14 sacos uno sobre otro y tampoco deberán permanecer embodegados por largo tiempo.

El cemento Portland que permanezca almacenado a granel más de 6 meses o almacenado en sacos por más de 3 meses, será nuevamente muestreado y ensayado y deberá cumplir con los requisitos previstos, antes de ser usado.

La comprobación de la calidad del cemento, indicado en el párrafo anterior, se referirá a:

TIPO DE ENSAYO NORMA INEN

Análisis químico INEN 152:05

Finura INEN 196, 197

Tiempo de fraguado INEN 158, 159

Consistencia normal INEN 157

Resistencia a la compresión de morteros INEN 488

Resistencia a la flexión que a la compresión de mortero INEN 198

Resistencia a la tracción AASHTO T-132

Si los resultados de las pruebas no satisfacen los requisitos especificados, el cemento será rechazado.

Cuando se disponga de varios tipos de cemento estos deberán almacenarse por separado y se los identificará convenientemente para evitar que sean mezclados.

AGREGADO FINO

Los agregados finos para hormigón de cemento Portland estarán formados por arena natural, arena de trituración (polvo de piedra) o una mezcla de ambas.

La arena deberá ser limpia, silícica (cuarzosa o granítica), de mina o de otro material inerte con características similares. Deberá estar constituida por granos duros, angulosos, ásperos al tacto, fuertes y libres de partículas blandas, materias orgánicas, esquistos o pizarras. Se prohíbe el empleo de arenas arcillosas, suaves o disgregables. Igualmente no se permitirá el uso del agregado fino con contenido de humedad superior al 8 %.

Los requerimientos de granulometría deberá cumplir con la norma INEN 872: Áridos para hormigón. Requisitos. El módulo de finura no será menor que 2.4 ni mayor que 3.1; una vez que se haya establecido una granulometría, el módulo de finura de la arena deberá mantenerse estable, con variaciones máximas de ± 0.2 , en caso contrario el fiscalizador podrá disponer que se realicen otras combinaciones, o en último caso rechazar este material.

Ensayos y tolerancias

Las exigencias de granulometría serán comprobadas por el ensayo granulométrico especificado en la norma INEN 697. Áridos para hormigón.

El peso específico de los agregados se determinará de acuerdo al método de ensayo estipulado en la norma INEN 856. Áridos para hormigón.

El peso unitario del agregado se determinará de acuerdo al método de ensayo estipulado en la norma INEN 858. Áridos para hormigón.

El árido fino debe estar libre de cantidades dañinas e impurezas orgánicas, se aplicará el método de ensayo INEN 855. Se rechazará todo material que produzca un color más oscuro que el patrón.

Un árido fino rechazado en el ensayo de impurezas orgánicas puede ser utilizado, si la decoloración se debe principalmente a la presencia de pequeñas cantidades de carbón, lignito o partículas discretas similares. También puede ser aceptado si, al ensayarse para determinar el efecto de las impurezas orgánicas en la resistencia de morteros, la resistencia relativa calculada a los 7 días, de acuerdo con la norma INEN 866, no sea menor del 95 %.

El árido fino por utilizarse en hormigón que estará en contacto con agua, sometida a una prolongada exposición de la humedad atmosférica o en contacto con la humedad del suelo, no debe contener materiales que reaccionen perjudicialmente con los álcalis del cemento, en una cantidad suficiente para producir una expansión excesiva del mortero o del hormigón. Si tales materiales están presentes en cantidades dañinas, el árido fino puede

utilizarse, siempre que se lo haga con un cemento que contenga menos del 0.6 % de álcalis calculados como óxido de sodio.

El árido fino sometido a 5 ciclos de inmersión y secado para el ensayo de resistencia a la disgregación (norma INEN 863), debe presentar una pérdida de masa no mayor del 10 %, si se utiliza sulfato de sodio; o 15 %, si se utiliza sulfato de magnesio. El árido fino que no cumple con estos porcentajes puede aceptarse siempre que el hormigón de propiedades comparables, hecho de árido similar proveniente de la misma fuente, haya mostrado un servicio satisfactorio al estar expuesto a una intemperie similar a la cual va a estar sometido el hormigón por elaborarse con dicho árido.

El árido fino que requerido para ensayos, debe cumplir los requisitos de muestreo establecidos en la norma INEN 695.

La cantidad de sustancias perjudiciales en el árido fino no debe exceder los límites que se especifican en la norma INEN 872

Porcentajes máximos de sustancias extrañas en los agregados.-

Los siguientes son los porcentajes máximos permisibles (en peso de la muestra) de sustancias indeseables y condicionantes de los agregados.

Agregado Fino % DEL PESO

Material que pasa el tamiz No. 200 3.00

Arcillas y partículas desmenuzables 0.50

Hulla y lignito 0.25

Otras sustancias dañinas 2.00

Total máximo permisible 4.00

En todo caso la cantidad de sustancias perjudiciales en el árido fino no debe exceder los límites que se estipula en la norma INEN 872. Áridos para hormigón requeridos.

AGREGADO GRUESO

Los agregados gruesos para el hormigón de cemento Portland estarán formados por grava, roca triturada o una mezcla de estas que cumplan con los requisitos de la norma INEN 872.

Áridos para hormigón requeridos.

Para los trabajos de hormigón, la roca triturada mecánicamente, será de origen andesítico, preferentemente de piedra azul.

Se empleará ripio limpio de impurezas, materias orgánicas, y otras sustancias perjudiciales, para este efecto se lavará perfectamente. Se recomienda no usar el ripio que tenga formas alargadas o de plaquetas.

También podrá usarse canto rodado triturado a mano o ripio proveniente de cantera natural siempre que tenga forma cúbica o piramidal, debiendo ser rechazado el ripio que contenga más del 15 % de formas planas o alargadas.

La producción y almacenamiento del ripio, se efectuará dentro de tres grupos granulométricos separados, designados de acuerdo al tamaño nominal máximo del agregado y según los siguientes requisitos:

TAMIZ INEN PORCENTAJE EN MASA QUE DEBEN PASAR POR LOS TAMICES

(Aberturas cuadradas) No.4 a 3/4"(19 mm) 3/4" a 1 1/2"(38mm) 1 1/2 a 2" (76mm)

3" (76 mm) 90-100

2" (50 mm) 100 20- 55

1 1/2" (38 mm) 90-100 0- 10

1" (25 mm) 100 20- 45 0- 5

3/4(19mm) 90-100 0- 10

3/8(10mm) 30- 55 0- 5

No. 4(4.8mm) 0- 5

En todo caso los agregados para el hormigón de cemento Portland cumplirán las exigencias granulométricas que se indican en la tabla 3 de la norma INEN 872.

Ensayos y tolerancias

Las exigencias de granulometrías serán comprobadas mediante el ensayo granulométrico según la Norma INEN 696.

El peso específico de los agregados se determinará de acuerdo al método de ensayo INEN 857.

Porcentajes máximos de sustancias extrañas en los agregados.-

Los siguientes son los porcentajes máximos permisibles (en peso de la muestra) de sustancias indeseables y condicionantes de los agregados.

Agregado Grueso % DEL PESO

Solidez, sulfato de sodio, pérdidas

en cinco ciclos: 12.00 Abrasión - Los Ángeles (pérdida): 35.00

Material que pasa tamiz No. 200: 0.50

Arcilla: 0.25

Hulla y lignito: 0.25

Partículas blandas o livianas: 2.00

Otros: 1.00

En todo caso la cantidad de sustancias perjudiciales en el árido grueso no debe exceder los límites que se estipula en la norma INEN 872.

PIEDRA

La piedra para hormigón ciclópeo deberá provenir de depósitos naturales o de canteras; será de calidad aprobada, sólida resistente y durable, exenta de defectos que afecten a su resistencia y estará libre de material vegetal tierra u otro material objetables. Toda la piedra alterada por la acción de la intemperie o que se encuentre meteorizada, será rechazada.

Las piedras a emplearse para cimientos o cualquier obra de albañilería serán limpias, graníticas, andesíticas o similares, de resistencia y tamaño adecuado para el uso que se les va a dar, inalterables bajo la acción de los agentes atmosféricos.

Ensayos y tolerancias:

La piedra para hormigón ciclópeo tendrá una densidad mínima de 2.3 gr/cm³, y no presentará un porcentaje de desgaste mayor a 40 en el ensayo de abrasión realizado según norma INEN 861 luego de 500 vueltas de la máquina de los Ángeles.

La piedra para hormigón ciclópeo no arrojará una pérdida de peso mayor al 12 %, determinada en el ensayo de durabilidad, norma INEN 863, Luego de 5 ciclos de inmersión y lavado con sulfato de sodio.

El tamaño de las piedras deberá ser tal que en ningún caso supere el 25 % de la menor dimensión de la estructura a construirse. El volumen de piedras incorporadas no excederá del 50 % del volumen de la obra o elemento que se esta construyendo con ese material.

AGUA

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

ADITIVOS Esta especificación tiene por objeto establecer los requisitos que deben de cumplir los aditivos químicos que pueden agregarse al hormigón para que éste desarrolle ciertas características especiales requeridas en obra.

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

Se respetarán las proporciones y dosificaciones establecidas por el productor.

Los aditivos que se empleen en hormigones cumplirán las siguientes normas:

Aditivos para hormigones. Aditivos químicos. Requisitos. Norma INEN PRO 1969.

Aditivos para hormigones. Definiciones. Norma INEN PRO 1844

Aditivos reductores de aire. Norma NTE INEN 0152:05

Los aditivos reductores de agua, retardadores y acelerantes deberán cumplir la "Especificación para aditivos químicos para concreto" (ASTM - C - 490) y todos los demás requisitos que esta exige exceptuando el análisis infrarrojo.

AMASADO DEL HORMIGÓN

Se recomienda realizar el amasado a máquina, en lo posible una que posea una válvula automática para la dosificación del agua.

La dosificación se la hará al peso. El control de balanzas, calidades de los agregados y humedad de los mismos deberá hacerse por lo menos a la iniciación de cada jornada de fundición.

El hormigón se mezclará mecánicamente hasta conseguir una distribución uniforme de los materiales. No se sobrecargará la capacidad de las hormigoneras utilizadas; el tiempo mínimo de mezclado será de 1.5 minutos, con una velocidad de por lo menos 14 r.p.m.

El agua será dosificada por medio de cualquier sistema de medida controlado, corrigiéndose la cantidad que se coloca en la hormigonera de acuerdo a la humedad que contengan los agregados. Pueden utilizarse las pruebas de consistencia para regular estas correcciones.

.- Hormigón mezclado en camión

La norma que regirá al hormigón premezclado será la NTE INEN 1855-1:0.

Las mezcladoras sobre camión serán del tipo de tambor giratorio, impermeables y de construcción tal que el hormigón mezclado forme una masa completamente homogénea.

Los agregados y el cemento serán medidos con precisión en la planta central, luego de lo cual se cargará el tambor que transportará la mezcla. La mezcladora del camión estará

equipada con un tanque para medición de agua; solamente se llenará el tanque con la cantidad de agua establecida, a menos que se tenga un dispositivo que permita comprobar la cantidad de agua añadida. La cantidad de agua para cada carga podrá añadirse directamente, en cuyo caso no se requiere tanque en el camión.

La capacidad de las mezcladoras sobre camión será la fijada por su fabricante, y el volumen máximo que se transportará en cada carga será el 60 % de la capacidad nominal para mezclado, o el 80 % del mismo para la agitación en transporte.

El mezclado en tambores giratorios sobre camiones deberá producir hormigón de una consistencia adecuada y uniforme, la que será comprobada por el Fiscalizador cuando él lo estime conveniente. El mezclado se empezará hasta dentro de 30 minutos luego de que se ha añadido el cemento al tambor y se encuentre éste con el agua y los agregados. Si la temperatura del tambor está sobre los 32 grados centígrados y el cemento que se utiliza es de fraguado rápido, el límite de tiempo antedicho se reducirá a 15 minutos.

La duración del mezclado se establecerá en función del número de revoluciones a la velocidad de rotación señalada por el fabricante. El mezclado que se realice en un tambor giratorio no será inferior a 70 ni mayor que 100 revoluciones por minuto. Para verificar la duración del mezclado, se instalará un contador adecuado que indique las revoluciones del tambor; el contador se accionará una vez que todos los ingredientes del hormigón se encuentren dentro del tambor y se comience el mezclado a la velocidad especificada.

Transporte de la mezcla.- La entrega del hormigón para estructuras se hará dentro de un período máximo de 1.5 horas, contadas a partir del ingreso del agua al tambor de la mezcladora; en el transcurso de este tiempo la mezcla se mantendrá en continua agitación. En condiciones favorables para un fraguado más rápido, como tiempo caluroso, el Fiscalizador podrá exigir la entrega del hormigón en un tiempo menor al señalado anteriormente.

El vaciado del hormigón se lo hará en forma continua, de manera que no se produzca, en el intervalo de 2 entregas, un fraguado parcial del hormigón ya colocado; en ningún caso este intervalo será más de 30 minutos.

En el transporte, la velocidad de agitación del tambor giratorio no será inferior a 4 RPM ni mayor a 6 RPM. Los métodos de transporte y manejo del hormigón serán tales que faciliten su colocación con la mínima intervención manual y sin causar daños a la estructura o al hormigón mismo.

MANIPULACIÓN Y VACIADO DEL HORMIGÓN

MANIPULACIÓN

La manipulación del hormigón en ningún caso deberá tomar un tiempo mayor a 30 minutos.

Previo al vaciado, el constructor deberá proveer de canalones, elevadores, artesas y plataformas adecuadas a fin de transportar el hormigón en forma correcta hacia los diferentes niveles de consumo. En todo caso no se permitirá que se deposite el hormigón desde una altura tal que se produzca la separación de los agregados.

El equipo necesario tanto para la manipulación como para el vaciado, deberá estar en perfecto estado, limpio y libre de materiales usados y extraños.

VACIADO

Para la ejecución y control de los trabajos, se podrá utilizar las recomendaciones del ACI 614 - 59 o las del ASTM. El constructor deberá notificar al fiscalizador el momento en que se realizará el vaciado del hormigón fresco, de acuerdo con el cronograma, planes y equipos ya aprobados. Todo proceso de vaciado, a menos que se justifique en algún caso específico, se realizará bajo la presencia del fiscalizador.

El hormigón debe ser colocado en obra dentro de los 30 minutos después de amasado, debiendo para el efecto, estar los encofrados listos y limpios, asimismo deberán estar colocados, verificados y comprobados todas las armaduras y chicotes, en estas condiciones, cada capa de hormigón deberá ser vibrada a fin de desalojar las burbujas de aire y oquedades contenidas en la masa, los vibradores podrán ser de tipo eléctrico o neumático, electromagnético o mecánico, de inmersión o de superficie, etc.

De ser posible, se colocará en obra todo el hormigón de forma continua. Cuando sea necesario interrumpir la colocación del hormigón, se procurará que esta se produzca fuera de las zonas críticas de la estructura, o en su defecto se procederá a la formación inmediata de una junta de construcción técnicamente diseñada según los requerimientos del caso y aprobados por la fiscalización.

Para colocar el hormigón en vigas o elementos horizontales, deberán estar fundidos previamente los elementos verticales.

Las jornadas de trabajo, si no se estipula lo contrario, deberán ser tan largas, como sea posible, a fin de obtener una estructura completamente monolítica, o en su defecto establecer las juntas de construcción ya indicadas.

El vaciado de hormigón para condiciones especiales debe sujetarse a lo siguiente:

a) Vaciado del hormigón bajo agua:

Se permitirá colocar el hormigón bajo agua tranquila, siempre y cuando sea autorizado por el Ingeniero fiscalizador y que el hormigón haya sido preparado con el cemento determinado para este fin y con la dosificación especificada. No se pagará compensación adicional por ese concepto extra. No se permitirá vaciar hormigón bajo agua que tenga una temperatura inferior a 5°C.

b) Vaciado del hormigón en tiempo frío:

Cuando la temperatura media esté por debajo de 5°C se procederá de la siguiente manera:

- Añadir un aditivo acelerante de reconocida calidad y aprobado por la Supervisión.
- La temperatura del hormigón fresco mientras es mezclado no será menor de 15°C.
- La temperatura del hormigón colocado será mantenida a un mínimo de 10°C durante las primeras 72(setenta y dos) horas después de vaciado durante los siguientes 4(cuatro) días la temperatura de hormigón no deberá ser menor de 5°C.

El Constructor será enteramente responsable por la protección del hormigón colocado en tiempo frío y cualquier hormigón dañado debido al tiempo frío será retirado y reemplazado por cuenta del Constructor.

c) Vaciado del hormigón en tiempo cálido:

La temperatura de los agregados agua y cemento será mantenido al más bajo nivel práctico. La temperatura del cemento en la hormigonera no excederá de 50°C y se debe tener cuidado para evitar la formación de bolas de cemento.

La subrasante y los encofrados serán totalmente humedecidos antes de colocar el hormigón.

La temperatura del hormigón no deberá bajo ninguna circunstancia exceder de 32°C y a menos que sea aprobado específicamente por la Supervisión, debido a condiciones excepcionales, la temperatura será mantenida a un máximo de 27°C.

Un aditivo retardante reductor de agua que sea aprobado será añadido a la mezcla del hormigón de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. No se deberá exceder el asentamiento de cono especificado.

CONSOLIDACIÓN

El hormigón armado o simple será consolidado por vibración y otros métodos adecuados aprobados por el fiscalizador. Se utilizarán vibradores internos para consolidar hormigón en todas las estructuras. Deberá existir suficiente equipo vibrador de reserva en la obra, en caso de falla de las unidades que estén operando.

El vibrador será aplicado a intervalos horizontales que no excedan de 75 cm, y por períodos cortos de 5 a 15 segundos, inmediatamente después de que ha sido colocado. El apisonado, varillado o paleteado será ejecutado a lo largo de todas las caras para mantener el agregado grueso alejado del encofrado y obtener superficies lisas.

PRUEBAS DE CONSISTENCIA Y RESISTENCIA

Se controlará periódicamente la resistencia requerida del hormigón, se ensayarán en muestras cilíndricas de 15.3 cm (6") de diámetro por 30.5 cm (12") de altura, de acuerdo con las recomendaciones y requisitos de las especificaciones ASTM, CI72, CI92, C31 y C39.

La cantidad de ensayos a realizarse, será de por lo menos uno por cada 6 m³ de Hormigón, o por cada camión de transporte de mezcla de concreto. (2 cilindros por ensayo, 1 probado a los 7 días y el otro a los 28 días).

La prueba de asentamiento que permita ejercer el control de calidad de la mezcla de concreto, deberá ser efectuada por el fiscalizador, inmediatamente antes o durante la descarga de las mezcladoras. El manipuleo y transporte de los cilindros para los ensayos se lo hará de manera adecuada.

El Fiscalizador tomará las muestras para las pruebas de consistencia y resistencia, junto al sitio de la fundición.

La uniformidad de las mezclas, será controlada según la especificación ASTM - C39. Su consistencia será definida por el fiscalizador y será controlada en el campo, ya sea por el método del factor de compactación del ACI, o por los ensayos de asentamiento, según ASTM - C143. En todo caso la consistencia del hormigón será tal que no se produzca la disgregación de sus elementos cuando se coloque en obra.

Siempre que las inspecciones y las pruebas indiquen que se ha producido la segregación de una amplitud que vaya en detrimento de la calidad y resistencia del hormigón, se revisará el diseño, disminuyendo la dosificación de agua o incrementando la dosis de cemento, o ambos. Dependiendo de esto, el asentamiento variará de 7 - 10 cm.

CURADO DEL HORMIGÓN

El constructor, deberá contar con los medios necesarios para efectuar el control de la humedad, temperatura y curado del hormigón, especialmente durante los primeros días después de vaciado, a fin de garantizar un normal desarrollo del proceso de hidratación del cemento y de la resistencia del hormigón.

El curado del hormigón podrá ser efectuado siguiendo las recomendaciones del Comité 612 del ACI.

De manera general, se podrá utilizar los siguientes métodos: esparcir agua sobre la superficie del hormigón ya suficientemente endurecida; utilizar mantas impermeables de papel, compuestos químicos líquidos que formen una membrana sobre la superficie del hormigón y que satisfaga las especificaciones ASTM - C309, también podrá utilizarse arena o aserrín en capas y con la suficiente humedad.

El curado con agua, deberá realizárselo durante un tiempo mínimo de 14 días. El curado comenzará tan pronto como el hormigón haya endurecido.

Además de los métodos antes descritos, podrá curarse al hormigón con cualquier material saturado de agua, o por un sistema de tubos perforados, rociadores mecánicos, mangueras porosas o cualquier otro método que mantenga las superficies continuamente, no periódicamente, húmedas. Los encofrados que estuvieren en contacto con el hormigón fresco también deberán ser mantenidos húmedos, a fin de que la superficie del hormigón fresco, permanezca tan fría como sea posible.

El agua que se utilice en el curado, deberá satisfacer los requerimientos de las especificaciones para el agua utilizada en las mezclas de hormigón.

El curado de membrana, podrá ser realizado mediante la aplicación de algún dispositivo o compuesto sellante que forme una membrana impermeable que retenga el agua en la superficie del hormigón. El compuesto sellante será pigmentado en blanco y cumplirá los requisitos de la especificación ASTM C309, su consistencia y calidad serán uniformes para todo el volumen a utilizarse.

El constructor, presentará los certificados de calidad del compuesto propuesto y no podrá utilizarlo si los resultados de los ensayos de laboratorio no son los deseados.

REPARACIONES

Cualquier trabajo de hormigón que no se halle bien conformado, sea que muestre superficies defectuosas, aristas faltantes, etc., al desencofrar, serán reformados en el lapso de 24 horas después de quitados los encofrados.

Las imperfecciones serán reparadas por mano de obra experimentada bajo la aprobación y presencia del fiscalizador, y serán realizadas de tal manera que produzcan la misma uniformidad, textura y coloración del resto de las superficies, para estar de acuerdo con las especificaciones referentes a acabados.

Las áreas defectuosas deberán picarse, formando bordes perpendiculares y con una profundidad no menor a 2.5 cm. El área a repararse deberá ser la suficiente y por lo menos 15 cm.

Según el caso para las reparaciones se podrá utilizar pasta de cemento, morteros, hormigones, incluyendo aditivos, tales como ligantes, acelerantes, expansores, colorantes, cemento blanco, etc. Todas las reparaciones se deberán conservar húmedas por un lapso de 5 días.

Cuando la calidad del hormigón fuere defectuosa, todo el volumen comprometido deberá reemplazarse a satisfacción del fiscalizador.

JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN

Las juntas de construcción deberán ser colocadas de acuerdo a los planos o lo que indique la fiscalización.

Donde se vaya a realizar una junta, la superficie de hormigón fundido debe dejarse dentada o áspera y será limpiada completamente mediante soplete de arena mojada, chorros de aire y agua a presión u otro método aprobado. Las superficies de juntas encofradas serán cubiertas por una capa de un cm de pasta de cemento puro, inmediatamente antes de colocar el hormigón nuevo.

Dicha parte será bien pulida con escobas en toda la superficie de la junta, en los rincones y huecos y entre las varillas de refuerzo saliente.

TOLERANCIAS

El constructor deberá tener mucho cuidado en la correcta realización de las estructuras de hormigón, de acuerdo a las especificaciones técnicas de construcción y de acuerdo a los requerimientos de planos estructurales, deberá garantizar su estabilidad y comportamiento.

