

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



## FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

### CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

TRABAJO ESTRUCTURADO DE MANERA INDEPENDIENTE

#### TEMA:

“LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI”

#### AUTOR:

David Alejandro Lozada Ramos

**Ambato – Ecuador**

## **CERTIFICACIÓN**

Yo, *Ing. Mg. Darío LLamuca* certifico que la presente Tesis de Grado realizada por el *Sr. David Alejandro Lozada Ramos*, Egresado de la Facultad de *Ingeniería Civil y Mecánica en la Carrera de Ingeniería Civil* de la Universidad Técnica de Ambato, se desarrolló bajo mi tutoría y supervisión, siendo un trabajo elaborado de manera personal e inédita, bajo el Tema: “LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI”

Es todo cuanto puedo decir en honor a la verdad.

Ambato, 20 de abril del 2015

---

*Ing. Mg. Darío Llamuca*

## **AUTORÍA**

*Yo, David Alejandro Lozada Ramos, C.I 180426737-3 egresado de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica en la Carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Técnica de Ambato, certifico por medio de la presente, que este Proyecto de Graduación elaborado bajo el Tema: “LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI” es de mi completa Autoría y responsabilidad.*

Ambato, 20 de abril del 2015

---

*Egdo. David Alejandro Lozada Ramos*

## DEDICATORIA

*“Jehová es mi pastor; nada me faltará. En lugares de delicados pastos me hará descansar; Junto a aguas de reposo me pastoreará. Confortará mi alma; Me guiará por sendas de justicia por amor de su nombre”*

*Salmos 23:1-3*

*A Dios quien con su infinito amor, cuidado y guía desde el momento en el que le recibí como mi Señor y Salvador, me dio el privilegio de conocer la vida con sentido y felicidad para la cual me creó.*

*Al amor de mi vida, mi Mamá, Soledad Ramos que con su gran amor y oraciones, me supo guiar hasta conocer a mi Padre Dios y quien ha sido uno de los regalos más maravillosos que Dios me ha dado.*

*A mi Papá el Ing. Washington Lozada quien con su ejemplo de superación y su función de cabeza de mi familia me dio el respaldo necesario para alcanzar esta meta tan anhelada.*

*A mi hermanita Diana Lozada a quien amo desde hace 23 años y quien ha sido otro de los regalos maravillosos que Dios me ha dado.*

*“Jehová se manifestó a mí hace ya mucho tiempo, diciendo: Con amor eterno te he amado; por tanto, te prolongué mi misericordia”*

*Jeremías 31:3*

*Solo su amor es el único que se puede aproximar al amor eterno de nuestro Padre Dios, ustedes son las bendiciones que Dios me dio para poder sentir su amor en el transcurso de mi vida.*

*Con amor:*

*David Lozada*



## **AGRADECIMIENTO**

*Agradezco a Dios por haberme dado la vida, salud y fortaleza para terminar esta etapa de estudio.*

*A todos los docentes de los cuales tuve el privilegio de recibir las enseñanzas necesarias para alcanzar este objetivo.*

*También agradezco al Ing. Mg. Darío Llamuca quien supo mostrarme su respaldo y guía en la elaboración de este proyecto previo a la obtención del título de Ingeniero Civil.*

*Le doy gracias a Dios por la vida de mi Mamita, mi Sol, quien con sus oraciones y respaldo fue uno de los pilares en los cuales me pude sostener para poder terminar mis estudios y este trabajo de investigación.*

*Agradezco además a mi Papá por su respaldo anímico, económico y de conocimientos con los cuales pude seguir y terminar este proceso académico*

*Doy gracias a mi hermanita Diana Lozada quien permitió que este tiempo y la vida entera fueran un desafío para superarnos, respaldarnos y cuidarnos mutuamente.*

*Gracias también a Alejandrita Valenzuela por sus oraciones y respaldo en esta etapa final de elaboración del proyecto.*

*Son una bendición, la vida entera no me alcanzará para agradecerles y darle gracias a Dios por sus vidas, Dios les bendiga aún mucho más.*

## INDICE

### CAPÍTULO I

#### EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN1

1.1.1. TEMA DE INVESTIGACIÓN .....	1
1.1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	1
Contextualización .....	1
Análisis crítico.....	4
Prognosis .....	5
Formulación del problema .....	5
Preguntas directrices.....	5
Delimitación del Problema .....	6
1.1.3. JUSTIFICACIÓN .....	8
1.1.4. OBJETIVOS .....	8
Objetivo general .....	8
Objetivos específicos .....	8

### CAPÍTULO II

#### MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	10
2.2. FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA .....	13
2.3. FUNDAMENTACIÓN LEGAL.....	13
2.4. CATEGORIAS FUNDAMENTALES.....	14
2.4.1 SUPRAORDINACIÓN DE VARIABLES .....	14
2.4.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	15
2.4.2.1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE VARIABLE INDEPENDIENTE .....	15
2.4.2.1.1 Ingeniería Civil .....	15
2.4.2.1.2 Ingeniería Sanitaria.....	16
2.4.2.1.3 Ingeniería Hidráulica.....	17
2.4.2.1.4 Aguas servidas .....	19
2.4.2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE VARIABLE DEPENDIENTE.....	20
2.4.2.2.1 Desarrollo Social.....	20
<b>2.4.2.2.2 Salubridad .....</b>	<b>21</b>

<b>2.4.2.2.3 Necesidad de Servicios Básicos</b> .....	22
<b>2.4.2.2.4 Calidad de Vida</b> .....	23
2.5 HIPÓTESIS.....	24
2.6 VARIABLES DE LA HIPÓTESIS .....	24
• Variable independiente:.....	24
• Variable dependiente.....	24

### **CAPÍTULO III**

#### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

3.1. ENFOQUE .....	25
3.2. MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN .....	25
3.3. NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	26
3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	26
3.4.1. POBLACIÓN.....	26
3.4.2. MUESTRA.....	26
3.5. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	28
3.5.1. OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE.....	28
3.5.2. OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE DEPENDIENTE .....	28
3.6 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	30
3.7 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS .....	31
3.7.1 PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN .....	31
3.7.2 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....	31

### **CAPÍTULO IV   32**

#### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

4.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	32
4.2 INTERPRETACIÓN DE DATOS .....	67
4.3 VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS .....	68

### **CAPÍTULO V**

#### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1 CONCLUSIONES .....	69
5.2 RECOMENDACIONES.....	69

**CAPÍTULO VI 71**

**PROPUESTA 71**

6.1 ASPECTOS GENERALES.....	71
6.1.1 ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS.....	71
6.1.2 ASPECTOS FÍSICOS Y TOPOGRÁFICOS .....	75
6.1.3 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS .....	80
6.1.3.1 POBLACIÓN .....	81
6.1.3.2 INDICE DE CRECIMIENTO POBLACIONAL .....	81
6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA .....	81
6.3 JUSTIFICACIÓN.....	82
6.4 OBJETIVOS .....	83
6.4.1 OBJETIVO GENERAL .....	83
6.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	83
6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD .....	84
6.6 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	84
6.6.1 AGUAS RESIDUALES .....	84
6.6.2 ALCANTARILLADO SANITARIO.....	85
6.6.2.1 COLECTORES INTERCEPTORES .....	85
6.6.2.2 EMISORES .....	85
6.6.2.2.1 Emisores a gravedad.....	86
6.6.2.2.2 Emisores a presión .....	86
6.6.2.2.3 Tratamiento.....	87
6.6.2.3 CLASIFICACIÓN.....	87
6.6.2.4 ELEMENTOS DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO .....	89
6.6.2.4.1 Tuberías.....	89
6.6.2.4.2 Accesorios y Obras .....	90
6.6.2.4.2.1 Conexiones domiciliarias de alcantarillado.....	90
6.6.2.4.2.1.1 Caja de registro .....	90
6.6.2.4.2.1.2 Tubería de descarga.....	91
6.6.2.4.2.1.3 Elemento de empotramiento.....	91
6.6.2.4.2.2 Pozos de revisión .....	92
6.6.2.4.3 Estaciones de Bombeo .....	109
6.6.2.5 Trazado de la Red .....	109

6.6.2.5.1 Sistemas de Tratamiento .....	114
6.6.3 Bases de Diseño .....	115
6.6.3.1 Período de Diseño del Proyecto (n) .....	115
La vida útil de los diferentes componentes que forman parte de un .....	116
6.6.3.2 Población Total Actual .....	116
6.6.3.3 Población Total Futura .....	116
6.6.3.4 Área de Aportación del Proyecto .....	117
6.6.3.5 Dotación Actual .....	117
6.6.3.6 Dotación Futura .....	118
6.6.3.7 Caudales de Diseño .....	119
6.6.3.7.1 Caudal Máximo instantáneo .....	120
6.6.3.7.2 Caudal medio diario (Qmd) .....	120
6.6.3.7.3 Coeficiente de mayoración .....	121
6.6.3.7.4 Caudal por infiltraciones (Qinf) .....	122
6.6.3.7.5 Caudal por conexiones ilícitas (Qilic) .....	124
6.6.3.8 Diseño Hidráulico .....	124
6.6.3.8.1 Topografía .....	124
6.6.3.8.2 Fórmulas para diseño hidráulico .....	125
6.6.3.8.2.1 Fórmula de Ganguillet – Kutter .....	125
6.6.3.8.2.2 Fórmula de Manning .....	125
6.6.3.8.2.3 Sección totalmente llena .....	126
6.6.3.8.2.4 Sección parcialmente llena .....	127
6.6.3.8.2.5 Relaciones hidráulicas .....	128
6.6.3.8.2.6 Velocidad Máxima y Coeficiente de rugosidad .....	129
6.6.3.8.2.7 Gradiente hidráulica .....	130
6.6.3.8.3 Criterios de Diseño .....	131
6.6.3.8.3.1 Pendiente mínima .....	131
6.6.3.8.3.2 Pendiente máxima admisible .....	131
6.6.3.8.3.3 Velocidad mínima permisible .....	132
6.6.3.8.3.3 Velocidad máxima permisible .....	132
6.6.3.8.3.4 Tirante o profundidad de flujo .....	132
6.6.3.8.3.5 Diámetro mínimo de alcantarillas .....	133
6.6.3.8.3.6 Tensión tractiva .....	133

6.6.3.8.4 Comprobaciones de diseño.....	133
6.7 METODOLOGÍA.....	134
6.7.1 DISEÑO DE UN SEGMENTO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO .....	134
6.7.1.1 PERÍODO DE DISEÑO.....	134
6.7.1.2 POBLACIÓN DE DISEÑO .....	134
6.7.1.2.1 Cálculo de la Tendencia.....	135
6.7.1.2.2 Población Actual.....	138
6.7.1.2.3 Población Futura .....	138
6.7.1.2.4 Densidad Poblacional Futura.....	139
6.7.1.3.1 Caudal Sanitario.....	139
6.7.1.4 CAUDAL MÁXIMO/INSTANTÁNEO .....	140
6.7.1.5 CAUDAL DOMÉSTICO .....	141
6.7.2 PRESUPUESTO DE LA OBRA .....	147
6.8 ADMINISTRACIÓN.....	153
6.8.1 MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO .....	153
6.8.1.1 REJILLA DE RETENCIÓN DE SÓLIDOS Y BASURAS.....	153
6.8.1.2 DESARENADOR.....	153
6.8.1.3 FOSAS SÉPTICAS.....	155
6.8.1.4 TUBERÍA DE ENTRADA Y BY PASS.....	156
6.8.1.5 REMOCIÓN DEL LODO .....	156
6.8.1.6 LECHO DE SECADO DE LODOS.....	157
6.8.1.7 FILTRO BIOLÓGICO.....	158
6.9 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN.....	159
6.9.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS .....	159
Bibliografía.....	243
ANEXOS 247	

## INDICE DE TABLAS

---

Tabla 1. Operacionalización de la variable independiente.....	28
Tabla 2. Operacionalización de la variable dependiente.....	29
Tabla 3. Recolección de información .....	30
Tabla 4. Nómina de los jefes de familia de los habitantes de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo.....	33
Tabla 5. Unidad sanitaria de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo .....	36
Tabla 6. Solución sanitaria de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo.....	38
Tabla 7. Mantenimiento en unidad sanitaria de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo. ....	40
Tabla 8. Sitios por donde desplazan las aguas residuales de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo.....	42
Tabla 9. Administración que dispone de las aguas residuales de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo. ....	44
Tabla 10. Contaminación por el manejo de las aguas residuales de las comunidades El Shuyo y San Pablo.....	46
Tabla 11. Mantenimiento por parte de la administración de las aguas residuales de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo. ....	48
Tabla 12. Disposición de las aguas residuales de las comunidades el Shuyo Chico y San Pablo. ....	50
Tabla 13. Proyecto que debería implementarse para mejorar la condición sanitaria de las comunidades El Shuyo y San Pablo. ....	52
Tabla 14. Nivel de contaminación en las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo.....	54
Tabla 15. Beneficios con el mejoramiento de la condición sanitaria en las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo. ....	56
Tabla 16. Disposición final de las aguas residuales para el mejoramiento de la condición sanitaria en las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo.....	58
Tabla 17. Nivel de mejoramiento de la condición sanitaria en las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo con un adecuado manejo de aguas residuales.....	60
Tabla 18. Grado de promoción de la condición sanitaria en las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo por parte de la administración de las aguas residuales. ....	62

Tabla 19. Conocimiento de planes sanitarios en las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo por parte de la administración de las aguas residuales.....	64
Tabla 20. Grado de participación del usuario en la solución de problemas sanitarios en las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo .....	66
Tabla 21. Uso actual del suelo en Angamarca .....	76
Tabla 22. Población de Angamarca. ....	81
Tabla 23. Distancias máximas entre pozos de revisión. ....	114
Tabla 24. Vida útil sugerida para los elementos de un sistema.....	116
Tabla 25. Dotaciones Recomendadas .....	118
Tabla 26. Coeficiente de Popel.....	122
Tabla 27. Valores de infiltración en tuberías.....	123
Tabla 28. Coeficientes de rugosidad. ....	129
Tabla 29. Velocidades máximas a tubo lleno .....	132
Tabla 30. Censo poblacional.....	135
Tabla 31. Tendencia Lineal.....	135
Tabla 32. Tendencia geométrica. ....	136
Tabla 33. Tendencia Exponencial. ....	137
Tabla 34. Factores de mayoración según Pöpel. ....	141
Tabla 35. Factores para cálculo de aguas infiltradas. ....	142
Tabla 36. Anchos de zanja para suelos estables .....	162
Tabla 37. Filtración tolerada en las tuberías .....	170
Tabla 38. Valores mínimos para pruebas de aire a baja presión .....	171
Tabla 39. Zanjas para tuberías de hierro fundido, acero, pvc .....	189
Tabla 40. Tiempos mínimos para amasado de Hormigonera .....	200
Tabla 41. Requisitos para granulometría que deberá satisfacer la arena de bancos naturales .....	237
Tabla 42. Requisitos para granulometría que deberá satisfacer la arena triturada. ....	237



## INDICE DE ILUSTRACIONES

---

Ilustración 1. División política de Pujilí.....	7
Ilustración 2. Supraordinación de la variable dependiente.....	14
Ilustración 3. Supraordinación de la variable independiente.....	14
Ilustración 4. Unidad Sanitaria de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo.....	36
Figura 5. Solución Sanitaria de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo.....	38
Ilustración 6. Mantenimiento en unidad sanitaria de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo.....	40
Ilustración 7. Sitios por donde se desplazan las aguas residuales de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo.....	42
Ilustración 8. Administración que dispone de las aguas residuales de las comunidades El Shuyo y San Pablo.....	44
Ilustración 9. Contaminación por el manejo de las aguas residuales de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo.....	46
Ilustración 10. Mantenimiento por parte de la Administración de las aguas residuales de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo.....	48
Ilustración 11. Disposición de las aguas residuales de las comunidades El Shuyo y San Pablo.....	50
Ilustración 12. Proyecto que debería implementarse para mejorar la condición sanitaria de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo.....	52
Ilustración 13. Nivel de contaminación en las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo.....	54
Ilustración 14. Beneficios con el mejoramiento de la condición sanitaria en las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo.....	56
Ilustración 15. Disposición final de las aguas residuales para el mejoramiento de la condición sanitaria en las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo.....	58
Ilustración 16. Nivel de mejoramiento de la condición sanitaria en las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo con un adecuado manejo de aguas residuales.....	60
Ilustración 17. Grado de promoción de la condición sanitaria en las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo por parte de la administración de las aguas residuales.....	62
Ilustración 18. Conocimiento de planes sanitarios en las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo por parte de la administración de las aguas residuales.....	64

Ilustración 19. Grado de participación del usuario en la solución de problemas sanitarios en las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo. ....	66
Ilustración 20. Vegetación de Angamarca. ....	72
Ilustración 21. Vegetación de Angamarca. ....	72
Ilustración 22. Ilustraciones de la UAT del MAGAP, inconclusa. ....	73
Ilustración 23. Ilustraciones de la UAT del MAGAP, inconclusa. ....	73
Ilustración 24. Ilustraciones de las escuelas de la zona. ....	74
Ilustración 25. Ilustraciones de las escuelas de la zona. ....	74
Ilustración 26. Topografía de la zona. ....	75
Ilustración 27. Topografía de la zona. ....	75
Ilustración 28. Canal de acceso a la planta de Energía Eléctrica. ....	78
Ilustración 29. Canal de acceso a la planta de Energía Eléctrica. ....	78
Ilustración 30. Centro de Salud de la zona. ....	79
Ilustración 31. Vía principal de San Pablo. ....	79
Ilustración 32. Vía principal de El Shuyo. ....	80
Ilustración 33. Ilustraciones del Transporte. ....	80
Ilustración 34. Componentes del pozo de visita. ....	94
Ilustración 35. Sistema de unión campana a tubo plástico. ....	95
Ilustración 36. Ensamble de un pozo de visita monolítico. ....	96
Ilustración 37. Lecura de posiciones de entradas de descargas en grados y en sentido de manecillas de reloj. ....	97
Ilustración 38. Pozo de visita de PRFV tipo A. ....	98
Ilustración 39. Pozo de visita de PRFV tipo B. ....	98
Ilustración 40. Pozos de visita construidos en sitio. ....	99
Ilustración 41. Pozo de visita común. ....	100
Ilustración 42. Pozo tipo caja. ....	103
Ilustración 43. Trazo de la red de alcantarillado en bayoneta. ....	110
Ilustración 44. Trazo de la red de alcantarillado en peine. ....	111
Ilustración 45. Trazo combinado en red de alcantarillado. ....	113
Ilustración 46. Tubería parcialmente llena. ....	127
Ilustración 47. Propiedades hidráulicas para una tubería circular. ....	129
Ilustración 48. Tendencia Lineal. ....	136
Ilustración 49. Tendencia Geométrica. ....	137

Ilustración 50. Tendencia Exponencial .....	138
Ilustración 51. Cálculo de un tramo de tubería P1- P2. ....	143
Ilustración 52. Caudal Parcialmente lleno. ....	146

## RESUMEN EJECUTIVO

La investigación se realiza bajo el tema:

LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI.

La misma se realizó con el fin prioritario de investigar la incidencia de las aguas servidas en la calidad de vida de los habitantes de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo de la parroquia Angamarca del Cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi.

Basado en las encuestas realizadas en campo que expresan una realidad cualitativa y cuantitativa que luego se procedió a tabular, analizar e interpretar la condición en la que se encuentra la calidad de la vida en el sector, a través de una investigación de campo se intenta dar solución al problema que están afrontando las comunidades.

Luego del análisis de estos parámetros se procede a plantear la solución más adecuada a través del diseño de un Sistema de Alcantarillado Sanitario y una Planta de Tratamiento de aguas residuales en las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo de la parroquia Angamarca del Cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi.

Primeramente se procedió a hacer el estudio Topográfico con el fin de digitalizar la realidad del terreno del sector y obtener los datos necesarios para luego proceder a la ubicación y cálculo hidráulico del Sistema de Alcantarillado y de la Planta de Tratamiento de aguas residuales, para los cuales se utilizó las bases de diseño establecidas en las Normas del Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN), en la Norma de la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental Ex – IEOS y en investigaciones realizadas.

Con la digitalización del sector se procedió a realizar los cálculos respectivos, dibujo de planos y elaboración del presupuesto de obra del sistema de alcantarillado y de la planta de tratamiento, con el fin de poder ser utilizados por las entidades responsables para la construcción del Sistema.

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1.1. TEMA DE INVESTIGACIÓN**

“Las aguas servidas y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo de la parroquia Angamarca del cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi”

### **1.1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **Contextualización**

Un objetivo básico que tienen las organizaciones gubernamentales, es de beneficiar a la población que dirigen con un sistema de vida más saludable y conveniente que permita que haya un adecuado avance económico y social. Los servicios de agua potable, luz y teléfono, son los que más se solicita, pero una necesidad primordial es la de contar con un servicio para el manejo de aguas servidas en buenas condiciones. La recolección, conducción y tratamiento de las aguas servidas constituyen un comienzo fundamental para la gestión efectiva de una población y del saneamiento de la misma.

En la sociedad actual en la cual se trata de alcanzar el desarrollo a toda costa ya sea en la industria, prestación de servicios y otros, la contaminación y extinción de recursos naturales es cada vez mayor, razón por la cual se debe contar con planes de manejo ambiental para mitigar en lo posible las consecuencias de nuestro desarrollo; uno de los recursos más afectados por

el avance del ser humano sin duda ha sido el agua al ser un elemento utilizado en todas las actividades posibles es inevitable no producir desechos en ésta. En el mundo, más de mil millones de personas no tienen acceso a agua potable. De toda el agua que existe sobre la tierra, sólo el 2,5 por ciento de ella es agua dulce y gran parte de ésta (99,7%) permanece contenida en glaciares o almacenada en las profundidades. El 0,3 por ciento restante conforma el ciclo del agua, uno de los sistemas esenciales para el mantenimiento de la vida sobre el planeta. He inclusive, de esa pequeña cantidad, solamente una fracción es aprovechable para uso humano.

En algunos países, las tensiones políticas por el acceso al agua dulce han alcanzado niveles alarmantes. Ciertas agencias de las Naciones Unidas estiman que dos tercios de la población mundial podrían enfrentar una seria escasez de agua dulce para el año 2025, a menos que cambien los métodos actuales de gestión de los sistemas de agua dulce y de abastecimiento. Y hay algo aún más preocupante, las primeras "guerras por el agua" podrían estar a la vuelta de la esquina. Por lo cual debería ser una de las principales prioridades de las autoridades, la conservación del agua y en lo posible su reutilización, como tratamiento eficientes antes de evacuarlas a lechos naturales entre otros.

Debido a las descargas de aguas residuales de fábricas, lubricadoras y demás a los cauces naturales se ven afectados con una inmensa contaminación, y de esta manera se puede ver como las poblaciones que se encuentran a menos altura sobre el nivel del mar reciben esta agua contaminada para producir sus productos, o incluso consumirla, pero solo en pocos lugares se han establecido sistemas de potabilización de agua para este uso.

Este problema se lo puede evidenciar de una manera más clara en muchos lugares de nuestro país, en el cual a pesar de que en los últimos años ha tenido un aumento de cobertura notable, se caracteriza, por falta de

cobertura en el sector rural especialmente, pobre calidad y eficiencia del servicio y una muy limitada recuperación de costos. Este inconveniente ha llevado a que en muchos sectores que no cuentan con este servicio traten de cubrir su necesidad de maneras que estén al alcance de los pobladores y lo más común en nuestro país es mal manejo de las aguas residuales en la mayoría de poblaciones, lo que provoca que regrese el agua a los cauces naturales con toda la contaminación que estas han recibido luego de ser usadas en los hogares, fábricas o incluso lubricadoras.

En la provincia de Cotopaxi, en muchas comunidades se da un mal manejo a las aguas servidas y en la generalidad de los casos no se conoce el adecuado manejo para estas, como dicen las exigencias que se han establecido para el retorno del recurso agua a los cauces naturales, o cuentan con sistemas no adecuados de manejo, como letrinas, fosas sépticas o pozos ciegos, trayendo consigo como resultado insalubridad, malos olores y la conformación de roedores incluso que traen consigo enfermedades y muerte a los pobladores de estos sectores que no cuentan con los servicios básicos.

En las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo, se cuenta con un servicio de agua entubada, que provee de agua para el consumo humano casi en la mayoría de las viviendas, cuentan con un servicio de energía eléctrica de igual manera, las calles de la población en su mayoría solo son vías en lastrado y en la parte central de Shuyo Chico se ha podido adoquinar algunos metros de la vía central, pero en un 100% de sus pobladores se evidencia la falta de un manejo adecuado de las aguas servidas.

La necesidad de salubridad y de una mejor manejo de los desechos, obliga al estudiante y al profesional a orientar estudios cómo este, que buscan en dónde y de qué forma realizar los debidos estudios profesionales, satisfaciendo las necesidades que la colectividad tiene con suma urgencia.

## **Análisis crítico**

Es importante conocer que una comunidad que no cuente con el servicio necesario para desechar las aguas utilizadas de sus habitantes, está expuesta a una muy graves deterioros, con respecto a su salud y su vida, porque la manera de manejar sus desechos solo puede ser por medio de fosas sépticas fabricadas por los mismos moradores, teniendo como consecuencia la insalubridad y la conformación de roedores atraídos por los malos olores de los desechos producidos.

Se debe tener en cuenta que la mayor cantidad de cáncer en nuestro país se produce por la alimentación, el consumo de alimentos producidos de mala manera con aguas totalmente contaminadas, que han recibido descargas de aguas utilizadas en los hogares o industrias y que no han sido tratadas antes de regresarlas a los cauces naturales, esto trae como resultado no solo enfermedades para los pobladores o poblaciones en menores niveles de altitud que reciben este recurso contaminado, sino que se ve afectado el ecosistema, la vida animal y demás recursos naturales se están extinguiendo como resultado de esta terrible contaminación.

Los profesionales y autoridades deben conocer cuál es el método y tipo de tratamiento más adecuado, profesional y sobre todo económico, para este tipo de sistemas y de sus respectivos tratamientos. De no cumplir con la normativa estipulada para la salud se incrementará el índice de insalubridad y muerte en los habitantes de la provincia y del país.

En el Ecuador se considera que un alto porcentaje de la población que cuenta con alguna clase de sistema de agua entubada o potable para consumo humano, no cuenta con sistemas adecuados para el manejo de las aguas residuales y aún más la provincia de Cotopaxi tiene parroquias que ni siquiera están en planificación, y no se cuenta con planes de ordenamiento, ni con los recursos para que se realice este tipo de proyectos, (La Hora, 2013), cantones como Pujilí están aún más lejos de este objetivo.



## **Prognosis**

En el caso de no seguir considerando este tipo de necesidades de la población o subvalorar sus efectos, quedaría expuesta la salud de todos los pobladores de estas dos comunidades.

Se hace urgente proveer de un manejo adecuado de las aguas residuales a las poblaciones que no lo tienen, como es el caso de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo que necesitan con suma urgencia el abastecimiento de este servicio, con el fin de no seguir con los problemas de salud en los pobladores y realizar de igual manera un sistema de tratamiento a estas aguas residuales, que se tiene como principal objetivo reutilizarla y aprovechar de mejor manera este recurso para lograr un mejor estilo de vida y hacer de estas comunidades un adecuado y más atractivo lugar para vivir.

Por tanto es necesario concientizar estos parámetros como prioridad en el manejo de aguas servidas, buscando alternativas adecuadas para realizarlo, y poder descontaminar el recurso agua antes de regresarla a los cauces naturales y reutilizarla.

## **Formulación del problema**

¿Cómo inciden las aguas servidas en la calidad de vida de los habitantes de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo, de la parroquia Angamarca, del cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi?

## **Preguntas directrices**

- ¿Es apropiada la forma de controlar de las aguas servidas en el sector el Shuyo Chico de la parroquia de Angamarca?
- ¿Se maneja de una manera adecuada las aguas servidas de las viviendas del sector San Pablo de la parroquia Angamarca?

- ¿La calidad de vida de los pobladores se ve afectada por las aguas servidas producidas?
- ¿Cuáles son las consecuencias de este manejo inadecuado de aguas servidas producidas por los pobladores de los sectores en estudio?
- ¿Cuál es la mejor opción para manejar las aguas servidas de las poblaciones de El Shuyo Chico y San Pablo, de la parroquia de Angamarca?

## **Delimitación del Problema**

### **De Contenido:**

Se debe realizar la investigación dentro del campo de la Hidráulica, perteneciente a la Ingeniería Civil, específicamente al área sanitaria, y dar la mejor solución a la calidad de vida de los moradores, resolviendo el problema de las aguas servidas producidas.

### **Espacial:**

El proyecto se llevará a cabo específicamente en la provincia de Cotopaxi del cantón Pujilí, parroquia Angamarca, en las comunidades el Shuyo y San Pablo.

Los límites son:

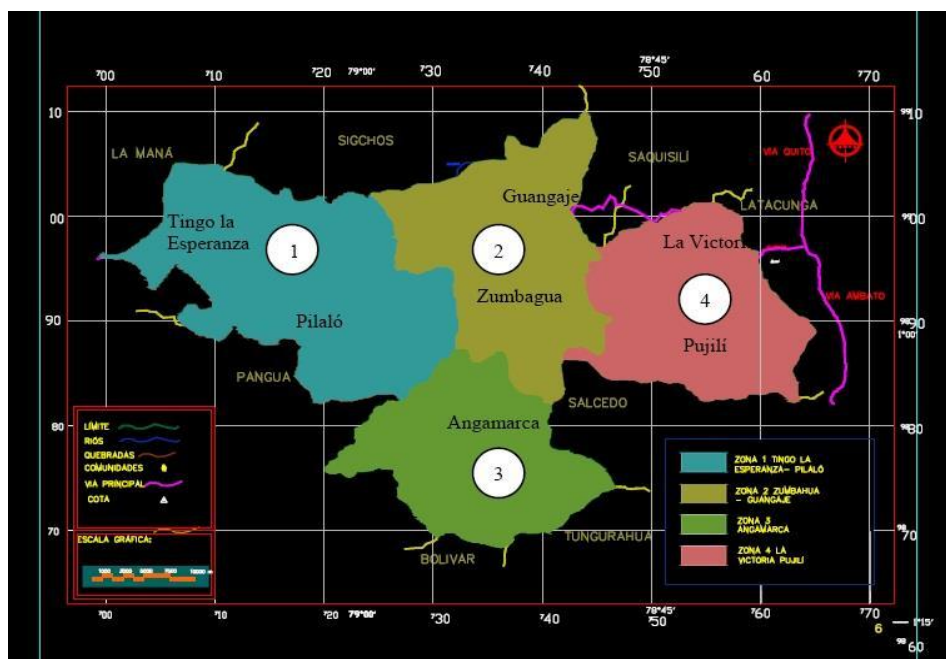
Al norte: Parroquias Zumbahua y Pilaló;

Al sur: Parroquia Simiatug, perteneciente a la provincia Bolívar;

Al este: Cusubamba perteneciente a la provincia de Cotopaxi y Pasa San Fernando, perteneciente a la provincia Tungurahua;

Al oeste: Parroquia Pinllopata, Ramón Campaña, perteneciente al cantón Pangua.

### Ilustración 1. División política de Pujilí.



Fuente: (G.A.D. de la Parroquia de Angamarca, 2012)

Coordenadas:

UTM WGS84

9875556; 729571

9875484; 731098

9875482; 731085

9875388; 731208

#### Temporal:

El siguiente trabajo se realizará desde el mes de agosto del 2014 hasta ENERO del 2015, comenzando por una investigación bibliográfica, recopilación de la información, procesamiento y análisis de la información, elaboración de la propuesta y finalizando con la revisión y aprobación del texto final previo a la defensa de la Tesis, como indica el cronograma.

### **1.1.3. JUSTIFICACIÓN**

La investigación tiene como finalidad determinar las condiciones de vida de los pobladores de las comunidades el Shuyo Chico y San Pablo, y analizar la forma de manejar correctamente las aguas servidas de cada vivienda y poder regresarlas al cauce más cercano en unas condiciones aceptables, con el fin de que no produzca daños en el ecosistema y en las poblaciones que se encuentran a menor altitud y que reciben las aguas del cauce al cual se requiere regresar estas aguas residuales. Este estudio satisficará los requerimientos de las normas para alcanzar una buena calidad de recolección y conducción en el diseño hidráulico del sistema, y proteger la salud de los habitantes, resolver las urgentes necesidades de la población y mejorar la calidad de vida de los sectores El Shuyo Chico y San Pablo de la parroquia Angamarca.

Es factible realizar un estudio de las condiciones de vida de los pobladores, y proyectar cual puede ser el beneficio social, familiar y económico para los sectores y su desarrollo cuando se mejoren las condiciones de vida de estos, con la dotación de servicios necesarios.

### **1.1.4. OBJETIVOS**

#### **Objetivo general**

Analizar la incidencia de las aguas servidas en la calidad de vida de los habitantes de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo de la parroquia Angamarca del cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi.

#### **Objetivos específicos**

- Determinar cuál es la forma adecuada de control de las aguas servidas en el sector El Shuyo Chico de la parroquia de Angamarca.

- Analizar el manejo de aguas servidas de las viviendas del sector San Pablo de la parroquia Angamarca.
- Analizar la calidad de vida de los pobladores debido a este problema con las aguas servidas producidas.
- Determinar las diferentes consecuencias que trae el manejo inadecuado de las aguas servidas de los sectores en estudio.
- Determinar la mejor opción para manejar las aguas servidas de la población de El Shuyo Chico y San Pablo, de la parroquia de Angamarca.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS**

La calidad de vida de los habitantes de todas las poblaciones de nuestro país es una de las primordiales necesidades, y objetivos de las autoridades, la mala administración de las aguas residuales hace necesaria la investigación de los profesionales, debido a que cada día la población aumenta y exige de mejores opciones de vida, por lo cual el estudio recopilará información de varios proyectos ya realizados por estudiantes de la Facultad de Ingeniería Civil, de la Universidad Técnica de Ambato en la como los que se detalla a continuación:

Carla Betsabé Villacís Heredia, 2013, Tesis de grado N° 747 - Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica – Universidad Técnica de Ambato, Las aguas residuales y su incidencia en la calidad de vida de los moradores del barrio Culaguango Bajo, parroquia Ignacio Flores de la ciudad de Latacunga, provincia de Cotopaxi.

#### **Objeto de estudio:**

Determinar la incidencia de las aguas residuales en la calidad de vida de los moradores del barrio Culaguango Bajo, parroquia Ignacio Flores de la ciudad de Latacunga, provincia de Cotopaxi.

#### **Conclusiones:**

- Un manejo adecuado de las aguas residuales en el barrio Culaguango Bajo es de vital importancia ya que incide y afecta negativamente a la calidad de vida de los moradores.

- Las aguas residuales representan varios riesgos, tanto para la calidad de vida de los moradores como para el entorno natural del barrio Culaguango Bajo.
- Las aguas residuales que no son evacuadas adecuadamente provocan el incremento de vectores que pueden transmitir enfermedades y además constituyen un foco de infección para el sector.

Pablo David Escudero Andino, 2011, Tesis de grado - Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica – Universidad Técnica de Ambato, Mejoramiento de la condiciones sanitarias del barrio Colaguila del cantón Sigchos, provincia de Cotopaxi, para elevar la calidad de vida de sus habitantes.

**Objeto de estudio:**

Estudiar las condiciones sanitarias y la calidad de vida de los habitantes del barrio Colaguila del cantón Sigchos, provincia de Cotopaxi.

**Conclusiones:**

- En el Barrio Colaguila del Cantón Sigchos en la actualidad no cuenta con un sistema de alcantarillado sanitario que permita la evacuación adecuada de las aguas servidas producidas por las actividades de sus habitantes.
- En el Barrio Colaguila del Cantón Sigchos sus habitantes utilizan letrinas en su gran mayoría para la eliminación de excretas y un pequeño porcentaje pozo séptico.
- En la actualidad los habitantes del Barrio Colaguila del Cantón Sigchos cuentan con inodoro un 96.45%, con ducha un 35.46%, con lavabo un 14.18% con lavadero de cocina un 35.46%, etc.

Carlos Ramírez Flores, 2010, Tesis de grado N° 607 - Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica – Universidad Técnica de Ambato, Diseño del

sistema de alcantarillado sanitario para el caserío Capulispamba y barrio Alegría del cantón Mocha provincia de Tungurahua.

**Objeto de estudio:**

Proveer del diseño del alcantarillado sanitario para el Caserío Capulispamba y barrio la Alegría del cantón Mocha Provincia de Tungurahua.

**Conclusiones:**

- Con la construcción del sistema de alcantarillado sanitario se lograra evacuar de manera adecuada las aguas residuales generadas por los moradores del caserío Capulispamba y barrio la Alegría.
- Se podrá reducir las enfermedades gastrointestinales que se generan por la mala eliminación de aguas residuales.
- Se brindara un servicio que elevara la “calidad de vida” de los moradores de sector, mejorando incluso la plusvalía de las propiedades con este servicio.

Luis Daniel Martínez Castillo, 2013, Tesis de grado N° 743 - Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica – Universidad Técnica de Ambato, Las aguas servidas y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes del centro Shuar Paquisha del cantón Palora provincia de Morona Santiago.

**Objeto de estudio:**

Analizar la incidencia de las aguas servidas en la calidad de vida de los habitantes del centro Shuar Paquisha del cantón Palora.

**Conclusiones:**

- Una vez realizada la encuesta en el centro Shuar Paquisha del cantón Palora se puede concluir que es muy importante la realización del proyecto ya que aumenta la calidad de vida de los habitantes de este sector.



- Al realizar las encuestas de los habitantes del centro Shuar Paquisha se ha detectado que el mayor problema que tiene este sector es la evacuación de aguas residuales, ya que dan origen a la contaminación de ríos y del sector en sí.
- Con la construcción del sistema de alcantarillado se mejorara la calidad de vida de los habitantes ya que se disminuirá la contaminación del medio ambiente y las enfermedades.

## **2.2. FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA**

La investigación que se realizará está basada en los paradigmas, positivista e interpretativo, los cuales tienen una dimensión cuantitativa, racionalista, y por medio de los cuales se buscará analizar la calidad de vida y por medios cualitativos, por la aplicación de leyes y principios ya establecidos estudiar la situación en mención, es decir el procedimiento y el presente esta direccionado a la verificación y comparación de resultados, con rangos mínimos y aceptables, pero también se requiere aplicar el conocimiento adquirido profesionalmente para plantear la alternativa más eficiente y a su vez económica para el proyecto.

## **2.3. FUNDAMENTACIÓN LEGAL**

La presente Investigación se sujeta a los siguientes códigos y normas:

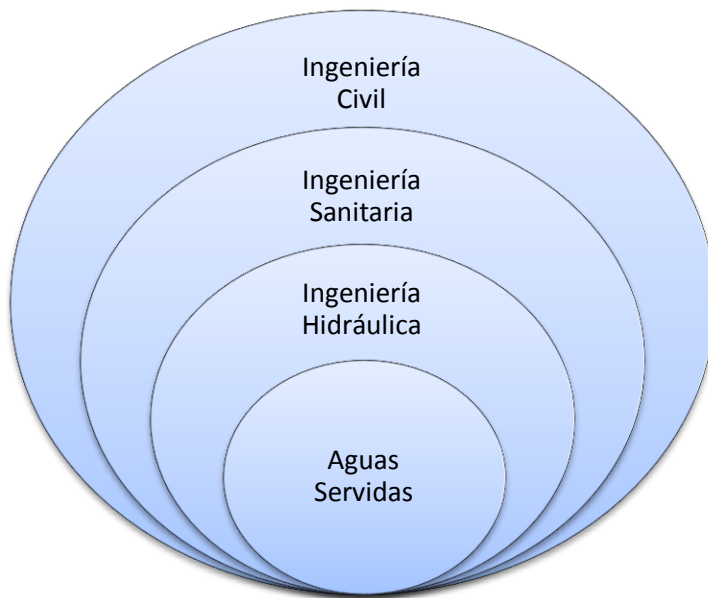
- Código de Práctica Ecuatoriano INEN (Instituto Ecuatoriano de Normalización).
- T.U.L.A.S. (Texto unificado de legislación ambiental sanitaria).
- Censos Poblacionales INEC (Instituto Ecuatoriano de Normalización).
- Normas de diseño para sistemas de agua potable y eliminación de residuos líquidos (Poblaciones con menos de mil habitantes) (Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias ex – IEOS)

## 2.4. CATEGORIAS FUNDAMENTALES

### 2.4.1 SUPRAORDINACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE INDEPENDIENTE

Ilustración 3. Supraordinación de la variable independiente



Elaborado por: David Lozada Ramos

VARIABLE DEPENDIENTE

Ilustración 2. Supraordinación de la variable dependiente



Elaborado por: David Lozada Ramos

## **2.4.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **2.4.2.1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE VARIABLE INDEPENDIENTE**

#### **2.4.2.1.1 Ingeniería Civil**

La ingeniería civil es la profesión que en base a cálculos matemáticos, físicos, mecánicos, hidráulicos y hasta químicos, se dedica a realizar diseños, construcciones y hasta reparación o mantenimiento de estructuras e infraestructuras que podemos encontrar en las ciudades y hasta sectores rurales de nuestro país.

Entre estas obras tenemos: edificios, coliseos, estadios, puentes, vías, canales, muros, presas, y a su vez obras que no se pueden ver a simple vista como alcantarillados, sistemas de agua de consumo humano, túneles, y otras relacionadas. A esta se la ha dividido en varias especialidades como la ambiental, sanitaria, estructural, vías, hidráulica, geotécnica, de materiales, etc., por lo cual el ámbito ocupacional de los ingenieros está abierto para casi todos los niveles tanto en el sector público como en el privado: en el sector público en todos los sectores municipales y gubernamentales, como en el sector privado desde pequeños contratistas, hasta grandes constructoras y consultoras de obras civiles.

La ingeniería civil, profesión que abarca mucho más que solamente las estructuras, tiene una gran influencia en el ámbito organizativo, administrativo de todos los ambientes, en lo constructivo y además en el mantenimiento y la operación de lo realizado, teniendo en cuenta también el ámbito ambiental.

Entre estos tenemos planes de ordenamiento territorial, de servicios públicos, de transporte, de manejo de recursos hídricos, de manejo de

desechos sólidos y otras que se encargue de dar un mejor estilo de vida, el desarrollo y bienestar de la población que utiliza todo este tipo de obras civiles.

Por la importancia de estas estructuras, esta profesión se encuentra reconocida en todos los países del mundo, con diferentes nombres, siendo muy atractiva para los estudiantes por la amplitud de su campo ocupacional.

#### **2.4.2.1.2 Ingeniería Sanitaria**

(Steel, 1972) La ingeniería sanitaria es la rama de la ingeniería dedicada básicamente al saneamiento de los ámbitos en que se desarrolla la actividad humana. Se vale para ello de los conocimientos que se imparten en disciplinas como la hidráulica, la ingeniería química, la biología (particularmente la microbiología), la física, la matemática, la mecánica, electromagnetismo, la electromecánica, la Termodinámica, entre otras. Su campo se complementa y se comparte en los últimos años con las tareas que afronta la ingeniería ambiental, que extiende su actividad a los ambientes aéreos y edáficos.

El hombre posee la necesidad de vivir en sociedad. Esto trae como consecuencia la formación de aglomeraciones humanas, las cuales traen muchos problemas que se agudizan cuando la población se forma sin un plan previo de ordenamiento. Entre los muchos problemas que traen las aglomeraciones urbanas, las que más interesan a la Ingeniería Sanitaria, son la aparición de enfermedades, en mayor cantidad, cuando no se cumplen los requisitos fundamentales de la higiene. Los problemas higiénicos producidos por las grandes urbanizaciones, que muchas veces se agudizan por la presencia de los animales que nos rodean, se traducen en definitiva en el deterioro del medio ambiente circundante, es decir, se produce lo que comúnmente llamaríamos contaminación.

Los elementos del medio ambiente susceptibles de contaminación son, el aire y el agua (y el suelo); que junto con los alimentos, la luz y el calor son los que se han dado a llamar los cinco elementos esenciales para la vida. Surge en consecuencia la necesidad de adoptar a través del vector que maneja la salubridad, todas las medidas que conciernen al mejoramiento de las condiciones de vida de la población y al cuidado de la salud colectiva.

Posiblemente el mayor logro de la ingeniería sanitaria fue la drástica disminución de las enfermedades de origen hídrico, como disentería, tifoidea, diarreas infantiles y otras. Tal logro fue alcanzado mediante el tratamiento de agua para consumo humano, clarificándola, filtrándola y desinfectándola. Estas prácticas comenzaron a hacerse en la edad contemporánea desde mediados del siglo XIX, y surge allí especialmente el nombre del médico inglés John Snow, que aunó en su estudio métodos de epidemiología y de ingeniería.

La Ingeniería Sanitaria se orienta a la gestión, planeación, análisis, diseño, desarrollo e implementación de tecnologías apropiadas que buscan ofrecer alternativas de solución a los diversos problemas de la comunidad y su entorno, haciendo uso de las tecnologías de punta en los diversos campos de las ciencias y del quehacer humano. Constituye, entonces, parte fundamental en la solución a los problemas de salud y medio-ambientales, una actividad que mediante la elaboración de modelos aplicados a la condición ambiental, busca conservar, mejorar y garantizar la salud pública y el bienestar de la comunidad.

#### **2.4.2.1.3 Ingeniería Hidráulica**

(Linsley & Franzini, 1976, pág. 13) El agua se controla y regula para servir a una amplia variedad de propósitos. El control de las avenidas, el drenaje de los terrenos, el alcantarillado y la eliminación de aguas negras o residuales y el diseño de las estructuras de cruce de los caminos, son

aplicaciones de la ingeniería de los recursos hidráulicos para el control del agua en forma que este líquido no cause un daño excesivo a la propiedad, inconveniencias al público, o hasta pérdida de vidas. El abastecimiento de agua, el riego, el aprovechamiento de la energía hidroeléctrica y las mejoras de la navegación, son ejemplos de la utilización del agua para propósitos benéficos. La contaminación del agua natural pone en peligro la utilidad de la misma para el uso municipal y para el riego, despoja o quita a los ríos su valor estético y, en consecuencia, el control de la contaminación o el manejo de la calidad de agua, se ha convertido en una importante fase de la ingeniería de los recursos hidráulicos. En el campo profesional de los recursos hidráulicos, ha habido una tendencia hacia la especialización dentro de estas aplicaciones, pero en la práctica los problemas que se han presentado y las soluciones que se han dado a los mismos, tienen mucho en común.

El diseño estructural de las obras e instalaciones para los proyectos de aprovechamiento de recursos hidráulicos, emplea las técnicas tipo o estándar de la ingeniería civil. La forma y dimensiones de la estructura, con frecuencia, son dictadas por las características hidráulicas que deben poseer y, por tanto, están determinadas por la aplicación de los principios de la mecánica de fluidos. Con frecuencia las estructuras hidráulicas involucran superficies complejas, curvadas o alabeadas. Las estructuras hidráulicas son, sin embargo, por lo común, relativamente masivas en comparación con edificios y puentes, y su diseño estructural involucra un detalle mucho menos afinado. En las estructuras hidráulicas se emplean casi todos los materiales convencionales de la ingeniería. La tierra, el concreto en masa y el reforzado, la madera, el tabique, los compuestos asfálticos y muchos de los metales comunes, se encuentran constituyendo a las diversas de las citadas estructuras.

Los ingenieros hidráulicos se ocupan de:

Grandes estructuras como, por ejemplo, presas, esclusas, canales navegables, puertos, etc.

En la agricultura, sistemas de riego, sistemas de drenaje.

Y en el medio ambiente: encauzamiento de ríos por gaviones, presas filtrantes para el control de la erosión y plantas de tratamiento de agua.

Se distinguen dos ramas especialmente dentro de la hidráulica:

- La ingeniería fluvial.
- La ingeniería sanitaria.

#### **2.4.2.1.4 Aguas servidas**

(Linsley & Franzini, 1976, pág. 653) En zonas con una gran concentración de población, los desperdicios líquidos (aguas negras o cloacales) que deben eliminarse con el objeto de mantener condiciones higiénicas de vida, incluyen las aguas negras domésticas o sanitarias de los inodoros o excusados, fregaderos y otras instalaciones de plomería; desperdicios industriales de las plantas manufactureras; y en muchas comunidades, escurrimiento pluvial de tormenta o chubasco de las calles y de otras superficies. Las aguas negras consisten casi enteramente en agua con una pequeña cantidad de sólidos en solución o en suspensión. Generalmente el agua negra contiene bacterias de enfermedades y otros productos nocivos y repulsivos. Los desperdicios industriales con frecuencia son descargados a temperaturas elevadas, y esto es inconveniente por las alteraciones biológicas que puede producir.

En la comunidad moderna, el agua negra es sacada en conductos subterráneos llamados cloacas, albañales y atarjeas. El proceso de recoger el agua negra y entregarlo en un punto de eliminación es llamado alcantarillado; y el sistema de conductos, estructuras y dispositivos para conseguir esto se conoce como sistema de alcantarillado. En algunos sitios, el agua negra puede descargarse directamente a una masa o cuerpo de agua sin daño a la salud pública y sin creación de condiciones molestas. Sin embargo, con frecuencia las aguas negras necesitan

tratamiento antes de su eliminación. Un sistema adecuado de alcantarillado y una planta de tratamiento de aguas negras cuando esta es necesaria, tienen máxima importancia para la salud y el bienestar de una comunidad.

## **2.4.2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE VARIABLE DEPENDIENTE**

### **2.4.2.2.1 Desarrollo Social**

(Fretes Civils, Guigale, & López-Cálix, 2003) La población urbana de Ecuador está creciendo a un elevado ritmo, no sólo Guayaquil y Quito, sino que algunas ciudades de segundo orden. Aparte del crecimiento urbano natural y de la migración de la población rural a las zonas urbanas, este proceso también se ve incrementado por la afluencia internacional de personas desplazadas por el conflicto civil de Colombia. Junto con el deterioro general de la situación macroeconómica del país, este fuerte aumento de la población en las áreas urbanas ha desencadenado un drástico incremento de la pobreza urbana. La “urbanización” de la pobreza ha provocado la multiplicación de barriadas de ocupantes ilegales que alojan a más de la mitad de la población. En estos barrios marginales, las condiciones de vida son precarias y vulnerables a cualquier condición climática adversa. Las viviendas están ocupadas por un gran número de personas que en ocasiones suman varias familias, carecen de instalaciones sanitarias y conexiones de agua y su acceso es extremadamente difícil.

El desarrollo urbano reviste una importancia crucial en el desarrollo económico global de Ecuador. Debido a que un elevado porcentaje de los habitantes vive en áreas urbanas y la tasa aumenta a un ritmo mayor que el promedio regional, el proceso de urbanización es en efecto muy dinámico en el país. En vista de que la industria y los servicios, ambas actividades típicamente urbanas representan el porcentaje más elevado



del PIB (34% y 59%, respectivamente) del país, las ciudades son los lugares más adecuados para implementar intervenciones de desarrollo efectivas.

Al desarrollo del capital humano y social en una sociedad, se le llama desarrollo social, que implica una evolución o cambio en un margen positivo en las relaciones de individuos, grupos e instituciones en una sociedad. Su objetivo es el bienestar social, que implica un desarrollo económico y humano.

#### **2.4.2.2.2 Salubridad**

(Fretes Civils, Guigale, & López-Cálix, 2003) Pese a esfuerzos modestos recientes de mayor inversión y desconcentración, el sector salud no ha resuelto sus problemas fundamentales. La baja cobertura, falta acceso y baja calidad de los servicios de la salud prevalecen. Además el gasto público en salud sigue siendo insuficiente, mientras que el gasto privado es inequitativo. Alrededor de 30% de la población aún no tiene acceso a los servicios básicos de salud. Más de dos terceras partes de la población de Ecuador no cuentan con un seguro formal de salud, y el Ministerio de Salud Pública (MSP) y las demás instituciones públicas son incapaces de prestar atención a casi la mitad de ellos, precisamente a quienes tienen los peores indicadores de salud. Los partos sin atención adecuada y la falta de acceso a cuidados básicos de salud son los principales factores responsables de un perfil epidemiológico que muestra inequidad. Una consecuencia directa de la baja cobertura se refleja en las altas tasas de mortalidad infantil, materna y prematura. También las tasas de muertes por infecciones y de mortalidad por cáncer son muy altas con amplias diferencias interregionales. La reforma del sector salud pasa por el fortalecimiento y extensión de la Ley de Material Gratuita (LMG) con un modelo de focalización que evite la doble cobertura y considere los aspectos sociales y culturales que limitan la demanda de servicios básicos; la articulación de la ampliación de la cobertura del Seguro Social

Campesino (SSC) conjuntamente con la de la Ley de Maternidad Gratuita; la incorporación de prestaciones básicas de salud a través del Bono Solidario para jubilados y discapacitados; la redefinición de las funciones esenciales del Ministerio, con una nueva ley Orgánica del sistema Nacional de salud que migre su rol de proveedor de servicios a una rectoría que considere mecanismos de acreditación de establecimientos, monitoreo de la calidad de servicios, creación de un sistema de vigilancia de la salud y capacitación para intervenir en situaciones de riesgo epidemiológico entre otros.

La salubridad de un estado, se la puede definir como la salud pública de un lugar específico, la cual se califica por diferentes tipos de características como: la falta de aseo, la falta de control y de presencia de servicios básicos, falta de centros de atención médica y otros.

#### **2.4.2.2.3 Necesidad de Servicios Básicos.**

(Fretes Civils, Guigale, & López-Cálix, 2003) Los sectores de agua y saneamiento, electricidad, telecomunicaciones y transportes enfrentan problemas de baja cobertura (sobre todo en zonas rurales), eficiencia y calidad del servicio, una movilización incierta de recursos para nuevas inversiones y –a excepción del sector de electricidad- de marcos institucionales y regulatorios incompletos. En términos generales, el gobierno nacional debe enfrentarse a estos desafíos buscando una mayor participación del sector privado local, nacional e internacional, consolidando los arreglos institucionales y legales y – sobre todo en los sectores de agua/ saneamiento y transportes – utilizando las transferencias centrales de recursos para incentivar mejoras de servicio y de cobertura por parte de los prestadores de servicios.

Además de estos problemas, el sector de agua y saneamiento se caracteriza por la baja recuperación de costos a través de tarifas y alta dependencia de transferencias del gobierno central para cerrar el déficit; así como la falta de un sistema nacional integral de gestión de los

recursos hídricos. Visto que la totalidad de los servicios de agua y saneamiento se proveen por prestadores descentralizados que dependen de los gobiernos municipales, el gobierno central cuenta con dos herramientas principales para mejorar la calidad y eficiencia de los servicios y asegurar su extensión a las poblaciones urbanas y rurales todavía no servidas: reformar el uso de transferencias centrales para incentivar rentabilidad en los prestadores de servicios; y perfeccionar el marco institucional y legal.

Todos los hogares necesitan acceso a servicios básicos como energía, agua, saneamiento, salud y educación para lograr su desarrollo económico y social adecuado.

Entre otros son reconocidos como servicios básicos:

- El sistema de abastecimiento de agua potable
- El sistema de alcantarillado de aguas servidas
- El sistema de desagüe de aguas pluviales, también conocido como sistema de drenaje de aguas pluviales
- El sistema de vías
- El sistema de alumbrado público
- La red de distribución de energía eléctrica
- El servicio de recolección de residuos sólidos
- El servicio de Gas
- El servicio de la seguridad pública
- Puestos de asistencia médica
- Establecimientos educativos.

#### **2.4.2.2.4 Calidad de Vida.**

(Fretes Civils, Guigale, & López-Cálix, 2003) Pese a las difíciles condiciones económicas y políticas vividas por el Ecuador durante los últimos años, el Índice de Desarrollo Humano (IDH) DE Ecuador ha crecido en forma sostenida, incrementándose en un 9% entre 1980 y el

año 2000. Sin embargo, aun cuando se han incorporado nuevos países en el análisis, Ecuador tuvo un retraso pasando de la posición 49<sup>o</sup>, en 1975 al lugar 93<sup>o</sup>, en el año 2000.

Durante este período los indicadores de salud de Ecuador han experimentado una significativa mejoría. La expectativa de vida al nacer (uno de los tres componentes del IDH), pasó de 58.8 años en 1975 a 70 años en el 2000 (67,3 años en los varones y 73.5 en las mujeres), lo que representó un incremento del 19% y un promedio de 11,2 años de vida adicionales por cada individuo de la población.

Una buena calidad de vida hace referencia ciertos factores pasando por la sociedad, comunidad, hasta el aspecto físico y mental, por lo que su concepto es ambiguo, contando con definiciones desde sociología, ciencias políticas, medicina, estudios del desarrollo y otros.

La calidad de vida se la puede medir por: el bienestar físico (salud), material (ingresos, pertenencias, vivienda, transporte.), social (relaciones personales, amistades, familia, comunidad), desarrollo (producción, educación) y bienestar emocional (autoestima, mentalidad equilibrada, inteligencia emocional y espiritualidad).

## **2.5 HIPÓTESIS**

Las aguas servidas inciden en la calidad de vida de los habitantes de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo de la parroquia Angamarca del cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi.

## **2.6 VARIABLES DE LA HIPÓTESIS**

- **Variable independiente:** Las aguas servidas.
- **Variable dependiente:** La calidad de vida de los habitantes de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo, de la parroquia Angamarca, del cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. ENFOQUE**

El presente trabajo se fundamenta en el paradigma positivista (cuantitativo) e interpretativo, predominante ya que se utilizarán datos numéricos los mismos que estarán destinados a la comprobación de la hipótesis al momento de determinar las secciones óptimas, caudales, velocidades, etc., en el diseño hidráulico.

Así también se debe considerar la calidad de vida en la actualidad, los daños ambientales, los efectos ocasionados por las aguas servidas y su mala administración.

#### **3.2. MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN**

Se aplicarán los siguientes tipos de investigación:

Por el objetivo: Tiene una modalidad aplicada porque ayudará a encontrar la mejor alternativa de solución al problema planteado.

Por el lugar: Tiene una modalidad de campo porque se necesita realizar levantamientos topográficos de las vías el sector las viviendas y el respectivo acercamiento a la población.

Bibliográfica-Documental: Tiene como fin de que conozcamos mejor la teoría y de esta manera plantear las posibles y más óptimas soluciones adecuadas así como eficaces.

### **3.3. NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Esta investigación llegará a nivel:

1. Descriptivo: Debido a que se obtendrá datos a través de estudios y cálculos que permitan establecer rangos y valores para plantear la opción óptima de dimensiones y costos para la obra en mención.
2. Explicativo: una vez confrontado todas las variables en la etapa de análisis modal, se planteará la solución en el presente trabajo de investigación, buscando que la misma sea la correcta y que se ajuste a la realidad de las comunidades de la parroquia.

### **3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA**

#### **3.4.1. POBLACIÓN**

La población que se tomará para realizar la investigación del presente trabajo serán los habitantes de las comunidades El Shuyo y San Pablo de la parroquia Angamarca, del cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi.

#### **3.4.2. MUESTRA**

La muestra serán todos los habitantes de las comunidades El Shuyo y San Pablo, el tamaño de la muestra se calculará con la siguiente expresión:

Se calculara mediante la siguiente fórmula:

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

Fuente: (Naranjo L., Medina F., & Herrera E., 2004)

Dónde:

n= Tamaño de la muestra

N= Población

E= Error de muestreo (5%)

**Datos:**

Luego de un sondeo de campo en las comunidades se concluye que se tiene un total de 317 habitantes que habitan en 91 viviendas población actual real con la cual se procede a realizar el cálculo de la muestra.

N= 91 viviendas (Anexos Lista de Beneficiarios)

Anexo Lista de Usuarios

Fuente: Investigador

$$n = \frac{91}{0,05^2(91 - 1) + 1} =$$

n=75 personas

### 3.5. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

#### 3.5.1. OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE

Tabla 1. Operacionalización de la variable independiente

AGUAS SERVIDAS				
CONCEPTUALIZACIÓN	VARIABLES	INDICADORES	ITEMS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
El término define un tipo de agua que está contaminada con sustancias fecales y orina, procedentes de desechos orgánicos humanos o animales. Su importancia es tal que requiere sistemas de control, tratamiento y desalojo. Su manejo nulo o indebido genera graves problemas de contaminación.	Manejo	Formas	¿Cuáles son las formas de manejo de aguas servidas?	- Encuestas
		Leyes	¿Qué longitud tiene el sector?	- Observación Directa
	Cantidad	Casas	¿Cuántas casas existen en el sector?	- Observación Directa
		Suelo	¿Qué tipo de suelo hay en el sector?	- Bibliográfica
		Modo de vida	¿Cuáles son las costumbres de la población?	- GPS

Fuente: Investigador Lozada, D. 2015.



### 3.5.2. OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE DEPENDIENTE

Tabla 2. Operacionalización de la variable dependiente

CALIDAD DE VIDA				
CONCEPTUALIZACIÓN	VARIABLES	INDICADORES	ITEMS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Calidad de vida es un concepto que hace alusión a varios niveles de generalización pasando por sociedad, comunidad, hasta el aspecto físico y mental, por lo tanto, el significado de calidad de vida es ambiguo, contando con definiciones desde sociología, ciencias políticas, medicina, estudios del desarrollo, etc.	Uso del agua	Tipo de uso  Actividades de la población	¿Cuáles son los tipos de uso del recurso agua en el sector?  ¿Cuáles son las actividades más comunes de la población?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observación Directa</li> <li>- Bibliográfica</li> <li>- CPE INEN</li> </ul>
	Desarrollo social	Salud  Educación	¿Cuál es el desarrollo social?  ¿Cómo se mejoraría la salubridad?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Encuesta</li> <li>- Cuestionario</li> <li>- Entrevista</li> <li>- Observación directa</li> </ul>

Fuente: Investigador Lozada, D. 2015

### 3.6 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Tabla 3. Recolección de información

Preguntas Básicas	Explicaciones
1. ¿Para qué?	<p><b>Objetivo general</b></p> <p>Analizar la incidencia de las aguas servidas en la calidad de vida de los habitantes de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo de la parroquia Angamarca del cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi.</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar cuál es la forma adecuada de control de las aguas servidas en el sector El Shuyo Chico de la parroquia de Angamarca.</li> <li>• Analizar el manejo de aguas servidas de las viviendas del sector San Pablo de la parroquia Angamarca.</li> <li>• Analizar la calidad de vida de los pobladores debido a este problema con las aguas servidas producidas.</li> <li>• Determinar las diferentes consecuencias que trae el manejo inadecuado de las aguas servidas de los sectores en estudio.</li> <li>• Determinar la mejor opción para manejar las aguas servidas de la población de El Shuyo Chico y San Pablo, de la parroquia de Angamarca.</li> </ul>
2. ¿Sobre qué aspectos?	<p>Variable independiente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las aguas servidas</li> </ul> <p>Variable dependiente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La calidad de vida de los habitantes de las comunidades</li> </ul>

	El Shuyo Chico y San Pablo de la parroquia Angamarca del cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi.
3. ¿Quién?	David Alejandro Lozada Ramos
4. ¿Cuándo?	Agosto 2014
5. ¿Dónde?	En las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo, de la parroquia Angamarca, cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi
6. ¿Qué técnicas de Recolección?	Encuesta, Trabajo de Campo, Observación, Bibliográfica.
7. ¿Con qué Instrumentos?	Computadora  Cuestionarios  Bibliografía  Internet

**Fuente:** Investigador Lozada, D. 2015

### **3.7 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS**

#### **3.7.1 PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN**

- Revisión de la información recolectada
- Tabulación de la información mediante gráficos estadísticos
- Graficar los resultados estadísticos
- Estudio de los resultados estadísticos obtenidos

#### **3.7.2 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

- Análisis de la información obtenida
- Comprobación de la hipótesis
- Conclusiones
- Recomendaciones

## **CAPÍTULO IV**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

#### **4.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

Se ha procedido a la recolección de datos mediante la encuesta, y basado en la muestra obtenida para la recolección de datos en el campo, aplicando en cada una de las casas de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo las encuestas que tienen el objetivo de evaluar la condición sanitaria con respecto a las aguas residuales producidas por los pobladores del sector.

En la siguiente tabla se puede observar las respuestas dadas por cada una de las personas encuestadas y el porcentaje con respecto al total de los encuestados.

Además se ha realizado un análisis mediante gráficos en cada pregunta realizada para observar mejor e interpretar de mejor manera los resultados obtenidos.

**Tabla 4. Nómima de los jefes de familia de los habitantes de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo**

Casa	Nombre	N. Habitantes
1	Eulalia Vichisela	4
2	Amelia Vichisela	4
3	José Vichisela	2
4	Lida Seguro	4
5	Carmena Riera	3
6	Ángel Romero	4
7	Ramiro Vásconez	10
8	Delia Alulema	2
9	Carlos Acosta	3
10	Ángel Balseca	3
11	Orlando Segura	9
12	Henry Criollo	2
13	Efraín López	5
14	Jaime Mejía	3
15	José Hoyos	2
16	Rosa Gancino	5
17	Dolores Yugcha	8
18	Julio Ayala	5
19	Rosa Vásconez	4
20	Rubén Parra	3
21	José Segura	2
22	Avelino Tipán	2
23	Celio Correa	1
24	Enrique Barragán	5
25	Arsenio Gancino	1
26	Jaime Cordones	3
27	Jorge Correa	4
28	Alfonso Correa	2
29	Soila Riera	1
30	Alberto Vásconez	3
31	Medardo Saltos	3
32	Mesías Mejía	2
33	Luis Cordones	2
34	Rosendo Ortega	5
35	Elieser Hoyos	5
36	Ángel Ortega	2

37	José María Abril	3
38	Ernesto Vásconez	3
39	Ángel Ayala	9
40	Julio César Ayala	6
41	Hernán Balseca	4
42	Yolanda Ayala	6
43	Enrique Ayala	5
44	Aida Ayala	1
45	Zoila Candelejo	2
46	Neptalí Montenegro	2
47	Armando Vásconez	2
48	Segundo Cañizares	6
49	María Cañizares	6
50	Luis Villingalle	4
51	Patricio Cabrera	6
52	Marcelo Montenegro	6
53	Marco Gancino	2
54	Urbano Mejía	4
55	Alba Riera	2
56	Romeo Correa	3
57	Milton Correa	3
58	Patricio Gancino	3
59	Vladimir Montenegro	3
60	Edwin Barragán	6
61	Régulo Correa	1
62	Fausto Vásconez	3
63	José Baño	2
64	Luis Baño	2
65	Sara Yanchapanta	3
66	Pliño Millingalle	6
67	Humberto Vichisela	3
68	Rosa Ayala	13
69	Vinicio Cañizares	3
70	Hugo Garzón	3
71	Julio César Baño	2
72	Honorato Proaño	2
73	Flora Vásconez	1

Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

Encuestador: David Lozada

Fecha: Enero 2015

74	Ramiro Tipán	4
75	Clemencia Nuñez	8
76	Dispensario El Shuyo	1
77	Luis Villingalle	1
78	Guadalupe Mejía	1
79	Escuela	0
80	Romeo Correa	3
81	Miguel Chito	3
82	Segundo Parra	2
83	Sara Riera	2
84	Segundo Quishpe	2
85	Fabiola Cabrera	5
86	Ángel Parra	1
87	José Vásconez	3
88	Luis Parra	2
89	Alejandro Cañizares	2
90	Julio Chachipanta	3
91	César Cordones	5
Total		317

**Elaborado por:** David Lozada Ramos

### **Conclusiones:**

- Se ha realizado la encuesta a un número de 75 casas de un total de 91 viviendas.