El fiscalizador podrá aprobar o rechazar e inclusive ordenar rehacer una estructura cuando se hayan excedido los límites tolerables que se detallan a continuación:

Tolerancia para estructuras de hormigón armado

a) Desviación de la vertical (plomada)

En las líneas y superficies de paredes y en aristas: En 3 m 6.0 mm

En un entrepiso:

Máximo en 6 m 10.0 mm

En 12 m o más 19.0 mm

b) Variaciones en las dimensiones de las secciones transversales en los espesores de losas y paredes:

En menos 6 mm

En más 12.0 mm

c) Zapatas o cimentaciones

1. Variación de dimensiones en planta: En menos 12.0 mm

En más 50.0 mm

2. Desplazamientos por localización o excentricidad: 2% del ancho de zapata en la dirección del desplazamiento pero no más de 50.0 mm.

3. Reducción en espesores: Menos del 5% de los espesores especificados

Tolerancias para estructuras masivas:

a) Toda clase de estructuras: En 6 m 12.0 mm

1. Variaciones de las dimensiones construidas de las establecidas en los planos:

En 12 m 19.0 mm

En 24 m o más 32.0 mm

2. Variaciones de las dimensiones con relación a elementos estructurales individuales, de posición definitiva: En construcciones enterradas dos veces las tolerancias anotadas antes.

b) Desviaciones de la vertical de los taludes especificados o de las superficies curvas de todas las estructuras incluyendo las líneas y superficies de columnas, paredes, estribos, secciones de arcos, medias cañas para juntas verticales y aristas visibles:

En 3 m 12.0 mm

En 6 m 19.0 mm

En 12 ó más 30.0 mm

En construcciones enterradas: dos veces las tolerancias anotadas antes.

Tolerancias para colocación del acero de refuerzo:

a) Variación del recubrimiento de protección: - Con 50 mm de recubrimiento: 6.0 mm

- Con 76 mm de recubrimiento: 12.0 mm

b) Variación en el espaciamiento indicado: 10.0 mm

DOSIFICACIÓN

Los hormigones deberán ser diseñados de acuerdo a las características de los agregados, y los requerimientos técnicos necesarios en las obras.

C = Cemento

A = Arena

R = Ripio o grava

Ag. = Agua

Los agregados deben ser de buena calidad, libre de impurezas, materia orgánica, y tener adecuada granulometría.

Agua será libre de aceites, sales, ácidos i otras impurezas.

FORMA DE PAGO.-

El hormigón será medido en metros cúbicos con 2 decimales de aproximación, determinándose directamente en la obra las cantidades correspondientes.

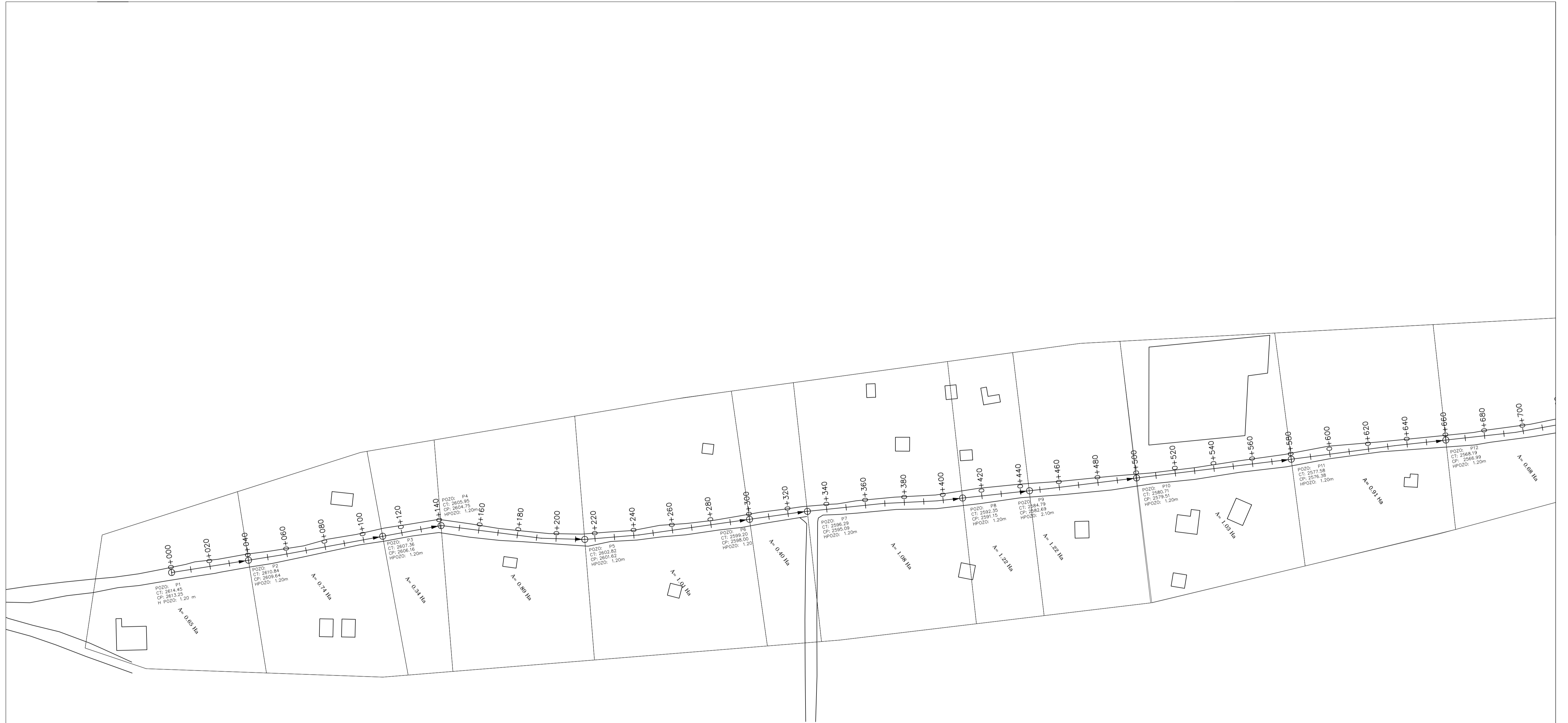
El hormigón simple de bordillos dimensionados se medirá en metros lineales con 2 decimales de aproximación.

Las losetas de hormigón prefabricado de conformidad con las medidas fijadas, se medirán en unidades.

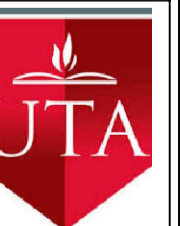
Los parantes de hormigón armado, construidos de acuerdo a las medidas señaladas, se medirán en metros.

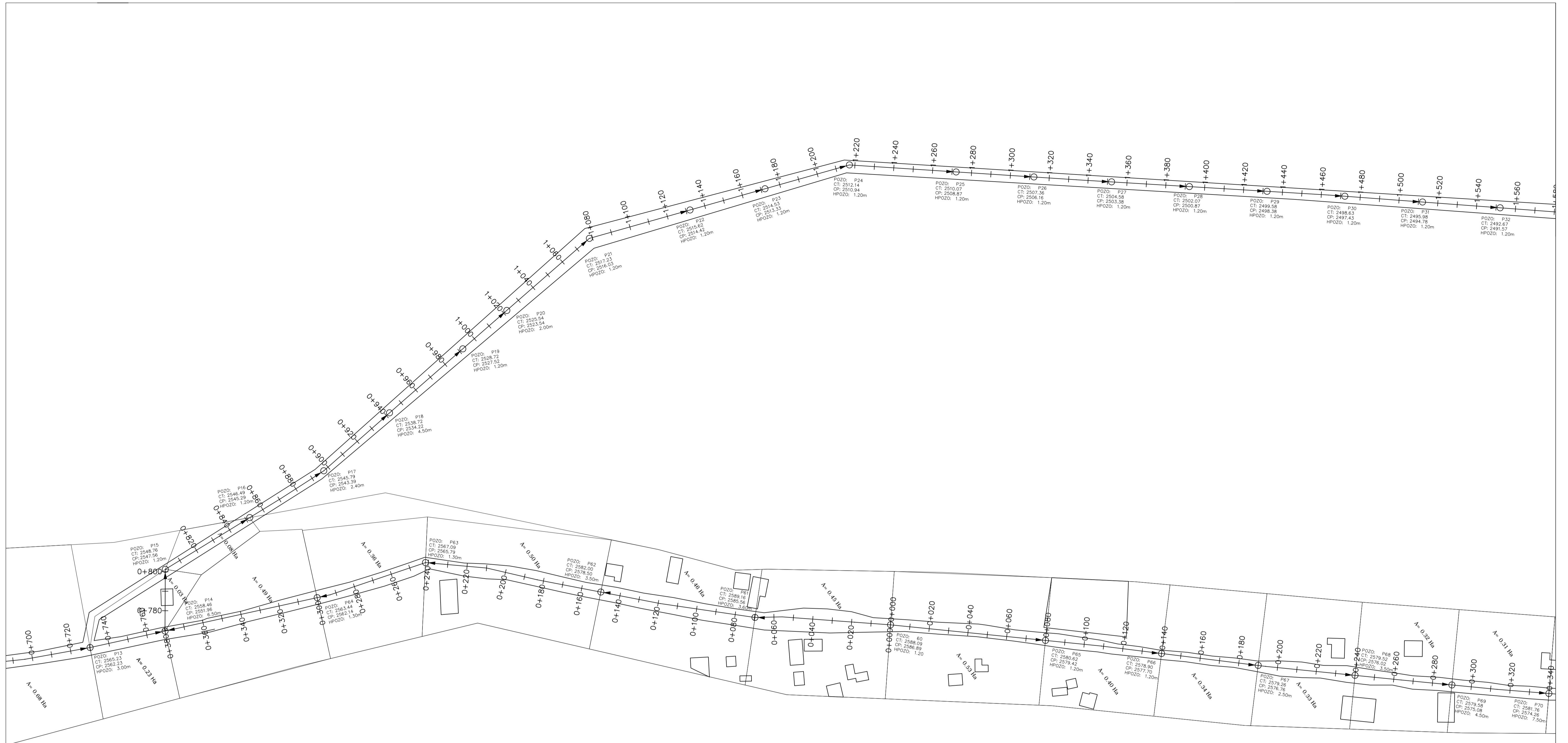
CONCEPTOS DE TRABAJO.-

16.4.1	HORMIGÓN SIMPLE $f_c=210\text{kg/cm}^2$	m ³
16.4.2	HORMIGÓN SIMPLE $f_c=240\text{ kg/cm}^2$	m ³
16.4.3	HORMIGÓN CICLÓPEO 40% PIEDRA ($f_c=180\text{ KG/CM}^2$)	m ³
16.4.4	HORMIGÓN SIMPLE REPLANTILLO $f_c=140\text{KG/CM}^2$	m ³



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO		
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA		
PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR SIGSIPAMBA, PARROQUIA PICAHUA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA		
CONTIENE:		ÁREAS DE APORTE
FECHA: ABR. 2015	ESCALA: INDICADAS	LAMINA: 1 / 4
DISEÑO:	REVISÓ:	
EGDA. JANETH ALEXANDRA MEDINA M.	Ing. Msc. FABIÁN MORALES	





UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

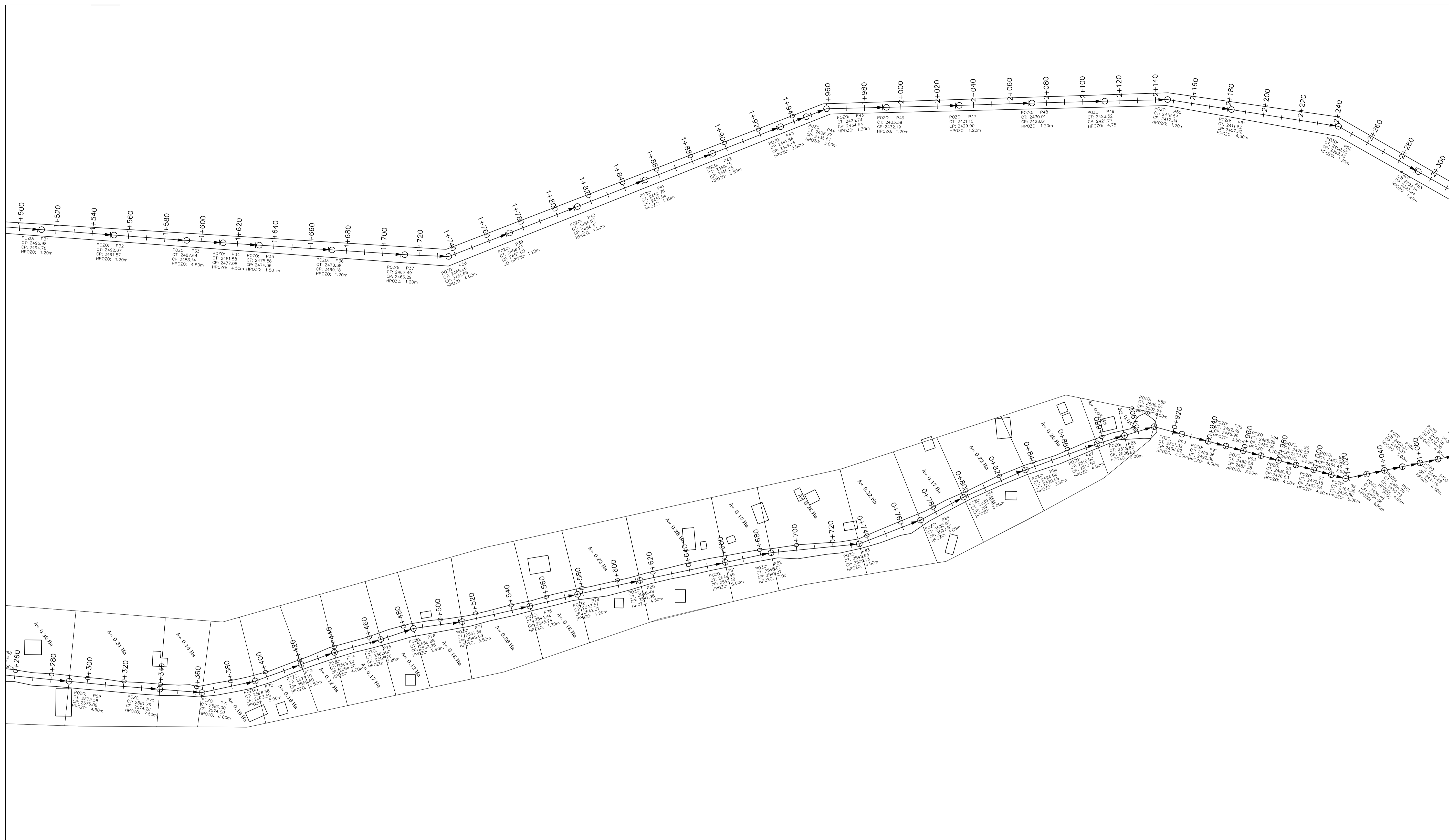
PROYECTO:
ESTUDIO Y DISEÑO DE ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR
SIGSIPAMBA, PARROQUIA PICAHUA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE
TUNGURAHUA



CONTIENE:
ÁREAS DE APORTE

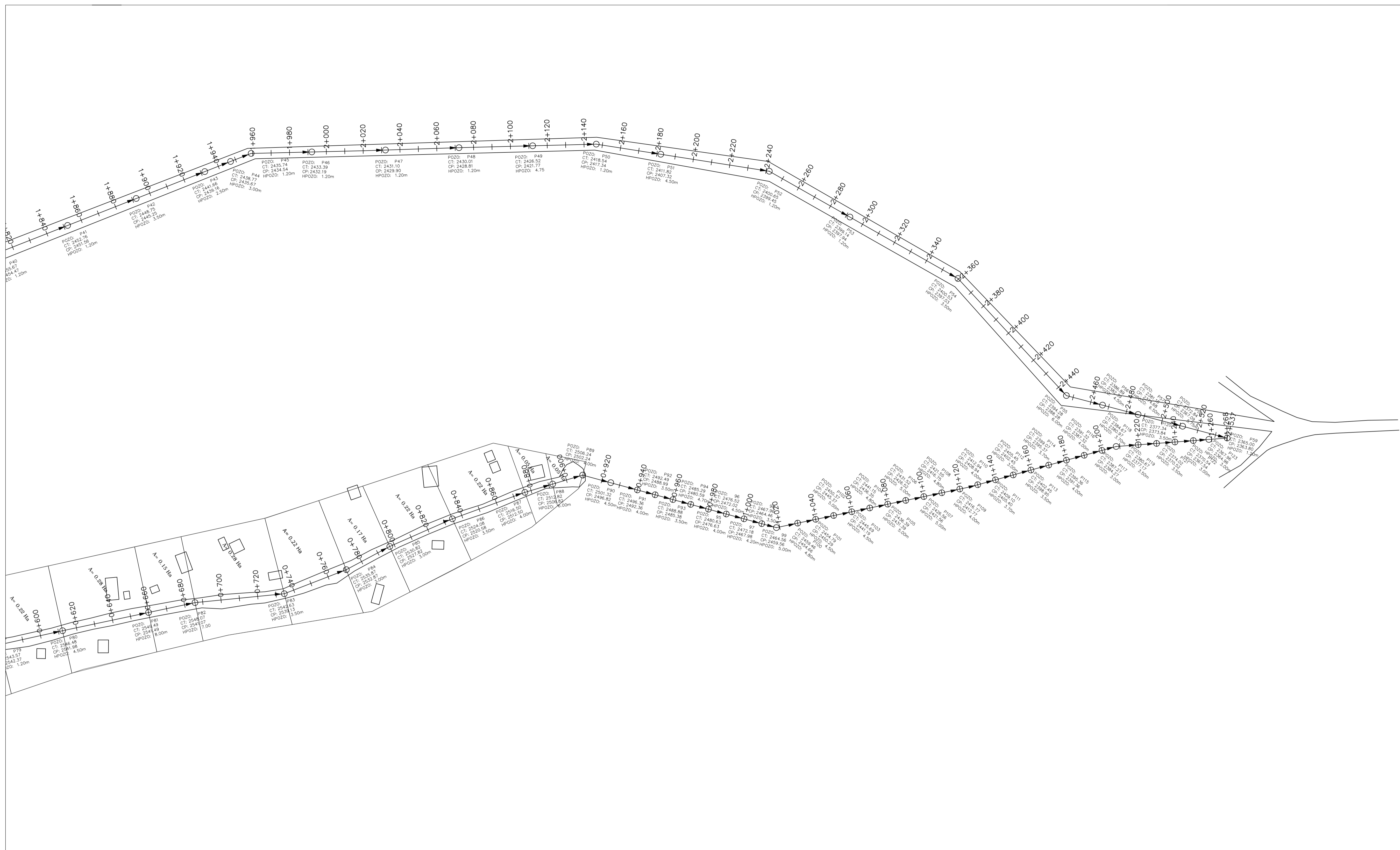
FECHA: ABR. 2015 ESCALA: INDICADAS LAMINA: 2 / 4

DISEÑO: EGD.A. JANETH ALEXANDRA MEDINA M. REVISÓ: Ing. Msc. FABIÁN MORALES



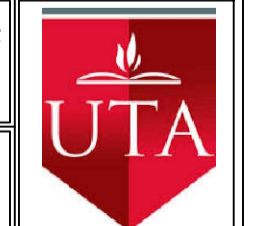
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA		
PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR SIGSIPAMBA, PARROQUIA PICAHUA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.		
CONTIENE: ÁREAS DE APORTE		
FECHA: ABR. 2015	ESCALA: INDICADAS	LAMINA: 3 / 4
DISEÑO: EGDA. JANETH ALEXANDRA MEDINA M.	REVISÓ: Ing. Msc. FABIÁN MORALES	





UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

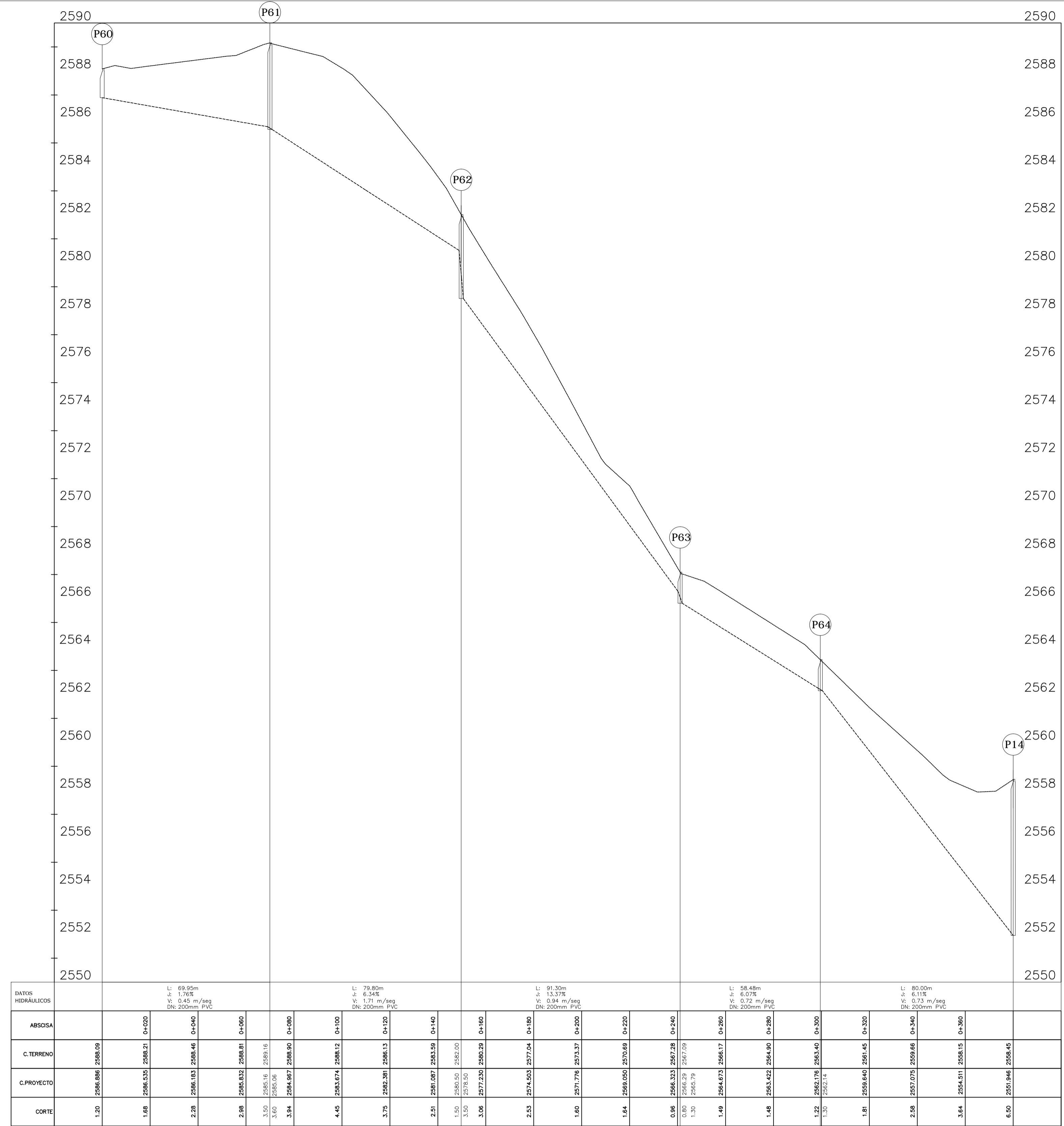
PROYECTO:
 ESTUDIO Y DISEÑO DE ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR
 SIGSIPAMBA, PARROQUIA PICAIHUA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE
 TUNGURAHUA.