- De esta manera se obtiene resultados reales y con un error mínimo debido al tamaño de la muestra con respecto al universo en estudio

A continuación se representarán los resultados obtenidos en las encuestas a manera de gráficos:

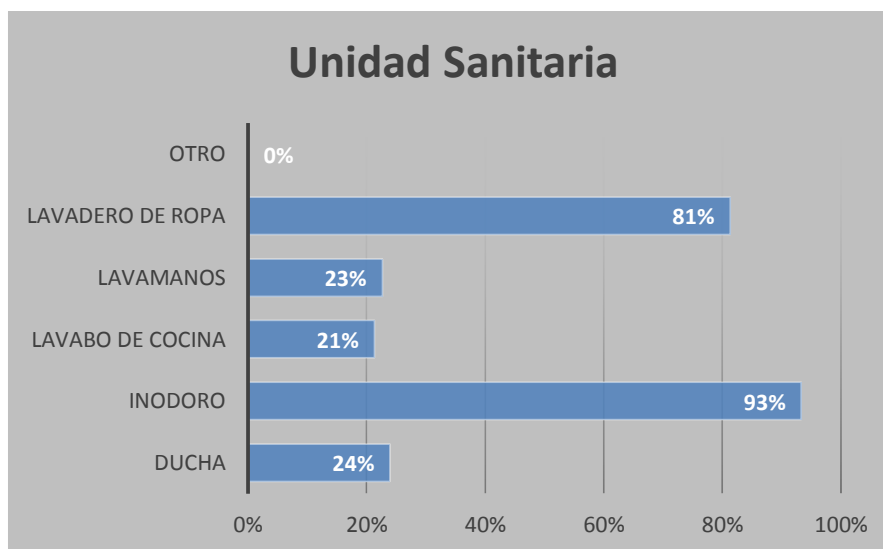
**1. Qué tipo de unidad sanitaria dispone en su hogar.**

**Tabla 5. Unidad sanitaria de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo**

Unidad Sanitaria	Total	Porcentaje
Ducha	18	24%
Inodoro	70	93%
Lavabo de cocina	16	21%
Lavamanos	17	23%
Lavadero de ropa	61	81%
Otro	0	0%

**Fuente:** Investigador David Lozada Ramos

**Ilustración 4. Unidad Sanitaria de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo**



**Fuente:** Investigador David Lozada Ramos

**Análisis:**

- El 24% de los habitantes de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo disponen de ducha en sus viviendas.



- El 93% de los habitantes de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo disponen de inodoro en sus viviendas.
- El 21% de los habitantes de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo disponen de lavabo de cocina en sus viviendas.
- El 23% de los habitantes de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo disponen de lavamanos en sus viviendas.
- El 81% de los habitantes de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo disponen de lavadero de ropa en sus viviendas.
- El 0% de los habitantes de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo disponen de alguna unidad sanitaria que no se encuentra en esta lista en sus viviendas.

**Interpretación:**

Gran porcentaje de los habitantes de las comunidades cuentan con aparatos sanitarios, especialmente inodoros y lavaderos de ropa, los otros aparatos sanitarios lo tienen solo una pequeña parte de la población, los cuales producen aguas residuales que se están evacuando y manejando de una equivocada manera.

**Universidad Técnica de Ambato**  
 Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica  
 Encuestador: David Lozada  
 Fecha: Enero 2015

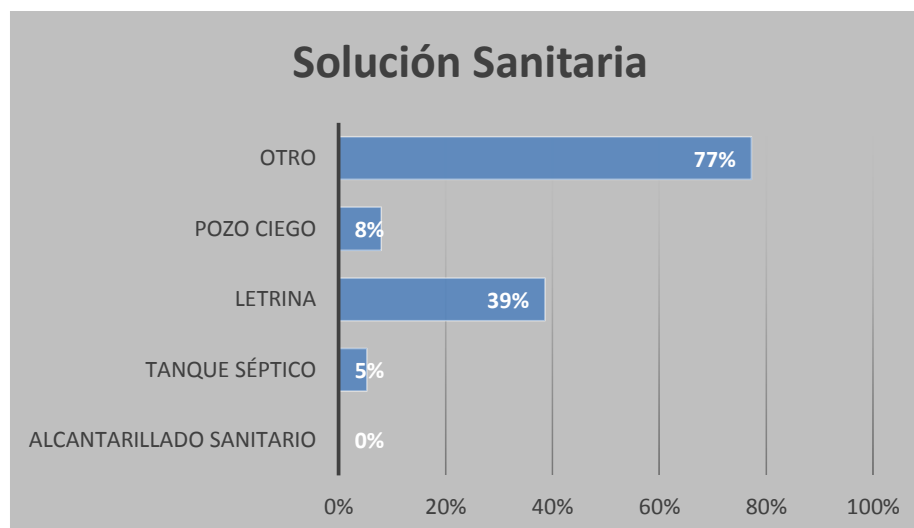
**2. Qué tipo de solución sanitaria dispone en su hogar.**

**Tabla 6. Solución sanitaria de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo**

Solución Sanitaria	Total	Porcentaje
Alcantarillado Sanitario	0	0%
Tanque séptico	4	5%
Letrina	29	39%
Pozo ciego	6	8%
Otro	58	77%

**Fuente:** Investigador David Lozada Ramos

**Figura 5. Solución Sanitaria de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo**



**Fuente:** Investigador David Lozada Ramos

**Análisis:**

- El 0% de los habitantes de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo disponen de Alcantarillado Sanitario en sus viviendas.

- El 5% de los habitantes de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo disponen de Tanque Séptico en sus viviendas.
- El 39% de los habitantes de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo disponen de Letrina en sus viviendas.
- El 8% de los habitantes de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo disponen de Pozo Ciego en sus viviendas.
- El 77% de los habitantes de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo disponen de otro tipo de solución sanitaria en sus viviendas.

**Interpretación:**

Según lo obtenido en la encuesta se resume que toda la población no cuenta con un servicio de alcantarillado sanitario para evacuar las aguas servidas, y que la gran mayoría ha optado por evacuar a los terrenos, quebradas y al río directamente sin ninguna clase de tratamiento, lo cual está produciendo un gran nivel de contaminación al ecosistema del sector.

**Universidad Técnica de Ambato**  
 Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica  
 Encuestador: David Lozada  
 Fecha: Enero 2015

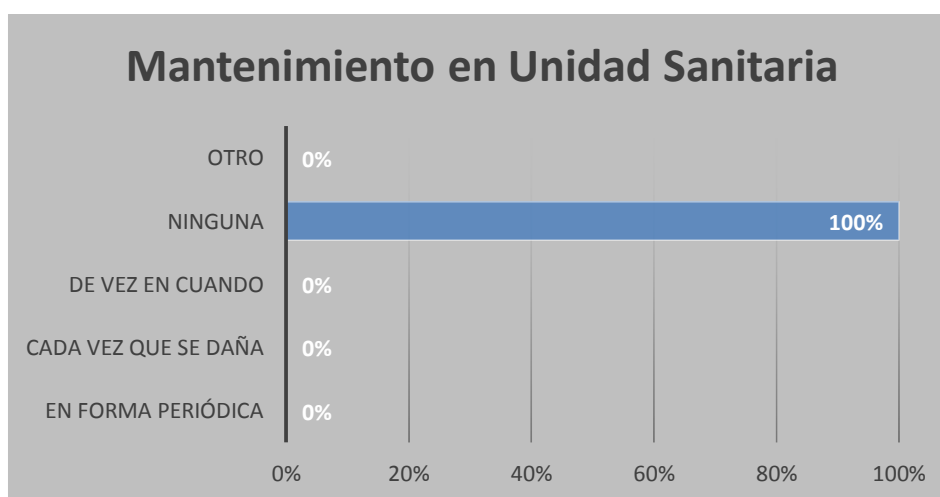
**3. Realiza algún tipo de mantenimiento a su unidad sanitaria.**

**Tabla 7. Mantenimiento en unidad sanitaria de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo.**

Mantenimiento en Unidad Sanitaria	Total	Porcentaje
En forma periódica	0	0%
Cada vez que se daña	0	0%
De vez en cuando	0	0%
Ninguna	75	100%
Otro	0	0%

**Fuente:** Investigador David Lozada Ramos

**Ilustración 6. Mantenimiento en unidad sanitaria de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo.**



**Fuente:** Investigador David Lozada Ramos

**Análisis:**

- El 100% de los habitantes de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo no realizan ningún tipo de mantenimiento en su unidad sanitaria.

**Interpretación:**

Toda la población por completo no da ninguna clase de tratamiento a sus sistemas de evacuación de aguas servidas.

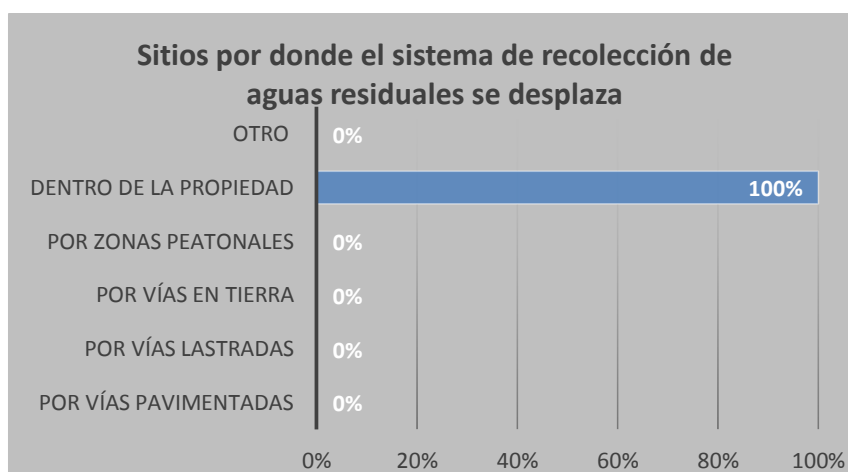
**4. Indicar los sitios por donde el sistema de recolección de aguas residuales se desplaza.**

**Tabla 8. Sitios por donde desplazan las aguas residuales de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo.**

Sitios por donde el sistema de recolección de aguas residuales se desplaza	Total	Porcentaje
Por vías pavimentadas	0	0%
Por vías lastradas	0	0%
Por vías en tierra	0	0%
Por zonas peatonales	0	0%
Dentro de la propiedad	75	100%
Otro	0	0%

**Fuente:** Investigador David Lozada Ramos

**Ilustración 7. Sitios por donde se desplazan las aguas residuales de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo.**



**Fuente:** Investigador David Lozada Ramos

**Análisis:**

- El 100% de los sistemas de recolección de aguas residuales de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo se desplazan dentro del interior de la propiedad.

**Interpretación:**

Todos los sistemas de evacuación de las aguas servidas que utilizan los pobladores de las comunidades se desplazan por el interior de las propiedades, sea para evacuarlas en los terrenos, en quebradas o el río, debido a que no hay un colector al cual se pueda conectar en la vía.

**Universidad Técnica de Ambato**

Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

Encuestador: David Lozada

Fecha: Enero 2015

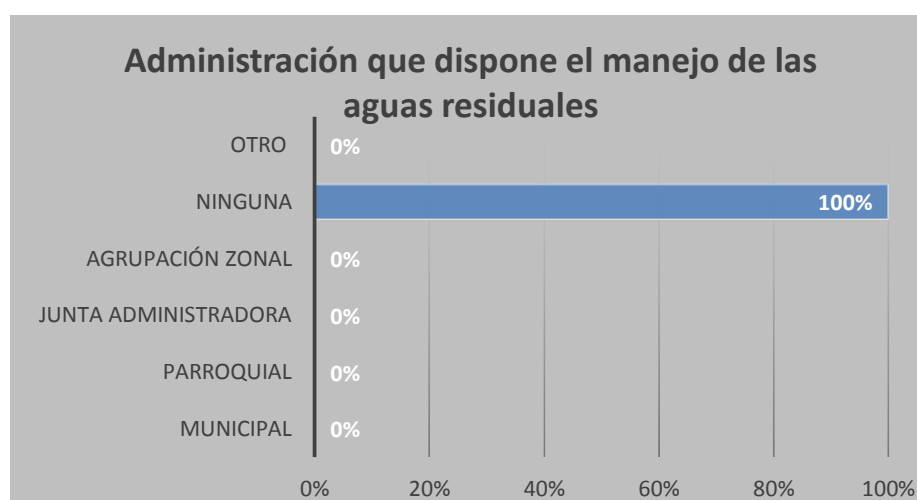
**5. Qué tipo de Administración dispone el manejo de las aguas residuales.**

**Tabla 9. Administración que dispone de las aguas residuales de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo.**

Administración dispone el manejo de las aguas residuales	Total	Porcentaje
Municipal	0	0%
Parroquial	0	0%
Junta administradora	0	0%
Agrupación zonal	0	0%
Ninguna	75	100%
Otro	0	0%

**Fuente:** Investigador David Lozada Ramos

**Ilustración 8. Administración que dispone de las aguas residuales de las comunidades El Shuyo y San Pablo.**



**Fuente:** Investigador David Lozada Ramos



**Análisis:**

- El 100% de los sistemas de recolección de aguas residuales de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo no son administrados por ninguna entidad.

**Interpretación:**

Todos los pobladores de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo coinciden en que ninguna entidad administradora que se haga cargo de las aguas residuales de la población.

**Universidad Técnica de Ambato**

Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

Encuestador: David Lozada

Fecha: Enero 2015

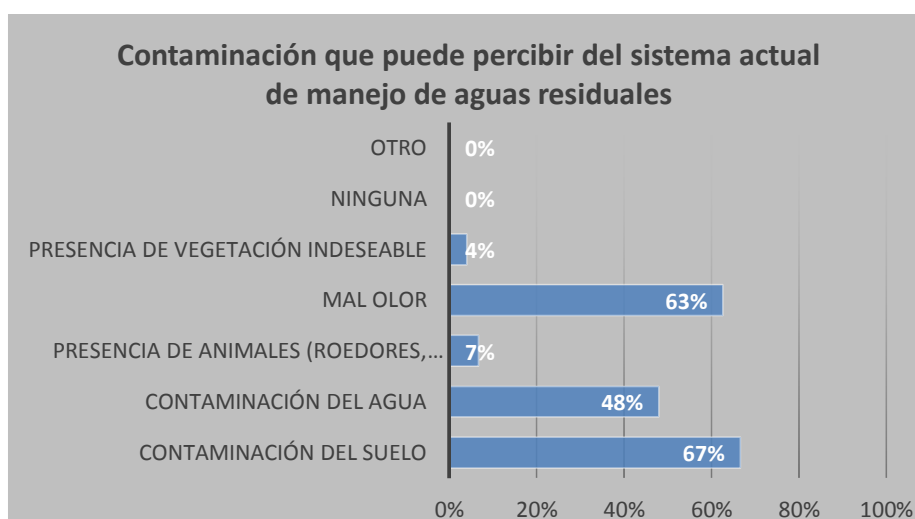
**6. Qué tipo de contaminación puede percibir del sistema actual de manejo de aguas residuales.**

**Tabla 10. Contaminación por el manejo de las aguas residuales de las comunidades El Shuyo y San Pablo.**

Contaminación puede percibir del sistema actual de manejo de aguas residuales	Total	Porcentaje
Contaminación del suelo	50	67%
Contaminación del agua	36	48%
Presencia de animales (roedores, insectos, etc.)	5	7%
Mal olor	47	63%
Presencia de vegetación indeseable	3	4%
Ninguna	0	0%
Otro	0	0

**Fuente:** Investigador David Lozada Ramos

**Ilustración 9. Contaminación por el manejo de as aguas residuales de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo.**



**Fuente:** Investigador David Lozada Ramos

**Análisis:**

- El 67% de los pobladores experimentan contaminación del suelo por el sistema de recolección de aguas residuales.
- El 48% de los pobladores experimentan contaminación del agua por el sistema de recolección de aguas residuales.
- El 7% de los pobladores experimentan presencia de animales por el sistema de recolección de aguas residuales.
- El 63% de los pobladores experimentan mal olor por el sistema de recolección de aguas residuales.
- El 4% de los pobladores han observado presencia de vegetación indeseable por el sistema de recolección de aguas residuales.

**Interpretación:**

Gran parte de la población encuestada resuelve que hay una gran contaminación en el suelo y el cauce del agua que pasa cerca de la población, lo que produce olores desagradables y que provocan el malestar de las personas que habitan en el sector.

**Universidad Técnica de Ambato**

Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

Encuestador: David Lozada

Fecha: Enero 2015

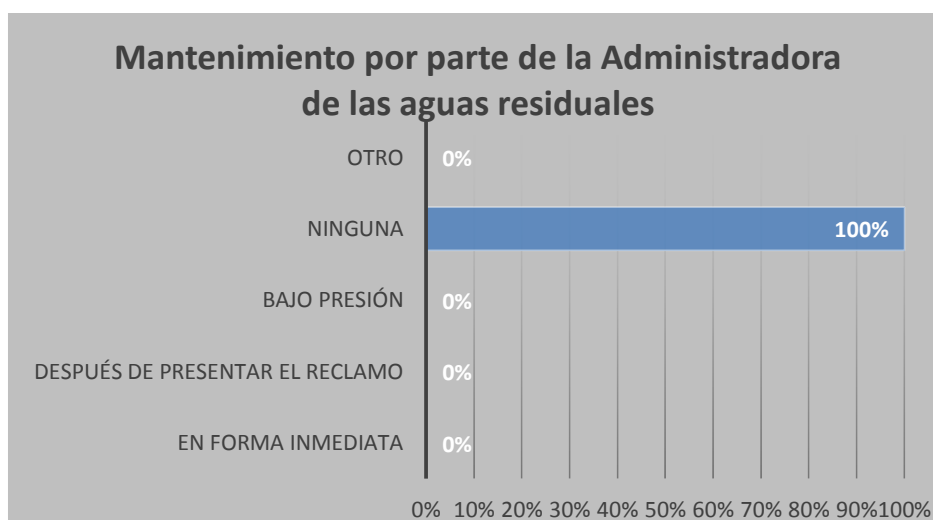
**7. Existe una atención de mantenimiento por parte de la Administradora de las aguas residuales.**

**Tabla 11. Mantenimiento por parte de la administración de las aguas residuales de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo.**

Mantenimiento por parte de la Administradora de las aguas residuales	Total	Porcentaje
En forma inmediata	0	0%
Después de presentar el reclamo	0	0%
Bajo presión	0	0%
Ninguna	75	100%
Otro	0	0%

Fuente: Investigador David Lozada Ramos

**Ilustración 10. Mantenimiento por parte de la Administración de las aguas residuales de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo**



Fuente: Investigador David Lozada Ramos

**Análisis:**

- El 100% de los pobladores no reciben ningún apoyo por parte de la administración para el mantenimiento del sistema de recolección de aguas residuales.

**Interpretación:**

Debido a que no existe una entidad que se encargue de la administración de las aguas residuales, tampoco se da ninguna clase de apoyo al mantenimiento a las mismas.

**Universidad Técnica de Ambato**  
 Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica  
 Encuestador: David Lozada  
 Fecha: Enero 2015

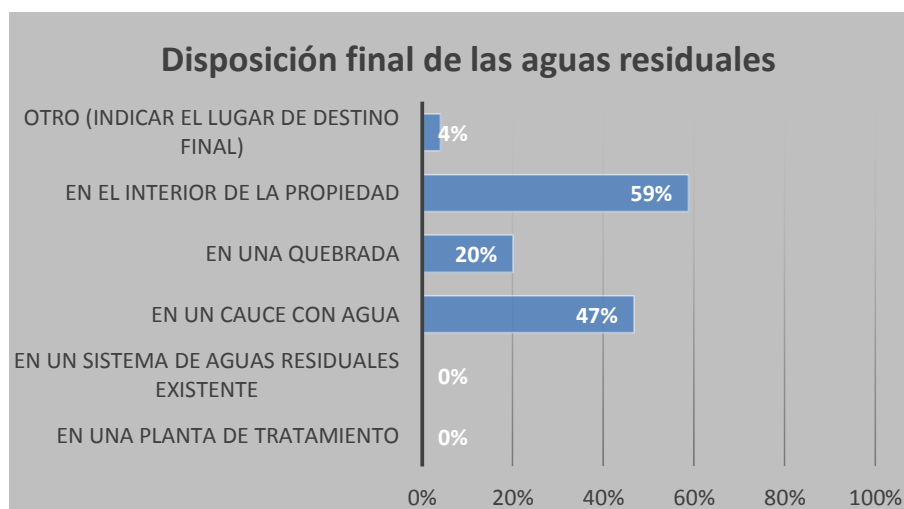
**8. Cuál es la disposición final de las aguas residuales.**

**Tabla 12. Disposición de las aguas residuales de las comunidades el Shuyo Chico y San Pablo.**

Disposición final de las aguas residuales	Total	Porcentaje
En una planta de tratamiento	0	0%
En un sistema de aguas residuales existente	0	0%
En un cauce con agua	35	47%
En una quebrada	15	20%
En el interior de la propiedad	44	59%

**Fuente:** Investigador David Lozada Ramos

**Ilustración 11. Disposición de las aguas residuales de las comunidades El Shuyo y San Pablo.**



**Fuente:** Investigador David Lozada Ramos

**Análisis:**

- El 0% de los pobladores disponen la recolección de aguas residuales en una planta de tratamiento o un sistema actual de aguas residuales.
- El 47% de los pobladores disponen la recolección de aguas residuales en un cauce con agua.
- El 20% de los pobladores disponen la recolección de aguas residuales en una quebrada.
- El 59% de los pobladores disponen la recolección de aguas residuales en el interior de su propiedad.
- El 4% de los pobladores disponen la recolección de aguas residuales otra forma.

**Interpretación:**

Más de la mitad de la población dispone de las aguas utilizadas para uso doméstico en el interior de sus viviendas, y el resto de la población las evacua al cauce de agua o a las quebradas más cercanas, algunos de los pobladores utilizan varias de las anteriores formas para evacuar las aguas que han utilizado en las actividades de su hogar.

**Universidad Técnica de Ambato**  
 Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica  
 Encuestador: David Lozada  
 Fecha: Enero 2015

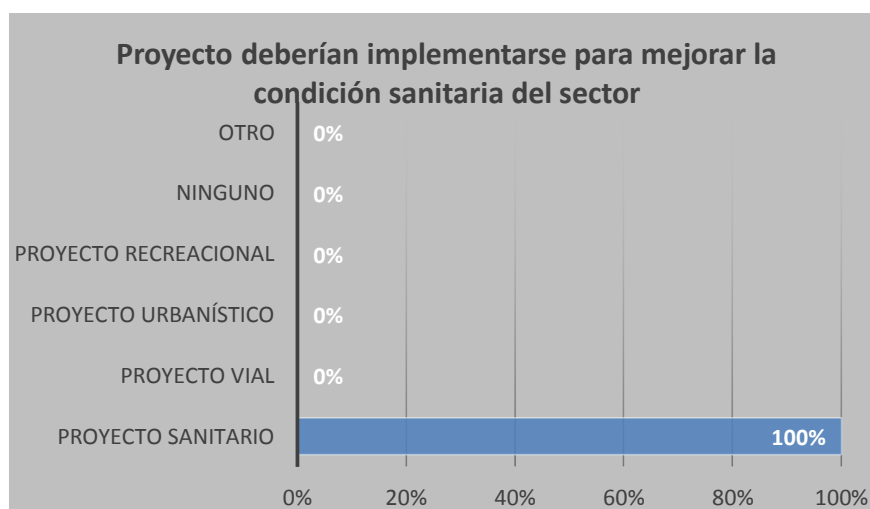
**1. Qué proyecto deberían implementarse para mejorar la condición sanitaria del sector.**

**Tabla 13. Proyecto que debería implementarse para mejorar la condición sanitaria de las comunidades El Shuyo y San Pablo.**

Proyectos que deberían implementarse para mejorar la condición sanitaria del sector	Total	Porcentaje
Proyecto sanitario	75	100%
Proyecto vial	0	0%
Proyecto urbanístico	0	0%
Proyecto recreacional	0	0%
Ninguno	0	0%
Otro	0	0%

**Fuente:** Investigador David Lozada Ramos

**Ilustración 12. Proyecto que debería implementarse para mejorar la condición sanitaria de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo**



**Fuente:** Investigador David Lozada Ramos



**Análisis:**

- El 100% de los pobladores piensan que solo el Proyecto Sanitario mejorará la condición sanitaria de los habitantes de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo.

**Interpretación:**

Toda la población está de acuerdo en que el único método para mejorar la condición sanitaria es la realización de un adecuado Proyecto Sanitario.

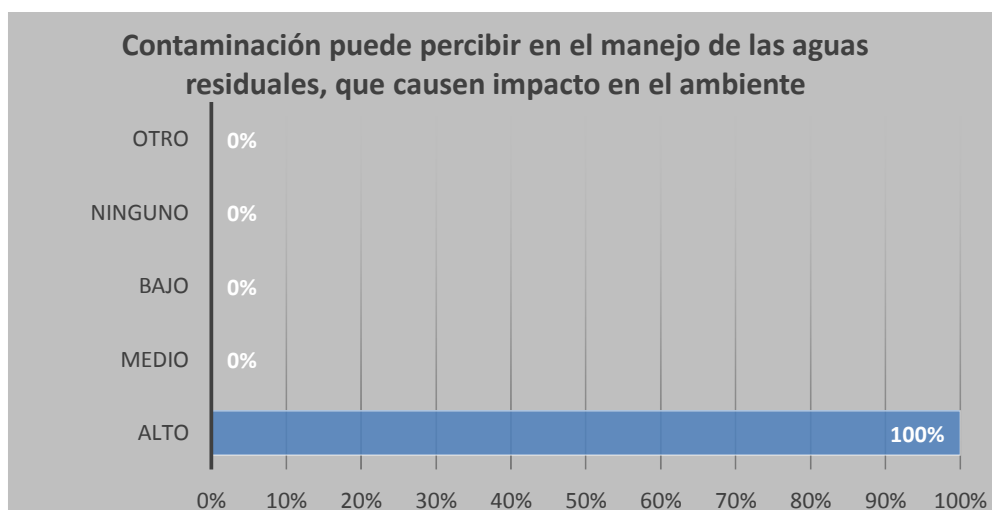
**2. Qué nivel de contaminación puede percibir en el manejo de las aguas residuales, que causen impacto en el ambiente.**

**Tabla 14. Nivel de contaminación en las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo.**

Contaminación que puede percibir en el manejo de las aguas residuales, que causen impacto en el ambiente	Total	Porcentaje
Alto	75	100%
Medio	0	0%
Bajo	0	0%
Ninguno	0	0%
Otro	0	0%

**Fuente:** Investigador David Lozada Ramos

**Ilustración 13. Nivel de contaminación en las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo**



**Fuente:** Investigador David Lozada Ramos

**Análisis:**

- El 100% de los pobladores perciben un nivel alto de contaminación por el manejo de las aguas residuales en las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo.

**Interpretación:**

La población en su totalidad percibe un alto nivel de contaminación a causa del equivocado manejo de las aguas residuales de la población.

**Universidad Técnica de Ambato**

Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

Encuestador: David Lozada

Fecha: Enero 2015

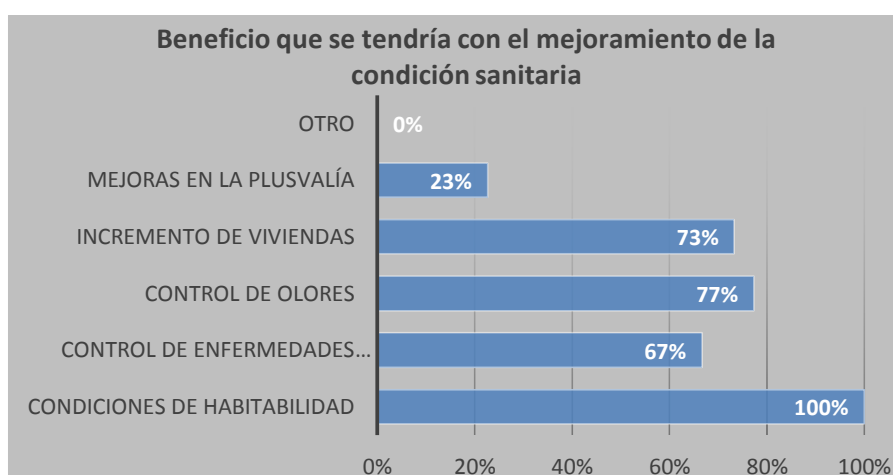
**3. Indicar cuál sería el mejor beneficio que se tendría con el mejoramiento de la condición sanitaria.**

**Tabla 15. Beneficios con el mejoramiento de la condición sanitaria en las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo.**

Beneficios que se tendría con el mejoramiento de la condición sanitaria	Total	Porcentaje
Condiciones de Habitabilidad	75	100%
Control de enfermedades infecciosas y parasitarias	50	67%
Control de olores	58	77%
Incremento de viviendas	55	73%
Mejoras en la plusvalía	17	23%
Otro	0	0

Fuente: Investigador David Lozada Ramos

**Ilustración 14. Beneficios con el mejoramiento de la condición sanitaria en las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo**



Fuente: Investigador David Lozada Ramos

**Análisis:**

- El 100% de los pobladores creen que se mejoraría las condiciones de habitabilidad en las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo.
- El 67% de los pobladores creen que se controlaría las enfermedades infecciosas en las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo.
- El 77% de los pobladores creen que se controlaría los malos olores producidos por las aguas residuales en las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo.
- El 73% de los pobladores creen que se incrementaría el número de viviendas en las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo.
- El 23% de los pobladores creen que se mejoraría la plusvalía en las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo.

**Interpretación:**

La población en su totalidad coincide en que el mayor beneficio que se obtendría con el mejoramiento de las condiciones sanitarias sería las condiciones de habitabilidad de los sectores y un gran porcentaje asegura que se incrementarían las viviendas, se controlarían los olores y también las enfermedades que se han producido por el mal manejo de las aguas residuales.

**Universidad Técnica de Ambato**

Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

Encuestador: David Lozada

Fecha: Enero 2015

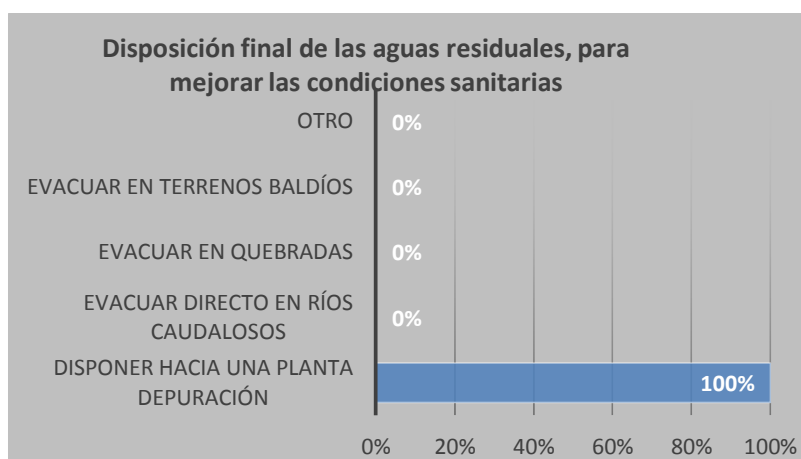
**4. Cuál debería ser la disposición final de las aguas residuales, para mejorar las condiciones sanitarias.**

**Tabla 16. Disposición final de las aguas residuales para el mejoramiento de la condición sanitaria en las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo**

Disposición final de las aguas residuales, para mejorar las condiciones sanitarias	Total	Porcentaje
Disponer hacia una planta depuración	75	100%
Evacuar directo en ríos caudalosos	0	0%
Evacuar en quebradas	0	0%
Evacuar en terrenos baldíos	0	0%
Otro	0	0%

**Fuente:** Investigador David Lozada Ramos

**Ilustración 15. Disposición final de las aguas residuales para el mejoramiento de la condición sanitaria en las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo**



**Fuente:** Investigador David Lozada Ramos

**Análisis:**

- El 100% de los pobladores creen que la mejor disposición que se debe dar a las aguas residuales es en una planta de depuración o tratamiento para mejorar la condición sanitaria de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo.

**Interpretación:**

Toda la población cree que el método más adecuado para la disposición final de las aguas residuales es a una planta de tratamiento o depuración, antes de regresarlas a la naturaleza.

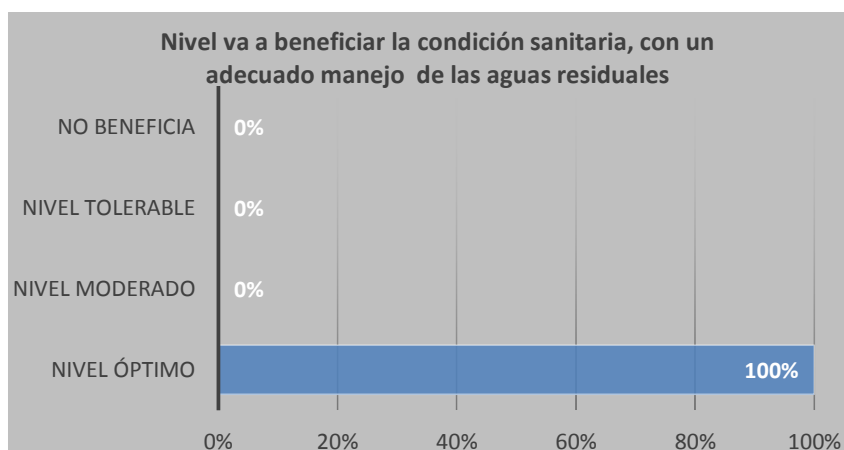
**5. En qué nivel va a beneficiar la condición sanitaria, con un adecuado manejo de las aguas residuales.**

**Tabla 17. Nivel de mejoramiento de la condición sanitaria en las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo con un adecuado manejo de aguas residuales.**

Nivel en que se va a beneficiar la condición sanitaria, con un adecuado manejo de las aguas residuales	Total	Porcentaje
Nivel óptimo	75	100%
Nivel moderado	0	0%
Nivel tolerable	0	0%
No beneficia	0	0%

**Fuente:** Investigador David Lozada Ramos

**Ilustración 16. Nivel de mejoramiento de la condición sanitaria en las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo con un adecuado manejo de aguas residuales.**



**Fuente:** Investigador David Lozada Ramos



**Análisis:**

- El 100% de los pobladores creen que el adecuado manejo de las aguas residuales tendrá un nivel de beneficio óptimo en la condición sanitaria de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo.

**Interpretación:**

Toda la población opina que un adecuado manejo de las aguas residuales es de óptimo beneficio para la condición sanitaria del sector, a pesar de la falta de conocimiento de los pobladores acerca de un sistema adecuado, consideran que la situación en la que se encuentra su condición sanitaria es deplorable.

**Universidad Técnica de Ambato**

Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

Encuestador: David Lozada

Fecha: Enero 2015

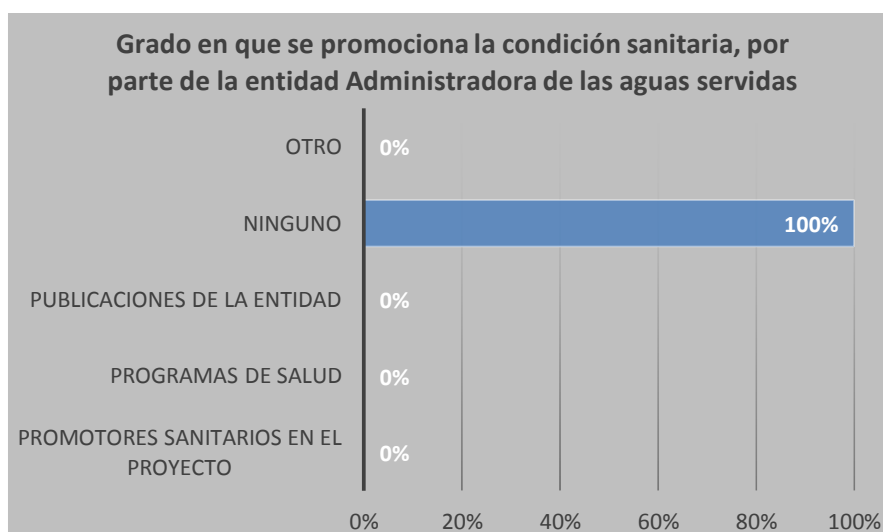
**6. En qué grado se promociona la condición sanitaria, por parte de la entidad Administradora de las aguas servidas.**

**Tabla 18. Grado de promoción de la condición sanitaria en las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo por parte de la administración de las aguas residuales.**

Grado en que se promociona la condición sanitaria, por parte de la entidad Administradora de las aguas servidas	Total	Porcentaje
Promotores sanitarios en el proyecto	0	0%
Programas de Salud	0	0%
Publicaciones de la Entidad	0	0%
Ninguno	75	100%
Otro	0	0%

**Fuente:** Investigador David Lozada Ramos

**Ilustración 17. Grado de promoción de la condición sanitaria en las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo por parte de la administración de las aguas residuales.**



**Fuente:** Investigador David Lozada Ramos

**Análisis:**

- El 100% de los pobladores no conocen de ninguna promoción de la condición sanitaria por parte de la entidad administradora de las aguas en las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo.

**Interpretación:**

En su totalidad los habitantes están de acuerdo en que no hay una entidad que se encargue de promocionar las estrategias y recomendaciones con respecto al manejo de las aguas residuales y gracias a este descuido en su mayoría la población no conoce nada acerca de este tipo de proyectos.

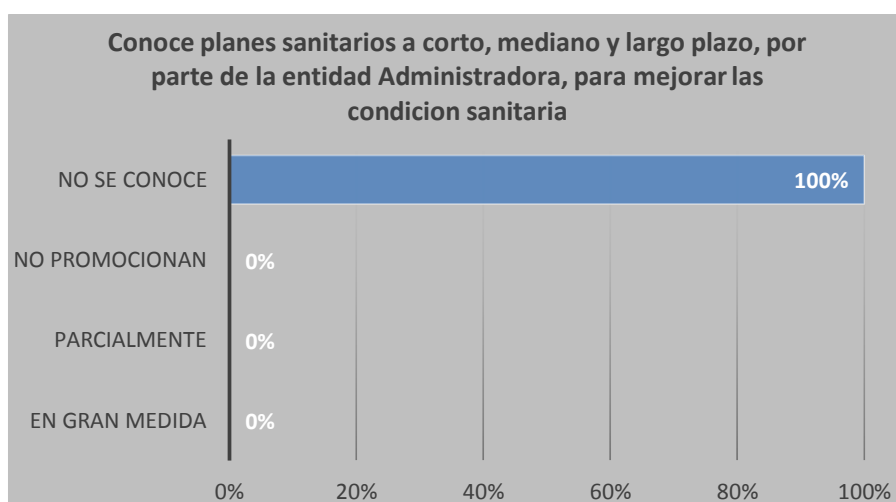
**7. Conoce de la presencia de planes sanitarios a corto, mediano y largo plazo, por parte de la entidad Administradora, para mejorar las condiciones ambientales.**

**Tabla 19. Conocimiento de planes sanitarios en las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo por parte de la administración de las aguas residuales.**

Conoce planes sanitarios a corto, mediano y largo plazo, por parte de la entidad Administradora, para mejorar las condiciones ambientales	Total	Porcentaje
En gran medida	0	0%
Parcialmente	0	0%
No promocionan	0	0%
No se conoce	75	100%

**Fuente:** Investigador David Lozada Ramos

**Ilustración 18. Conocimiento de planes sanitarios en las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo por parte de la administración de las aguas residuales.**



**Fuente:** Investigador David Lozada Ramos

**Análisis:**

- El 100% de los pobladores no conocen ningún plan sanitario por parte de la entidad administradora de las aguas en las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo.

**Interpretación:**

En su totalidad los habitantes están de acuerdo en que no se ha dado a conocer de planes a ningún plazo con respecto a mejoras de las condiciones sanitarias.

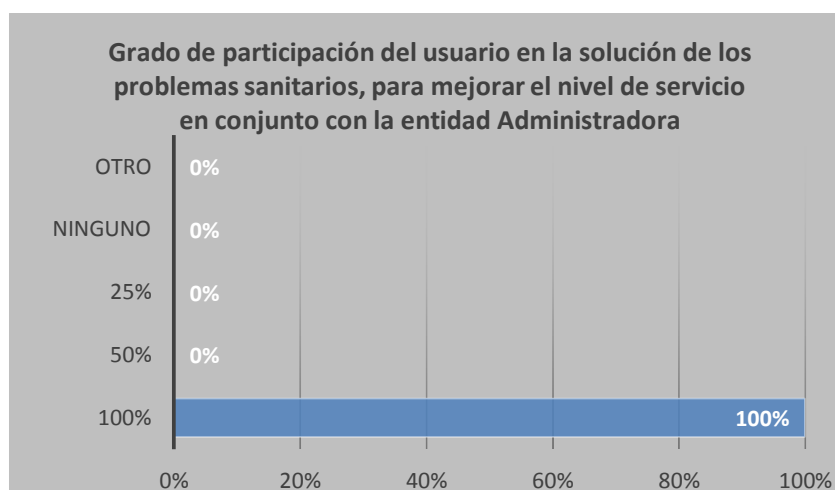
**8. Cuál debería ser el grado de participación del usuario en la solución de los problemas sanitarios, para mejorar el nivel de servicio en conjunto con la entidad Administradora.**

**Tabla 20. Grado de participación del usuario en la solución de problemas sanitarios en las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo**

Grado de participación del usuario en la solución de los problemas sanitarios, para mejorar el nivel de servicio en conjunto con la entidad Administradora	Total	Porcentaje
100%	75	100%
50%	0	0%
25%	0	0%
Ninguno	0	0%
Otro	0	0%

Fuente: Investigador David Lozada Ramos

**Ilustración 19. Grado de participación del usuario en la solución de problemas sanitarios en las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo.**



Fuente: Investigador David Lozada Ramos

**Análisis:**

- El 100% de los pobladores opinan que los usuarios deberían participar en un 100% apoyando la solución de problemas sanitarios en las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo.

**Interpretación:**

A pesar de la falta de información que han recibido los pobladores y por ende un gran porcentaje de desconocimiento, todos los pobladores están dispuestos a colaborar totalmente en la solución a este grave problema que se ha producido por el inadecuado manejo de las aguas residuales.

**4.2 INTERPRETACIÓN DE DATOS**

Según los datos obtenidos mediante el estudio de campo realizado a través de las encuestas, se observa que los habitantes de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo no cuentan con un sistema adecuado para disponer las aguas servidas, un gran porcentaje cuenta con algunos aparatos sanitarios en sus viviendas, pero las soluciones que se da a las aguas servidas son inadecuadas y muchas han sido improvisadas, como letrinas o pozos ciegos y tuberías a través de las cuales se descarga las aguas servidas directamente al cauce de agua o a quebradas.

Esto se ve reflejado gracias al descuido a este servicio básico por parte de las autoridades y por la falta de conocimiento de parte de los pobladores, lo que ha traído como consecuencia unas condiciones de habitabilidad deplorables, insalubridad, malos olores, migración por parte de los pobladores y gran contaminación en el suelo y en el agua del cauce que pasa cerca de la población, debido a que las pocas viviendas que tienen una conexión de tubería para desechar las aguas residuales,

las descargan directamente en el río sin ninguna clase de tratamiento, no se cuenta con un servicio de alcantarillado sanitario cercano al cual se pueda unir las descargas de esta población, por eso es de gran acogida un proyecto sanitario de alcantarillado por parte de la población y se hace de suma urgencia el realizar este proyecto para poder frenar el manejo inadecuado que se está dando a las aguas residuales.

#### **4.3 VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS**

Tomando en cuenta la pregunta N°1 y la pregunta N°8 de la variable independiente se concluye en que la población ha optado por formas improvisadas para disponer de las aguas residuales que se producen en sus viviendas, y se está descargando directamente sin ninguna clase de tratamiento las aguas residuales a los terrenos y al río porque no cuentan con un sistema de Alcantarillado Sanitario ni una Planta de Tratamiento de aguas residuales, por lo cual se verifica la hipótesis en que las aguas residuales inciden en la calidad de vida de los pobladores de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo de la parroquia de Angamarca.



## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 CONCLUSIONES**

Según los datos obtenidos en campo mediante las encuestas, su tabulación e interpretación de los resultados se concluye en:

- La condición sanitaria de las poblaciones se ve afectada en gran manera por el mal manejo de las aguas residuales.
- El entorno natural se ve afectado en gran manera por la evacuación de las aguas residuales directamente al cauce de agua y al suelo.
- Existen graves resultados en las vidas de los pobladores por el inadecuado manejo de las aguas residuales.
- Las condiciones en las que los habitantes de las poblaciones se encuentran está muy alejada de la necesaria para vivir.
- Es de vital importancia que se establezca un adecuado sistema para la evacuación de las aguas residuales, mejorando así las condiciones sanitarias en las que se encuentran los habitantes del sector.

#### **5.2 RECOMENDACIONES**

Luego de la investigación del problema en las poblaciones se recomienda:

- Establecer cuál será la manera más adecuada de evacuar las aguas residuales de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo.
- Realizar el diseño del sistema adecuado para la evacuación de las aguas residuales, bajo las especificaciones establecidas para que

pueda trabajar óptimamente cumpliendo con el objetivo de mejorar la condición sanitaria de los habitantes.

- Realizar el diseño de una estación de tratamiento para las aguas residuales del sector con el fin de evacuarlas con niveles aceptables al cauce de agua más cercano y no afecte el medio ambiente en exceso como lo ha estado haciendo hasta ahora.

## **CAPÍTULO VI PROPUESTA**

### **6.1 ASPECTOS GENERALES**

#### **a) LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA**

Las comunidades Shuyo Chico y San Pablo se encuentran ubicadas en la provincia de Cotopaxi, cantón Pujilí, en las coordenadas 9875532.45 al norte y 731199.21 al este. Se encuentra ubicada a 10 minutos del centro de la parroquia Angamarca, vía al Corazón.

#### **b) ÁREA DE INFLUENCIA**

El área de influencia para este proyecto será la parroquia de Angamarca, específicamente las comunidades del Shuyo Chico y San Pablo, ya que al mejorar las condiciones sanitarias de las comunidades, toda la parroquia podrá seguir desarrollándose y mejorando el estilo de vida de cada uno de los pobladores.

### **6.1.1 ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS**

#### **a) Actividades económicas**

La mayor cantidad de familias en un 95% se dedican a las actividades agrícolas y crianza de animales y el 5% de la población trabaja en diferentes actividades entre ellas: empleo público, comercio y en pocos casos dependen de la construcción especialmente cuando migran hacia Latacunga, Quito, La Maná, Quevedo o Tungurahua. No es la excepción Angamarca en contar con el porcentaje de 10.2% migrantes en España.

Las actividades que se realizan en el sector son más dedicadas para el propio consumo, son muy pocos los pobladores que salen hasta el Centro de Angamarca, Zumbahua o Pujilí para comercializar sus productos, por la dificultad para transportarse y la distancia a la cual se encuentra la Población.

La planta hidro-eléctrica construida en la zona no produce ninguna rentabilidad adicional para la zona, la única retribución es la de contar con el servicio básico de energía eléctrica.

La zona tampoco recibe una retribución por el mantenimiento de los páramos, para mantener las cuencas hídricas, por lo que los habitantes del sector se han visto obligados a cultivar sus tierras a altitudes mayores, hasta hace pocos años la frontera agrícola de la zona estaba ubicada a la cota aproximada de 3,600.00 m.s.n.m. hoy esa cota está sobre los 4,000.00 m.s.n.m.

**Ilustración 20. Vegetación de Angamarca.**



**Ilustración 21. Vegetación de Angamarca**



Otro factor que afecta a la economía de la zona es la tala indiscriminada de bosques en la zona, sin el control apropiado de los organismos correspondientes, lo cual no lo hacen debido a la distancia que se encuentra la zona en estudio.

También existen obras inconclusas como la Unidad de Asistencia Técnica del MAGAP, que se debió construir en 90 días, se comenzó en enero del 2013 y hasta abril de 2015 se encuentra inconclusa.

**Ilustración 22. Ilustraciones de la UAT del MAGAP, inconclusa**



**Ilustración 23. Ilustraciones de la UAT del MAGAP, inconclusa**



## **b) Educación**

Existen pocas instituciones educativas en el Sector, una unidad de educación primaria en cada comunidad en estudio y una unidad

educativa general en Angamarca que cuenta solo con los niveles de educación básica.

**Ilustración 24. Ilustraciones de las escuelas de la zona.**



**Ilustración 25. Ilustraciones de las escuelas de la zona**



El Gobierno Nacional tiene programado la construcción de una Unidad Educativa Estándar del Milenio (UEEM) en la parroquia, lo cual hasta la fecha no se ha plasmado debido a la falta de un sitio apropiado para ello (área requerida plana de 1.6 a 2 Has), pues la topografía irregular de la zona provoca que los costos de Obras de Adaptabilidad en cuanto a movimiento de Tierras y servicios básicos

superen el límite permitido (20% del costo del proyecto que está entre 5'000,000.00 y 6'000,000.00 de dólares).

**Ilustración 26. Topografía de la zona**



**Ilustración 27. Topografía de la zona**



## **6.1.2 ASPECTOS FÍSICOS Y TOPOGRÁFICOS**

### **a) Clima**

El clima del Sector y del área influenciada, no es muy variable, teniendo cambios significativos por la variación de la topografía del Sector y ciertos sectores que cuentan con una forestación un poco

más abundante, se lo clasifica entre un clima templado-seco y frío-seco.

Tiene una temperatura media anual de entre 14° C.

## **b) Hidrografía**

El río que cruza las comunidades, tiene un caudal relativamente bajo y es cuenca alta del Río Guayas.

## **c) Topografía y Uso del suelo**

La topografía del Sector es irregular, teniendo como características principales de ser colinado, escarpado, moderadamente ondulado y montañoso, y el uso del suelo se lo puede resumir en la siguiente tabla:

**Tabla 21. Uso actual del suelo en Angamarca**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>HECTÁREAS</b>
Area de nieve	1351,303
Areas en proceso de erosión	219,438
Areas en proceso de erosión y de nieve	142,152
Bosques naturales	1739,196
Bosques plantados y pastos naturales	40,797
Bosques plantados y vegetación arbustiva	195,87
Cultivos de ciclo corto	3306,493
Cultivos de ciclo corto en proceso de erosión	66,358
Cultivos de ciclo corto y pastos naturales	1,019
Cultivos de ciclo corto y pastos plantados	1185,672
Cultivos de ciclo corto y vegetación arbustiva	1420,812



Cultivos diferenciados	239,619
Páramo	14812,812
Páramo y vegetación arbustiva	486,319
Pastos Naturales	7,228
Pastos Naturales y Páramo	6,846
Pastos Plantados	124,59
Pastos Plantados y cultivos de ciclo corto	207,326
Pastos Plantados y páramo	117,696
Pastos Plantados y vegetación arbustiva	213,581
Vegetación arbustiva	724,702
Vegetación arbustiva y bosques plantados	19,65
Vegetación arbustiva y cultivos de ciclo corto	295,267
Zona urbana	66,674
Total	26991,42

**Fuente:** Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia de Angamarca

#### **d) Servicios Básicos**

d.1) Agua de Consumo Humano.- El sector cuenta con agua entubada con una cobertura aproximada de un 90%, sin ningún tipo de tratamiento a pesar de que la infraestructura construida cuenta con todas las obras complementarias para ello, pues la administración de la Junta de Agua no cuenta con un manual de operación y mantenimiento adecuado, el bajo costo del servicio de agua no cubre para la contratación de un operador del sistema ni para insumos de potabilización.

d.2) Energía Eléctrica.- La zona tiene una cobertura aproximada de un 95%, el servicio está a cargo de la Empresa Eléctrica Cotopaxi (ELEPCO), quien tiene inclusive una planta en la zona del proyecto.

Ilustración 28. Canal de acceso a la planta de Energía Eléctrica



**Ilustración 29. Canal de acceso a la planta de Energía Eléctrica.**



d.3) Salud.- La parroquia cuenta con un centro de salud caduco para atención a los moradores, el Gobierno Nacional ha previsto la construcción de un Nuevo Centro de Salud Tipo A (CSA área requerida 30x 50 mts), lo cual hasta la presente fecha no se ha cristalizado, por cuanto no se ha podido conseguir un predio apropiado, al igual que para la UEEM, la topografía de la zona provoca que los costos de Obras de Adaptabilidad en cuanto a movimiento de Tierras y servicios básicos

superen el límite permitido (20% del costo del proyecto que está alrededor de los 800,000,00 de dólares).

**Ilustración 30. Centro de Salud de la zona**



d.4) Vialidad.- Las vías de acceso al sector son lastradas, las instituciones respectivas no han apoyado aún para contar con vías asfaltadas en la zona, solo un pequeño tramo del sector poblado cuenta con adoquinado en la vía principal.

**Ilustración 31. Vía principal de San Pablo.**



**Ilustración 32. Vía principal de El Shuyo.**



d.5) Transporte.- Por el sector dan servicio de buses inter- cantonales las cooperativas: Pujilí; con tres frecuencias a la semana desde Latacunga al Corazón y Salcedo con dos frecuencias a la semana desde Salcedo al Corazón. También hay servicio de buses inter- provinciales que otorga la cooperativa Cevallos con dos frecuencias semanales desde Ambato al Corazón (Lunes y Viernes).

**Ilustración 33. Ilustraciones del Transporte.**



### **6.1.3 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS**

La población que se tomará como población demográfica es la total de la parroquia Angamarca, de la cual se tiene datos censales obtenidos del último Censo de Población del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos

### 6.1.3.1 POBLACIÓN

Mediante un estudio de campo en las encuestas se obtuvo que en las comunidades de Shuyo Chico y San Pablo existe un número de 317 habitantes, que será la población total beneficiada con el proyecto.

### 6.1.3.2 INDICE DE CRECIMIENTO POBLACIONAL

Se usará la tasa de crecimiento de la población de Angamarca, de la cual se tiene los datos de la población de los último tres Censos realizados a nivel nacional, con los cuales se procederá al cálculo de la tasa de crecimiento de la población:

**Tabla 22. Población de Angamarca.**

<b>Año</b>	<b>Población</b>
<b>1990</b>	3544
<b>2001</b>	4897
<b>2010</b>	5249

Fuente: INEC

## 6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

Es común en nuestro País que se hayan establecido poblaciones rurales que por situaciones geográficas se encuentren en lugares bastante alejados de las ciudades que se han desarrollado socio-económicamente.

Por esta razón dichas poblaciones rurales a pesar de ser muy antiguas en nuestro país se han visto afectadas por la falta de desarrollo y no cuentan con los servicios básicos para establecer un estilo de vida aceptable, como el sería contar con agua potable, alcantarillado, electricidad y telefonía u obras necesarias como la construcción y el asfaltado de las vías que contribuyen al desarrollo de la población.

Se conoce que las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo según los datos obtenidos en las encuestas citados anteriormente que son los que

se utilizarán para el desarrollo de la propuesta, no cuentan con varios de los servicios básicos necesarios para un adecuado estilo de vida pero la más grave necesidad que tiene la población es de un sistema adecuado para la eliminación de las aguas residuales que producen en cada una de las actividades domésticas y un sistema de tratamiento de dichas aguas previo a la descarga hacia el cuerpo más cercano de agua, ya que la manera que se utiliza actualmente es improvisada e inadecuada y además no está afectando solamente la salud de los pobladores por los agentes patógenos que llevan sino que además están provocando un gran nivel de contaminación en el cuerpo de agua que pasa cerca de la población por las descargas directas que muchos pobladores han elaborado y en el suelo por los diferentes sistemas que cuentan en las viviendas más alejadas del cauce de agua.

El estilo de vida de los pobladores de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo podría manejarse de una manera más adecuada si se optara por implementar todos los sistemas necesarios, como resultado se considera muy necesario que se implemente las principales obras de la ingeniería hidráulica-sanitaria, que en este caso según los estudios de campo es el Sistema de Alcantarillado Sanitario y su respectiva Planta de Tratamiento previo a la descarga hacia un cauce natural garantizando no alterar el estado de este cuerpo de agua y de todo lo que este tiene.

El diseño debe ser sujeto a las normativas vigentes y aplicando los conocimientos tener las dimensiones y funcionamiento óptimo que garanticen un presupuesto económico y un desempeño correcto con la cual se anhela dar solución al equivocado manejo de las aguas servidas de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo.

### **6.3 JUSTIFICACIÓN**

El desarrollo de este proyecto es de suma urgencia ya que las comunidades evacúan las aguas utilizadas en las diferentes actividades

domésticas mediante acometidas improvisadas y de pésimas condiciones, que en muchos casos se las acerca al río y en otros casos solo hasta terrenos baldíos.

Además el río debido a la falta de tratamiento en estas aguas servidas evacuadas al mismo se ve contaminado terriblemente en su aspecto físico a simple vista por su color y olor, y seguramente más aún en sus aspectos químico bacteriológicos.

Por lo cual es necesario que se pueda realizar un correcto diseño para el sistema de eliminación de las aguas residuales y un sistema de tratamiento para estas aguas que son evacuadas, con el fin de mejorar las condiciones de vida de los pobladores y disminuir el efecto en el medio ambiente que esta necesidad ha traído.

## **6.4 OBJETIVOS**

### **6.4.1 OBJETIVO GENERAL**

Diseñar un óptimo sistema de evacuación y tratamiento de las aguas servidas de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo de la parroquia Angamarca perteneciente al cantón de Pujilí.

### **6.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar el levantamiento topográfico de la vía por donde irá el proyecto, las viviendas y el Sector donde se implementará el tratamiento.
- Cumplir con los requerimientos necesarios establecidos por las normas y reglamentos que se utilizarán en la realización del Proyecto
- Desarrollar el diseño, planos, presupuesto, especificaciones técnicas, óptimos para la red de alcantarillado sanitario en el Sector.
- Desarrollar el diseño, planos, presupuesto y especificaciones técnicas, con el fin de satisfacer la necesidad de un tratamiento para las aguas servidas.

## **6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD**

El diseño del sistema para la evacuación de las aguas residuales resulta factible realizarlo debido a que se cuenta con el apoyo del Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de Angamarca, entidad que facilitará información necesaria y apoyo para la realización del presente estudio.

Apenas se concluya con este estudio se procederá a la realización en sitio de la obra, ya que se cuenta con el apoyo del Gobierno Provincial de la Provincia de Cotopaxi, y la total disposición de los habitantes de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo.

## **6.6 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **6.6.1 AGUAS RESIDUALES**

Se llaman aguas residuales a las que luego de ser usadas en domicilios, instituciones públicas, fábricas, actividades económicas, etc. Se evacúan para su regreso hacia un cauce natural. (Comisión Nacional del Agua, 2009).

Son aquellas provenientes de inodoros, regaderas, lavaderos, cocinas y otros elementos domésticos. Estas aguas están compuestas por sólidos suspendidos (generalmente materia orgánica biodegradable), sólidos sedimentables (principalmente materia inorgánica), nutrientes, (nitrógeno y fosforo) y organismos patógenos.

Es decir es agua contaminada, que en algunas ocasiones contiene sustancias muy tóxicas, por lo cual antes de ser devueltas a la naturaleza deben ser depuradas, en una planta de tratamiento o en una estación depuradora con el fin de realizar el tratamiento más adecuado y devolver dicha agua a la naturaleza en las mejores condiciones posibles.

En muchas poblaciones de nuestro país todavía se vierten las aguas residuales a los cauces naturales sin ninguna clase de tratamiento y



gracias a esto se a provocado que muchos seres vivos hayan perecido al recibir todos los compuestos de estas aguas contaminadas. (Agua & Comisión Nacional del Agua, 2009)

## **6.6.2 ALCANTARILLADO SANITARIO**

(Comisión Nacional del agua 2009).Un sistema de alcantarillado consiste en una serie de tuberías y obras complementarias, necesarias para recibir, conducir, ventilar y evacuar las aguas residuales de una población. De no existir estas redes de recolección de agua, se pondría en grave peligro la salud de las personas debido al riesgo de enfermedades epidemiológicas y, además, se causarían importantes pérdidas materiales.

Las obras que forman parte de un sistema de alcantarillado sanitario son:

### **6.6.2.1 COLECTORES INTERCEPTORES**

Son las tuberías que tienen aportación de los colectores y terminan en un emisor, en la planta de tratamiento o en un sistema para su reutilización.

Por razones de economía, los colectores e interceptores deben ser en lo posible una réplica subterránea del drenaje superficial natural. (Agua & Comisión Nacional del Agua, 2009)

### **6.6.2.2 EMISORES**

(Agua & Comisión Nacional del Agua, 2009)Son el conducto que recibe las aguas de uno o varios colectores o interceptores. No recibe ninguna aportación adicional (acometidas o descargas domiciliarias) en su trayecto y su función es conducir las aguas residuales a la planta de tratamiento o a un sistema de para su reutilización.

También se le denomina emisor al conducto que lleva las aguas tratadas (efluente) de la planta de tratamiento al sitio de descarga.

El escurrimiento debe ser por gravedad, excepto en donde se requiere el bombeo para las siguientes condiciones:

- Elevar las aguas residuales de un conducto profundo a otro más superficial, cuando constructivamente no es económico continuar con las profundidades resultantes.
- Conducir las aguas residuales de una cuenca a otra.
- Entregar las aguas residuales a una planta de tratamiento o a una estructura determinada de acuerdo a condiciones específicas que así lo requieran.

#### **6.6.2.2.1 Emisores a gravedad**

Las aguas residuales de los emisores que trabajan a gravedad generalmente se conducen por ductos cerrados, o bien por estructuras diseñadas especialmente cuando las condiciones de proyecto (gasto, profundidad, etc.) lo ameritan. (Agua & Comisión Nacional del Agua, 2009).

#### **6.6.2.2.2 Emisores a presión**

(Catalán, E. et al, 2009) Cuando la topografía no permite que el emisor sea a gravedad, en parte o en su totalidad, será necesario recurrir a un emisor a presión. También la localización de la planta de tratamiento o del sitio de vertido, puede obligar a tener un tramo de emisor a bombeo.

En estos casos es necesario construir una estación de bombeo para elevar el caudal de un tramo de emisor a gravedad, a otro tramo que requiera situarse a mayor elevación o bien alcanzar el nivel de aguas máximas extraordinarias del cuerpo receptor, en cuyo caso el tramo de emisor a presión puede ser desde un tramo corto hasta la totalidad del emisor. (Catalán, E. et al, 2009).

El tramo a presión debe ser diseñado hidráulicamente debiendo estudiarse las alternativas necesarias para establecer su localización más adecuada, tipo y clase de tubería, sí como las características de la planta de bombeo y la estructura de descarga.

En casos particulares, en los que exista en la localidad zonas sin drenaje natural, se puede utilizar un emisor a presión para transportar el agua residual del punto más bajo de esta zona, a zonas donde existan colectores que drenen por gravedad.

#### **6.6.2.2.3 Tratamiento**

Es la remoción en las aguas residuales, por métodos físicos, químicos y biológicos de materias en suspensión, coloidal y disuelta.

#### **6.6.2.3 CLASIFICACIÓN**

(Agua & Comisión Nacional del Agua, 2009) Los sistemas de alcantarillado pueden ser de dos tipos: convencionales o no convencionales. Los sistemas de alcantarillado sanitario han sido ampliamente utilizados, estudiados y estandarizados. Son sistemas con tuberías de grandes diámetros que permiten una gran flexibilidad en la operación del sistema, debida en muchos casos a la incertidumbre en los parámetros que definen el caudal: densidad poblacional y su estimación futura, mantenimiento inadecuado o nulo. Los sistemas de alcantarillado no convencionales surgen como una respuesta de saneamiento básico de poblaciones de bajos recursos económicos, son sistemas poco flexibles, que requieren de mayor definición y control de en los parámetros de diseño, en especial del caudal, mantenimiento intensivo y, en gran medida, de la cultura en la comunidad que acepte y controle el sistema dentro de las limitaciones que éstos pueden tener.

Los sistemas convencionales de alcantarillado se clasifican en:

Alcantarillado separado: es aquel en el cual se independiza la evacuación de aguas residuales y lluvia.

- a) Alcantarillado sanitario: sistema diseñado para recolectar exclusivamente las aguas residuales domésticas e industriales.
- b) Alcantarillado pluvial: sistema de evacuación de la escorrentía superficial producida por la precipitación.

Alcantarillado combinado: conduce simultáneamente las aguas residuales, domesticas e industriales, y las aguas de lluvia.

Los sistemas de alcantarillado no convencionales se clasifican según el tipo de tecnología aplicada y en general se limita a la evacuación de las aguas residuales.

a) Alcantarillado simplificado: un sistema de alcantarillado sanitario simplificado se diseña con los mismos lineamientos de un alcantarillado convencional, pero teniendo en cuenta la posibilidad de reducir diámetros y disminuir distancias entre pozos al disponer de mejores equipos de mantenimiento. (Comisión Nacional del Agua, 2009).

b) Alcantarillado condominiales: Son los alcantarillados que recogen las aguas residuales de un pequeño grupo de viviendas, menor a una hectárea, y las conduce a un sistema de alcantarillado convencional. (Comisión Nacional del Agua, 2009).

c) Alcantarillado sin arrastre de sólidos. Conocidos también como alcantarillados a presión, son sistemas en los cuales se eliminan los sólidos de los efluentes de la vivienda por medio de un tanque interceptor. El agua es transportada luego a una planta de tratamiento o sistema de alcantarillado convencional a través de tuberías de diámetro de energía uniforme y que, por tanto, pueden trabajar a presión en algunas secciones. (Agua & Comisión Nacional del Agua, 2009)

El tipo de alcantarillado que se use depende de las características de tamaño, topografía y condiciones económicas del proyecto. Por ejemplo, en algunas localidades pequeñas, con determinadas condiciones topográficas, se podría pensar en un sistema de alcantarillado sanitario inicial, dejando correr las aguas de lluvia por las calles, lo que permite aplazar la construcción de un sistema de alcantarillado pluvial hasta que sea una necesidad.

(Agua & Comisión Nacional del Agua, 2009) Unir las aguas residuales con las aguas de lluvia, alcantarillado combinado, es una solución económica inicial desde el punto de vista de la recolección, pero no lo será tanto cuando se piense en la solución global de saneamiento que incluye la planta de tratamiento de aguas residuales, por la variación de los caudales, lo que genera perjuicios en el sistema de tratamiento de aguas. Por tanto hasta donde sea posible se recomienda la separación de los sistemas de alcantarillado de aguas residuales y pluviales.

#### **6.6.2.4 ELEMENTOS DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO**

Podemos identificar varios elementos: tuberías, accesorios, obras y en sistemas a presión se utilizan estaciones de bombeo para el desalojo de las aguas residuales, todos y cada uno de los elementos deben ser fabricados bajo las normas establecidas para nuestro país.

##### **6.6.2.4.1 Tuberías**

(Agua & Comisión Nacional del Agua, 2009). Es la composición de tubos de alcantarillado y conexiones acopladas herméticamente, con el fin de conducir las aguas desechadas adecuadamente.

Las tuberías para alcantarillado sanitario se fabrican de una gran variedad de materiales como:

- Acero
- Concreto Simple
- Concreto Reforzado
- Poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV)
- Poli (cloruro de vinilo) (PVC)
- Fibrocemento
- Polietileno de alta densidad (PEAD)

Se debe tener en cuenta ciertos parámetros antes de la realización del diseño de las tuberías:

- Debe pasar por debajo de los sistemas de agua potable con una altura libre mínima de 0.3m cuando son paralelas y de 0.2m cuando se crucen.
- Considerar un relleno mínimo de 1.2m sobre la clave de la tubería.
- El diámetro mínimo será de 0.2m para alcantarillado sanitario.

#### **6.6.2.4.2 Accesorios y Obras**

Elementos necesarios para hacer intersecciones de tuberías y realizar obras de operación y mantenimiento, entre algunos de estos podemos encontrar:

- Conexiones domiciliarias
- Pozos de revisión
- Estructuras de salto
- Sifones invertidos
- Cruces elevados
- Cruces subterráneos con carreteras y vías de ferrocarril
- Cruces subterráneos con ríos, arroyos o canales.

##### **6.6.2.4.2.1 Conexiones domiciliarias de alcantarillado**

(Agua & Comisión Nacional del Agua, 2009) Las conexiones domiciliarias de alcantarillado tendrán una pendiente uniforme mínima entre la caja de registro y el empalme al colector de servicio, de 1%

Los componentes de una conexión domiciliar de alcantarillado son:

##### **6.6.2.4.2.1.1 Caja de registro**

La caja de registro será, de preferencia construida en sitio de paredes de ladrillo y tapa de hormigón de un  $f'c = 180\text{kg/cm}^2$  con una medida de 60 x 60 cm de dimensiones interiores, con acabado interior de superficie lisa o enlucida con mortero 1:3.

La caja de registro deberá instalarse en la vereda sobre la tubería de salida del predio cuando la caja existente se encuentre cercada dentro del predio y sin facilidad de acceso.

La tapa quedará a 0.05 m bajo el nivel de la vereda, y será cubierta con concreto hasta el nivel de la vereda y sobre un material aislante (lámina plástica), dejando en el concreto una bruña perimétrica para su identificación y en bajo relieve se marcará una "D" (desagüe). (Agua & Comisión Nacional del Agua, 2009)

Cuando la caja existente sea accesible y se cuente con la autorización del propietario se procederá a su reemplazo y a ejecutar los empalmes correspondientes.

En cualquier caso, el marco y la tapa de la caja de registro deberán cumplir con la

Normas establecidas para pendientes mínimas, tener resistencia a la abrasión y corrosión, para lo cual el concreto tendrá como componente cemento Tipo 1.

#### **6.6.2.4.2.1.2 Tubería de descarga**

La tubería de descarga es la comprendida entre la caja de registro y el empalme al colector de servicio. Deberá ser como mínimo de 100mm y cumplir con la norma para una Rigidez Nominal SN2 (2 KN/m<sup>2</sup>). (Agua & Comisión Nacional del Agua, 2009)

El acoplamiento de unión de la tubería de descarga a la caja será el elemento recomendado por los fabricantes de la tubería de descarga, y autorizado por el Ingeniero.

#### **6.6.2.4.2.1.3 Elemento de empotramiento**

El empalme de la conexión con el colector de servicio se hará en la clave del tubo colector, obteniéndose una descarga con caída libre sobre éste.

Para el empalme se perforará previamente los tubos colectores mediante el uso de una plantilla, permitiendo que el elemento a empalmar quede totalmente apoyado sobre el colector sin dejar vacíos que posteriormente puedan implicar riesgos para el sello hidráulico.

(Agua & Comisión Nacional del Agua, 2009) El acoplamiento de unión de la tubería de descarga al colector se asegurará con el elemento recomendado por los fabricantes de las tuberías de descarga y autorizado por las normas establecidas. En el caso del empalme de una conexión de PVC a tubería (colector) de polietileno, se usará una silla tee de PVC presentándola sobre el colector para marcar y cortar el contorno de la perforación en el colector utilizando la herramienta recomendada por los fabricantes para este fin. A la base de la silla tee alrededor de la salida se le pegará con silicona una empaquetadura de jebe ranurada para luego fijarla al colector mediante abrazaderas de acero inoxidable de 1" x 1/16".

Todos los accesorios de empalme serán de material plástico inyectados, que deben cumplir con la Norma.

Si el colector se encuentra a una profundidad mayor de 2.00 m se utilizará una silla tee con un codo de 45° hacia arriba en dirección a la caja, luego un neplo con una inclinación de 45° hasta encontrar la tubería de la conexión que viene de la caja de registro con una pendiente no menor de 15‰, empalmándose con ella mediante otro codo de 45°, que será anclado con un bloque de concreto. (Agua & Comisión Nacional del Agua, 2009).

#### **6.6.2.4.2.2 Pozos de revisión**

Los pozos de revisión son estructuras que permiten la inspección, ventilación y limpieza de la red de Alcantarillado, se utilizan para la unión de dos o más tuberías y en todos los cambios de diámetro, dirección y pendiente, así como para las ampliaciones o reparaciones de las tuberías incidentes (de diferente material o tecnología.)



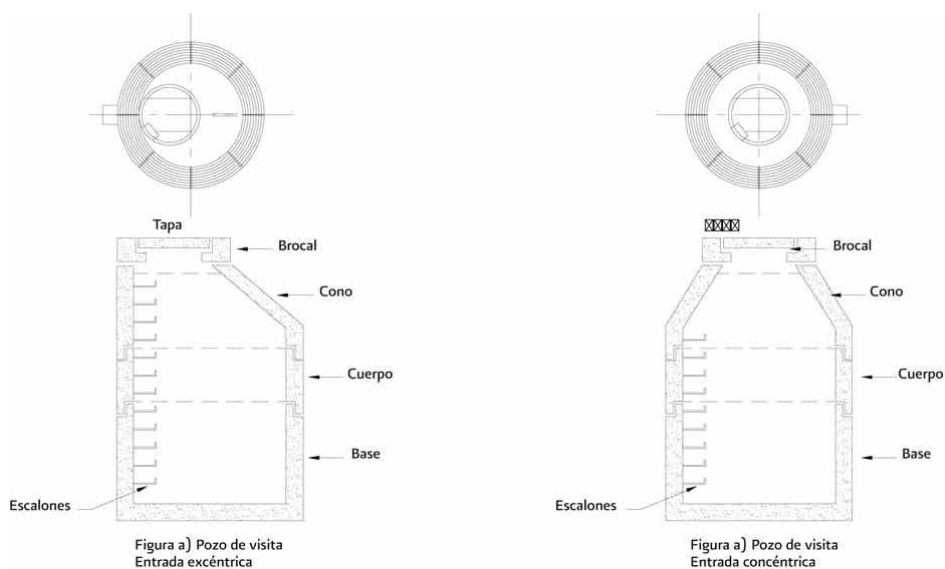
Los pozos de visita pueden ser prefabricados o contruidos en sitio de la obra, los pozos contruidos en sitio de la obra se clasifican en:

- a) Pozos de visita tipo común.
- b) Pozos de visita tipo especial.
- c) Pozos tipo caja.
- d) Pozos comunes.
- e) Pozos tipo caja de flexión.
- f) Pozos con caída.
- g) Pozos con caída libre.
- h) Pozos con caída adosada.
- i) Pozos con caída escalonada.

Los componentes esenciales de los pozos de visita pueden ser:

- a) Base, que incluye campanas de entrada de tubería, espigas de salida de tubería, medias cañas, y banquetta.
- b) Cuerpo, el cual puede ser monolítico o contar con extensiones para alcanzar la profundidad deseada mediante escalones.
- c) Cono de acceso (concéntrico o excéntrico).
- d) Brocal.
- e) Tapa.

### Ilustración 34. Componentes del pozo de visita.

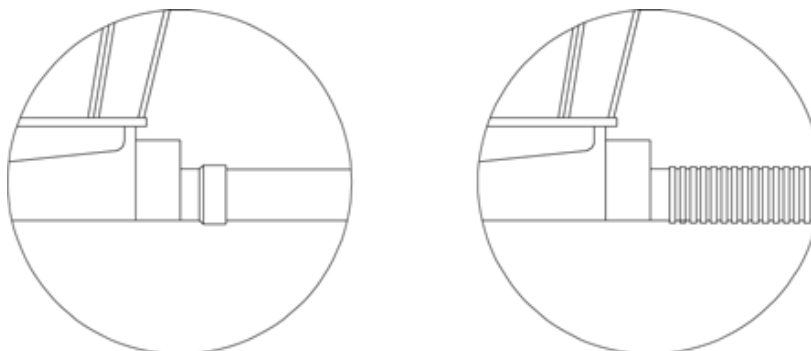


**Fuente:** (Agua & Comisión Nacional del Agua, 2009)

### Pozos de visita prefabricados

Los materiales utilizados en la construcción de los pozos de visita prefabricados son varios, se encuentran los prefabricados de polietileno, concreto, poliéster reforzado con fibra de vidrio, concreto polimérico (polyconcreto), etc., sin embargo e independiente del material de fabricación de éstos, se debe asegurar la hermeticidad de la estructura y de la(s) uniones con la tubería. (Agua & Comisión Nacional del Agua, 2009)

### **Ilustración 35. Sistema de unión campana a tubo plástico.**



**Fuente:** (Agua & Comisión Nacional del Agua, 2009)

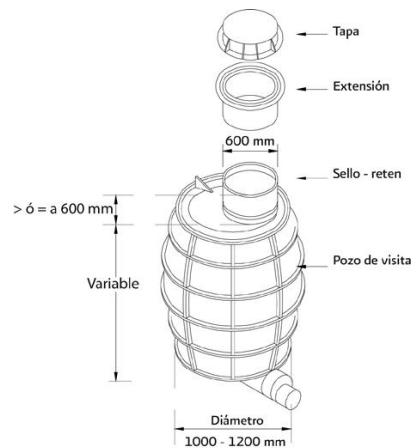
Estos pozos se entregan en obra como una unidad completa o en secciones (para ser ensamblados en obra), pero deben quedar instalados como una sola unidad (por las características de los materiales con los que se fabrican los pozos prefabricados, se asegura una fácil maniobra e instalación).

### **Pozos prefabricados de materiales plásticos**

(Agua & Comisión Nacional del Agua, 2009) Los pozos de polietileno de alta densidad son integralmente “sellados” en su parte inferior con el cuerpo (base) del mismo material. El proceso de manufactura permite la flexibilidad de incorporar las “medias cañas” de acuerdo a las necesidades de flujo hidráulico del proyecto siguiendo las guías de diseño hidráulico establecidas.

Permite limpieza por medios mecánicos tradicionales o con mayor facilidad, mediante “Jet Stream” de baja y alta presión y/o “Vactor”.

### Ilustración 36. Ensamble de un pozo de visita monolítico.



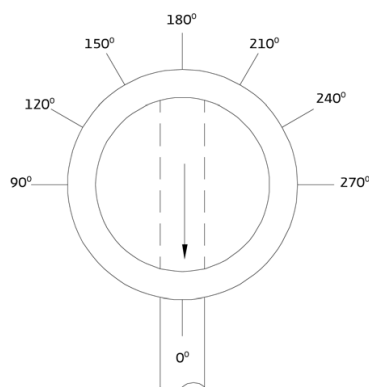
**Fuente:** (Agua & Comisión Nacional del Agua, 2009)

El diámetro interior mínimo de los pozos de visita prefabricados es de 1000 mm, permitiendo el acceso seguro de los operarios, mediante escalera integrada desde la parte superior del cono hasta la base, en caso de profundidades menores a 2 m se puede utilizar el cono con diámetro de 1000 mm, siempre y cuando la autoridad local así lo autorice.

Los diámetros de tuberías a recibir pueden ir desde 200mm hasta 450 mm en un Pozo de 1000mm de diámetro. Y desde 200mm hasta 800mm en Pozos de 1200 mm de diámetro. (Agua & Comisión Nacional del Agua, 2009).

En cuanto a componentes cercanos a la superficie, existe el elemento o arillo para ajuste de altura sobre el cono, estos deberán conectar el elevador-cono con la tapa de los pozos, que generalmente es prefabricada de diferentes materiales y para diferentes aplicaciones.

**Ilustración 37. Lecura de posiciones de entradas de descargas en grados y en sentido de manecillas de reloj.**



Fuente: (Agua & Comisión Nacional del Agua, 2009)

En el caso de los pozos de visita plásticos se deben seguir las instrucciones del fabricante para lograr aislar las cargas de la superficie y del brocal hacia el cuerpo del pozo de visita, así mismo, estos componentes permitirán los movimientos de asentamiento después de la instalación o repavimentaciones comunes y que permitan el ajuste de altura hacia el Pozo de Visita.

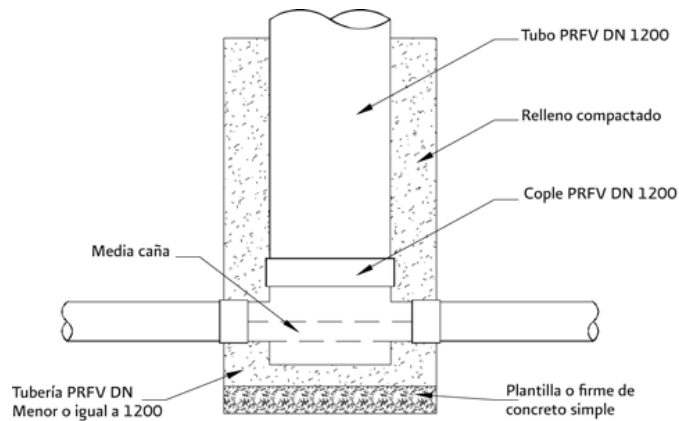
**Pozos prefabricados de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV)**

Los pozos de Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio están diseñados para trabajar sin presión (excepto la presión de columna de agua interior del fluido circulante que pueda alcanzar, con un máximo de 12 m.c.a.). Los pozos de visita de Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio pueden ser fabricados para que la tubería de la conducción tome ángulos de cualquier grado; también están disponibles en alturas totales desde 1.5m hasta 12 m, según las necesidades de cada proyecto. (Agua & Comisión Nacional del Agua, 2009).

Los pozos de Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio se clasifican en tipo A y tipo B.

Los pozos de visita de PRFV tipo A son aquellos en donde el diámetro de la conducción es menor o igual a 1200 mm. El diámetro de acceso se suministra en 1200 mm permitiendo el acceso seguro de los operarios, mediante escalera integrada desde la parte superior hasta la base

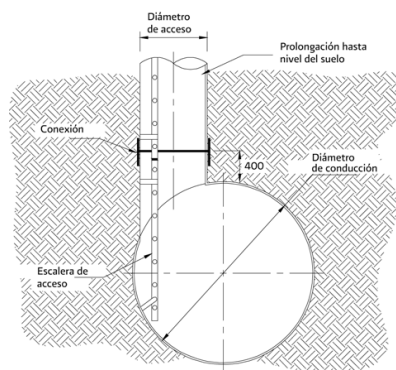
**Ilustración 38. Pozo de visita de PRFV tipo A**



**Fuente:** (Agua & Comisión Nacional del Agua, 2009)

Los pozos de visita de PRFV tipo B son aquellos en donde el diámetro de la conducción superiores a 1200 mm de diámetro. El diámetro de acceso se suministra en 1200 mm permitiendo el acceso seguro de los operarios ya que el paso hombre es tangencial y con escalera integrada desde la parte superior del cono hasta la base.

**Ilustración 39. Pozo de visita de PRFV tipo B**

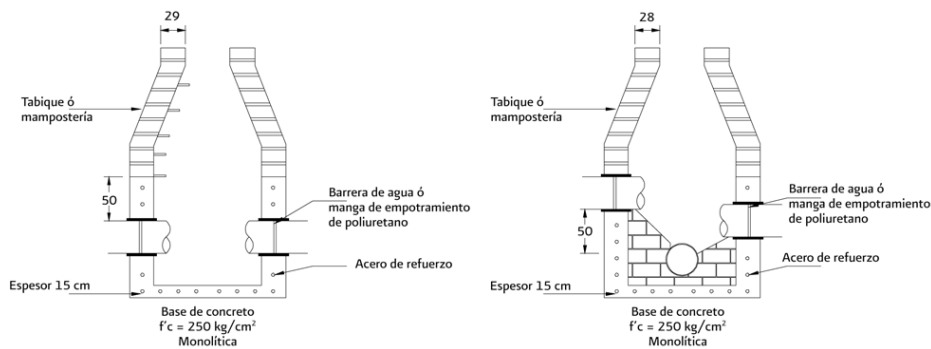


**Fuente:** (Agua & Comisión Nacional del Agua, 2009)

En caso de existir carga vehicular por encima de los pozos, se deberán disponer de losas de concreto armado para transmitir estas cargas al suelo que rodea al pozo. (Agua & Comisión Nacional del Agua, 2009).

Pozos construidos en sitio Los pozos que se construyen en el lugar de la obra, comúnmente utilizan tabique, concreto reforzado o mampostería de piedra. Cuando se usa tabique de concreto o ladrillo, el espesor mínimo debe ser de 28 cm a cualquier profundidad. La base de los pozos de visita hechos en obra debe ser de concreto monolítico ( $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ ), con espesor mínimo de 15 cm hasta una altura mínima a 50 cm sobre el lomo de los tubos incidentes, armado con acero de refuerzo. Este tipo de pozos de visita se deben aplanar y pulir exterior e interiormente con mezcla cemento-arena mezclado con aditivos epóxicos que garantizan la estanqueidad y así garantizar la hermeticidad

**Ilustración 40. Pozos de visita construidos en sitio**



**Fuente:** (Agua & Comisión Nacional del Agua, 2009)

## Descripción de los pozos de visita

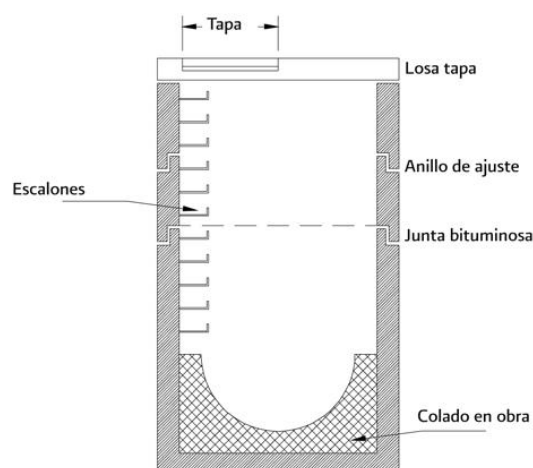
### a) Pozos comunes

Los pozos de visita comunes están formados por una chimenea de forma cilíndrica en la parte inferior y troncocónica en la parte superior, y son utilizados hasta 800mm.

Todos los pozos comunes deben asentarse sobre una plantilla de material base compactada a 95% proctor con espesor mínimo de 10 cm. En terrenos suaves esta plantilla se construye de concreto armado. En cualquier caso, la media caña y las banquetas del pozo pueden ser aplanadas con mortero o con el mismo material del pozo. El acceso a la superficie se protege con un brocal con tapa de fierro fundido, concreto, polietileno u otros materiales de acuerdo a la carga exterior de la vialidad; estas tapas deben ser con respiraderos, con lo cual se permita la ventilación del pozo y la salida de gases. (Agua & Comisión Nacional del Agua, 2009).

La media caña de los pozos de visita comunes debe formar un conducto que continúe el flujo de las tuberías incidentes y cuyos lados formen las banquetas donde se pararan las personas que entren a los pozos. Opcionalmente y en función del tamaño del pozo de visita, pueden incorporarse escalones de material no corrosible, acero o de fierro fundido plastificados empotrados en las paredes del pozo, que permitan el descenso y ascenso seguro del personal encargado de la operación y mantenimiento del sistema de alcantarillado. (Agua & Comisión Nacional del Agua, 2009)

**Ilustración 41. Pozo de visita común**



**Fuente:** (Agua & Comisión Nacional del Agua, 2009)



Los pozos de visita comunes tienen un diámetro interior de 1,00 m, se utilizan para unir tuberías de hasta 0,76 m de diámetro, con entronques de hasta 0,45 m de diámetro y permiten una deflexión máxima en la tubería de 90 grados. (Catalán, Castro, Gonzalez , Juape, & Espinola, 2009)

#### **b) Pozos especiales**

Este tipo de pozos son de forma similar a los pozos de visita comunes, excepto que la base es de diámetro mayor para albergar tuberías incidentes mayores a 0.76 m de diámetro, estos pozos se pueden reducir una vez pasando la parte superior de los tubos incidentes para termina como los pozos comunes. (Agua & Comisión Nacional del Agua, 2009)

#### **Existen dos tipos de pozos especiales:**

1. Tipo 1. De 1,50 m de diámetro interior, se utiliza con tuberías incidentes mayores de 0,76 m y hasta 1,07 m de diámetro nominal, y de 1.80 m de diámetro interior, se utilizan para tuberías incidentes con diámetros para 1,22 m con entronques a 90 grados de tuberías de hasta 0,3 m y permite una deflexión máxima en la tubería de 45 grados.

2. Tipo 2. De 2,0 m de diámetro interior, se usa con tuberías incidentes de diámetros mayores de 1.50 m con entronques a 90 grados de tuberías de hasta 0,3 m y permite una deflexión máxima en la tubería de 45 grados.

Los pozos de visita comunes tienen un diámetro interior de 1,00 m, se utilizan para unir tuberías de hasta 0,76 m de diámetro, con entronques de hasta 0,45 m de diámetro y permiten una deflexión máxima en la tubería de 90 grados. (Catalán, Castro, Gonzalez , Juape, & Espinola, 2009)

#### **b) Pozos especiales**

Este tipo de pozos son de forma similar a los pozos de visita comunes, excepto que la base es de diámetro mayor para albergar tuberías

incidentes mayores a 0.76 m de diámetro, estos pozos se pueden reducir una vez pasando la parte superior de los tubos incidentes para termina como los pozos comunes. (Catalán, Castro, Gonzalez , Juape, & Espinola, 2009)

Existen dos tipos de pozos especiales:

1. Tipo 1. De 1,50 m de diámetro interior, se utiliza con tuberías incidentes mayores de 0,76 m y hasta 1,07 m de diámetro nominal, y de 1,80 m de diámetro interior, se utilizan para tuberías incidentes con diámetros para 1,22 m con entronques a 90 grados de tuberías de hasta 0,3 m y permite una deflexión máxima en la tubería de 45 grados.

2. Tipo 2. De 2,0 m de diámetro interior, se usa con tuberías incidentes de diámetros mayores de 1.50 m con entronques a 90 grados de tuberías de hasta 0,3 m y permite una deflexión máxima en la tubería de 45 grados.

### **c) Pozos caja**

(Catalán, Castro, Gonzalez , Juape, & Espinola, 2009). Están formados por el conjunto de una caja y una chimenea similar a la de los pozos comunes y especiales, la cual al nivel de la superficie, termina con un brocal con tapa.

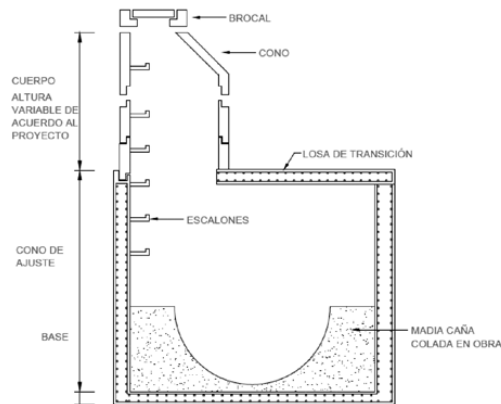
Su sección transversal horizontal tiene forma rectangular o de un polígono regular. Generalmente a los pozos cuya sección horizontal es rectangular, se les llama simplemente pozos caja unión. Estos pozos no permiten deflexiones en las tuberías. Sus uniones de tubería se dan a 180° (en línea recta).

Según Catalán E, (2009) existen tres tipos de pozos caja:

- El tipo 1, que se utiliza en tuberías de 0.75 a 1.10 m de diámetro con entronques a 45 grados hasta de 0.60 m de diámetro;
- El tipo 2, que se usa en tuberías de 0.76 a 1.22 m de diámetro con entronques a 45 grados hasta de 0,76 m de diámetro; y

- El tipo 3, el cual se utiliza en diámetros de 1.50 a 2.44 m con entronques a 45 grados hasta de 0.76 m de diámetro.

**Ilustración 42. Pozo tipo caja.**



**Fuente:** (Agua & Comisión Nacional del Agua, 2009)

#### **d) Pozos tipo caja de deflexión**

Se les denomina así a los pozos caja de sección horizontal en forma de polígono Irregular y generalmente son colados en sitio. Estos pozos permiten deflexiones en las tuberías. (Catalán, E. et. Al, 2009).

Existen tres tipos de pozos caja de deflexión:

- a) El Tipo 1, se utiliza en tuberías de hasta 1.52 m de diámetro con entronques a 45 grados de tuberías hasta de 1.20 m de diámetro; y
- b) El Tipo 2, el cual se usa en diámetros de hasta 2 m con entronques a 45 grados de tuberías hasta de 1.52 m de diámetro generalmente colados en sitio.
- c) El tipo 3, se les nombra de esta forma a los pozos caja en los que concurre una tubería de entrada y tienen sólo una de salida con un ángulo de 45 grados como máximo. Se utilizan en tuberías de 1.50 a 3.05 m de diámetro. (Agua & Comisión Nacional del Agua, 2009).

### **e) Pozo tangencial**

Están formados por un tubo (Tee tangencial) de diámetro igual al diámetro principal de la línea de drenaje y el diámetro de acceso son utilizados con tuberías de diámetro desde 90 cm hasta 305 cm, sus estructuras pueden tener una altura desde 1 m hasta la altura requerida por el proyecto. (Agua & Comisión Nacional del Agua, 2009).

#### **6.6.2.4.2.3 Estructuras de salto**

Por razones de carácter topográfico o por tenerse elevaciones obligadas para las plantillas de algunas tuberías, suele presentarse la necesidad de construir estructuras que permitan efectuar en su interior los cambios bruscos de nivel. (Catalán, Castro, Gonzalez , Juape, & Espinola, 2009).

Las estructuras de caída que se utilizan son:

- Caídas libres.- Se permiten caídas hasta de 0.50 m dentro del pozo sin la necesidad de utilizar alguna estructura especial. (Agua & Comisión Nacional del Agua, 2009)
- Pozos con caída adosada.- Son pozos de visita comunes, a los cuales lateralmente se les construye una estructura que permite la caída en tuberías de 0.20 y 0.25 m de diámetro con un desnivel hasta de 2 m. (Agua & Comisión Nacional del Agua, 2009).
- Pozos con caída.- Son pozos constituidos también por una caja y una chimenea, a los cuales en su interior se les construye una pantalla que funciona como deflector del caudal que cae. Se construyen para tuberías de 0.30 a 0.76 m de diámetro y con un desnivel hasta de 1.50 m. (Agua & Comisión Nacional del Agua, 2009).
- Estructuras de caída escalonada.- Son estructuras con caída escalonada cuya variación es de 0.50 en 0.50 m hasta llegar a 2.50 m (cinco tramos) como máximo, que están provistas de dos pozos de visita en los extremos, entre los cuales se construye la caída

escalonada; en el primer pozo, se localiza la plantilla de entrada de la tubería, mientras que en el segundo pozo se ubica su plantilla de salida. Este tipo de estructuras se emplean en tuberías con diámetros desde 0.90 hasta de 2.50 m. (Catalán, Castro, Gonzalez , Juape, & Espinola, 2009).

#### **6.6.2.4.2.4 Sifones invertidos**

(Catalán, Castro, Gonzalez , Juape, & Espinola, 2009). Cuando se tienen cruces con alguna corriente de agua, depresión del terreno, estructura, tubería o viaductos subterráneos, que se encuentren al mismo nivel en que debe instalarse la tubería, generalmente se utilizan sifones invertidos.

La topografía local puede exigir la ejecución de obras especiales dada la necesidad de superar obstáculos como, quebradas, ríos, canalizaciones de aguas pluviales, aductoras, cruce de túneles subterráneos (metros), cruces con alguna corriente de agua, depresión del terreno, estructura, tubería o viaductos subterráneos, que se encuentren al mismo nivel en que debe instalarse la tubería, generalmente se utilizan sifones invertidos

Los principales tipos de sifones son los que se indican a continuación.

- a) Ramas oblicuas.
- b) Pozo vertical.
- c) Ramas verticales.
- d) Con cámara de limpieza.

Tipo a) Se emplea para cruces de obstáculos para lo que se cuenta con suficiente desarrollo, y en terrenos que no presentan grandes dificultades de ejecución.

Tipos b y c) Con una o dos ramas verticales son preferidos para emplazamientos de poco desarrollo o en caso de grandes dificultades

constructivas. Sus características de fácil limpieza y reducido espacio, los hacen muy aconsejables. (Agua & Comisión Nacional del Agua, 2009).

Tipo d) Con cámaras de limpieza, tiene su aplicación en obras de cruce de vías subterráneas.

Es una obra de costo relativamente elevado y presenta dificultades de limpieza y desobstrucción, razón por la cual debe ser utilizado solamente después de un estudio comparativo con otras alternativas.

De acuerdo con la Comisión Nacional del Agua (2009), en su diseño, se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- Velocidad mínima de escurrimiento de 1.20 m/s para evitar sedimentos.
- Analizar la conveniencia de emplear varias tuberías a diferentes niveles, para que, de acuerdo a los caudales por manejar, se obtengan siempre velocidades adecuadas. La primera tubería tendrá capacidad para conducir el gasto mínimo de proyecto.
- En el caso de que el gasto requiera una sola tubería de diámetro mínimo de 20cm, se acepta como velocidad mínima de escurrimiento la de 60 cm/s.
- Se deben proyectar estructuras adecuadas (cajas), tanto a la entrada como a la salida del sifón, que permitan separar y encauzar los caudales de diseño asignados a cada tubería.

Se deben colocar rejillas en una estructura adecuada, aguas arriba del sifón, para detener objetos flotantes que puedan obstruir las tuberías.

Pueden ser utilizados tubos de hierro fundido dúctil, concreto armado, acero y plástico sin embargo es más frecuente el uso de hierro fundido dúctil por su facilidad de instalación.

En los casos en que es construido sobre lechos o cursos de agua, se debe verificar su peso o anclar las tuberías, para evitar su flotación,

condición que puede ocurrir durante el período de construcción o cuando es vaciado para reparaciones.

Los tubos livianos generalmente llevan un recubrimiento de mortero (cemento-arena) para evitar la flotación y su desplazamiento sirviendo además para su protección. (Agua & Comisión Nacional del Agua, 2009).

#### **6.6.2.4.2.5 Cruces elevados**

Cuando por necesidad del trazo, se tiene que cruzar una depresión profunda como es el caso de algunas cañadas o barrancas de poca longitud, generalmente se logra por medio de una estructura que soporte la tubería. La tubería puede ser de acero o polietileno, la estructura por construir puede ser un puente ligero de acero, de concreto o de madera, según el caso. (Catalán, Castro, Gonzalez , Juape, & Espinola, 2009)

La tubería para el paso por un puente vial, ferroviario o peatonal, debe ser de acero y estar suspendida del piso del puente por medio de soportes que eviten la transmisión de las vibraciones a la tubería, la que debe colocarse en un sitio que permita su protección y su fácil inspección o reparación. A la entrada y a la salida del puente, se deben construir cajas de inspección o pozos de visita.

#### **6.6.2.4.2.6 Cruces subterráneos con carreteras y vías de ferrocarril**

(Catalán, Castro, Gonzalez , Juape, & Espinola, 2009). Para este tipo de estos cruces, la práctica común es usar tubería de concreto o tubería de acero con un revestimiento de concreto. En algunos casos el revestimiento se coloca únicamente para proteger a la tubería de acero del medio que la rodea; en otros casos, se presenta la solución en que la tubería de acero es solo una camisa de espesor mínimo y la carga exterior la absorbe el revestimiento de concreto reforzado, en forma de conducto rectangular. Para la tubería de concreto, lo más recomendable para su instalación es a través del método hincado, ya que permite su

instalación sin abrir zanja. El tipo de cruce elegido debe contar con la aprobación de la SCT.

En cruces ferroviarios, una solución factible cuando el diámetro de la tubería de alcantarillado es menor o igual a 30 cm, es introducir la tubería dentro de una camisa formada por un tubo de acero hincado previamente en el terreno, el cual se diseña para absorber las cargas exteriores. Este tipo de cruces deben de construirse de acuerdo a las especificaciones de los FFCC, quienes deben de aprobar el proyecto. (Catalán, Castro, Gonzalez , Juape, & Espinola, 2009).

#### **6.6.2.4.2.7 Cruces subterráneos con ríos, arroyos o canales.**

(Catalán, Castro, Gonzalez , Juape, & Espinola, 2009). Se debe de tener especial cuidado en desplantar el cruzamiento a una profundidad tal que la erosión de la corriente no afecte a la estabilidad de éste. Este tipo de cruzamiento subterráneo se recomienda hacerlo con tubería de acero, revestida de concreto simple o reforzado según lo marque el diseño correspondiente. Se considera una buena práctica colocar sobre el revestimiento en forma integral un lavadero de concreto que siga las curvas de nivel del cauce, para no alterar el régimen de la corriente. Este revestimiento que se menciona servirá para atracar a la tubería, tanto en columpios como en crestas. En algunas ocasiones cuando no existe el peligro muy marcado de lo que pueda representar la erosión de la corriente, el lavadero de concreto puede sustituirse por otro, construido con material de la región como mampostería de piedra o zampeado de piedra, o bien únicamente esta última, pero colocada en forma suelta con dimensión promedio de 60 cm, pero conservando el diseño de colocar a la tubería dentro del revestimiento de concreto simple o reforzado. La tubería debe ser debidamente anclada por medio de atraques de concreto, para impedir su deslizamiento por socavación del fondo del río o arroyo.



#### **6.6.2.4.3 Estaciones de Bombeo**

Cuando es necesario se incluye en el sistema de alcantarillado un sistema de bombeo, el cual es una instalación de una infraestructura civil y electromecánica, que sirve para transferir cierta cantidad de volumen de agua residual cruda o tratada de un punto a otro que se encuentra a mayor altura y seguir con su trayectoria hacia el tratamiento o la descarga. (Agua & Comisión Nacional del Agua, 2009).

Las instalaciones civiles y electromecánicas básicas de una estación típica de bombeo son las siguientes:

- a) Cárcamo de bombeo
- b) Subestación eléctrica
- c) Controles bomba–motor
- d) Controles eléctricos
- e) Arreglo de la descarga (fontanería)
- f) Equipo de maniobras
- g) Patio de maniobras

#### **6.6.2.5 Trazado de la Red**

El trazado de la red tiene como objetivo recolectar y transportar los aportes de las descargas de aguas residuales domésticas, comerciales e industriales, hacia los colectores o interceptores. (Agua & Comisión Nacional del Agua, 2009).

La red está constituida por un conjunto de tuberías por las que son conducidas las aguas residuales captadas.

El ingreso del agua a las tuberías en toda la red da como resultado que se acumulen los caudales, lo que provoca las ampliaciones sucesivas de las secciones de la tubería a medida que se incrementa el caudal, obteniendo las mayores secciones de la red. De esta manera se obtienen en el diseño las secciones con el mayor diámetro en los tramos finales de la red. Es incorrecto diseñar reducciones de diámetros en el sentido del flujo

de la red si se mantiene la pendiente de la tubería, si se da el caso cuando la pendiente se incrementa se puede reducir el diámetro siempre y cuando se tenga en cuenta los límites de velocidad y los gastos adicionales. (Agua & Comisión Nacional del Agua, 2009).

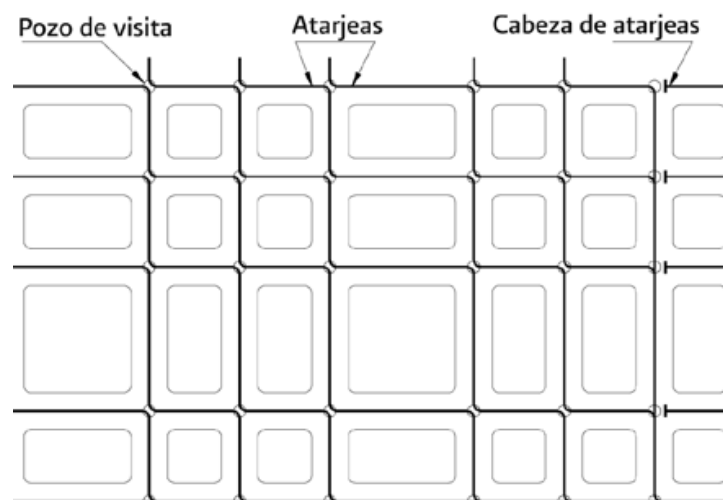
La red inicia con la descarga domiciliaria, el diámetro de la acometida domiciliaria en la mayoría de los casos es de 160 mm, siendo el mínimo recomendable 100mm. La conexión debe ser hermética y la tubería debe tener una pendiente mínima del 1%.

Las redes deben estar localizadas generalmente al sur-oeste de la calzada, las cuales van recolectando las aportaciones de las acometidas. El diámetro mínimo que se utiliza en la red de alcantarillado es de 200 mm, y su diseño, en general debe funcionar a gravedad cumpliendo con los límites máximos y mínimos de velocidad y la condición mínima y máxima de tirante hidráulico, podemos identificar varios de las formas de trazado de redes de tubería para alcantarillado sanitario. (Catalán, Castro, Gonzalez , Juape, & Espinola, 2009).

#### a) Bayoneta

Se denomina así al trazo que iniciando en una cabeza de red tiene un desarrollo en zigzag o en escalera.

**Ilustración 43. Trazo de la red de alcantarillado en bayoneta**



Fuente: (Agua & Comisión Nacional del Agua, 2009)

### Características técnicas

Reduce el número de cabezas de red y permite un mayor desarrollo de las redes, con lo que los conductos adquieren un régimen hidráulico establecido, logrando con ello aprovechar adecuadamente la capacidad de cada uno de los conductos.

Requiere de terrenos con pendientes suaves más o menos estables y definidas.

Para este tipo de trazo, en las plantillas de los pozos de visita, las medias cañas usadas para el cambio de dirección de las tuberías que confluyen, son independientes y con curvatura opuesta, no debiendo tener una diferencia mayor de 0.50 m entre las dos medias cañas. (Agua & Comisión Nacional del Agua, 2009)

### b) Trazo en peine

Se forma cuando existen varias redes con tendencia al paralelismo, empiezan su desarrollo en una cabeza de red, descargando su contenido en una tubería común de mayor diámetro, perpendicular a ellas.

Ilustración 44. Trazo de la red de alcantarillado en peine



**Fuente:** (Agua & Comisión Nacional del Agua, 2009)

### **Características técnicas**

Garantiza aportaciones rápidas y directas de las cabezas de redes a la tubería común de cada peine, y de éstas a los colectores, propiciando rápidamente un régimen hidráulico establecido. (Catalán, Castro, Gonzalez , Juape, & Espinola, 2009).

Tiene una amplia gama de valores para las pendientes de las cabezas de redes, lo cual resulta útil en el diseño cuando la topografía es muy irregular.

Debido al corto desarrollo que generalmente tienen las redes antes de descargar a un conducto mayor, en la mayoría de los casos aquellas trabajan por abajo de su capacidad, ocasionando que se desaproveche parte de dicha capacidad. (Agua & Comisión Nacional del Agua, 2009).

### **c) Trazo combinado**

Corresponde a una combinación de los dos trazos anteriores y a trazos particulares obligados por los accidentes topográficos de la zona.

#### Ilustración 45. Trazo combinado en red de alcantarillado



**Fuente:** (Agua & Comisión Nacional del Agua, 2009)

Aunque cada tipo de trazo tiene características particulares respecto a su uso, el modelo de bayoneta tiene cierta ventaja sobre otros modelos, en lo que se refiere al aprovechamiento de la capacidad de las tuberías. Sin embargo este no es el único punto que se considera en la elección del tipo trazo, pues depende fundamentalmente de las condiciones topográficas del sitio en estudio. (Catalán, Castro, Gonzalez , Juape, & Espinola, 2009)

Debemos tener en cuenta ciertos aspectos importantes antes del trazado de la tubería:

- Seguir en general las pendientes del terreno natural.
- Considerar alineaciones rectas en ambos sentidos.
- No realizar cambios excesivos de pendientes.
- No diseñar con valores cercanos a las velocidades máximas resistente de las tuberías que pueden provocar erosión en las tuberías.
- Dirigir el flujo de modo que funcione a gravedad y no deba subir pendientes de terreno.

- Procurar cumplir los parámetros establecidos para el diseño mediante la acumulación de caudales y no con profundidades de excavación.

La obra accesorio típica que se usa para unir dos tramos de red es el pozo de revisión, que permite el acceso para su inspección y operaciones de mantenimiento; cumple también con la función de ventilación de la red para la eliminación de gases. Las uniones de la red de las tuberías con los pozos de visita también deben ser herméticas. (Agua & Comisión Nacional del Agua, 2009).

Los pozos de revisión deben localizarse en todos los cruces o cambios de dirección, cambios de pendiente y cambios de diámetro y para dividir tramos que exceden la máxima longitud recomendada para el diámetro de tubería que se está utilizando. Las longitudes máximas permitidas según el diámetro de la tubería se expresa a continuación en la siguiente tabla.

**Tabla 23. Distancias máximas entre pozos de revisión.**

<b>DIÁMETRO DE LA TUBERÍA (mm)</b>	<b>DISTANCIA MÁXIMA ENTRE POZOS (m)</b>
Menor a 350	100
400 - 800	150

**Fuente:** Norma INEN, 1997

Con el fin de optimizar el diseño de la red de alcantarillado, se debe aprovechar al máximo la capacidad de las tuberías, cumpliendo las condiciones hidráulicas definidas para el proyecto.

#### **6.6.2.5.1 Sistemas de Tratamiento**

Según el Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULAS), se han establecido límites permisibles

máximos para las descargas de aguas a cuerpos naturales de agua, para lo cual se hace necesario un tratamiento previo de las aguas residuales recolectadas antes de la descarga.

La descarga debe realizarse de tal manera que no afecte en ninguna medida socialmente, económicamente ni ecológicamente a una población, ni a poblaciones que se encuentran a menor altura o tienen cuencas más bajas de agua.

En muchas poblaciones de nuestro país se ha visto que se han adoptado sistemas de evacuación de aguas residuales convencionales e improvisados, en su mayoría las descargas se las hace directamente a los cuerpos de agua sin ninguna clase de tratamiento, y quienes se ven afectadas son las poblaciones que se encuentran a menor altura y utilizan estas aguas, para actividades domésticas, para actividades agrícolas y hasta para consumo.

Se debe tener en cuenta varios aspectos antes de la realización y elección del sistema de tratamiento de aguas residuales:

- La ley de Medio Ambiente vigente TULAS.
- Si los objetivos de protección de salud y ambientales están más allá de los establecidos.
- La situación económica, recuperación de gastos de construcción, operación y mantenimiento.
- Lugar de implantación, valor y disponibilidad.
- Operación y mantenimiento.

### **6.6.3 Bases de Diseño**

#### **6.6.3.1 Periodo de Diseño del Proyecto (n)**

Todos los elementos del sistema de alcantarillado se deben diseñar para los períodos óptimos de diseño, el cual es un factor basado en la economía de escala y en la tasa de actualización, como cada factor del sistema presentan un factor diferente para el periodo de diseño, se puede

establecer un valor intermedio para el diseño, las obra que tengan valores de economía de escalas significativas se diseñaran para la capacidad final de diseño.

Además para la selección del periodo de diseño de los proyectos de alcantarillado se debe tener en cuenta las facilidades de ampliación y el impacto ambiental de la construcción de la obra.

**La vida útil de los diferentes componentes que forman parte de un sistema se establecen en la siguiente tabla.**

**Tabla 24. Vida útil sugerida para los elementos de un sistema**

<b>COMPONENTE</b>	<b>VIDA ÚTIL (AÑOS)</b>
Pozos	10 - 25
Conducciones de Hierro Dúctil	40 - 50
Conducciones de Asbesto Cemento o PVC	20 – 30
Planta de Tratamiento	30 – 40
Otros materiales	Variables de acuerdo especificaciones del fabricante

Fuente: Normas INEN

### **6.6.3.2 Población Total Actual**

Es la población de habitantes al momento de la realización de los estudios, este valor se ha obtenido en base a las encuestas realizadas en el sector de estudio.

### **6.6.3.3 Población Total Futura**

Para la estimación de la población futura se deben utilizar por lo menos tres métodos de los más utilizados para el cálculo, se deben tener en cuenta además aspectos económicos, geopolíticos y sociales que tienen influencia en los movimiento demográficos.



Para aplicar los métodos de cálculo es necesario obtener la información otorgada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) con respecto al número de habitantes de la población en por lo menos los últimos tres censos realizados por la institución.

#### **6.6.3.4 Área de Aportación del Proyecto**

El área de aportación del proyecto será considerada la extensión de terreno a la cual se dará servicio y por ende aportará como factor base para la obtención de los caudales para el diseño.

En caso de poblaciones que se extiendan longitudinalmente se considera la limitación del área de influencia basado en el trazado de la tubería y tomando en cuenta figuras en lo posible octogonales.

Con los planos topográficos, se procede a definir las áreas de la población que requieren proyecto y las etapas de construcción, inmediata y futura, basándose en el proyecto de la red de distribución de agua potable, en la ubicación de las viviendas y los requerimientos propios del proyecto de la red de alcantarillado sanitario. (Agua & Comisión Nacional del Agua, 2009).

#### **6.6.3.5 Dotación Actual**

Consumo actual promedio de agua por cada habitante se lo expresa en litros por cada habitante en cada día (lt/hab/día).

La producción de agua para satisfacer las necesidades de la población y otros requerimientos, se fijará en base a estudios de las condiciones particulares de cada población, considerando:

- Las condiciones climáticas del sitio.
- Las dotaciones fijadas para los distintos sectores de la ciudad, considerando las necesidades de los distintos servicios públicos.
- Las necesidades de agua potable para la industria.
- Los volúmenes para la protección contra incendios.

- Las dotaciones para lavado de mercados, camales, plazas, calles, piletas, etc.
- Las dotaciones para riego de jardines.
- Otras necesidades, incluyendo aquellas destinadas a la limpieza de sistemas de alcantarillado, etc. (Velasco, G. 2011).

#### 6.6.3.6 Dotación Futura

Con una investigación cualitativa de los hábitos de consumo, uso del agua y estimaciones de los costos de los servicios y disponibilidades hídricas en las captaciones, se puede obtener la dotación probable que se espera incrementarse debido al desarrollo de la población.

Un criterio muy ocupado para el cálculo de la dotación futura es el incremento de un litro por habitante cada año del periodo de diseño del proyecto.

$$Df = Da + 1lt/hab/día (n)$$

**Fuente:** Norma de la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental Ex-IEOS.

Donde:

Df = Dotación Futura

Da = Dotación Actual

n = Periodo de diseño

También existen recomendaciones que se puede utilizar al momento de la estimación de la dotación futura.

**Tabla 25. Dotaciones Recomendadas**

<b>POBLACIÓN (habitantes)</b>	<b>CLIMA</b>	<b>DOTACIÓN MEDIA FUTURA (lt/hab/día)</b>
Hasta 5000	Frío	120 – 150
	Templado	130 – 160

5000 a 50000	Cálido	170 – 200
	Frío	180 – 200
	Templado	190 – 220
	Cálido	200 – 230
Más de 50000	Frío	>200
	Templado	>220
	Cálido	>230

Fuente: Normas INEN

Para poblaciones menores a 5 000 habitantes, se debe tomar la dotación mínima fijada.

#### 6.6.3.7 Caudales de Diseño

El caudal a utilizarse para el diseño de los colectores de aguas residuales será el que resulte de la suma de los caudales de aguas residuales domésticas e industriales afectados de sus respectivos coeficientes de retorno y mayoración, más los caudales de infiltración y conexiones ilícitas. Las poblaciones y dotaciones serán las correspondientes al final del período de diseño. (Agua & Comisión Nacional del Agua, 2009)

$$Qd = Qi + Qinf + Qilic$$

Fuente: Norma de la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental Ex-IEOS

Donde:

Qd= Caudal de diseño

$Q_i$ = Caudal máximo instantáneo

$Q_{inf}$ = Caudal por infiltraciones

$Q_{ilic}$ = Caudal por conexiones ilícitas

#### **6.6.3.7.1 Caudal Máximo instantáneo**

Caudal máximo de aguas residuales que se podría observar en cualquier año dentro del período de diseño. Normalmente se lo calcula para el final del período de diseño.

El caudal máximo instantáneo depende de muchos factores y fundamentalmente de las condiciones de consumo, tamaño y estructura de la red de recolección, por lo que no es recomendable la adopción de valores reportados en la literatura u obtenidos para otras comunidades, sobre todo en poblaciones con sistemas existentes donde es posible la determinación de este caudal, por mediciones en el campo.

En sistemas de alcantarillado existentes, el caudal máximo instantáneo será obtenido a través de mediciones en el campo. Estos caudales se determinarán para sectores tipo de la colectividad y para áreas de diversas magnitudes, para determinar de esta manera valores que relacionen las áreas servidas con el caudal máximo instantáneo. El cociente entre el máximo instantáneo y el medio diario será el coeficiente de mayoración. Se establecerán funciones que relacionen el máximo instantáneo y el área o población servida. (Agua & Comisión Nacional del Agua, 2009).

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

**Fuente:** Norma de la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental Ex –IEOS.

#### **6.6.3.7.2 Caudal medio diario (Qmd)**

Agua que luego de ser utilizada para alguna actividad doméstica, es desechada hacia una red de alcantarillado. Las aguas residuales

domésticas están relacionadas con la dotación de agua potable, parte de ella no será desechada al sistema de alcantarillado debido a que puede ser utilizada en otras actividades como riego de jardines o lavado de autos, por lo que dicho caudal se ve afectado por un factor C (Coeficiente de Retorno) que se recomienda entre 0.6-0.8, y forma parte de la siguiente formula:

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

Fuente: Fair, G.(1990)

**Donde:**

**Qmd=Caudal medio diario**

**Pf=Población futura**

**Df=Dotación futura**

**C=Coeficiente de retorno**

#### **6.6.3.7.3 Coeficiente de mayoración.**

Relación entre el caudal máximo instantáneo y el caudal medio diario, en un mismo período, varía con respecto a los mismos factores que afectan en la variación de los caudales para el abastecimiento de agua, como el clima, hábitos entre otros, pero en menor intensidad, en función al porcentaje de agua suministrada que retorna a las alcantarillas y al efecto regulador del flujo a lo largo de los conductos de alcantarillado, que tiende a disminuir los caudales máximos y a elevar los mínimos. (Agua & Comisión Nacional del Agua, 2009)

El factor de mayoración podrá ser obtenido mediante las siguientes ecuaciones, es importante observar que este coeficiente tiene una relación inversa con el tamaño de la población.

- Harmond

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

- Babit (Poblaciones menores a 1000 Habitantes)

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

P = población (miles)

- Popel

**Tabla 26. Coeficiente de Popel**

<b>Población en Miles</b>	<b>Coeficiente M</b>
<5	2,4 – 2,0
5 - 10	2,0 – 1,85
10 – 50	1,85 – 1,60
50 – 250	1,60 – 1,33
.>250	1,33

Fuente: Norma de la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental Ex –IEOS.

#### **6.6.3.7.4 Caudal por infiltraciones (Qinf)**

Se considera este caudal por el agua subterránea que en muchas ocasiones ingresa a las redes de alcantarillado por diferentes motivos:

- Tuberías con defectos
- Uniones de tuberías mal realizadas
- Conexiones

- Pozos de revisión
- Cajas de revisión

Se debe tomar en cuenta varios puntos cuando se va a determinar el caudal por infiltraciones:

- Altura de nivel freático con respecto al colector
- Precipitaciones y permeabilidad del suelo
- Dimensiones, tipo y estado de las tuberías
- Calidad de construcción de las obras de revisión
- Material de la tubería y tipo de unión.

Se recomienda la siguiente fórmula para calcular el caudal de infiltración:

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

**Fuente:** Norma de la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental Ex –IEOS

Donde:

I= Valor de infiltración (1/Longitud de la Tubería (km))

L=Longitud de Tubería (km)

También se puede tomar como referencia la siguiente tabla en donde se recomienda tasas de infiltración en base al tipo de tubería, al tipo de unión y la situación de la tubería respecto a las aguas subterráneas.

**Tabla 27.Valores de infiltración en tuberías.**

<b>Caudales de infiltración (l/s/m)</b>				
<b>Material Tubería</b>	<b>Hormigón Simple</b>		<b>P.V.C</b>	
<b>Unión</b>	<b>Mortero</b>	<b>Caucho (Elastomérica)</b>	<b>Pegante</b>	<b>Caucho</b>
<b>Nivel freático bajo</b>	0.0005	0.0002	0.0001	0.00005
<b>Nivel freático alto</b>	0.0008	0.0002	0.00015	0.0005

**Fuente:** Guías para el diseño de tecnologías de alcantarillado, OPS/CEPIS/05.169 UNATSABAR. (2006)

#### **6.6.3.7.5 Caudal por conexiones ilícitas (Qilic)**

Se deben considerar los caudales provenientes de malas conexiones o conexiones erradas, así como las conexiones clandestinas de patios domiciliarios que incorporan al sistema aguas pluviales. El caudal por conexiones erradas puede ser del 5% al 10% del caudal máximo horario de aguas residuales.

Diseño-alcantarillado

$$Q_{ilic} = (0.05 - 0.10)Q_i$$

Fuente: Norma de la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental Ex –IEOS

Donde:

Qilic=Caudal por conexiones ilícitas o erradas

Qi=Caudal máximo instantáneo

Tambien se puede asumir por:

$$Q_{ilic} = 80lt/hab/día$$

Fuente: Norma de la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental Ex –IEOS

#### **6.6.3.8 Diseño Hidráulico**

##### **6.6.3.8.1 Topografía**

El diseño debe adaptarse a la topografía de la localidad, siguiendo los modelos recomendados y buscando la optimización de los elementos del sistema.

La conducción dentro de las tuberías deberá analizarse bajo un sistema a superficie libre y las tuberías seguirán en lo posible la pendiente del terreno. En el caso de que existan en la localidad zonas sin drenaje natural, se emplearan las pendientes de diseño mínimas, que cumplan



con las condiciones de tirante mínimo y máximo dentro de una tubería, así como las de velocidades máximas y mínimas en la conducción del flujo. (Agua & Comisión Nacional del Agua, 2009).

#### **6.6.3.8.2 Fórmulas para diseño hidráulico**

Teniendo en cuenta que el flujo en las tuberías de alcantarillado será considerado uniforme y permanente, es decir la velocidad y el caudal medio se mantienen constantes en una determinada longitud de tubería, se puede emplear las siguientes fórmulas para el cálculo hidráulico:

##### **6.6.3.8.2.1 Fórmula de Ganguillet – Kutter**

Cálculo de velocidad mediante la ecuación de Chezy:

$$V = C\sqrt{RS}$$

Dónde:

V = Velocidad (m/s)

C = Coeficiente de descarga de Chezy.

R = Radio hidráulico (m)

S = Pendiente (m/m)

##### **6.6.3.8.2.2 Fórmula de Manning**

Se expresa de la siguiente manera:

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

Dónde:

V = Velocidad (m/s)

n = Coeficiente de rugosidad (sin dimensión)

R = Radio hidráulico (m)

S = Pendiente (m/m)

El Radio hidráulico se define como:

$$R = Am/Pm$$

Dónde:

$Am$ = Área mojada ( $m^2$ )

$Pm$ =Perímetro mojado (m)

### 6.6.3.8.2.3 Sección totalmente llena

Para el diseño se considera dos condiciones de la tubería la totalmente llena y la parcialmente llena

El radio hidráulico es:

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

Fuente: Metcalf& Eddy (1998)

Sustituyendo el valor de ( $R$ ), la fórmula de Manning para tuberías a sección llena es:

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

En función del caudal, se aplica la fórmula:

$$Q = V * A$$

Dónde:

$Q$ = Caudal ( $m^3/s$ )

$A$ = Área de la sección circular ( $m^2$ )

Tenemos como resultado:

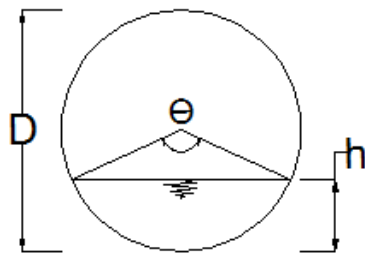
$$Q = \frac{0.312}{n} * D^{8/3} * S^{1/2}$$

#### 6.6.3.8.2.4 Sección parcialmente llena

La condición normal para el flujo en tuberías circulares para un sistema de alcantarillado sanitario, es con una sección parcialmente llena, por lo cual, al diseñar es necesario calcular el caudal, tirante, radio hidráulico y velocidad.

Es necesario usar las propiedades hidráulicas de las secciones circulares que relacionan las características del flujo cuando la sección está totalmente llena y cuando está parcialmente llena.

**Ilustración 46. Tubería parcialmente llena.**



Fuente: Velasco, G. 2011

A partir del gráfico, se puede establecer las relaciones hidráulicas para secciones parcialmente llenas, utilizando las siguientes expresiones:

El ángulo central  $\Theta$  (en grado sexagesimal):

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

Radio hidráulico:

$$r_{pll} = \frac{D}{4} * \left( 1 - \frac{360 \operatorname{sen}\theta}{2\pi\theta} \right)$$

Remplazando R, la fórmula de Manning quedaría de la siguiente manera para tuberías con sección parcialmente llena es:

$$v = \frac{0.397}{n} * \left(1 - \frac{360\text{sen}\theta}{2\pi\theta}\right)^{2/3} * S^{1/2}$$

En función del Caudal:

$$q = \frac{D^{8/3}}{7257.15n(2\pi\theta)^{2/3}} * (2\pi\theta - 360\text{sen}\theta)^{5/3} * S^{1/2}$$

#### **6.6.3.8.2.5 Relaciones hidráulicas**

Para facilidad de cálculo del caudal, la velocidad, área, perímetro mojado y radio hidráulico, se procede a relacionar los términos de la sección totalmente llena con los obtenidos en el cálculo para la sección parcialmente llena. (Villacis, C. 2013).

#### **Relación de caudales (q/Q)**

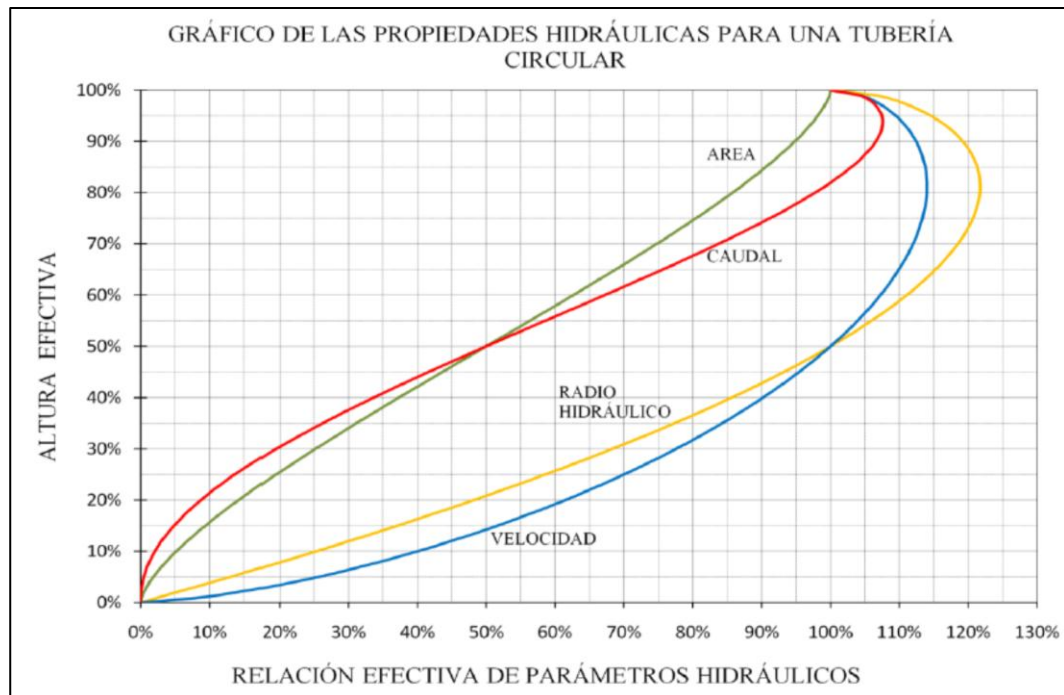
Se compara el caudal de diseño obtenido mediante el cálculo en cada tramo de la red con el caudal que podría llevar la sección si estuviera totalmente llena calculada por medio de la fórmula de Manning.

#### **Relación de velocidades (v/V)**

Habiendo obtenido el valor de q/Q, se calcula el valor de esta relación que resulta de la división de la velocidad de diseño para la velocidad a tubo lleno calculada con la expresión de Manning indicada anteriormente.

Las curvas de las propiedades hidráulicas, para tubería a gravedad, a superficie libre servirán para determinar las relaciones de velocidades (v/V), radio hidráulico y el calado de agua para el caudal de diseño (condición real) (Metcalf & Eddy. 1998)

### Ilustración 47. Propiedades hidráulicas para una tubería circular



Fuente: Ingeniería de aguas residuales, Metcalf & Eddy (1998)

#### 6.6.3.8.2.6 Velocidad Máxima y Coeficiente de rugosidad.

El diseño hidráulico de las tuberías de alcantarillado puede realizarse utilizando la fórmula de Manning. Se recomienda las velocidades máximas reales y los coeficientes de rugosidad correspondientes a cada material, indicados en la siguiente tabla.

**Tabla 28. Coeficientes de rugosidad.**

MATERIAL	COEFICIENTE DE RUGOSIDAD
Hormigón simple: Con uniones de mortero. Con uniones de neopreno para nivel freático alto	0,013

Asbesto cemento	0,013
Plástico	0,011
	0,011

Fuente: Normas INEN

#### 6.6.3.8.2.7 Gradiente hidráulica

Se recomienda que la pendiente utilizada en el diseño sea la pendiente que tenga el terreno natural, de esta forma se evitará el sobre costo por excesiva excavación, siempre y cuando cumpla con las relaciones hidráulicas y las velocidades permisibles. La forma de determinar la pendiente natural del terreno es la siguiente:

$$S = \frac{C_s - C_i}{L} * 100$$

$S$  = Gradiente hidráulica (%)

$C_s$  = Cota superior del terreno (m)

$C_i$  = Cota inferior del terreno (m)

$L$  = Distancia horizontal entre la cota inicial y la cota final (m)

Es importante mencionar que en los tramos en donde la velocidad mínima no se logre desarrollar debido a que la pendiente del terreno es muy pequeña, será importante incrementar la pendiente del colector respecto a la del terreno, de tal manera de que logre desarrollarse la velocidad mínima, procurando siempre evitar cotas demasiado profundas, ya que de ser así estaríamos encontrándonos con volúmenes de excavación demasiado grandes, los cuales aumentarían los costos del proyecto. Además al tener zanjas demasiado profundas éstas se vuelen inestables, por lo tanto, se les tendría que aplicar algún tipo de apuntalamiento u otro tipo de estabilización.

En cuanto a los tramos en que la pendiente natural del terreno sea tan pronunciada y que pueda ocasionar velocidades mayores a las máximas,

se utilizará un sistema de tramos cortos con pendientes aceptables (menor pendiente del colector con respecto a la del terreno), conectados por estructuras de caída (disipadores de energía) debidamente dimensionadas. (Velasco, G. 2011).

#### **6.6.3.8.3 Criterios de Diseño**

##### **6.6.3.8.3.1 Pendiente mínima.**

El diseño usual del alcantarillado considera que la pendiente mínima que tendrá una alcantarilla, viene dada por la inclinación de la tubería con la cual se logrará mantener la velocidad mínima de 0,6 m/seg, como la velocidad mínima, transportando el caudal máximo con un nivel de agua del 75% (0,75 D) del diámetro.

De no conseguirse condiciones de flujo favorables debido al pequeño caudal evacuado en los tramos iniciales de cada colector (primeros 300 m) se deberá mantener una pendiente mínima del 0,8%.

Si calculamos para el diámetro mínimo de 200 mm, la pendiente mínima oscila alrededor del 0,4 %. Este valor difícilmente puede replantearse en obra, por lo que se recomienda partir de un valor mínimo de 0,5 %.

##### **6.6.3.8.3.2 Pendiente máxima admisible**

La pendiente máxima admisible será calculada para la velocidad máxima permisible.

#### 6.6.3.8.3.3 Velocidad mínima permisible.

La velocidad del líquido en los colectores, sean estos primarios, secundarios o terciarios, bajo condiciones de caudal máximo instantáneo, en cualquier año del período de diseño, no sea menor que 0,45 m/s y que preferiblemente sea mayor que 0,6 m/s, para impedir la acumulación de gas sulfhídrico en el líquido

Para tramos iniciales se puede considerar hasta un valor de 0.30m/s como aceptable.

#### 6.6.3.8.3.3 Velocidad máxima permisible

Se debe considerar la velocidad máxima en el diseño, como un valor bastante superior al diseño, ya que si está cerca puede tener problemas de erosión en la tubería, se recomienda según las normas los siguientes valores como límites de velocidad según el material de la tubería.

**Tabla 29. Velocidades máximas a tubo lleno**

<b>MATERIAL</b>	<b>VELOCIDAD MÁXIMA m/s</b>
Hormigón simple:	
Con uniones de mortero.	4
Con uniones de neopreno para nivel freático alto	3,5 – 4
Asbesto cemento	4,5 – 5
Plástico	4,5

Fuente: Normas INEN

#### 6.6.3.8.3.4 Tirante o profundidad de flujo



La altura del tirante del flujo, deberá ser mayor que el 10% del diámetro de la tubería y menor que el 75%; estos parámetros aseguran el funcionamiento del sistema como un canal abierto y la funcionalidad en el arrastre de los sedimentos.

El tirante máximo del flujo a transportar, lo da la relación de tirantes  $d/D$ , en donde  $d$  es la altura del flujo y  $D$  es el diámetro interior de la tubería.

#### **6.6.3.8.3.5 Diámetro mínimo de alcantarillas.**

Los criterios de diseño de las redes especifican que el diámetro mínimo de las alcantarillas será 200 mm para las habitaciones de uso de vivienda. (Normas INEN, Octava parte. Lit. 5.2.1.6.)

#### **6.6.3.8.3.6 Tensión tractiva.**

La tensión tractiva o tensión de arrastre ( $\tau$ ) es el esfuerzo tangencial unitario ejercido por el líquido sobre el colector y en consecuencia sobre el material depositado. Tiene la siguiente expresión:

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

Donde:

$\tau$ = Tensión tractiva en pascal (Pa)

$\delta$ = Densidad del agua (1000 kg/m<sup>3</sup>)

$g$ = Aceleración de la gravedad (9,81 m/seg<sup>2</sup>)

$R$ = Radio hidráulico parcialmente lleno (m)

$S$ = Pendiente de la tubería (m/m)

#### **6.6.3.8.4 Comprobaciones de diseño.**

La velocidad a tubo lleno debe compararse con la velocidad máxima permisible.

$V < V_{Max}$

Velocidad a tubo lleno < V Máxima permisible

La velocidad parcialmente lleno debe compararse con la velocidad mínima.

$$v \geq V_{\text{Min}}$$

Velocidad a tubo parcialmente lleno  $\geq$  V Mínima permisible

En los tramos iniciales en muchas ocasiones el caudal es sumamente pequeño por lo que no deberá chequearse la velocidad con el criterio de la pendiente mínima, sino con el criterio de la tensión tractiva. La altura efectiva no deberá pasarse de 75% del diámetro. (Normas INEN, Octava parte. Lit. 5.2.1.6).

## **6.7 METODOLOGÍA**

Se procede a detallar uno de los cálculos realizados para el Diseño Hidráulico del Sistema de Alcantarillado para las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo de la parroquia de Angamarca del cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi.