CONTIENE:
 ÁREAS DE APORTE

FECHA: ABR. 2015 ESCALA: INDICADAS LAMINA: 4 / 4

DISEÑO: EGD. JANETH ALEXANDRA MEDINA M. REVISÓ: Ing. Msc. FABIÁN MORALES



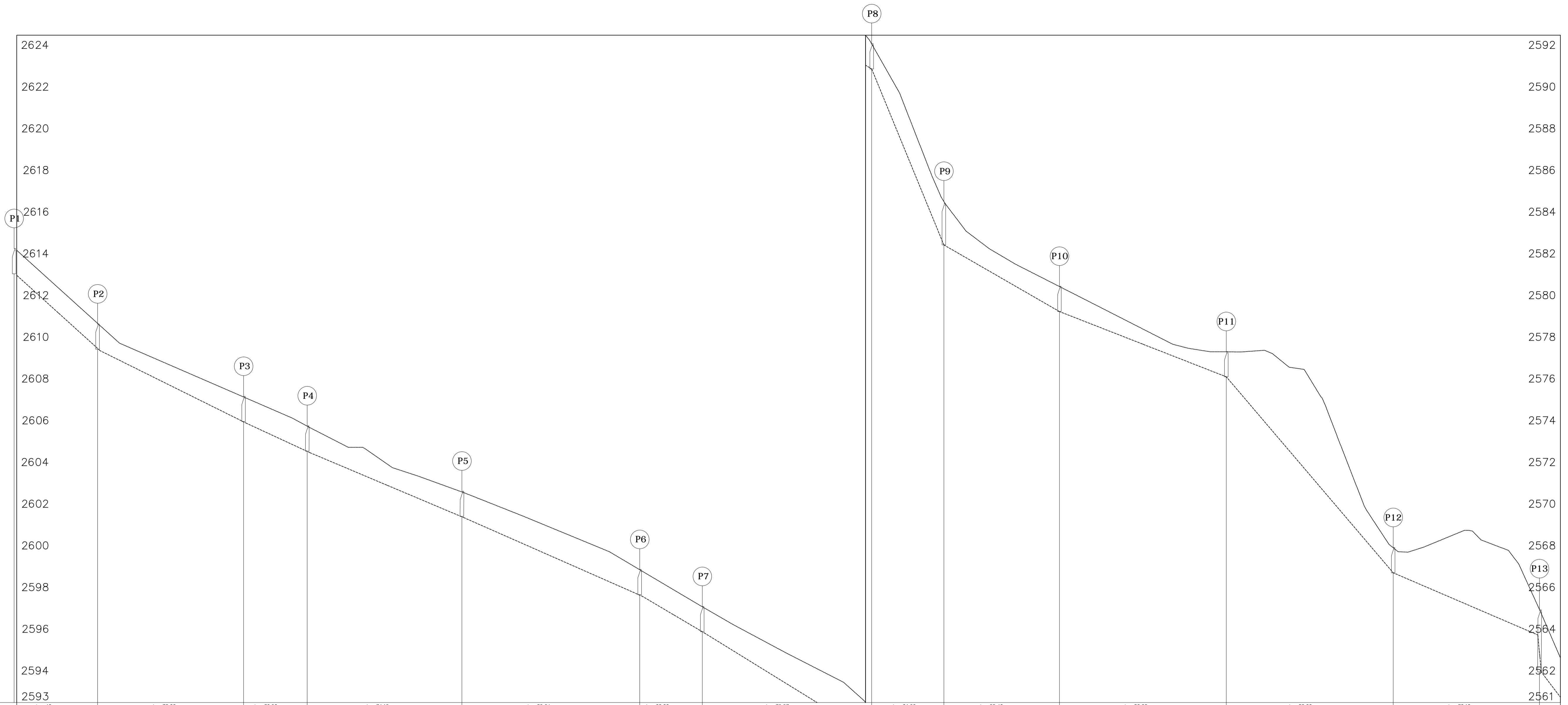
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO:
 ESTUDIO Y DISEÑO DE ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR SIGSIPAMBA, PARROQUIA PICAHUA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.

CONTIENE:
 PERFILES LONGITUDINALES

FECHA: ABR. 2015 ESCALA: INDICADAS LAMINA: 1/7

DISEÑO: EGD. JANETH ALEXANDRA MEDINA M. REVISÓ: Ing. Msc. FABIÁN MORALES



DATOS HIDRAULICOS		L: 40m J: 9.02% V: 0.84 m/seg DN: 200mm PVC	L: 70.00m J: 4.97% V: 0.56 m/seg DN: 200mm PVC	L: 30.50m J: 4.62% V: 0.54 m/seg DN: 200mm PVC	L: 74.15m J: 4.22% V: 0.58 m/seg DN: 200mm PVC	L: 85.24m J: 4.25% V: 0.65 m/seg DN: 200mm PVC	L: 30.00m J: 9.70% V: 0.82 m/seg DN: 200mm PVC	L: 79.97m J: 4.93% V: 0.71 m/seg DN: 200mm PVC	L: 34.60m J: 12.60% V: 0.97 m/seg DN: 200mm PVC	L: 55.40m J: 7.36% V: 0.81 m/seg DN: 200mm PVC	L: 80.00m J: 3.91% V: 0.71 m/seg DN: 200mm PVC	L: 80.00m J: 11.74% V: 1.08 m/seg DN: 200mm PVC	L: 70.10m J: 4.22% V: 0.77 m/seg DN: 200mm PVC
ABSCISA													
C.TERRENO													
C.PROYECTO													
CORTE													

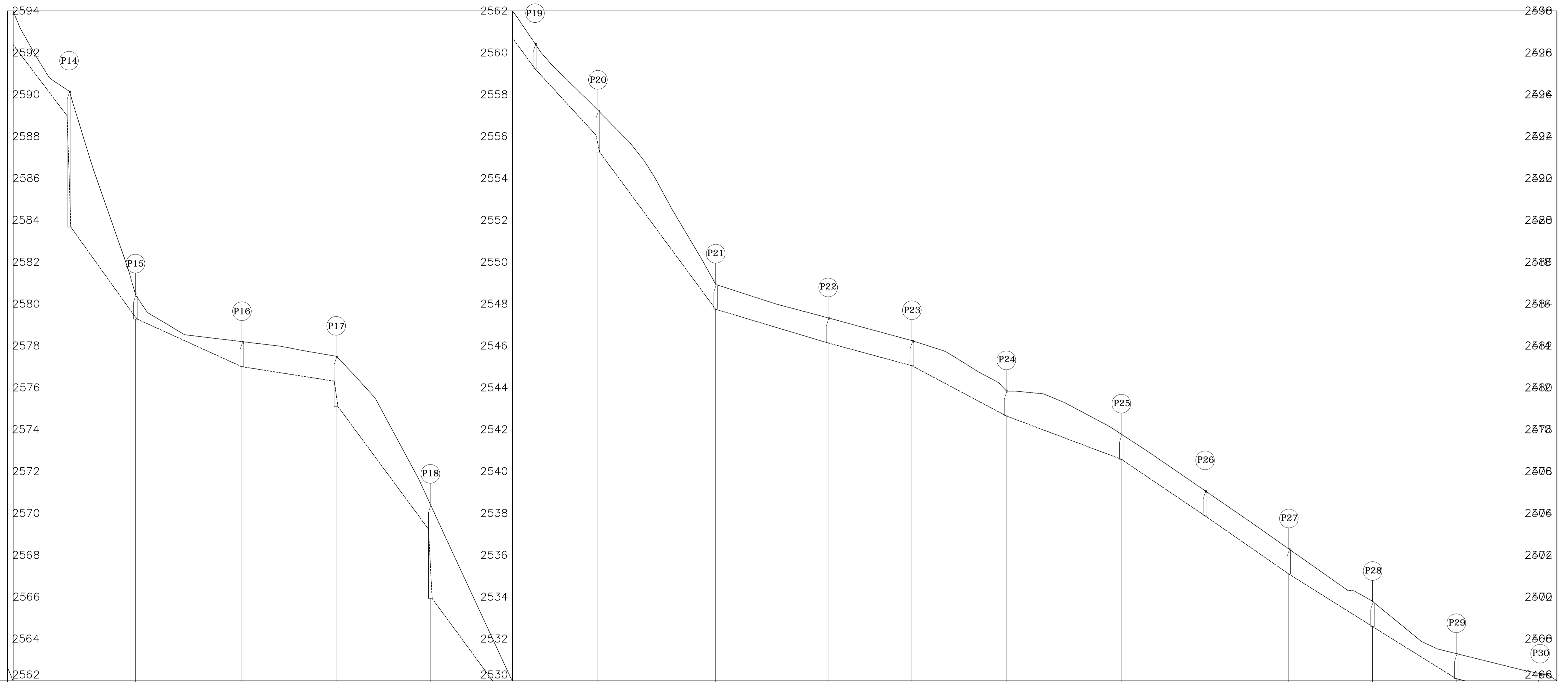
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO:
 ESTUDIO Y DISEÑO DE ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR SIGSIPAMBA, PARROQUIA PICAHUA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

CONTIENE:
 PERFILES LONGITUDINALES

FECHA: ABR. 2015 ESCALA: INDICADAS LAMINA: 2/7

DISEÑO: EGD. JANETH ALEXANDRA MEDINA M. REVISÓ: Ing. Msc. FABIÁN MORALES



ABSOSA	C.TERRENO	C.PROYECTO	CORTE	L: 39.60m J: 12.61% V: 1.21 m/seg DN: 200mm PVC	L: 31.72m J: 13.24% V: 1.38 m/seg DN: 200mm PVC	L: 50.85m J: 4.46% V: 0.96 m/seg DN: 200mm PVC	L: 45.00m J: 1.56% V: 0.66 m/seg DN: 200mm PVC	L: 45.00m J: 13.04% V: 1.42 m/seg DN: 200mm PVC	L: 50.00m J: 13.40% V: 1.44 m/seg DN: 200mm PVC	L: 30.00m J: 10.60% V: 1.32 m/seg DN: 200mm PVC	L: 56.25m J: 13.04% V: 1.44 m/seg DN: 200mm PVC	L: 59.75m J: 3.00% V: 0.85 m/seg DN: 200mm PVC	L: 40.00m J: 2.72% V: 0.82 m/seg DN: 200mm PVC	L: 45.00m J: 5.31% V: 1.04 m/seg DN: 200mm PVC	L: 54.95m J: 3.77% V: 0.93 m/seg DN: 200mm PVC	L: 40.00m J: 6.78% V: 1.13 m/seg DN: 200mm PVC	L: 40.00m J: 6.95% V: 1.14 m/seg DN: 200mm PVC	L: 40m J: 6.27% V: 1.10 m/seg DN: 200mm PVC	L: 40.00m J: 6.23% V: 1.10 m/seg DN: 200mm PVC	L: 40.00m J: 2.37% V: 0.78 m/seg DN: 200mm PVC	
0.71	2558.388	2559.10	0+760																		
1.20	2557.28	2558.46																			
6.50	2551.96																				
4.43	2550.984	2555.03	0+780																		
1.33	2547.802	2549.13	0+800																		
1.20	2547.38	2548.16																			
0.39	2546.740	2547.09	0+820																		
0.80	2545.030	2546.63	0+840																		
1.20	2545.39	2546.49																			
1.23	2545.161	2546.39	0+860																		
1.23	2544.849	2546.09	0+880																		
1.20	2544.50	2545.50																			
2.29	2543.898	2545.38	0+900																		
1.46	2537.97	2539.13	0+940																		
1.20	2537.41	2538.51																			
2.94	2531.673	2534.81	0+980																		
1.35	2529.148	2530.50	0+990																		
1.20	2527.52	2528.72																			
1.06	2526.645	2527.71	1+000																		
1.27	2524.468	2525.74	1+020																		
1.20	2524.14	2525.55																			
2.43	2521.210	2523.64	1+040																		
1.87	2518.088	2520.37	1+060																		
1.20	2518.03	2519.23																			
1.18	2515.679	2517.16	1+080																		
1.13	2515.379	2516.51	1+100																		
1.16	2514.779	2515.94	1+120																		
1.20	2514.42	2515.62																			
1.20	2514.202	2515.40	1+140																		
1.20	2513.658	2514.86	1+160																		
1.20	2513.33	2514.53																			
1.37	2512.005	2514.28	1+180																		
1.43	2511.841	2513.27	1+200																		
1.20	2510.94	2512.14																			
1.30	2510.624	2512.12	1+220																		
1.71	2510.070	2511.78	1+240																		
1.45	2509.316	2510.77	1+260																		
1.20	2508.87	2510.07																			
1.22	2508.321	2509.54	1+280																		
1.21	2508.069	2508.18	1+300																		
1.20	2506.16	2507.36																			
1.21	2505.002	2506.81	1+320																		
1.21	2504.213	2505.42	1+340																		
1.20	2503.38	2504.59																			
1.14	2502.878	2504.02	1+360																		
0.88	2501.633	2502.81	1+380																		
1.20	2500.87	2502.07																			
1.04	2500.371	2501.41	1+400																		
0.82	2499.125	2499.94	1+420																		
1.20	2498.38	2499.58																			
1.19	2498.09	2499.35	1+440																		
1.17	2497.711	2498.81	1+460																		
1.20	2497.43	2498.63																			
1.39	2496.892	2498.29	1+480																		

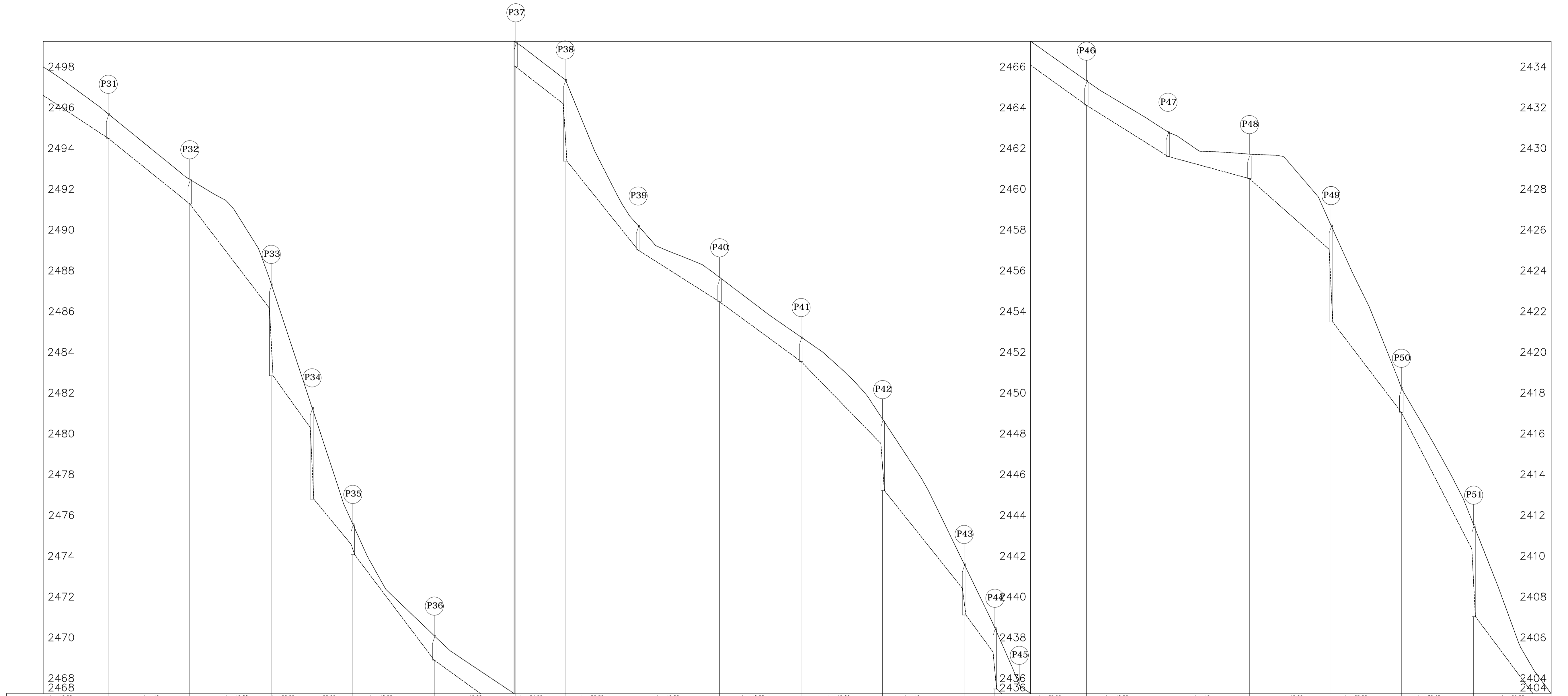
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO:
 ESTUDIO Y DISEÑO DE ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR SIGSIPAMBA, PARROQUIA PICAHUA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

CONTIENE:
 PERFILES LONGITUDINALES

FECHA: ABR. 2015 ESCALA: INDICADAS LAMINA: 3/7

DESENÑO: EGD.A. JANETH ALEXANDRA MEDINA M. REVISÓ: Ing. Msc. FABIÁN MORALES



ABSOLUTA	PROYECTADA	TERRENO	PROYECTO	CORTE
2498	2498.071	2498.88	2498.571	1.32
2496	2496.98	2496.98	2496.98	1.20
2494	2494.33	2495.33	2495.33	1.19
2492	2492.529	2493.70	2493.70	1.17
2490	2491.57	2492.77	2492.77	1.20
2488	2490.314	2492.28	2492.28	1.77
2486	2487.898	2490.28	2490.28	2.30
2484	2486.44	2487.64	2487.64	1.20
2482	2482.134	2485.19	2485.19	3.06
2480	2480.58	2483.58	2483.58	1.00
2478	2477.58	2481.58	2481.58	4.50
2476	2476.512	2479.13	2479.13	2.92
2474	2474.86	2476.86	2476.86	1.00
2472	2473.810	2474.11	2474.11	0.70
2470	2470.762	2471.55	2471.55	0.76
2468	2469.18	2470.38	2470.38	1.20
2466	2468.599	2469.02	2469.02	1.02
2464	2467.102	2468.29	2468.29	1.13
2462	2466.39	2467.49	2467.49	1.20
2460	2465.662	2466.90	2466.90	1.24
2458	2464.48	2465.66	2465.66	1.20
2456	2461.201	2464.75	2464.75	3.46
2454	2460.394	2463.33	2463.33	1.54
2452	2457.00	2458.20	2458.20	1.20
2450	2456.791	2457.56	2457.56	0.80
2448	2455.920	2456.72	2456.72	1.21
2446	2454.47	2455.67	2455.67	1.20
2444	2454.171	2455.35	2455.35	1.18
2442	2452.708	2453.86	2453.86	1.15
2440	2451.56	2452.76	2452.76	1.20
2438	2450.004	2452.47	2452.47	1.47
2436	2448.901	2450.05	2450.05	1.70
2434	2447.05	2448.75	2448.75	1.20
2432	2445.622	2447.78	2447.78	3.17
2430	2442.095	2444.35	2444.35	2.25
2428	2440.46	2441.66	2441.66	1.20
2426	2439.16	2440.24	2440.24	1.82
2424	2437.57	2438.77	2438.77	1.20
2422	2435.77	2436.87	2436.87	3.00
2420	2434.698	2435.87	2435.87	1.17
2418	2433.283	2434.45	2434.45	1.19
2416	2432.19	2433.39	2433.39	1.20
2414	2431.902	2433.08	2433.08	1.16
2412	2430.047	2431.86	2431.86	1.22
2410	2429.90	2431.10	2431.10	1.20
2408	2429.078	2430.66	2430.66	0.98
2406	2428.132	2430.10	2430.10	0.97
2404	2428.81	2430.07	2430.07	1.20
2402	2428.091	2429.97	2429.97	1.85
2400	2426.315	2428.58	2428.58	2.27
2398	2425.03	2428.52	2428.52	1.30
2396	2423.77	2428.54	2428.54	4.29
2394	2423.025	2428.74	2428.74	3.92
2392	2418.195	2428.20	2428.20	2.01
2390	2417.34	2418.54	2418.54	4.00
2388	2414.201	2418.25	2418.25	1.90
2386	2410.841	2417.31	2417.31	1.47
2384	2407.22	2416.06	2416.06	4.50
2382	2405.022	2407.14	2407.14	2.11
2380	2402.344	2403.54	2403.54	1.20

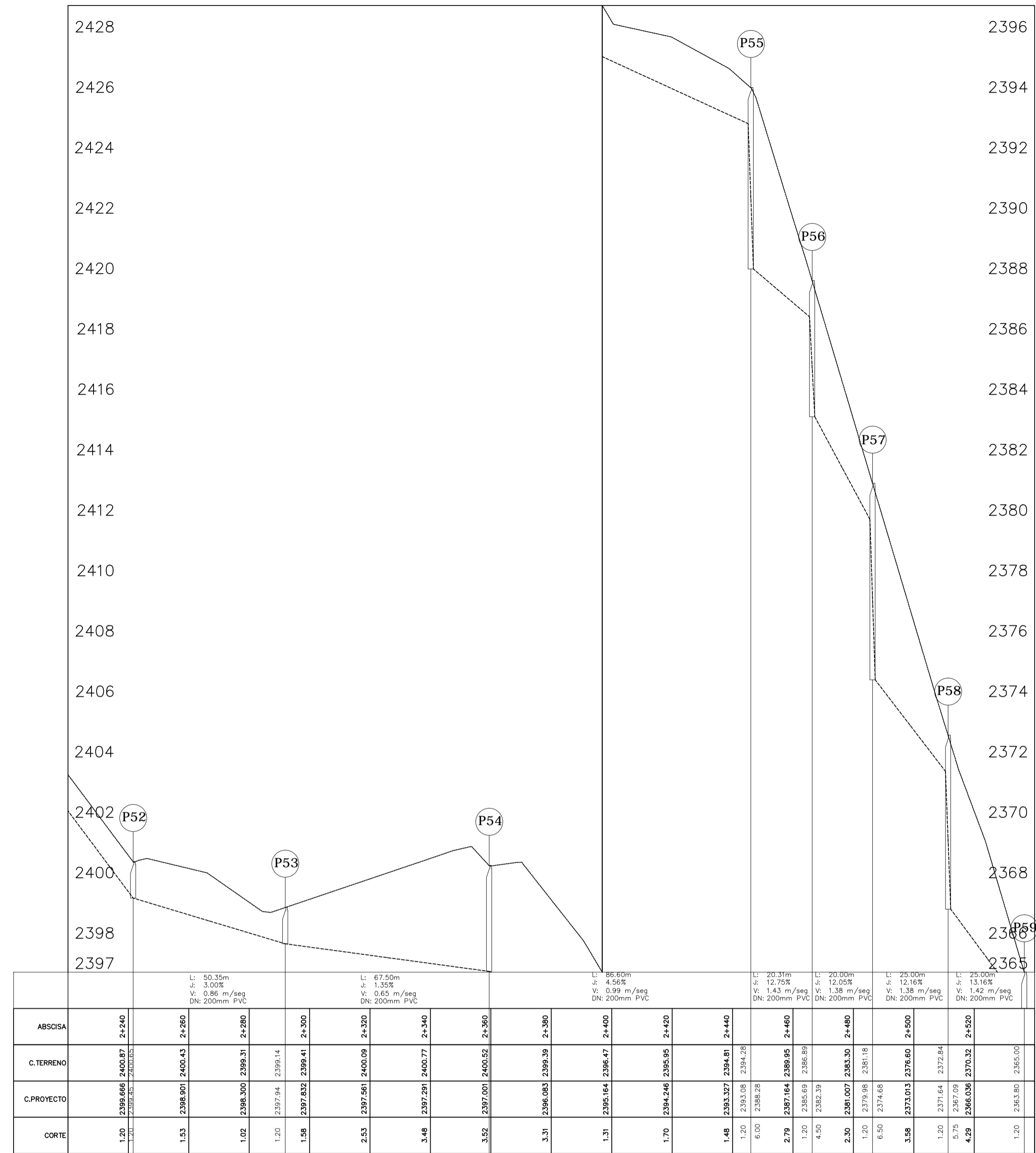
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO:
 ESTUDIO Y DISEÑO DE ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR SIGSIPAMBA, PARROQUIA PICAHUA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.