### **6.7.1 DISEÑO DE UN SEGMENTO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO**

#### **6.7.1.1 PERÍODO DE DISEÑO**

En el proyecto se ha estimado un periodo de diseño de 25 años basado en la tabla 24, anteriormente mencionada, tomando como referencia la recomendación mínima para tuberías de PVC DE 20 años y un 5 años adicionales por el tiempo de realización de los estudios, aprobación e implantación de los mismos.

#### **6.7.1.2 POBLACIÓN DE DISEÑO**

Obtención de los datos de censo proporcionado por el INEC desde el año 1950 hasta el año 2010.

**Tabla 30. Censo poblacional.**

<b>AÑO CENSAL</b>	<b>POBLACION (Hab)</b>
1990	3544
2001	4897
2010	5249

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC)

### 6.7.1.2.1 Cálculo de la Tendencia

Parroquia Angamarca

Tendencia Lineal

Tendencia Geométrica

Tendencia Exponencial

$$Pf = Pi(1 + rt)$$

$$Pf = Pi(1 + r)^t$$

$$Pf = Pie^{rt}$$

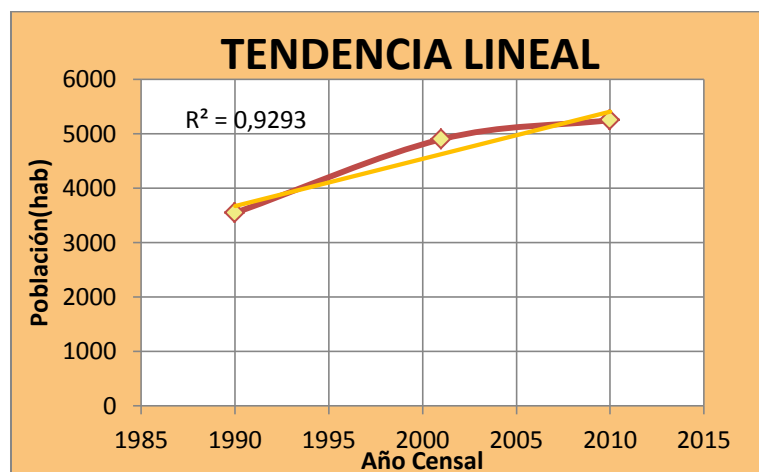
Tendencia Lineal

**Tabla 31. Tendencia Lineal**

<b>Año Censal</b>	<b>Población (Hab)</b>	<b>Periodo (años)</b>	<b>Tasa de Crecimiento %</b>
1990	3544		
2001	4897	11	3,47
2010	5249	9	0,80
		<b>r=</b>	<b>2,135</b>

Fuente: Investigador David Lozada

**Ilustración 48. Tendencia Lineal.**



Fuente: Investigador David Lozada Ramos.

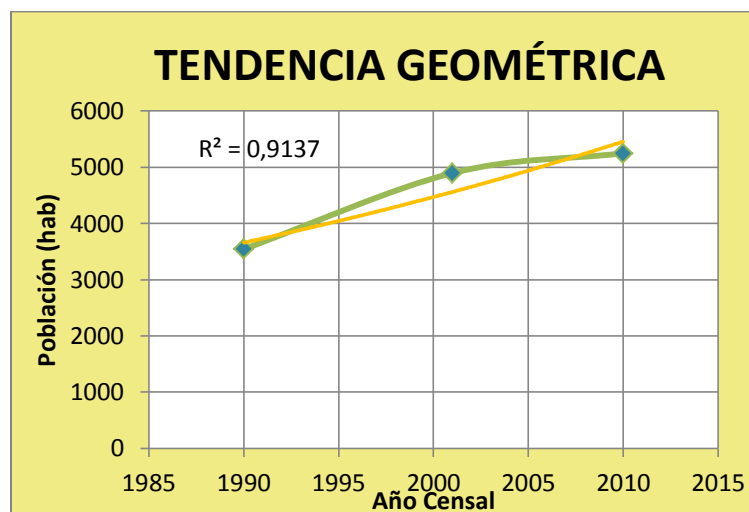
Tendencia Geométrica

**Tabla 32. Tendencia geométrica.**

Año Censal	Población (Hab)	Periodo (años)	Tasa de Crecimiento %
1990	3544		
2001	4897	11	2,98
2010	5249	9	0,77
			<b>r=</b> 1,878795468

Fuente: Investigador David Lozada Ramos.

### Ilustración 49. Tendencia Geométrica



Fuente: Investigador David Lozada.

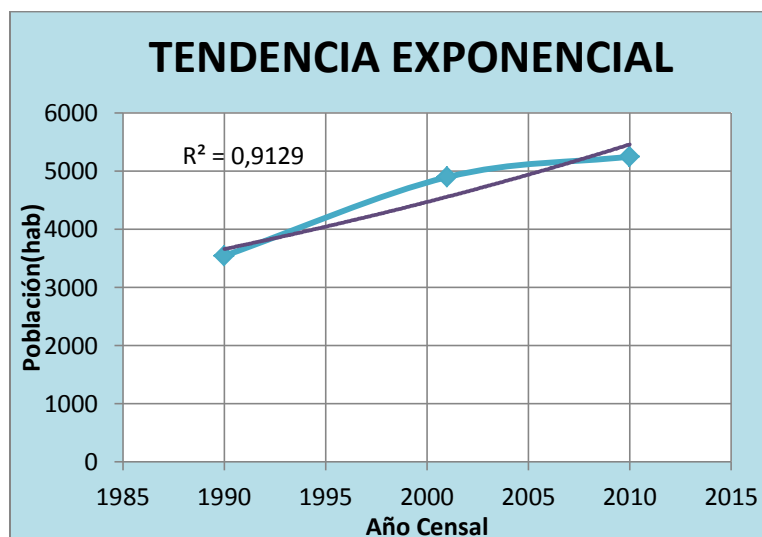
### Tendencia Exponencial

**Tabla 33. Tendencia Exponencial.**

Año Censal	Población (Hab)	Periodo (años)	Tasa de Crecimiento %
1990	3544		
2001	4897	11	2,94
2010	5249	9	0,77
		<b>r=</b>	<b>1,855</b>

Fuente: Investigador David Lozada Ramos.

### Ilustración 50. Tendencia Exponencial



Fuente: Investigador David Lozada Ramos.

Se ha realizado el cálculo de las tendencias poblacionales mediante los métodos recibidos en clases, mediante los cuales se ha podido observar que la tendencia lineal es el modelo que mejor se ajusta a los datos de censos poblacionales de la parroquia Angamarca, tomando en cuenta ya el último dato de censo poblacional realizado en el año 2010, investigado en el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, INEC.

#### 6.7.1.2.2 Población Actual

La población actual de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo se ha obtenido mediante la realización de las encuestas en la que además de obtener los datos necesarios para el análisis de la condición en la que se encuentra la vida del sector se pudo obtener el número exacto de habitantes de la población el cual es 317 habitantes con el cual se procede a realizar el cálculo del sistema de Alcantarillado Sanitario

#### 6.7.1.2.3 Población Futura

**Periodo de diseño (n) = 25 años**

$$Pd = Pa(1 + rn)$$

$$Pd = 317 * (1 + 0,02135(25))$$

$$Pd = 487 \text{ hab}$$

#### 6.7.1.2.4 Densidad Poblacional Futura

$$Dpob_f = \frac{\text{Poblacion Futura}}{\text{Area Proyecto}}$$

$$Dpob_f = \frac{487 \text{ hab}}{14.79 \text{ Ha}}$$

$$Dpob_f = 33 \text{ hab/Ha}$$

#### 6.7.1.3 Caudales de Diseño

Se ha adoptado la dotación futura de 120 lt/hab/día recomendada como mínima para poblaciones menores de 5000 hab que estén ubicadas en sectores con clima frio que sugieren las Normas INEN para diseño de sistemas de evacuación de aguas residuales.

$$Dot_f = Dot_{actual} + 1\left(\frac{\text{ltr}}{\text{dia}}\right)n$$

$$Dot_f = 250 + 1\left(\frac{\text{ltr}}{\text{dia}}\right)25$$

$$Dot_f = 275 \text{ ltrs/hab /dia}$$

$$Q_{mdAp} = \frac{\text{Poblacion de diseño} * Dot_{fut}}{86400 \text{ seg/dia}}$$

$$Q_{mdAp} = \frac{487 * 120}{86400 \text{ seg/dia}}$$

$$Q_{mdAp} = 0.676 \text{ lts/seg}$$

#### 6.7.1.3.1 Caudal Sanitario

$$Q_s = C * Q_{mdAp}$$

$$Q_s = 0.8 * (0.676)$$

$$Q_s = 0.541 \text{ ltrs/seg}$$

Se considera  $C=0.8$  del Caudal medio diario debido a que el sector en estudio es un lugar en desarrollo y entonces se debe considerar el valor máximo que las especificaciones nos proponen para ocupar en el cálculo del caudal sanitario a partir del caudal medio diario de agua potable.

#### 6.7.1.4 CAUDAL MÁXIMO/INSTANTÁNEO

$$Q_i = M * Q_s$$

Según Harmon:

$$M = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{P}} \quad P = \text{Población en miles (487/1000)} = 0.487$$

$$M = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{0.487}}$$

$$M = 3,98$$

$$2 \leq M \leq 3,8$$

$$Q_i = M * Q_s$$

$$Q_i = 3,8 * (0.541 \text{ ltrs/seg})$$

$$Q_i = 2.056 \text{ ltrs/seg}$$

Según Babbit:

$$M = \frac{5}{p^{0.2}} \quad P = \text{Población en miles (487/1000)} = 0.487$$

$$M = \frac{5}{0.487^{0.2}}$$

$$M = 5.774$$

$$Q_i = M * Q_s$$

$$Q_i = 5.774 * (0.541 \text{ ltrs/seg})$$

$$Q_i = 3.124 \text{ ltrs/seg}$$



Según Pöpel:

Tabla 34. Factores de mayoración según Pöpel.

Población (miles)	M
< 5	2,4 – 2,0
5 – 10	2,0 – 1,85
10 – 50	1,85 – 1,60
50 – 250	1,60 – 1,33
>250	1,33

Fuente: Kurt Gieck. 2000

$P$ =Población en miles (487/1000) = 0.487 (población del área demográfica)

$$M = 2.4$$

$$Q_i = M * Q_s$$

$$Q_i = 2.4 (0.541 \text{ lts/seg})$$

$$Q_i = 1.298 \text{ lts/seg}$$

Tomamos los datos del método propuesto por Harmon, debido a que, es el que mejor se ajusta a las condiciones en las cuales se va a trabajar, es decir un lugar residencial con población considerada urbana.

$$Q_i = 2.056 \text{ lts/seg}$$

#### 6.7.1.5 CAUDAL DOMÉSTICO

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

$Q_e$  = Caudal por conexiones erradas

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

$$Q_e = 10\% (2.056 \text{ lts/seg})$$

$$Q_e = 0.2056 \text{ lts/seg}$$

$Q_{inf} = \text{Caudal por infiltración}$

Tabla 35. Factores para cálculo de aguas infiltradas.

lts/seg/m	Tubería H.S.		Tubería P.V.C.	
	Unión mortero	Unión caucho	Unión pegante	Unión caucho
N. F. Bajo	0,0005	0,0002	0,0001	0,00005
N. F. Alto	0,0008	0,0002	0,00015	0,0005

Fuente: Guía para el diseño de tecnologías de alcantarillado. 2005

Ocupamos el factor de Unión de caucho, para un nivel freático bajo, debido a que como se va a realizar el estudio en un lugar que en su mayor parte no tiene gran frecuencia de lluvias podemos decir las aguas filtradas no son en gran cantidad en el suelo, y el rediseño se lo a proyectado a realizar en tubería de PVC.

$$Q_{inf} = \sum L * (\text{Factor de infiltraciones en tubería})$$

$$Q_{inf} = 2565.696 \text{ m} * 0.00005 \text{ lts/seg/m}$$

$$Q_{inf} = 0.128 \text{ lts/seg}$$

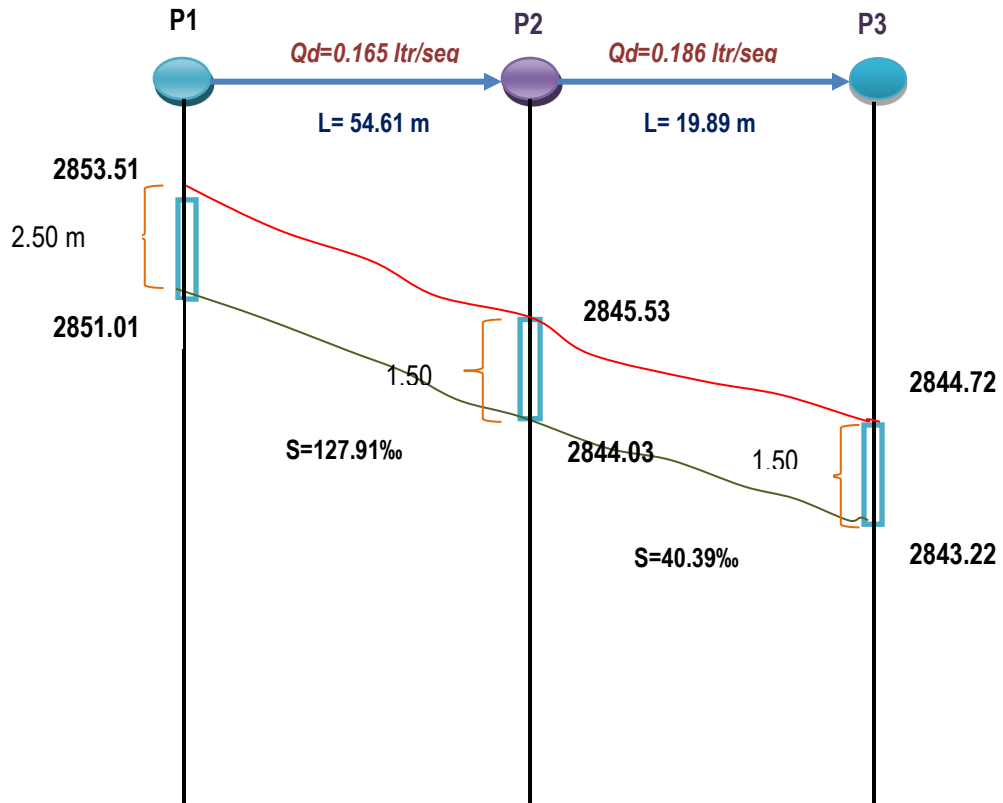
$$Q_{dom} = Q_i + Q_e + Q_{inf}$$

$$Q_{dom} = 2.056 + 0.072 + 0.128$$

$$Q_{dom} = 2.25 \text{ lts/seg}$$

## CÁLCULO DE UN TRAMO DE TUBERÍA P1 - P2

Ilustración 51. Cálculo de un tramo de tubería P1- P2.



### Criterios de diseño

✓ **Diámetro Asumido**

**D<sub>mín</sub>** = 200 mm

✓ **Altura de la Zanja**

**H<sub>z mín</sub>** = 1.50 m

**H<sub>z máx</sub>** = 5.00 m

✓ **Velocidad**

Tubería PVC

**V<sub>máx</sub>** = 4.5 m/seg

**V<sub>mín</sub>** = 0.45 m/seg

✓ **Gradiente**

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

$$S_{\max} = \left( \frac{V_{\max} * n}{0.397 D^{2/3}} \right)^2$$

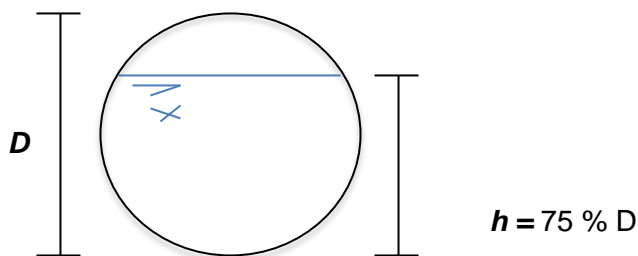
$$S_{\min} = \left( \frac{0.45 * 0.011}{0.397 * 0.2^{2/3}} \right)^2 * 100\%$$

$$S_{\max} = \left( \frac{4.5 * 0.01}{0.397 * 0.2^{2/3}} \right)^2 * 100\%$$

$$S_{\min} = 0.13\% \cong 0.5\%$$

$$S_{\max} = 13.29\% \cong 15\%$$

✓ **Altura Efectiva**



✓ **Tensión Tractiva**

$$\tau = \rho g R S \geq 1 Pa$$

**Pre dimensionamiento del Diámetro**

Tubería PVC

$n=0.011$

**Qd= 0.165 lts/seg**

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

**P 1 a P 2**

$$s = \frac{\text{Cota de Inicio} - \text{Cota de Llegada}}{\text{Longitud}} = \frac{2853.51 - 2845.53}{54.61} = 0.146 \text{ m/m}$$

$$0.165 \times 10^{-3} = \frac{0.312}{0.011} D^{8/3} 0.146^{1/2}$$

$$D = 0.068 \text{ m} \quad \longrightarrow \quad 68.02 \text{ mm}$$

$$D_{\text{asumido}} = 200 \text{ mm}$$

### 1er ESCENARIO (TOTALMENTE LLENO)

#### ✓ **Caudal Totalmente Lleno ( $Q_{TLL}$ )**

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

$$Q_{TU} = \frac{0.312}{0.011} 0.2^{8/3} 0.1279^{1/2}$$

$$Q_{TU} = 0.138 \text{ m}^3/\text{seg} \quad \cong \quad 138.63 \text{ ltrs/seg}$$

#### ✓ **Velocidad Totalmente Lleno ( $V_{TLL}$ )**

$$V_{TU} = \frac{Q_{TU}}{\frac{\pi D^2}{4}}$$

$$V_{TU} = \frac{0.138}{\frac{\pi(0.2)^2}{4}}$$

$$V_{TU} = 4.41 \text{ m/seg} \quad (\text{Ok})$$

### 2do ESCENARIO (PARCIALMENTE LLENO)

✓ **Caudal Parcialmente Lleno**( $q_{pll}$ ) =  $Qd = 0.165 \text{ lts/seg}$

**Ilustración 52. Caudal Parcialmente Lleno.**

Se procede a utilizar el programa Hcanales ingresando los datos:

Caudal ( $Qd$ ) =  $0.000165 \text{ m}^3/\text{seg}$

Diámetro ( $d$ ) =  $0.2 \text{ m}$

Rugosidad ( $n$ ) =  $0.011$

Pendiente ( $S$ ) =  $0.12791 \text{ m/m}$

Y se obtiene como resultado:

Velocidad ( $v$ ) =  $0.7403 \text{ m/seg}$

Radio hidráulico ( $rh_{pll}$ ) =  $0.0034 \text{ m}$

$$h = 3.4 \text{ mm}$$

$$h = 3.4 \text{ mm} < 0.75(200) = 150 \text{ mm} \quad (Ok)$$

✓ **Velocidad Parcialmente Lleno**( $V_{pLL}$ )

$$v = 0.7403 \text{ m/seg}$$

$$V_{PLL} = 0.7403 \frac{m}{seg} > 0.45 \text{ O.K.}$$

✓ **Radio Hidráulico ( $Rh_{PLL}$ )**

$$RH_{PLL} = 3.4 \text{ mm}$$

## 6.7.2 PRESUPUESTO DE LA OBRA

### Presupuesto del alcantarillado sanitario de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo

Una parte importante de cualquier proyecto es la estimación del presupuesto; el cual depende de las cantidades de obra a ejecutarse y del valor unitario que se le dé a cada rubro.

#### **Análisis de precios unitarios.**

Se denomina precio unitario, al precio por unidad de medida escogido, el cual dependerá del tipo de trabajo que se desee realizar, se adoptara una medida que facilite su cuantificación. Se incluyen en el análisis de precio unitario los costos directos e indirectos. Trinidad, M (2005)

#### **Costos directos.**

Son los costos directamente imputables a la ejecución de una obra y con destino específico en cada una de sus etapas. Constituyen la suma de los costos de material, equipos, mano de obra y transporte necesarios para la realización de la obra.

#### **Costos indirectos.**

Son aquellos gastos no atribuibles al trabajo contratado y sin embargo necesario para su desarrollo, comprenden entre otros los gastos de organización de dirección, prestaciones sociales, financiamiento, etc. Su valoración puede ser porcentual con respecto a los costos directos Suárez, C. (1976)

### **Cantidades de obra.**

El cálculo de los volúmenes de obra es una de las actividades que anteceden a la elaboración de un presupuesto. Para poder cuantificar es necesario conocer las unidades de comercialización además de los procesos constructivos y todo lo referente al proyecto que se ejecutará.

A continuación el presupuesto referencial de la obra con su respectivo cronograma de trabajos:



**INSTITUCION:** UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI"

**UBICACION:** COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**OFERENTE:** David Lozada Ramos

**ELABORADO:** David Lozada Ramos

**TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS**

<u>No.</u>	<u>Rubro / Descripción</u>	<u>Unidad</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Precio unitario</u>	<u>Precio global</u>
<b>A</b>	<b>SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO</b>				
<b>A.1</b>	<b>ALCANTARILLADO SANITARIO</b>				
1	REPLANTEO Y NIVELACIÓN LINEAL	KM	2,57	152,72	392,49
2	EXCAVACION A MAQUINA DE 0 - 2M	M3	2.747,90	3,56	9.782,52
3	EXCAVACION A MAQUINA DE 2 - 4M	M3	169,21	4,14	700,53
4	SUMINISTRO DE TUBERÍA PVC ALCANTARILLADO D = 200 MM NTE-INEN 2059 SERIE 6	M	2.565,70	15,05	38.613,79
5	INSTALACION Y PRUEBA TUBERÍA PVC ALCANTARILLADO D = 200 MM NTE-INEN 2059 SERIE 6	M	2.565,70	1,63	4.182,09
6	CAMA DE ARENA PARA TUBERÍA E = 0.10 M	M	2.565,70	1,93	4.951,80
7	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN	M3	2.836,51	3,89	11.034,02
8	POZOS DE REVISIÓN H.S. H = 0.00 M - 2.00 M	U	40,00	489,42	19.576,80
9	POZOS DE REVISIÓN H.S. H = 2.01 M - 4.00 M	U	5,00	680,68	3.403,40
10	RASANTEO DE ZANJA	M2	1.795,99	0,55	987,79
11	ENTIBADO PARA PROTECCION (REUTILIZABLE)	M2	4.167,30	1,00	4.167,30
<b>A.2</b>	<b>ACOMETIDAS DOMICILIARIAS</b>				
12	CAJAS REVISION H.S. 0.60X0.60 H= 0.60 M -1.20 M TAPA H.A	U	91,00	144,25	13.126,75
13	ACCESORIOS DE PVC-D D = 160 MM(CAJAS DE REVISION)	U	91,00	27,73	2.523,43
14	TUBERÍA PVC-D D = 160 MM, NTE-INEN 2059 SERIE 6	M	455,00	16,72	7.607,60
<b>B</b>	<b>PLANTAS DE TRATAMIENTO</b>				
<b>B.1</b>	<b>BYPASS (1)</b>				
15	REPLANTEO Y NIVELACIÓN LINEAL	KM	0,05	152,72	7,64
16	EXCAVACION MANUAL SUELO NATURAL H=0-2M	M3	7,20	4,85	34,92
17	TUBERÍA PVC-D D = 160 MM, EN PLANTA DE TRATAMIENTO NTE-INEN 2059 SERIE 6	M	48,00	16,72	802,56
18	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN	M3	6,20	3,89	24,12
19	VALVULA DE COMPUERTA H.F. D=110 MM(INC.ACCESORIOS)	U	1,00	306,80	306,80
20	TUBERIA PVC D=110 MM DESAGUE NTE-INEN 1374	ML	2,20	14,44	31,77
21	CAJON REPARTIDOR DE CAUDALES 1.00X1.00CM H.S. FC=210KG/CM2+TAPA DE H.A. E=10CM	U	1,00	75,54	75,54
22	CAJAS REVISION H.S. 0.60X0.60 TAPA H.A	U	2,00	144,25	288,50
<b>B.2</b>	<b>DESARENADOR Y TANQUE REPARTIDOR (1)</b>				
23	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	M2	3,30	1,79	5,91
24	EXCAVACION MANUAL SUELO NATURAL H=0-2M	M3	3,60	4,85	17,46
25	EMPEDRADO PARA REPLANTILLO E=10 CM INL, EMPORADO CON SUB-BASE	M2	3,30	5,04	16,63
26	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN	M3	2,00	3,89	7,78
27	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RECTO	M2	20,00	25,46	509,20
28	HORMIGÓN SIMPLE, F'C = 210 KG/CM2	M3	1,60	173,83	278,13
29	ACERO DE REFUERZO F'Y= 4200 KG/CM2	KG	154,08	2,24	345,14
30	ENLUCIDO MORTERO 1:2 PALETEADO FINO (E=1.5CM) CON IMPERMEABILIZANTE	M2	10,00	10,87	108,70
31	PLATINA 25X6 MM E=3CM; 0.50X0.90 M	U	1,00	40,38	40,38
32	ENLUCIDO MORTERO 1:3 PALETEADO FINO (E=1.5CM)	M2	8,00	9,83	78,64
33	MEJORAMIENTO DE SUELO	M3	1,44	15,74	22,67
<b>B.3</b>	<b>CERRAMIENTO (1)</b>				
34	REPLANTEO Y NIVELACIÓN LINEAL	KM	0,08	152,72	12,22
35	EXCAVACION MANUAL SUELO NATURAL H=0-2M	M3	11,20	4,85	54,32
36	H.C. FC=180 KG/CM2	M3	0,06	119,21	7,15
37	MAMPOSTERIA DE BLOQUE MACIZO E=0.15M	M2	80,00	14,62	1.169,60
38	SUMINISTRO E INSTALACION MALLA DE CERRAMIENTO 50/10; H=1.50M	M	80,00	33,46	2.676,80
39	PUERTA MALLA H=2.20 M; L=4M	U	1,00	355,32	355,32
<b>B.4</b>	<b>MURO DE DESCARGA (1)</b>				

40	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	M2	1,44	1,79	2,58
41	EXCAVACION MANUAL SUELO NATURAL H=0-2M	M3	0,27	4,85	1,31
42	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RECTO	M2	1,28	25,46	32,59
43	ENLUCIDO MORTERO 1:3 PALETEADO FINO (E=1.5CM)	M2	2,56	9,83	25,16
44	HORMIGÓN SIMPLE, F'C = 210 KG/CM2	M3	0,78	173,83	135,59
45	EMPEDRADO PARA REPLANTILLO E=10 CM INL, EMPORADO CON SUB-BASE	M2	0,48	5,04	2,42
<b>B.5</b>	<b>POZO DEDESCARGA (1)</b>				
46	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	M2	18,48	1,79	33,08
47	EXCAVACION MANUAL SUELO NATURAL H=0-2M	M3	72,06	4,85	349,49
48	MEJORAMIENTO DE SUELO	M3	0,86	15,74	13,54
49	ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2	KG	215,71	2,24	483,19
50	H.C. FC=180 KG/CM2	M3	0,69	119,21	82,25
51	HORMIGÓN SIMPLE, F'C = 210 KG/CM2	M3	6,84	173,83	1.189,00
52	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RECTO	M2	37,26	25,46	948,64
53	ENLUCIDO MORTERO 1:3 PALETEADO FINO (E=1.5CM)	M2	74,52	9,83	732,53
54	ESCALERA HG D = 3/4"	M	21,60	15,82	341,71
55	TAPA HªA, BOCA DE VISITA CON CERCO, D = 6 MM Y MARCO METÁLICO	U	3,00	52,12	156,36
<b>B.6</b>	<b>FOSA SEPTICA (2)</b>				
56	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	M2	33,60	1,79	60,14
57	EXCAVACION MANUAL SUELO NATURAL H=0-2M	M3	60,48	4,85	293,33
58	EMPEDRADO PARA REPLANTILLO E=10 CM INL, EMPORADO CON SUB-BASE	M2	19,00	5,04	95,76
59	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN	M3	26,00	3,89	101,14
60	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RECTO	M2	50,20	25,46	1.278,09
61	HORMIGÓN SIMPLE, F'C = 210 KG/CM2	M3	13,22	173,83	2.298,03
62	LOSA ALIVIANADA H.S. FC210KG/CM2 E=15CM (INCLUYE ALIVIANAMIENTOS)	M2	7,14	57,00	406,98
63	ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2	KG	1.427,90	2,24	3.198,50
64	ENLUCIDO MORTERO 1:2 PALETEADO FINO (E=1.5CM) CON IMPERMEABILIZANTE	M2	62,68	10,87	681,33
65	ENLUCIDO MORTERO 1:3 PALETEADO FINO (E=1.5CM)	M2	52,48	9,83	515,88
66	TUBERÍA PVC-D D = 160 MM, EN PLANTA DE TRATAMIENTO NTE-INEN 2059 SERIE 6	M	25,40	16,72	424,69
67	CODO 90° PVC-D D = 200 MM DESAGUE	U	4,00	17,56	70,24
68	TEE PVC-D D = 200 MM DESAGUE	U	2,00	17,56	35,12
69	KIT VALVULA DE CONTROL 160MM (SEGÚN ESPECIFICACION Y DISEÑO)	U	8,00	635,44	5.083,52
70	DUCTO DE VENTILACIÓN 2 "	U	3,00	18,60	55,80
71	MEJORAMIENTO DE SUELO	M3	9,50	15,74	149,53
<b>B.7</b>	<b>FILTRO BIOLÓGICO (1)</b>				
72	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	M2	7,55	1,79	13,51
73	EXCAVACION MANUAL SUELO NATURAL H=0-2M	M3	19,62	4,85	95,16
74	EMPEDRADO PARA REPLANTILLO E=10 CM INL, EMPORADO CON SUB-BASE	M2	3,46	5,04	17,44
75	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN	M3	10,62	3,89	41,31
76	ENCONFRADO Y DESENCOFRADO ESPECIAL REDONDO	M2	34,31	22,85	783,98
77	HORMIGÓN SIMPLE, F'C = 210 KG/CM2	M3	2,07	173,83	359,83
78	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RECTO	M2	4,83	25,46	122,97
79	HORMIGÓN CICLÓPEO (60% HªSª, F'C = 180 KG/CM2 - 40% PIEDRA), E = 0.10 M	M3	1,05	118,84	124,78
80	MORTERO 1:2 CHAMPEADO E=1.5CM (TANQUE FERROCEMENTO)	M2	17,00	6,36	108,12
81	ENLUCIDO MORTERO 1:2 PAETEADO FINO (E=1.5CM) CON IMPERMEABILIZANTE	M2	20,62	10,87	224,14
82	TUBERÍA PVC-D D = 160 MM, EN PLANTA DE TRATAMIENTO NTE-INEN 2059 SERIE 6	M	4,70	16,72	78,58
83	CODO 90° PVC-D D = 160 MM	U	2,00	13,20	26,40
84	VALVULA DE COMPUERTA H.F. D=110 MM(INC.ACESORIOS)	U	2,00	306,80	613,60
85	ENLUCIDO MORTERO 1:2 LISO E=2CM EXTERIOR (TANQUE FERROCEMENTO)	M2	17,00	6,54	111,18
86	BLOQUE DE H.S. 39X15X8 CM FC=210 KG/CM2 ASENTADO CON MORTERO(INC.ENCOFRADO)	U	26,00	6,07	157,82
87	MALLA EXAGONAL 5/8" H=1.00M	M2	26,39	4,36	115,06
88	MALLA EXAGONAL 5/8" H=1.50M	M2	39,58	5,56	220,06
88	MALLA ELECTROSOLDADA TIPO 4,10	M2	17,15	10,56	181,10

90	ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2	KG	151,65	2,24	339,70
91	MATERIAL PÉTREO PARA FILTRO	M3	5,71	45,88	261,97
92	CAJAS REVISION H.S. 0.60X0.60 TAPA H.A	U	3,00	144,25	432,75
93	MAMPOSTERÍA DE LADRILLO	M2	3,46	22,34	77,30
94	MEJORAMIENTO DE SUELO	M3	1,73	15,74	27,23
<b>B.8</b>	<b>LECHO DE SECADO DE LODOS (2)</b>				
95	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	M2	17,82	1,79	31,90
96	EXCAVACION MANUAL SUELO NATURAL H=0-2M	M3	30,29	4,85	146,91
97	EMPEDRADO PARA REPLANTILLO E=10 CM INL, EMPORADO CON SUB-BASE	M2	7,82	5,04	39,41
98	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN	M3	17,00	3,89	66,13
99	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RECTO	M2	29,60	25,46	753,62
100	HORMIGÓN SIMPLE, F'C = 210 KG/CM2	M3	4,60	173,83	799,62
101	ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2	KG	477,64	2,24	1.069,91
102	ENLUCIDO MORTERO 1:2 PALETEADO FINO (E=1.5CM) CON IMPERMEABILIZANTE	M2	50,32	10,87	546,98
103	MATERIAL PÉTREO PARA FILTRO	M3	0,92	45,88	42,21
104	MEJORAMIENTO DE SUELO	M3	3,91	15,74	61,54
105	TUBERÍA PVC-D D = 160 MM, EN PLANTA DE TRATAMIENTO NTE-INEN 2059 SERIE 6	M	12,90	16,72	215,69
106	CAJAS REVISION H.S. 0.60X0.60 TAPA H.A	U	1,00	144,25	144,25
<b>C</b>	<b>VARIOS</b>				
107	BLANQUEADO CON CEMENTO BLANCO DOS MANOS (CERRAMIENTO)	M2	90,00	4,91	441,90
108	CINTA NEOPRENO AISLANTE (IMPERMEABLE) 0.7 MM X20 CM	M	48,00	90,02	4.320,96
109	CUBIERTA TRASLUCIDA 3 MM (LECHO DE SECADO)	M2	12,32	38,48	474,07
				<b>TOTAL:</b>	<b>161.294,82</b>

**SON : CIENTO SESENTA Y UN MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO, 82/100 DÓLARES**  
**PLAZO TOTAL: 120 DÍAS**

David Lozada Ramos  
**OFERENTE**

**OFERENTE: UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**

**PROYECTO: "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA**

**CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS**

**PERIODOS (MESES/SEMANAS)**

RUBRO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P. TOTAL	PERIODOS (MESES/SEMANAS)															
						1 MES				2 MES				3 MES				4 MES			
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO																				
2	RED ALCANTARILLADO SANITARIO				97.792,53			48.896,26			34.227,39					14.668,88					
3	ACOMETIDAS DOMICILIARIAS				23.257,78			11.628,89			8.140,22					3.488,67					
4	PLANTAS DE TRATAMIENTO																				
5	BY PASS (1)				1.571,85											1.571,85					
6	DESARENADOR Y TANQUE REPARTIDOR (1)				1.430,64											1.430,64					
7	CERRAMIENTO (1)				4.275,41															4.275,41	
8	MURO DE DESCARGA (1)				199,65															199,65	
9	POZO DE DESCARGA (1)				4.329,79															4.329,79	
10	FOSA SEPTICA (2)				14.748,08											14.748,08					
11	FILTRO BIOLÓGICO (1)				4.533,99											4.533,99					
12	LECHO DE SECADO DE LODOS (2)				3.918,17											3.918,17					
13	VARIOS				5.236,93											2.618,46				2.618,47	
INVERSION MENSUAL					161.294,82	60.525,15	42.367,61				46.978,74				11.423,32						
AVANCE MENSUAL (%)						37,53	26,27				29,13				7,08						
INVERSION ACUMULADA AL 100% (linea e=1p)						60.525,15	102.892,76				149.871,50				161.294,82						
AVANCE ACUMULADO (%)						37,53	63,79				92,92				100,00						
INVERSION ACUMULADA AL 80% (linea e=0.5p)						48.420,12	82.314,21				119.897,20				129.035,86						
AVANCE ACUMULADO (%)						30,02	51,03				74,33				80,00						
PLAZO TOTAL: 120 DÍAS																					

David Lozada Ramos  
OFERENTE

## **6.8 ADMINISTRACIÓN**

El encargado de la ejecución del proyecto es el GAD Municipal del cantón Pujilí, por lo que, dicha institución será la responsable de la construcción, operación y mantenimiento de todos los componentes del sistema, tanto para el alcantarillado sanitario, como para la planta de tratamiento, asegurando así el correcto funcionamiento durante el período de diseño establecido.

### **6.8.1 MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

#### **6.8.1.1 REJILLA DE RETENCIÓN DE SÓLIDOS Y BASURAS.**

De la rejilla devastadora deben ser extraídos los sólidos y basura, retenidos en ella, por menos, dos veces al día, una a medio día y otra a las cuatro de la tarde.

En caso de que la cantidad de basuras y sólidos sea pequeña la limpieza podrá hacerse una vez al día, a las cuatro de la tarde.

La limpieza de la rejilla comprende las siguientes actividades:

- Remoción de sólidos y basuras utilizando el rastrillo y colocarlos sobre la plataforma perforada.
- Retirar estos materiales luego de haberlos dejado escurrir por unos 15 minutos y transportarlos hasta el sitio de disposición final.

**Personal responsable:** Operador

**Herramientas:** Rastrillo, pala, carretilla.

**Frecuencia:** Una vez al día

#### **6.8.1.2 DESARENADOR.**

El material inorgánico depositado en el desarenador debe, teóricamente ser desalojado una vez cada 15 días en condiciones normales de funcionamiento.

Cuando presenta fuertes precipitaciones los intervalos de limpieza serán más cortos, e incluso podría requerirse hasta dos limpiezas por día. Por tratarse de un desarenador de limpieza de lavado periódico, se recomienda seguir el siguiente procedimiento:

- Verificar diariamente el nivel de sedimentos acumulados en el extremo de aguas abajo del desarenador, que no rebase el lugar marcado.
- Cuando el nivel no alcance la altura señalada para su almacenamiento proceder al desalojo o lavado de estos.
- Cerrar la compuerta de ingreso a la cámara que se va a lavar.
- Abrir la compuerta de limpieza y dejar que se vacíe el desarenador.
- Por tratarse de lavado hidráulico un alto porcentaje depositado será transportado por el agua.
- Antes de poner nuevamente en funcionamiento la cámara de lavado, levantar ligeramente la compuerta de acceso a esta, a fin de que fluya por debajo de ésta una lámina de agua a presión, para completar el lavado.
- Si persisten acumulaciones puntuales, estos materiales deberán ser desalojados manualmente.
- Una vez concluido el proceso de lavado cerrar la compuerta de limpieza y abrir la compuerta de acceso.
- Los materiales desalojados y retenido en la zanja de secado deben ser transportados manualmente al lugar de disposición final.

**Personal responsable:** Operador

**Herramientas:** Rastrillo, pala, carretilla.

**Frecuencia:** Cuando el nivel de sedimentos indique el lugar marcado.

### 6.8.1.3 FOSAS SÉPTICAS

Para atender los objetivos de tratamiento de una planta anaeróbica es necesario ejecutar eficientemente las actividades de inspección, operación, mantenimiento y evaluación del funcionamiento de la instalación, pues el aprendizaje del mismo, a través de parámetros de control, permite:

- Dominar la instalación en forma de hacer posible su manejo tanto, en condiciones normales como en situaciones especiales.
- Prever los problemas que puedan ocurrir.

Ese conocimiento solo será obtenido a través del control operacional rutinario de la instalación. Un control adecuado del proceso envuelve el conocimiento de las composiciones cualitativa y cuantitativa del residuo afluente, un cierto dominio de los fenómenos que ocurren en ese ambiente, además de la caracterización del efluente del sistema. Así existen tres puntos principales de control en una fosa séptica: la fosa en sí, su entrada y su salida.

Los diversos análisis y mediciones realizados en cada uno de esos puntos serán utilizados para:

- Determinar cómo se está desarrollando el proceso.
- Prever las alteraciones operacionales que fueren necesarias.
- Verificar la eficiencia del sistema.

Algunas determinaciones pueden ser efectuadas diariamente por el propio operador, quien entre otras actividades diarias, debe llevar un registro de control operacional, el cual permitirá a los responsables por el control constatar las principales ocurrencias, las condiciones meteorológicas y los parámetros básicos que puedan interferir en el buen desempeño del sistema.

#### **6.8.1.4 TUBERÍA DE ENTRADA Y BY PASS.**

Para el mantenimiento de la tubería de entrada se debe observar lo siguiente:

- Retirar los desechos que se haya depositado o estén flotando en el cajón de entrada (no es necesario interrumpir el flujo) utilizando una cernidera y luego proceder a enterrarlos.
- Limpiar las tuberías de entrada, utilizando un cepillo de mango largo, con movimientos suaves desde arriba hacia abajo, hasta que no se sienta la resistencia.
- La superficie del agua en el sedimentador debe estar siempre limpia, sin espuma, natas u otros flotantes, se recomienda realizar esta limpieza por lo menos cada dos días, si se observa una presencia mayor, la frecuencia podría ser diaria, a continuación la espuma o nata removida debe ser enterrada, un cernidero.
- Lavar los accesorios utilizados.

**Personal responsable:** Operador

**Herramientas:** Cernidera, cepillo limpiador de tuberías, pala, carretilla, balde, machete, guantes de caucho.

**Frecuencia:** Cada dos días.

#### **6.8.1.5 REMOCIÓN DEL LODO**

Después de los seis primeros meses y después de cada remoción de lodo, medir el nivel de lodo y cuando se tenga la altura del lodo a 0.60m del cajón de salida, sacar el exceso del lodo de por lo menos la mitad, es decir 30 cm.

- El lodo removido será dispuesto en el lecho de secado correspondiente.
- Anotar la fecha del trabajo realizado.
- Control de olores.



Cuando se tenga un olor fuerte similar a huevos podridos se procederá de la siguiente manera:

1. Preparar una solución de agua con cal, en una relación de media libra de cal por cada 10 litros de agua, mezclar y dejar reposar por 5 minutos. Arrojar suficiente cantidad de agua con cal lentamente (20 litros en 30 minutos), hasta que el papel indicador de pH sumergido en la parte media de la zona de sedimentación, obtenga un color VERDE AZULADO ( $\text{pH} > 7.00$ ).
2. Si el problema continúa más de una semana, averiguar si en el sistema de alcantarillado se está arrojando sustancias tóxicas tales como cloro, agua de lavado de bombas de fumigación, sustancias tóxicas para cultivos y animales, etc. Si fuera así, prohibir esta práctica ya que esto perjudica al tratamiento.
3. Al final del período de diseño, pueden presentarse olores desagradables por exceso de carga, esto indica que es necesario ampliar el sistema y construir otros u otros módulos de tratamiento.

#### **6.8.1.6 LECHO DE SECADO DE LODOS**

Durante la operación de la planta de tratamiento, el lodo y sedimentos desalojados desde el desarenador y las fosas, se depositarán en los lechos de secado y se observa que:

- El nivel del lodo en los lechos de secado de los reactores no será mayor a 0,50m, para no exceder su capacidad. Es conveniente que esta actividad se realice preferentemente en la estación de verano.
- El nivel de sedimentos acumulados en el lecho de secado del desarenador no debe exceder los 0.50m y su desalojo debe hacerse después del lavado de cada una de las cámaras, esperando que el agua se infiltre y evapore totalmente. Los sedimentos removidos serán depositados y enterrados en lugares pre-establecidos.

- Por acción del sol, el contenido de agua del lodo de los reactores es eliminado, quedando solamente en estado seco, el cual será removido y podrá ser utilizado como abono para cultivo de árboles frutales o caducos.

**Personal responsable** : Operador más un peón

**Herramientas** : Pala, carretilla.

**Frecuencia** : Cada dos meses.

### **6.8.1.7 FILTRO BIOLÓGICO**

Este dispositivo pone en contacto las aguas residuales provenientes del tratamiento primario. En general, éste consiste en la limpieza de las canaletas de distribución y recolección, así como también de las ventanas de aireación. Las actividades a realizar se describen a continuación:

#### **Mensualmente**

Al comenzar las actividades diarias se debe limpiar las canaletas de distribución y retirar los sólidos que se encuentren en ellos, de esta manera se evitará que se obstruyan, o el flujo no se distribuya de forma uniforme.

Mantener la superficie del medio filtrante libre de hierbas o cualquier acumulación de hojas u otras basuras, ya que éstas pueden causar encharcamientos, además al pudrirse, pueden generar olores desagradables y criadero de insectos.

Limpiar los canales de entrada y salida, barriendo con una escoba y retirando con una pala las basuras que puedan encontrarse en éstos. Los desechos recolectados de la limpieza se deben depositar en los patios de secado para escurrirse antes de su

disposición final. Observar que la distribución del agua sobre la superficie del lecho filtrante sea uniforme. Los indicadores de una mala.

Distribución son los encharcamientos y las zonas muertas, en caso de que éstos se presenten debe notificarse al supervisor.

Eliminar con un chorro de agua a presión cualquier rastro de lodo en las canaletas de salida y en las aperturas de aireación.

#### **Anualmente:**

Revisar la estructura para localizar posibles puntos de agrietamiento, de ser así, proceder a repararlos utilizando una mezcla fina de mortero. Para elaborar la mezcla, la arena debe colarse por la malla 1/16" y utilizando una proporción 2:1 (Viñan, 2014)

## **6.9 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN.**

### **6.9.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

#### **RUBRO: REPLANTEO Y NIVELACIÓN LINEAL**

#### **DESCRIPCIÓN**

Replanteo es la ubicación de un proyecto en el terreno, a base de las indicaciones de los planos respectivos y/u órdenes del ingeniero fiscalizador, como paso previo a la construcción.

**Unidad:** KM

**Materiales mínimos:** Estacas de Madera, Pintura Esmalte, Clavos, Mojones.

**Equipo mínimo:** Herramienta menor 5% de M.O, Estación Total.

**Mano de obra mínima calificada:** TOPOGRAFO 1, Cadenero.

## **ESPECIFICACIONES**

Todos los trabajos de replanteo deberán ser realizados con aparatos de precisión, tales como estaciones totales, teodolitos, niveles, cintas métricas, etc. y por personal técnico capacitado y experimentado. Se deberá colocar mojones de hormigón perfectamente identificados con la cota y abscisa correspondiente y su número estará de acuerdo a la magnitud de la obra y necesidad de trabajo y/u órdenes del ingeniero Fiscalizador.

La Fiscalización dará al contratista como datos de campo, el BM con cota y punto referenciado, desde el cual el contratista, procederá a replantear la obra a ejecutarse.

## **MEDICIÓN Y PAGO**

La unidad para el pago será en: KM

## **CONCEPTOS DE TRABAJO**

Rubros: (Replanteo y Nivelación Lineal): Km

## **RUBRO EXCAVACIÓN A MAQUINA**

### **DESCRIPCIÓN**

Se entenderá por excavación de zanjas la que se realice según el proyecto para alojar la tubería de la red de alcantarillado o para las estructuras correspondientes, incluyendo las operaciones necesarias para compactar o 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 o construcción de la estructura. Incluye también las operaciones que deberá realizar el Constructor para aflojar el material manualmente o con equipo mecánico, previamente a la excavación, cuando se requiera.

En este rubro se trata de toda clase de excavaciones, es decir excavaciones para obras de captación, estación de bombeo, planta de tratamiento, tanques de reserva, cimentaciones en general y zanjas para alojar la tubería.

**Unidad:** M3

**Materiales mínimos:**

**Equipo mínimo:** Herramienta menor 5% de M.O., Retroexcavadora,

**Mano de obra mínima calificada:** Peón, Ayudante de Operador, OEP 1.

## **ESPECIFICACIONES**

### Excavación en tierra.

La excavación de zanjas para tubería y otros 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 permitir 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.

Las dimensiones de las excavaciones que formarán las zanjas variarán en función del diámetro de la tubería que será alojada en ella, como se señala en el cuadro:

**Tabla 36. Anchos de zanja para suelos estables**

TUBERÍA TIPO	DIÁMETRO EXTERIOR TUBO				ANCHO DE ZANJA (METROS)	
	mm		pulg		mínimo	máximo
	de	a	de	a		
<b>B</b>	110		4		0.45	0.70
	160		6		0.45	0.75
	200		8		0.50	0.80
	250		10		0.55	0.85
	315		12		0.60	0.90
	400		16		0.70	1.00
<b>A2</b>	450	500	18	20	0.90	1.00
	550	600	22	24	0.95	1.05
	640		25		1.05	1.15

Fuente: Viñan, N. 2014

NOTA: Por diámetro nominal se entenderá el diámetro interior de la tubería correspondiente que será instalada en la zanja. La profundidad de la zanja será medida hacia abajo a contar del nivel del terreno, hasta el fondo de la excavación. Para profundidades de entre 0 y 2.00 m. Se procurará que las paredes de las zanjas sean verticales, sin taludes.

Para profundidades mayores de 2.00 m y según la calidad del terreno sería preferible que las paredes tengan un talud de 1:6 que se extienda hasta el fondo de las zanjas. En ningún caso se excavará tan profundo que la tierra de base de los tubos sea aflojada o removida. La última capa de material será removida con pico y pala, en una profundidad de 0.2 m y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen.

Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes de las excavaciones 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. Si por exceso de tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de la tubería, se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, esta será por cuenta exclusiva del 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 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. Dicho material se removerá y se procederá a rellenar con tierra buena o 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 o alterados durante la excavación, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado, compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente a su cargo.

### Suelo normal

Se entenderá por suelo normal cuando se encuentre materiales que pueden ser aflojados por los métodos ordinarios, tales como: pala, pico, retroexcavadora, con presencia de fragmentos rocosos, cuya dimensión máxima no supere los 5 cm., y el 40% del volumen.

### Suelo conglomerado

Se entenderá por suelo conglomerado cuando se encuentre materiales que deban ser aflojados por métodos ordinarios tales como: palas, picos, maquinaria excavadora, con la presencia de bloques rocosos, cuya máxima dimensión se encuentre entre 5 y 60 cm., y supere el 40% del volumen.

Cuando los bordes superiores de excavación de las zanjas estén en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares posibles.

Las zanjas se mantendrán secas hasta que las obras hayan sido ejecutadas

#### Condiciones de seguridad y Disposición de Trabajo.

Cuando las condiciones del terreno, o las dimensiones de la zanja sean tales que, pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad de los trabajadores, de la obra y de las estructuras y propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero Fiscalizador debe exigir que estos trabajos se ejecuten con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesarias.

El Ingeniero Fiscalizador está facultado para suspender, parcial o totalmente las excavaciones, cuando considere que las mismas no ofrecen la seguridad necesaria para la obra y/o personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento y apuntalamiento necesarios.

En cada tramo de trabajo se abrirán no más de 200 m de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 200 m de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos o colectores, siempre y cuando las condiciones del terreno y climáticas sean las deseables.



En otras circunstancias, será el Ingeniero Fiscalizador el que indique las mejores disposiciones para el trabajo. La zanja se mantendrá sin agua durante todo el tiempo que dure la construcción de la obra. Cuando sea necesario se deberán colocar puentes temporales sobre las zanjas sin relleno, en las intersecciones de las calles, o en terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requisitos que rigen el trabajo anterior al relleno hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero Fiscalizador.

#### Manipuleo y desalojo del material excavado.

Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de zanjas, calles y caminos, se colocarán lateralmente a lo largo de la zanja; este material se mantendrá ubicado de tal forma que no cause inconvenientes al tránsito del público.

Se preferirá colocar el material excavado a un solo lado de la zanja. Se dejará libre acceso a todos los servicios que requieran facilidades para su operación y control. La capa vegetal removida separadamente será desalojada del lugar. El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante un método que apruebe el Ingeniero Fiscalizador. Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.

Todo el material de las excavaciones que no será utilizado y que ocupa un área dentro del derecho de vía, será transportado y desalojado o utilizado como relleno en cualquier otra parte.

#### **MEDICIÓN Y PAGO**

La unidad para el pago será en: M3

#### **CONCEPTOS DE TRABAJO**

Rubros:

Excavación A Maquina De 0 - 2M: (m<sup>3</sup>)

Excavación A Maquina De 2 - 4M: (m<sup>3</sup>)

Excavación A Maquina De 4 - 6M: (m<sup>3</sup>)

## **RUBRO SUMINISTRO DE TUBERÍA PVC ALCANTARILLADO**

### **DESCRIPCIÓN**

Comprende el suministro, instalación y prueba de la tubería plástica 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.

Las tuberías se instalarán en la red de recolección del sistema de alcantarillado, en el emisario y en la descarga de la planta de tratamiento, para la salida de los lodos y desagües.

**Unidad:** M

**Materiales mínimos:** Tubería PVC, Polilimpia, Polipega.

**Equipo mínimo:** Herramienta menor 5% de M.O.

**Mano de obra mínima calificada:** Plomero, Ayudante.

### **ESPECIFICACIONES**

El oferente presentará su propuesta para la tubería plástica, siempre sujetándose a la NORMA INEN 2059 segunda revisión, tubería de PVC e/c de pared estructurada de interior liso, uniones y accesorios para instalarse en sistemas de alcantarillado. El tendido de la tubería empezara aguas abajo y continuara en contrapendiente de tal

manera que la campana o la caja de la espiga quede situada hacia la parte más alta del tubo y se procurará que en ningún caso se tenga una desviación mayor de 5 (cinco) milímetros en la alineación o nivel de proyecto. Cada tubo deberá tener un apoyo completo y firme en toda su longitud, para lo cual se colocará de modo que el cuadrante inferior de su circunferencia descansa en toda su superficie sobre el fondo de la zanja. Para la instalación de tubería, se limpiará la superficie de contacto entre la espiga y la campana y se unirá con pega.

Tanto los extremos lisos de los tubos (espigos) como las campanas, así como los extremos acampanados de una unión independiente, deberán presentar formas que permitan su acople y aseguren una junta flexible, impermeable y que facilite la colocación del empaque o elastómero.

Dada la poca resistencia relativa de la tubería contra impactos, esfuerzos internos y aplastamientos, es necesario tomar ciertas precauciones durante el transporte y almacenaje. El relleno se efectuara lo más rápidamente posible después de instalada la tubería, para proteger a esta contra rocas que puedan caer en las zanjas y eliminar la posibilidad de desplazamiento o de flotación en caso de que se produzca una inundación, evitando también la erosión del suelo que sirva de soporte a la tubería. El suelo circundante a la tubería debe confinar convenientemente la zona de relleno para proporcionar el soporte adecuado a la tubería, de tal manera que el trabajo conjunto de suelo y tubería le permita soportar las cargas de diseño.

Relleno: El relleno se realizara por etapas según el tipo y condiciones del suelo, como sigue:

Cimiento: que puede no ser requerido y que en caso necesario, consistirá de una capa de restitución con material seleccionado pétreo a material de mala calidad removido.

Encamado o plantilla de la tubería: Que consiste de una capa de 5 a 10 cm de material fino, que servirá de apoyo a la tubería. El material utilizado será una cama de arena o del propio material de excavación o de material de préstamo o importado y deberá ser

apisonado hasta obtener una superficie firme de soporte de la tubería en pendiente y alineamiento.

Acostillado: Corresponde a la parte de relleno entre la superficie de apoyo inferior del tubo sobre la capa de encamado y el nivel del diámetro medio, realizado con un material proveniente del material de excavación aceptado o en caso contrario con material de préstamo o importado. Este material no deberá contener piedras de tamaño superior a 5 cm por uno cualquiera de sus lados o diámetro. Las capas de material para compactar no serán superiores a 15 cm.

Relleno inicial: Corresponde al material que cubre la parte superior del tubo desde el nivel del diámetro medio hasta un límite de 15 a 30 cm sobre la generatriz superior. Este material no deberá contener piedras de tamaño superior a 5 cm por uno cualquiera de sus lados o diámetro.

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

### **Pruebas en obra:**

Pruebas de comportamiento bajo carga:

Verificar los límites de aceptabilidad según la deflexión comprobada por medición del diámetro interior de una tubería instalada.

Límite máximo del diámetro interior ( $D_i$ ) de la tubería para una deflexión del 5% especificado bajo carga y de inmediato a su instalación (ASTM D-2412)

DIÁMETRO (mm)		95% X Di
EXTERIOR	INTERIOR	(mm)
110	99.20	94.20
160	145.80	138.50
200	181.70	172.60

Límite máximo del diámetro interior (Di) de la tubería para una deflexión del 7.5% especificado bajo carga y a partir de los 30 días de instalada (ASTM D-3034)

DIÁMETRO (mm)		92.5% X Di
EXTERIOR	INTERIOR	(mm)
110	99.20	91.80
161	145.80	135.90
200	181.70	168.10

#### Pruebas de estanqueidad

Todas las tuberías de alcantarillado, de acuerdo con la supervisión de obra, podrán ser sometidas a cualquiera de las siguientes pruebas:

#### Prueba de ex filtración:

Esta prueba se realizara una vez terminado un tramo y antes de procederse al relleno final de la zanja. Al final de un tramo entre cámaras en el extremo aguas arriba, se colocará un tapón y se llenara con agua en cantidad suficiente hasta que esté llena la cámara de aguas abajo, hasta una altura no menor de 30 cm bajo la superficie del terreno.

El agua que puede perder la tubería será medida añadiendo constantemente agua de exterior para mantener el nivel de la marca de referencia. La prueba se iniciara solamente cuando se considere que el periodo de absorción total de la tubería haya concluido y que depende del material con que esta se haya fabricado, en este caso para tubería de PVC es de 2 horas.

Dicha prueba tendrá una duración mínima de 10 minutos y la pérdida de agua no sobrepasara la establecida en la tabla siguiente:

**Tabla 37. Filtración tolerada en las tuberías**

<u>Diámetro nominal (mm)</u>	<u>Filtración tolerada (cm<sup>3</sup>/min/m)</u>
110	14
160	20
200	25

La pérdida de agua en la prueba también se podrá apreciar midiendo la altura que baja el agua en la cámara en un tiempo determinado.

Prueba de infiltración:

Donde se encuentre agua subterránea, las tuberías para alcantarillado serán probadas por infiltración, las que serán realizadas cuando el nivel de agua subterránea alcance su posición normal. Se medirá el flujo de agua infiltrado por medio de un vertedero sobre la parte inferior interna de la tubería a una distancia conocida del tapón temporal o de cualquier otro punto limitante de la prueba.

La cantidad de infiltración para cualquier sección de la tubería no excederá de: 1.50 litros/segundos/Km de tubería. La infiltración que acarree lodo u otros materiales sedimentables en cualquier parte de la tubería será corregida.

Cuando la infiltración sea en exceso de la cantidad especificada, se localizara el tramo de la tubería, o las juntas defectuosas, las que serán reparadas por el contratista.

Si los tramos defectuosos no pueden ser localizados, el contratista a su propio costo, removerá y reconstruirá parte de la obra realizada para mantenerse dentro de los límites permitidos de infiltración, luego se realizaran tantas pruebas como sea necesario.

Prueba de aire a baja presión:

El tiempo mínimo de duración permitido para una prueba de ex filtración de aire a baja presión en un tramo situado entre dos pozos de inspección para una pérdida de presión de 1.0 lb/pulg<sup>2</sup> no debe ser menor a:

**Tabla 38. Valores mínimos para pruebas de aire a baja presión**

<b>Díámetro nominal</b>	<b>Tiempo mínimo</b>	<b>Longitud del tramo</b>	<b>Tiempo para longitudes mayores</b>
<u>(mm)</u>	<u>(min:seg)</u>	<u>(m)</u>	<u>(seg)</u>
110	3:46	182	1.246 L
160	5:40	121	2.801 L
200	7:34	91	4.986 L

Si el tiempo indicado en la tabla anterior determinado a partir del diámetro de la tubería y la longitud del tramo a probar, se cumple antes de que se produzca una caída en la

presión de aire de 1 lb/pulg<sup>2</sup>, la prueba se habría superado y se presumirá que el tramo probado está libre de defectos.

Si se produce una caída de presión de 1 lb/pulg<sup>2</sup> antes que se cumpla el tiempo indicado, la pérdida de presión de aire se considerara excesiva y el tramo en cuestión no pasa la prueba.

El ajuste de la presión de aire que debe aumentarse a la presión de 3.50 lb/pulg<sup>2</sup> al comienzo de la prueba, se obtendrá multiplicando la altura promedio de la capa de agua subterránea, en metros, sobre el invert de la tubería, por 1.422 lb/m. Por ejemplo, si la altura promedio de la capa de agua subterránea sobre el invert de la tubería a probarse es de 0.85 m, la presión de aire adicional que se requiere es  $0.85 \times 1.422 = 1.20$  lb/pulg<sup>2</sup>, y la presión de arranque de la prueba será de 4.70 lb/pulg<sup>2</sup>.

En ningún caso, la presión de arranque de la prueba deberá exceder de 9.00 lb/pulg<sup>2</sup>.

## **MEDICIÓN Y PAGO**

La unidad de pago será en: M

## **CONCEPTO DE TRABAJO**

Rubros:

Suministro de tubería PVC alcantarillado D=200mm NTE-INEN 2059 serie 6 (m)

Instalación y prueba tubería PVC alcantarillado D=200mm NTE-INEN 2059 serie 6 (m)

Tubería PVC-D D=160mm, En Planta De Tratamiento NTE-INEN 2059 serie 6 (m)

TUBERIA PVC D=110 MM DESAGUE NTE-INEN 1374 (m)



## **RUBRO: CAMA DE ARENA PARA TUBERÍA E=0.10 M**

### **DESCRIPCIÓN**

Se entiende por cama de arena a la superficie preparada de arena para que la tubería se asiente de una manera adecuada en el fondo de la zanja y tenga una protección igual por encima de su solera.

**Unidad:** M

**Materiales mínimos:** El que cumpla con la especificación

**Equipo mínimo:** Herramienta menor y complementarios

**Mano de obra mínima calificada:** Maestro de Obra, Albañil, Peón.

### **ESPECIFICACIONES**

Cuando a juicio de la Fiscalización de la Obra, el fondo de las excavaciones donde se instalan tuberías no ofrezca la consistencia necesaria para sustentarla y mantenerlos en su posición en forma estable o cuando la excavación haya sido hecha en roca que por naturaleza no haya podido afinarse en grado tal para que la tubería tenga el asiento correcto, se construirá una cama de arena de 5 a 10 cm de espesor mínimo hecho de arena para dejar una superficie nivelada para una correcta colocación de la tubería.

La parte central de la cama de arena que se construya para apoyo de tuberías será conformada en forma de canal semicircular para permitir que el cuadrante inferior de la tubería descansa en todo su desarrollo y longitud sobre la cama de arena, de igual manera en el acostillado y en la parte superior de la tubería

La cama de arena se construirán inmediatamente antes de tender la tubería, previamente a dicho tendido el Constructor deberá recabar el visto bueno de la Fiscalización para la cama de arena construida, ya que en el caso contrario éste podrá ordenar si lo considera conveniente, que se levante la tubería colocada y los tramos de la cama de arena que considere defectuosos y que se construyan nuevamente en forma correcta, sin que el Constructor tenga derecho a ninguna compensación adicional por este concepto.

### **MEDICIÓN Y PAGO**

La unidad de medida de este rubro será el metro cubico y se pagará de acuerdo al precio unitario estipulado en el contrato. Se medirá con una aproximación de 2 decimales.

### **CONCEPTOS DE TRABAJO.-**

Cama de arena para tubería e=0.10 m (m)

### **RUBRO: RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACION**

#### **DESCRIPCIÓN**

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 o estructuras, 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.

**Unidad:** M3

**Materiales mínimos:** Agua

**Equipo mínimo:** Herramienta menor 5% de M.O., Compactadora

**Mano de obra mínima calificada:** Peón, Maestro de Obra.

## **ESPECIFICACIONES**

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 pendientes y alineaciones del tramo.

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, así como de los daños e inestabilidad de los mismos, causados por el inadecuado procedimiento del relleno. Las operaciones de relleno en cada tramo se terminarán sin demora.

La primera parte del relleno se hará utilizando en ella tierra fina seleccionada, exenta de piedras, ladrillos, tejas y otros materiales duros; los espacios entre la tubería 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. Como norma general el apisonamiento o compactación hasta 60 cm sobre la tubería será ejecutado cuidadosamente y con pisón de mano; de allí en adelante se podrán utilizar otros elementos mecánicos, como compactadores neumáticos. Se debe tener el cuidado de no transmitir ni ejecutar trabajos innecesarios sobre la tubería hasta que el relleno tenga un mínimo de 30 cm sobre la misma o cualquier otra estructura.

## COMPACTACIÓN

El grado de compactación que se debe dar a un relleno varía de acuerdo a la ubicación de la zanja.

El relleno se realizará en capas sucesivas no mayores de 20 cm compactando cada una de ellas hasta obtener una compactación del 87% del proctor estándar 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, 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; en 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 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 el material de la propia excavación cuando éste no sea apropiado se seleccionará otro material y previo el visto bueno del Ingeniero Fiscalizador se procederá a realizar el relleno.

En ningún caso el material para relleno, deberá tener un peso específico en seco menor a  $1.600 \text{ kg/m}^3$ .

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.

## **MEDICIÓN Y PAGO**

La unidad de pago será en: M3

## **CONCEPTOS DE TRABAJO**

Rubros:

Relleno Compactado Con Material De Excavación      M<sup>3</sup>

## **RUBRO: POZOS DE REVISIÓN, CON TAPA - CERCO**

### **DESCRIPCIÓN**

Se entenderán por pozos de revisión, las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías, especialmente para limpieza.

**Unidad:** U

**Materiales mínimos:** Tapa HF, Cemento, Arena, Ripio Triturado, Agua, Estribos de acero.

**Equipo mínimo:** Herramienta menor 5% de M.O., Concretera, Vibrador.

**Mano de obra mínima calificada:** Peón, Maestro de Obra, Albañil.

## **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, 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. 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 fundición 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 fundición adecuada en cada pozo.

Los pozos de revisión serán construidos de hormigón simple de  $f'c = 180 \text{ kg/cm}^2$  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 colocaran 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.

Para la construcción con los diferentes materiales se sujetará a lo especificado en los numerales correspondientes de estas especificaciones. 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 una saliente de 15 cm por 30 cm de ancho, deberán ser pintados con dos manos de pintura anticorrosiva.

Los cercos para pozos de revisión serán de hierro

Se colocará una tapa de hierro fundido para cubrir al pozo y hacerla accesible para cualquier mantenimiento o reparación, esta tapa deberá estar al mismo nivel de la calzada para evitar los impactos de los vehículos que circulan por las vías, y así dar por terminado la construcción del pozo de revisión.

## **MEDICIÓN Y PAGO**

La unidad para el pago será en: U

## **CONCEPTOS DE TRABAJO**

Rubros:

POZOS DE REVISIÓN H.S. H = 0.00 M - 2.00 M (u)

POZOS DE REVISIÓN H.S. H = 2.01 M - 4.00 M (u)

POZOS DE REVISIÓN H.S. H = 4.01 M - 6.00 M (u)

## **RUBRO RASANTEO DE ZANJA**

### **DESCRIPCIÓN**

Se entiende por rasanteo fondo zanja, a la rectificación del terreno o calle, ubicada entre dos pozos de revisión de forma que se garantice la protección por carga de la tubería entre ellos instalada.

**Unidad:** M2

**Materiales mínimos:**

**Equipo mínimo:** Herramienta menor 5% de M.O.

**Mano de obra mínima calificada:** Peón, Maestro de Obra.

### **ESPECIFICACIÓN**

Para la realización de estos trabajos se partirá de las instrucciones que de él Fiscalizador, quién determinará las zonas donde se necesiten estos trabajos, y el nivel máximo que alcanzará el rasanteo, así como el material más conveniente para el mismo.

Generalmente para el rasanteo se utilizará lastre, con un diámetro menor a 7.5 cm, material que se obtendrá por el minado del río.