CONTIENE:
 PERFILES LONGITUDINALES

FECHA: ABR. 2015 ESCALA: INDICADAS LAMINA: 4/7

DISEÑO: EGD. JANETH ALEXANDRA MEDINA M. REVISÓ: Ing. Msc. FABIÁN MORALES



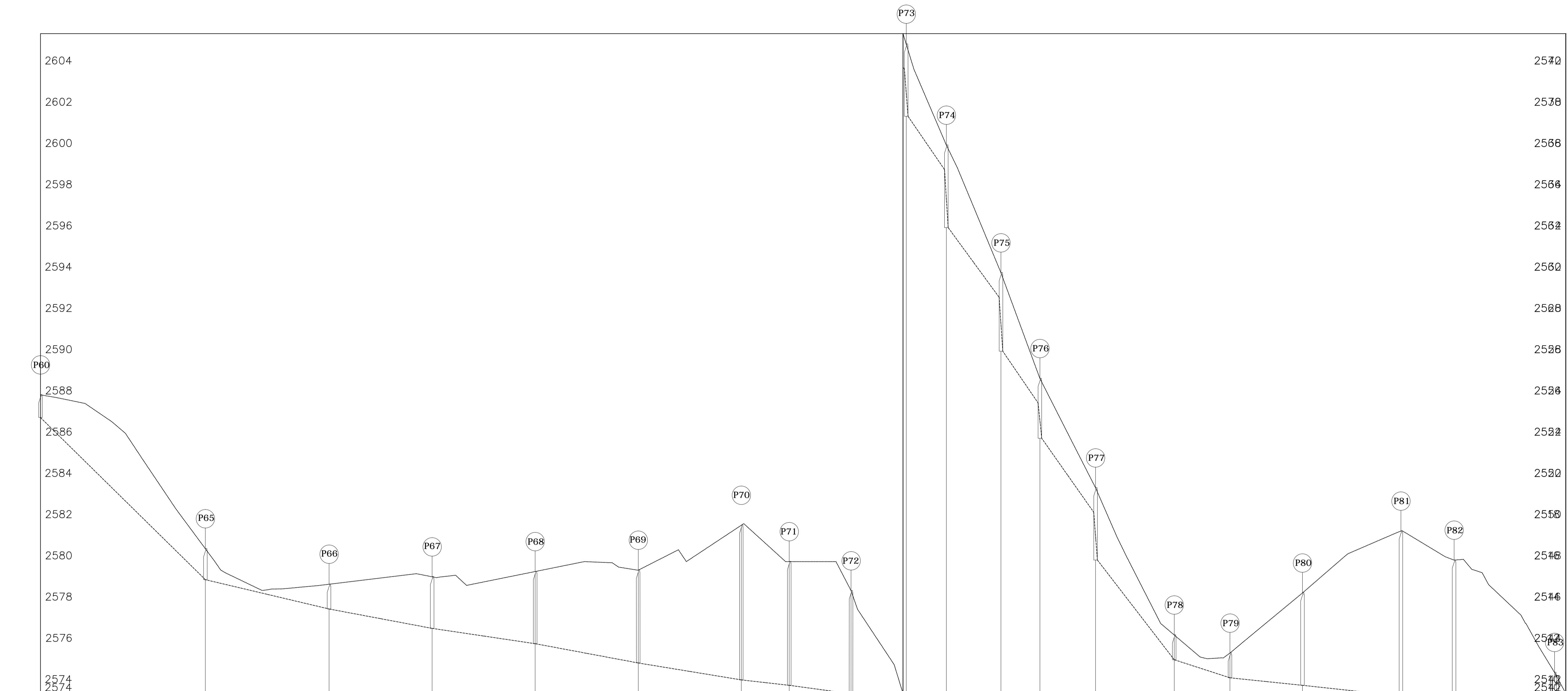
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO:
 ESTUDIO Y DISEÑO DE ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR SIGSIPAMBA, PARROQUIA PICAHUA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

CONTIENE:
 PERFILES LONGITUDINALES

FECHA: ABR. 2015 ESCALA: INDICADAS LAMINA: 5/7

DISEÑO: EGD.A. JANETH ALEXANDRA MEDINA M. REVISÓ: Ing. Msc. FABIÁN MORALES



ESTACION	ALCANTARILLADO	TIPO DE TUBERIA	DIAMETRO (mm)	LONGITUD (m)	PENDIENTE (%)	VELOCIDAD (m/seg)	SECCION DE TUBERIA
0+000	0+100	80.00m	200mm PVC	60.00m	1.84%	0.45 m/seg	0+000 - 0+100
0+100	0+200	60.00m	200mm PVC	50.00m	1.84%	0.45 m/seg	0+100 - 0+200
0+200	0+300	50.00m	200mm PVC	50.00m	1.84%	0.45 m/seg	0+200 - 0+300
0+300	0+400	50.00m	200mm PVC	50.00m	1.84%	0.45 m/seg	0+300 - 0+400
0+400	0+500	50.00m	200mm PVC	50.00m	1.84%	0.45 m/seg	0+400 - 0+500
0+500	0+600	50.00m	200mm PVC	50.00m	1.84%	0.45 m/seg	0+500 - 0+600
0+600	0+700	50.00m	200mm PVC	50.00m	1.84%	0.45 m/seg	0+600 - 0+700
0+700	0+800	50.00m	200mm PVC	50.00m	1.84%	0.45 m/seg	0+700 - 0+800
0+800	0+900	50.00m	200mm PVC	50.00m	1.84%	0.45 m/seg	0+800 - 0+900
0+900	1+000	50.00m	200mm PVC	50.00m	1.84%	0.45 m/seg	0+900 - 1+000
1+000	1+100	50.00m	200mm PVC	50.00m	1.84%	0.45 m/seg	1+000 - 1+100
1+100	1+200	50.00m	200mm PVC	50.00m	1.84%	0.45 m/seg	1+100 - 1+200
1+200	1+300	50.00m	200mm PVC	50.00m	1.84%	0.45 m/seg	1+200 - 1+300
1+300	1+400	50.00m	200mm PVC	50.00m	1.84%	0.45 m/seg	1+300 - 1+400
1+400	1+500	50.00m	200mm PVC	50.00m	1.84%	0.45 m/seg	1+400 - 1+500
1+500	1+600	50.00m	200mm PVC	50.00m	1.84%	0.45 m/seg	1+500 - 1+600
1+600	1+700	50.00m	200mm PVC	50.00m	1.84%	0.45 m/seg	1+600 - 1+700
1+700	1+800	50.00m	200mm PVC	50.00m	1.84%	0.45 m/seg	1+700 - 1+800
1+800	1+900	50.00m	200mm PVC	50.00m	1.84%	0.45 m/seg	1+800 - 1+900
1+900	2+000	50.00m	200mm PVC	50.00m	1.84%	0.45 m/seg	1+900 - 2+000
2+000	2+100	50.00m	200mm PVC	50.00m	1.84%	0.45 m/seg	2+000 - 2+100
2+100	2+200	50.00m	200mm PVC	50.00m	1.84%	0.45 m/seg	2+100 - 2+200
2+200	2+300	50.00m	200mm PVC	50.00m	1.84%	0.45 m/seg	2+200 - 2+300
2+300	2+400	50.00m	200mm PVC	50.00m	1.84%	0.45 m/seg	2+300 - 2+400
2+400	2+500	50.00m	200mm PVC	50.00m	1.84%	0.45 m/seg	2+400 - 2+500
2+500	2+600	50.00m	200mm PVC	50.00m	1.84%	0.45 m/seg	2+500 - 2+600
2+600	2+700	50.00m	200mm PVC	50.00m	1.84%	0.45 m/seg	2+600 - 2+700
2+700	2+800	50.00m	200mm PVC	50.00m	1.84%	0.45 m/seg	2+700 - 2+800
2+800	2+900	50.00m	200mm PVC	50.00m	1.84%	0.45 m/seg	2+800 - 2+900
2+900	3+000	50.00m	200mm PVC	50.00m	1.84%	0.45 m/seg	2+900 - 3+000
3+000	3+100	50.00m	200mm PVC	50.00m	1.84%	0.45 m/seg	3+000 - 3+100
3+100	3+200	50.00m	200mm PVC	50.00m	1.84%	0.45 m/seg	3+100 - 3+200
3+200	3+300	50.00m	200mm PVC	50.00m	1.84%	0.45 m/seg	3+200 - 3+300
3+300	3+400	50.00m	200mm PVC	50.00m	1.84%	0.45 m/seg	3+300 - 3+400
3+400	3+500	50.00m	200mm PVC	50.00m	1.84%	0.45 m/seg	3+400 - 3+500
3+500	3+600	50.00m	200mm PVC	50.00m	1.84%	0.45 m/seg	3+500 - 3+600
3+600	3+700	50.00m	200mm PVC	50.00m	1.84%	0.45 m/seg	3+600 - 3+700
3+700	3+800	50.00m	200mm PVC	50.00m	1.84%	0.45 m/seg	3+700 - 3+800
3+800	3+900	50.00m	200mm PVC	50.00m	1.84%	0.45 m/seg	3+800 - 3+900
3+900	4+000	50.00m	200mm PVC	50.00m	1.84%	0.45 m/seg	3+900 - 4+000
4+000	4+100	50.00m	200mm PVC	50.00m	1.84%	0.45 m/seg	4+000 - 4+100
4+100	4+200	50.00m	200mm PVC	50.00m	1.84%	0.45 m/seg	4+100 - 4+200
4+200	4+300	50.00m	200mm PVC	50.00m	1.84%	0.45 m/seg	4+200 - 4+300
4+300	4+400	50.00m	200mm PVC	50.00m	1.84%	0.45 m/seg	4+300 - 4+400
4+400	4+500	50.00m	200mm PVC	50.00m	1.84%	0.45 m/seg	4+400 - 4+500
4+500	4+600	50.00m	200mm PVC	50.00m	1.84%	0.45 m/seg	4+500 - 4+600
4+600	4+700	50.00m	200mm PVC	50.00m	1.84%	0.45 m/seg	4+600 - 4+700
4+700	4+800	50.00m	200mm PVC	50.00m	1.84%	0.45 m/seg	4+700 - 4+800
4+800	4+900	50.00m	200mm PVC	50.00m	1.84%	0.45 m/seg	4+800 - 4+900
4+900	5+000	50.00m	200mm PVC	50.00m	1.84%	0.45 m/seg	4+900 - 5+000

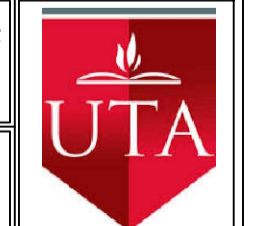
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

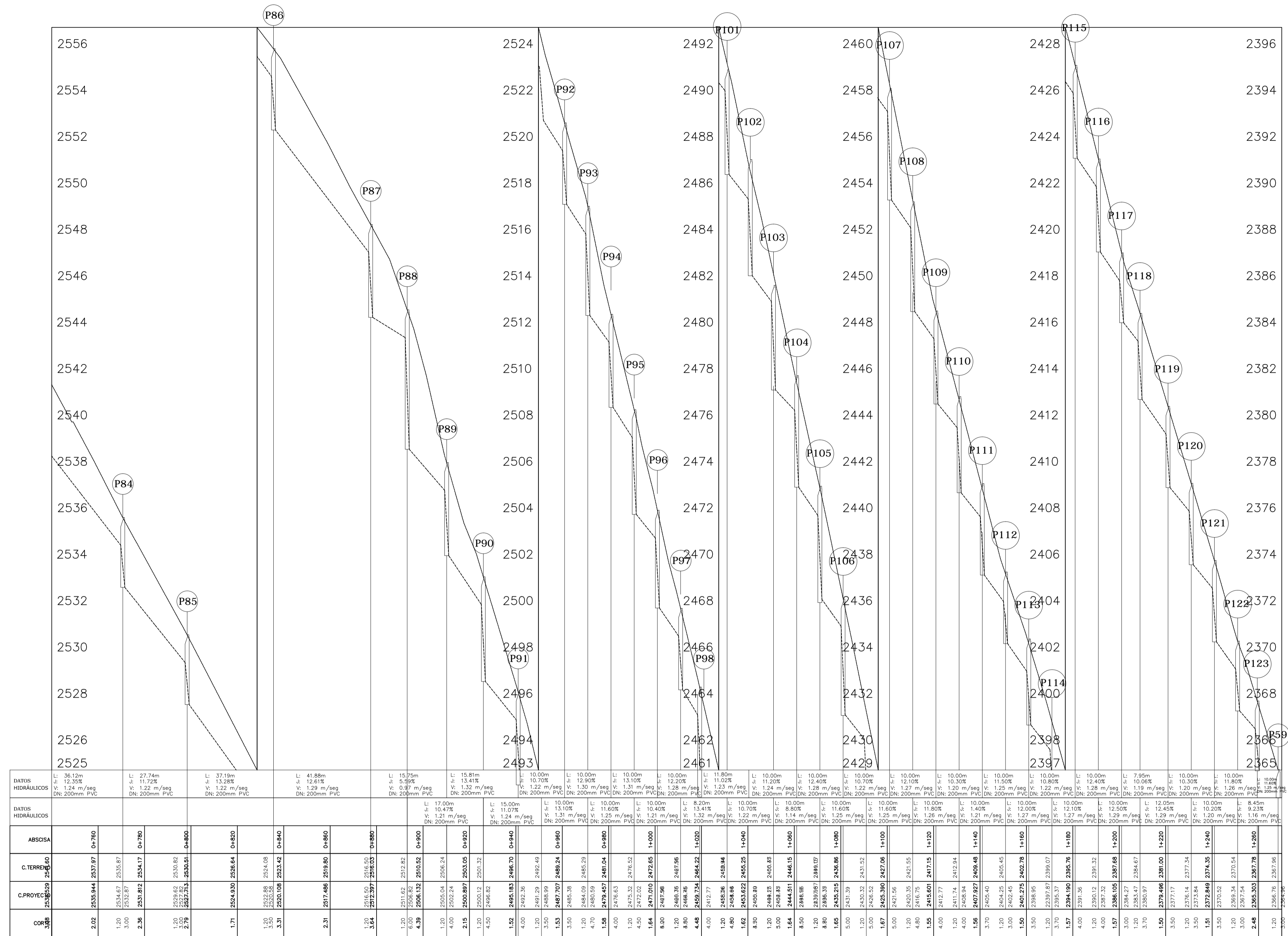
PROYECTO:
 ESTUDIO Y DISEÑO DE ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR SIGSIPAMBA, PARROQUIA PICAHUA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

CONTIENE:
 PERFILES LONGITUDINALES

FECHA: ABR. 2015 ESCALA: INDICADAS LAMINA: 6/7

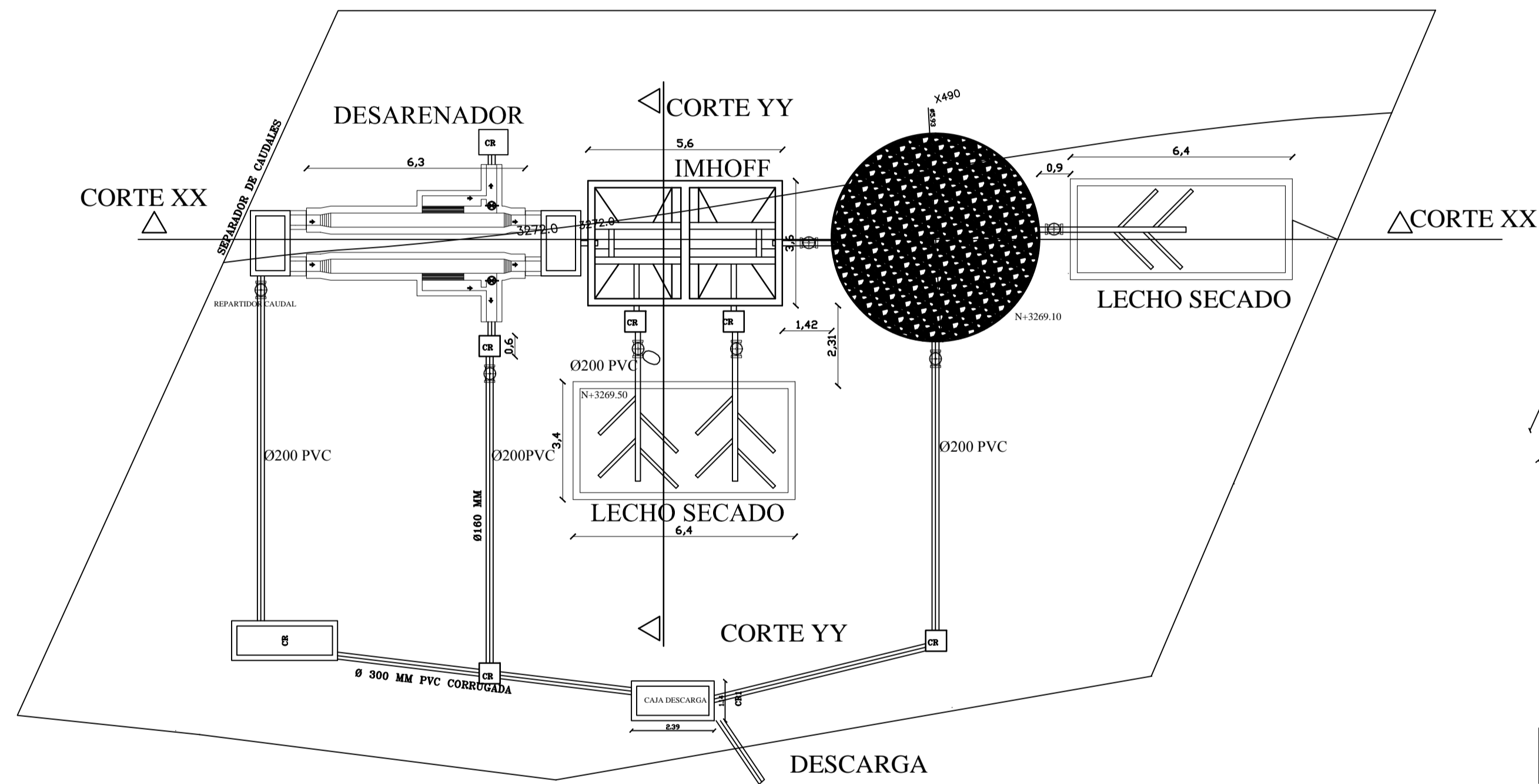
DISEÑO: EGD. JANETH ALEXANDRA MEDINA M. REVISÓ: Ing. Msc. FABIÁN MORALES



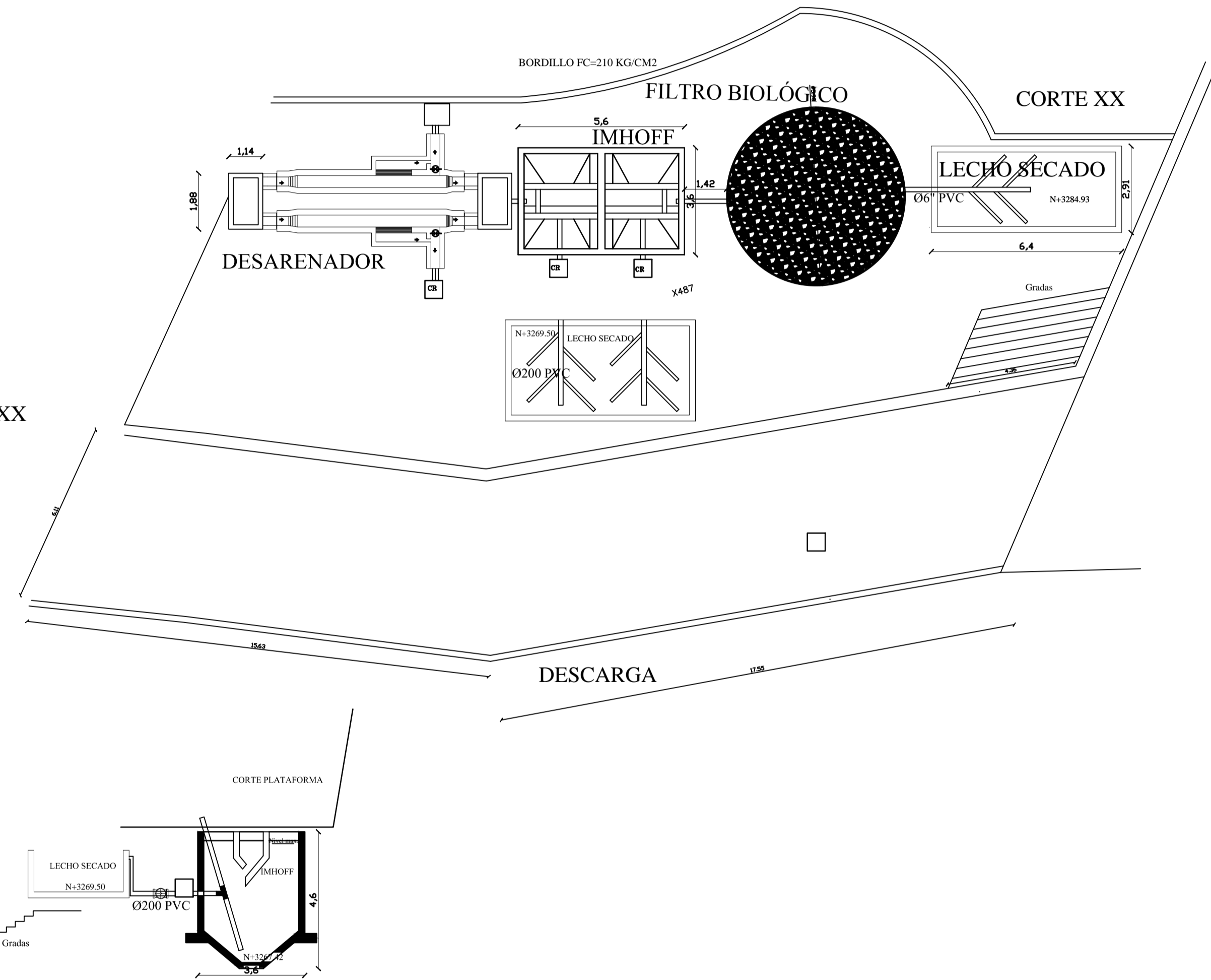


DISTRIBUCIÓN TUBERÍAS Y ACCESORIOS PLANTA DE TRATAMIENTO

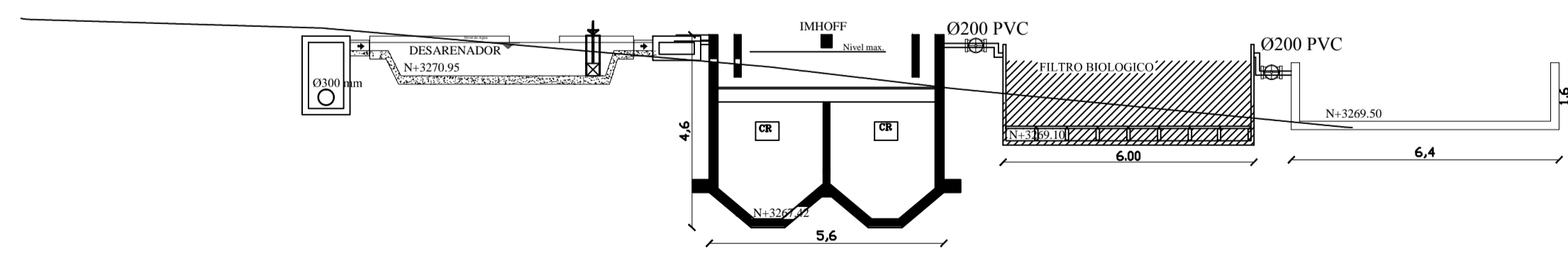
CUADRO DE ACCESORIOS		
COD	Ø	DESCRIPCION
A1	160	Codo 90°
A2	160	Codo 45°
A3	160	Valvula de compuerta
A4	160	Tee
A5	160	Yee
A6	160	Cruz
A7	160	Union
A8	160	Tapon
C1		Compuerta
B1	400	Codo 22.5°



MÓDULOS DE PLANTA DE TRATAMIENTO



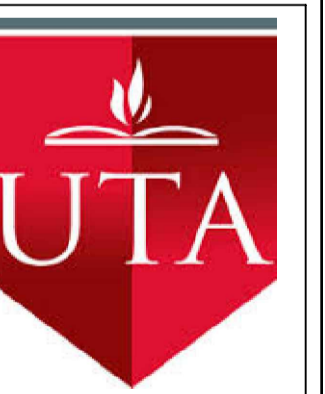
CORTE YY 1:100



CORTE XX ESCALA 1:100

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO:
ESTUDIO Y DISEÑO DE ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR SIGSIPAMBA, PARRQUIA PICAIHUA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.