## **MEDICIÓN Y PAGO**

La unidad para el pago será en: M2

## **CONCEPTO DE TRABAJO.-**

RASANTEO DE ZANJA (m<sup>2</sup>)

## **RUBRO ENTIBADO PARA PROTECCIÓN (REUTILIZABLE)**

### **DESCRIPCIÓN**

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.

**Unidad:** M<sup>2</sup>

**Materiales mínimos:** Tabla de encofrado, Pingos, Tiras de Eucalipto, Clavos.

**Equipo mínimo:** Herramienta menor 5% M.O.

**Mano de obra mínima calificada:** Carpintero.

### **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 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 tablones 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.

### **MEDICIÓN Y PAGO**

La colocación de entibados será medida en m<sup>2</sup> 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 PARA PROTECCIÓN (REUTILIZABLE) M<sup>2</sup>

### **RUBRO CAJAS DE REVISIÓN H.S 0.60X0.60 TAPA DE HORMIGÓN ARMADO**

#### **DESCRIPCIÓN**

La conexión del sistema de aguas lluvias y servidas de una edificación, para su eliminación al alcantarillado público, puede realizarse por medio de una canalización, la misma que requiere cambiar de dirección en las esquinas de la edificación para lo cual

requiere de una caja de revisión. A la caja de revisión empatan las bajantes de agua lluvia y bajantes de aguas servidas.

**Unidad:** U

**Materiales mínimos:** Acero de Refuerzo, Cemento, Arena, Ripio Triturado, Agua.

**Equipo mínimo:** Herramienta menor 5% de M.O.

**Mano de obra mínima calificada:** Maestro de Obra, Albañil.

## **ESPECIFICACIONES**

- Materiales mínimos: Hormigón  $f'c=180$  kg/cm<sup>2</sup>, enlucido interior
- Equipo mínimo: Herramienta menor.
- Mano de obra: Calificada; Categoría III, IV y V.
- Dimensiones: 0.60 cm x 0.60 cm y 0.80 cm x 0.80 cm para el desalojo de las aguas servidas en las plantas de tratamiento. Todas con tapa de hormigón armado.

**Requerimientos previos:** Se observarán las siguientes disposiciones:

- Revisión de los planos de instalaciones sanitarias, para verificar dimensiones y la ubicación de las cajas de revisión.
- Realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de Fiscalización. Abrir un libro de obra.
- Presentación de muestras de materiales, para, control de calidad según normas INEN.
- Diseño del mortero, para la resistencia mínima especificada.

**Durante la ejecución:** Se observarán las siguientes disposiciones:

- Control del ingreso del material, que no debe presentar ninguna falla.
- Replanteo y nivelación del sitio donde se construirá las cajas de revisión. Chequeo de las cotas.
- Excavación del terreno en donde irán las cajas de revisión según normas especificadas en este documento.
- Encofrado y función de la caja, tapa de hormigón armado y un masillado con mortero 1 :2 completamente liso y conformado esquinas redondeadas en el fondo. El proceso será controlado según especificaciones indicadas en este documento

**Posterior a la ejecución:** Se observará las siguientes disposiciones:

- El relleno de las cajas se lo realizará con material adecuado por capas humedecidas y bien compactadas con pisón.
- Verificación del cumplimiento de las normas y las pruebas de calidad.
- Mantenimiento del sistema, hasta la entrega- recepción de la obra
- Fiscalización receptorá el rubro para su posterior aceptación o rechazo.

## **MEDICIÓN Y PAGO**

La unidad para el pago será en: U

## **CONCEPTOS DE TRABAJO**

Rubros:

Cajas Revisión H.S. 0.60X0.60 H=0.60 M – 1.20 M TAPA H.A (u)

Cajón repartidor de caudales 1.00x1.00cm H.S. f'c=210kg/cm<sup>2</sup>+tapa de H.A. e=10cm (U)

## **RUBRO ACCESORIOS DE PVC**

### **DESCRIPCIÓN.-**

Se refiere a la instalación de los accesorios de plástico para tuberías de alcantarillado, los mismos que se denominan silletas, monturas o galápagos. Las silletas son aquellos accesorios que sirven para realizar la conexión de la tubería domiciliaria con la tubería matriz

**Unidad:** U

**Materiales mínimos:** Accesorios PVC, Polilimpia, Polipega, Tubería Perfilada.

**Equipo mínimo:** Herramienta menor 5% de M.O.

**Mano de obra mínima calificada:** Maestro de Obra, Plomero, Peón.

### **ESPECIFICACIONES.-**

Los accesorios a suministrar deberán cumplir con las siguientes normas:

\* INEN 2059 TERCERA REVISION "TUBOS DE PVC RIGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y ACCESORIOS PARA ALCANTARILLADO. REQUISITOS"

\* INEN 2360:2004 "TUBOS DE POLIETILENO (PE) DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA PARA ALCANTARILLADO. REQUISITOS R INSPECCION

La curvatura de la silleta dependerá del diámetro y posición de la tubería domiciliaria y de la matriz colectora de recepción. El pegado entre las dos superficies se lo efectuará con cemento solvente, y, de ser el caso, se empleará adhesivo plástico. La conexión entre la tubería principal de la calle y el ramal domiciliar se ejecutará por medio de los acoples, de acuerdo con las recomendaciones constructivas que consten en el plano de detalles.

La inclinación de los accesorios entre 45 y 90° dependerá de la profundidad a la que esté instalada la tubería

### **FORMA DE PAGO.-**

La unidad de pago será en: U

### **CONCEPTOS DE TRABAJO.-**

ACCESORIOS DE PVC-D D = 160 MM (u)

### **RUBRO: EXCAVACIÓN MANUAL SUELO NATURAL H= 0-2 M**

#### **DESCRIPCIÓN**

Se entenderá por excavación de zanjas la que se realice según el proyecto para alojar la tubería de la red de agua potable, incluyendo las operaciones necesarias para compactar o 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. Incluye también las operaciones que deberá realizar el Constructor para aflojar el material manualmente o con equipo mecánico, previamente a la excavación, cuando se requiera.

**Unidad:** M3

**Materiales mínimos:**

**Equipo mínimo:** Herramienta menor 5% de M.O.

**Mano de obra mínima calificada:** Peón, Maestro de Obra.

#### **ESPECIFICACIONES**

##### **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.



La excavación de zanjas para tubería y otros 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 permitir 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 entibados se considerará un ancho de la zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80 m

Las dimensiones de las excavaciones que formarán las zanjas variarán en función del diámetro de la tubería que será alojada en ella, como se señala en el cuadro:

**Tabla 39. Zanjas para tuberías de hierro fundido, acero, pvc**

DIÁMETRO NOMINAL		ANCHO (cm)	PROFUND. AL FONDO (cm)	VOLUMEN POR METRO LINEAL (m <sup>3</sup> )
mm	pulg			
25.4	1	50	70	.35
50.8	2	55	70	.39
63.5	2.5	60	100	.60
76.2	3	60	100	.60
101.6	4	60	100	.60
152.4	6	70	110	.77
203.2	8	75	115	.86
254.0	10	80	120	.96
304.8	12	85	125	1.06
355.6	14	90	130	1.17
406.4	16	100	140	1.40
457.2	18	115	145	1.67
508.0	20	120	150	1.80
609.6	24	130	165	2.15
762.0	30	150	185	2.78
914.4	36	170	220	3.74

Fuente: (Viñan, 2014)

**NOTA:** Por diámetro nominal se entenderá el diámetro interior de la tubería correspondiente que será instalada en la zanja.

La profundidad de la zanja será medida hacia abajo a contar del nivel del terreno, hasta el fondo de la excavación.

Para profundidades mayores de 2.00 m y según la calidad del terreno sería preferible que las paredes tengan un talud de 1:6 que se extienda hasta el fondo de las zanjas.

En ningún caso se excavará con maquinaria, tan profundo que la tierra de base de los tubos sea aflojada o removida. La última capa de material será removida con pico y pala, en una profundidad de 0.2 m y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen.

Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes de las excavaciones 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. Si por exceso de tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de la tubería, se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, esta será por cuenta exclusiva del Constructor.

Se debe vigilar que desde el momento en 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 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. Dicho material se removerá y se procederá a rellenar con tierra buena o 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 o alterados durante la excavación, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado, compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente a su cargo. Cuando los bordes superiores de excavación de las zanjas estén en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares posibles.

## **CONDICIONES DE SEGURIDAD Y DISPOSICIÓN DE TRABAJO.**

Cuando las condiciones del terreno, o las dimensiones de la zanja sean tales que, pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad de los trabajadores, de la obra y de las estructuras y propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero Fiscalizador debe exigir que estos trabajos se ejecuten con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesarias.

El Ingeniero Fiscalizador está facultado para suspender, parcial o totalmente las excavaciones, cuando considere que las mismas no ofrecen la seguridad necesaria para la obra y/o personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento y apuntalamiento necesarios. En cada tramo de trabajo se abrirán no más de 200 m de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería o colectores y no se dejará más de 200 m de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos o colectores, siempre y cuando las condiciones del terreno y climáticas sean las deseables.

En otras circunstancias, será el Ingeniero Fiscalizador el que indique las mejores disposiciones para el trabajo. La zanja se mantendrá sin agua durante todo el tiempo que dure la colocación de los tubos. Cuando sea necesario se deberán colocar puentes temporales sobre las zanjas sin relleno, en las intersecciones de las calles, en accesos y garajes o en terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requisitos que rigen el trabajo anterior al relleno hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero Fiscalizador.

## **MANIPULEO Y DESALOJO DEL MATERIAL EXCAVADO.**

Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de zanjas, calles y caminos, se colocarán lateralmente a lo largo de la zanja; este material se mantendrá ubicado de tal forma que no cause inconvenientes al tránsito del público.

Durante la construcción y hasta que se haga la pavimentación o repavimentación definitiva o hasta la recepción del trabajo, se mantendrá la superficie del camino libre de polvo, lodo, desechos o escombros que constituyan una amenaza o peligro para el público.

El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante un método que apruebe la Ingeniero Fiscalizador.

Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.

Todo el material de las excavaciones que no será utilizado y que ocupa un área dentro del derecho de vía, será transportado y desalojado o utilizado como relleno en cualquier otra parte.

## **FORMA DE PAGO**

La unidad de pago será en: M3

## **CONCEPTOS DE TRABAJO:**

Excavación Manual Suelo Natural H=0-2M (m<sup>3</sup>)

## **RUBRO VALVULAS DE HIERRO FUNDIDO**

### **DESCRIPCIÓN**

Se entenderá por válvulas de HF al dispositivo que se une para permitir el escape de sedimentos acumulados en las partes bajas de la tubería de conducción y/o distribución.

**Unidad:** U

**Materiales mínimos:** Válvula

**Equipo mínimo:** Herramienta menor 5% de M.O.

**Mano de obra mínima calificada:** Peón, Maestro de Obra, Plomero.

## **ESPECIFICACIONES.-**

El cuerpo de la válvula será de hierro fundido con guarniciones de bronce. Con las ofertas se proveerá una amplia literatura sobre su funcionamiento, mecanismo de cierre y material. Las conexiones serán roscadas según "Rosca Standard Americana". Diámetro mínimo de la abertura de la salida de 40mm.

Su instalación comprende:

- a) La válvula de desagüe de acuerdo al diámetro requerido en el precio unitario,.

## **FORMA DE PAGO.-**

La unidad de pago será en: U.

## **CONCEPTOS DE TRABAJO.-**

Rubros:

Válvula de compuerta H.F. D=110 mm (inc. accesorios)	(u)
Kit Valvula De Control 160mm (Según Especificacion Y Diseño)	(u)

## **RUBRO: REPLANTEO Y NIVELACIÓN**

### **DESCRIPCIÓN**

Replanteo es la ubicación de un proyecto en el terreno, a base de las indicaciones de los planos respectivos y/u órdenes del ingeniero fiscalizador, como paso previo a la construcción de obras especiales, como tanques y otras.

**Unidad:** M2

**Materiales mínimos:** Estacas de Madera, Clavos, Pintura esmalte

**Equipo mínimo:** Herramienta menor 5% de M.O. Estación Total.

**Mano de obra mínima calificada:** Peón, Topógrafo 1

## **ESPECIFICACIONES**

Todos los trabajos de replanteo deberán ser realizados con aparatos de precisión, tales como estaciones totales, teodolitos, niveles, cintas métricas, etc. y por personal técnico capacitado y experimentado. Se deberá colocar mojones de hormigón perfectamente identificados con la cota y abscisa correspondiente y su número estará de acuerdo a la magnitud de la obra y necesidad de trabajo y/u órdenes del ingeniero fiscalizador.

La Fiscalización dará al contratista como datos de campo, el BM con cota y punto referenciado, desde el cual el contratista, procederá a replantear la obra a ejecutarse.

## **MEDICIÓN Y PAGO**

La unidad para el pago será en: M<sup>2</sup>

## **CONCEPTOS DE TRABAJO**

Replanteo y Nivelación                      M<sup>2</sup>

## **RUBRO: EMPEDRADO PARA REPLANTILLO**

## **DESCRIPCIÓN**

Este trabajo consistirá en el recubrimiento de la superficie de la vía que se encuentre ya preparada, con una capa de cantos rodados o piedra partida, colocados sobre una subrasante adecuadamente terminada, y de acuerdo con lo indicado en los planos y las instrucciones del fiscalizador.

**Unidad:** M2

**Materiales mínimos:** Piedra

**Equipo mínimo:** Herramienta menor 5% de M.O.

**Mano de obra mínima calificada:** Peón, Albañil

## **ESPECIFICACIONES**

Este trabajo incluirá la provisión y colocación de: una capa de arena que servirá de cama a la piedra que se acomodará como capa de rodadura y, el emporado posterior; todo lo cual forma el empedrado.

El empedrado se lo realizará con cantos rodados o piedra fracturada. Las piedras deberán tener de 15 a 20 cm. de tamaño 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.

## **FORMA DE PAGO.-**

La unidad de pago será en: M<sup>2</sup>

## **CONCEPTOS DE TRABAJO.-**

Empedrado para replantillo e=10 cm incl, emporado con sub-base (m<sup>2</sup>)

## **RUBRO: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RECTO**

### **DESCRIPCIÓN**

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.

**Unidad:** M<sup>2</sup>

**Materiales mínimos:** Madera, Listones, Clavos.

**Equipo mínimo:** Herramienta menor 5% de M.O.

**Mano de obra mínima calificada:** Albañil, Peón.

### **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 el 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 sí 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.



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 este 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.-**

La unidad para el pago es: M<sup>2</sup>

#### **CONCEPTOS DE TRABAJO.-**

Encofrado y Desencofrado Recto (m<sup>2</sup>)

#### **RUBRO HORMIGONES**

#### **DESCRIPCIÓN**

Se entiende por hormigón al producto endurecido resultante, de la mezcla de cemento Portland, agua y agregados pétreos (áridos) en proporciones adecuadas; puede tener aditivos con el fin de obtener cualidades especiales.

**Unidad:** M3

**Materiales mínimos:** Cemento, Arena, Ripio Triturado, Agua.

**Equipo mínimo:** Herramienta menor 5% de M.O., Concretera, Vibrador

**Mano de obra mínima calificada:** Maestro de Obra, Peón, Albañil.

## ESPECIFICACIONES

Hormigón Ciclópeo.-

Es el hormigón simple al que se añade hasta un 40% en volumen de piedra, de preferencia angular de tamaño variable entre 10 cm y 25 cm de diámetro. El hormigón ciclópeo tiene una resistencia a los 28 días de 140 kg/cm<sup>2</sup> o 180 kg/cm<sup>2</sup>, dependiendo del hormigón simple utilizado. Para anclajes de tubería la resistencia del H.C. es de 180 kg/cm<sup>2</sup>.

Para construir se coloca primeramente una capa de hormigón simple de 15 cm de espesor sobre la cual se coloca a mano una capa de piedra, sobre esta otra capa de hormigón simple de 15 cm y así sucesivamente. Se tendrá cuidado para que las piedras no estén en ningún momento a distancias menores a 5 cm entre ellas y de los bordes de las estructuras.

La dosificación del hormigón varía de acuerdo a las necesidades.

Hormigón Simple.-

Es el hormigón en el que se utiliza ripio de hasta 5 cm de diámetro y desde luego tiene todos los componentes del hormigón.

La dosificación del hormigón simple varía de acuerdo a la resistencia  $f'_c$  a la compresión a los 28 días que se requiera:

- a) Hormigón simple de resistencia  $f'_c = 180 \text{ kg/cm}^2$  a los 28 días, es utilizado en construcción de muros de hormigón de mayor espesor, pisos y anclajes para tubería.

- b) Hormigón simple de resistencia  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  a los 28 días, es utilizado regularmente en construcción de estructuras hidráulicas sujetas a la erosión del agua y estructuras especiales.

Hormigón armado.-

Es el hormigón simple al que se añade hierro de refuerzo de acuerdo a requerimientos propios de la estructura.

Diseño del hormigón

Para obtener un hormigón bueno, uniforme y que ofrezca resistencia, capacidad de duración y economía, se debe controlar en el diseño:

- a) Calidad de los materiales.
- b) Dosificación de los componentes.
- c) Manejo, colocación y curado del hormigón.

Al hablar de la dosificación hay poner especial cuidado en la relación agua - cemento que debe ser determinada cuidadosamente, teniendo en cuenta los siguientes elementos:

- a) Grado de humedad de los agregados,
- b) Clima del lugar de la obra,
- c) Utilización de aditivos,
- d) Condiciones de exposición del hormigón; y,
- e) Espesor y clase de encofrado.

En general la relación agua - cemento debe ser lo más baja posible, tratando siempre de que el hormigón tenga las condiciones de impermeabilidad, manejo y trabajabilidad propios de cada objeto.

Mezclado.-

El hormigón será mezclado a máquina. La dosificación se realizará al peso utilizando una balanza de plataforma que permita poner una carretilla de agregado.

El hormigón preparado en mezcladora deberá ser revuelto durante el tiempo que se indica a continuación:

**Tabla 40. Tiempos mínimos para amasado de Hormigonera**

<b>CAPACIDAD DE LA HORMIGONERA</b>	<b>TIEMPO DE AMASADO EN MINUTOS</b>
1.5 m <sup>3</sup> o menos	1.50
2.3 m <sup>3</sup> o menos	2.00
3.0 m <sup>3</sup>	2.50
3.8 m <sup>3</sup> o menos	2.75
4.0 m <sup>3</sup> o menos	3.00

**Fuente:** (Viñan, 2014)

El hormigón será descargado completamente antes de que la mezcladora sea nuevamente cargada. La mezcladora deberá ser limpiada a intervalos regulares y mantenida en buen estado mientras se use.

**Consistencia.-**

Bajo las condiciones normales de operación, los cambios en la consistencia como indica la prueba de asentamiento, serán usados como indicadores de cambios en las características del material, de las proporciones o del contenido de agua. Para evitar mezclas demasiado densas o demasiado fluidas, las pruebas de asentamiento deben cumplir con lo estipulado en normas comunes.

Las pruebas de asentamientos se realizarán antes de colocar aditivos en el hormigón.

**Resistencia.-**

Cuando el hormigón no alcance a la resistencia a la compresión  $f'_c$  a los 28 días, (carga de rotura), para la que fue diseñado; será indispensable mejorar la características de los agregados y hacer una nueva dosificación del hormigón en un laboratorio de resistencia de materiales.

**Pruebas de hormigón.-**

Las pruebas de consistencia se realizarán en las primeras paradas hasta que se establezcan las condiciones de salida de la mezcla; en caso de haber cambios en las condiciones de humedad de los agregados o cambios del temporal, y, si el transporte del hormigón hasta el sitio de la fundición fuera demasiado largo, o estuviera sujeto a

evaporación apreciable, en estos casos se harán las pruebas en el sitio de uso del hormigón. Las pruebas se harán con la frecuencia necesaria.

Las pruebas a la resistencia del hormigón se las realizará, a base de las especificaciones A.S.T.M. para moldes cilíndricos. El número de muestras para prueba será definido por el ingeniero fiscalizador de acuerdo con el volumen y tipo de hormigón a elaborar; los cilindros serán probados a los 7 y 28 días. Los cilindros probados a los 7 días se utilizarán para facilitar el control de la resistencia de los hormigones.

Las pruebas se realizara en el laboratorio que indique el ingeniero fiscalizador, los costos de la toma de muestras y pruebas de laboratorio serán del constructor.

El resultado es valedero cuando se ha realizado un promedio de la serie de cilindros probados, los cuales no deben ser deformados, ni defectuosos.

Cuando el promedio de los resultados de los cilindros tomados en un día y probados a los 7 días, no llegue al 60% de la resistencia exigida, se debe ordenar un curado adicional por un lapso máximo de 14 días y se ordenarán pruebas de carga en la estructura.

Si luego de realizadas las pruebas se determina que el hormigón no es de la calidad especificada, se debe reemplazar la estructura total o parcialmente, según sea el caso y proceder a realizar un nuevo diseño del hormigón para las estructuras siguientes.

Aditivos.-

Los aditivos se usarán en el hormigón para mejorar una o varias cualidades del mismo:

- a) Mejorar la trabajabilidad,
- b) Reducir la segregación de los materiales,
- c) Incorporar aire,
- d) Acelerar el fraguado,
- e) Retardar el fraguado,
- f) Conseguir su impermeabilidad,
- g) Densificar el hormigón, etc.

En todo caso el uso de aditivos deberá ser aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

Transporte y manipuleo.-

El hormigón será transportado desde la mezcladora hasta en lugar de su colocación, por métodos que eviten o reduzcan al máximo la separación de los materiales. El equipo será de tamaño y diseño apropiados para asegurar un flujo adecuado del hormigón en el punto de entrega.

Los canalones de descarga deberán evitar la segregación de los componentes, deberán ser lisos (preferiblemente metálicos), que eviten fugas y reboses.

Se debe controlar que su colocación se realice desde alturas no mayores de 1 m sobre el encofrado o fondos de cimentación; se usarán dispositivos especiales cuando sea necesario verter hormigón a alturas mayores a la indicada.

Preparación del lugar de colocación.-

Antes de iniciar el trabajo será limpiado el lugar donde se va a fundir el hormigón, de toda clase escombros barro y materiales extraños.

Los materiales permeables de la fundación deberán ser cubiertos por polietileno, antes de colocarse el hormigón. Las superficies del hormigón fraguado sobre el cual deberá colocarse nuevo hormigón, serán limpias y saturadas antes de la colocación del hormigón.

El refuerzo de hierro y estructuras metálicas, deberán ser limpiados completamente de capas de aceite y otras sustancias, antes de colocar el hormigón.

Colocación del hormigón.-

El hormigón será colocado en obra con rapidez para que sea blando mientras se trabaja, por todas las partes de los encofrados; si se ha fraguado parcialmente o ha sido contaminado con materias extrañas no deberá ser colocado en obra.

No se usará hormigón rehumedecido.

El vaciado del hormigón se lo hará en forma continua hasta que el tramo se haya terminado, asegurando de esta manera la adhesión de las capas sucesivas, cuyo espesor no debe ser mayor de 15 cm. Cuidado especial debe ponerse para evitar la segregación de los materiales.

La colocación del hormigón para condiciones especiales deberá sujetarse a lo siguiente:

a) Colocación de hormigón en tiempo frío.-

Cuando la temperatura media esté por debajo de 5° centígrados se procederá de la siguiente manera:

- Añadir un aditivo acelerante de reconocida calidad y aprobado por la Fiscalización.
- 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 horas después de vaciado, durante los siguientes 4 días la temperatura del hormigón no deberá ser menor de 5° C.

El Constructor será enteramente responsable por la protección del hormigón colocado en tiempo frío, y cualquier daño en el hormigón debido al tiempo frío será retirado y reemplazado por cuenta del Constructor.

b) Vaciado del hormigón en tiempo cálido.-

- La temperatura de los agregados, agua y cemento serán mantenidas al más bajo nivel práctico. La temperatura del cemento en la hormigonera no excederá de los 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 exceder bajo ninguna circunstancia de 32° C y a menos que sea aprobado específicamente por la Fiscalización, 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 de hormigón de acuerdo con las especificaciones del fabricante. No se deberá exceder del asentamiento de cono especificado.

Consolidación.-

El hormigón armado o simple será consolidado por vibración y otros métodos adecuados aprobados por el ingeniero supervisor. Se utilizarán vibradores externos para consolidar el hormigón en todas las estructuras. Deberán existir unidades de reserva suficientes en la obra en caso de falla de las 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.

#### Curado del hormigón.-

El objeto del curado es impedir o reintegrar la pérdida de humedad necesaria durante la etapa inicial, relativamente breve de hidratación.

Se dispondrán de los medios necesarios para mantener las superficies expuestas de hormigón en estado húmedo después de la colocación del hormigón; el tiempo de curado será de por lo menos 14 días, cuando se utilice cemento normal Portland tipo I, modificado tipo II, resistente a los sulfatos tipo V, y por lo menos 21 días cuando se emplea cemento frío tipo VI.

El hormigón será protegido de los efectos dañinos del sol, viento, agua y golpes mecánicos. El curado deberá ser continuo, tan pronto como el hormigón comience a endurecer se colocara sobre él arena húmeda, sacos mojados, riegos frecuentes y en el caso de losas y pavimentos inundación permanente.

Se podrán utilizar compuestos de sellado para el curado siempre que estos compuestos sean comprobadamente eficaces y se aplicarán un día después del curado húmedo.

#### Juntas de construcción.-

Las juntas de construcción deberán ser colocadas de acuerdo a los planos o donde indique el Ingeniero Fiscalizador

Donde vaya a realizarse una junta, la superficie del hormigón debe dejarse dentada o áspera y será limpiada completamente, mediante soplete de arena mojada, chorros de agua y aire a presión u otro método aprobado.

Dicha pasta será bien metida con escobas en toda la superficie de la junta, entre los rincones y huecos entre las varillas de refuerzo salientes.

#### Tolerancia para la construcción con hormigón.-

Las estructuras de hormigón deben ser construidas con las dimensiones exactas señaladas en los planos, sin embargo es posible que aparezcan variaciones inadvertidas en estas dimensiones.

Las variaciones admisibles son las siguientes:

- Desviación de la vertical    5 mm en 5 m.
- Desviación de la horizontal        5 mm en 5 m.
- Desviación lineal                10 mm en 5 m.



De excederse estos valores será necesario remover la estructura a costo del Constructor.

## **FORMA DE PAGO**

La unidad de pago será en: M3

## **CONCEPTOS DE TRABAJO**

Rubros:

HORMIGÓN SIMPLE, F´C = 210 KG/CM<sup>2</sup> (m<sup>3</sup>)

LOSA ALIVIANADA H.S. F'C=210KG/CM<sup>2</sup> E=15CM (INCLUYE ALIVIANAMIENTOS)

HORMIGÓN CICLÓPEO (60% HºSº, F´C = 180 KG/CM<sup>2</sup> - 40% PIEDRA), E = 0.10 M. (m<sup>3</sup>)

## **RUBRO ACERO DE REFUERZO**

### **DESCRIPCIÓN**

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 órdenes del ingeniero fiscalizador.

**Unidad:** KG

**Materiales mínimos:** Acero de Refuerzo, Alambre Negro # 18

**Equipo mínimo:** Herramienta menor 5% de M.O.

**Mano de obra mínima calificada:** Fierrero, Peón, Maestro de Obra

### **ESPECIFICACIONES.-**

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/cm<sup>2</sup>, grado 60, de acuerdo con los planos y cumplirán las normas ASTM-A 615 o ASTM-A 617. 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 precederse 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.

### **FORMA DE PAGO.-**

La unidad para el pago será en: KG

## **CONCEPTOS DE TRABAJO.-**

ACERO DE REFUERZO  $F_y = 4200 \text{ KG/CM}^2$  (Kg)

RUBROS ENLUCIDOS

## **DESCRIPCIÓN**

Se entiende por enlucidos, al conjunto de acciones que deben realizarse para poner una capa de yeso, mortero de arena cemento, cal u otro material, en pisos, paredes, tumbados, columnas, vigas, etc., con objeto de obtener una superficie regular uniforme, limpia y de buen aspecto.

**Unidad:**  $M^2$

**Materiales mínimos:** Cemento, arena, agua impermeabilizante, Andamios.

**Equipo mínimo:** Herramienta menor 5% de M.O.

**Mano de obra mínima calificada:** Albañil, Peón, Maestro de Obra

## **ESPECIFICACIONES.-**

Deben enlucirse las superficies de ladrillo, bloques, piedras y hormigón en paredes, columnas, vigas, dinteles, tumbados, expuesto a la vista. Su localización, tipo y materiales, vienen indicados en los planos respectivos.

Antes de enlucir las superficies deberán hacerse todos los trabajos necesarios para colocación de instalaciones y otros, por ningún motivo se realizarán éstos antes del enlucido.

Se debe limpiar y humedecer la superficie antes de aplicar el enlucido, además deben ser ásperas y con un tratamiento que produzca la adherencia debida.

Muchas veces es necesario emparejar el trabajo de albañilería y hormigón, aplicando una capa de base rayada, antes de la primera capa de enlucido.

Los enlucidos se realizarán con una primera capa con mortero de cemento-arena, cuya dosificación depende de la superficie que va a trabajarse y con regularidad viene indicada en el proyecto, en caso contrario será el ingeniero Fiscalizador quien lo determine, en base a las especificaciones de morteros.

La primera capa tendrá un espesor promedio de 1.5 cm. de mortero y no debiendo exceder de 2 cm ni ser menor de 1 cm. Después de la colocación de esta capa debe realizarse un curado de 72 horas por medio de humedad.

Luego se colocará una segunda capa de enlucido a modo de acabado final, consistente en una pasta de agua y cal apagada o cementina o de agua y cemento.

Las superficies obtenidas deberán ser perfectamente regulares, uniformes, sin fallas, grietas, o fisuras y sin denotar despegamientos que se detectan al golpear con un pedazo de madera la superficie.

Las intersecciones de dos superficies serán en líneas rectas o en acabados tipo medias cañas, perfectamente definidos, para lo cual se utilizarán guías, reglas y otros, deben ir nivelados y aplomados.

En voladizos exteriores se trabajará un canal para botar aguas, de 1 cm de profundidad de tipo media caña, en el borde exterior de la cara inferior

El proyecto o el ingeniero Fiscalizador, indicará el uso de aditivos en el enlucido, regularmente con fines de impermeabilización, en lugares donde es necesario.

Existen varias clases de enlucidos:

- a) Liso: cuando la superficie es uniforme, lisa y libre de marcas, las esquinas y ángulos serán bien redondeados, se trabaja con lianas o paletas de metal o de madera.
- b) Champeado: cuando la superficie es áspera, pero uniforme, puede realizarse con grano grueso, mediano o fino, se trabaja a mano, con malla o a máquina.
- c) Paleteado: cuando la superficie es rugosa, entre lisa y áspera, pero uniforme, se trabaja con liana o paleta esponja, escobilla u otros, puede realizarse con acabado grueso, mediano o fino.
- d) Listado: cuando la superficie es trabajada en relieve, tipo liso, puede realizarse con moldes especiales de madera o latón, con ranuras de acuerdo al diseño.
- e) Revocado: cuando las superficies de los parámetros de ladrillo, bloque o piedra, son enlucidos solamente en sus uniones, con mortero de cemento-arena, el revoque puede ser a media caña o liso y la calidad del trabajo depende del lugar donde se emplee.

Antes del revoque se regularizan los mampuestos y sus uniones.

Las superficies enlucidas deberán ser secadas convenientemente, para lo cual se permitirá el libre acceso de aire. Las superficies deben quedar aptas para realizar el trabajo de pintura.

## **MEDICIÓN Y PAGO.-**

La unidad para el pago será en: M<sup>2</sup>

## **CONCEPTOS DE TRABAJO**

RUBROS:

ENLUCIDO MORTERO 1:2 PALETEADO FINO (E=1.5CM) CON IMPERMEABILIZANTE (m<sup>2</sup>)

ENLUCIDO MORTERO 1:3 PALETEADO FINO (E=1.5CM) (m<sup>2</sup>)

MORTERO 1:2 CHAMPEADO E=1.5CM (TANQUE FERROCEMENTO) (m<sup>2</sup>)

BLANQUEADO CON CEMENTO BLANCO DOS MANOS (m<sup>2</sup>)

## **RUBRO PLATINA**

### **DESCRIPCIÓN**

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 órdenes del ingeniero fiscalizador.

**Unidad:** U

**Materiales mínimos:** Platina, cemento, arena, agua.

**Equipo mínimo:** Herramienta menor 5% de M.O.

**Mano de obra mínima calificada:** Albañil, Peón.

### **ESPECIFICACIONES**

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.

## **MEDICION Y PAGO**

La unidad para el pago será en: U

## **CONCEPTOS DE TRABAJO**

PLATINA 25X6 MM E=3CM; 0.50X0.90 M (u)

## **MEJORAMIENTO DE SUELO**

### **DESCRIPCIÓN:**

Este rubro se refiere a la utilización del material granular para mejorar el suelo donde se construirán estructuras, identificados por la fiscalización

**Unidad:** M3

**Materiales mínimos:** Piedra Bola, Sub-Base clase 3, Agua

**Equipo mínimo:** Herramienta menor 5% M.O, Compactadora.

**Mano de obra mínima calificada:** Peón, Maestro de Obra.

## **ESPECIFICACIONES**

Para la construcción de este rubro se seguirá las especificaciones que se detallan pormenorizadamente en los planos de diseño e indicaciones dadas por la Fiscalización.

Este trabajo consistirá en la construcción de la capa de material de sub-base de la clase indicada en los planos, compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración, que deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 814 de las "Especificaciones Generales para Construcción de Caminos y Puentes MOP-001 F-2000". La capa de base granular se colocará sobre la sub-base previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos, o determinadas por el Fiscalizador. Los materiales, el equipo, los ensayos y tolerancias; los procedimientos de trabajo (preparación, selección y mezclado, tendido, conformación y compactación) se sujetarán a la sección 404 BASES, de las Especificaciones Generales para construcción de caminos y puentes MOP - 001 F-2000.

La cantidad a pagarse por la construcción de la sub-base, será el número de metros cúbicos efectivamente ejecutados y colocados en la obra, aceptados por el Fiscalizador y medidos en sitio después de la compactación.

Las cantidades determinadas se pagarán a los precios establecidos en el contrato. Este pago constituirá la compensación total por la preparación y suministro de los agregados, mezcla, distribución, tendido, hidratación, conformación y compactación del material empleado para la capa de sub-base, incluyendo la mano de obra, equipo herramientas, materiales y más operaciones conexas que se hayan empleado para la realización completa de los trabajos.

En ningún caso, el espesor de la capa de base que se coloque para la reconstrucción del pavimento asfáltico, si no estuviere determinado en los documentos del contrato, no será menor de 15 cm, de acuerdo a la recomendación del estudio de suelo, se han considerado sitios donde es necesario realizar un mejoramiento del suelo este será con grava, arena o preferentemente lastre, cualquiera de los indicados que cumpla con la granulometría:

Tamaño máximo del agregado: 15"

Contenido de finos máximos (finos partículas de tamaño menor que la abertura del tamiz No. 200): 15%



Límite líquido máximo: 25%

Índice plástico máximo: 6%

### **FORMA DE PAGO.-**

La unidad de pago será en: M3

### **CONCEPTOS DE TRABAJO**

Mejoramiento de Suelo (M3)

### **RUBRO: CODO PVC**

#### DESCRIPCIÓN

Dispositivo que facilita la instalación de tuberías que tienen diferentes alineaciones.

Según el ángulo que conforman las alineaciones emparejadas es la denominación del codo, así: 90°, 45 °, 22,5°, etc

**Unidad:** U

**Materiales mínimos:** Codo PVC – Polipega - Polilimpia

**Equipo mínimo:** Herramienta menor 5% M.O.

**Mano de obra mínima calificada:** Plomero, Ayudante

#### **ESPECIFICACIONES**

En este proyecto se contempla codos de 90°, roscables y de presión, todos fabricados en PVC.

En el caso de los codos roscables, la rosca será del tipo hembra, o sea, que estará por la pared interna del accesorio.

Para la instalación se usará teflón y/o los productos recomendados por el fabricante.

Para los codos de presión el acople será del tipo espiga campana y en la instalación se aplicará sellante para PVC.

Se exigirá que los codos sean ensamblados en fábrica, de una sola pieza; no se aceptará codos fabricados o conformados con segmentos de tubería.

### **FORMA DE PAGO.-**

La unidad de pago será en: U

### **CONCEPTOS DE TRABAJO**

CODO 90° PVC-D D = 200 MM DESAGUE (m)

CODO 90° PVC-D D = 160 MM (u)

### **RUBRO TEE PVC**

#### **DESCRIPCIÓN**

Accesorio de tubería con tres derivaciones dispuestas en ejes perpendiculares para enlazar unos tramos en ángulo recto.

**Unidad:** U

**Materiales mínimos:** TEE PVC – Polipega - Polilimpia

**Equipo mínimo:** Herramienta menor 5% M.O.

**Mano de obra mínima calificada:** Plomero, Ayudante

## **ESPECIFICACIÓN**

Esta pieza está constituida por material termoplástico compuesto de cloruro de polivinilo, estabilizantes, colorantes, lubricantes y exento de plastificantes. Se unirá mediante soldadura con solventes, con espesores de pared adecuada. Las características, presiones y requisitos mínimos estarán cubiertos por las normas ASTM D 1785, ASTM -D 2241-69.e INEN 1330, 1331, 1369 y 1373

## **FORMA DE PAGO.-**

La unidad de pago será en: U.

## **CONCEPTOS DE TRABAJO.-**

TEE PVC-D D = 200 MM DESAGUE (m)

## **RUBRO: DUCTO DE VENTILACIÓN 2"**

## **DESCRIPCIÓN**

Tramos cortos roscados de tubería que sirven como ductos de ventilación.

**Unidad:** U

**Materiales mínimos:** tubo h-g d=2", neplo h-g d=2" l=0.10m, codo h-g 90° d=2"

**Equipo mínimo:** Herramienta menor 5% de M.O.

**Mano de obra mínima calificada:** ALBAÑIL, PEÓN

## **ESPECIFICACIONES**

Los tramos cortos de hierro galvanizado igual que las tuberías estarán contruidos de hierro maleable con protección contra la corrosión. Deberán ser razonablemente rectos y exentos de rebabas en las partes roscadas, así como de rugosidades

Cada accesorio deberá estar roscado en sus extremos de tal manera que el número de hilos por cada 25.4 mm., corresponda a la especificación de piezas standard, deberán cumplir con las especificaciones: ASTM -A 197 y con las especificaciones de piezas "standard", cuya resistencia a la presión interna puede llegar de 8.80 a 12.50 Kg/cm<sup>2</sup>

## **FORMA DE PAGO.-**

La unidad de pago será en: U

## **CONCEPTOS DE TRABAJO**

Ducto de Ventilación 2" (U)

## **RUBRO ENCOFRADOS Y DEENCOFRADOS ESPECIAL REDONDO**

### **DESCRIPCIÓN**

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.

**Unidad:** M2

**Materiales mínimos:** Listón, Tablero Triplex, Vigas de madera, Riel.

**Equipo mínimo:** Herramienta menor 5% M.O.

**Mano de obra mínima calificada:** Carpintero, Ayudante, Maestro de Obra.

## **ESPECIFICACIONES**

Generalmente son contruados de madera, deberán ser lo suficientemente fuertes para resistir la presión del vaciado y vibración del hormigón e impermeable para evitar la pérdida de la lechada, estarán sujetos rígidamente en su posición correcta

Para tabiques o paredes delgadas, estarán formadas por tableros compuestos de tablas o bastidores o de madera contrachapada de un espesor en ningún caso menores de 1 cm. Los tableros se mantendrán en su posición, con pernos de un diámetro mínimo de 8 mm., roscados de lado y lado, con arandelas y tuercas; estos tirantes y los espaciadores de madera, formarán el encofrado. Los apuntalamientos y riostras servirán solamente para mantener a los tableros en su posición,

Al hormigonar , los cofres deberán estar libres de incrustaciones de mortero, lechada u otros materiales que pudieran contaminar el hormigón. Antes de depositar el hormigón, las superficies del encofrado deberán aceitarse con aceite de origen mineral

Las formas se dejarán en su lugar hasta que se autorice su remoción y se removerán con cuidado para no dañar el hormigón.

Después de que los encofrados hayan sido colocados en su posición final, serán inspeccionados por el ingeniero Fiscalizador para comprobar que son adecuados en construcción, colocación y resistencia; El uso de vibradores mecánicos exige el empleo de encofrados más resistentes

Dependiendo del tipo de acabado de hormigón se podrá utilizar madera contrachapada, o madera de monte.

## **MEDICIÓN Y PAGO**

La unidad para el pago será en: M2

## **CONCEPTOS DE TRABAJO**

Rubros:

### **ENCONFRADO Y DESENCOFRADO ESPECIAL REDONDO (m<sup>2</sup>)**

### **RUBRO BLOQUE DE H.S. 39X15X8 CM F'C=210 KG/CM2 ASENTADO CON MORTERO (INC.ENCOFRADO)**

## **DESCRIPCIÓN**

Se entiende por mampostería, a la unión por medio de morteros, de mampuestos, de acuerdo a normas de arte especiales.

Los mampuestos son bloques de forma y tamaños regulares y pueden ser piedras, ladrillos, bloques y otros.

**Unidad:** U

**Materiales mínimos:** Cemento, Arena, Ripio, Agua, Madera.

**Equipo mínimo:** Herramienta menor 5% M.O.

**Mano de obra mínima calificada:** Albañil, Peón.

## **ESPECIFICACIONES**

Las mamposterías de ladrillo o bloque serán construidas según lo determinen los planos y el Ingeniero Fiscalizador, en lo respecta a sitios, forma, dimensiones y niveles.

Se construirán utilizando mortero de cemento-arena de dosificación 1:6 o las que se señalen en los planos utilizando el tipo de ladrillo o bloques que se especifiquen en el proyecto, que deberán estar limpios y completamente saturados de agua al momento de ser usados.

Los mampuestos se colocarán en hileras perfectamente niveladas y aplomadas, cuidando que las uniones verticales queden aproximadamente sobre el centro del ladrillo y bloque inferior, para obtener una buena trabazón.

El mortero deberá colocarse en la base y en los lados de los mampuestos en un espesor conveniente, pero en ningún caso menor de 1 cm. Se prohíbe echar la mezcla seca del mortero para después poner el agua. Los paramentos que no serán enlucidos serán revocados con el mismo mortero que se usó para la unión, el revocado puede ser liso o a media caña de acuerdo a los planos o detalles. La mampostería se elevará en hileras horizontales, sucesivas y uniformes hasta alcanzar los niveles, formas y dimensiones deseadas.

Se debe prever el paso de desagües, instalaciones sanitarias, instalaciones eléctricas u otras; así como contemplar la colocación de marcos, tapamarcos, barrederas, puertas, ventanas, etc.

No se utilizará mampostería de ladrillo o bloques en muros bajo el nivel del terreno o en contacto con él, a no ser que sea protegida con enlucido impermeable y previo la aprobación del Ingeniero Fiscalizador. Las uniones con columnas de hormigón armado se realizarán por medio de varillas de hierro redondo de 6 mm de diámetro, espaciadas a distancias no mayores de 50 cm reduciéndose este espaciamiento a la mitad en los cuartos inferior y superior de la altura; las varillas irán empotradas en el hormigón en el momento de construirse las estructuras y tendrán una longitud de 60 cm para casos normales. También se puede conseguir una buena unión de la mampostería con el

hormigón, constituyéndose primero la pared dejando dientes de 5 a 8 cm cada fila para la traba de hormigón, puesto que la pared servirá como cara de encofrado de columna.

El espesor de las paredes viene determinado en los planos, sin embargo, de acuerdo a las necesidades el ingeniero Fiscalizador resolverá casos no especificados. El espesor mínimo en paredes de mampostería resistente será de 15 cm. En mampostería no soportante se puede usar espesores de 10 cm pero con un mortero de cemento-arena de dosificación 1:4. En tabiques sobre losas o vigas se usará preferentemente ladrillo y bloque hueco, pudiendo emplearse de canto, con mortero de cemento-arena de dosificación 1:4.

Para mampostería resistente se utilizarán ladrillos y bloques macizos. Para mampostería no resistente se puede utilizar ladrillos y bloques huecos. Las paredes deben llevar vigas, columnas intermedias o paredes perpendiculares trabadas a distancias no mayores de 20 veces el espesor de la pared, sea en relación a la altura o longitud de la pared, respectivamente. En ningún caso se admitirá el uso de mampuestos en pedazos o medios, a no ser que las condiciones de trabazón así lo exijan.

## **MEDICIÓN Y PAGO**

La unidad de pago será en: U

## **CONCEPTO DE TRABAJO**

Rubro:

BLOQUE DE H.S. 39X15X8 CM F'C=210 KG/CM<sup>2</sup> ACENTADO CON MORTERO  
(INC.ENCOFRADO) (u)

## **RUBRO MALLA EXAGONAL**



## DESCRIPCIÓN

Son las estructuras construidas con elementos de acero en perfiles, varillas, tubos, láminas de acero, alambre, perfiles de aluminio, que pueden tener diversas funciones, de acuerdo al diseño y función en las construcciones. Comprenderá elementos constructivos, tales como puertas, ventanas, cerramientos, escaleras, pasamanos, rejas y rejillas, etc.

**Unidad:** U

**Materiales mínimos:** Malla Exagonal, Alambre de Amarre – Galvanizado.

**Equipo mínimo:** Herramienta menor 5% M.O.

**Mano de obra mínima calificada:** Albañil, Peón

## ESPECIFICACIONES.-

### Puertas

a. Puertas de gozne: se construirán con perfiles de L.T. pletinas y láminas de hierro negro, en los tamaños y espesores que se indiquen en los planos constructivos de detalle. Los goznes se construirán de hierro torneado o de pletinas. Las cerraduras serán instaladas según indique los planos.

### Cerramientos

Se construirán con malla de alambre galvanizado No. 12 entrelazado formando rombos de 5 x 5, esta irá fijada en parantes verticales construidos con tubería de hierro galvanizado 0 1/2" cerrado en su parte superior y colocados aproximadamente cada dos metros cincuenta, empotrados en un zócalo de hormigón simple.

La malla se fijara a los parantes con zunchos de pletina de 12 x 3 mm. de sección.

Los parantes finales de un cerramiento, llevarán piezas de tubo a manera de toma punta a 45° para soportar el esfuerzo proveniente de la malla templada. Las puertas de acceso, se construirán con los mismos materiales, malla y estructura de tubo, cerrajería de hierro. Los parantes y elementos de hierro se pintarán con dos manos de pintura anticorrosiva y dos manos de pintura de esmalte.

### **MEDICIÓN Y PAGO.-**

La unidad de medida será en: U

### **CONCEPTOS DE TRABAJO.-**

MALLA EXAGONAL 5/8" H=1.00M (u)

MALLA EXAGONAL 5/8" H=1.50M (u)

### **RUBRO: MALLA ELECTROSOLDADA**

### **DESCRIPCIÓN**

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

**Unidad:** M<sup>2</sup>

**Materiales mínimos:** Malla Electro Soldada, Alambre de Amarre – Galvanizado.

**Equipo mínimo:** Herramienta menor 5% M.O.

**Mano de obra mínima calificada:** Albañil, Peón

### **ESPECIFICACIONES.-**

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 estas, serán comprobadas con lo indicado en los planos estructurales correspondientes. Para cualquier reemplazo o cambio se consultará con fiscalización.

### **FORMA DE PAGO.-**

La unidad de pago será en: M<sup>2</sup>.

### **CONCEPTOS DE TRABAJO.-**

MALLA ELECTROSOLDADA TIPO 4.10 (m<sup>2</sup>)

### **RUBRO MATERIAL PETREO PARA FILTROS Y DRENES**

#### **DESCRIPCIÓN**

Es el material granular a ser depositado para los filtros de agua en la planta de tratamiento servirá como retenedor de materiales en suspensión presentes en el agua cruda de las captaciones.

**Unidad:** M3

**Materiales mínimos:** Piedra Calificada

**Equipo mínimo:** Herramienta menor 5% M.O.

**Mano de obra mínima calificada:** Maestro de Obra, Peón

## **ESPECIFICACIONES**

Según planos de diseño, deberán cumplir los diámetros establecidos por capas según el espesor determinado para las mismas en su momento será verificado pro fiscalización mediante la comprobación muestral y resultados de granulometría de un laboratorio calificado para ensayo de materiales

## **FORMA DE PAGO**

La unidad para el pago será en: M3

## **CONCEPTOS DE TRABAJO**

MATERIAL PÉTREO PARA FILTRO. (m<sup>3</sup>)

## **RUBRO MAMPOSTERIA DE BLOQUE – LADRILLO**

### **DESCRIPCIÓN**

Se entiende por mampostería, a la unión por medio de morteros, de mampuestos, de acuerdo a normas de arte especiales.

Los mampuestos son bloques de forma y tamaños regulares y pueden ser piedras, ladrillos, bloques y otros.

**Unidad:** M2

**Materiales mínimos:** Arena Negra, Cemento, Pigmento, Tabla Encofrado, Pingos, Alambre

**Equipo mínimo:** Herramienta menor 5% M.O.

**Mano de obra mínima calificada:** Albañil, Peón

## **ESPECIFICACIONES**

Las mamposterías de ladrillo o bloque serán construidas según lo determinen los planos y el Ingeniero Fiscalizador, en lo respecta a sitios, forma, dimensiones y niveles.

Se construirán utilizando mortero de cemento-arena de dosificación 1:6 o las que se señalen en los planos utilizando el tipo de ladrillo o bloques que se especifiquen en el proyecto, que deberán estar limpios y completamente saturados de agua al momento de ser usados.

Los mampuestos se colocarán en hileras perfectamente niveladas y aplomadas, cuidando que las uniones verticales queden aproximadamente sobre el centro del ladrillo y bloque inferior, para obtener una buena trabazón.

El mortero deberá colocarse en la base y en los lados de los mampuestos en un espesor conveniente, pero en ningún caso menor de 1 cm. Se prohíbe echar la mezcla seca del mortero para después poner el agua. Los paramentos que no serán enlucidos serán revocados con el mismo mortero que se usó para la unión, el revocado puede ser liso o a media caña de acuerdo a los planos o detalles. La mampostería se elevará en hileras horizontales, sucesivas y uniformes hasta alcanzar los niveles, formas y dimensiones deseadas.

Se debe prever el paso de desagües, instalaciones sanitarias, instalaciones eléctricas u otras; así como contemplar la colocación de marcos, tapamarcos, barrederas, puertas, ventanas, etc.

No se utilizará mampostería de ladrillo o bloques en muros bajo el nivel del terreno o en contacto con él, a no ser que sea protegida con enlucido impermeable y previo la aprobación del Ingeniero Fiscalizador. Las uniones con columnas de hormigón armado se realizarán por medio de varillas de hierro redondo de 6 mm de diámetro, espaciadas a distancias no mayores de 50 cm reduciéndose este espaciamiento a la mitad en los cuartos inferior y superior de la altura; las varillas irán empotradas en el hormigón en el momento de construirse las estructuras y tendrán una longitud de 60 cm para casos normales. También se puede conseguir una buena unión de la mampostería con el hormigón, constituyéndose primero la pared dejando dientes de 5 a 8 cm cada fila para la traba de hormigón, puesto que la pared servirá como cara de encofrado de columna.

El espesor de las paredes viene determinado en los planos, sin embargo, de acuerdo a las necesidades el ingeniero Fiscalizador resolverá casos no especificados. El espesor mínimo en paredes de mampostería resistente será de 15 cm. En mampostería no soportante se puede usar espesores de 10 cm pero con un mortero de cemento-arena de dosificación 1:4. En tabiques sobre losas o vigas se usará preferentemente ladrillo y bloque hueco, pudiendo emplearse de canto, con mortero de cemento-arena de dosificación 1:4.

Para mampostería resistente se utilizarán ladrillos y bloques macizos. Para mampostería no resistente se puede utilizar ladrillos y bloques huecos. Las paredes deben llevar vigas, columnas intermedias o paredes perpendiculares trabadas a distancias no mayores de 20 veces el espesor de la pared, sea en relación a la altura o longitud de la pared, respectivamente. En ningún caso se admitirá el uso de mampuestos en pedazos o medios, a no ser que las condiciones de trabazón así lo exijan.

## **MEDICIÓN Y PAGO**

La unidad de pago será en: M<sup>2</sup>

## **CONCEPTO DE TRABAJO**

MAMPOSTERÍA DE LADRILLO (m<sup>2</sup>)

MAMPOSTERIA DE BLOQUE MACIZO E=0.15M (m<sup>2</sup>)

## **RUBRO MALLA DE CERRAMIENTO**

### **DESCRIPCIÓN**

Elemento de malla que cerca o cierra el perímetro que es determinado en el plano

**Unidad:** M

**Materiales mínimos:** Malla de Cerramiento, Tubo Poste, Alambre.

**Equipo mínimo:** Herramienta menor 5% M.O.

**Mano de obra mínima calificada:** Albañil, Peón

### **ESPECIFICACIONES.-**

Una vez fundido el zócalo de hormigón ciclópeo, se colocan los postes de cerramiento aplomados, alineados y nivelados, cada 3 m, a fin de poder dar paso a la instalación de la malla templando y soldando la unión poste-malla. No se permitirá cortes de la malla entre vanos de postes. La colocación de contravientos de la misma sección que los travesaños será cada cambio de dirección y cada 20 metros de cerramiento. El acabado de los postes, malla y los puntos de suelda será con pintura esmalte. La altura del cerramiento será de 2 metros.

### **MEDICIÓN Y PAGO.-**

La unidad de medida será en: U

## **CONCEPTOS DE TRABAJO.-**

S.I. MALLA DE CERRAMIENTO 50/10; H=1.50M (m)

### **RUBRO PUERTA MALLA**

#### **DESCRIPCIÓN**

Son las estructuras construidas con elementos de acero en perfiles, varillas, tubos, láminas de acero, alambre, perfiles de aluminio, que pueden tener diversas funciones, de acuerdo al diseño y función en las construcciones. Comprenderá elementos constructivos, tales como puertas, ventanas, cerramientos, escaleras, pasamanos, rejas y rejillas, etc.

**Unidad:** U

**Materiales mínimos:** Puerta Peatonal según Diseño

**Equipo mínimo:** Herramienta menor 5% M.O.

**Mano de obra mínima calificada:** Albañil, Peón

#### **ESPECIFICACIONES.-**

Puertas

a. Puertas de gozne: se construirán con perfiles de L.T. pletinas y láminas de hierro negro, en los tamaños y espesores que se indiquen en los planos constructivos de detalle. Los goznes se construirán de hierro torneado o de pletinas. Las cerraduras serán instaladas según indique los planos.

#### **MEDICIÓN Y PAGO.-**



La unidad de medida será en: U

## **CONCEPTOS DE TRABAJO.-**

PUERTA MALLA (SEGÚN DISEÑO) (u)

### **RUBRO: ESCALERA HG D=3/4”**

#### **DESCRIPCIÓN:**

Son las estructuras construidas con elementos de acero en perfiles, varillas, tubos, láminas de acero, alambre, que pueden tener diversas funciones, de acuerdo al diseño y función en las construcciones. Comprenderá elementos constructivos, tales como puertas, cerramientos, escaleras, pasamanos, etc.

**Unidad:** M.

**Materiales mínimos:** Tubo HG ¾” X 3M, Electrodo 6011 1/8.

**Equipo mínimo:** Herramienta menor 5% M.O, Cortadora Eléctrica de Hierro, Soldadora, Compresor de 2HP.

**Mano de obra mínima calificada:** Maestro título SECAP, Maestro soldador especializado, Ayudante.

#### **ESPECIFICACIONES.-**

Escaleras de acceso pozos de revisión o a estructuras que contienen agua u otro fluido, se construirán de tubería galvanizada 0.25 mm para los largueros de la escalera. La escalera irá empotrada en hormigón en los dos extremos. Serán protegidas con dos manos de pintura anticorrosiva y dos manos de pintura esmalte.

## **MEDICIÓN Y PAGO.-**

La unidad de medida será en: M

## **CONCEPTOS DE TRABAJO.-**

Escalera HG D=3/4" (M)

## **TAPA H.A.**

### **DESCRIPCIÓN**

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.

**Unidad:** U.

**Materiales mínimos:** Acero de Refuerzo, Alambre #18, Cemento, arena, agua, clavos, Marco metálico para 600mm

**Equipo mínimo:** Herramienta menor 5% M.O.

**Mano de obra mínima calificada:** Albañil, Ayudante, peón.

### **ESPECIFICACIONES.-**

Las tapas de hormigón armado deben ser diseñadas y construidas para el trabajo al que van a ser sometidas, el acero de refuerzo será de resistencia  $f_y = 4.200 \text{ Kg/cm}^2$ . y el hormigón mínimo de  $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

Los cercos y tapas deben colocarse perfectamente nivelados con respecto a pavimentos y aceras; serán asentados con mortero de cemento-arena de proporción 1:3.

### **MEDICIÓN Y PAGO.-**

La unidad de medida será en: U

### **CONCEPTOS DE TRABAJO.-**

Tapa H.A., boca de visita con cerco, D=6mm y Marco Metálico.

### **RETIRO Y REPOSICIÓN DE ADOQUÍN CON EL MISMO MATERIAL**

#### **DESCRIPCIÓN**

Se entenderá por reposición de adoquín a la operación de colocar el pavimento anteriormente retirado y que fue adecuadamente almacenado bajo responsabilidad del Contratista.

#### **ESPECIFICACIONES.-**

Los adoquines de hormigón nuevos que se utilicen deberán ser construidos en prensas mecánicas en forma de prismas de caras regulares y uniformes, las dimensiones y forma de los mismos se indicarán en los planos o lo que indique el fiscalizador.

Ensayos y tolerancias.- En caso de deterioro o pérdida atribuibles al contratista, este deberá suministrar al fiscalizador, por lo menos 30 días antes de su utilización, muestras representativas de los adoquines a fin de realizar las pruebas de calidad. Los valores de resistencia a la compresión a los 28 días será de 300 kg/cm<sup>2</sup>.

Para el re adoquinado y adoquinado se preparará la base de material granular, y una vez asentados los adoquines y rellenas 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 metros 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 adoquinada será de 1 cm.

Las irregularidades mayores que las admitidas, serán corregidas levantando el adoquín en la sección con defectos, nivelando la capa de asiento o cambiando de adoquines, a satisfacción del fiscalizador y a costa del contratista.

Procedimiento de trabajo para el re adoquinado y adoquinado.- La superficie de apoyo deberá hallarse conformada de acuerdo a las cotas, pendientes y anchos 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 adoquín. Sobre esta capa se asentarán los bloques maestros para continuar en base a ellos, la colocación del resto de adoquines nivelados y alineados utilizando piolas guías en sentido transversal y longitudinal. La penetración y fijado preliminar del adoquín se conseguirá mediante un pisón de madera. Los remates deberán ser ocupados por fracciones cortadas de adoquines o por hormigón.

Los adoquines deberán quedar separados por espacios máximos de 5 mm, los cuales deberán ser rellenados con arena fina 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.

#### **FORMA DE PAGO.-**

La reposición de pavimentos de adoquín será medida en m<sup>2</sup> con aproximación a la décima; el número de m<sup>2</sup> 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.

La reposición de pavimentos de adoquín será pagada al Constructor de acuerdo a los precios unitarios señalados en el Contrato, los que incluyen mano de obra y todas las operaciones que deba realizar el Constructor para la correcta realización de los trabajos.

## **CONCEPTOS DE TRABAJO.-**

La reposición de pavimentos de adoquín que ejecute el Constructor de acuerdo con lo señalado en el proyecto, se liquidará de acuerdo con los siguientes conceptos de trabajo:

RETIRO DE ADOQUINADO M2

REPOSICIÓN DE ADOQUINADO M2

## **CINTA NEOPRENO IMPERMEABLE**

### **DESCRIPCIÓN**

Se entenderá por Cinta de Neopreno (Neopreno es el nombre comercial con el que se conocen los polímeros compuestos de cloropreno) al material aislante que se usará en la base interior de los tanques de almacenamiento del proyecto de Agua Potable.

**Unidad:** M

**Materiales mínimos:** Cinta Neopreno 0.7 mm X 20 cm

**Equipo mínimo:** Herramienta menor 5% de M.O.

**Mano de obra mínima calificada:** Albañil, Ayudante.

### **ESPECIFICACIONES**

Las características físicas generales del neopreno lo sitúan como un caucho de uso de amplio espectro. Sus excelentes características de envejecimiento frente al ozono y los agentes atmosféricos a la vez que su buena resistencia a la abrasión y a la flexión, le otorgan la categoría de caucho de uso general. El neopreno es resistente a los ácidos y

álcalis, retardante a la llama y adecuado para su uso con aceites con base de petróleo. Las grasas animales y vegetales también proporcionan un entorno muy estable para este polímero. Se caracteriza por una buena resistencia a la flexión, excelente resistencia a la fatiga y amplia resistencia a la intemperie y el ozono.

#### **TEMPERATURA NEOPRENO**

---

-30 + 120 °C

#### **DENSIDAD NEOPRENO**

---

1,55 gr/cm<sup>3</sup>

#### **DUREZA NEOPRENO**

---

70 SH

#### **PROPIEDADES PLANCHAS DE GOMA NEOPRENO**

---

- Buena resistencia a la Fatiga
- Buena resistencia a la flexión y a la abrasión
- Buena resistencia a la intemperie
- Adecuado para su uso en contacto con aceites y grasas.

#### **FORMA DE PAGO.-**

La unidad de pago será en: M

#### **CONCEPTOS DE TRABAJO.-**

Rubros:

Cinta Neopreno Aislante "Impermeable" 0.7 Mm X 20 Cm (M)

## **ESPECIFICACIONES GENERALES**

### **MATERIAL: AGUA**

Se entenderá por suministro de agua para la formación de rellenos, mamposterías y hormigones de estructuras, el conjunto de operaciones que deba efectuar el Constructor para disponer en el lugar de las obras del agua necesaria para la ejecución de los rubros de trabajo antes mencionados.

El agua que suministre el Constructor deberá ser razonablemente limpia y estar libre de cualquier cantidad objetable de materias orgánicas, álcalis u otras impurezas que puedan reducir la resistencia y durabilidad u otras cualidades del mortero u hormigón. Deberá darse especial atención a que el agua suministrada no esté contaminada de aceites o grasas. En la medida hasta donde sea posible debe tener las características del agua potable.

### **MATERIALES: ARENA Y GRAVA**

Se entenderá por suministro de arena y grava, el conjunto de operaciones que deberá efectuar el Constructor para disponer en el lugar de la obra la arena y la grava que se necesitan para la fabricación de morteros, hormigones, rellenos, zonas de transición, drenes, etc.

La arena podrá ser producto de banco natural o producto de trituración de piedras.

Los agregados para la fabricación de hormigones y morteros deberán ser traídos de la cantera más cercana que sea aprobada por el Municipio y cumpla con las especificaciones técnicas para elaborar hormigón de la resistencia requerida.

La arena y la grava naturales y/o no trituradas podrán ser utilizadas sin cribar ni lavar en la fabricación de hormigón en obras de poca importancia, estructuras como veredas, bordillos, cajas y canales de desagüe, replantillos, o en la formación de y zonas de

transición, solo bajo autorización escrita del Ingeniero Fiscalizador de la obra, cuando la granulometría y limpieza que tengan en su estado natural lo permitan.

La arena que se emplee para la fabricación del hormigón y mortero, y que en su caso deba proporcionar el Constructor, deberá consistir en fragmentos de roca duros de un diámetro no mayor de 5 mm. densos y durables, libres de cantidades objetables de polvo, tierra, partículas de tamaño mayor, pizarras, álcalis, materia orgánica, tierra vegetal, mica y otras sustancias perjudiciales y deberá satisfacer los requisitos siguientes:

- Las partículas no deberán tener formas planas o alargadas sino aproximadamente esféricas o cúbicas.
- El contenido del material orgánico deberá ser tal, que en la prueba de color se obtenga un color más claro que el estándar para que sea satisfactorio.
- El contenido de polvo (partículas menores de 74 micras: cedazo 200) no deberá exceder del 3% en peso.
- El contenido de partículas suaves, pizarras, etc., sumado con el contenido de arcilla y limo no deberá exceder del 6% en peso.
- Cuando la arena se obtenga de bancos naturales de este material, se procurará que su granulometría esté comprendida entre los límites máximos y mínimos que se expresan en el cuadro siguiente:

Requisitos para granulometría que deberá satisfacer la arena de bancos naturales

(Número y abertura de los cedazos corresponden a la especificación ASTM-E-11-39)



**Tabla 41. Requisitos para granulometría que deberá satisfacer la arena de bancos naturales**

<b>Acumulativo retenido en %</b>			
<b>Designación</b>	<b>Lado del cuadro de la abertura libre en mm</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
3/8	9.5		0
4	4.76	0	5
8	2.38	5	20
16	1.19	15	50
30	0.59	40	75
50	0.297	70	90
100	0.149	90	98
Módulo de finura		2.2	3.38

**Fuente:** Investigador, David LOzada

Cuando la arena se obtenga por trituración de piedra se procurará que su granulometría esté comprendida entre los límites máximos y mínimos indicados en el siguiente cuadro:

**Tabla 42. Requisitos para granulometría que deberá satisfacer la arena triturada.**

<b>Acumulativo retenido en %</b>			
<b>Designación</b>	<b>Lado del cuadro de la abertura libre en mm</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
3/8	9.5	0	
4	4.76	0	5
8	2.38	10	25
16	1.19	20	50
30	0.59	50	70
50	0.297	70	90
100	0.149	90	98
Módulo de finura		2.2	3.35

**Fuente:** Investigador, David Lozada

La arena para uso de las hormigoneras deberá tener un contenido de humedad uniforme y estable, no mayor del 6%.

El agregado grueso, que se use para la fabricación de hormigón consistirá en fragmentos de rocas duras, densas y durables, proveniente de la trituración de rocas, con un diámetro comprendido entre 5 mm y 12 mm, no se permitirá el uso del agregado grueso predominante en la zona por no ser triturado y contener mucha arcilla; libres de cantidades objetables de polvo, tierra, pizarras, álcalis, materia orgánica, tierra vegetal, mica u otras sustancias perjudiciales y deberá satisfacer los siguientes requisitos:

- Las partículas no deberán tener formas planas o alargadas sino aproximadamente esféricas o cúbicas, serán trituradas.
- La densidad absoluta no deberá ser menor de 2.4
- El contenido de polvo (partículas menores de 74 micras: cedazo 200) no deberá exceder del 1% en peso.
- El contenido en partículas suaves no deberá exceder del 5% en peso.
- No deberá contener materia orgánica, sales o cualquier otra sustancia extraña en proporción perjudicial para el hormigón.

Los tamaños recomendables para el agregado grueso son los siguientes:

De 4.8 a 19 mm.	(3/16" a 3/4")
De 19 a 38 mm.	(3/4" a 1.5")
De 38 a 76 mm.	(1.5" a 3")

El agregado grueso se deberá lavar siempre.

## **MATERIAL: PIEDRA**

Se entenderá por suministro de piedra el conjunto de operaciones que debe efectuar el Constructor para disponer en el lugar de las obras de la piedra que se requiera para la formación de mamposterías, muros, gaviones o cualquier otro trabajo. Dichas

operaciones incluyen su carga, descarga, acarreo y colocación en el sitio requerido por el proyecto.

La piedra que suministre el Constructor podrá ser producto de explotación de cantera o de banco de recolección, deberá ser de buena calidad, homogénea, fuerte y durable, resistente a la acción de los agentes atmosféricos, sin grietas ni partes alteradas y además las características que expresamente señale al proyecto en cuanto se refiere a sus dimensiones y peso.