CONTIENE:
IMPLANTACIÓN Y CORTES DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO

FECHA: ABR. 2015

ESCALA: INDICADAS

LAMINA: 1 / 4

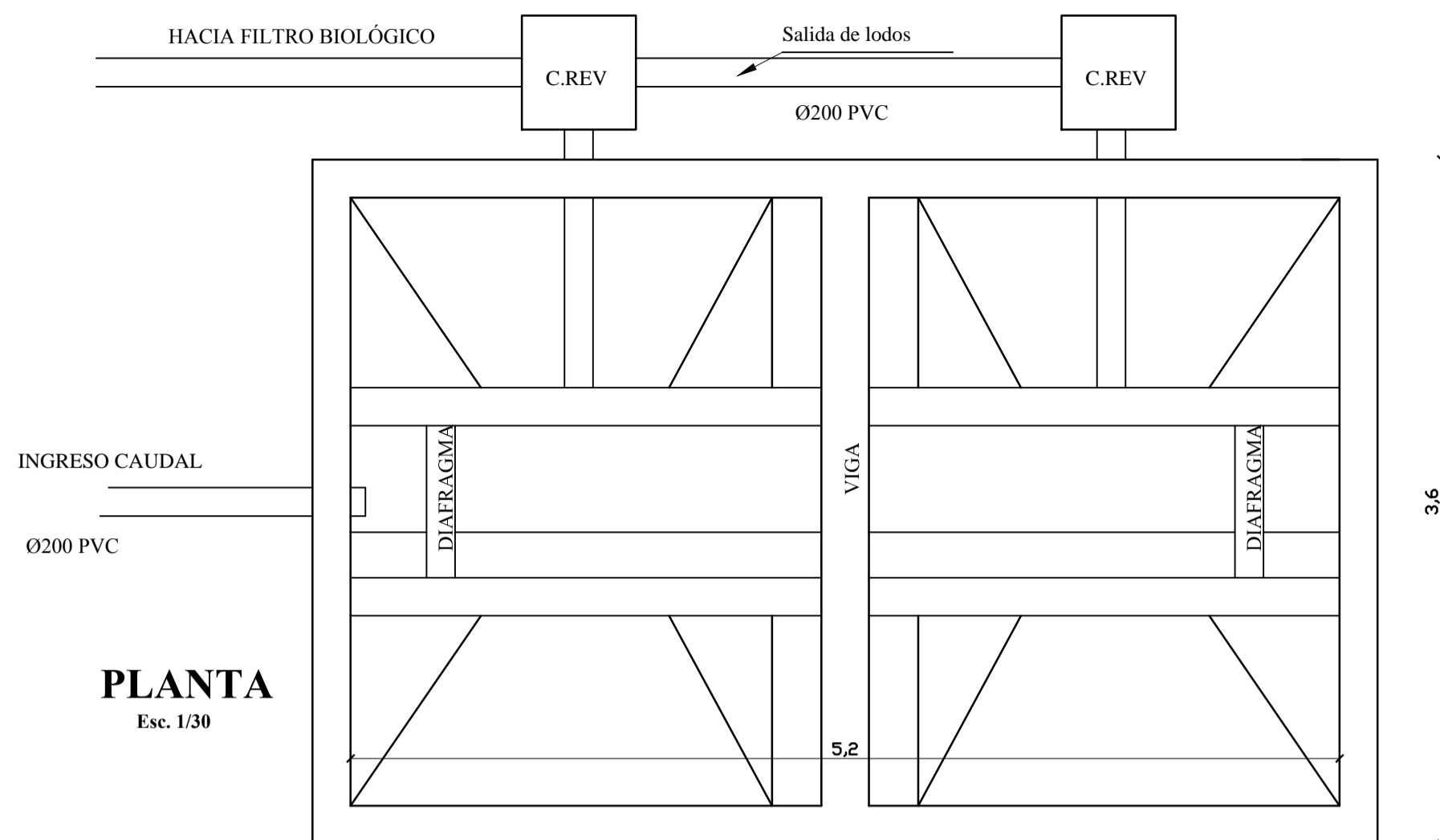
DISEÑÓ:

EGDA. JANETH ALEXANDRA MEDINA M.

REVISÓ:

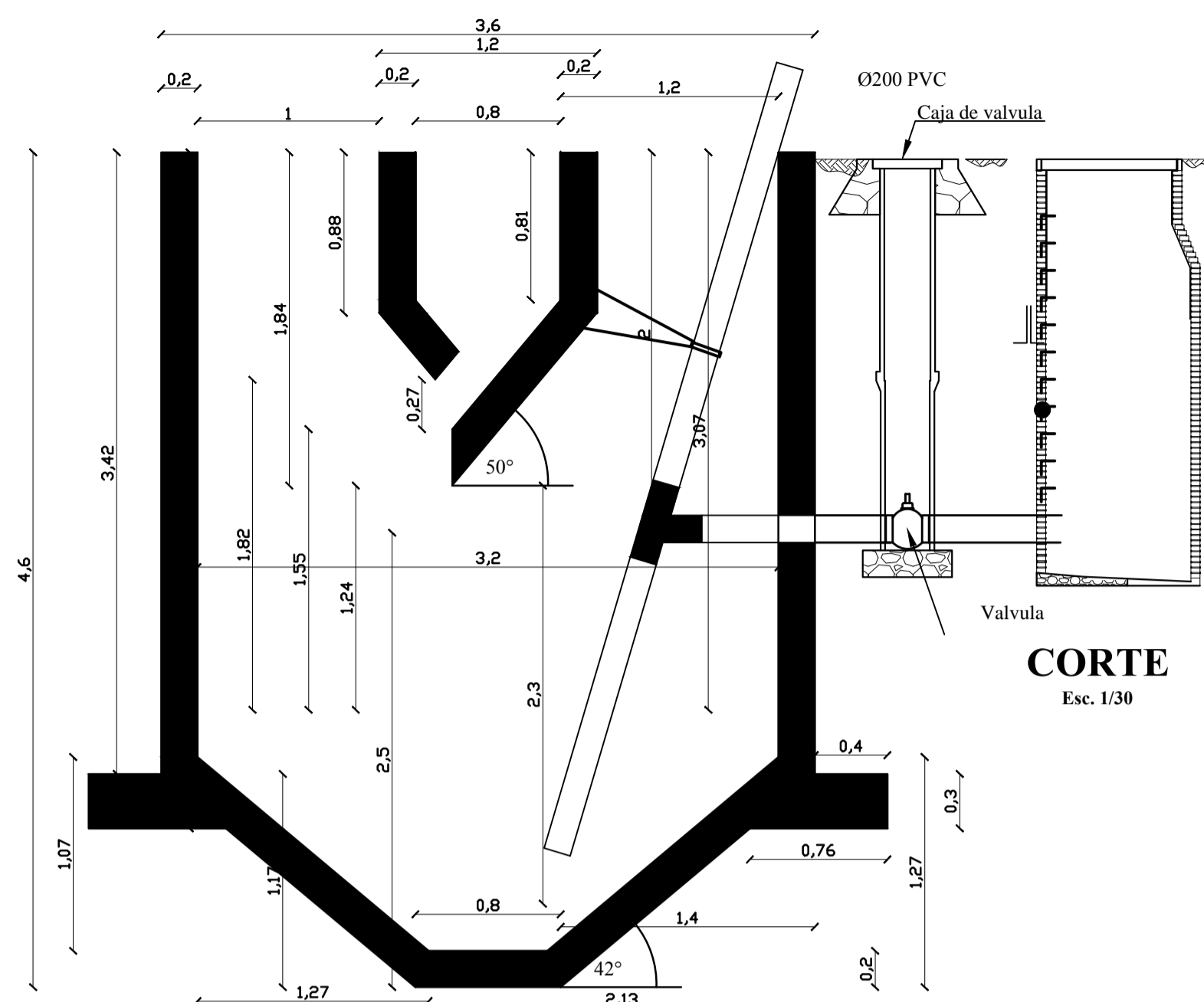
Ing. Msc. FABIÁN MORALES

IMPLANTACION GENERAL DEL TANQUE IMHOFF



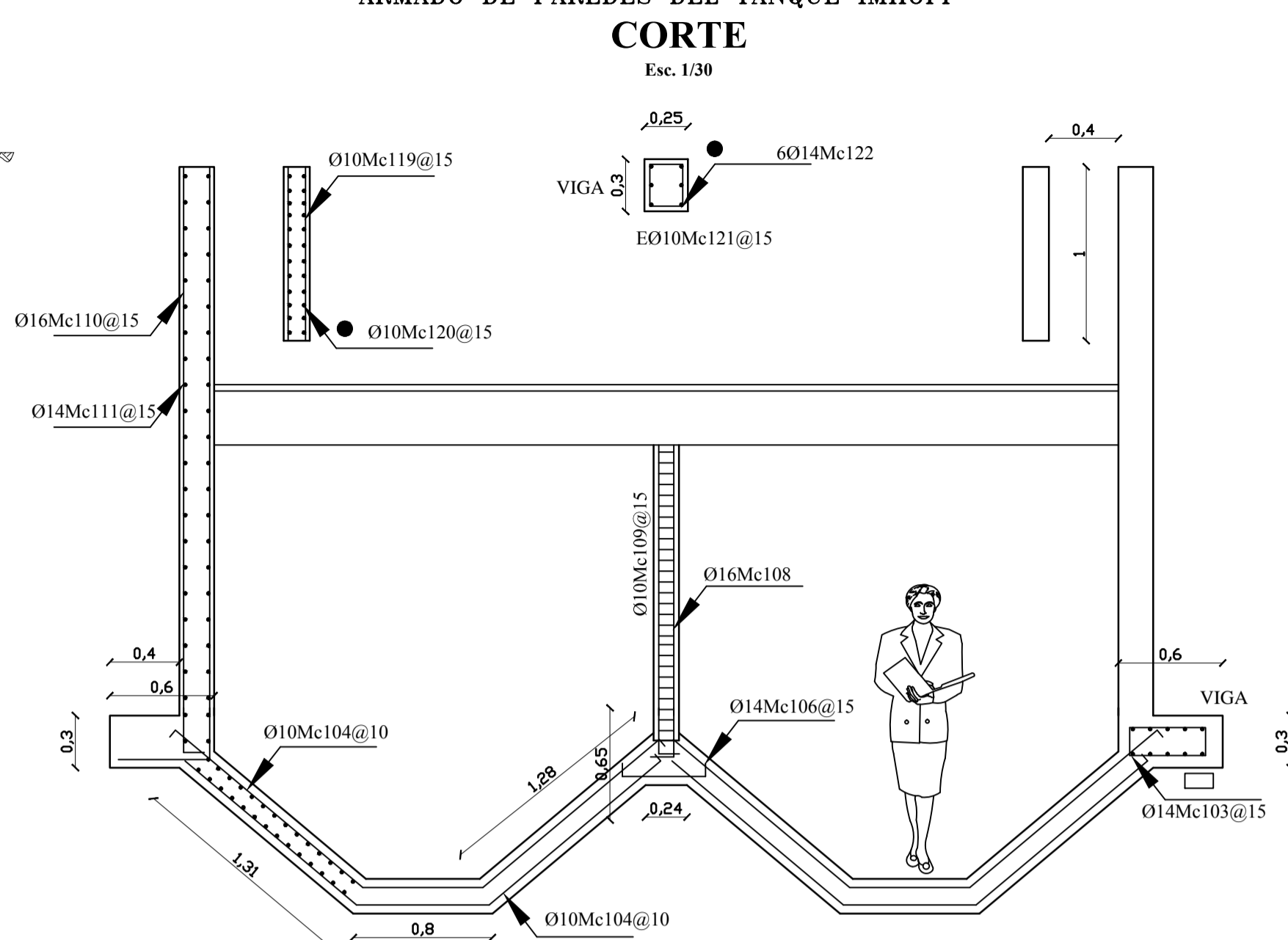
PLANTA Esc. 1/30

ARQUITECTONICO DE TANQUE IMHOFF

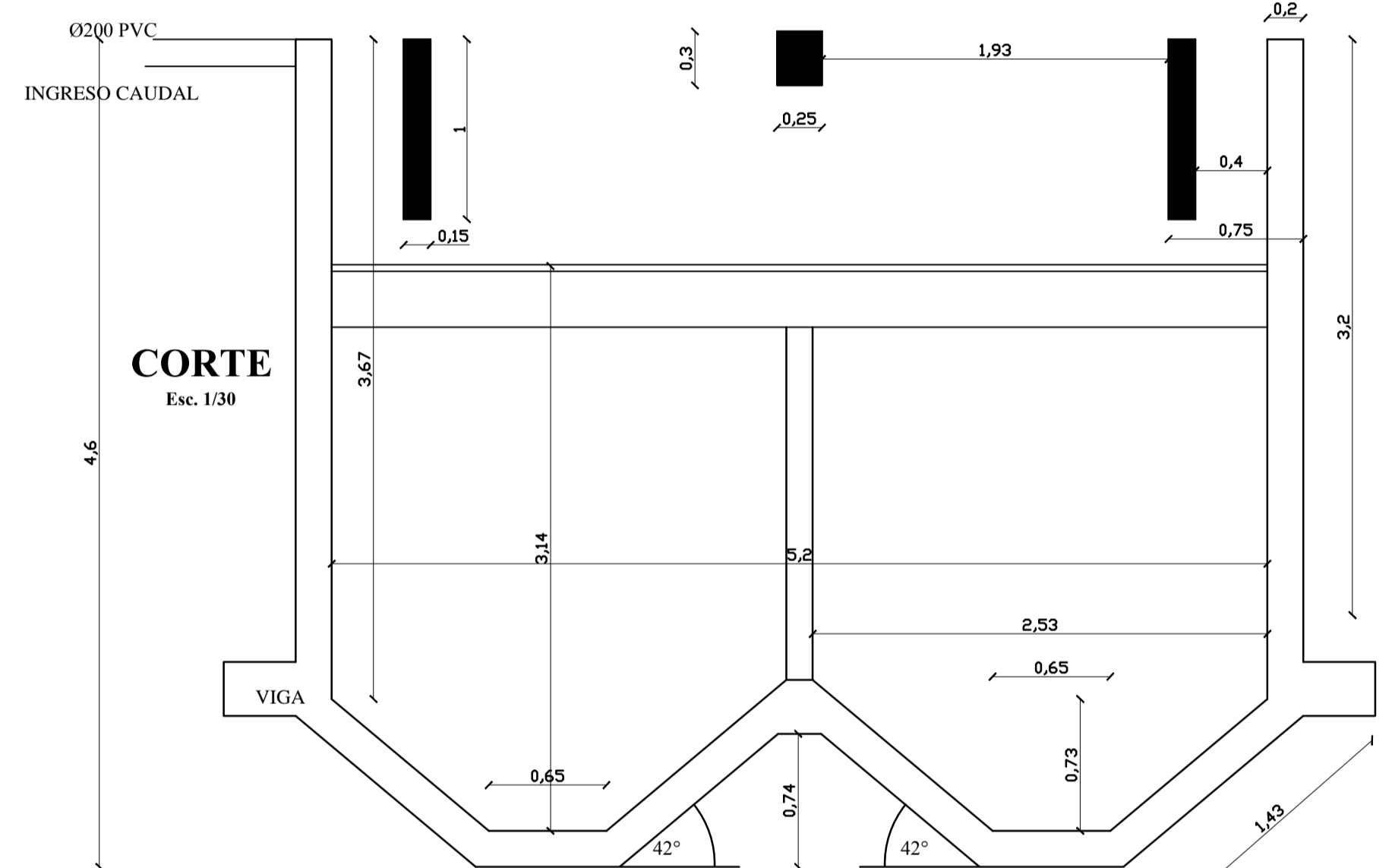


CORTE Esc. 1/30

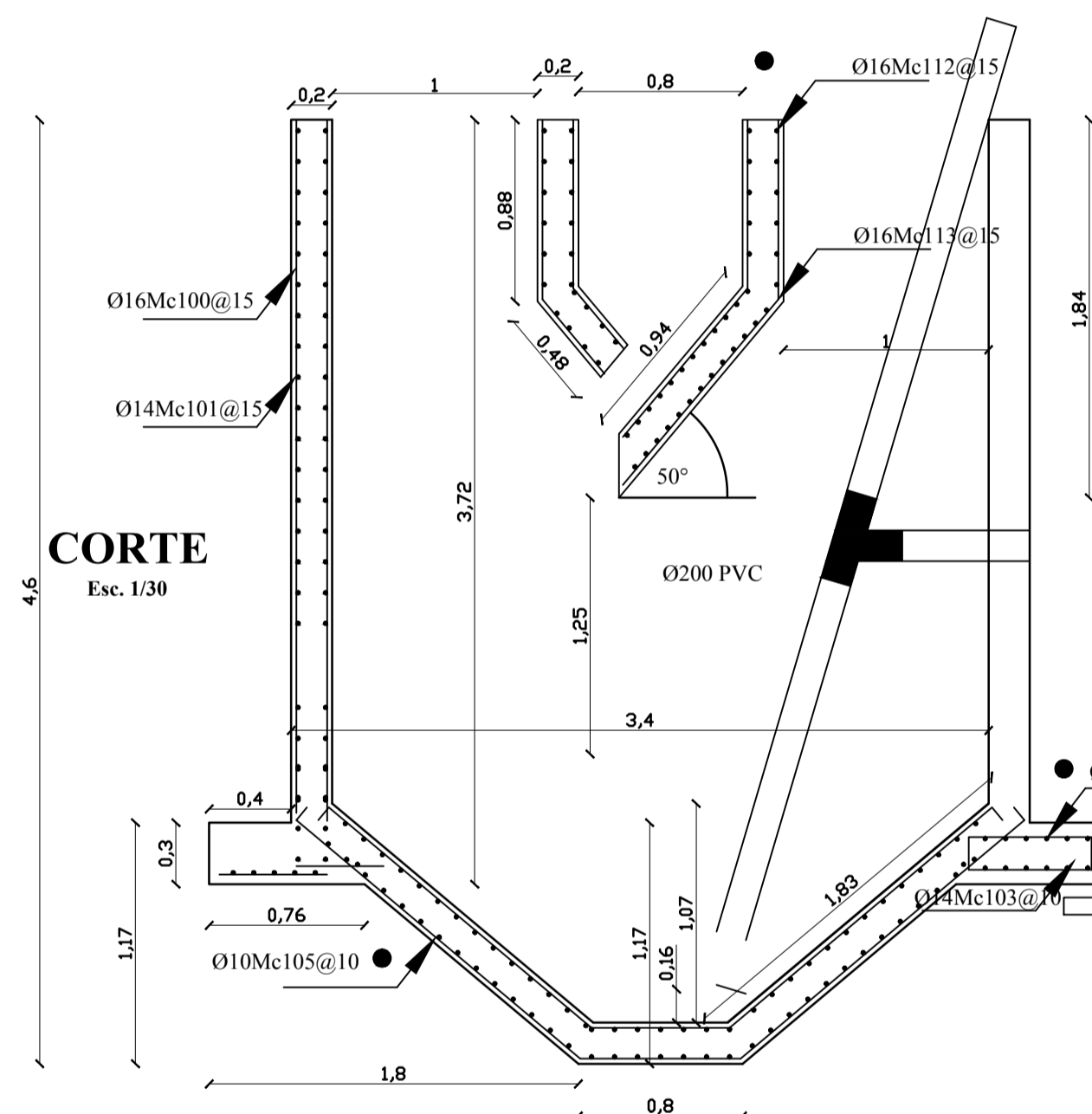
ARMADO DE PAREDES DEL TANQUE IMHOFF



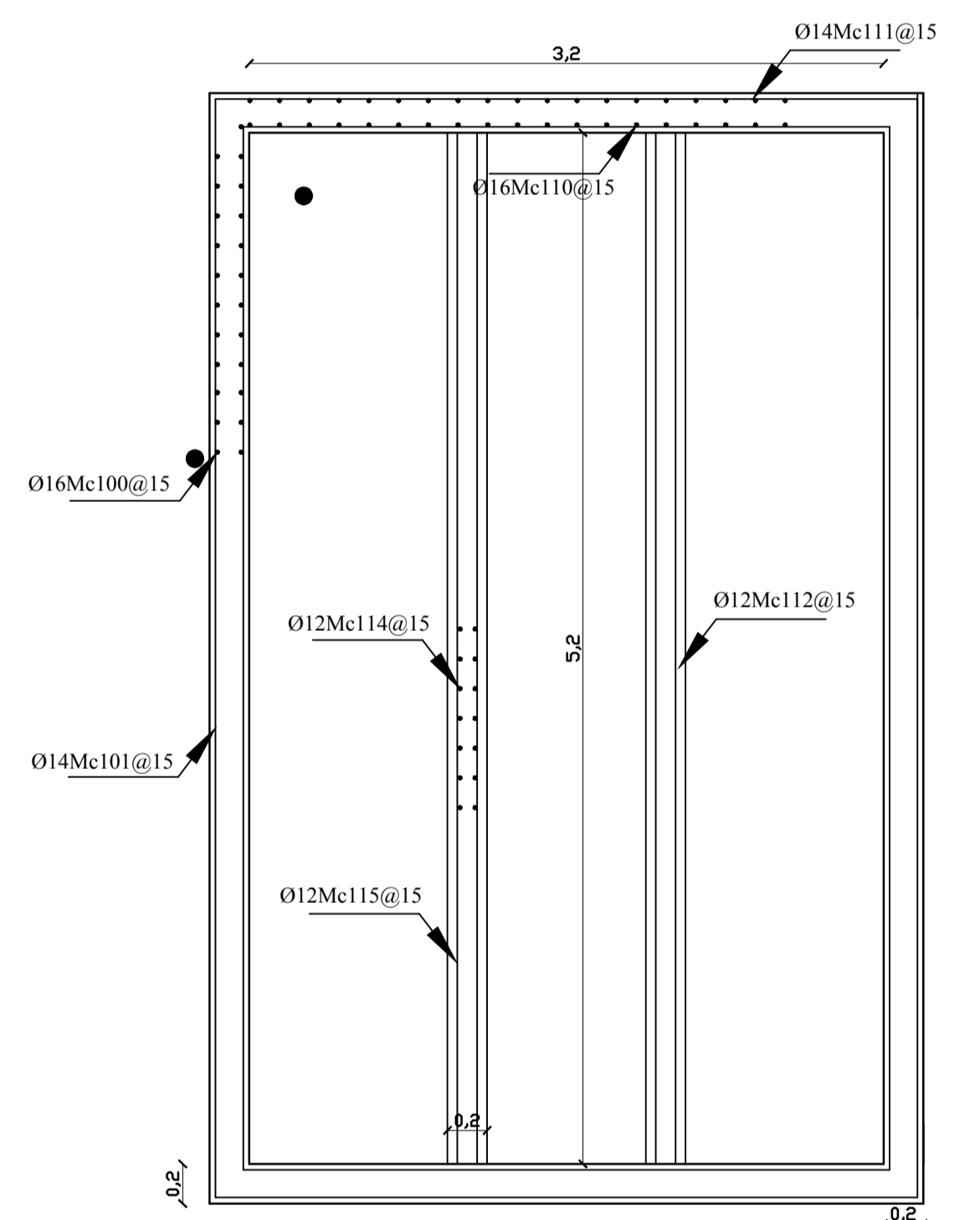
CORTE Esc. 1/30



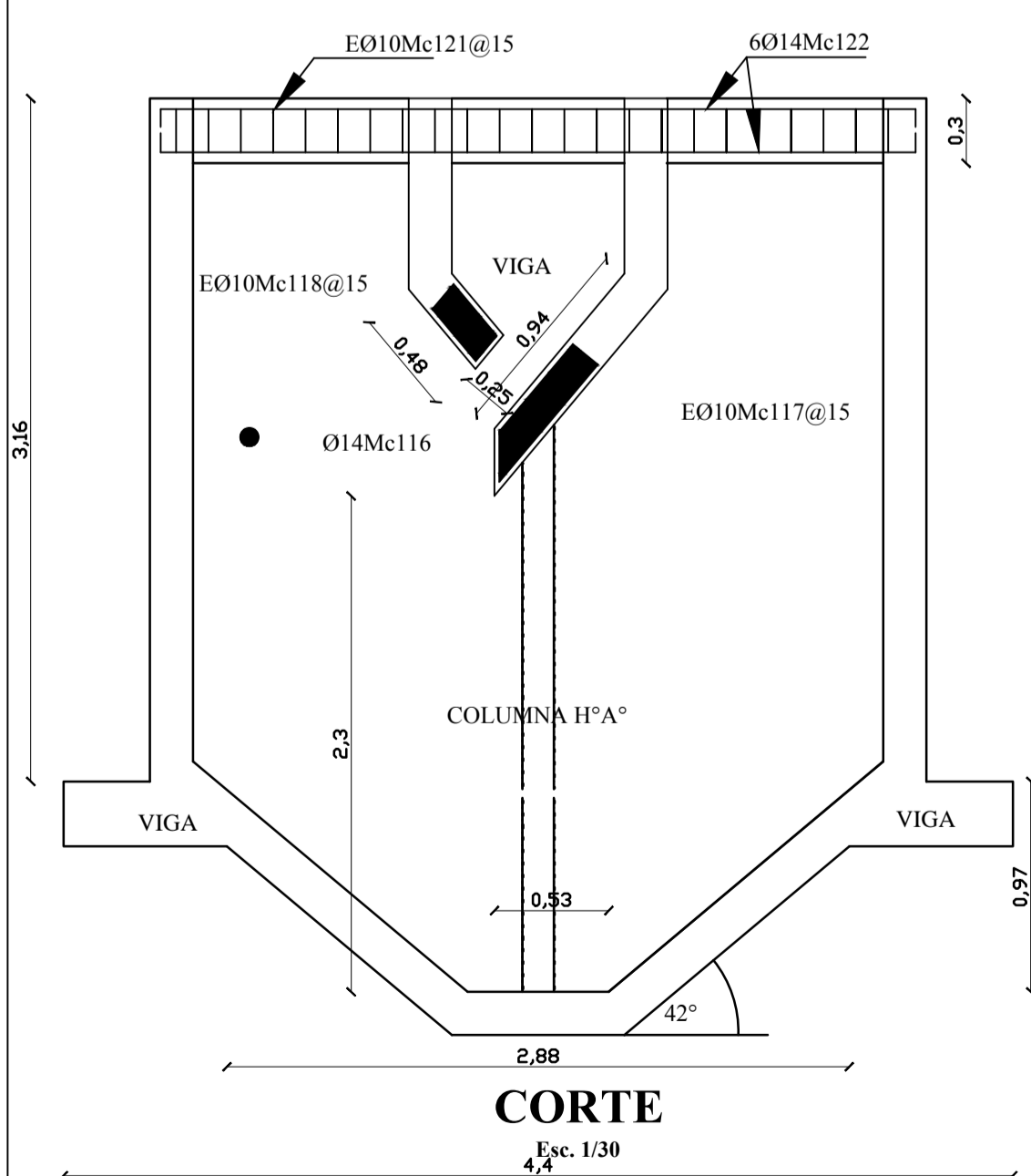
CORTE Esc. 1/30



CORTE Esc. 1/30

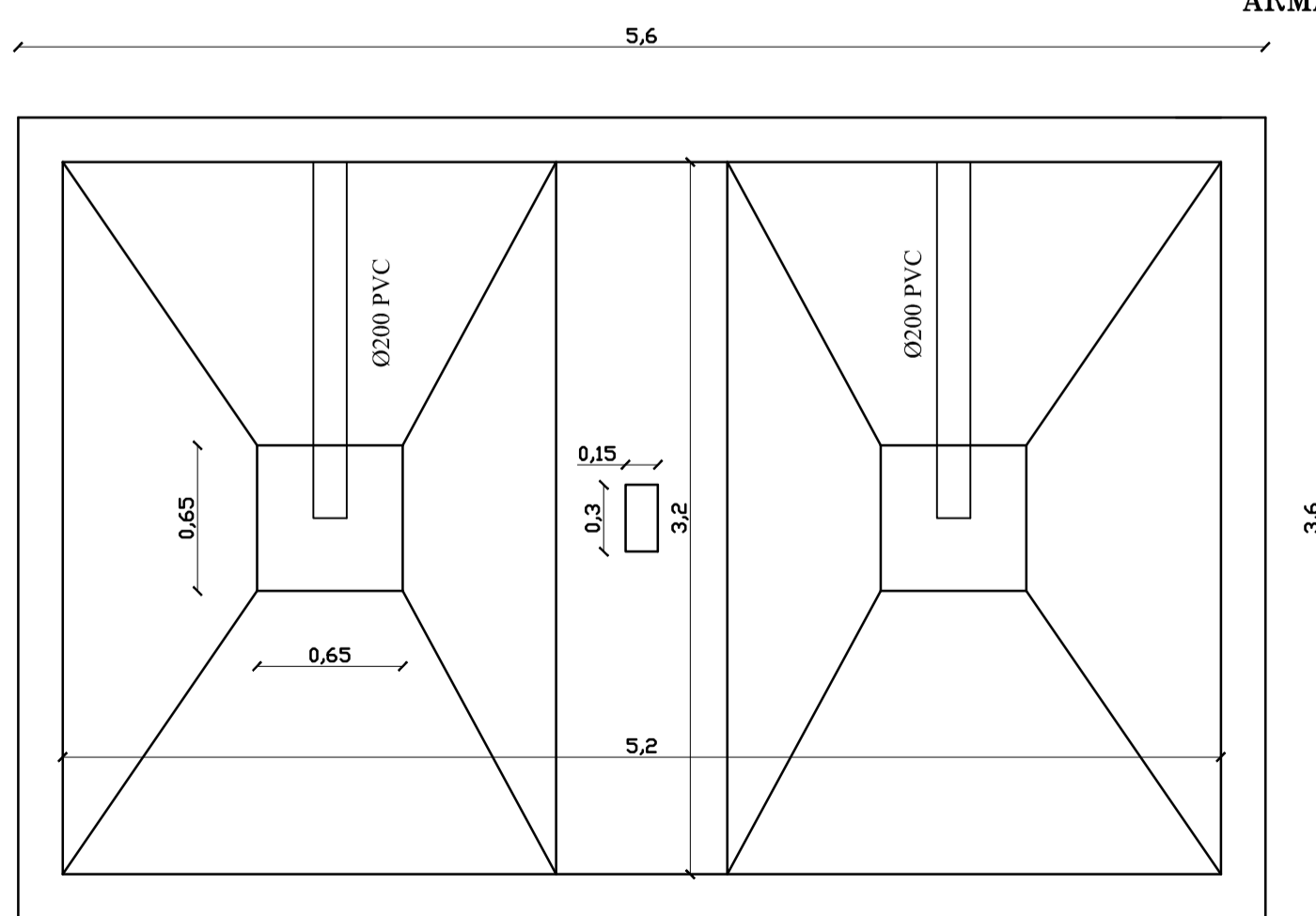


ARMADO DE PAREDES DEL TANQUE IMHOFF



CORTE Esc. 1/30

ARMADO DE TAPAS DEL TANQUE IMHOFF

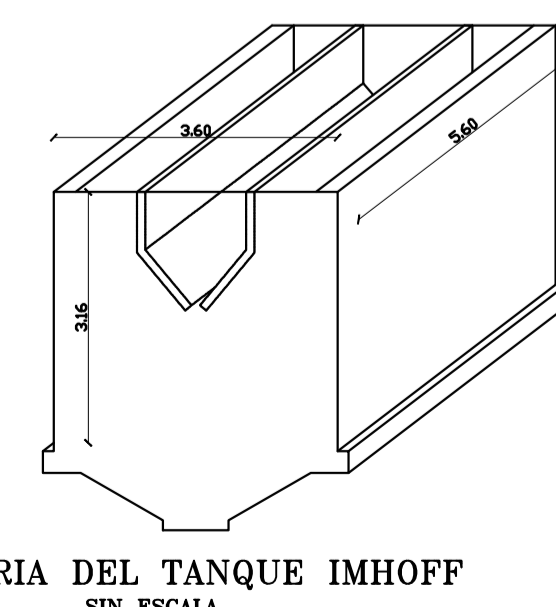


PLANTA Esc. 1/30

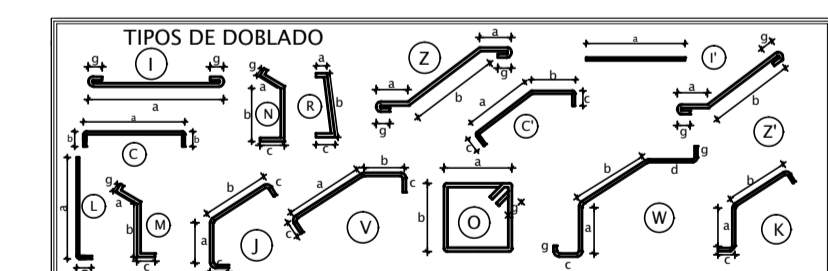
IMPLANTACION DEL TANQUE IMHOFF

ARMADO DE PAREDES DEL TANQUE IMHOFF

PLANILLA DE HIERROS IMHOFF - REBARINADOR											
CANTON	MUNICIPIO	CANTON	MUNICIPIO	CANTON				MUNICIPIO			
				1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39
40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44
45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46
47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47
48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49
50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51
52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52
53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53
54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54
55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56
57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57
58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59
60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61
62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62
63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63
64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64
65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67
68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68
69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69
70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71
72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72
73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73
74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74
75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76
77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77
78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78
79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79
80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81
82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82
83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83
84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84
85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86
87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87
88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88
89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89
90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91
92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92
93	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93
94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94
95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96
97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97
98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98
99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100



ISOMETRIA DEL TANQUE IMHOFF SIN ESCALA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

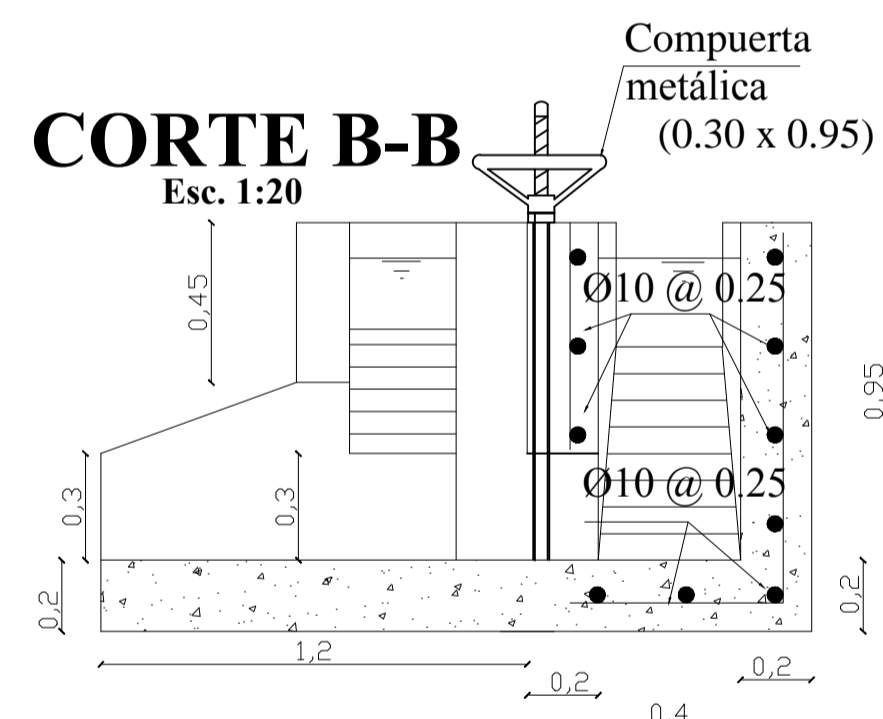
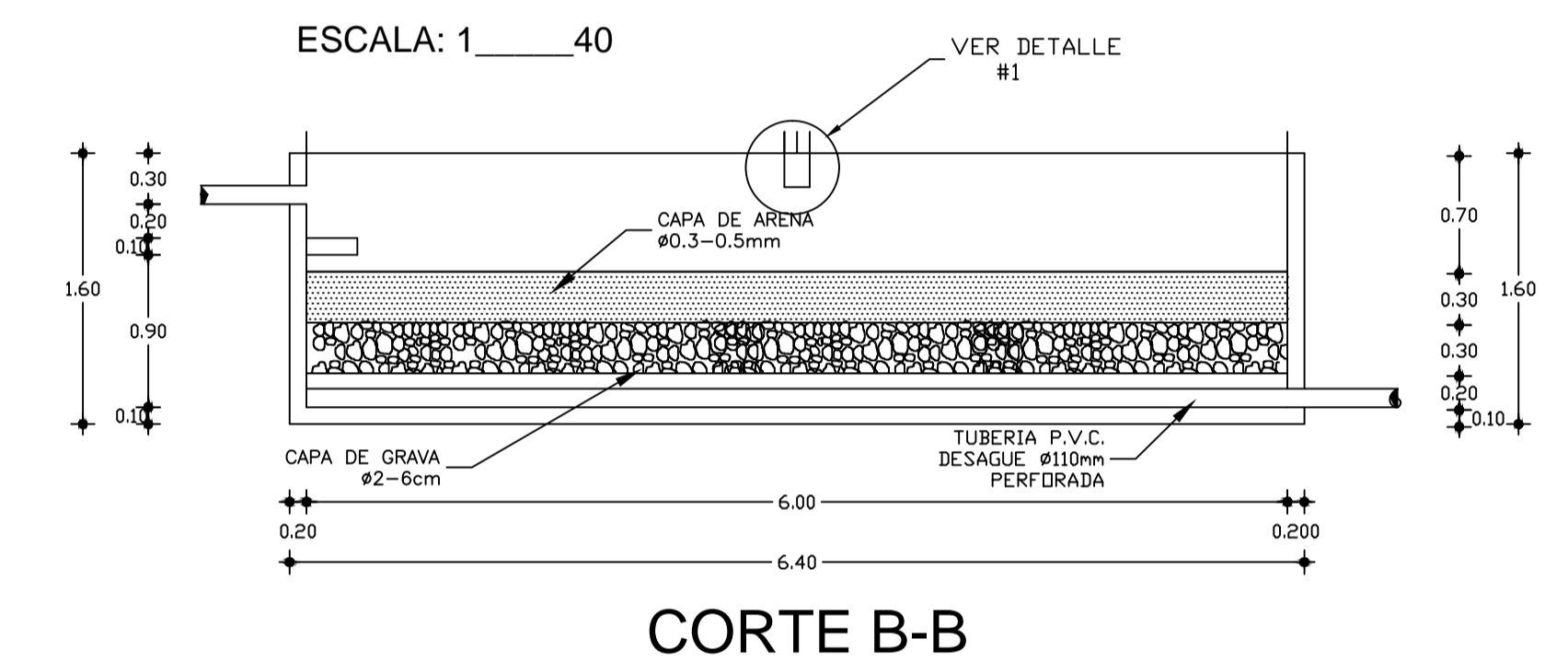
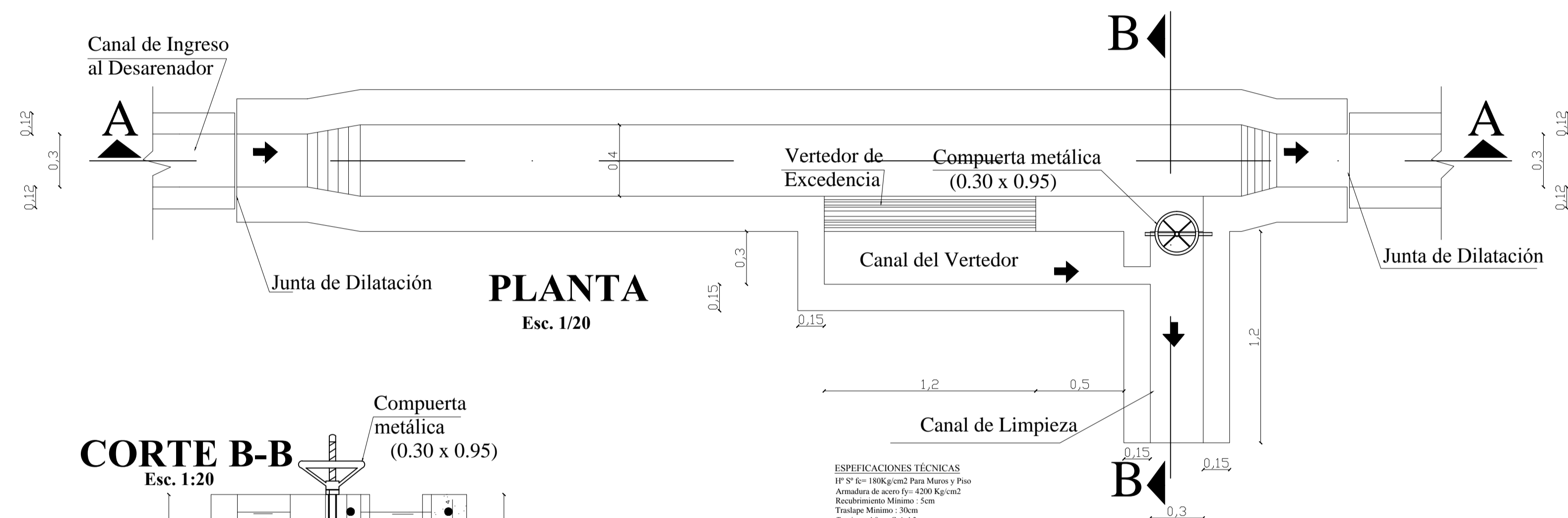
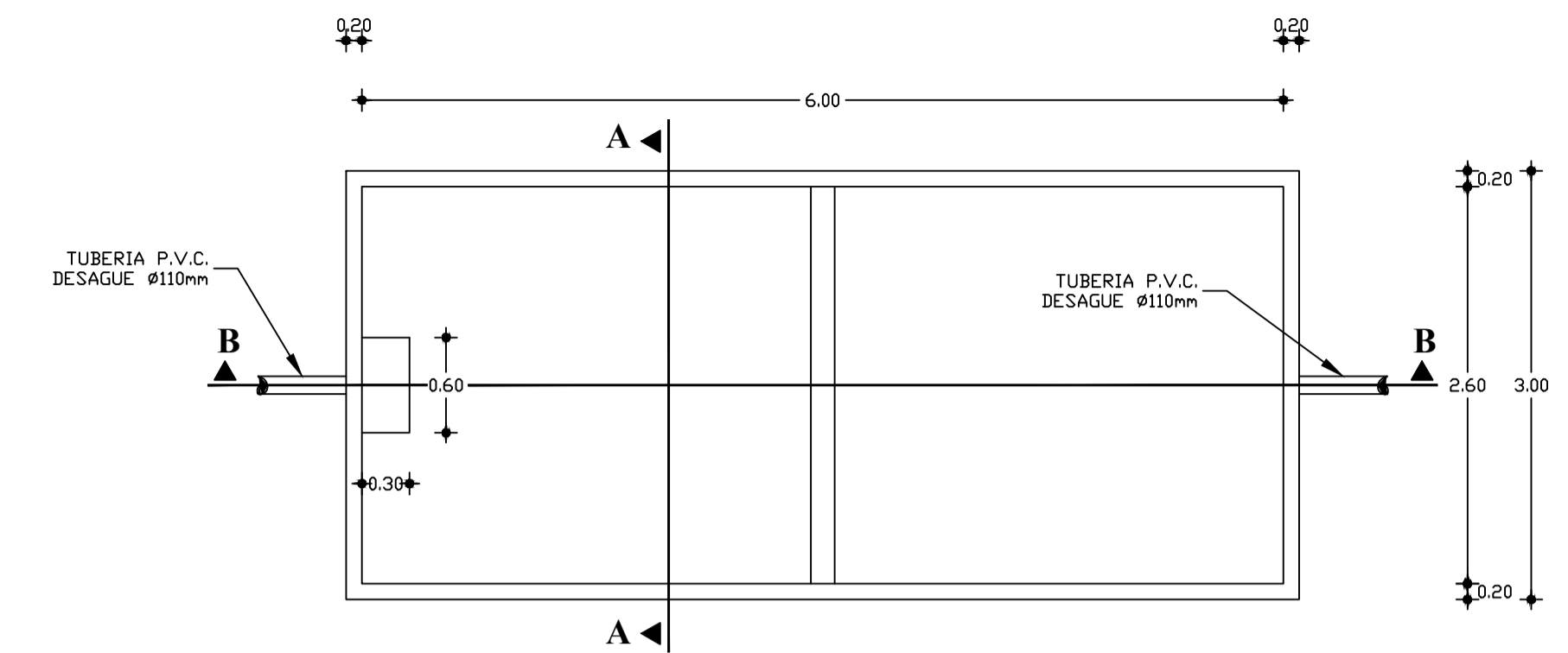
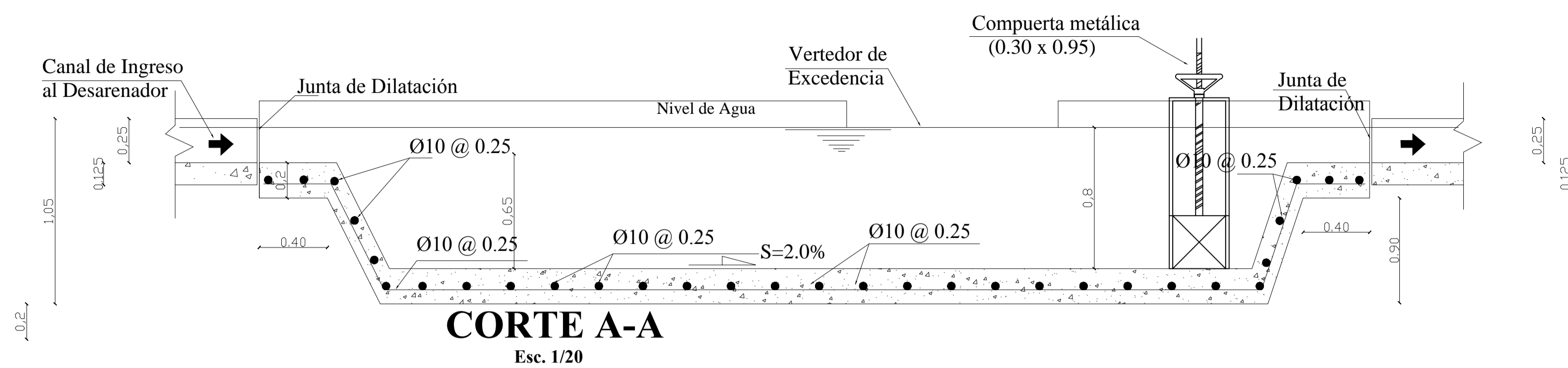
PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE ALICANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR SIGSIPAMBA, PARRQUIJA PICAHUA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.