### **MATERIAL: CEMENTO**

Se entenderá por cemento Portland el material proveniente de la pulverización del producto obtenido (clinker) por fusión incipiente de materiales arcillosos y calizas que contengan los óxidos de calcio, silicio, aluminio y hierro en cantidades convenientemente calculadas y sin más adición posterior que yeso sin calcinar y agua, así como otros materiales que no excedan del 1% del peso total y que no sean nocivos para el comportamiento posterior del cemento, como todas aquellas sustancias inorgánicas de las que se conoce un efecto retardante en el endurecimiento.

Para todas las obras que sea necesario utilizar cemento, tales como: hormigón, morteros, pavimentos, etc., será utilizado el cemento Portland Grado 1, que cumpla con las siguientes especificaciones:

Deberá cumplir con las normas INEN 151 y 152.

El Constructor deberá proveer elementos adecuados para el almacenamiento y protección del cemento contra su humedecimiento. Un cemento que por cualquier causa, haya fraguado parcialmente o contenga terrones, deberá ser rechazado. No

podrá utilizarse un cemento proveniente de bolsas rechazadas o utilizadas con anterioridad.

El Constructor suministrará con oportunidad el cemento a la obra, en la calidad y la cantidad necesarias.

El cemento será Portland Tipo I y no del tipo IE y cumplirá todos los requerimientos con la norma ASTM C 150 de la última edición.

No se utilizará cemento puzolánico u otro tipo de cemento.

El Constructor presentará un certificado del fabricante de que el cemento es cemento Portland tipo I con ausencia de puzolanas u otros materiales potencialmente activos, y corresponde a la norma ASTM-C-150.

El Constructor es el único responsable por la calidad del cemento que suministra a la obra y por tanto, demostrará mediante resultados certificados de ensayos de control, expedidos sobre la base de análisis físico, químicos, o mecánicos realizados en los lotes entregados. No se aceptará certificados de sello de calidad como substitutos de resultados de análisis de laboratorio.

El Constructor cumplirá las recomendaciones de las Normas ASTM-C 183 para la toma de muestras de cada lote de cemento y ejecutará a su costo y en presencia de la Fiscalización, todos los ensayos necesarios para verificar las características y propiedades del cemento a utilizarse en la obra.

Si uno de los diferentes ensayos ejecutados no cumple con los requerimientos de la Norma ASTM-C 150, el lote de cemento será rechazado por la Fiscalización, debiendo el Constructor proceder de inmediato a retirar del área del proyecto el cemento rechazado.

La Fiscalización realizará todos los ensayos que juzgue necesarios, para verificar la calidad del cemento suministrado cuando éste se encuentre en el sitio de las obras. Si un resultado de los ensayos realizados por la Fiscalización con una muestra simple, no cumple con los requisitos de la Especificación ASTM - C 150 la Fiscalización ordenará

al Constructor el retiro del cemento del sitio de almacenamiento y no reconocerá pago alguno al Constructor por concepto del rechazo y retiro del cemento que no cumpla con las condiciones de estas especificaciones. Las fundas del cemento rechazado serán marcadas con pintura para la identificación correspondiente.

El transporte del cemento a la obra se realizará bajo la responsabilidad del Constructor. El equipo aprobado para el transporte garantizará la protección total contra la humedad o la contaminación durante las operaciones de carga, transporte y descarga.

Cuando el transporte se realice en sacos, éstos deberán permanecer completamente cerrados y sanos durante toda esta faena. Todo saco que llegue roto, abierto, deteriorado o con muestras de humedad será rechazado, a expensas del Constructor.

Inmediatamente después de la recepción en el área de la obra, el cemento será almacenado cuidadosamente en bodegas provistas por el Constructor, completamente secas, protegidas contra la humedad y con la adecuada ventilación. Las facilidades del almacenaje serán aprobadas por la Fiscalización y permitirán el fácil acceso, para carga, descarga, inspección e identificación.

Los sacos se almacenarán superpuestos, evitándose su contacto directo con el suelo, en pilas de hasta 12 sacos, cuando vayan a ser utilizados hasta 30 días desde su llegada; y, en pilas de hasta 6 sacos, cuando este tiempo fuera mayor.

El Constructor dispondrá permanentemente de una reserva de cemento almacenada que garantice una producción continua de hormigón durante un mínimo de 10 días en los períodos de mayor intensidad de trabajo.

El Constructor se abastecerá, por su cuenta, de las cantidades necesarias de cemento, de fábricas que garanticen un producto de calidad homogénea de acuerdo a las especificaciones ASTM-C 150.

Si el cemento es obtenido de diferentes fabricantes, no se permitirá su mezcla y/o contaminación durante el transporte y almacenamiento.

La arena para uso de las hormigoneras deberá tener un contenido de humedad uniforme y estable, no mayor del 6%.

El agregado grueso, que se use para la fabricación de hormigón consistirá en fragmentos de rocas duras, densas y durables, proveniente de la trituración de rocas, con un diámetro comprendido entre 5 mm y 12 mm, no se permitirá el uso del agregado grueso predominante en la zona por no ser triturado y contener mucha arcilla; libres de cantidades objetables de polvo, tierra, pizarras, álcalis, materia orgánica, tierra vegetal, mica u otras sustancias perjudiciales y deberá satisfacer los siguientes requisitos:

- Las partículas no deberán tener formas planas o alargadas sino aproximadamente esféricas o cúbicas, serán trituradas.
- La densidad absoluta no deberá ser menor de 2.4
- El contenido de polvo (partículas menores de 74 micras: cedazo 200) no deberá exceder del 1% en peso.
- El contenido en partículas suaves no deberá exceder del 5% en peso.
- No deberá contener materia orgánica, sales o cualquier otra sustancia extraña en proporción perjudicial para el hormigón.

Los tamaños recomendables para el agregado grueso son los siguientes:

De 4.8 a 19 mm. (3/16" a 3/4")

De 19 a 38 mm. (3/4" a 1.5")

De 38 a 76 mm. (1.5" a 3")

El agregado grueso se deberá lavar siempre.

## Bibliografía

- Andino, P. D. (2011). Mejoramiento de las condiciones sanitarias del barrio Colaguila del cantón Sigchos, provincia de Cotopaxi, para elevar la calidad de vida de sus habitantes. Ambato, Tungurahua, Ecuador.
- Fair, G. M., Geyer, J. C., & Okun, D. A. (1980). *Abastecimiento de Aguas y Remoción de Aguas Residuales*. Mexico: Editorial Limusa Mexico.
- Flores, C. R. (2010). Diseño del sistema de alcantarillado sanitario para el caserío Capulispamba y barrio Alegría del cantón Mocha provincia de Tungurahua. Ambato, Tungurahua, Ecuador.
- FLUVIAL. (s.f.). Recuperado el 11 de Junio de 2014, de [http://www.efn.unc.edu.ar/departamentos/hidraul/Obras%20Hidraulicas/oh\\_archivos/FLUVIAL.PDF](http://www.efn.unc.edu.ar/departamentos/hidraul/Obras%20Hidraulicas/oh_archivos/FLUVIAL.PDF)
- Fretes Civils, V., Guigale, M. M., & López-Cálix, J. R. (2003). *Ecuador Una Agenda Económica y Social del Nuevo Milenio*. Bogotá: Alfaomega.
- G.A.D. de la Parroquia de Angamarca. (2012). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial. Cotopaxi, Ecuador.
- Heredia, C. B. (2013). Las aguas residuales y su incidencia en la calidad de vida de los moradores del barrio Culaguango Bajo, parroquia Ignacio Flores de la ciudad de Latacunga, provincia de Cotopaxi. Ambato, Tungurahua, Ecuador.
- La Hora. (Martes de Marzo de 2013). *La Hora Nacional*. Recuperado el Julio de 2014, de [http://www.lahora.com.ec/index.php/noticias/show/1101483720/-1/Un\\_mill%C3%B3n\\_para\\_alcantarillado\\_sanitario.html#.U-CT6mNuDBU](http://www.lahora.com.ec/index.php/noticias/show/1101483720/-1/Un_mill%C3%B3n_para_alcantarillado_sanitario.html#.U-CT6mNuDBU)

Linsley, R. E., & Franzini, J. B. (1976). *Ingeniería de los Recursos Hidráulicos*. Mexico: Compañía Editorial Continental, S.A., Mexico.

Metcalf, & Eddy. (1995). Tratamiento vertido y Reutilización.

Naranjo L., G., Medina F., A., & Herrera E., L. (2004). *Tutoría de la Investigación Científica*. Ambato: Graficas Corona Quito.

Ramalho, R. S. (2003). *Tratamiento de Aguas Residuales*. España: Reverté, S.A.

Steel, E. W. (1972). *Abastecimiento de Agua y Alcantarillado*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, S.A.

York, D. d. (1974). *Manual de Tratamiento de Aguas Negras*. Nueva York.

Azevedo, N. (1976). Manual Hidráulico, Sao Paulo- Brasil

Babbit, B.(1971), Alcantarillado y Tratamiento de Aguas Negras, primera edición, España.

Bustos, F. (2013). Curso de Evaluación de Impacto Ambiental y Auditoría, RECAI.

Catalán, J. (1990) Química del Agua, Obra Técnica sobre el agua, Editorial Bellisco, segunda edición, Madrid - España

Canter, L.(1998) Manual de evaluación de Impacto Ambiental, Editorial McGraw Hill, Interoceánica de España, Colombia

Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN).-Código Ecuatoriano de la construcción CEC. Normas para Estudio y Diseño de sistemas de Agua Potable y Disposición de Aguas Residuales. Primera Edición



Norma de la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental, EX – IEOS. (1986)

Norma de Diseño para Sistemas de Agua Potable y Eliminación de Residuos Líquidos  
Norma de Saneamiento S.090, Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales, 1997

Ronald, G. Mecánica de Fluidos, Segunda Edición, México

Regel, A. (2000) Tratamiento de Aguas Residuales, Editorial Vega, Segunda edición, Caracas-Venezuela.

TULAS, Texto Unificado de Legislación Secundaria, Medio Ambiente

Velasco, G. (2011). El manejo de las Aguas Residuales y su incidencia en la salubridad de los moradores del caserío San Juan, cantón Tisaleo, provincia de Tungurahua. Trabajo de grado, Ingeniera Civil, Universidad Técnica de Ambato, Ecuador

Maskew, F. (1971). Ingeniería Sanitaria y de Aguas Residuales. Volumen II Purificación de Aguas y Tratamiento y Remoción de Aguas Residuales. Editorial LIMUSA, Primera Edición, México.

Alcides, F (2002). Técnicas de diseño de sistemas de alcantarillado Sanitario y Pluvial.

Bermeo, A. (2007, 15 de febrero). UNEP Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente [En línea]. Disponible en: <http://www.unep.org/publications/>. [2013, 5 de enero].

Brenes, H. y Gutiérrez, E. (2003). Propuesta de un índice para la medición de la calidad de vida en Costa Rica, [en línea]. Costa Rica. Disponible en: <http://www.estadistica.ucr.ac.cr/pdf/egp1.pdf> [2012, 10 de Julio].

Viñan, N. (2014). LA DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA CABECERA PARROQUIAL DE CUMANDA, CANTÓN PALORA, PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO

Villacis, C. (2013). LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS MORADORES DEL BARRIO CULAGUANGO BAJO, PARROQUIA IGNACIO FLORES DE LA CIUDAD DE LATACUNGA, PROVINCIA DE COTOPAXI

# ANEXOS

## 1. Ficha Ambiental

### Identificación Del Proyecto

<b>Nombre del Proyecto:</b>	Las aguas servidas y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo, de la parroquia Angamarca, del cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi	<b>Código:</b>
		<b>Fecha: julio-2014</b>

<b>Localización del Proyecto:</b>	<i>Provincia:</i> Cotopaxi  <i>Cantón:</i> Pujilí  <i>Parroquia:</i> Angamarca  <i>Comunidad:</i> El Shuyo Chico – San Pablo
-----------------------------------	--

<b>Auspiciado por:</b>	<input type="checkbox"/> Ministerio de: <input type="checkbox"/> Gobierno Provincial: <input type="checkbox"/> Gobierno Municipal: <input type="checkbox"/> Org. de inversión/desarrollo: <input type="checkbox"/> Otro:
------------------------	--

<b>Tipo del Proyecto:</b>	<input type="checkbox"/> Abastecimiento de agua <input type="checkbox"/> Agricultura y ganadería <input type="checkbox"/> Amparo y bienestar
---------------------------	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>social</li> <li>Protección áreas</li> <li><input type="checkbox"/> naturales</li> <li><input type="checkbox"/> Educación</li> <li><input type="checkbox"/> Electrificación</li> <li><input type="checkbox"/> Hidrocarburos</li> <li><input type="checkbox"/> Industria y comercio</li> <li><input type="checkbox"/> Minería</li> <li><input type="checkbox"/> Pesca</li> <li><input type="checkbox"/> Salud</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Saneamiento ambiental</li> <li><input type="checkbox"/> Turismo</li> <li><input type="checkbox"/> Vialidad y transporte</li> <li><input type="checkbox"/> Otros:</li> </ul>
---

<b>Descripción resumida del proyecto:</b>	
<p>Analizar la incidencia de las aguas servidas en la calidad de vida de los habitantes de las comunidades El Shuyo Chico y San Pablo de la parroquia Angamarca del cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi.</p>	
<b>Nivel de los estudios</b>	<input type="checkbox"/> Idea o prefactibilidad
<b>Técnicos del proyecto:</b>	<input type="checkbox"/> Factibilidad <input checked="" type="checkbox"/> Definitivo
<b>Categoría del Proyecto</b>	<input type="checkbox"/> Construcción <input type="checkbox"/> Rehabilitación <input type="checkbox"/> Ampliación o mejoramiento <input type="checkbox"/> Mantenimiento

<input type="checkbox"/> Equipamiento <input type="checkbox"/> Capacitación <input type="checkbox"/> Apoyo <input type="checkbox"/> Otro: ESTUDIO
--

<b>Datos del Promotor/Auspiciante</b>		
Nombre o Razón Social:		
Representante legal:		
Dirección:		
Barrio/Sector	Ciudad:	Provincia:
Teléfono	Fax	E-mail

### Características del Área de Influencia

#### Caracterización del Medio Físico

#### Localización

<b>Región geográfica:</b>	<input type="checkbox"/> Costa <input checked="" type="checkbox"/> Sierra <input type="checkbox"/> Oriente <input type="checkbox"/> Insular
<b>Coordenadas:</b>	<input type="checkbox"/> Geográficas <input type="checkbox"/> UTM WGS84: 9875484.00 ; 731098.00 9875482.00 ; 731085.00 Superficie del área de influencia directa: 11.64 Ha
Su posición astronómica es de 78° 52' de longitud occidental y 1° 12' de latitud sur y se halla asentada a	

		una altitud de 2.996 m.s.n.m.	
		Fin	Longitud
			Latitud
<b>Altitud:</b>	<input type="checkbox"/>	A nivel del mar	
	<input type="checkbox"/>	Entre 0 y 500 msnm	
	<input type="checkbox"/>	Entre 501 y 2.300 msnm	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Entre 2.301 y 3.000 msnm	
	<input type="checkbox"/>	Entre 3.001 y 4.000 msnm	
	<input type="checkbox"/>	Más de 4000 msnm	

### Clima

<b>Temperatura</b>	<input type="checkbox"/>	Cálido-seco	Cálido-seco (0-500 msnm)
	<input type="checkbox"/>	Cálido-húmedo	Cálido-húmedo (0-500 msnm)
	<input type="checkbox"/>	Subtropical	Subtropical (500-2.300 msnm)
	<input checked="" type="checkbox"/>	Templado	Templado (2.300-3.000 msnm)
	<input type="checkbox"/>	Frío	Frío (3.000-4.500 msnm)
	<input type="checkbox"/>	Glacial	Menor a 0 °C en altitud (>4.500 msnm)

### Geología, geomorfología y suelos

<b>Ocupación actual del Área de influencia:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	Asentamientos humanos
	<input checked="" type="checkbox"/>	Áreas agrícolas o ganaderas
	<input type="checkbox"/>	Áreas ecológicas protegidas
	<input type="checkbox"/>	Bosques naturales o artificiales

	<input type="checkbox"/> Fuentes hidrológicas y cauces naturales <input type="checkbox"/> Manglares <input type="checkbox"/> Zonas arqueológicas <input type="checkbox"/> Zonas con riqueza hidrocarburífera <input type="checkbox"/> Zonas con riquezas minerales <input type="checkbox"/> Zonas de potencial turístico <input type="checkbox"/> Zonas de valor histórico, cultural o religioso <input type="checkbox"/> Zonas escénicas únicas <input type="checkbox"/> Zonas inestables con riesgo sísmico <input type="checkbox"/> Zonas reservadas por seguridad nacional <input type="checkbox"/> Otra: (especificar)
<b>Pendiente del suelo</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Llano El terreno es plano. Las pendientes son menores que el 30%. <input type="checkbox"/> Ondulado El terreno es ondulado. Las pendientes son suaves (entre 30% y 100 %). <input type="checkbox"/> Montañas o El terreno es quebrado. Las pendientes son mayores al 100 %.
<b>Tipo de suelo</b>	<input type="checkbox"/> Arcilloso <input checked="" type="checkbox"/> Arenoso <input type="checkbox"/> Semi-duro <input type="checkbox"/> Rocoso <input type="checkbox"/> Saturado
<b>Calidad del suelo</b>	<input type="checkbox"/> Fértil <input checked="" type="checkbox"/> Semi-fértil <input type="checkbox"/> Erosionado <input type="checkbox"/> Otro (especifique) <input type="checkbox"/> Saturado
<b>Permeabilidad del suelo</b>	<input type="checkbox"/> Altas El agua se infiltra fácilmente en el suelo. Los charcos de lluvia desaparecen rápidamente.

	<input checked="" type="checkbox"/>	Medias	El agua tiene ciertos problemas para infiltrarse en el suelo. Los charcos permanecen algunas horas después de que ha llovido.
	<input type="checkbox"/>	Bajas	El agua queda detenida en charcos por espacio de días. Aparecen aguas estancadas.
<b>Condiciones de drenaje</b>	<input type="checkbox"/>	Muy buenas	No existen estancamientos de agua, aún en época de lluvias
	<input checked="" type="checkbox"/>	Buenas	Existen estancamientos de agua que se forman durante las lluvias, pero que desaparecen a las pocas horas de cesar las precipitaciones
	<input type="checkbox"/>	Malas	Las condiciones son malas. Existen estancamientos de agua, aún en épocas cuando no llueve

## Hidrología

<b>Fuentes</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	Agua superficial	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea	
	<input type="checkbox"/>	Agua de mar	
	<input type="checkbox"/>	Ninguna	
<b>Nivel freático</b>	<input type="checkbox"/>	Alto	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Profundo	
<b>Precipitaciones</b>	<input type="checkbox"/>	Altas	Lluvias fuertes y constantes
	<input checked="" type="checkbox"/>	Medias	Lluvias en época invernal o esporádicas
	<input type="checkbox"/>	Bajas	Casi no llueve en la zona



## Aire

<b>Calidad del aire</b>	<input type="checkbox"/>	Pura	No existen fuentes contaminantes que lo alteren
	<input checked="" type="checkbox"/>	Buena	El aire es respirable, presenta malos olores en forma esporádica o en alguna época del año. Se presentan irritaciones leves en ojos y garganta.
	<input type="checkbox"/>	Mala	El aire ha sido poluído. Se presentan constantes enfermedades bronquio-respiratorias. Se verifica irritación en ojos, mucosas y garganta.
<b>Recirculación de aire:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	Muy Buena	Brisas ligeras y constantes Existen frecuentes vientos que renuevan la capa de aire
	<input type="checkbox"/>	Buena	Los vientos se presentan sólo en ciertas épocas y por lo general son escasos.
	<input type="checkbox"/>	Mala	
<b>Ruido</b>	<input type="checkbox"/>	Bajo	No existen molestias y la zona transmite calma.
	<input checked="" type="checkbox"/>	Tolerable	Ruidos admisibles o esporádicos. No hay mayores molestias para la población y fauna existente.

<input type="checkbox"/>	Ruidoso	Ruidos constantes y altos. Molestia en los habitantes debido a intensidad o por su frecuencia. Aparecen síntomas de sordera o de irritabilidad.
--------------------------	---------	---

**Caracterización del Medio Biótico**

**Ecosistema**

<input checked="" type="checkbox"/>	Páramo
<input type="checkbox"/>	Bosque pluvial
<input type="checkbox"/>	Bosque nublado
<input type="checkbox"/>	Bosque seco tropical
<input type="checkbox"/>	Ecosistemas marinos
<input type="checkbox"/>	Ecosistemas lacustres

**Flora**

<b>Tipo de cobertura</b>	<input type="checkbox"/>	Bosques
<b>Vegetal:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	Arbustos
	<input checked="" type="checkbox"/>	Pastos
	<input checked="" type="checkbox"/>	Cultivos
	<input type="checkbox"/>	Matorrales
	<input type="checkbox"/>	Sin vegetación

<b>Importancia de la Cobertura vegetal:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Común del sector <input type="checkbox"/> Rara o endémica <input type="checkbox"/> En peligro de extinción <input type="checkbox"/> Protegida <input type="checkbox"/> Intervenida
<b>Usos de la vegetación:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alimenticio <input checked="" type="checkbox"/> Comercial <input type="checkbox"/> Medicinal <input type="checkbox"/> Ornamental <input type="checkbox"/> Construcción <input type="checkbox"/> Fuente de semilla <input type="checkbox"/> Mitológico <input type="checkbox"/> Otro (especifique):

### Fauna Silvestre

<b>Tipología</b>	<input type="checkbox"/> Micro fauna <input type="checkbox"/> Insectos <input type="checkbox"/> Anfibios <input type="checkbox"/> Peces <input type="checkbox"/> Reptiles <input checked="" type="checkbox"/> Aves <input checked="" type="checkbox"/> Mamíferos
<b>Importancia</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Común <input type="checkbox"/> Rara o única especie <input type="checkbox"/> Frágil

- En peligro de extinción

## Caracterización del Medio Socio-Cultural

### Demografía

<b>Nivel de consolidación</b>	<input type="checkbox"/>	Urbana
<b>Del área de influencia:</b>	<input type="checkbox"/>	Periférica
	<input checked="" type="checkbox"/>	Rural
<b>Tamaño de la población</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	Entre 0 y 1.000 habitantes
	<input type="checkbox"/>	Entre 1.001 y 10.000 habitantes
	<input type="checkbox"/>	Entre 10.001 y 100.000 habitantes
	<input type="checkbox"/>	Más de 100.00 habitantes
<b>Características étnicas de la Población</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	Mestizos
	<input checked="" type="checkbox"/>	Indígena
	<input type="checkbox"/>	Negros
	<input type="checkbox"/>	Otro
		(especificar):

### Infraestructura social

<b>Abastecimiento de agua</b>	<input type="checkbox"/>	Agua potable
	<input checked="" type="checkbox"/>	Conex. domiciliaria
	<input type="checkbox"/>	Agua de lluvia

	<input type="checkbox"/> Grifo público <input type="checkbox"/> Servicio permanente <input type="checkbox"/> Racionado <input type="checkbox"/> Tanquero <input type="checkbox"/> Acarreo manual <input type="checkbox"/> Ninguno
<b>Evacuación de aguas Servidas</b>	<input type="checkbox"/> Alcantari. sanitario <input type="checkbox"/> Alcantari. Pluvial <input checked="" type="checkbox"/> Fosas sépticas <input checked="" type="checkbox"/> Letrinas <input type="checkbox"/> Ninguno
<b>Evacuación de aguas Lluvias</b>	<input type="checkbox"/> Alcantari. Pluvial <input type="checkbox"/> Drenaje superficial <input checked="" type="checkbox"/> Ninguno
<b>Desechos sólidos</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Barrido y recolección <input type="checkbox"/> Botadero a cielo abierto <input type="checkbox"/> Relleno sanitario <input type="checkbox"/> Otro (especificar):
<b>Electrificación</b>	<input type="checkbox"/> Red energía eléctrica <input checked="" type="checkbox"/> Plantas eléctricas <input type="checkbox"/> Ninguno
<b>Transporte público</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Servicio Urbano <input type="checkbox"/> Servicio intercantonal

	<input type="checkbox"/> Rancheras <input type="checkbox"/> Canoa <input type="checkbox"/> Otro (especifique):
<b>Vialidad y accesos</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Vías principales  <input checked="" type="checkbox"/> Vías secundarias <input checked="" type="checkbox"/> Caminos vecinales <input type="checkbox"/> Vías urbanas <input type="checkbox"/> Otro (especifique):
<b>Telefonía</b>	<input type="checkbox"/> Red domiciliaria <input type="checkbox"/> Cabina pública <input checked="" type="checkbox"/> Ninguno

### Actividades socio-económicas

<b>Aprovechamiento y uso de la tierra</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Residencial  <input type="checkbox"/> Comercial <input type="checkbox"/> Recreacional <input checked="" type="checkbox"/> Productivo <input type="checkbox"/> Baldío <input type="checkbox"/> Otro (especificar):
<b>Tenencia de la tierra:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Terrenos privados  <input checked="" type="checkbox"/> Terrenos comunales <input type="checkbox"/> Terrenos municipales <input type="checkbox"/> Terrenos

estatales

### Organización social

<input checked="" type="checkbox"/>	Primer grado	Comunal, barrial
<input type="checkbox"/>	Segundo grado	Pre-cooperativas, cooperativas
<input type="checkbox"/>	Tercer grado	Asociaciones, federaciones, unión de organizaciones
<input type="checkbox"/>	Otra	

### Aspectos culturales

<b>Lengua</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	Castellano
	<input type="checkbox"/>	Nativa
	<input type="checkbox"/>	Otro (especificar):
<b>Religión</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	Católicos
	<input type="checkbox"/>	Evangélicos
	<input type="checkbox"/>	Otra (especifique):
<b>Tradiciones</b>	<input type="checkbox"/>	Ancestrales
	<input checked="" type="checkbox"/>	Religiosas
	<input type="checkbox"/>	Populares
	<input type="checkbox"/>	Otras (especifique):

## Medio Perceptual

<b>Paisaje y turismo</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas con valor paisajístico
	<input type="checkbox"/>	Atractivo turístico
	<input type="checkbox"/>	Recreacional
	<input type="checkbox"/>	Otro (especificar):

## Riesgos Naturales e inducidos

<b>Peligro de Deslizamientos</b>	<input type="checkbox"/>	Inminente	La zona es muy inestable y se desliza con relativa frecuencia
	<input checked="" type="checkbox"/>	Latente	La zona podría deslizarse cuando se produzcan precipitaciones extraordinarias.
	<input type="checkbox"/>	Nulo	La zona es estable y prácticamente no tiene peligro de deslizamientos.
<b>Peligro de Inundaciones</b>	<input type="checkbox"/>	Inminente	La zona se inunda con frecuencia
	<input type="checkbox"/>	Latente	La zona podría inundarse cuando se produzcan precipitaciones extraordinarias.
	<input checked="" type="checkbox"/>	Nulo	La zona, prácticamente, no tiene peligro de inundaciones.
<b>Peligro de Terremotos</b>	<input type="checkbox"/>	Inminente	La tierra tiembla frecuentemente
	<input checked="" type="checkbox"/>	Latente	La tierra tiembla ocasionalmente (está cerca de o se ubica en fallas geológicas).
	<input type="checkbox"/>	Nulo	La tierra, prácticamente, no tiembla.



## **2. Metodología de la Calidad de Vida**

Las comunidades, San Pablo y Shuyo Chico pertenecientes a la parroquia Angamarca, se encuentran ubicadas en un sector rural, en el cual se han asentado las familias por diferentes motivos, como el caso de herencias de tierras.

Gracias a muchos esfuerzos de la comunidad se ha provisto de una pequeña planta de energía eléctrica, que provee de energía eléctrica a la comunidad, agua entubada, a la que la mayoría de hogares se han conectado para recibir este servicio y en ciertos sectores de adoquinado en la vía, para satisfacer en cierto modo las necesidades básicas de las comunidades, pero no se cuenta con un manejo adecuado para las aguas servidas producidas; se utilizan pozos sépticos y letrinas elaborados por los mismos habitantes, las cuales tienen a la población en muy malas condiciones de vida, produciendo malos olores, roedores, e insalubridad al no ser una forma eficiente de manejo de esta aguas utilizadas en los domicilios. Por lo cual se hace necesario que se haga el estudio de las aguas servidas y su incidencia en la calidad de vida, y proveer de la solución a tan grave problema y mejorar en un gran porcentaje la calidad de vida de este sector, y a su vez como resultado, el desarrollo económico, social y la salud de sus habitantes.

La comunidad se encuentra bastante necesitada con respecto a este servicio básico, porque no ha habido el apoyo necesario por parte de las autoridades y tampoco los recursos necesarios para que se pueda realizar un estudio profesional y dar solución a este problema.

### 3. Fotografías



Inicio de la Calle Principal El Shuyo Chico  
Fotografía No.1 (Fuente: Investigador)



Centro del Sector El Shuyo Chico  
Fotografía No.2 (Fuente: Investigador)



Centro del Sector El Shuyo Chico  
Fotografía No.3 (Fuente: Investigador)



Centro del Sector San Pablo  
Fotografía No.4 (Fuente: Investigador)





Toma de datos Topográficos

Fotografía No.5 (Fuente: Investigador)



Realización de las Encuestas en el Sector

Fotografía No.6 (Fuente: Investigador)



Realización de las Encuestas en el Sector

Fotografía No.7 (Fuente: Investigador)



Base de una Letrina en una de las viviendas del Sector

Fotografía No.8 (Fuente: Investigador)





Descarga directo de aguas residuales al Río

Fotografía No.9 (Fuente: Investigador)



Descarga de colector de aguas residuales improvisado en la quebrada rumbo al Río

Fotografía No.10 (Fuente: Investigador)



Toma de muestra de aguas residuales

Fotografía No.11 (Fuente: Investigador)



Vía a Pinllopata

Fotografía No.12 (Fuente: Investigador)

#### 4. Hoja modelo de la encuesta

##### Encuesta

Universidad Técnica de Ambato

Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

**Lugar:** Angamarca

**Fecha:** Enero 2015

**Encuestador:** DAVID ALEJANDRO LOZADA RAMOS

**Encuestado:**.....

**Objetivo:** Determinar la incidencia de las aguas residuales en la calidad de vida de los moradores de las comunidades el Shuyo Chico y San Pablo de la parroquia Angamarca del Cantón Pujilí, Provincia de Cotopaxi.

**Instructivo:** Señale con una X la respuesta que Ud. considere sea correcta:

**VARIABLE INDEPENDIENTE:** LAS AGUAS SERVIDAS

**1. ¿Qué tipo de unidad sanitaria dispone en su hogar?**

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

**2. ¿Qué tipo de solución sanitaria dispone en su hogar?**

- a. Alcantarillado Sanitario
- b. Tanque séptico
- c. Letrina
- d. Pozo ciego
- e. Otro (indicar cual método de eliminación)

**3. ¿Realiza algún tipo de mantenimiento a su unidad sanitaria?**

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

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

- a. Por vías pavimentadas



- b. Por vías lastradas
  - c. Por vías en tierra
  - d. Por zonas peatonales
  - e. Dentro de la propiedad(En caso de no existir una red)
  - f. Otro ( indicar por donde se desplaza el sistema de aguas residuales)
- 5. ¿Qué tipo de Administración dispone el manejo de las aguas residuales?**
- a. Municipal
  - b. Parroquial
  - c. Junta administradora
  - d. Agrupación zonal
  - e. Ninguna
  - f. Otro (indicar el tipo de administradora)
- 6. ¿Qué tipo de contaminación puede percibir del sistema actual de manejo de aguas residuales?**
- a. Contaminación del suelo
  - b. Contaminación del agua
  - c. Presencia de animales (roedores, insectos, etc.)
  - d. Mal olor
  - e. Presencia de vegetación indeseable
  - f. Ninguna
  - g. Otro (indicar otro tipo de contaminación)
- 7. ¿Existe una atención de mantenimiento por parte de la Administradora de las aguas residuales?**
- a. En forma inmediata
  - b. Después de presentar el reclamo
  - c. Bajo presión
  - d. Ninguna
  - e. Otro ( Indicar que tipo de atención dan al usuario)
- 8. ¿Cuál es la disposición final de las aguas residuales?**
- a. En una planta de tratamiento
  - b. En un sistema de aguas residuales existente
  - c. En un cauce con agua
  - d. En una quebrada

- e. En el interior de la propiedad
- f. Otro (indicar el lugar de destino final)

**VARIABLE DEPENDIENTE: LA CALIDAD VIDA**

**9. ¿Qué proyecto deberían implementarse para mejorar la condición sanitaria del sector?**

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

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

- a. Alto
- b. Medio
- c. Bajo
- d. Ninguno
- e. Otro ( indicar en nivel de contaminación)

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

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

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

- a. Disponer hacia una planta depuración
- b. Evacuar directo en ríos caudalosos
- c. Evacuar en quebradas
- d. Evacuar en terrenos baldíos

- e. Otro ( indicar que sistema se implantaría en el vertido final)

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

- a. Nivel óptimo   
b. Nivel moderado   
c. Nivel tolerable   
d. No beneficia

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

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

**15. ¿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   
b. Parcialmente   
c. No promocionan   
d. No se conoce

**16. ¿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 %   
b. 50%   
c. 25%   
d. Ninguno   
e. Otro (indicar el porcentaje de participación menor a 25%)

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**

### 5. LISTA DE CHEQUEO

Casas Encuestadas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
N. Habitantes	4	4	2	4	3	4	10	2	3	3	9	2	5	3	2	5	8	5	4	3	2	2	1	5	1
Unidad Sanitaria	Ducha						1		1				1	1						1					
	Inodoro	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Lavabo de cocina						1		1					1	1						1				
	Lavamanos			1											1	1									
	Lavadero de ropa	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	1	1	1	1	1		1	1			1
	Otro																								
Solución Sanitaria	Alcantarillado Sanitario																								
	Tanque séptico																	1		1					
	Letrina					1		1			1						1		1			1	1		
	Pozo ciego				1	1																		1	
	Otro	1	1	1			1	1		1	1		1	1	1	1		1			1	1			1
Mantenimiento en Unidad Sanitaria	En forma periódica																								
	Cada vez que se daña																								
	De vez en cuando																								
	Ninguna	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Otro																								
Sitios por donde el sistema de recolección de aguas residuales se desplaza	Por vías pavimentadas																								
	Por vías lastradas																								
	Por vías en tierra																								
	Por zonas peatonales																								
	Dentro de la propiedad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Otro																									
Administración dispone el manejo de las aguas residuales	Municipal																								
	Parroquial																								
	Junta administradora																								
	Agrupación zonal																								
	Ninguna	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Otro																									
Contaminación puede percibir del sistema actual de manejo de aguas residuales	Contaminación del suelo	1			1	1	1		1	1		1					1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Contaminación del agua		1	1			1	1		1	1	1	1	1	1	1					1	1			1
	Presencia de animales (roedores, insectos, etc.)																								
	Mal olor					1	1	1	1		1						1	1	1	1			1	1	1
	Presencia de vegetación indeseable																								
	Ninguna																								
Otro																									
Mantenimiento por parte de la Administradora de las aguas residuales	En forma inmediata																								
	Después de presentar el reclamo																								
	Bajo presión																								
	Ninguna	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Otro																									
Disposición final de las aguas residuales	En una planta de tratamiento																								
	En un sistema de aguas residuales existente																								
	En un cauce con agua		1	1			1	1		1	1	1	1	1	1	1						1			1
	En una quebrada									1	1							1	1	1			1		
	En el interior de la propiedad	1			1	1	1		1			1						1	1	1		1	1	1	1
Otro (indicar el lugar de destino final)																									

LISTA DE CHEQUEO

Casas Encuestadas	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
N. Habitantes	3	4	2	1	3	3	2	2	5	5	2	3	3	9	6	4	6	5	1	2	2	2	6	6	4
Unidad Sanitaria	Ducha			1			1	1					1								1				
	Inodoro	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Lavabo de cocina						1	1					1								1				
	Lavamanos						1	1					1								1				
	Lavadero de ropa	1	1	1			1	1	1	1	1		1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1
	Otro																								
Solución Sanitaria	Alcantarillado Sanitario																								
	Tanque séptico											1		1											
	Letrina	1		1		1			1	1	1										1	1		1	1
	Pozo ciego		1		1																				
	Otro	1		1			1	1	1	1	1		1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Mantenimiento en Unidad Sanitaria	En forma periódica																								
	Cada vez que se daña																								
	De vez en cuando																								
	Ninguna	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Otro																								
Sitios por donde el sistema de recolección de aguas residuales se desplaza	Por vías pavimentadas																								
	Por vías lastradas																								
	Por vías en tierra																								
	Por zonas peatonales																								
	Dentro de la propiedad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Otro																									
Administración dispone el manejo de las aguas residuales	Municipal																								
	Parroquial																								
	Junta administradora																								
	Agrupación zonal																								
	Ninguna	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Otro																									
Contaminación puede percibir del sistema actual de manejo de aguas residuales	Contaminación del suelo	1	1	1	1	1			1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1			1		1
	Contaminación del agua	1		1			1	1	1				1									1	1	1	1
	Presencia de animales (roedores, insectos, etc.)									1			1	1		1					1				
	Mal olor	1	1		1			1	1	1	1	1	1	1	1	1				1	1	1	1	1	1
	Presencia de vegetación indeseable																								
	Ninguna																								
Otro																									
Mantenimiento por parte de la Administradora de las aguas residuales	En forma inmediata																								
	Después de presentar el reclamo																								
	Bajo presión																								
	Ninguna	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Otro																								
Disposición final de las aguas residuales	En una planta de tratamiento																								
	En un sistema de aguas residuales existente																								
	En un cauce con agua	1		1			1	1	1				1	1							1	1	1	1	
	En una quebrada									1	1	1	1	1				1	1		1				
	En el interior de la propiedad	1	1	1	1	1					1	1	1			1	1				1	1			1
	Otro (indicar el lugar de destino final)										1							1	1						

LISTA DE CHEQUEO

Casas Encuestadas		51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	TOTAL	%		
N. Habitantes		6	6	2	4	2	3	3	3	3	6	1	3	2	2	3	6	3	13	3	3	2	2	1	4	8	281	89%		
Unidad Sanitaria	Ducha										1	1	1		1	1					1	1					1	18	24%	
	Inodoro		1	1	1	1	1	1		1				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	70	93%
	Lavabo de cocina										1	1	1			1	1										1	16	21%	
	Lavamanos										1	1				1	1					1	1				1	17	23%	
	Lavadero de ropa	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	61	81%	
Unidad Sanitaria	Otro																											0	0%	
Solución Sanitaria	Alcantarillado Sanitario																											0	0%	
	Tanque séptico														1	1			1	1	1				1	1	1	4	5%	
	Letrina		1			1	1	1							1	1			1	1	1							29	39%	
	Pozo ciego				1																							6	8%	
	Otro	1	1	1		1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	58	77%	
Mantenimiento en Unidad Sanitaria	En forma periódica																											0	0%	
	Cada vez que se daña																											0	0%	
	De vez en cuando																											0	0%	
	Ninguna	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	75	100%	
	Otro																												0	0%
Sitios por donde el sistema de recolección de aguas residuales se desplaza	Por vías pavimentadas																											0	0%	
	Por vías lastradas																											0	0%	
	Por vías en tierra																											0	0%	
	Por zonas peatonales																											0	0%	
	Dentro de la propiedad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	75	100%	
Sitios por donde el sistema de recolección de aguas residuales se desplaza	Otro																											0	0%	
Administración dispone el manejo de las aguas residuales	Municipal																											0	0%	
	Parroquial																											0	0%	
	Junta administradora																											0	0%	
	Agrupación zonal																											0	0%	
	Ninguna	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	75	100%	
Administración dispone el manejo de las aguas residuales	Otro																											0	0%	
Contaminación puede percibir del sistema actual de manejo de aguas residuales	Contaminación del suelo	1	1		1	1	1	1	1			1			1	1		1	1	1								50	67%	
	Contaminación del agua			1						1	1		1	1		1	1		1		1	1					1	36	48%	
	Presencia de animales (roedores, insectos, etc.)																											5	7%	
	Mal olor	1	1		1	1	1	1	1			1			1	1		1		1							1	47	63%	
	Presencia de vegetación indeseable		1			1	1																					3	4%	
Contaminación puede percibir del sistema actual de manejo de aguas residuales	Ninguna																											0	0%	
Contaminación puede percibir del sistema actual de manejo de aguas residuales	Otro																											0	0%	
Mantenimiento por parte de la Administradora de las aguas residuales	En forma inmediata																											0	0%	
	Después de presentar el reclamo																											0	0%	
	Bajo presión																											0	0%	
	Ninguna	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	75	100%	
	Otro																											0	0%	
Disposición final de las aguas residuales	En una planta de tratamiento																											0	0%	
	En un sistema de aguas residuales existente																											0	0%	
	En un cauce con agua				1					1	1		1	1		1	1				1	1					1	35	47%	
	En una quebrada																			1								15	20%	
	En el interior de la propiedad	1	1		1	1	1	1	1			1	1		1	1		1	1	1							1	44	59%	
Disposición final de las aguas residuales	Otro (indicar el lugar de destino final)																										3	4%		

LISTA DE CHEQUEO

Casas Encuestadas		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
N. Habitantes		4	4	2	4	3	4	10	2	3	3	9	2	5	3	2	5	8	5	4	3	2	2	1	5	1
Proyecto deberían implementarse para mejorar la condición sanitaria del sector	Proyecto sanitario	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Proyecto vial																									
	Proyecto urbanístico																									
	Proyecto recreacional																									
	Ninguno																									
Contaminación puede percibir en el manejo de las aguas residuales, que causen impacto en el ambiente	Otro																									
	Alto	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Medio																									
	Bajo																									
Beneficio que se tendría con el mejoramiento de la condición sanitaria	Ninguno																									
	Otro																									
	Condiciones de Habitabilidad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Control de enfermedades infecciosas y parasitarias	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Control de olores	1				1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1
	Incremento de viviendas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1							1	1		1	1	1
Disposición final de las aguas residuales, para mejorar las condiciones sanitarias	Mejoras en la plusvalía					1			1	1						1	1			1	1					
	Otro																									
	Disponer hacia una planta depuración	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Evacuar directo en ríos caudalosos																									
Nivel va a beneficiar la condición sanitaria, con un adecuado manejo de las aguas residuales	Evacuar en quebradas																									
	Evacuar en terrenos baldíos																									
	Otro																									
	Nivel óptimo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Grado se promociona la condición sanitaria, por parte de la entidad Administradora de las aguas servidas	Nivel moderado																									
	Nivel tolerable																									
	No beneficia																									
	Promotores sanitarios en el proyecto																									
	Programas de Salud																									
Conoce planes sanitarios a corto, mediano y largo plazo, por parte de la entidad Administradora, para mejorar las condiciones ambientales	Publicaciones de la Entidad																									
	Ninguno	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Otro																									
	En gran medida																									
Grado de participación del usuario en la solución de los problemas sanitarios, para mejorar el nivel de servicio en conjunto con la entidad Administradora	Parcialmente																									
	No promocionan																									
	No se conoce	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	100%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Grado de participación del usuario en la solución de los problemas sanitarios, para mejorar el nivel de servicio en conjunto con la entidad Administradora	50%																									
	25%																									
	Ninguno																									
Otro																										

LISTA DE CHEQUEO

Casas Encuestadas	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
N. Habitantes	3	4	2	1	3	3	2	2	5	5	2	3	3	9	6	4	6	5	1	2	2	2	6	6	4
Proyecto deberían implementarse para mejorar la condición sanitaria del sector	Proyecto sanitario	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Proyecto vial																								
	Proyecto urbanístico																								
	Proyecto recreacional																								
	Ninguno																								
Contaminación puede percibir en el manejo de las aguas residuales, que causen impacto en el ambiente	Otro																								
	Alto	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Medio																								
	Bajo																								
	Ninguno																								
Beneficio que se tendría con el mejoramiento de la condición sanitaria	Otro																								
	Condiciones de Habitabilidad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Control de enfermedades infecciosas y parasitarias	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Control de olores	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Incremento de viviendas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Disposición final de las aguas residuales, para mejorar las condiciones sanitarias	Mejoras en la plusvalía			1		1			1			1	1	1			1	1		1					
	Otro																								
	Disponer hacia una planta depuración	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Evacuar directo en ríos caudalosos																								
	Evacuar en quebradas																								
Nivel va a beneficiar la condición sanitaria, con un adecuado manejo de las aguas residuales	Evacuar en terrenos baldíos																								
	Otro																								
	Nivel óptimo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Nivel moderado																								
	Nivel tolerable																								
Grado se promociona la condición sanitaria, por parte de la entidad Administradora de las aguas servidas	No beneficia																								
	Promotores sanitarios en el proyecto																								
	Programas de Salud																								
	Publicaciones de la Entidad																								
	Ninguno	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Conoce planes sanitarios a corto, mediano y largo plazo, por parte de la entidad Administradora, para mejorar las condiciones ambientales	Otro																								
	En gran medida																								
	Parcialmente																								
	No promocionan																								
	No se conoce	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Grado de participación del usuario en la solución de los problemas sanitarios, para mejorar el nivel de servicio en conjunto con la entidad Administradora	100%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	50%																								
	25%																								
	Ninguno																								
	Otro																								



LISTA DE CHEQUEO

Casas Encuestadas	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	TOTAL	%			
N. Habitantes	6	6	2	4	2	3	3	3	3	6	1	3	2	2	3	6	3	13	3	3	2	2	1	4	8	281	89%			
Proyecto deberían implementarse para mejorar la condición sanitaria del sector	Proyecto sanitario	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	75	100%		
	Proyecto vial																											0	0%	
	Proyecto urbanístico																												0	0%
	Proyecto recreacional																												0	0%
	Ninguno																												0	0%
Contaminación puede percibir en el manejo de las aguas residuales, que causen impacto en el ambiente	Otro																											0	0%	
	Alto	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	75	100%	
	Medio																												0	0%
	Bajo																												0	0%
	Ninguno																												0	0%
Beneficio que se tendría con el mejoramiento de la condición sanitaria	Otro																											0	0%	
	Condiciones de Habitabilidad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	75	100%	
	Control de enfermedades infecciosas y parasitarias	1										1							1									1	50	67%
	Control de olores	1	1	1	1		1	1	1			1			1	1		1	1	1				1	1	1	1	58	77%	
	Incremento de viviendas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	55	73%	
Disposición final de las aguas residuales, para mejorar las condiciones sanitarias	Mejoras en la plusvalía																			1	1					1	1	17	23%	
	Otro																											0	0%	
	Disponer hacia una planta depuración	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	75	100%	
	Evacuar directo en ríos caudalosos																												0	0%
	Evacuar en quebradas																												0	0%
Nivel va a beneficiar la condición sanitaria, con un adecuado manejo de las aguas residuales	Evacuar en terrenos baldíos																												0	0%
	Otro																												0	0%
	Nivel óptimo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	75	100%	
	Nivel moderado																												0	0%
	Nivel tolerable																												0	0%
Grado se promociona la condición sanitaria, por parte de la entidad Administradora de las aguas servidas	No beneficia																												0	0%
	Promotores sanitarios en el proyecto																												0	0%
	Programas de Salud																												0	0%
	Publicaciones de la Entidad																												0	0%
	Ninguno	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	75	100%	
Conoce planes sanitarios a corto, mediano y largo plazo, por parte de la entidad Administradora, para mejorar las condiciones ambientales	Otro																												0	0%
	En gran medida																												0	0%
	Parcialmente																												0	0%
	No promocionan																												0	0%
	No se conoce	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	75	100%	
Grado de participación del usuario en la solución de los problemas sanitarios, para mejorar el nivel de servicio en conjunto con la entidad Administradora	100%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	75	100%	
	50%																												0	0%
	25%																												0	0%
	Ninguno																												0	0%
	Otro																												0	0%

Elaborado por: David Lozada Ramos

## 6. CÁLCULOS HIDRÁULICOS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO																												
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA																												
INGENIERÍA CIVIL																												
"LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI"																												
DISEÑO HIDRÁULICO – SANITARIO DE LA RED DE ALCANTARILLADO																												
DOTACIÓN MEDIA FUTURA = 120,00 lt/hab/día = 120,00 lt/hab/día														HOJA : 2 de 7														
DENSIDAD POBLACIONAL FUTURA = 32,93 hab/há = 32,93 hab/há														CÁLCULO: David Lozada Ramos														
ÁREA PARCIAL (há)	RAMAL	TRAMO	POZO #	LONGITUD PARCIAL (m)	LONGITUD TOTAL (m)	AGUAS SERVIDAS			AGUAS INFILTRADAS		AGUAS ILÍCITAS		Qd		DATOS HIDRÁULICOS										COTAS		CORTE (m)	TENSIÓN TRACTIVA (Pa)
						Qmd (lt/seg) PARCIAL	M	QMI (lt/seg)	Qinf (lt/seg)	Qilic (lt/seg)	PARCIAL (lt/seg)	ACUMULADO (lt/seg)	D (mm)	r (m)	área (m <sup>2</sup> )	perim (m)	a/p (m)	S (0/00)	V (m/seg)	Q (lt/seg)	v (m/seg)	rhpl (m)	SALTO (m)	TERRENO (m.s.n.m.)	PROYECTO (m.s.n.m.)			
0,60	RAMAL I	T1a	P1	100,00	100,00	0,022	3,8	0,083	0,005	0,018	0,107	0,107	200	0,1	0,031	0,628	0,05	106,29	4,022	126,369	0,6079	0,0029		2863,14	2861,64	1,50	3,02	
			P1																						2853,51	2851,01	2,50	
			P1																						2853,51	2851,01	2,50	
0,33			T1		54,61	154,61	0,012	3,8	0,046	0,003	0,010	0,058	0,165	200	0,1	0,031	0,628	0,05	127,91	4,413	138,631	0,7403	0,0034				1,50	4,27
			P2																						2845,53	2844,03	1,50	
			P2																						2845,53	2844,03	1,50	
0,12			T2		19,89	174,50	0,004	3,8	0,017	0,001	0,004	0,021	0,186	200	0,1	0,031	0,628	0,05	40,39	2,480	77,903	0,5147	0,0047				1,50	1,86
			P3																						2844,72	2843,22	1,50	
			P3																						2844,72	2843,22	1,50	
0,27			T3		45,12	219,62	0,010	3,8	0,038	0,002	0,008	0,048	0,234	200	0,1	0,031	0,628	0,05	58,65	2,988	93,870	0,6284	0,0048				1,50	2,76
			P4																						2842,08	2840,58	1,50	
			P4																						2842,08	2840,58	1,50	
0,40			T4		66,00	285,62	0,014	3,8	0,055	0,003	0,012	0,070	0,305	200	0,1	0,031	0,628	0,05	70,59	3,278	102,988	0,7267	0,0052				1,50	3,60
			P5																						2837,42	2835,92	1,50	
			P5																						2837,42	2835,92	1,50	
0,40			T5		66,00	351,62	0,014	3,8	0,055	0,003	0,012	0,070	0,375	200	0,1	0,031	0,628	0,05	85,97	3,618	113,649	0,8289	0,0055				1,50	4,64
			P6																						2831,74	2830,24	1,50	
			P6																						2831,74	2830,24	1,50	
0,41		T6		68,33	419,95	0,015	3,8	0,057	0,003	0,013	0,073	0,448	200	0,1	0,031	0,628	0,05	81,17	3,515	110,435	0,8577	0,0060				1,50	4,78	
		P7																						2826,20	2824,70	1,50		
		P7																						2826,20	2824,70	1,50		
0,40		T7		68,33	488,28	0,015	3,8	0,056	0,003	0,012	0,072	0,520	200	0,1	0,031	0,628	0,05	66,17	3,174	99,712	0,8361	0,0068				1,50	4,41	
		P8																						2821,68	2820,18	1,50		
		P8																						2821,68	2820,18	1,50		
0,17		T8		29,15	517,43	0,006	3,8	0,023	0,001	0,005	0,030	0,550	200	0,1	0,031	0,628	0,05	42,87	2,555	80,254	0,7313	0,0077				1,50	3,24	
		P9																						2820,43	2818,93	1,50		

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

**“LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI”**

**DISEÑO HIDRÁULICO – SANITARIO DE LA RED DE ALCANTARILLADO**

DOTACIÓN MEDIA FUTURA = 120,00 lt/hab/día = 120,00 lt/hab/día HOJA : 3 de 7  
 DENSIDAD POBLACIONAL FUTURA = 32,93 hab/há = 32,93 hab/há CÁLCULO: David Lozada Ramos

ÁREA PARCIAL (há)	RAMAL	TRAMO	POZO #	LONGITUD PARCIAL (m)	LONGITUD TOTAL (m)	AGUAS SERVIDAS				AGUAS INFLISTRADAS		AGUAS ILÍCITAS		Qd		DATOS HIDRÁULICOS											COTAS		CORTE (m)	TENSIÓN IRACTIVA (Pa)
						Qmd (lt/seg)	M	QMI (lt/seg)	Qinf (lt/seg)	Qilic (lt/seg)	PARCIAL (lt/seg)	ACUMULADO (lt/seg)	D (mm)	r (m)	área (m <sup>2</sup> )	perim (m)	a/p (m)	S (0/00)	V (m/seg)	Q (lt/seg)	v (m/seg)	rhpl (m)	SALTO (m)	TERRENO (m.s.n.m.)	PROYECTO (m.s.n.m.)					
						PARCIAL																								
			P9																							2820,43	2818,93	1,50		
0,13		T9		17,03	534,47	0,005	3,8	0,018	0,001	0,004	0,022	0,572	200	0,1	0,031	0,628	0,05	31,84	2,202	69,168	0,6673	0,0083			2819,88	2818,38	1,50	2,59		
			P10																						2819,88	2818,38	1,50			
0,17		T10		30,91	565,37	0,006	3,8	0,024	0,002	0,005	0,031	0,603	200	0,1	0,031	0,628	0,05	19,05	1,703	53,504	0,5670	0,0096			2819,29	2817,79	1,50	1,79		
			P11																						2819,29	2817,79	1,50			
0,59		T11		97,46	662,83	0,021	3,8	0,081	0,005	0,018	0,104	0,707	200	0,1	0,031	0,628	0,05	13,38	1,427	44,832	0,5260	0,0112			2817,99	2816,49	1,50	1,47		
			P12																						2817,99	2816,49	1,50			
0,59		T12		97,46	760,30	0,021	3,8	0,081	0,005	0,018	0,104	0,811	200	0,1	0,031	0,628	0,05	39,83	2,462	77,354	0,8020	0,0093			2817,99	2816,49	1,50	3,63		
			P13																						2814,11	2812,61	1,50			
0,59		T13		97,46	857,76	0,021	3,8	0,081	0,005	0,018	0,104	0,915	200	0,1	0,031	0,628	0,05	65,99	3,170	99,573	0,9919	0,0088			2814,11	2812,61	1,50	5,70		
			P14																						2807,68	2806,18	1,50			
0,59		T14		97,46	955,23	0,021	3,8	0,081	0,005	0,018	0,104	1,019	200	0,1	0,031	0,628	0,05	47,75	2,696	84,701	0,9156	0,0099			2807,68	2806,18	1,50	4,64		
			P15																						2803,02	2801,52	1,50			
0,58		T15		97,46	1052,69	0,021	3,8	0,080	0,005	0,018	0,103	1,122	200	0,1	0,031	0,628	0,05	54,26	2,874	90,291	0,9856	0,0100			2803,02	2801,52	1,50	5,32		
			P16																						2797,74	2796,24	1,50			
0,07		T16		24,78	1077,47	0,002	3,8	0,009	0,001	0,002	0,012	1,134	200	0,1	0,031	0,628	0,05	26,06	1,992	62,574	0,7656	0,0119			2797,74	2796,24	1,50	3,04		
			P20																						2797,09	2795,59	1,50			

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

“LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI”

DISEÑO HIDRÁULICO – SANITARIO DE LA RED DE ALCANTARILLADO

DOTACIÓN MEDIA FUTURA = 120,00 lt/hab/día = 120,00 lt/hab/día HOJA : 4 de 7  
DENSIDAD POBLACIONAL FUTURA = 32,93 hab/há = 32,93 hab/há CÁLCULO: David Lozada Ramos

ÁREA PARCIAL (há)	RAMAL	TRAMO	POZO #	LONGITUD PARCIAL (m)	LONGITUD TOTAL (m)	AGUAS SERVIDAS			AGUAS INFILTRADAS Qinf (lt/seg)	AGUAS ILÍCITAS Qilic (lt/seg)	Qd		DATOS HIDRÁULICOS										COTAS		CORTE (m)	TENSIÓN TRACTIVA (Pa)	
						Qmd (lt/seg) PARCIAL	M	QMI (lt/seg)			PARCIAL (lt/seg)	ACUMULADO (lt/seg)	D (mm)	r (m)	área (m <sup>2</sup> )	perim (m)	a/p (m)	S (0/00)	V (m/seg)	Q (lt/seg)	v (m/seg)	rhpl (m)	SALTO (m)	TERRENO (m.s.n.m.)			PROYECTO (m.s.n.m.)
0,37	RAMAL 1	T17	P20	68,36	1145,83	0,014	3,8	0,052	0,003	0,011	0,067	1,201	200	0,1	0,031	0,628	0,05	46,57	2,663	83,645	0,9539	0,0107		2797,09	2795,59	1,50	4,89
			P21																						2793,91	2792,41	1,50
0,37	RAMAL 1	T18	P21	68,36	1214,20	0,014	3,8	0,052	0,003	0,011	0,066	1,267	200	0,1	0,031	0,628	0,05	32,74	2,232	70,133	0,8573	0,0119		2793,91	2792,41	1,50	
			P22																						2791,67	2790,17	1,50
0,60	RAMAL 2	T19a	P17'	100,00	100,00	0,022	3,8	0,083	0,005	0,018	0,107	0,107	200	0,1	0,031	0,628	0,05	92,28	3,748	117,747	0,5789	0,0030		2809,11	2807,61	1,50	2,72
			P17																						2799,88	2798,38	1,50
0,15	RAMAL 2	T19	P17	25,32	125,32	0,005	3,8	0,020	0,001	0,004	0,026	0,133	200	0,1	0,031	0,628	0,05	23,11	1,876	58,932	0,3827	0,0046		2799,88	2798,38	1,50	1,04
			P18																						2799,30	2797,80	1,50
0,14	RAMAL 2	T20	P18	25,29	150,60	0,005	3,8	0,020	0,001	0,004	0,026	0,158	200	0,1	0,031	0,628	0,05	31,02	2,173	68,272	0,4468	0,0047		2799,30	2797,80	1,50	
			P19																						2798,71	2797,01	1,70
0,08	RAMAL 2	T22	P19	19,57	170,18	0,003	3,8	0,011	0,001	0,002	0,014	0,172	200	0,1	0,031	0,628	0,05	72,71	3,327	104,519	0,6163	0,0040		2798,71	2797,01	1,70	
			P20																						2797,09	2795,59	1,50
0,60	RAMAL 3	T23a	P24'	100,00	100,00	0,022	3,8	0,083	0,005	0,018	0,107	0,107	200	0,1	0,031	0,628	0,05	25,80	1,982	62,261	0,3720	0,0041		2819,20	2817,70	1,50	1,04
			P24																						2816,72	2815,12	1,60
0,43	RAMAL 3	T23	P24	71,71	171,71	0,016	3,8	0,060	0,004	0,013	0,076	0,183	200	0,1	0,031	0,628	0,05	18,90	1,696	53,294	0,3934	0,0056		2816,72	2815,12	1,60	1,04
			P25																						2815,46	2813,76	1,70
0,23	RAMAL 3	T24	P25	38,52	210,23	0,008	3,8	0,032	0,002	0,007	0,041	0,224	200	0,1	0,031	0,628	0,05	16,44	1,582	49,705	0,3986	0,0063		2815,46	2813,76	1,70	
			P26																						2815,03	2813,13	1,90

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

## FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

## INGENIERÍA CIVIL

“LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO  
DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI”

**DISEÑO HIDRÁULICO – SANITARIO DE LA RED DE ALCANTARILLADO**

DOTACIÓN MEDIA FUTURA = 120,00 lt/hab/día  
DENSIDAD POBLACIONAL FUTURA = 32,93 hab/há

= 120,00 lt/hab/día  
= 32,93 hab/há

HOJA : 5 de 7  
CÁLCULO: David Lozada Ramos

ÁREA PARCIAL (há)	RAMAL	TRAMO	POZO #	LONGITUD PARCIAL (m)	LONGITUD TOTAL (m)	AGUAS SERVIDAS				AGUAS INfiltradas (lt/seg)	AGUAS ILÍCITAS (lt/seg)	DATOS HIDRÁULICOS										COTAS		CORTE (m)	PENDIEN RACTIVA (Pa)				
						Qmd (lt/seg)	M	QMI (lt/seg)	Qinf (lt/seg)			Qilic (lt/seg)	D (mm)	r (m)	área (m <sup>2</sup> )	perim (m)	a/p (m)	S (0/00)	V (m/seg)	Q (lt/seg)	v (m/seg)	rhp11 (m)	SALTO (m)			TERRENO	PROYECTO		
																										PARCIAL	ACUMULADO	TERRENO (m.s.n.m.)	PROYECTO (m.s.n.m.)
0,18	RAMAL 3		P26																			2815,03	2813,13	1,90		1,38			
		T25	29,32	239,55	0,006	3,8	0,024	0,001	0,005	0,031	0,256	200	0,1	0,031	0,628	0,05	22,38	1,846	57,987	0,4622	0,0063				2814,67	2812,47	2,20		
			P27																						2814,67	2812,47	2,20		
0,08			T26	22,31	261,86	0,003	3,8	0,011	0,001	0,003	0,015	0,271	200	0,1	0,031	0,628	0,05	22,05	1,832	57,562	0,4678	0,0065				2813,88	2811,98	1,90	1,41
				P29																					2813,88	2811,98	1,90		
0,13			T27	28,57	290,43	0,005	3,8	0,018	0,001	0,004	0,023	0,293	200	0,1	0,031	0,628	0,05	19,16	1,708	53,647	0,4563	0,0069				2813,14	2811,44	1,70	1,30
				P30																					2813,14	2811,44	1,70		
0,21			T28	34,84	325,27	0,008	3,8	0,029	0,002	0,006	0,037	0,331	200	0,1	0,031	0,628	0,05	19,39	1,718	53,980	0,4755	0,0073				2813,56	2810,76	2,80	1,39
				P31																						2813,56	2810,76	2,80	
0,16			T29	26,14	351,40	0,006	3,8	0,022	0,001	0,005	0,028	0,359	200	0,1	0,031	0,628	0,05	16,98	1,608	50,514	0,4654	0,0078				2811,92	2810,32	1,60	1,30
				P32																						2811,92	2810,32	1,60	
0,42			T30	69,84	421,24	0,015	3,8	0,058	0,003	0,013	0,075	0,433	200	0,1	0,031	0,628	0,05	84,69	3,591	112,800	0,8615	0,0059				2805,90	2804,40	1,50	4,90
				P33																						2805,90	2804,40	1,50	
0,13			T31	22,17	443,41	0,005	3,8	0,018	0,001	0,004	0,024	0,457	200	0,1	0,031	0,628	0,05	108,67	4,067	127,781	0,9550	0,0057				2803,49	2801,99	1,50	6,08
			P34																						2803,49	2801,99	1,50		

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

"LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI"

DISEÑO HIDRÁULICO – SANITARIO DE LA RED DE ALCANTARILLADO

DOTACIÓN MEDIA FUTURA = 120,00 l/hab/día	= 120,00 l/hab/día	HOJA : 6 de 7
DENSIDAD POBLACIONAL FUTURA = 32,93 hab/há	= 32,93 hab/há	CÁLCULO: David Lozada Ramos

ÁREA PARCIAL (há)	RAMAL	TRAMO	POZO #	LONGITUD PARCIAL (m)	LONGITUD TOTAL (m)	AGUAS SERVIDAS		AGUAS INFILTRADAS (lt/seg)	AGUAS ILÍCITAS (lt/seg)	Qd		DATOS HIDRÁULICOS										COTAS		CORTE (m)	TENSIÓN IRRACTIVA (Pa)								
						Qmd (lt/seg)	QMI (lt/seg)			D (mm)	r (m)	área (m <sup>2</sup> )	perim (m)	a/p (m)	S (0/00)	V (m/seg)	Q (lt/seg)	v (m/seg)	rhp/l (m)	SALTO (m)	TERRENO (m.s.n.m.)	PROYECTO (m.s.n.m.)											
						PARCIAL	M																PARCIAL			ACUMULADO (lt/seg)							
0,42	RAMAL 3		P34																					2803,49	2801,99	1,50							
		T32	70,49	513,90	0,015	3,8	0,059	0,004	0,013	0,075	0,532	200	0,1	0,031	0,628	0,05	87,32	3,646	114,540	0,6149	0,0091					2797,34	2795,84	1,50	7,80				
			P35																								2797,34	2795,84	1,50				
0,42		T33	70,49	584,38	0,015	3,8	0,059	0,004	0,013	0,075	0,607	200	0,1	0,031	0,628	0,05	23,91	1,908	59,932	0,6149	0,0091								2,13				
			P36																									2795,65	2794,15	1,50			
			P36																									2795,65	2794,15	1,50			
0,40	RAMAL 3	T34	70,49	654,87	0,015	3,8	0,056	0,004	0,012	0,072	0,679	200	0,1	0,031	0,628	0,05	39,66	2,457	77,195	0,7588	0,0086								3,35				
			P37																									2792,86	2791,36	1,50			
			P37																									2792,86	2791,36	1,50			
0,25		T35	55,24	710,11	0,009	3,8	0,035	0,003	0,008	0,045	0,385	200	0,1	0,031	0,628	0,05	21,82	1,823	57,258	0,5187	0,0076								1,63				
			P38																										2791,65	2790,15	1,50		
			P38																										2791,65	2790,15	1,50		
0,31	RAMAL 3	T36	55,24	765,35	0,011	3,8	0,043	0,003	0,009	0,055	0,440	200	0,1	0,031	0,628	0,05	14,18	1,469	46,165	0,4649	0,0089								1,24				
			P22																										2791,67	2789,37	2,30		
0,60		RAMAL 4	T37a	100,00	100,00	0,022	3,8	0,083	0,005	0,018	0,107	0,107	200	0,1	0,031	0,628	0,05	25,23	1,960	61,567	0,3692	0,0041								1,01			
				P28																										2819,07	2817,17	1,90	
				P28																										2819,07	2817,17	1,90	
0,37			T37	72,08	172,08	0,014	3,8	0,051	0,004	0,011	0,066	0,173	200	0,1	0,031	0,628	0,05	66,38	3,179	99,867	0,5982	0,0041								2,67			
		P29																											2813,88	2812,38	1,50		
0,37	RAM. 5	T38	79,98	79,98	0,014	3,8	0,052	0,004	0,011	0,067	1,774	200	0,1	0,031	0,628	0,05	5,49	0,914	28,714	0,5073	0,0207								1,11				
			P23																										2790,63	2788,93	1,70		