CONTIENE: TANQUE IMHOFF, CORTES Y ARMADURA

FECHA: ABR. 2015 ESCALA: INDICADAS LAMINA: 2 / 4

DISEÑÓ: REVISÓ:

EGDA. JANETH ALEXANDRA MEDINA M. Ing. Msc. FABIÁN MORALES

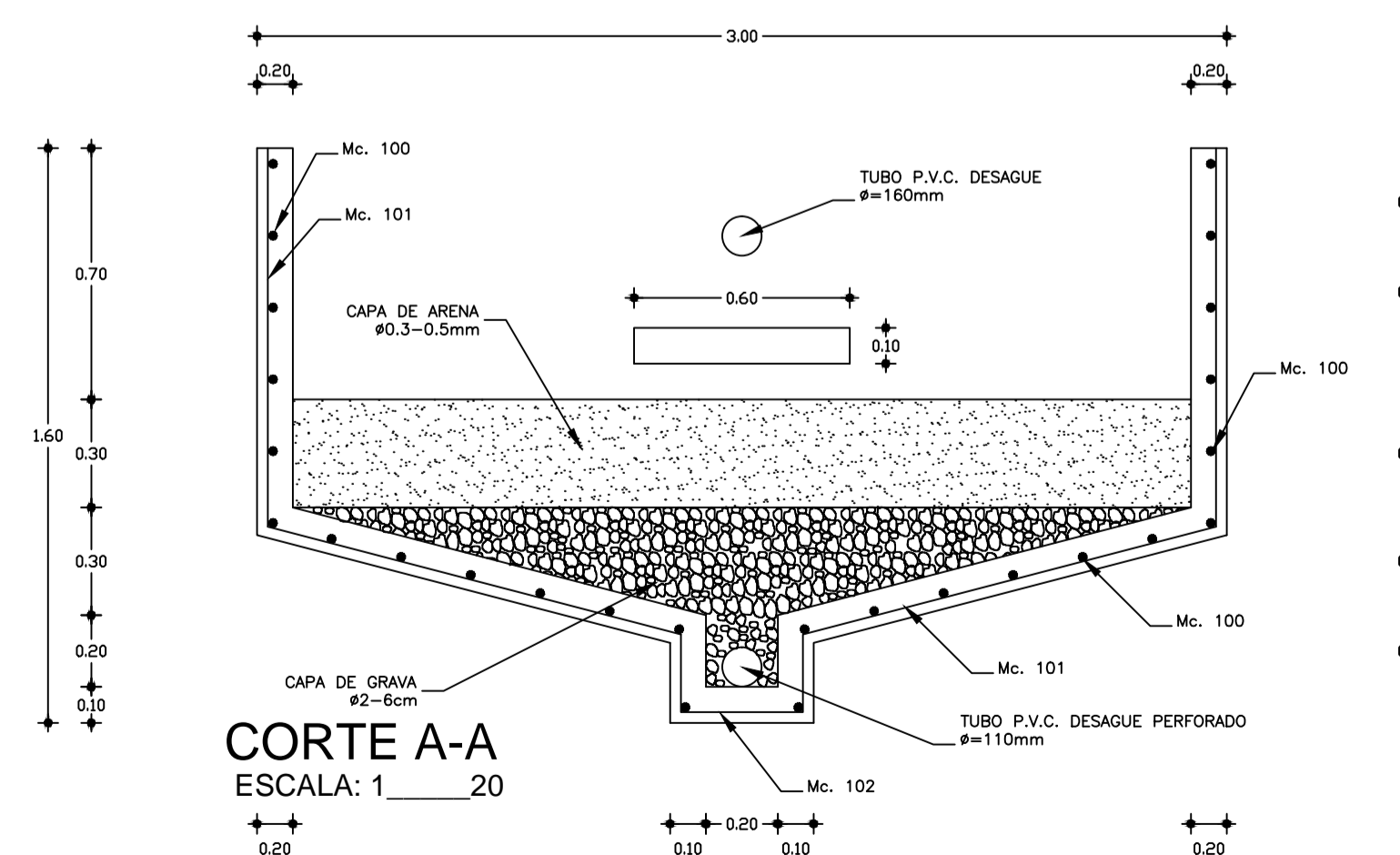


ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
 F'c = 180 Kg/cm² Para Muros y Piso
 Armadura de acero fy = 4200 Kg/cm²
 Recubrimiento Mínimo = 5cm
 Traspase Mínimo = 30cm
 Temperatura = 18°C, C.A. 1.2

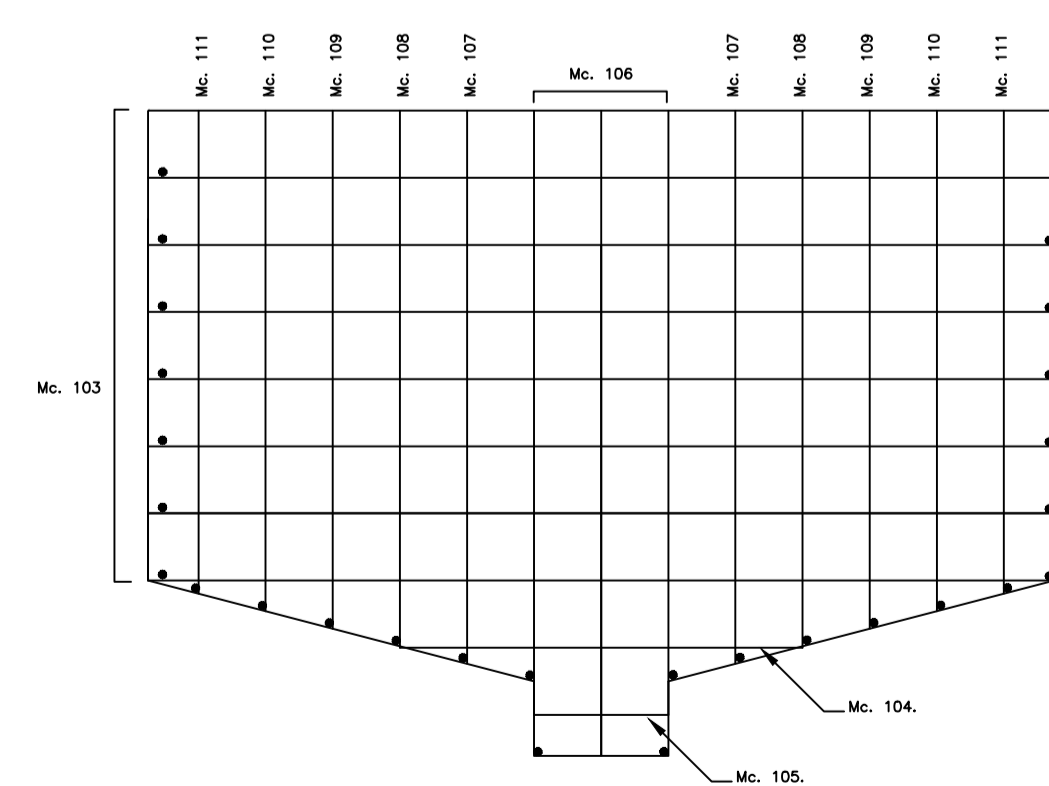
PLANILLA DE HIERROS

Marco	Diámetro mm	Tipo	Cantidad	a	b	c	d	g	Longitud Desarrollada	Longitud Total	Peso Kg/ml	Peso Kg	UBICACIÓN	
100	10	I	30	5.95				5.05	2x0.1	6.15	184.50	113.84	PAREDES LATERALES PISO	
101	10	I	60	1.15	1.15			4.95	2x0.1	2.80	168.00	103.66	PAREDES LATERALES PISO	
102	10	C	30	0.20	0.35	0.30			2x0.1	0.95	28.50	17.58	CANAL DE FONDO	
103	10	C	16	2.65	0.30	0.30				3.25	52.00	32.08	PAREDES TRANSVERSALES	
104	10	I	2	1.20						1.20	2.40	0.617	1.48	PAREDES TRANSVERSALES
105	10	I	2	0.40						0.40	0.80	0.617	0.49	PAREDES TRANSVERSALES
106	10	I	6	1.95	0.30					2.25	13.50	0.617	8.33	PAREDES TRANSVERSALES
107	10	I	4	1.05	0.30					1.35	7.80	0.617	4.81	PAREDES TRANSVERSALES
108	10	I	4	1.60	0.30					1.90	7.60	0.617	4.69	PAREDES TRANSVERSALES
109	10	I	4	1.55	0.30					1.85	7.40	0.617	4.57	PAREDES TRANSVERSALES
110	10	I	4	1.50	0.30					1.80	7.20	0.617	4.44	PAREDES TRANSVERSALES
111	10	I	4	1.45	0.30					1.75	7.00	0.617	4.32	PAREDES TRANSVERSALES
112	10	I	4	2.65					2x0.1	2.85	11.40	0.617	7.03	VIGA CENTRAL
113	8	O	14	0.10	0.15	0.10	0.15	0.05	0.60	8.40	0.395	3.32	VIGA CENTRAL	
											TOTAL:	31844		

DETALLE DE HIERROS EN PAREDES TRANSVERSALES



ESCALA: 1/20



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DE ALcantarillado y PLANTA de TRATAMIENTO EN EL SECTOR SIGSIPAMBA, PARRQUJA PICAHUA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.

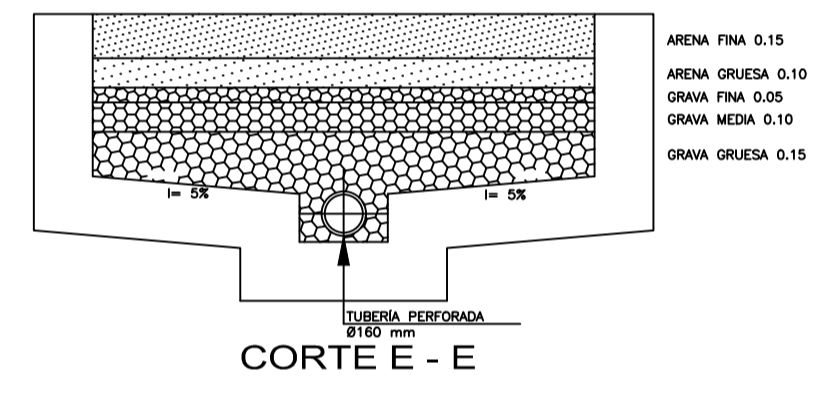
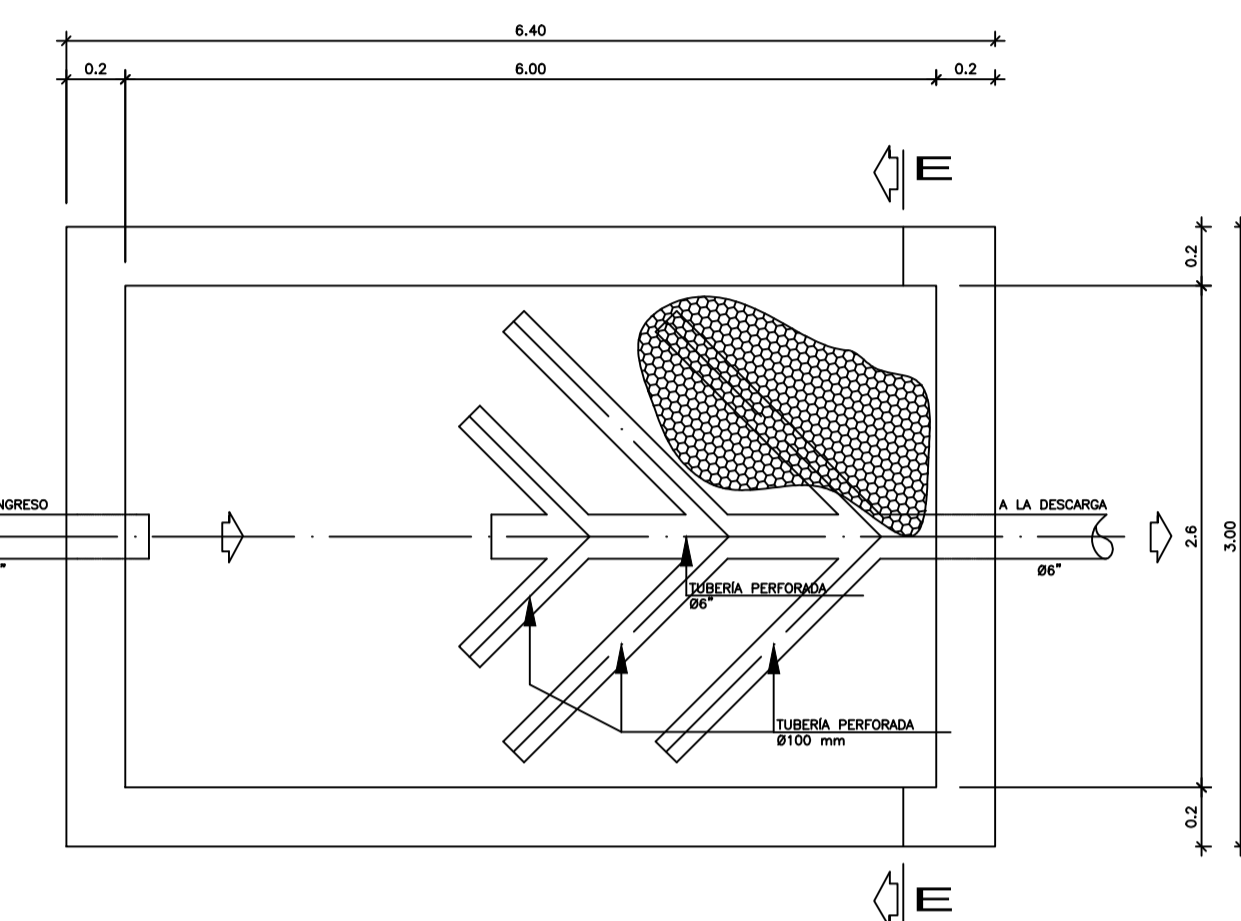
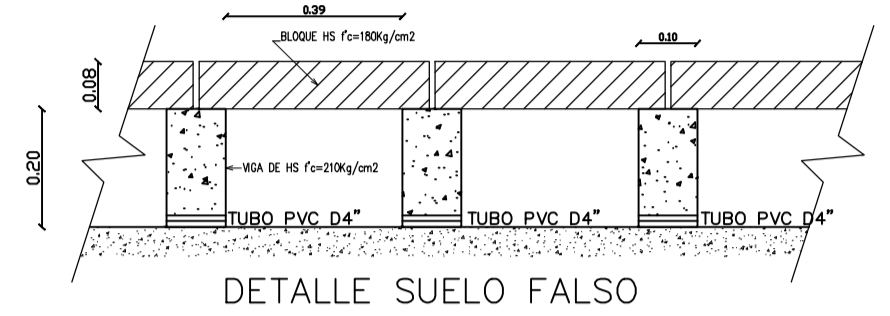
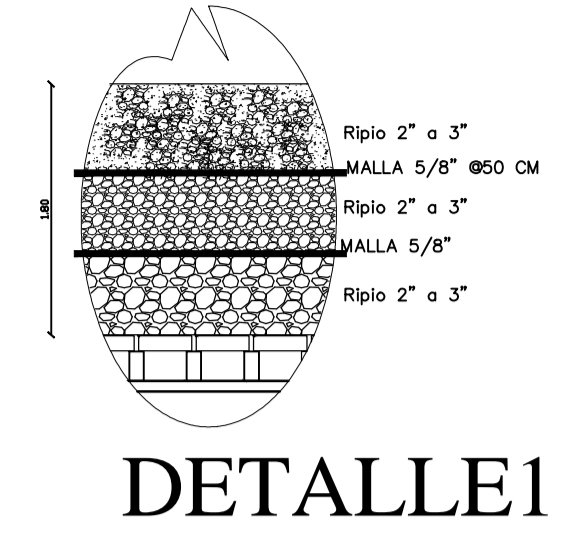
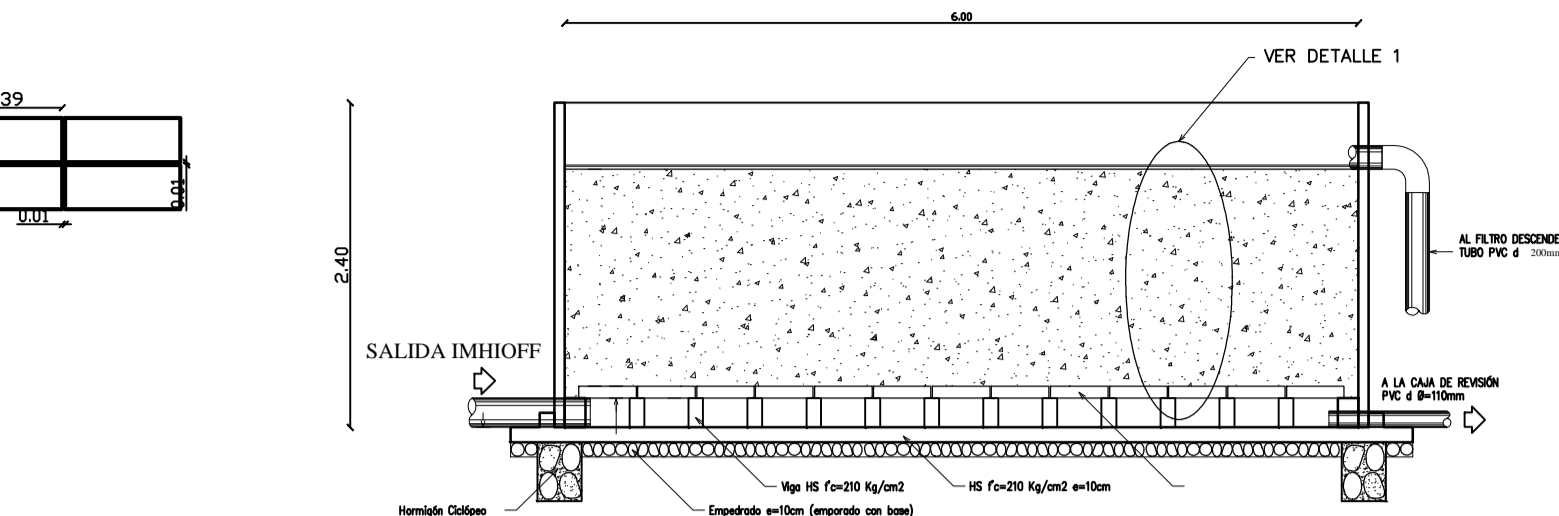
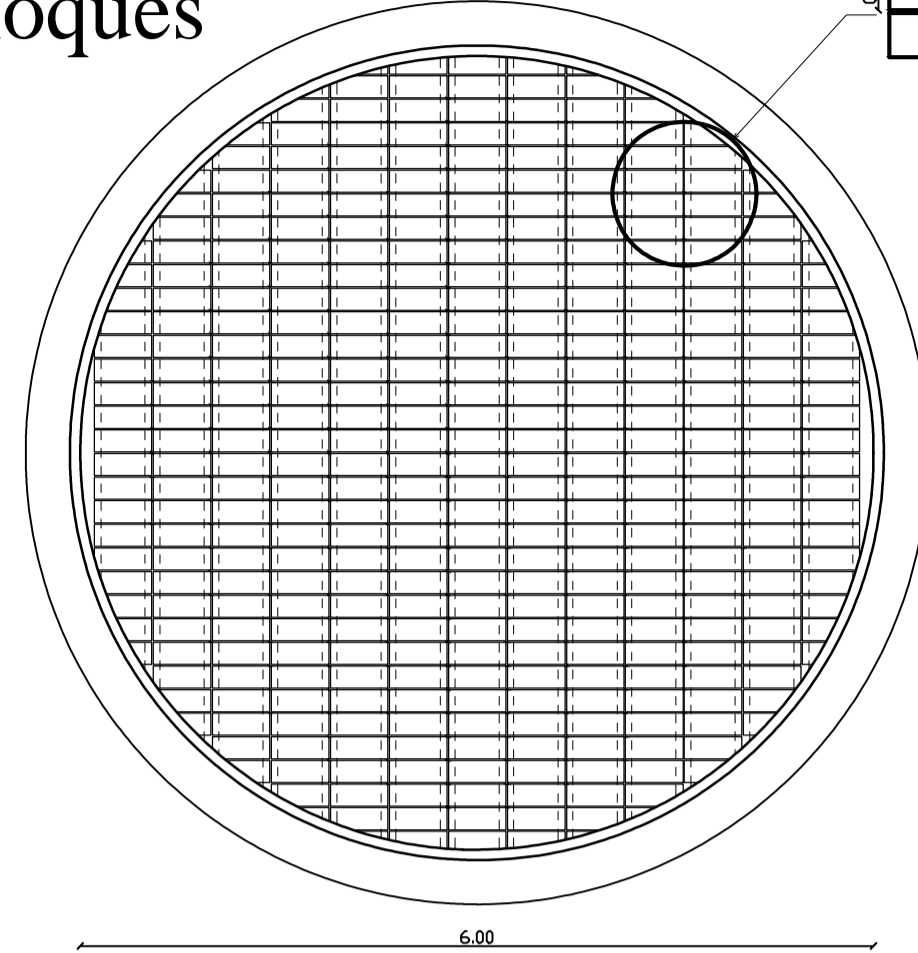
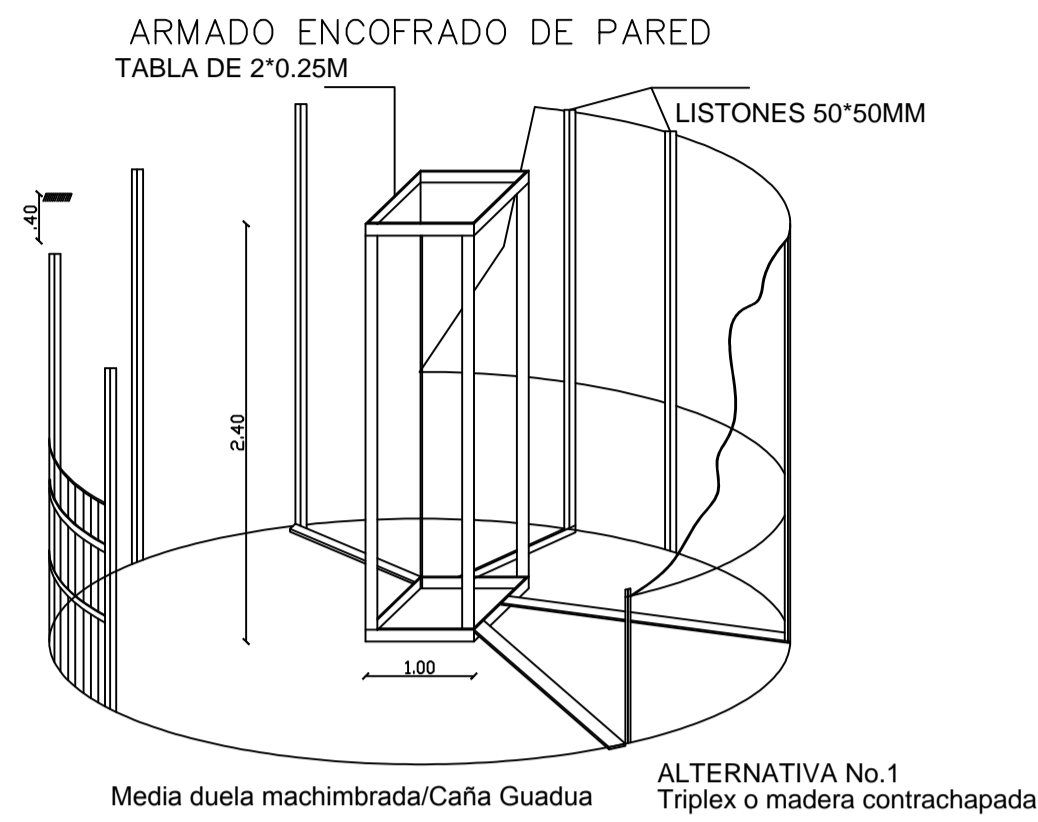
CONTIENE: DESRANEADOR Y LECHO SECADOS ARMADURA DE HIERROS