## 7. VOLUMENES DE OBRA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO															
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA INGENIERÍA CIVIL															
"LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI"															
VOLUMENES DE OBRA															
RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO															
HOJA # 1 de 6															
RAMAL	TRAMO	DATOS				DESCRIPCIÓN					EXCAVACIÓN POR ALTURAS (H)				ENCOFRADO PARA ZANJAS m2
		POZO #	LONGITUD PARCIAL (m)	DIAMETRO D (mm)	CORTE (m)	PROMEDIO CORTES (m)	EXCAVACIÓN m3	RAZANTEO m2	CAMA DE ARENA (m3)	RELLENO m3	0,8-2,0 m3	2,01-4,0 m3	4,01-6,0 m3	H > 6,0 m3	
RAMAL I	T 1a	P1	100,00	200	1,50	2,00	140,00	70,00	14,00	136,86	140,00				200,00
		P1			2,50										
		P1			2,50										
	T 1		54,61	200		2,00	76,45	38,23	7,65	74,74	76,45				109,22
		P2			1,50										
		P2			1,50										
	T 2		19,89	200		1,50	20,88	13,92	2,78	20,26	20,88				29,83
		P3			1,50										
		P3			1,50										
	T 3		45,12	200		1,50	47,38	31,59	6,32	45,96	47,38				67,69
		P4			1,50										
		P4			1,50										
	T 4		66,00	200		1,50	69,30	46,20	9,24	67,23	69,30				99,00
		P5			1,50										
		P5			1,50										
	T 5		66,00	200		1,50	69,30	46,20	9,24	67,23	69,30				99,00
		P6			1,50										
		P6			1,50										
T 6		68,33	200		1,50	71,75	47,83	9,57	69,60	71,75				102,49	
	P7			1,50											
	P7			1,50											
T 7		68,33	200		1,50	71,75	47,83	9,57	69,60	71,75				102,49	
	P8			1,50											
	P8			1,50											
T 8		29,15	200		1,50	30,61	20,41	4,08	29,69	30,61				43,73	
	P9			1,50											



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA  
INGENIERÍA CIVIL

“LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI”

VOLUMENES DE OBRA  
RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO

HOJA # 2 de 6

RAMAL	TRAMO	DATOS				DESCRIPCIÓN					EXCAVACIÓN POR ALTURAS (H)				ENCOFRADO PARA ZANJAS m2
		POZO #	LONGITUD PARCIAL (m)	DIAMETRO D (mm)	CORTE (m)	PROMEDIO CORTES (m)	EXCAVACIÓN m3	RAZANTEO m2	CAMA DE ARENA (m3)	RELLENO m3	0,8-2,0 m3	2,01-4,0 m3	4,01-6,0 m3	H > 6,0 m3	
RAMAL 1		P9			1,50										
	T9		17,03	200		1,50	17,88	11,92	2,38	17,35	17,88				25,55
		P10			1,50										
		P10			1,50										
	T10		30,91	200		1,50	32,45	21,63	4,33	31,48	32,45				46,36
		P11			1,50										
		P11			1,50										
	T11		97,46	200		1,50	102,34	68,22	13,64	99,27	102,34				146,20
		P12			1,50										
		P12			1,50										
	T12		97,46	200		1,50	102,34	68,22	13,64	99,27	102,34				146,20
		P13			1,50										
		P13			1,50										
	T13		97,46	200		1,50	102,34	68,22	13,64	99,27	102,34				146,20
		P14			1,50										
		P14			1,50										
	T14		97,46	200		1,50	102,34	68,22	13,64	99,27	102,34				146,20
		P15			1,50										
		P15			1,50										
	T15		97,46	200		1,50	102,34	68,22	13,64	99,27	102,34				146,20
	P16			1,50											
	P16			1,50											
T16		24,78	200		1,50	26,02	17,35	3,47	25,24	26,02				37,17	
	P20			1,50											

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA  
INGENIERÍA CIVIL

“LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI”

VOLUMENES DE OBRA  
RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO

HOJA # 3 de 6

DATOS						DESCRIPCIÓN					EXCAVACIÓN POR ALTURAS (H)				
RAMAL	TRAMO	POZO #	LONGTUD PARCIAL (m)	DIAMETRO D (mm)	CORTE (m)	PROMEDIO CORTES (m)	EXCAVACIÓN m3	RAZANTEO m2	CAMA DE ARENA (m3)	RELLENO m3	0,8-2,0 m3	2,01-4,0 m3	4,01-6,0 m3	H > 6,0 m3	ENCOFRADO PARA ZANJAS m2
RAMAL 1		P20			1,50										
	T17		68,36	200		1,50	71,78	47,86	9,57	69,64	71,78				102,55
		P21			1,50										
	T18		68,36	200		1,50	71,78	47,86	9,57	69,64	71,78				102,55
		P22			1,50										
RAMAL 2		P17'			1,50										
	T19a		100,00	200		1,50	105,00	70,00	14,00	101,86	105,00				150,00
		P17			1,50										
		P17			1,50										
	T19		25,32	200		1,50	26,58	17,72	3,54	25,79	26,58				37,98
		P18			1,50										
		P18			1,50										
	T20		25,29	200		1,60	28,32	17,70	3,54	27,53	28,32				40,46
		P19			1,70										
RAMAL 3		P19			1,70										
	T22		19,57	200		1,60	21,92	13,70	2,74	21,31	21,92				31,32
		P20			1,50										
		P24'			1,50										
	T23a		100,00	200		1,55	108,50	70,00	14,00	105,36	108,50				155,00
		P24			1,60										
		P24			1,60										
	T23		71,71	200		1,65	82,82	50,20	10,04	80,57	82,82				118,32
	P25			1,70											
RAMAL 3		P25			1,70										
	T24		38,52	200		1,80	48,54	26,97	5,39	47,33	48,54				69,34
		P26			1,90										

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA  
INGENIERÍA CIVIL

“LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI”

VOLUMENES DE OBRA  
RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO

HOJA # 4 de 6

DATOS						DESCRIPCIÓN					EXCAVACIÓN POR ALTURAS (H)				ENCORRADO PARA ZANJAS m <sup>2</sup>
RAMAL	TRAMO	POZO #	LONGITUD PARCIAL (m)	DIAMETRO D (mm)	CORTE (m)	PROMEDIO CORTES (m)	EXCAVACIÓN m <sup>3</sup>	RAZANTEO m <sup>2</sup>	CAMA DE ARENA (m <sup>3</sup> )	RELLENO m <sup>3</sup>	0,8-2,0 m <sup>3</sup>	2,01-4,0 m <sup>3</sup>	4,01-6,0 m <sup>3</sup>	H > 6,0 m <sup>3</sup>	
RAMAL 3		P26			1,90										
		T25	29,32	200		2,05	42,08	20,53	4,11	41,16		42,08			60,11
			P27			2,20									
			P27			2,20									
		T26	22,31	200		2,05	32,01	15,61	3,12	31,31		32,01			45,73
			P29			1,90									
			P29			1,90									
		T27	28,57	200		1,80	35,99	20,00	4,00	35,10	35,99				51,42
			P30			1,70									
			P30			1,70									
		T28	34,84	200		2,25	54,87	24,39	4,88	53,78		54,87			78,39
			P31			2,80									
			P31			2,80									
		T29	26,14	200		2,20	40,25	18,29	3,66	39,43		40,25			57,50
			P32			1,60									
			P32			1,60									
		T30	69,84	200		1,55	75,77	48,89	9,78	73,58	75,77				108,25
		P33			1,50										
		P33			1,50										
	T31	22,17	200		1,50	23,28	15,52	3,10	22,58	23,28				33,26	
		P34			1,50										

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA  
INGENIERÍA CIVIL

“LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI”

VOLUMENES DE OBRA  
RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO

HOJA # 5 de 6

DATOS						DESCRIPCIÓN					EXCAVACIÓN POR ALTURAS (H)				ENCOFRADO PARA ZANJAS m2
RAMAL	TRAMO	POZO #	LONGITUD PARCIAL (m)	DIAMETRO D (mm)	CORTE (m)	PROMEDIO CORTES (m)	EXCAVACIÓN m3	RAZANTEO m2	CAMA DE ARENA (m3)	RELLENO m3	0,8-2,0 m3	2,01-4,0 m3	4,01-6,0 m3	H > 6,0 m3	
RAMAL 3		P34			1,50										
	T32		70,49	200		1,50	74,01	49,34	9,87	71,80	74,01				105,73
		P35				1,50									
		P35				1,50									
	T33		70,49	200		1,50	74,01	49,34	9,87	71,80	74,01				105,73
		P36				1,50									
		P36				1,50									
	T34		70,49	200		1,50	74,01	49,34	9,87	71,80	74,01				105,73
		P37				1,50									
		P37				1,50									
	T35		55,24	200		1,50	58,00	38,67	7,73	56,27	58,00				82,86
		P38				1,50									
	P38				1,50										
T36		55,24	200		1,90	73,47	38,67	7,73	71,74	73,47				104,96	
	P22				2,30										
	P28				1,50										
RAMAL 4	T37a		100,00	200		1,70	119,00	70,00	14,00	115,86	119,00				170,00
		P28				1,90									
		P28				1,90									
	T37		72,08	200		1,70	85,77	50,45	10,09	83,51	85,77				122,53
	P29				1,50										
RAMAL 5		P22			2,30										
	T38		79,98	200		2,00	111,98	55,99	11,20	109,46	111,98				159,96
		P23				1,70									

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA  
INGENIERÍA CIVIL

“LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI”

VOLUMENES DE OBRA

RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO

HOJA # 6 de 6

RAMAL	TRAMO	DATOS				DESCRIPCIÓN					EXCAVACIÓN POR ALTURAS (H)				ENCOFRADO PARA ZANJAS m2
		POZD #	LONGITUD PARCIAL (m)	DIAMETRO D (mm)	CORTE (m)	PROMEDIO CORTES (m)	EXCAVACIÓN m3	RAZANTEO m2	CAMA DE ARENA (m3)	RELLENO m3	0,8-2,0 m3	2,01-4,0 m3	4,01-6,0 m3	H > 6,0 m3	
RAMAL 5		P23			1,70										
	T39		31,11	200		1,60	34,84	21,78	4,36	33,87	34,84				49,78
		P40			1,50										
RAMAL 6		P37			1,50										
	T40		76,90	200		1,50	80,74	53,83	10,77	78,33	80,74				115,35
		P39			1,50										
		P39			1,50										
	T41		45,90	200		1,95	62,66	32,13	6,43	61,22	62,66				89,51
		P40			2,40										
		P40			2,40										
	T42		10,00	200		1,95	13,65	7,00	1,40	13,34	13,65				19,50
	PE				1,50										
TOTAL			2565,70		148,80	74,40	2917,11	1795,99	359,20	2836,51	2747,90	169,21	0,00	0,00	4167,30

## 8. CÁLCULO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO

### UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

#### FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

#### “LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI”

#### DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO

##### DATOS GENERALES PRELIMINARES:

DATOS GENERALES PRELIMINARES:				OBSERVACION
Tiempo de vida útil del proyecto:	25 años			Norma / bases de diseño
Horizonte del proyecto:	2040			Año final del proyecto
Población a servir:	487 hab			Poblacion futura calculada
Area	14,79 Ha			San Carlos
Densidad Poblacional:	32,93 hab/Ha			
Cota inicio del tratamiento :	2786,04 m.s.n.m.			Topografía
Caudal de aguas servidas:	0,5411 l/s			46,75104 m <sup>3</sup> /día
Caudal de aguas servidas mayorado:	2,29 l/s	I	Mayorado (my)	Del valor final del calculo de la red
Caudal de infiltración:	0,13 l/s	II		Del valor final del calculo de la red
Caudal de aguas lluvias:	0,45 l/s	III		Del valor final del calculo de la red
DBO <sub>5</sub> :	100 mg/l			Asumido o del laboratorio
Material de diseño	Hormigón	n:	0,011	Dato rugosidad Ho /PVC
Profundidad mínima de excavación.	1,50 m		Sobre la clave de la tubería	Tabla A Norma
Profundidad de la tubería emisario	1,50 m		Pozo previo tratam.	Topografía

##### 1.- DIMENSIONAMIENTO Y DISEÑO DE LOS COMPONENTES

###### 1.1.- DIMENSIONAMIENTO DE LA REJILLA

Material de rejilla:	Platina 25 x 6 mm	o varilla lisa según diámetros de diseño	
Espaciamiento :	3 cm		Asumido recomendado
Velocidad mínima:	0,1 m/s		
Area a util necesaria:	0,02869 m <sup>2</sup>		
Dimensionamiento:			
a:	0,9 m	libre	90 cm
b:	0,5 m	libre	50 cm

##### CRITERIOS DE DISEÑO:

La rejilla se diseñó considerando la limpieza en forma manual y se considera un 50% de obstrucción de la misma

###### 1.2.- DIMENSIONAMIENTO DEL DESARENADOR

##### DATOS DE CÁLCULO

##### TAMAÑO DE PARTICULAS A RETENER

El presente diseño recomienda que el desarenador tenga capacidad de retener partículas de diámetro mayor a 3 cm por cuanto en sistemas de trataminto de aguas servidas estas fracciones representan el 30% del total de sedimentos

Norma

##### CAUDAL DE DISEÑO

Del calculo de alcantarillado sanitario se tiene: 2,29 l/s

Caudal de comprobación: 2,87 l/s Igual al pico sanitario (I+II+III)

##### VELOCIDAD DE FLUJO

Para garantizar una adecuada tasa de sedimentación y diemnsionamiento adecuado para este tipo de estructura

$$V_f = 0,10 \text{ m/s}$$

##### PROFUNDIDAD MEDIA DEL DESARENADOR

Considerando que este tipo de desarenador requiere de operaciones de limpieza hidráulica, se recomienda camaras de mediana profundidad para facilitar el desalojo de los materiales depositados en el

$$H = 1,2 \text{ m} \quad (\text{Adoptado})$$

##### VELOCIDAD DE LAVADO

Para garantizar el lavado hidráulico de los sedimentos se ha considerado el tamaño de los sedimentos a ser removidos y el calado del agua, para un tirante menor a 0,40 m y sedimentos de hasta 3cm de diámetro nominal

$$V_l = 0,10 \text{ a } 0,20 \text{ m/s} \quad 0,1 \quad 0,2$$

##### CALCULO DEL DESARENADOR DE LIMPIEZA HIDRAULICA Y LAVADO PERIODICO

Caudal de diseño: 2,29 l/s  
Caudal de comprobación: 2,87 l/s Caudal maximo (Pico)

Como el caudal es relativamente pequeño, se considera un desarenador de una sola camara, asi como por que la alimentacion a las fosas septicas debe ser continua y sin interrupciones.

$$Q_m = 2 \cdot Q_{as} \text{ (my)} \quad (Q_m : \text{Caudal medio})$$

$$Q_m = 4,58 \text{ l/s}$$

$$Q \text{ diseño} = 1,5 Q_m$$

$$Q \text{ diseño} = 6,87 \text{ l/s}$$

##### Sección Hidráulica del desarenador:

$$A = Q/V$$

$$A = 0,0687 \text{ m}^2$$

Para la sección propuesta el área hidráulica es:

$$A_h = B \cdot H$$

$$B = A_h / H$$

$$B = 0,057$$

$$B = 5,7 \text{ cm} \quad \text{Calculado}$$

Como esta sección es sumamente pequeña, por razones de operación y mantenimiento se adopta:

$$B = 0,90 \text{ m} \quad \text{Adoptado}$$

La longitud del desarenador se calcula por la fórmula:

$$L_{\text{util}} = K \cdot H_{\text{util}} \cdot (V/W)$$

En donde:

$$K: \text{Coeficiente de seguridad (1,20 - 1,50) m} \quad 1,2 \quad 1,5$$

$$W: \text{Velocidad de sedimentación de las partículas}$$

Para sedimentos de hasta 3 cm de diámetro, y temperaturas de 14° a 17 °C, la velocidad de sedimentación es de:

$$W = 8,50 \text{ cm/s} \quad 0,085 \text{ m/s}$$

$$L_{\text{util}} = 1,69 \text{ m} \quad \text{Calculado}$$

$$L_{\text{util}} = 1,70 \text{ m} \quad \text{Adoptado}$$

Por tanto el desarenador queda diseñado con las siguientes dimensiones:

$$B = 0,90 \text{ m}$$

$$L = 1,70 \text{ m}$$

$$H = 1,2 \text{ m}$$

#### CRITERIOS DE DISEÑO

El nivel del agua dentro de la cámara se considerará horizontal

La distribución de sedimentos se asume de acuerdo a un diagrama rectangular

La turbiedad del agua que ingresa al desarenador se estimará constante y tomada del muestreo de laboratorio

La velocidad media de flujo se asume constante y no varía a lo ancho de la cámara ni en el tiempo

El lavado de los sedimentos se produce en régimen de flujo uniforme

Las variaciones de velocidad de sedimentación en f(temperatura) se desprecian

#### 1.3.- DISEÑO DE LA FOSA SEPTICA

##### DATOS DE CALCULO

Tiempo de retención:  $Tr = 0,40 \text{ días} \quad 4,704 \quad 2,4$

Ecuaciones de caudal (Q):

Asumido si es mayor a 1,5 OK

$$J_u = 4500 + 0,75 \cdot Q_{\text{asd}} \text{ (l/día)} \quad \text{URALITA} \quad 35063,28$$

$$J_{\text{nei}} = 4,26 + 64,8 \cdot Q_{\text{asd}} \quad \text{NORMAS EX IEOS} \quad 35,06328$$

$$J_{\text{maid}} = 1125 + 0,75 \cdot Q_{\text{asd}} \text{ (l/día)} \quad \text{MANUAL A.I.D} \quad 35063,28$$

$$J_u = 39,56 \text{ m}^3/\text{día}$$

$$J_{\text{nei}} = 39,32 \text{ m}^3/\text{día}$$

$$J_{\text{maid}} = 36,19 \text{ m}^3/\text{día}$$

Se adopta el caudal de cálculo mayor:

$$J_{\text{adoptado}} = 39,56 \text{ m}^3/\text{día}$$

##### VOLUMEN TOTAL REQUERIDO

$$VF = J_{\text{adoptado}} \cdot Tr \quad 15,825312$$

$$VF = 15,83 \text{ m}^3$$

Se adopta una fosa séptica de doble cámara de las siguientes dimensiones

$$L = 3 \text{ m}$$

$$B = 1,7 \text{ m}$$

$$H = 1,65 \text{ m}$$

$$V_t = 8,415 \text{ m}^3 \quad V_{t'} = 7,91$$

Para cubrir el volumen final requerido, se hace necesaria la implementación de dos fosas sépticas de similares características con un caudal de diseño del 50 % cada una.

Por tanto el volumen total a tratar sera:

$$V = 16,83 \text{ m}^3 \quad \text{eqq} \quad 15,83 \text{ m}^3$$

Chequeo tiempo de retención:

$$Tr = Vt / (f_{\text{adopt}}/2)$$
$$Tr = 0,43 \text{ días} \quad \text{OK}$$

#### 1.4.- DISEÑO DEL FILTRO BIOLÓGICO

DATOS DE DISEÑO

Tiempo de retención:  $Tr = 6,00 \text{ Horas}$  Según manual URALITA

Tasa de aplicación hidráulica del filtro biológico

$$TAH = 13,0 \text{ m}^3 / \text{día} \cdot \text{m}^2 \quad \text{Según Rivas Mijares}$$

Ecuación de caudal (j):

$$Ju = 1,60 \cdot Q_{\text{asd}} (\text{m}^3 / \text{s}) \cdot Tr \quad \text{URALITA}$$

$$Ju = 18,700416 \text{ m}^3 / \text{día}$$

Área del filtro

$$Af = Q_{\text{asd}} (\text{m}^3 / \text{día}) / TAH (\text{m}^3 / \text{día} \cdot \text{m}^2)$$

$$Af = 3,60 \text{ m}^2$$

Se adopta una altura del filtro

$$H = 2,00 \text{ m}$$

VOLUMEN DEL FILTRO

$$Vf = Af \cdot H$$

$$Vf = 7,19 \text{ m}^3$$

Con la finalidad de utilizar un tanque de ferrocemento y adaptarlo a un filtro biológico, se adopta una configuración circular de las siguientes características:

$$D = 2,1 \text{ m} \quad \text{Diametro}$$

$$H1 = 2,10 \text{ m} \quad \text{Nivel del agua}$$

VOLUMEN TOTAL

$$Vt = (\pi \cdot D^2 / 4) \cdot H \quad \text{m}^3 \quad 3,14159 \pi$$

$$Vt = 7,27 \text{ m}^3$$

CHEQUEO AREA DE FILTRO

$$Ad \Rightarrow Af$$
$$3,46 \quad \text{eqq} \quad 3,60 \quad \text{Ad: Area de diseño OK}$$

ALTURA DE CARGA DE AGUA LIBRE

$$hca = H1 - H$$

$$hca = 0,10 \text{ m}$$

CHEQUEO TIEMPO DE RETENCION

$$Tr = Vt / Q_{\text{asd}}$$

$$Tr = 0,16 \text{ días} \quad 3,73 \text{ Horas} < 6,00 \quad \text{OK.}$$

CHEQUEO TASA DE APLICACIÓN HIDRAULICA

$$TAH = Q_{\text{asd}} / Ad \quad \text{m}^3 / \text{día} \cdot \text{m}^2$$

$$TAH = 13,50 \text{ m}^3 / \text{día} \cdot \text{m}^2 \quad \text{OK}$$

#### 1.5.- DISEÑO DE LECHO DE LODOS

Contenido de fango sólido o semisólido  $0,25 \text{ a } 12\%$  en peso  $0,25$   $12,00$

CALCULO DE LA ALTURA DE MANTO DE LODOS

DATOS DE DISEÑO

$DBO_5 = 45 \text{ gr/hab} \cdot \text{día}$   $0,045 \text{ kg/hab} \cdot \text{día}$

$DQO = 90 \text{ gr/hab} \cdot \text{día}$   $0,09 \text{ kg/hab} \cdot \text{día}$

Habitantes (Q) = 487 hab.



X= Concentración SSV en la fosa septica, hasta 50 Kg/m<sup>3</sup>\*día

Se adopta:

$$SSV = 20 \frac{\text{Kg.SSV}}{\text{m}^3 \cdot \text{día}}$$

$$S_o = DQO = 90 \text{ gr/hab} \cdot \text{día} \quad \text{Concentraci3n de sustrato afluente}$$

$$L_x = 0,4 \frac{\text{Kg.DBO}_5}{\text{Kg.SSV} \cdot \text{día}} \quad \text{Factor de Carga}$$

$$V_{SSV} / V_{SST} = 1 \quad \text{En la fosa septica}$$

FORMULA

$$L_x = Q \cdot S_o / V_{SSV} \cdot X$$

$$V_{SSV} = Q \cdot S_o / L_x \cdot X$$

$$V_{SSV} = 5,47875 \text{ m}^3$$

$$V_{SST} = 5,48 \text{ m}^3$$

ALTURA DE LODOS

$$h_{\text{lodos}} = V_{SST} / A_{\text{fosa}}$$

$$h_{\text{lodos}} = 0,54 \text{ m}$$

PRODUCCION DE FANGOS

$$\text{Producci3n} = 0,30 \text{ l/hab} \cdot \text{día} \quad \text{Valor medio por habitante}$$

$$\text{Volumen} = 0,146 \text{ m}^3 / \text{día}$$

$$\text{Vol - lecho secado} = 0,073 \text{ m}^3 / \text{día}$$

VOLUMEN DE FOSA SEPTICA PARA LODOS

$$VT = (A_{\text{fosa}} \cdot h_{\text{lodos}}) / 2$$

$$VT = 1,02 \text{ m}^3$$

Este volumen total de produccion de lodos, debe ser evacuado a los lechos de secado o, deshidratado.

INTERVALO DE LIMPIEZA (TI)

$$TI = VT / V_{\text{lecho secado}}$$

$$TI = 13,96 \text{ días} \quad 0,5 \text{ Meses}$$

Se recomienda realizar la limpieza cada mes

DIMENSIONAMIENTO DEL LECHO DE LODOS

Con una altura de secado de 0,40 m, se consigue que el lodo se deshidrate en un menor tiempo, siendo esta la sugerencia a adoptarse.

$$h_{\text{ls}} = 0,40 \text{ m}$$

CALCULO DEL AREA DEL LECHO DE SECADO

$$A_{\text{ls}} = VT / h_{\text{ls}}$$

$$A_{\text{ls}} = 2,550 \text{ m}^2$$

Se adopta un lecho de dos camaras por facilidad de operaci3n y mantenimiento, uno junto a cada fosa septica con las siguientes dimensiones:

$$L = 2,00 \text{ m}$$

$$B = 1,40 \text{ m}$$

$$H = 1,00 \text{ m}$$

ENTONCES

AREA DEL LECHO

$$A_{\text{ls}} = 2,8 \text{ m}^2 \quad \text{eqq} \quad 2,55 \text{ m}^2$$

Se podria usar una camara de lecho de secados pero por motivos de rangos de seguridad se usarán dos.

CHEQUEO DE LA ALTURA DEL LODO EN EL LECHO

$$VT/2 = 0,51 \text{ m}^3 / \text{camara}$$

$$H_{\text{lodo}} = (VT/2) / A_{\text{ls}}$$

$$H_{\text{lodo}} = 0,18 \text{ m} \quad \text{Buen secado de lodo}$$

CRITERIOS DE DISEÑO

Los constituyentes del agua residual a ser eliminados, incluyen basuras, arena, espuma y fango, el fango producido en las operaciones y procesos de tratamiento suelen ser un líquido o líquido semisólido con un contenido de sólido variable entre 0,25 y el 12 % en peso

Los problemas derivados del manejo de los lodos o fangos son complejos, debido a que el fango está formado por sustancias responsables del carácter desagradable de las aguas residuales no tratadas, la fracción de fango a evacuar generada en el tratamiento biológico del agua residual está compuesta principalmente de materia orgánica presente en aquella, aunque en forma diferente a la forma original, que también está sujeta a procesos de descomposición que la pueden hacer indeseable y solo una parte del fango está compuesta por materia sólida.

## 9. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

<b>ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS</b>						<b>HOJA 1 DE 109</b>
<b>NOMBRE DEL OFERENTE:</b> David Lozada Ramos						
<b>PROYECTO:</b> "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO						
<b>RUBRO :</b> 1						<b>UNIDAD:</b> KM
<b>DETALLE:</b> REPLANTEO Y NIVELACIÓN LINEAL						
<b>EQUIPO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>	
<b>DESCRIPCION</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	<b>R</b>	<b>D=CxR</b>	
Herramienta Menor 5% de M.O.						3,97
EQUIPO TOPOGRÁFICO	1,00	5,00	5,00	5,000		25,00
<b>SUBTOTAL M</b>						28,97
<b>MANO DE OBRA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>	
<b>DESCRIPCION</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	<b>R</b>	<b>D=CxR</b>	
TOPÓGRAFO 1	EO C2	1,00	3,57	3,57	8,000	28,56
CADENERO	EO D2	2,00	3,18	6,36	8,000	50,88
<b>SUBTOTAL N</b>						79,44
<b>MATERIALES</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>		
<b>DESCRIPCION</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>			
ESTACAS DE MADERA	U	50,000	0,15			7,50
CLAVOS	KG	2,000	1,78			3,56
PINTURA ESMALTE	GL	0,150	17,00			2,55
MOJONES	U	1,000	5,25			5,25
<b>SUBTOTAL O</b>						18,86
<b>TRANSPORTE</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO</b>		
<b>DESCRIPCION</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>			
<b>SUBTOTAL P</b>						0,00
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						127,27
<b>INDIRECTOS (%)</b>					20,00%	25,45
<b>UTILIDAD (%)</b>					0,00%	0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						152,72
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>152,72</b>
<b>SON:</b> CIENTO CINCUENTA Y DOS DÓLARES CON SETENTA Y DOS CENTAVOS						
<b>ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA</b>						
<b>FECHA:</b>						David Lozada Ramos
						<b>OFERENTE</b>

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 2 DE 109**

RUBRO : 2

UNIDAD: M3

DETALLE: EXCAVACION A MAQUINA DE 0 - 2M

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,04
RETROEXCAVADORA		1,00	35,00	35,00	0,063	2,21
<b>SUBTOTAL M</b>						<b>2,25</b>
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
PEÓN	EO E2	2,00	3,18	6,36	0,063	0,40
AYUDANTE	EO E2	0,50	3,18	1,59	0,063	0,10
OEP 1	OP C1	1,00	3,57	3,57	0,063	0,22
<b>SUBTOTAL N</b>						<b>0,72</b>
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>0,00</b>	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0,00</b>	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>2,97</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>						<b>20,00%</b> 0,59
<b>UTILIDAD (%)</b>						<b>0,00%</b> 0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>3,56</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>3,56</b>

SON: TRES DÓLARES CON CINCUENTA Y SEIS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 3 DE 109**

RUBRO : 3

UNIDAD: M3

DETALLE: EXCAVACION A MAQUINA DE 2 - 4M

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,04
RETROEXCAVADORA		1,00	35,00	35,00	0,075	2,63
<b>SUBTOTAL M</b>						2,67
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
PEÓN	EO E2	2,00	3,18	6,36	0,067	0,43
AYUDANTE	EO E2	0,50	3,18	1,59	0,067	0,11
OEP 1	OP C1	1,00	3,57	3,57	0,067	0,24
<b>SUBTOTAL N</b>						0,78
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL O</b>					0,00	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>					0,00	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						3,45
<b>INDIRECTOS (%)</b>						20,00% 0,69
<b>UTILIDAD (%)</b>						0,00% 0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						4,14
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>4,14</b>

SON: CUATRO DÓLARES CON CATORCE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 4 DE 109**

RUBRO : 4

UNIDAD: M

DETALLE: SUMINISTRO DE TUBERÍA PVC ALCANTARILLADO D = 200 MM NTE-INEN 2059 SERIE 6

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 0% de M.O.					0,00
<b>SUBTOTAL M</b>					0,00
<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
					0,00
<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
TUBERÍA PVC DE ALCANTARILLADO CORRUGADA D=200MM	M	1,000	12,54	12,54	
<b>SUBTOTAL O</b>					12,54
<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
				0,00	
<b>SUBTOTAL P</b>					0,00
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					12,54
<b>INDIRECTOS (%)</b>					20,00% 2,51
<b>UTILIDAD (%)</b>					0,00% 0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					15,05
<b>VALOR OFERTADO</b>					<b>15,05</b>

SON: QUINCE DÓLARES CON CINCO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 5 DE 109**

RUBRO : 5

UNIDAD: M

DETALLE: INSTALACION Y PRUEBA TUBERÍA PVC ALCANTARILLADO D = 200 MM NTE-INEN 2059 SERIE 6

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,06
<b>SUBTOTAL M</b>						<b>0,06</b>
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
PLOMERO	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,180	0,58
AYUDANTE	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,180	0,57
<b>SUBTOTAL N</b>						<b>1,15</b>
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
AGUA		M3	1,000	0,15	0,15	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>0,15</b>	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0,00</b>	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>1,36</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>						<b>20,00%</b>
<b>UTILIDAD (%)</b>						<b>0,00%</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>1,63</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>1,63</b>

SON: UN DÓLAR CON SESENTA Y TRES CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

### ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 6 DE 109

RUBRO : 6

UNIDAD: M

DETALLE: CAMA DE ARENA PARA TUBERÍA E= 0.10 M

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,03
<b>SUBTOTAL M</b>						0,03
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,070	0,23
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,070	0,23
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,070	0,22
<b>SUBTOTAL N</b>						0,68
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
ARENA		M3	0,060	15,00	0,90	
<b>SUBTOTAL O</b>					0,90	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>					0,00	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						1,61
<b>INDIRECTOS (%)</b>						20,00% 0,32
<b>UTILIDAD (%)</b>						0,00% 0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						1,93
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>1,93</b>

SON: UN DÓLAR CON NOVENTA Y TRES CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 7 DE 109**

RUBRO : 7

UNIDAD: M3

DETALLE: RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,06
COMPACTADORA		1,00	6,25	6,25	0,300	1,88
<b>SUBTOTAL M</b>						1,94
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,100	0,33
PEÓN	EO E2	2,00	3,18	6,36	0,150	0,95
<b>SUBTOTAL N</b>						1,28
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>		<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>		<i>C=AxB</i>
AGUA		M3	0,100	0,15		0,02
<b>SUBTOTAL O</b>						0,02
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>		<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>		<i>C=AxB</i>
<b>SUBTOTAL P</b>						0,00
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						3,24
<b>INDIRECTOS (%)</b>						20,00% 0,65
<b>UTILIDAD (%)</b>						0,00% 0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						3,89
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>3,89</b>

SON: TRES DÓLARES CON OCHENTA Y NUEVE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**



**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 8 DE 109**

RUBRO : 8

UNIDAD: U

DETALLE: POZOS DE REVISIÓN H.S. H = 0.00 M - 2.00 M

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						7,05
CONCRETERA		1,00	6,00	6,00	5,000	30,00
VIBRADOR		1,00	4,00	4,00	5,000	20,00
<b>SUBTOTAL M</b>						<b>57,05</b>

<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	6,000	19,62
ALBAÑIL	EO D2	2,00	3,22	6,44	7,000	45,08
PEÓN	EO E2	4,00	3,18	12,72	6,000	76,32
<b>SUBTOTAL N</b>						<b>141,02</b>

<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
TAPA H"FP" 600 MM CON CERCO		U	1,000	105,84	105,84
CEMENTO		KG	237,384	0,18	42,73
ARENA		M3	0,450	15,00	6,75
RIPIO TRITURADO		M3	0,750	25,00	18,75
AGUA		M3	0,124	0,15	0,02
ESTRIBOS DE ACERO D = 16 MM		U	5,000	2,89	14,45
ACERO REFUERZO FY=4200 KG/CM2		KG	10,656	1,27	13,53
ALAMBRE # 18		KG	1,066	2,54	2,71
ENCOFRADO METALICO		GLB	1,000	5,00	5,00
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>209,78</b>

<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0,00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>		<b>407,85</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	20,00%	<b>81,57</b>
<b>UTILIDAD (%)</b>	0,00%	<b>0,00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>		<b>489,42</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>		<b>489,42</b>

**SON:** CUATROCIENTOS OCHENTA Y NUEVE DÓLARES CON CUARENTA Y DOS CENTAVOS

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 9 DE 109**

RUBRO : 9

UNIDAD: U

DETALLE: POZOS DE REVISIÓN H.S. H = 2.01 M - 4.00 M

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						8,17
CONCRETERA		1,00	6,00	6,00	16,000	96,00
VIBRADOR		1,00	4,00	4,00	16,000	64,00
<b>SUBTOTAL M</b>						168,17

<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	7,000	22,89
ALBAÑIL	EO D2	2,00	3,22	6,44	8,000	51,52
PEÓN	EO E2	4,00	3,18	12,72	7,000	89,04
<b>SUBTOTAL N</b>						163,45

<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
TAPA H"FP" 600 MM CON CERCO		U	1,000	105,84	105,84
CEMENTO		KG	356,080	0,18	64,09
ARENA		M3	0,460	15,00	6,90
RIPIO TRITURADO		M3	0,460	25,00	11,50
AGUA		M3	0,190	0,15	0,03
ESTRIBOS DE ACERO D = 16 MM		U	9,000	2,89	26,01
ACERO REFUERZO FY=4200 KG/CM2		KG	10,656	1,27	13,53
ALAMBRE # 18		KG	1,066	2,54	2,71
ENCOFRADO METALICO		GLB	1,000	5,00	5,00
<b>SUBTOTAL O</b>					235,61

<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
<b>SUBTOTAL P</b>					0,00

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	567,23
<b>INDIRECTOS (%)</b>	20,00% 113,45
<b>UTILIDAD (%)</b>	0,00% 0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	680,68
<b>VALOR OFERTADO</b>	<b>680,68</b>

SON: SEISCIENTOS OCHENTA DÓLARES CON SESENTA Y OCHO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 10 DE 109**

RUBRO : 10

UNIDAD: M2

DETALLE: RASANTEO DE ZANJA

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,02
<b>SUBTOTAL M</b>						0,02
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
MAESTRO DE OBRA	EO C2	0,75	3,27	2,45	0,050	0,12
PEÓN	EO E2	2,00	3,18	6,36	0,050	0,32
<b>SUBTOTAL N</b>						0,44
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL O</b>						0,00
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>						0,00
						<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b> 0,46
						<b>INDIRECTOS (%)</b> 20,00% 0,09
						<b>UTILIDAD (%)</b> 0,00% 0,00
						<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b> 0,55
						<b>VALOR OFERTADO</b> <b>0,55</b>

SON: CINCUENTA Y CINCO CENTAVOS DE DÓLAR

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 11 DE 109**

RUBRO : 11

UNIDAD: M2

DETALLE: ENTIBADO PARA PROTECCION (REUTILIZABLE)

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,01
CAJONES METALICOS		1,00	4,00	4,00	0,050	0,20
<b>SUBTOTAL M</b>						0,21
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,020	0,06
AYUDANTE	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,020	0,06
<b>SUBTOTAL N</b>						0,12
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
TABLA ESTACAS METALICAS E=12MM		U	2,000	0,25	0,50	
<b>SUBTOTAL O</b>						0,50
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>						0,00
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						0,83
<b>INDIRECTOS (%)</b>						20,00% 0,17
<b>UTILIDAD (%)</b>						0,00% 0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						1,00
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>1,00</b>

SON: UN DÓLAR

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 12 DE 109**

RUBRO : 12

UNIDAD: U

DETALLE: CAJAS REVISION H.S. 0.60X0.60 H= 0.60 M -1.20 M TAPA H.A

ESPECIFICACIONES: VARRILAS D=8 mm

**EQUIPO**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,24

**SUBTOTAL M**

0,24

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	1,000	3,22
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	0,500	1,64

**SUBTOTAL N**

4,86

**MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
ACERO REFUERZO FY=4200 KG/CM2	KG	2,960	1,27	3,76
CEMENTO	KG	139,440	0,18	25,10
ARENA	M3	0,340	15,00	5,10
RIPIO TRITURADO	M3	0,360	25,00	9,00
AGUA	M3	0,110	0,15	0,02
ANGULO L50X50X3 MM A36	KG	6,320	10,15	64,15
TABLA DE ENCOFRADO 0.30X2.4 M	M2	2,050	2,20	4,51
ALFAJIAS 5X5X240 CM	ML	1,000	0,95	0,95
CLAVOS 2 1/2"	KG	0,170	1,78	0,30
ADITIVO SIKA 1	KG	1,610	1,38	2,22

**SUBTOTAL O**

115,11

**TRANSPORTE**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
				0,00

**SUBTOTAL P**

0,00

**TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** 120,21

**INDIRECTOS (%)** 20,00% 24,04

**UTILIDAD (%)** 0,00% 0,00

**COSTO TOTAL DEL RUBRO** 144,25

**VALOR OFERTADO** **144,25**

OBSERVACIONES: PAREDES ALISADAS MORTERO 1:3 , ZOCALO e=10 cm

SON: CIENTO CUARENTA Y CUATRO DÓLARES CON VEINTE Y CINCO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 13 DE 109**

RUBRO : 13

UNIDAD: U

DETALLE: ACCESORIOS DE PVC-D D= 160 MM(CAJAS DE REVISION)

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,18
<b>SUBTOTAL M</b>						0,18
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,100	0,33
PLOMERO	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,500	1,61
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,500	1,59
<b>SUBTOTAL N</b>						3,53
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
ACCESORIOS DE PVC-D D=160 MM		U	1,000	18,69	18,69	
POLLIMPIA		GL	0,005	32,97	0,16	
POLIPEGA		GL	0,010	54,51	0,55	
<b>SUBTOTAL O</b>					19,40	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>					0,00	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>23,11</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>					20,00%	4,62
<b>UTILIDAD (%)</b>					0,00%	0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>27,73</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>27,73</b>

SON: VEINTE Y SIETE DÓLARES CON SETENTA Y TRES CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 14 DE 109**

RUBRO : 14

UNIDAD: M

DETALLE: TUBERÍA PVC-D D = 160 MM, NTE-INEN 2059 SERIE 6

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,11

**SUBTOTAL M** 0,11

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	0,300	0,97
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	0,400	1,27

**SUBTOTAL N** 2,24

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
TUBERÍA PVC DE ALCANTARILLADO CORRUGADA D=160MM	M	1,000	10,87	10,87
POLLIMPIA	GL	0,005	32,97	0,16
POLIPEGA	GL	0,010	54,51	0,55

**SUBTOTAL O** 11,58

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>

**SUBTOTAL P** 0,00

**TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** 13,93

**INDIRECTOS (%)** 20,00% 2,79

**UTILIDAD (%)** 0,00% 0,00

**COSTO TOTAL DEL RUBRO** 16,72

**VALOR OFERTADO** **16,72**

SON: DIECISEIS DÓLARES CON SETENTA Y DOS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 15 DE 109**

RUBRO : 15

UNIDAD: KM

DETALLE: REPLANTEO Y NIVELACIÓN LINEAL

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						3,97
EQUIPO TOPOGRÁFICO		1,00	5,00	5,00	5,000	25,00
<b>SUBTOTAL M</b>						28,97
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
TOPÓGRAFO 1	EO C2	1,00	3,57	3,57	8,000	28,56
CADENERO	EO D2	2,00	3,18	6,36	8,000	50,88
<b>SUBTOTAL N</b>						79,44
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>		<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>		<i>C=AxB</i>
ESTACAS DE MADERA		U	50,000	0,15		7,50
CLAVOS		KG	2,000	1,78		3,56
PINTURA ESMALTE		GL	0,150	17,00		2,55
MOJONES		U	1,000	5,25		5,25
<b>SUBTOTAL O</b>						18,86
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>		<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>		<i>C=AxB</i>
<b>SUBTOTAL P</b>						0,00
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						127,27
<b>INDIRECTOS (%)</b>						20,00% 25,45
<b>UTILIDAD (%)</b>						0,00% 0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						152,72
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>152,72</b>

SON: CIENTO CINCUENTA Y DOS DÓLARES CON SETENTA Y DOS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**



**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 16 DE 109**

RUBRO : 16

UNIDAD: M3

DETALLE : EXCAVACION MANUAL SUELO NATURAL H=0-2M

ESPECIFICACIONES: SUELO NATURAL

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

**SUBTOTAL M** 0,19

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>	
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,800	2,54
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,400	1,31

**SUBTOTAL N** 3,85

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
				0,00

**SUBTOTAL O** 0,00

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
				0,00

**SUBTOTAL P** 0,00

**TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** 4,04

**INDIRECTOS (%)** 20,00% 0,81

**UTILIDAD (%)** 0,00% 0,00

**COSTO TOTAL DEL RUBRO** 4,85

**VALOR OFERTADO** **4,85**

OBSERVACIONES: R=1.00

SON: CUATRO DÓLARES CON OCHENTA Y CINCO CENTAVOS

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 17 DE 109**

RUBRO : 17

UNIDAD: M

DETALLE: TUBERÍA PVC-D D = 160 MM, EN PLANTA DE TRATAMIENTO NTE-INEN 2059 SERIE 6

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,11
<b>SUBTOTAL M</b>						0,11
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,300	0,97
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,400	1,27
<b>SUBTOTAL N</b>						2,24
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
TUBERÍA PVC DE ALCANTARILLADO CORRUGADA D=160MM		M	1,000	10,87	10,87	
POLLIMPIA		GL	0,005	32,97	0,16	
POLIPEGA		GL	0,010	54,51	0,55	
<b>SUBTOTAL O</b>					11,58	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>					0,00	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						13,93
<b>INDIRECTOS (%)</b>						20,00% 2,79
<b>UTILIDAD (%)</b>						0,00% 0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						16,72
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>16,72</b>

SON: DIECISEIS DÓLARES CON SETENTA Y DOS CENTAVOS  
**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 18 DE 109**

RUBRO : 18

UNIDAD: M3

DETALLE: RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,06
COMPACTADORA		1,00	6,25	6,25	0,300	1,88
<b>SUBTOTAL M</b>						1,94
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,100	0,33
PEÓN	EO E2	2,00	3,18	6,36	0,150	0,95
<b>SUBTOTAL N</b>						1,28
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
AGUA		M3	0,100	0,15	0,02	
<b>SUBTOTAL O</b>						0,02
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>						0,00
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						3,24
<b>INDIRECTOS (%)</b>						20,00% 0,65
<b>UTILIDAD (%)</b>						0,00% 0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						3,89
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>3,89</b>

SON: TRES DÓLARES CON OCHENTA Y NUEVE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 19 DE 109**

RUBRO : 19

UNIDAD: U

DETALLE: VALVULA DE COMPUERTA H.F. D=110 MM(INC.ACCESORIOS)

ESPECIFICACIONES: INCLUYE ACCESORIOS

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,75

**SUBTOTAL M** 0,75

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>	
PLOMERO	EO D2	1,00	3,22	3,22	3,000	9,66
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	1,500	4,77
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,150	0,49

**SUBTOTAL N** 14,92

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
VALVULA COMPUERTA H.F. D=110MM	U	1,000	240,00	240,00

**SUBTOTAL O** 240,00

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
				0,00

**SUBTOTAL P** 0,00

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	255,67
<b>INDIRECTOS (%)</b>	20,00% 51,13
<b>UTILIDAD (%)</b>	0,00% 0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	306,80
<b>VALOR OFERTADO</b>	<b>306,80</b>

SON: TRESCIENTOS SEIS DÓLARES CON OCHENTA CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 20 DE 109**

RUBRO : 20

UNIDAD: ML

DETALLE: TUBERIA PVC D=110 MM DESAGUE NTE-INEN 1374

ESPECIFICACIONES: INSTALACIONES INTRADOMICILIARIAS-TERCIARIAS

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,03

**SUBTOTAL M** 0,03

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
AYUDANTE PLOMERO	EO E2	1,00	3,18	0,080	0,25
PLOMERO	EO D2	1,00	3,22	0,080	0,26
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	0,040	0,13

**SUBTOTAL N** 0,64

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
TUB. PVC 110 MM DESAGUE	ML	1,000	11,25	11,25
PEGATUBO	LT	0,060	1,87	0,11

**SUBTOTAL O** 11,36

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
				0,00

**SUBTOTAL P** 0,00

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	12,03
<b>INDIRECTOS (%)</b>	20,00% 2,41
<b>UTILIDAD (%)</b>	0,00% 0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	14,44
<b>VALOR OFERTADO</b>	<b>14,44</b>

OBSERVACIONES: R=0.08

SON: CATORCE DÓLARES CON CUARENTA Y CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

### ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 21 DE 109

RUBRO : 21

UNIDAD: U

DETALLE: CAJON REPARTIDOR DE CAUDALES 1.00X1.00CM H.S. FC=210KG/CM2+TAPA DE H.A. E=10CM

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						2,40
<b>SUBTOTAL M</b>						2,40
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	5,000	16,10
PEÓN	EO E2	2,00	3,18	6,36	5,000	31,80
<b>SUBTOTAL N</b>						47,90
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
CEMENTO		KG	12,480	0,18	2,25	
ARENA		M3	0,020	15,00	0,30	
RIPIO TRITURADO		M3	0,030	25,00	0,75	
AGUA		M3	0,010	0,15	0,00	
MADERA DE MONTE		U	3,450	2,40	8,28	
CLAVOS DE 1/2" A 2"		KG	0,600	1,78	1,07	
<b>SUBTOTAL O</b>						12,65
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>						0,00
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>62,95</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>						20,00% 12,59
<b>UTILIDAD (%)</b>						0,00% 0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>75,54</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>75,54</b>

SON: SETENTA Y CINCO DÓLARES CON CINCUENTA Y CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

OFERENTE

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 22 DE 109**

RUBRO : 22

UNIDAD: U

DETALLE: CAJAS REVISION H.S. 0.60X0.60 TAPA H.A

ESPECIFICACIONES: VARRILAS D=8 mm

**EQUIPO**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,24

**SUBTOTAL M**

0,24

**MANO DE OBRA**

DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
ALBAÑIL	EO D2 1,00	3,22	3,22	1,000	3,22
MAESTRO DE OBRA	EO C2 1,00	3,27	3,27	0,500	1,64

**SUBTOTAL N**

4,86

**MATERIALES**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
ACERO REFUERZO FY=4200 KG/CM2	KG	2,960	1,27	3,76
CEMENTO	KG	139,440	0,18	25,10
ARENA	M3	0,340	15,00	5,10
RIPIO TRITURADO	M3	0,360	25,00	9,00
AGUA	M3	0,110	0,15	0,02
ANGULO L50X50X3 MM A36	KG	6,320	10,15	64,15
TABLA DE ENCOFRADO 0.30X2.4 M	M2	2,050	2,20	4,51
ALFAJIAS 5X5X240 CM	ML	1,000	0,95	0,95
CLAVOS 2 1/2"	KG	0,170	1,78	0,30
ADITIVO SIKA 1	KG	1,610	1,38	2,22

**SUBTOTAL O**

115,11

**TRANSPORTE**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
				0,00

**SUBTOTAL P**

0,00

**TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** 120,21

**INDIRECTOS (%)** 20,00% 24,04

**UTILIDAD (%)** 0,00% 0,00

**COSTO TOTAL DEL RUBRO** 144,25

**VALOR OFERTADO** 144,25

OBSERVACIONES: PAREDES ALISADAS MORTERO 1:3 , ZOCALO e=10 cm

SON: CIENTO CUARENTA Y CUATRO DÓLARES CON VEINTE Y CINCO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 23 DE 109**

RUBRO : 23

UNIDAD: M2

DETALLE: REPLANTEO Y NIVELACIÓN

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,01
EQUIPO TOPOGRÁFICO		1,00	5,00	5,00	0,020	0,10
<b>SUBTOTAL M</b>						0,11
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
TOPÓGRAFO 1	EO C2	1,00	3,57	3,57	0,020	0,07
PEÓN	EO E2	2,00	3,18	6,36	0,020	0,13
<b>SUBTOTAL N</b>						0,20
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
ESTACAS DE MADERA		U	1,000	0,15	0,15	
CLAVOS		KG	0,100	1,78	0,18	
PINTURA ESMALTE		GL	0,050	17,00	0,85	
<b>SUBTOTAL O</b>					1,18	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>					0,00	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						1,49
<b>INDIRECTOS (%)</b>					20,00%	0,30
<b>UTILIDAD (%)</b>					0,00%	0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						1,79
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>1,79</b>

SON: UN DÓLAR CON SETENTA Y NUEVE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**



**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 24 DE 109**

RUBRO : 24

UNIDAD: M3

DETALLE: EXCAVACION MANUAL SUELO NATURAL H=0-2M

ESPECIFICACIONES: SUELO NATURAL

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

**SUBTOTAL M** 0,19

<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,800	2,54
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,400	1,31

**SUBTOTAL N** 3,85

<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
					0,00

**SUBTOTAL O** 0,00

<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
					0,00

**SUBTOTAL P** 0,00

**TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** 4,04

**INDIRECTOS (%)** 20,00% 0,81

**UTILIDAD (%)** 0,00% 0,00

**COSTO TOTAL DEL RUBRO** 4,85

**VALOR OFERTADO** 4,85

OBSERVACIONES: R=1.00

SON: CUATRO DÓLARES CON OCHENTA Y CINCO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 25 DE 109**

RUBRO : 25

UNIDAD: M2

DETALLE: EMPEDRADO PARA REPLANTILLO E=10 CM INL, EMPORADO CON SUB-BASE

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,10
<b>SUBTOTAL M</b>						<b>0,10</b>
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,320	1,03
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,320	1,02
<b>SUBTOTAL N</b>						<b>2,05</b>
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
PIEDRA		M3	0,100	13,00	1,30	
ARENA		M3	0,050	15,00	0,75	
<b>SUBTOTAL O</b>						<b>2,05</b>
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>						<b>0,00</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>4,20</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>						<b>20,00% 0,84</b>
<b>UTILIDAD (%)</b>						<b>0,00% 0,00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>5,04</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>5,04</b>

SON: CINCO DÓLARES CON CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 26 DE 109**

RUBRO : 26

UNIDAD: M3

DETALLE: RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,06
COMPACTADORA		1,00	6,25	6,25	0,300	1,88
<b>SUBTOTAL M</b>						1,94
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,100	0,33
PEÓN	EO E2	2,00	3,18	6,36	0,150	0,95
<b>SUBTOTAL N</b>						1,28
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>		<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>		<i>C=AxB</i>
AGUA		M3	0,100	0,15		0,02
<b>SUBTOTAL O</b>						0,02
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>		<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>		<i>C=AxB</i>
<b>SUBTOTAL P</b>						0,00
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						3,24
<b>INDIRECTOS (%)</b>						20,00% 0,65
<b>UTILIDAD (%)</b>						0,00% 0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						3,89
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>3,89</b>

SON: TRES DÓLARES CON OCHENTA Y NUEVE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 27 DE 109**

RUBRO : 27

UNIDAD: M2

DETALLE: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RECTO

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,48
<b>SUBTOTAL M</b>						0,48
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	1,000	3,22
PEÓN	EO E2	2,00	3,18	6,36	1,000	6,36
<b>SUBTOTAL N</b>						9,58
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
MADERA DE MONTE		U	2,500	2,40	6,00	
LISTONES		M	4,000	1,20	4,80	
CLAVOS		KG	0,200	1,78	0,36	
<b>SUBTOTAL O</b>					11,16	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>					0,00	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						21,22
<b>INDIRECTOS (%)</b>						20,00% 4,24
<b>UTILIDAD (%)</b>						0,00% 0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						25,46
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>25,46</b>

SON: VEINTE Y CINCO DÓLARES CON CUARENTA Y SEIS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 28 DE 109**

RUBRO : 28

UNIDAD: M3

DETALLE: HORMIGÓN SIMPLE, F'C = 210 KG/CM2

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						1,78
CONCRETERA		1,00	6,00	6,00	1,100	6,60
VIBRADOR		1,00	4,00	4,00	1,100	4,40
<b>SUBTOTAL M</b>						12,78
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	1,200	3,92
ALBAÑIL	EO D2	2,00	3,22	6,44	1,650	10,63
PEÓN	EO E2	4,00	3,18	12,72	1,650	20,99
<b>SUBTOTAL N</b>						35,54
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
CEMENTO		KG	350,000	0,18	63,00	
ARENA		M3	0,650	15,00	9,75	
RIPIO TRITURADO		M3	0,950	25,00	23,75	
AGUA		M3	0,240	0,15	0,04	
<b>SUBTOTAL O</b>					96,54	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>					0,00	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						144,86
<b>INDIRECTOS (%)</b>						20,00% 28,97
<b>UTILIDAD (%)</b>						0,00% 0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						173,83
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>173,83</b>

SON: CIENTO SETENTA Y TRES DÓLARES CON OCHENTA Y TRES CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 29 DE 109**

RUBRO : 29

UNIDAD: KG

DETALLE: ACERO DE REFUERZO F'Y= 4200 KG/CM2

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,02

**SUBTOTAL M** 0,02

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	0,080	0,25
FIERRERO	EO D2	1,00	3,22	0,040	0,13
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	0,004	0,01

**SUBTOTAL N** 0,39

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
ACERO REFUERZO FY=4200 KG/CM2	KG	1,050	1,27	1,33
ALAMBRE NEGRO # 18	KG	0,050	2,54	0,13

**SUBTOTAL O** 1,46

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
				0,00

**SUBTOTAL P** 0,00

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	1,87
<b>INDIRECTOS (%)</b>	20,00% 0,37
<b>UTILIDAD (%)</b>	0,00% 0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	2,24
<b>VALOR OFERTADO</b>	<b>2,24</b>

OBSERVACIONES: R=0.04

SON: DOS DÓLARES CON VEINTE Y CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 30 DE 109**

RUBRO : 30

UNIDAD: M2

DETALLE: ENLUCIDO MORTERO 1:2 PALETEADO FINO (E=1.5CM) CON IMPERMEABILIZANTE

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,18

**SUBTOTAL M** 0,18

<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,500	1,61
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,500	1,59
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,150	0,49

**SUBTOTAL N** 3,69

<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
CEMENTO		KG	6,600	0,18	1,19
ARENA		M3	0,042	15,00	0,63
AGUA		M3	0,150	0,15	0,02
IMPERMIABILIZANTE		LTS	0,130	5,00	0,65
ANDAMIOS		GLB	0,900	3,00	2,70

**SUBTOTAL O** 5,19

<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
					0,00

**SUBTOTAL P** 0,00

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	9,06
<b>INDIRECTOS (%)</b>	20,00% 1,81
<b>UTILIDAD (%)</b>	0,00% 0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	10,87
<b>VALOR OFERTADO</b>	<b>10,87</b>

SON: DIEZ DÓLARES CON OCHENTA Y SIETE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 31 DE 109**

RUBRO : 31

UNIDAD: U

DETALLE: PLATINA 25X6 MM E=3CM; 0.50X0.90 M

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						1,28
<b>SUBTOTAL M</b>						<b>1,28</b>
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	4,000	12,88
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	4,000	12,72
<b>SUBTOTAL N</b>						<b>25,60</b>
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
PLATINA 25X6 MM E=3 CM; 0.50X0.90 M		M	1,000	4,00	4,00	
CEMENTO		KG	12,000	0,18	2,16	
ARENA		M3	0,040	15,00	0,60	
AGUA		M3	0,050	0,15	0,01	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>6,77</b>	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0,00</b>	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>33,65</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>					20,00%	6,73
<b>UTILIDAD (%)</b>					0,00%	0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>40,38</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>40,38</b>

SON: CUARENTA DÓLARES CON TREINTA Y OCHO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**



**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 32 DE 109**

RUBRO : 32

UNIDAD: M2

DETALLE: ENLUCIDO MORTERO 1:3 PALETEADO FINO (E=1.5CM)

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,18

**SUBTOTAL M** 0,18

<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,500	1,61
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,500	1,59
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,150	0,49

**SUBTOTAL N** 3,69

<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
CEMENTO		KG	5,500	0,18	0,99
ARENA		M3	0,040	15,00	0,60
AGUA		M3	0,200	0,15	0,03
ANDAMIOS		GLB	0,900	3,00	2,70

**SUBTOTAL O** 4,32

<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>

**SUBTOTAL P** 0,00

**TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** 8,19

**INDIRECTOS (%)** 20,00% 1,64

**UTILIDAD (%)** 0,00% 0,00

**COSTO TOTAL DEL RUBRO** 9,83

**VALOR OFERTADO** 9,83

SON: NUEVE DÓLARES CON OCHENTA Y TRES CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 33 DE 109**

RUBRO : 33

UNIDAD: M3

DETALLE: MEJORAMIENTO DE SUELO

ESPECIFICACIONES: PIEDRA BOLA 60% - SUB BASE 40%

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,18
COMPACTADORA	1,00	6,25	6,25	0,150	0,94
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>1,12</b>

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
PEÓN	EO E2 1,00	3,18	3,18	1,000	3,18
MAESTRO DE OBRA	EO C2 1,00	3,27	3,27	0,100	0,33
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>3,51</b>

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
PIEDRA BOLA	M3	0,660	10,00	6,60
SUB-BASE CLASE 3	M3	0,440	4,30	1,89
AGUA	M3	0,020	0,15	0,00
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>8,49</b>

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0,00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>13,12</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	20,00% <b>2,62</b>
<b>UTILIDAD (%)</b>	0,00% <b>0,00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>15,74</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>	<b>15,74</b>

SON: QUINCE DÓLARES CON SETENTA Y CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 34 DE 109**

RUBRO : 34

UNIDAD: KM

DETALLE: REPLANTEO Y NIVELACIÓN LINEAL

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						3,97
EQUIPO TOPOGRÁFICO		1,00	5,00	5,00	5,000	25,00
<b>SUBTOTAL M</b>						28,97
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
TOPÓGRAFO 1	EO C2	1,00	3,57	3,57	8,000	28,56
CADENERO	EO D2	2,00	3,18	6,36	8,000	50,88
<b>SUBTOTAL N</b>						79,44
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>		<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>		<i>C=AxB</i>
ESTACAS DE MADERA		U	50,000	0,15		7,50
CLAVOS		KG	2,000	1,78		3,56
PINTURA ESMALTE		GL	0,150	17,00		2,55
MOJONES		U	1,000	5,25		5,25
<b>SUBTOTAL O</b>						18,86
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>		<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>		<i>C=AxB</i>
<b>SUBTOTAL P</b>						0,00
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						127,27
<b>INDIRECTOS (%)</b>						20,00% 25,45
<b>UTILIDAD (%)</b>						0,00% 0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						152,72
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>152,72</b>

SON: CIENTO CINCUENTA Y DOS DÓLARES CON SETENTA Y DOS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 35 DE 109**

RUBRO : 35

UNIDAD: M3

DETALLE: EXCAVACION MANUAL SUELO NATURAL H=0-2M

ESPECIFICACIONES: SUELO NATURAL

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

**SUBTOTAL M** 0,19

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>	
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,800	2,54
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,400	1,31

**SUBTOTAL N** 3,85

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>

**SUBTOTAL O** 0,00

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>

**SUBTOTAL P** 0,00

**TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** 4,04

**INDIRECTOS (%)** 20,00% 0,81

**UTILIDAD (%)** 0,00% 0,00

**COSTO TOTAL DEL RUBRO** 4,85

**VALOR OFERTADO** 4,85

OBSERVACIONES: R=1.00

SON: CUATRO DÓLARES CON OCHENTA Y CINCO CENTAVOS

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 36 DE 109**

RUBRO : 36

UNIDAD: M3

DETALLE: H.C. FC=180 KG/CM2

<b>EQUIPO</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	<b>R</b>	<b>D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,94
CONCRETERA		1,00	6,00	6,00	1,000	6,00
<b>SUBTOTAL M</b>						6,94

<b>MANO DE OBRA</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	<b>R</b>	<b>D=CxR</b>
MAESTRO TÍTULO SECAP	EO C1	1,00	3,57	3,57	1,000	3,57
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	1,200	3,86
PEÓN	EO E2	3,00	3,18	9,54	1,200	11,45
<b>SUBTOTAL N</b>						18,88

<b>MATERIALES</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>			<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>
CEMENTO		KG	300,000	0,18	54,00
ARENA		M3	0,475	15,00	7,13
PIEDRA		M3	0,950	13,00	12,35
AGUA		M3	0,240	0,15	0,04
<b>SUBTOTAL O</b>					73,52

<b>TRANSPORTE</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>			<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>
<b>SUBTOTAL P</b>					0,00

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	99,34
<b>INDIRECTOS (%)</b>	20,00% 19,87
<b>UTILIDAD (%)</b>	0,00% 0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	119,21
<b>VALOR OFERTADO</b>	<b>119,21</b>

SON: CIENTO DIECINUEVE DÓLARES CON VEINTIÚN CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 37 DE 109**

RUBRO : 37

UNIDAD: M2

DETALLE: MAMPOSTERIA DE BLOQUE MACIZO E=0.15M

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,25
<b>SUBTOTAL M</b>						<b>0,25</b>
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,530	1,71
PEÓN	EO E2	2,00	3,18	6,36	0,530	3,37
<b>SUBTOTAL N</b>						<b>5,08</b>
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
BLOQUE MACIZO E=0.12M		U	13,000	0,30	3,90	
CEMENTO		KG	5,500	0,18	0,99	
ARENA		M3	0,130	15,00	1,95	
AGUA		M3	0,090	0,15	0,01	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>6,85</b>	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0,00</b>	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>12,18</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>					20,00%	2,44
<b>UTILIDAD (%)</b>					0,00%	0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>14,62</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>14,62</b>

SON: CATORCE DÓLARES CON SESENTA Y DOS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 38 DE 109**

RUBRO : 38

UNIDAD: M

DETALLE: SUMINISTRO E INSTALACION MALLA DE CERRAMIENTO 50/10; H=1.50M

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,13

**SUBTOTAL M** 0,13

<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,270	0,87
PEÓN	EO E2	2,00	3,18	6,36	0,270	1,72

**SUBTOTAL N** 2,59

<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
MALLA DE CERRAMIENTO 50/10		M2	1,500	11,85	17,78
TUBO POSTE H-G D=11/2"		M	0,900	7,00	6,30
ALAMBRE DE PUAS		M	3,000	0,36	1,08

**SUBTOTAL O** 25,16

<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>

**SUBTOTAL P** 0,00

**TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** 27,88

**INDIRECTOS (%)** 20,00% 5,58

**UTILIDAD (%)** 0,00% 0,00

**COSTO TOTAL DEL RUBRO** 33,46

**VALOR OFERTADO** 33,46

SON: TREINTA Y TRES DÓLARES CON CUARENTA Y SEIS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 39 DE 109**

RUBRO : 39

UNIDAD: U

DETALLE: PUERTA MALLA H=2.20 M; L=4M

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,77
<b>SUBTOTAL M</b>						<b>0,77</b>
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	1,600	5,15
PEÓN	EO E2	2,00	3,18	6,36	1,600	10,18
<b>SUBTOTAL N</b>						<b>15,33</b>
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
PUERTA MALLA H=2.20M; L=4.00 M		U	1,000	280,00	280,00	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>280,00</b>	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0,00</b>	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>296,10</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>						<b>20,00% 59,22</b>
<b>UTILIDAD (%)</b>						<b>0,00% 0,00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>355,32</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>355,32</b>

SON: TRESCIENTOS CINCUENTA Y CINCO DÓLARES CON TREINTA Y DOS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**



**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 40 DE 109**

RUBRO : 40

UNIDAD: M2

DETALLE: REPLANTEO Y NIVELACIÓN

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,01
EQUIPO TOPOGRÁFICO		1,00	5,00	5,00	0,020	0,10
<b>SUBTOTAL M</b>						0,11
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
TOPÓGRAFO 1	EO C2	1,00	3,57	3,57	0,020	0,07
PEÓN	EO E2	2,00	3,18	6,36	0,020	0,13
<b>SUBTOTAL N</b>						0,20
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
ESTACAS DE MADERA		U	1,000	0,15	0,15	
CLAVOS		KG	0,100	1,78	0,18	
PINTURA ESMALTE		GL	0,050	17,00	0,85	
<b>SUBTOTAL O</b>					1,18	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>					0,00	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						1,49
<b>INDIRECTOS (%)</b>						20,00% 0,30
<b>UTILIDAD (%)</b>						0,00% 0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						1,79
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>1,79</b>

SON: UN DÓLAR CON SETENTA Y NUEVE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 41 DE 109**

RUBRO : 41

UNIDAD: M3

DETALLE: EXCAVACION MANUAL SUELO NATURAL H=0-2M

ESPECIFICACIONES: SUELO NATURAL

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

**SUBTOTAL M**

0,19

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>	
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,800	2,54
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,400	1,31

**SUBTOTAL N**

3,85

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>

**SUBTOTAL O**

0,00

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>

**SUBTOTAL P**

0,00

**TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** 4,04

**INDIRECTOS (%)** 20,00% 0,81

**UTILIDAD (%)** 0,00% 0,00

**COSTO TOTAL DEL RUBRO** 4,85

**VALOR OFERTADO** **4,85**

OBSERVACIONES: R=1.00

SON: CUATRO DÓLARES CON OCHENTA Y CINCO CENTAVOS

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 42 DE 109**

RUBRO : 42

UNIDAD: M2

DETALLE: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RECTO

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,48
<b>SUBTOTAL M</b>						0,48
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	1,000	3,22
PEÓN	EO E2	2,00	3,18	6,36	1,000	6,36
<b>SUBTOTAL N</b>						9,58
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>		<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>		<i>C=AxB</i>
MADERA DE MONTE		U	2,500	2,40		6,00
LISTONES		M	4,000	1,20		4,80
CLAVOS		KG	0,200	1,78		0,36
<b>SUBTOTAL O</b>						11,16
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>		<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>		<i>C=AxB</i>
<b>SUBTOTAL P</b>						0,00
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						21,22
<b>INDIRECTOS (%)</b>					20,00%	4,24
<b>UTILIDAD (%)</b>					0,00%	0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						25,46
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>25,46</b>