FECHA: ABR. 2015 | ESCALA: INDICADAS | LAMINA: 3 / 4

DISEÑO: EGDA. JANETH ALEXANDRA MEDINA M. | REVISÓ: Ing. Msc. FABIAN MORALES

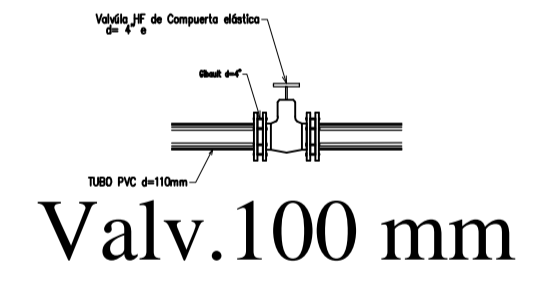
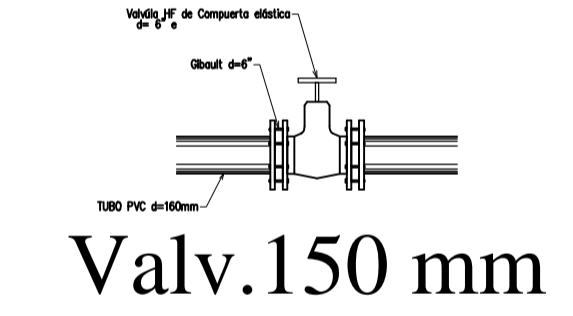
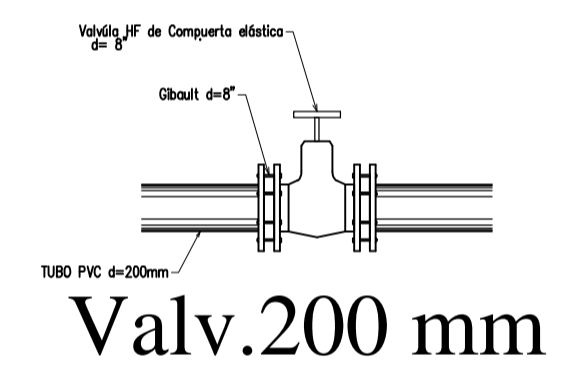
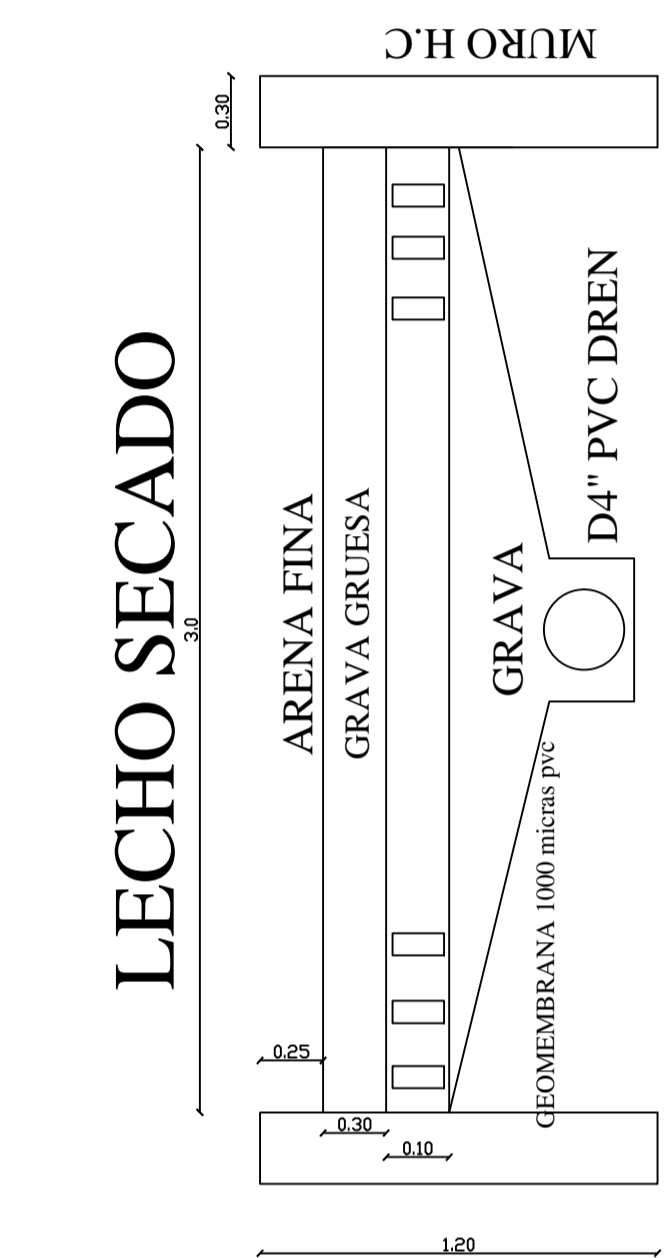
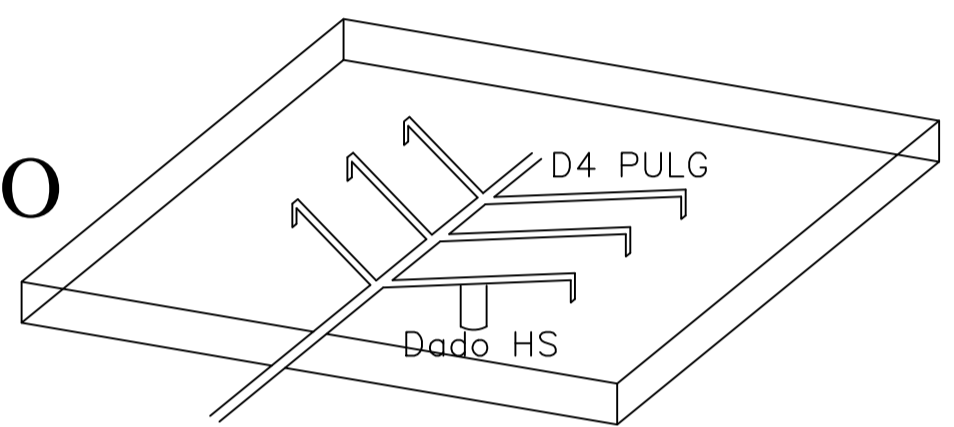
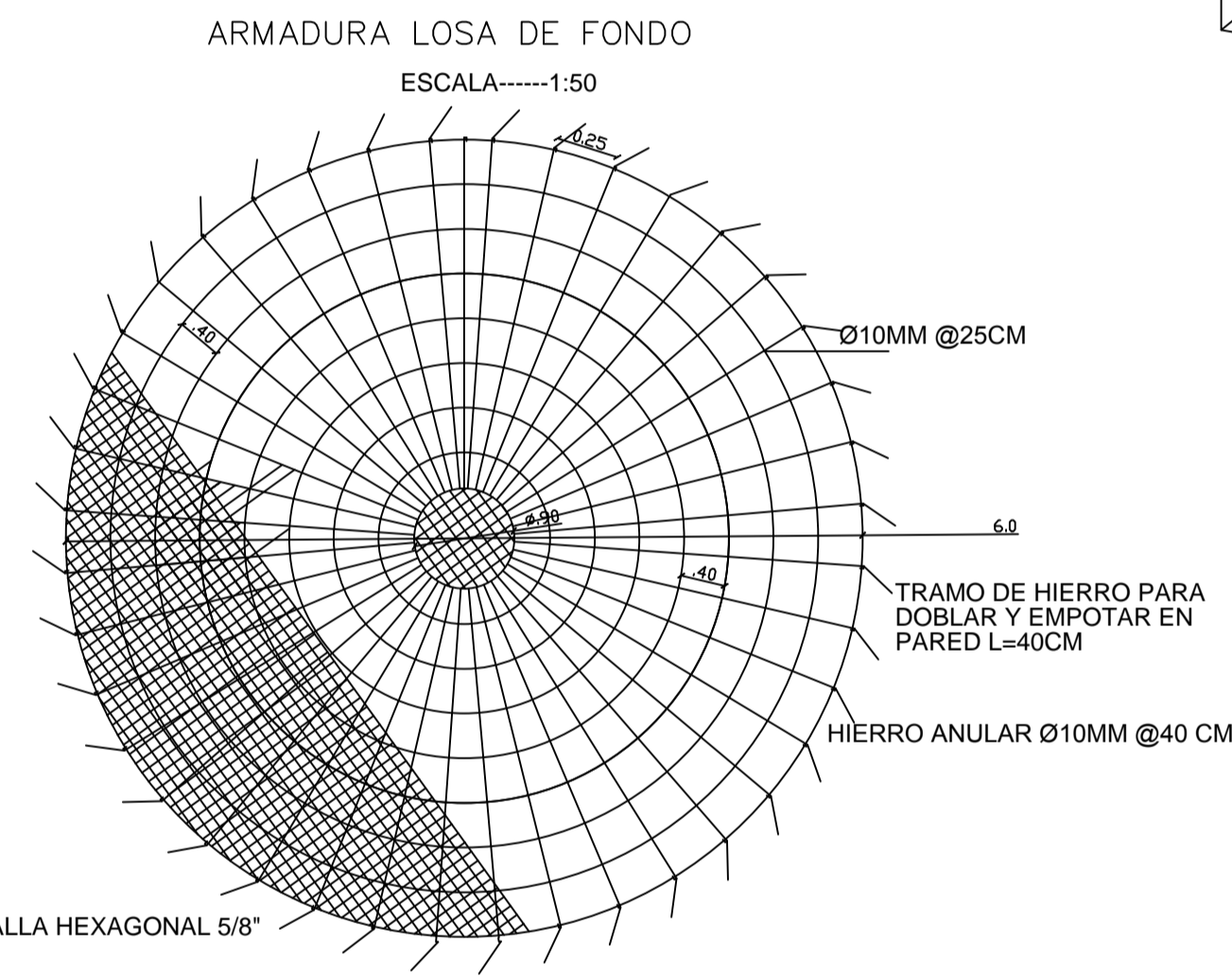
FILTRO BIOLÓGICO

Distribucion de bloques

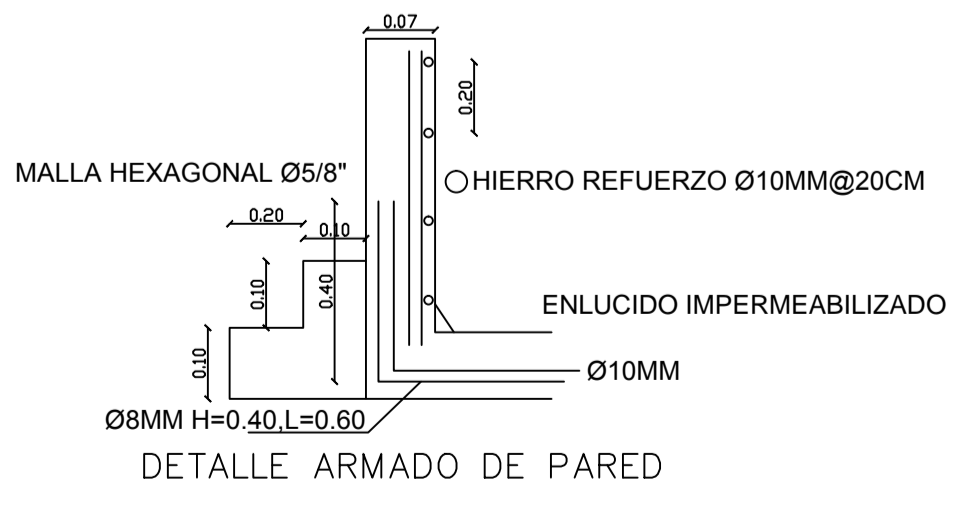
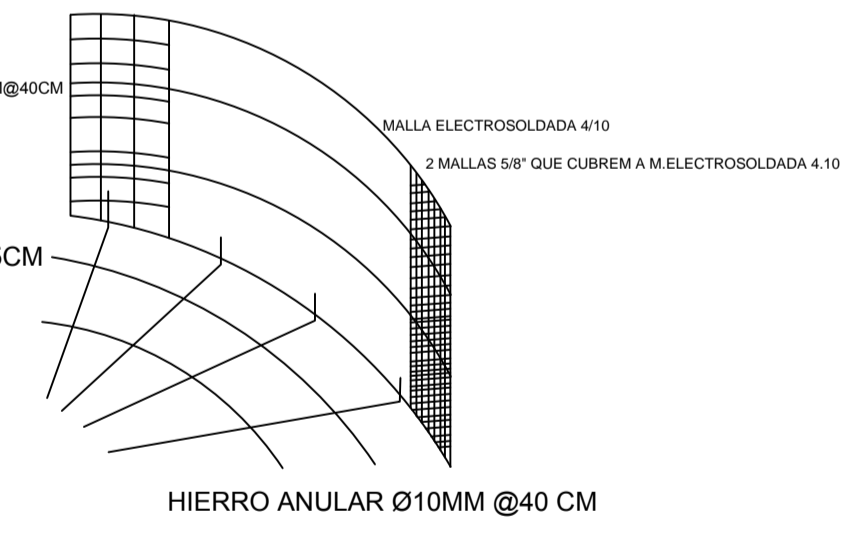
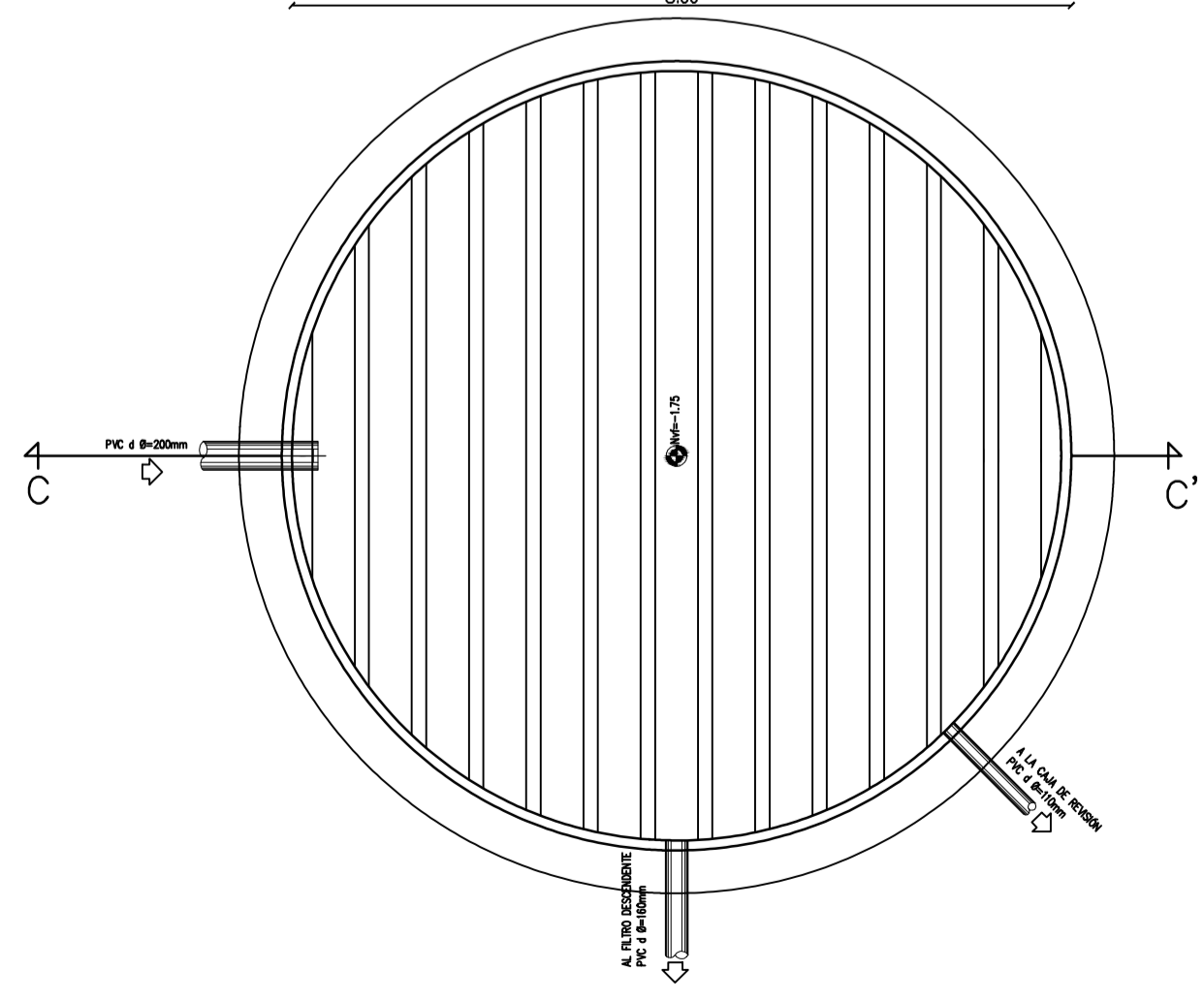


PLANILLA FILTRO BIOLÓGICO-CERRAMIENTO:		Ø Princ.	10	Ø Estribo	8	CERRAM.	SI					
Marca	Tipo	Ø [mm]	a	b	c	d	g	Total	#	Longitud Total (m)	Peso charilla (kg/m)	Peso Total (kg)
Ø= 6.00												
Ø10mm PISO @ 25 CM RADIAL Y ANULAR @ 40												
100	L	10	2.80	0.40				3.20	76	243.20	0.617	150.05
102	O	10	16.34	0.40				36.47	1	36.47	0.617	22.50
103	O	10	15.08	0.40				33.96	1	33.96	0.617	20.95
104	O	10	13.82	0.40				31.45	1	31.45	0.617	19.40
105	O	10	12.57	0.40				28.93	1	28.93	0.617	17.85
106	O	10	11.31	0.40				26.42	1	26.42	0.617	16.30
107	O	10	10.05	0.40				23.91	1	23.91	0.617	14.75
108	O	10	8.80	0.40				21.39	1	21.39	0.617	13.20
109	O	10	7.54	0.40				18.88	1	18.88	0.617	11.65
SUB TOTAL=										286.66		
PARED RADIAL Ø10 mm												
300	O	10	16.85	0.40			0.25	38.75	13	503.75	0.617	310.81
301												
302												
SUB TOTAL=										310.81		
COLUMNAS CERRAMIENTO												
400	L	10	3.50	0.20				3.70	49	161.30	0.617	111.88
401	O	8	0.16	0.16			0.05	0.74	1127	833.98	0.395	329.42
402	L	8	0.50	0.10				0.60	200	120.00	0.395	47.40
SUB TOTAL=										488.68		
CADENAS CERRAMIENTO												
500	C	10	148.00	0.10				148.20	4	592.80	0.617	365.76
501	O	8	0.16	0.16			0.05	0.74	987	730.38	0.395	288.50
SUB TOTAL=										654.26		

LECHO SECADO



FILTRO BIOLÓGICO



0.00	637.53	751.50	1538.51	1487.27	0.00
	85 1/2	70 1/2	106	78 1/2	
0.39	0.62	0.89	1.21	1.58	2.00
8	10	12	14	16	18
Ø [mm]					
RESUMEN DE ACERO DE REFUERZO POR C/PAR					

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO:
ESTUDIO Y DISEÑO DE ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO EN EL SECTOR SIGSIPAMBA, PARRQUIA PICAIHUA, DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.

CONTIENE: FILTRO BIOLÓGICO DETALLE, CORTES Y ARMADURA DE HIERROS

FECHA: ABR. 2015 ESCALA: INDICADAS LAMINA: 4 / 4

DISEÑO: EGDA. JANETH ALEXANDRA MEDINA M. REVISÓ: Ing. Msc. FABIÁN MORALES