SON: VEINTE Y CINCO DÓLARES CON CUARENTA Y SEIS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 43 DE 109**

RUBRO : 43

UNIDAD: M2

DETALLE: ENLUCIDO MORTERO 1:3 PALETEADO FINO (E=1.5CM)

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,18

**SUBTOTAL M** 0,18

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	0,500	1,61
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	0,500	1,59
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	0,150	0,49

**SUBTOTAL N** 3,69

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
CEMENTO	KG	5,500	0,18	0,99
ARENA	M3	0,040	15,00	0,60
AGUA	M3	0,200	0,15	0,03
ANDAMIOS	GLB	0,900	3,00	2,70

**SUBTOTAL O** 4,32

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
				0,00

**SUBTOTAL P** 0,00

**TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** 8,19

**INDIRECTOS (%)** 20,00% 1,64

**UTILIDAD (%)** 0,00% 0,00

**COSTO TOTAL DEL RUBRO** 9,83

**VALOR OFERTADO** **9,83**

SON: NUEVE DÓLARES CON OCHENTA Y TRES CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 44 DE 109**

RUBRO : 44

UNIDAD: M3

DETALLE: HORMIGÓN SIMPLE, F'C = 210 KG/CM2

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						1,78
CONCRETERA		1,00	6,00	6,00	1,100	6,60
VIBRADOR		1,00	4,00	4,00	1,100	4,40
<b>SUBTOTAL M</b>						12,78
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	1,200	3,92
ALBAÑIL	EO D2	2,00	3,22	6,44	1,650	10,63
PEÓN	EO E2	4,00	3,18	12,72	1,650	20,99
<b>SUBTOTAL N</b>						35,54
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
CEMENTO		KG	350,000	0,18	63,00	
ARENA		M3	0,650	15,00	9,75	
RIPIO TRITURADO		M3	0,950	25,00	23,75	
AGUA		M3	0,240	0,15	0,04	
<b>SUBTOTAL O</b>					96,54	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>					0,00	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						144,86
<b>INDIRECTOS (%)</b>						20,00% 28,97
<b>UTILIDAD (%)</b>						0,00% 0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						173,83
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>173,83</b>

SON: CIENTO SETENTA Y TRES DÓLARES CON OCHENTA Y TRES CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 45 DE 109**

RUBRO : 45

UNIDAD: M2

DETALLE: EMPEDRADO PARA REPLANTILLO E=10 CM INL, EMPORADO CON SUB-BASE

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,10
<b>SUBTOTAL M</b>						<b>0,10</b>
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,320	1,03
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,320	1,02
<b>SUBTOTAL N</b>						<b>2,05</b>
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
PIEDRA		M3	0,100	13,00	1,30	
ARENA		M3	0,050	15,00	0,75	
<b>SUBTOTAL O</b>						<b>2,05</b>
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>						<b>0,00</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>4,20</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>						<b>20,00% 0,84</b>
<b>UTILIDAD (%)</b>						<b>0,00% 0,00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>5,04</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>5,04</b>

SON: CINCO DÓLARES CON CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 46 DE 109**

RUBRO : 46

UNIDAD: M2

DETALLE: REPLANTEO Y NIVELACIÓN

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,01
EQUIPO TOPOGRÁFICO		1,00	5,00	5,00	0,020	0,10
<b>SUBTOTAL M</b>						0,11
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
TOPÓGRAFO 1	EO C2	1,00	3,57	3,57	0,020	0,07
PEÓN	EO E2	2,00	3,18	6,36	0,020	0,13
<b>SUBTOTAL N</b>						0,20
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>		<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>		<i>C=AxB</i>
ESTACAS DE MADERA		U	1,000	0,15		0,15
CLAVOS		KG	0,100	1,78		0,18
PINTURA ESMALTE		GL	0,050	17,00		0,85
<b>SUBTOTAL O</b>						1,18
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>		<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>		<i>C=AxB</i>
<b>SUBTOTAL P</b>						0,00
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						1,49
<b>INDIRECTOS (%)</b>						20,00%
<b>UTILIDAD (%)</b>						0,00%
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						1,79
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>1,79</b>

SON: UN DÓLAR CON SETENTA Y NUEVE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 47 DE 109**

RUBRO : 47

UNIDAD: M3

DETALLE: EXCAVACION MANUAL SUELO NATURAL H=0-2M

ESPECIFICACIONES: SUELO NATURAL

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

**SUBTOTAL M**

0,19

**MANO DE OBRA**

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	0,800	2,54
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	0,400	1,31

**SUBTOTAL N**

3,85

**MATERIALES**

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>

**SUBTOTAL O**

0,00

**TRANSPORTE**

<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>

**SUBTOTAL P**

0,00

**TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** 4,04

**INDIRECTOS (%)** 20,00% 0,81

**UTILIDAD (%)** 0,00% 0,00

**COSTO TOTAL DEL RUBRO** 4,85

**VALOR OFERTADO** **4,85**

OBSERVACIONES: R=1.00

SON: CUATRO DÓLARES CON OCHENTA Y CINCO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**



**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 48 DE 109**

RUBRO : 48

UNIDAD: M3

DETALLE: MEJORAMIENTO DE SUELO

ESPECIFICACIONES: PIEDRA BOLA 60% - SUB BASE 40%

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,18
COMPACTADORA	1,00	6,25	6,25	0,150	0,94
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>1,12</b>

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
PEÓN	EO E2 1,00	3,18	3,18	1,000	3,18
MAESTRO DE OBRA	EO C2 1,00	3,27	3,27	0,100	0,33
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>3,51</b>

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
PIEDRA BOLA	M3	0,660	10,00	6,60
SUB-BASE CLASE 3	M3	0,440	4,30	1,89
AGUA	M3	0,020	0,15	0,00
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>8,49</b>

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0,00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>13,12</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	20,00% <b>2,62</b>
<b>UTILIDAD (%)</b>	0,00% <b>0,00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>15,74</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>	<b>15,74</b>

SON: QUINCE DÓLARES CON SETENTA Y CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 49 DE 109**

RUBRO : 49

UNIDAD: KG

DETALLE : ACERO DE REFUERZO F'Y= 4200 KG/CM2

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,02

**SUBTOTAL M** 0,02

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>	
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,080	0,25
FIERRERO	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,040	0,13
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,004	0,01

**SUBTOTAL N** 0,39

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
ACERO REFUERZO FY=4200 KG/CM2	KG	1,050	1,27	1,33
ALAMBRE NEGRO # 18	KG	0,050	2,54	0,13

**SUBTOTAL O** 1,46

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>

**SUBTOTAL P** 0,00

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	1,87	
<b>INDIRECTOS (%)</b>	20,00%	0,37
<b>UTILIDAD (%)</b>	0,00%	0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	2,24	
<b>VALOR OFERTADO</b>	<b>2,24</b>	

OBSERVACIONES: R=0.04

SON: DOS DÓLARES CON VEINTE Y CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 50 DE 109**

RUBRO : 50

UNIDAD: M3

DETALLE: H.C. FC=180 KG/CM2

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,94
CONCRETERA		1,00	6,00	6,00	1,000	6,00
<b>SUBTOTAL M</b>						6,94

<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
MAESTRO TÍTULO SECAP	EO C1	1,00	3,57	3,57	1,000	3,57
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	1,200	3,86
PEÓN	EO E2	3,00	3,18	9,54	1,200	11,45
<b>SUBTOTAL N</b>						18,88

<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
CEMENTO		KG	300,000	0,18	54,00
ARENA		M3	0,475	15,00	7,13
PIEDRA		M3	0,950	13,00	12,35
AGUA		M3	0,240	0,15	0,04
<b>SUBTOTAL O</b>					73,52

<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
<b>SUBTOTAL P</b>					0,00

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	99,34
<b>INDIRECTOS (%)</b>	20,00% 19,87
<b>UTILIDAD (%)</b>	0,00% 0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	119,21
<b>VALOR OFERTADO</b>	<b>119,21</b>

SON: CIENTO DIECINUEVE DÓLARES CON VEINTIÚN CENTAVOS  
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos  
**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 51 DE 109**

RUBRO : 51

UNIDAD: M3

DETALLE: HORMIGÓN SIMPLE, F'C = 210 KG/CM2

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						1,78
CONCRETERA		1,00	6,00	6,00	1,100	6,60
VIBRADOR		1,00	4,00	4,00	1,100	4,40
<b>SUBTOTAL M</b>						<b>12,78</b>
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	1,200	3,92
ALBAÑIL	EO D2	2,00	3,22	6,44	1,650	10,63
PEÓN	EO E2	4,00	3,18	12,72	1,650	20,99
<b>SUBTOTAL N</b>						<b>35,54</b>
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
CEMENTO		KG	350,000	0,18	63,00	
ARENA		M3	0,650	15,00	9,75	
RIPIO TRITURADO		M3	0,950	25,00	23,75	
AGUA		M3	0,240	0,15	0,04	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>96,54</b>	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0,00</b>	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>144,86</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>						20,00% <b>28,97</b>
<b>UTILIDAD (%)</b>						0,00% <b>0,00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>173,83</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>173,83</b>

SON: CIENTO SETENTA Y TRES DÓLARES CON OCHENTA Y TRES CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

### ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 52 DE 109

RUBRO : 52

UNIDAD: M2

DETALLE: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RECTO

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,48

**SUBTOTAL M** 0,48

<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	1,000	3,22
PEÓN	EO E2	2,00	3,18	6,36	1,000	6,36

**SUBTOTAL N** 9,58

<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
MADERA DE MONTE		U	2,500	2,40	6,00
LISTONES		M	4,000	1,20	4,80
CLAVOS		KG	0,200	1,78	0,36

**SUBTOTAL O** 11,16

<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>

**SUBTOTAL P** 0,00

**TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** 21,22

**INDIRECTOS (%)** 20,00% 4,24

**UTILIDAD (%)** 0,00% 0,00

**COSTO TOTAL DEL RUBRO** 25,46

**VALOR OFERTADO** 25,46

SON: VEINTE Y CINCO DÓLARES CON CUARENTA Y SEIS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 53 DE 109**

RUBRO : 53

UNIDAD: M2

DETALLE: ENLUCIDO MORTERO 1:3 PALETEADO FINO (E=1.5CM)

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,18

**SUBTOTAL M** 0,18

<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,500	1,61
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,500	1,59
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,150	0,49

**SUBTOTAL N** 3,69

<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
CEMENTO		KG	5,500	0,18	0,99
ARENA		M3	0,040	15,00	0,60
AGUA		M3	0,200	0,15	0,03
ANDAMIOS		GLB	0,900	3,00	2,70

**SUBTOTAL O** 4,32

<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>

**SUBTOTAL P** 0,00

**TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** 8,19

**INDIRECTOS (%)** 20,00% 1,64

**UTILIDAD (%)** 0,00% 0,00

**COSTO TOTAL DEL RUBRO** 9,83

**VALOR OFERTADO** **9,83**

SON: NUEVE DÓLARES CON OCHENTA Y TRES CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 54 DE 109**

RUBRO : 54

UNIDAD: M

DETALLE: ESCALERA HG D = 3/4"

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,34
CORTADORA ELÉCTRICA DE HIERRO		1,00	0,97	0,97	0,250	0,24
SOLDADORA		1,00	5,77	5,77	0,250	1,44
COMPRESOR DE 2 HP		1,00	2,54	2,54	0,250	0,64

**SUBTOTAL M** 2,66

<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
MAESTRO TÍTULO SECAP	EO C1	1,00	3,57	3,57	0,250	0,89
MAESTRO SOLDADOR ESPECIALIZADO	EO C1	4,00	3,57	14,28	0,250	3,57
AYUDANTE	EO E2	3,00	3,18	9,54	0,250	2,39

**SUBTOTAL N** 6,85

<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
TUBO HG 3/4" X 3M		U	0,333	10,76	3,58
ELECTRODOS 6011 1/8		LB	0,040	2,30	0,09

**SUBTOTAL O** 3,67

<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>

**SUBTOTAL P** 0,00

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	13,18
<b>INDIRECTOS (%)</b>	20,00%
<b>UTILIDAD (%)</b>	0,00%
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	15,82
<b>VALOR OFERTADO</b>	<b>15,82</b>

SON: QUINCE DÓLARES CON OCHENTA Y DOS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 55 DE 109**

RUBRO : 55

UNIDAD: U

DETALLE: TAPA HºAº, BOCA DE VISITA CON CERCO, D = 6 MM Y MARCO METÁLICO

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,96
<b>SUBTOTAL M</b>						0,96
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	2,000	6,44
AYUDANTE	EO E2	1,00	3,18	3,18	2,000	6,36
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	2,000	6,36
<b>SUBTOTAL N</b>						19,16
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
ACERO REFUERZO FY=4200 KG/CM2		KG	5,000	1,27	6,35	
ALAMBRE # 18		KG	0,100	2,54	0,25	
CEMENTO		KG	12,500	0,18	2,25	
ARENA		M3	0,080	15,00	1,20	
AGUA		M3	0,040	0,15	0,01	
CLAVOS		KG	0,200	1,78	0,36	
MARCO METÁLICO PARA 600 MM		U	1,000	12,89	12,89	
<b>SUBTOTAL O</b>					23,31	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
					0,00	
<b>SUBTOTAL P</b>					0,00	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>43,43</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>						20,00% <b>8,69</b>
<b>UTILIDAD (%)</b>						0,00% <b>0,00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>52,12</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>52,12</b>

SON: CINCUENTA Y DOS DÓLARES CON DOCE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**



**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 56 DE 109**

RUBRO : 56

UNIDAD: M2

DETALLE: REPLANTEO Y NIVELACIÓN

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,01
EQUIPO TOPOGRÁFICO		1,00	5,00	5,00	0,020	0,10
<b>SUBTOTAL M</b>						0,11
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
TOPÓGRAFO 1	EO C2	1,00	3,57	3,57	0,020	0,07
PEÓN	EO E2	2,00	3,18	6,36	0,020	0,13
<b>SUBTOTAL N</b>						0,20
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
ESTACAS DE MADERA		U	1,000	0,15	0,15	
CLAVOS		KG	0,100	1,78	0,18	
PINTURA ESMALTE		GL	0,050	17,00	0,85	
<b>SUBTOTAL O</b>					1,18	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>					0,00	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						1,49
<b>INDIRECTOS (%)</b>						20,00% 0,30
<b>UTILIDAD (%)</b>						0,00% 0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						1,79
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>1,79</b>

SON: UN DÓLAR CON SETENTA Y NUEVE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 57 DE 109**

RUBRO : 57

UNIDAD: M3

DETALLE: EXCAVACION MANUAL SUELO NATURAL H=0-2M

ESPECIFICACIONES: SUELO NATURAL

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

**SUBTOTAL M** 0,19

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>	
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,800	2,54
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,400	1,31

**SUBTOTAL N** 3,85

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>

**SUBTOTAL O** 0,00

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>

**SUBTOTAL P** 0,00

**TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** 4,04

**INDIRECTOS (%)** 20,00% 0,81

**UTILIDAD (%)** 0,00% 0,00

**COSTO TOTAL DEL RUBRO** 4,85

**VALOR OFERTADO** **4,85**

OBSERVACIONES: R=1.00

SON: CUATRO DÓLARES CON OCHENTA Y CINCO CENTAVOS

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 58 DE 109**

RUBRO : 58

UNIDAD: M2

DETALLE: EMPEDRADO PARA REPLANTILLO E=10 CM INL, EMPORADO CON SUB-BASE

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,10
<b>SUBTOTAL M</b>						0,10
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,320	1,03
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,320	1,02
<b>SUBTOTAL N</b>						2,05
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
PIEDRA		M3	0,100	13,00	1,30	
ARENA		M3	0,050	15,00	0,75	
<b>SUBTOTAL O</b>					2,05	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>					0,00	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						4,20
<b>INDIRECTOS (%)</b>						20,00% 0,84
<b>UTILIDAD (%)</b>						0,00% 0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						5,04
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>5,04</b>

SON: CINCO DÓLARES CON CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 59 DE 109**

RUBRO : 59

UNIDAD: M3

DETALLE: RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,06
COMPACTADORA		1,00	6,25	6,25	0,300	1,88
<b>SUBTOTAL M</b>						1,94
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,100	0,33
PEÓN	EO E2	2,00	3,18	6,36	0,150	0,95
<b>SUBTOTAL N</b>						1,28
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
AGUA		M3	0,100	0,15	0,02	
<b>SUBTOTAL O</b>						0,02
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>						0,00
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						3,24
<b>INDIRECTOS (%)</b>						20,00% 0,65
<b>UTILIDAD (%)</b>						0,00% 0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						3,89
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>3,89</b>

SON: TRES DÓLARES CON OCHENTA Y NUEVE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 60 DE 109**

RUBRO : 60

UNIDAD: M2

DETALLE: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RECTO

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,48

**SUBTOTAL M** 0,48

<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	1,000	3,22
PEÓN	EO E2	2,00	3,18	6,36	1,000	6,36

**SUBTOTAL N** 9,58

<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
MADERA DE MONTE		U	2,500	2,40	6,00
LISTONES		M	4,000	1,20	4,80
CLAVOS		KG	0,200	1,78	0,36

**SUBTOTAL O** 11,16

<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>

**SUBTOTAL P** 0,00

**TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** 21,22

**INDIRECTOS (%)** 20,00% 4,24

**UTILIDAD (%)** 0,00% 0,00

**COSTO TOTAL DEL RUBRO** 25,46

**VALOR OFERTADO** 25,46

SON: VEINTE Y CINCO DÓLARES CON CUARENTA Y SEIS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 61 DE 109**

RUBRO : 61

UNIDAD: M3

DETALLE: HORMIGÓN SIMPLE, F'C = 210 KG/CM2

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						1,78
CONCRETERA		1,00	6,00	6,00	1,100	6,60
VIBRADOR		1,00	4,00	4,00	1,100	4,40
<b>SUBTOTAL M</b>						12,78
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	1,200	3,92
ALBAÑIL	EO D2	2,00	3,22	6,44	1,650	10,63
PEÓN	EO E2	4,00	3,18	12,72	1,650	20,99
<b>SUBTOTAL N</b>						35,54
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
CEMENTO		KG	350,000	0,18	63,00	
ARENA		M3	0,650	15,00	9,75	
RIPIO TRITURADO		M3	0,950	25,00	23,75	
AGUA		M3	0,240	0,15	0,04	
<b>SUBTOTAL O</b>					96,54	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>					0,00	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						144,86
<b>INDIRECTOS (%)</b>						20,00% 28,97
<b>UTILIDAD (%)</b>						0,00% 0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						173,83
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>173,83</b>

SON: CIENTO SETENTA Y TRES DÓLARES CON OCHENTA Y TRES CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 62 DE 109**

RUBRO : 62

UNIDAD: M2

DETALLE: LOSA ALIVIANADA H.S. FC210KG/CM2 E=15CM (INCLUYE ALIVIANAMIENTOS)

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,34
CONCRETERA		1,00	6,00	6,00	0,230	1,38
<b>SUBTOTAL M</b>						1,72
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
MAESTRO TÍTULO SECAP	EO C1	1,00	3,57	3,57	0,230	0,82
ALBAÑIL	EO D2	3,00	3,22	9,66	0,230	2,22
PEÓN	EO E2	5,00	3,18	15,90	0,230	3,66
<b>SUBTOTAL N</b>						6,70
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>		<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>		<i>C=AxB</i>
CEMENTO		KG	30,100	0,18		5,42
ARENA		M3	0,050	15,00		0,75
RIPIO TRITURADO		M3	0,070	25,00		1,75
AGUA		M3	0,200	0,15		0,03
BLOQUE PESADO E=10 CM VIBRADO		U	8,000	0,28		2,24
MADERA DE MONTE		U	2,500	2,40		6,00
RIELES		U	2,000	2,20		4,40
PINGOS 2.5 M		U	8,000	2,20		17,60
CLAVOS		KG	0,500	1,78		0,89
<b>SUBTOTAL O</b>						39,08
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>		<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>		<i>C=AxB</i>
<b>SUBTOTAL P</b>						0,00
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>47,50</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>						20,00% <b>9,50</b>
<b>UTILIDAD (%)</b>						0,00% <b>0,00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>57,00</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>57,00</b>

SON: CINCUENTA Y SIETE DÓLARES

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 63 DE 109**

RUBRO : 63

UNIDAD: KG

DETALLE : ACERO DE REFUERZO F'Y= 4200 KG/CM2

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,02

**SUBTOTAL M** 0,02

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>	
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,080	0,25
FIERRERO	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,040	0,13
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,004	0,01

**SUBTOTAL N** 0,39

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
ACERO REFUERZO FY=4200 KG/CM2	KG	1,050	1,27	1,33
ALAMBRE NEGRO # 18	KG	0,050	2,54	0,13

**SUBTOTAL O** 1,46

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>

**SUBTOTAL P** 0,00

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	1,87	
<b>INDIRECTOS (%)</b>	20,00%	0,37
<b>UTILIDAD (%)</b>	0,00%	0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	2,24	
<b>VALOR OFERTADO</b>	<b>2,24</b>	

OBSERVACIONES: R=0.04

SON: DOS DÓLARES CON VEINTE Y CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**



**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 64 DE 109**

RUBRO : 64

UNIDAD: M2

DETALLE: ENLUCIDO MORTERO 1:2 PALETEADO FINO (E=1.5CM) CON IMPERMEABILIZANTE

<b>EQUIPO</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	<b>R</b>	<b>D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,18

**SUBTOTAL M** 0,18

<b>MANO DE OBRA</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	<b>R</b>	<b>D=CxR</b>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,500	1,61
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,500	1,59
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,150	0,49

**SUBTOTAL N** 3,69

<b>MATERIALES</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>			<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>
CEMENTO		KG	6,600	0,18	1,19
ARENA		M3	0,042	15,00	0,63
AGUA		M3	0,150	0,15	0,02
IMPERMIABILIZANTE		LTS	0,130	5,00	0,65
ANDAMIOS		GLB	0,900	3,00	2,70

**SUBTOTAL O** 5,19

<b>TRANSPORTE</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>			<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>

**SUBTOTAL P** 0,00

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	9,06
<b>INDIRECTOS (%)</b>	20,00% 1,81
<b>UTILIDAD (%)</b>	0,00% 0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	10,87
<b>VALOR OFERTADO</b>	<b>10,87</b>

SON: DIEZ DÓLARES CON OCHENTA Y SIETE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 65 DE 109**

RUBRO : 65

UNIDAD: M2

DETALLE: ENLUCIDO MORTERO 1:3 PALETEADO FINO (E=1.5CM)

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,18
<b>SUBTOTAL M</b>						<b>0,18</b>
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,500	1,61
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,500	1,59
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,150	0,49
<b>SUBTOTAL N</b>						<b>3,69</b>
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
CEMENTO		KG	5,500	0,18	0,99	
ARENA		M3	0,040	15,00	0,60	
AGUA		M3	0,200	0,15	0,03	
ANDAMIOS		GLB	0,900	3,00	2,70	
<b>SUBTOTAL O</b>						<b>4,32</b>
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>						<b>0,00</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>8,19</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>					20,00%	1,64
<b>UTILIDAD (%)</b>					0,00%	0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>9,83</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>9,83</b>

SON: NUEVE DÓLARES CON OCHENTA Y TRES CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 66 DE 109**

RUBRO : 66

UNIDAD: M

DETALLE: TUBERÍA PVC-D D = 160 MM, EN PLANTA DE TRATAMIENTO NTE-INEN 2059 SERIE 6

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,11

**SUBTOTAL M** 0,11

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>	
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,300	0,97
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,400	1,27

**SUBTOTAL N** 2,24

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
TUBERÍA PVC DE ALCANTARILLADO CORRUGADA D=160MM	M	1,000	10,87	10,87
POLLIMPIA	GL	0,005	32,97	0,16
POLIPEGA	GL	0,010	54,51	0,55

**SUBTOTAL O** 11,58

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>

**SUBTOTAL P** 0,00

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	13,93	
<b>INDIRECTOS (%)</b>	20,00%	2,79
<b>UTILIDAD (%)</b>	0,00%	0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	16,72	
<b>VALOR OFERTADO</b>	<b>16,72</b>	

SON: DIECISEIS DÓLARES CON SETENTA Y DOS CENTAVOS  
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 67 DE 109**

RUBRO : 67

UNIDAD: U

DETALLE: CODO 90° PVC-D D = 200 MM DESAGUE

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

**SUBTOTAL M** 0,05

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
PLOMERO	EO D2	1,00	3,22	0,160	0,52
AYUDANTE	EO E2	1,00	3,18	0,160	0,51

**SUBTOTAL N** 1,03

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
CODO PVC DESAGUE; D=200MM	U	1,000	12,50	12,50
POLLIMPIA	GL	0,012	32,97	0,40
POLIPEGA	GL	0,012	54,51	0,65

**SUBTOTAL O** 13,55

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>

**SUBTOTAL P** 0,00

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	14,63
<b>INDIRECTOS (%)</b>	20,00% 2,93
<b>UTILIDAD (%)</b>	0,00% 0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	17,56
<b>VALOR OFERTADO</b>	<b>17,56</b>

SON: DIECISIETE DÓLARES CON CINCUENTA Y SEIS CENTAVOS  
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 68 DE 109**

RUBRO : 68

UNIDAD: U

DETALLE: TEE PVC-D D = 200 MM DESAGUE

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

**SUBTOTAL M** 0,05

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
PLOMERO	EO D2	1,00	3,22	0,160	0,52
AYUDANTE	EO E2	1,00	3,18	0,160	0,51

**SUBTOTAL N** 1,03

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
TEE PVC D=200MM	U	1,000	12,50	12,50
POLLIMPIA	GL	0,012	32,97	0,40
POLIPEGA	GL	0,012	54,51	0,65

**SUBTOTAL O** 13,55

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>

**SUBTOTAL P** 0,00

**TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** 14,63

**INDIRECTOS (%)** 20,00% 2,93

**UTILIDAD (%)** 0,00% 0,00

**COSTO TOTAL DEL RUBRO** 17,56

**VALOR OFERTADO** **17,56**

SON: DIECISIETE DÓLARES CON CINCUENTA Y SEIS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 69 DE 109**

RUBRO : 69

UNIDAD: U

DETALLE: KIT VALVULA DE CONTROL 160MM (SEGÚN ESPECIFICACION Y DISEÑO)

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						1,28
<b>SUBTOTAL M</b>						1,28
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
PLOMERO	EO D2	1,00	3,22	3,22	2,670	8,60
AYUDANTE	EO E2	2,00	3,18	6,36	2,670	16,98
<b>SUBTOTAL N</b>						25,58
<i>MATERIALES</i>			<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>				<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
VALVULA DE COMPUERTA H.F. D=160MM			U	1,000	436,67	436,67
UNIONES GIBault D=VARIABLE			U	2,000	33,00	66,00
<b>SUBTOTAL O</b>						502,67
<i>TRANSPORTE</i>			<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>				<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
<b>SUBTOTAL P</b>						0,00
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						529,53
<b>INDIRECTOS (%)</b>						20,00% 105,91
<b>UTILIDAD (%)</b>						0,00% 0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						635,44
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>635,44</b>

SON: SEISCIENTOS TREINTA Y CINCO DÓLARES CON CUARENTA Y CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 70 DE 109**

RUBRO : 70

UNIDAD: U

DETALLE: DUCTO DE VENTILACIÓN 2 "

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 0% de M.O.						0,00

**SUBTOTAL M** 0,00

<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,320	1,03
PEÓN	EO E2	2,00	3,18	6,36	0,320	2,04

**SUBTOTAL N** 3,07

<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
TUBO H-GD=2"		M	1,000	8,95	8,95
NEPLO H-G D=2" L=0.10M		U	1,000	0,58	0,58
CODO H-G 90° D=2"		U	2,000	1,45	2,90

**SUBTOTAL O** 12,43

<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>

**SUBTOTAL P** 0,00

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	15,50	
<b>INDIRECTOS (%)</b>	20,00%	3,10
<b>UTILIDAD (%)</b>	0,00%	0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	18,60	
<b>VALOR OFERTADO</b>	<b>18,60</b>	

SON: DIECIOCHO DÓLARES CON SESENTA CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 71 DE 109**

RUBRO : 71

UNIDAD: M3

DETALLE: MEJORAMIENTO DE SUELO

ESPECIFICACIONES: PIEDRA BOLA 60% - SUB BASE 40%

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,18
COMPACTADORA	1,00	6,25	6,25	0,150	0,94
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>1,12</b>

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>	
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	1,000	3,18
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,100	0,33
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>3,51</b>	

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
PIEDRA BOLA	M3	0,660	10,00	6,60
SUB-BASE CLASE 3	M3	0,440	4,30	1,89
AGUA	M3	0,020	0,15	0,00
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>8,49</b>

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0,00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>13,12</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	20,00% <b>2,62</b>
<b>UTILIDAD (%)</b>	0,00% <b>0,00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>15,74</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>	<b>15,74</b>

SON: QUINCE DÓLARES CON SETENTA Y CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**



**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 72 DE 109**

RUBRO : 72

UNIDAD: M2

DETALLE: REPLANTEO Y NIVELACIÓN

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,01
EQUIPO TOPOGRÁFICO		1,00	5,00	5,00	0,020	0,10
<b>SUBTOTAL M</b>						0,11
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
TOPÓGRAFO 1	EO C2	1,00	3,57	3,57	0,020	0,07
PEÓN	EO E2	2,00	3,18	6,36	0,020	0,13
<b>SUBTOTAL N</b>						0,20
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>		<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>		<i>C=AxB</i>
ESTACAS DE MADERA		U	1,000	0,15		0,15
CLAVOS		KG	0,100	1,78		0,18
PINTURA ESMALTE		GL	0,050	17,00		0,85
<b>SUBTOTAL O</b>						1,18
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>		<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>		<i>C=AxB</i>
<b>SUBTOTAL P</b>						0,00
				<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>		1,49
				<b>INDIRECTOS (%)</b>	20,00%	0,30
				<b>UTILIDAD (%)</b>	0,00%	0,00
				<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>		1,79
				<b>VALOR OFERTADO</b>		<b>1,79</b>

SON: UN DÓLAR CON SETENTA Y NUEVE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 73 DE 109**

RUBRO : 73

UNIDAD: M3

DETALLE: EXCAVACION MANUAL SUELO NATURAL H=0-2M

ESPECIFICACIONES: SUELO NATURAL

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

**SUBTOTAL M**

0,19

**MANO DE OBRA**

<i>DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,800	2,54
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,400	1,31

**SUBTOTAL N**

3,85

**MATERIALES**

<i>DESCRIPCION</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>

**SUBTOTAL O**

0,00

**TRANSPORTE**

<i>DESCRIPCION</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>

**SUBTOTAL P**

0,00

**TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** 4,04

**INDIRECTOS (%)** 20,00% 0,81

**UTILIDAD (%)** 0,00% 0,00

**COSTO TOTAL DEL RUBRO** 4,85

**VALOR OFERTADO** **4,85**

OBSERVACIONES: R=1.00

SON: CUATRO DÓLARES CON OCHENTA Y CINCO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 74 DE 109**

RUBRO : 74

UNIDAD: M2

DETALLE: EMPEDRADO PARA REPLANTILLO E=10 CM INL, EMPORADO CON SUB-BASE

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,10
<b>SUBTOTAL M</b>						0,10
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,320	1,03
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,320	1,02
<b>SUBTOTAL N</b>						2,05
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
PIEDRA		M3	0,100	13,00	1,30	
ARENA		M3	0,050	15,00	0,75	
<b>SUBTOTAL O</b>						2,05
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>						0,00
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						4,20
<b>INDIRECTOS (%)</b>						20,00% 0,84
<b>UTILIDAD (%)</b>						0,00% 0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						5,04
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>5,04</b>

SON: CINCO DÓLARES CON CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 75 DE 109**

RUBRO : 75

UNIDAD: M3

DETALLE: RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,06
COMPACTADORA		1,00	6,25	6,25	0,300	1,88
<b>SUBTOTAL M</b>						1,94
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,100	0,33
PEÓN	EO E2	2,00	3,18	6,36	0,150	0,95
<b>SUBTOTAL N</b>						1,28
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
AGUA		M3	0,100	0,15	0,02	
<b>SUBTOTAL O</b>						0,02
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>						0,00
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						3,24
<b>INDIRECTOS (%)</b>						20,00% 0,65
<b>UTILIDAD (%)</b>						0,00% 0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						3,89
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>3,89</b>

SON: TRES DÓLARES CON OCHENTA Y NUEVE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 76 DE 109**

RUBRO : 76

UNIDAD: M2

DETALLE: ENCONFRADO Y DEENCOFRADO ESPECIAL REDONDO

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,40
<b>SUBTOTAL M</b>						0,40
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
CARPINTERO	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,500	1,61
AYUDANTE	EO E2	3,00	3,18	9,54	0,500	4,77
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,500	1,64
<b>SUBTOTAL N</b>						8,02
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
LISTÓN 6X3X2.50 M		U	1,000	2,50	2,50	
TABLERO TRIPLEX E=6MM 4.8X5.2M		U	0,250	15,28	3,82	
VIGAS MADERA 10X10CM		M	0,300	7,00	2,10	
RIEL		M	1,000	2,20	2,20	
<b>SUBTOTAL O</b>					10,62	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>					0,00	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						19,04
<b>INDIRECTOS (%)</b>						20,00% 3,81
<b>UTILIDAD (%)</b>						0,00% 0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						22,85
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>22,85</b>

SON: VEINTE Y DOS DÓLARES CON OCHENTA Y CINCO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 77 DE 109**

RUBRO : 77

UNIDAD: M3

DETALLE: HORMIGÓN SIMPLE, F'C = 210 KG/CM2

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						1,78
CONCRETERA		1,00	6,00	6,00	1,100	6,60
VIBRADOR		1,00	4,00	4,00	1,100	4,40
<b>SUBTOTAL M</b>						<b>12,78</b>
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	1,200	3,92
ALBAÑIL	EO D2	2,00	3,22	6,44	1,650	10,63
PEÓN	EO E2	4,00	3,18	12,72	1,650	20,99
<b>SUBTOTAL N</b>						<b>35,54</b>
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
CEMENTO		KG	350,000	0,18	63,00	
ARENA		M3	0,650	15,00	9,75	
RIPIO TRITURADO		M3	0,950	25,00	23,75	
AGUA		M3	0,240	0,15	0,04	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>96,54</b>	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0,00</b>	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>144,86</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>						20,00% <b>28,97</b>
<b>UTILIDAD (%)</b>						0,00% <b>0,00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>173,83</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>173,83</b>

SON: CIENTO SETENTA Y TRES DÓLARES CON OCHENTA Y TRES CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 78 DE 109**

RUBRO : 78

UNIDAD: M2

DETALLE: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RECTO

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,48

**SUBTOTAL M** 0,48

<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	1,000	3,22
PEÓN	EO E2	2,00	3,18	6,36	1,000	6,36

**SUBTOTAL N** 9,58

<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
MADERA DE MONTE		U	2,500	2,40	6,00
LISTONES		M	4,000	1,20	4,80
CLAVOS		KG	0,200	1,78	0,36

**SUBTOTAL O** 11,16

<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>

**SUBTOTAL P** 0,00

**TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** 21,22

**INDIRECTOS (%)** 20,00% 4,24

**UTILIDAD (%)** 0,00% 0,00

**COSTO TOTAL DEL RUBRO** 25,46

**VALOR OFERTADO** **25,46**

SON: VEINTE Y CINCO DÓLARES CON CUARENTA Y SEIS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 79 DE 109**

RUBRO : 79

UNIDAD: M3

DETALLE: HORMIGÓN CICLÓPEO (60% H<sup>2</sup>S°, F<sup>2</sup>C = 180 KG/CM2 - 40% PIEDRA), E = 0.10 M

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,93
CONCRETERA		1,00	6,00	6,00	1,000	6,00
<b>SUBTOTAL M</b>						6,93
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	1,000	3,27
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	1,200	3,86
PEÓN	EO E2	3,00	3,18	9,54	1,200	11,45
<b>SUBTOTAL N</b>						18,58
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
CEMENTO		KG	300,000	0,18	54,00	
ARENA		M3	0,475	15,00	7,13	
PIEDRA		M3	0,950	13,00	12,35	
AGUA		M3	0,240	0,15	0,04	
<b>SUBTOTAL O</b>					73,52	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>					0,00	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>99,03</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>						20,00% <b>19,81</b>
<b>UTILIDAD (%)</b>						0,00% <b>0,00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>118,84</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>118,84</b>

SON: CIENTO DIECIOCHO DÓLARES CON OCHENTA Y CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**



**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 80 DE 109**

RUBRO : 80

UNIDAD: M2

DETALLE: MORTERO 1:2 CHAMPEADO E=1.5CM (TANQUE FERROCEMENTO)

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,17
<b>SUBTOTAL M</b>						0,17
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,530	1,71
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,530	1,69
<b>SUBTOTAL N</b>						3,40
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
CEMENTO		KG	8,800	0,18	1,58	
AGUA		M3	0,020	0,15	0,00	
ARENA		M3	0,010	15,00	0,15	
<b>SUBTOTAL O</b>					1,73	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>					0,00	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>5,30</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>						20,00% 1,06
<b>UTILIDAD (%)</b>						0,00% 0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>6,36</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>6,36</b>

SON: SEIS DÓLARES CON TREINTA Y SEIS CENTAVOS  
 ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 81 DE 109**

RUBRO : 81

UNIDAD: M2

DETALLE: ENLUCIDO MORTERO 1:2 PAETEO FINO (E=1.5CM) CON IMPERMEABILIZANTE

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,18

**SUBTOTAL M** 0,18

<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,500	1,61
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,500	1,59
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,150	0,49

**SUBTOTAL N** 3,69

<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
CEMENTO		KG	6,600	0,18	1,19
ARENA		M3	0,042	15,00	0,63
AGUA		M3	0,150	0,15	0,02
IMPERMIABILIZANTE		LTS	0,130	5,00	0,65
ANDAMIOS		GLB	0,900	3,00	2,70

**SUBTOTAL O** 5,19

<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>

**SUBTOTAL P** 0,00

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	9,06
<b>INDIRECTOS (%)</b>	20,00% 1,81
<b>UTILIDAD (%)</b>	0,00% 0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	10,87
<b>VALOR OFERTADO</b>	<b>10,87</b>

SON: DIEZ DÓLARES CON OCHENTA Y SIETE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 82 DE 109**

RUBRO : 82

UNIDAD: M

DETALLE: TUBERÍA PVC-D D = 160 MM, EN PLANTA DE TRATAMIENTO NTE-INEN 2059 SERIE 6

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,11

**SUBTOTAL M**

0,11

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>	
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,300	0,97
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,400	1,27

**SUBTOTAL N**

2,24

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
TUBERÍA PVC DE ALCANTARILLADO CORRUGADA D=160MM	M	1,000	10,87	10,87
POLLIMPIA	GL	0,005	32,97	0,16
POLIPEGA	GL	0,010	54,51	0,55

**SUBTOTAL O**

11,58

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>

**SUBTOTAL P**

0,00

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	13,93	
<b>INDIRECTOS (%)</b>	20,00%	2,79
<b>UTILIDAD (%)</b>	0,00%	0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	16,72	
<b>VALOR OFERTADO</b>	<b>16,72</b>	

SON: DIECISEIS DÓLARES CON SETENTA Y DOS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 83 DE 109**

RUBRO : 83

UNIDAD: U

DETALLE: CODO 90° PVC-D D = 160 MM

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,08

**SUBTOTAL M** 0,08

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
PLOMERO	EO D2	1,00	3,22	0,250	0,81
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	0,250	0,80

**SUBTOTAL N** 1,61

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
CODO DE 90° PVC D=160MM	U	1,000	8,60	8,60
POLLIMPIA	GL	0,005	32,97	0,16
POLIPEGA	GL	0,010	54,51	0,55

**SUBTOTAL O** 9,31

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>

**SUBTOTAL P** 0,00

**TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** 11,00

**INDIRECTOS (%)** 20,00% 2,20

**UTILIDAD (%)** 0,00% 0,00

**COSTO TOTAL DEL RUBRO** 13,20

**VALOR OFERTADO** **13,20**

SON: TRECE DÓLARES CON VEINTE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 84 DE 109**

RUBRO : 84

UNIDAD: U

DETALLE: VALVULA DE COMPUERTA H.F. D=110 MM(INC.ACCESSORIOS)

ESPECIFICACIONES: INCLUYE ACCESORIOS

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,75

**SUBTOTAL M**

0,75

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>	
PLOMERO	EO D2	1,00	3,22	3,22	3,000	9,66
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	1,500	4,77
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,150	0,49

**SUBTOTAL N**

14,92

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
VALVULA COMPUERTA H.F. D=110MM	U	1,000	240,00	240,00

**SUBTOTAL O**

240,00

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>

**SUBTOTAL P**

0,00

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	255,67	
<b>INDIRECTOS (%)</b>	20,00%	51,13
<b>UTILIDAD (%)</b>	0,00%	0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	306,80	
<b>VALOR OFERTADO</b>	<b>306,80</b>	

SON: TRESCIENTOS SEIS DÓLARES CON OCHENTA CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 85 DE 109**

RUBRO : 85

UNIDAD: M2

DETALLE: ENLUCIDO MORTERO 1:2 LISO E=2CM EXTERIOR (TANQUE FERROCEMENTO)

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,17
<b>SUBTOTAL M</b>						0,17
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,530	1,71
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,530	1,69
<b>SUBTOTAL N</b>						3,40
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
CEMENTO		KG	8,800	0,18	1,58	
ARENA		M3	0,020	15,00	0,30	
AGUA		M3	0,010	0,15	0,00	
<b>SUBTOTAL O</b>					1,88	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>					0,00	
				<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	5,45	
				<b>INDIRECTOS (%)</b>	20,00% 1,09	
				<b>UTILIDAD (%)</b>	0,00% 0,00	
				<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	6,54	
				<b>VALOR OFERTADO</b>	<b>6,54</b>	

SON: SEIS DÓLARES CON CINCUENTA Y CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 86 DE 109**

RUBRO : 86

UNIDAD: U

DETALLE: BLOQUE DE H.S. 39X15X8 CM FC=210 KG/CM2 ASENTADO CON MORTERO(INC.ENCOFRADO)

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,10
<b>SUBTOTAL M</b>						0,10
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,250	0,81
PEÓN	EO E2	2,00	3,18	6,36	0,200	1,27
<b>SUBTOTAL N</b>						2,08
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>		<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>		<i>C=AxB</i>
CEMENTO		KG	1,640	0,18		0,30
ARENA		M3	0,003	15,00		0,05
RIPIO TRITURADO		M3	0,005	25,00		0,13
AGUA		M3	0,001	0,15		0,00
MADERA DE MONTE		U	1,000	2,40		2,40
<b>SUBTOTAL O</b>						2,88
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>		<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>		<i>C=AxB</i>
<b>SUBTOTAL P</b>						0,00
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>5,06</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>						20,00% <b>1,01</b>
<b>UTILIDAD (%)</b>						0,00% <b>0,00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>6,07</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>6,07</b>

SON: SEIS DÓLARES CON SIETE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 87 DE 109**

RUBRO : 87

UNIDAD: M2

DETALLE: MALLA EXAGONAL 5/8" H=1.00M

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,03
<b>SUBTOTAL M</b>						0,03
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,100	0,32
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,100	0,32
<b>SUBTOTAL N</b>						0,64
<i>MATERIALES</i>			<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>				<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
MALLA EXAGONAL 5/8": ALTURA 1.00M			M	1,000	2,45	2,45
ALAMBRE DE AMARRE - GALVANIZAD			KG	0,200	2,54	0,51
<b>SUBTOTAL O</b>						2,96
<i>TRANSPORTE</i>			<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>				<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
<b>SUBTOTAL P</b>						0,00
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						3,63
<b>INDIRECTOS (%)</b>						20,00% 0,73
<b>UTILIDAD (%)</b>						0,00% 0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						4,36
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>4,36</b>

SON: CUATRO DÓLARES CON TREINTA Y SEIS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**



**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 88 DE 109**

RUBRO : 88

UNIDAD: M2

DETALLE: MALLA EXAGONAL 5/8" H=1.50M

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,03
<b>SUBTOTAL M</b>						0,03
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,100	0,32
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,100	0,32
<b>SUBTOTAL N</b>						0,64
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
MALLA EXAGONAL 5/8": ALTURA 1.50M		M	1,000	3,45	3,45	
ALAMBRE DE AMARRE - GALVANIZAD		KG	0,200	2,54	0,51	
<b>SUBTOTAL O</b>						3,96
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>						0,00
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						4,63
<b>INDIRECTOS (%)</b>						20,00% 0,93
<b>UTILIDAD (%)</b>						0,00% 0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						5,56
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>5,56</b>

SON: CINCO DÓLARES CON CINCUENTA Y SEIS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 89 DE 109**

RUBRO : 88

UNIDAD: M2

DETALLE: MALLA ELECTROSOLDADA TIPO 4.10

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,06
<b>SUBTOTAL M</b>						0,06
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,200	0,64
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,200	0,64
<b>SUBTOTAL N</b>						1,28
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
MALLA ELECTROSOLDADA 4.10		M2	1,000	6,95	6,95	
ALAMBRE DE AMARRE - GALVANIZAD		KG	0,200	2,54	0,51	
<b>SUBTOTAL O</b>						7,46
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>						0,00
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>8,80</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>						<b>20,00%</b>
<b>UTILIDAD (%)</b>						<b>0,00%</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>10,56</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>10,56</b>

SON: DIEZ DÓLARES CON CINCUENTA Y SEIS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 90 DE 109**

RUBRO : 90

UNIDAD: KG

DETALLE: ACERO DE REFUERZO F'Y= 4200 KG/CM2

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,02

**SUBTOTAL M** 0,02

<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,080	0,25
FIERRERO	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,040	0,13
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,004	0,01

**SUBTOTAL N** 0,39

<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
ACERO REFUERZO FY=4200 KG/CM2		KG	1,050	1,27	1,33
ALAMBRE NEGRO # 18		KG	0,050	2,54	0,13

**SUBTOTAL O** 1,46

<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>

**SUBTOTAL P** 0,00

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	1,87
<b>INDIRECTOS (%)</b>	20,00% 0,37
<b>UTILIDAD (%)</b>	0,00% 0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	2,24
<b>VALOR OFERTADO</b>	<b>2,24</b>

OBSERVACIONES: R=0.04

SON: DOS DÓLARES CON VEINTE Y CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 91 DE 109**

RUBRO : 91

UNIDAD: M3

DETALLE: MATERIAL PÉTREO PARA FILTRO

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,32

**SUBTOTAL M**

0,32

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	0,500	1,64
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	1,500	4,77

**SUBTOTAL N**

6,41

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
PIEDRA CLAIFICADA	M3	1,050	30,00	31,50

**SUBTOTAL O**

31,50

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>

**SUBTOTAL P**

0,00

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	38,23
<b>INDIRECTOS (%)</b>	20,00% 7,65
<b>UTILIDAD (%)</b>	0,00% 0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	45,88
<b>VALOR OFERTADO</b>	<b>45,88</b>

**SON:** CUARENTA Y CINCO DÓLARES CON OCHENTA Y OCHO CENTAVOS

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 92 DE 109**

RUBRO : 92

UNIDAD: U

DETALLE: CAJAS REVISION H.S. 0.60X0.60 TAPA H.A

ESPECIFICACIONES: VARRILAS D=8 mm

<b>EQUIPO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	<b>R</b>	<b>D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,24

**SUBTOTAL M** 0,24

<b>MANO DE OBRA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>	
<b>DESCRIPCION</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	<b>R</b>	<b>D=CxR</b>	
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	1,000	3,22
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,500	1,64

**SUBTOTAL N** 4,86

<b>MATERIALES</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>
ACERO REFUERZO FY=4200 KG/CM2	KG	2,960	1,27	3,76
CEMENTO	KG	139,440	0,18	25,10
ARENA	M3	0,340	15,00	5,10
RIPIO TRITURADO	M3	0,360	25,00	9,00
AGUA	M3	0,110	0,15	0,02
ANGULO L50X50X3 MM A36	KG	6,320	10,15	64,15
TABLA DE ENCOFRADO 0.30X2.4 M	M2	2,050	2,20	4,51
ALFAJIAS 5X5X240 CM	ML	1,000	0,95	0,95
CLAVOS 2 1/2"	KG	0,170	1,78	0,30
ADITIVO SIKA 1	KG	1,610	1,38	2,22

**SUBTOTAL O** 115,11

<b>TRANSPORTE</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>

**SUBTOTAL P** 0,00

**TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** 120,21

**INDIRECTOS (%)** 20,00% 24,04

**UTILIDAD (%)** 0,00% 0,00

**COSTO TOTAL DEL RUBRO** 144,25

**VALOR OFERTADO** 144,25

OBSERVACIONES: PAREDES ALISADAS MORTERO 1:3 , ZOCALO e=10 cm

SON: CIENTO CUARENTA Y CUATRO DÓLARES CON VEINTE Y CINCO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 93 DE 109**

RUBRO : 93

UNIDAD: M2

DETALLE: MAMPOSTERÍA DE LADRILLO

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,42

**SUBTOTAL M** 0,42

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL EO D2	1,00	3,22	3,22	1,315	4,23
PEÓN EO E2	1,00	3,18	3,18	1,315	4,18

**SUBTOTAL N** 8,41

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
LADRILLO 9*10*30	U	25,000	0,15	3,75
ARENA NEGRA	M3	0,029	18,60	0,54
CEMENTO	KG	8,250	0,18	1,49
PIGMENTO	LB	1,000	3,45	3,45
TABLA ENCOFRADO / 25 CM	U	0,100	2,20	0,22
PINGOS 2.5 M	U	0,150	2,20	0,33
ALAMBRE DE AMARRE - GALVANIZAD	KG	0,005	2,54	0,01

**SUBTOTAL O** 9,79

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>

**SUBTOTAL P** 0,00

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	18,62
<b>INDIRECTOS (%)</b>	20,00% 3,72
<b>UTILIDAD (%)</b>	0,00% 0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	22,34
<b>VALOR OFERTADO</b>	<b>22,34</b>

OBSERVACIONES: El precio del material incluye el transporte al sitio de la obra.

SON: VEINTE Y DOS DÓLARES CON TREINTA Y CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 94 DE 109**

RUBRO : 94

UNIDAD: M3

DETALLE: MEJORAMIENTO DE SUELO

ESPECIFICACIONES: PIEDRA BOLA 60% - SUB BASE 40%

<b>EQUIPO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	<b>R</b>	<b>D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,18
COMPACTADORA	1,00	6,25	6,25	0,150	0,94

**SUBTOTAL M** 1,12

<b>MANO DE OBRA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>	
<b>DESCRIPCION</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	<b>R</b>	<b>D=CxR</b>	
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	1,000	3,18
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,100	0,33

**SUBTOTAL N** 3,51

<b>MATERIALES</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>
PIEDRA BOLA	M3	0,660	10,00	6,60
SUB-BASE CLASE 3	M3	0,440	4,30	1,89
AGUA	M3	0,020	0,15	0,00

**SUBTOTAL O** 8,49

<b>TRANSPORTE</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>

**SUBTOTAL P** 0,00

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	13,12
<b>INDIRECTOS (%)</b>	20,00% 2,62
<b>UTILIDAD (%)</b>	0,00% 0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	15,74
<b>VALOR OFERTADO</b>	<b>15,74</b>

**SON:** QUINCE DÓLARES CON SETENTA Y CUATRO CENTAVOS

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 95 DE 109**

RUBRO : 95

UNIDAD: M2

DETALLE: REPLANTEO Y NIVELACIÓN

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,01
EQUIPO TOPOGRÁFICO		1,00	5,00	5,00	0,020	0,10
<b>SUBTOTAL M</b>						0,11
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
TOPÓGRAFO 1	EO C2	1,00	3,57	3,57	0,020	0,07
PEÓN	EO E2	2,00	3,18	6,36	0,020	0,13
<b>SUBTOTAL N</b>						0,20
<i>MATERIALES</i>			<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>				<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
ESTACAS DE MADERA			U	1,000	0,15	0,15
CLAVOS			KG	0,100	1,78	0,18
PINTURA ESMALTE			GL	0,050	17,00	0,85
<b>SUBTOTAL O</b>						1,18
<i>TRANSPORTE</i>			<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>				<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
<b>SUBTOTAL P</b>						0,00
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>1,49</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>					20,00%	0,30
<b>UTILIDAD (%)</b>					0,00%	0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>1,79</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>1,79</b>

**SON:** UN DÓLAR CON SETENTA Y NUEVE CENTAVOS

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**



**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 96 DE 109**

RUBRO : 96

UNIDAD: M3

DETALLE: EXCAVACION MANUAL SUELO NATURAL H=0-2M

ESPECIFICACIONES: SUELO NATURAL

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

**SUBTOTAL M** 0,19

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	0,800	2,54
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	0,400	1,31

**SUBTOTAL N** 3,85

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
				0,00

**SUBTOTAL O** 0,00

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
				0,00

**SUBTOTAL P** 0,00

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>4,04</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>	20,00% <b>0,81</b>
<b>UTILIDAD (%)</b>	0,00% <b>0,00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>4,85</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>	<b>4,85</b>

OBSERVACIONES: R=1.00

SON: CUATRO DÓLARES CON OCHENTA Y CINCO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 97 DE 109**

RUBRO : 97

UNIDAD: M2

DETALLE: EMPEDRADO PARA REPLANTILLO E=10 CM INL, EMPORADO CON SUB-BASE

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,10
<b>SUBTOTAL M</b>						<b>0,10</b>
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,320	1,03
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,320	1,02
<b>SUBTOTAL N</b>						<b>2,05</b>
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
PIEDRA		M3	0,100	13,00	1,30	
ARENA		M3	0,050	15,00	0,75	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>2,05</b>	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0,00</b>	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>4,20</b>
<b>INDIRECTOS (%)</b>						<b>20,00% 0,84</b>
<b>UTILIDAD (%)</b>						<b>0,00% 0,00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>5,04</b>
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>5,04</b>

SON: CINCO DÓLARES CON CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 98 DE 109**

RUBRO : 98

UNIDAD: M3

DETALLE: RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,06
COMPACTADORA		1,00	6,25	6,25	0,300	1,88
<b>SUBTOTAL M</b>						1,94
<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,100	0,33
PEÓN	EO E2	2,00	3,18	6,36	0,150	0,95
<b>SUBTOTAL N</b>						1,28
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
AGUA		M3	0,100	0,15	0,02	
<b>SUBTOTAL O</b>					0,02	
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>					0,00	
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						3,24
<b>INDIRECTOS (%)</b>						20,00% 0,65
<b>UTILIDAD (%)</b>						0,00% 0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						3,89
<b>VALOR OFERTADO</b>						<b>3,89</b>

**SON:** TRES DÓLARES CON OCHENTA Y NUEVE CENTAVOS

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 99 DE 109**

RUBRO : 99

UNIDAD: M2

DETALLE: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RECTO

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,48

**SUBTOTAL M** 0,48

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2 1,00	3,22	3,22	1,000	3,22
PEÓN	EO E2 2,00	3,18	6,36	1,000	6,36

**SUBTOTAL N** 9,58

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
MADERA DE MONTE	U	2,500	2,40	6,00
LISTONES	M	4,000	1,20	4,80
CLAVOS	KG	0,200	1,78	0,36

**SUBTOTAL O** 11,16

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
				0,00

**SUBTOTAL P** 0,00

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	21,22
<b>INDIRECTOS (%)</b>	20,00% 4,24
<b>UTILIDAD (%)</b>	0,00% 0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	25,46
<b>VALOR OFERTADO</b>	<b>25,46</b>

**SON:** VEINTE Y CINCO DÓLARES CON CUARENTA Y SEIS CENTAVOS

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 100 DE 109**

RUBRO : 100

UNIDAD: M3

DETALLE: HORMIGÓN SIMPLE, F'C = 210 KG/CM2

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>

Herramienta Menor 5% de M.O.					1,78
CONCRETERA	1,00	6,00	6,00	1,100	6,60
VIBRADOR	1,00	4,00	4,00	1,100	4,40

**SUBTOTAL M** 12,78

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>

MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	1,200	3,92
ALBAÑIL	EO D2	2,00	3,22	6,44	1,650	10,63
PEÓN	EO E2	4,00	3,18	12,72	1,650	20,99

**SUBTOTAL N** 35,54

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>

CEMENTO	KG	350,000	0,18	63,00
ARENA	M3	0,650	15,00	9,75
RIPIO TRITURADO	M3	0,950	25,00	23,75
AGUA	M3	0,240	0,15	0,04

**SUBTOTAL O** 96,54

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>

**SUBTOTAL P** 0,00

**TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** 144,86

**INDIRECTOS (%)** 20,00% 28,97

**UTILIDAD (%)** 0,00% 0,00

**COSTO TOTAL DEL RUBRO** 173,83

**VALOR OFERTADO** **173,83**

**SON:** CIENTO SETENTA Y TRES DÓLARES CON OCHENTA Y TRES CENTAVOS

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 101 DE 109**

RUBRO : 101

UNIDAD: KG

DETALLE: ACERO DE REFUERZO F'Y= 4200 KG/CM2

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0,02

**SUBTOTAL M** 0,02

<i>MANO DE OBRA</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	0,080	0,25
FIERRERO	EO D2	1,00	3,22	3,22	0,040	0,13
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,004	0,01

**SUBTOTAL N** 0,39

<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
ACERO REFUERZO FY=4200 KG/CM2		KG	1,050	1,27	1,33
ALAMBRE NEGRO # 18		KG	0,050	2,54	0,13

**SUBTOTAL O** 1,46

<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>			<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>

**SUBTOTAL P** 0,00

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	1,87
<b>INDIRECTOS (%)</b>	20,00% 0,37
<b>UTILIDAD (%)</b>	0,00% 0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	2,24
<b>VALOR OFERTADO</b>	<b>2,24</b>

OBSERVACIONES: R=0.04

SON: DOS DÓLARES CON VEINTE Y CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 102 DE 109**

RUBRO : 102

UNIDAD: M2

DETALLE: ENLUCIDO MORTERO 1:2 PALETEADO FINO (E=1.5CM) CON IMPERMEABILIZANTE

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,18

**SUBTOTAL M** 0,18

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	0,500	1,61
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	0,500	1,59
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	0,150	0,49

**SUBTOTAL N** 3,69

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
CEMENTO	KG	6,600	0,18	1,19
ARENA	M3	0,042	15,00	0,63
AGUA	M3	0,150	0,15	0,02
IMPERMIABILIZANTE	LTS	0,130	5,00	0,65
ANDAMIOS	GLB	0,900	3,00	2,70

**SUBTOTAL O** 5,19

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>

**SUBTOTAL P** 0,00

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	9,06
<b>INDIRECTOS (%)</b>	20,00% 1,81
<b>UTILIDAD (%)</b>	0,00% 0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	10,87
<b>VALOR OFERTADO</b>	<b>10,87</b>

**SON:** DIEZ DÓLARES CON OCHENTA Y SIETE CENTAVOS

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 103 DE 109**

RUBRO : 103

UNIDAD: M3

DETALLE: MATERIAL PÉTREO PARA FILTRO

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,32

**SUBTOTAL M** 0,32

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	0,500	1,64
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	1,500	4,77

**SUBTOTAL N** 6,41

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
PIEDRA CLAIFICADA	M3	1,050	30,00	31,50

**SUBTOTAL O** 31,50

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>

**SUBTOTAL P** 0,00

**TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** 38,23

**INDIRECTOS (%)** 20,00% 7,65

**UTILIDAD (%)** 0,00% 0,00

**COSTO TOTAL DEL RUBRO** 45,88

**VALOR OFERTADO** 45,88

**SON:** CUARENTA Y CINCO DÓLARES CON OCHENTA Y OCHO CENTAVOS

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**



**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 104 DE 109**

RUBRO : 104

UNIDAD: M3

DETALLE: MEJORAMIENTO DE SUELO

ESPECIFICACIONES: PIEDRA BOLA 60% - SUB BASE 40%

<b>EQUIPO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	<b>R</b>	<b>D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,18
COMPACTADORA	1,00	6,25	6,25	0,150	0,94

**SUBTOTAL M** 1,12

<b>MANO DE OBRA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>	
<b>DESCRIPCION</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	<b>R</b>	<b>D=CxR</b>	
PEÓN	EO E2	1,00	3,18	3,18	1,000	3,18
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,100	0,33

**SUBTOTAL N** 3,51

<b>MATERIALES</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>
PIEDRA BOLA	M3	0,660	10,00	6,60
SUB-BASE CLASE 3	M3	0,440	4,30	1,89
AGUA	M3	0,020	0,15	0,00

**SUBTOTAL O** 8,49

<b>TRANSPORTE</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>

**SUBTOTAL P** 0,00

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	13,12
<b>INDIRECTOS (%)</b>	20,00% 2,62
<b>UTILIDAD (%)</b>	0,00% 0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	15,74
<b>VALOR OFERTADO</b>	<b>15,74</b>

**SON:** QUINCE DÓLARES CON SETENTA Y CUATRO CENTAVOS

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 105 DE 109**

RUBRO : 105

UNIDAD: M

DETALLE: TUBERÍA PVC-D D = 160 MM, EN PLANTA DE TRATAMIENTO NTE-INEN 2059 SERIE 6

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,11

**SUBTOTAL M** 0,11

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2 1,00	3,22	3,22	0,300	0,97
PEÓN	EO E2 1,00	3,18	3,18	0,400	1,27

**SUBTOTAL N** 2,24

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
TUBERÍA PVC DE ALCANTARILLADO CORRUGADA D=160MM	M	1,000	10,87	10,87
POLILIMPIA	GL	0,005	32,97	0,16
POLIPEGA	GL	0,010	54,51	0,55

**SUBTOTAL O** 11,58

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>

**SUBTOTAL P** 0,00

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	13,93
<b>INDIRECTOS (%)</b>	20,00% 2,79
<b>UTILIDAD (%)</b>	0,00% 0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	16,72
<b>VALOR OFERTADO</b>	<b>16,72</b>

**SON:** DIECISEIS DÓLARES CON SETENTA Y DOS CENTAVOS

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 106 DE 109**

RUBRO : 106

UNIDAD: U

DETALLE: CAJAS REVISION H.S. 0.60X0.60 TAPA H.A

ESPECIFICACIONES: VARRILAS D=8 mm

<b>EQUIPO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	<b>R</b>	<b>D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,24

**SUBTOTAL M**

0,24

<b>MANO DE OBRA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>	
<b>DESCRIPCION</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	<b>R</b>	<b>D=CxR</b>	
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	3,22	1,000	3,22
MAESTRO DE OBRA	EO C2	1,00	3,27	3,27	0,500	1,64

**SUBTOTAL N**

4,86

<b>MATERIALES</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>
ACERO REFUERZO FY=4200 KG/CM2	KG	2,960	1,27	3,76
CEMENTO	KG	139,440	0,18	25,10
ARENA	M3	0,340	15,00	5,10
RIPIO TRITURADO	M3	0,360	25,00	9,00
AGUA	M3	0,110	0,15	0,02
ANGULO L50X50X3 MM A36	KG	6,320	10,15	64,15
TABLA DE ENCOFRADO 0.30X2.4 M	M2	2,050	2,20	4,51
ALFAJIAS 5X5X240 CM	ML	1,000	0,95	0,95
CLAVOS 2 1/2"	KG	0,170	1,78	0,30
ADITIVO SIKA 1	KG	1,610	1,38	2,22

**SUBTOTAL O**

115,11

<b>TRANSPORTE</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>

**SUBTOTAL P**

0,00

**TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)** 120,21

**INDIRECTOS (%)** 20,00% 24,04

**UTILIDAD (%)** 0,00% 0,00

**COSTO TOTAL DEL RUBRO** 144,25

**VALOR OFERTADO** 144,25

OBSERVACIONES: PAREDES ALISADAS MORTERO 1:3 , ZOCALO e=10 cm

SON: CIENTO CUARENTA Y CUATRO DÓLARES CON VEINTE Y CINCO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

### ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 107 DE 109

RUBRO : 107

UNIDAD: M2

DETALLE: BLANQUEADO CON CEMENTO BLANCO DOS MANOS (CERRAMIENTO)

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

**SUBTOTAL M**

0,19

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	0,400	1,29
PEÓN	EO E2	2,00	3,18	0,400	2,54

**SUBTOTAL N**

3,83

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
CEMENTO BLANCO	KG	0,200	0,35	0,07
AGUA	M3	0,010	0,15	0,00

**SUBTOTAL O**

0,07

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>

**SUBTOTAL P**

0,00

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	4,09	
<b>INDIRECTOS (%)</b>	20,00%	0,82
<b>UTILIDAD (%)</b>	0,00%	0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	4,91	
<b>VALOR OFERTADO</b>	<b>4,91</b>	

**SON:** CUATRO DÓLARES CON NOVENTA Y UN CENTAVOS

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 108 DE 109**

RUBRO : 108

UNIDAD: M

DETALLE: CINTA NEOPRENO AISLANTE (IMPERMEABLE) 0.7 MM X20 CM

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

**SUBTOTAL M** 0,10

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>	<i>R</i>	<i>D=CxR</i>
ALBAÑIL	EO D2	1,00	3,22	0,300	0,97
AYUDANTE	EO E2	1,00	3,18	0,300	0,95

**SUBTOTAL N** 1,92

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>
CINTA DE NEOPRENO 0.7 MM X 20 CM	M	1,000	73,00	73,00

**SUBTOTAL O** 73,00

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C=AxB</i>

**SUBTOTAL P** 0,00

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	75,02	
<b>INDIRECTOS (%)</b>	20,00%	15,00
<b>UTILIDAD (%)</b>	0,00%	0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	90,02	
<b>VALOR OFERTADO</b>	<b>90,02</b>	

SON: NOVENTA DÓLARES CON DOS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**

**NOMBRE DEL OFERENTE:** David Lozada Ramos

**PROYECTO:** "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI" -COMUNIDADES SHUYO CHICO Y SAN PABLO

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**HOJA 109 DE 109**

RUBRO : 109

UNIDAD: M2

DETALLE: CUBIERTA TRASLUCIDA 3 MM (LECHO DE SECADO)

<b>EQUIPO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	<b>R</b>	<b>D=CxR</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,19
CORTADORA ELÉCTRICA DE HIERRO	1,00	0,97	0,97	0,250	0,24
SOLDADORA	1,00	5,77	5,77	0,250	1,44
COMPRESOR DE 2 HP	1,00	2,54	2,54	0,250	0,64

**SUBTOTAL M** 2,51

<b>MANO DE OBRA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>	<b>R</b>	<b>D=CxR</b>
MAESTRO TÍTULO SECAP EO C1	1,00	3,57	3,57	0,100	0,36
MAESTRO SOLDADOR ESPECIALIZADO EO C1	4,00	3,57	14,28	0,100	1,43
AYUDANTE EO E2	3,00	3,18	9,54	0,200	1,91

**SUBTOTAL N** 3,70

<b>MATERIALES</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>
TUBO H-G D=2"	M	2,000	8,95	17,90
ELECTRODOS 6011 1/8	LB	0,250	2,30	0,58
CUBIERTA TRASLUCIDA 3MM	M2	1,050	6,80	7,14
TORNILLOS AUTOROSCABLES 3/4"	U	3,000	0,08	0,24

**SUBTOTAL O** 25,86

<b>TRANSPORTE</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO</b>
<b>DESCRIPCION</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C=AxB</b>

**SUBTOTAL P** 0,00

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	32,07
<b>INDIRECTOS (%)</b>	20,00% 6,41
<b>UTILIDAD (%)</b>	0,00% 0,00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	38,48
<b>VALOR OFERTADO</b>	<b>38,48</b>

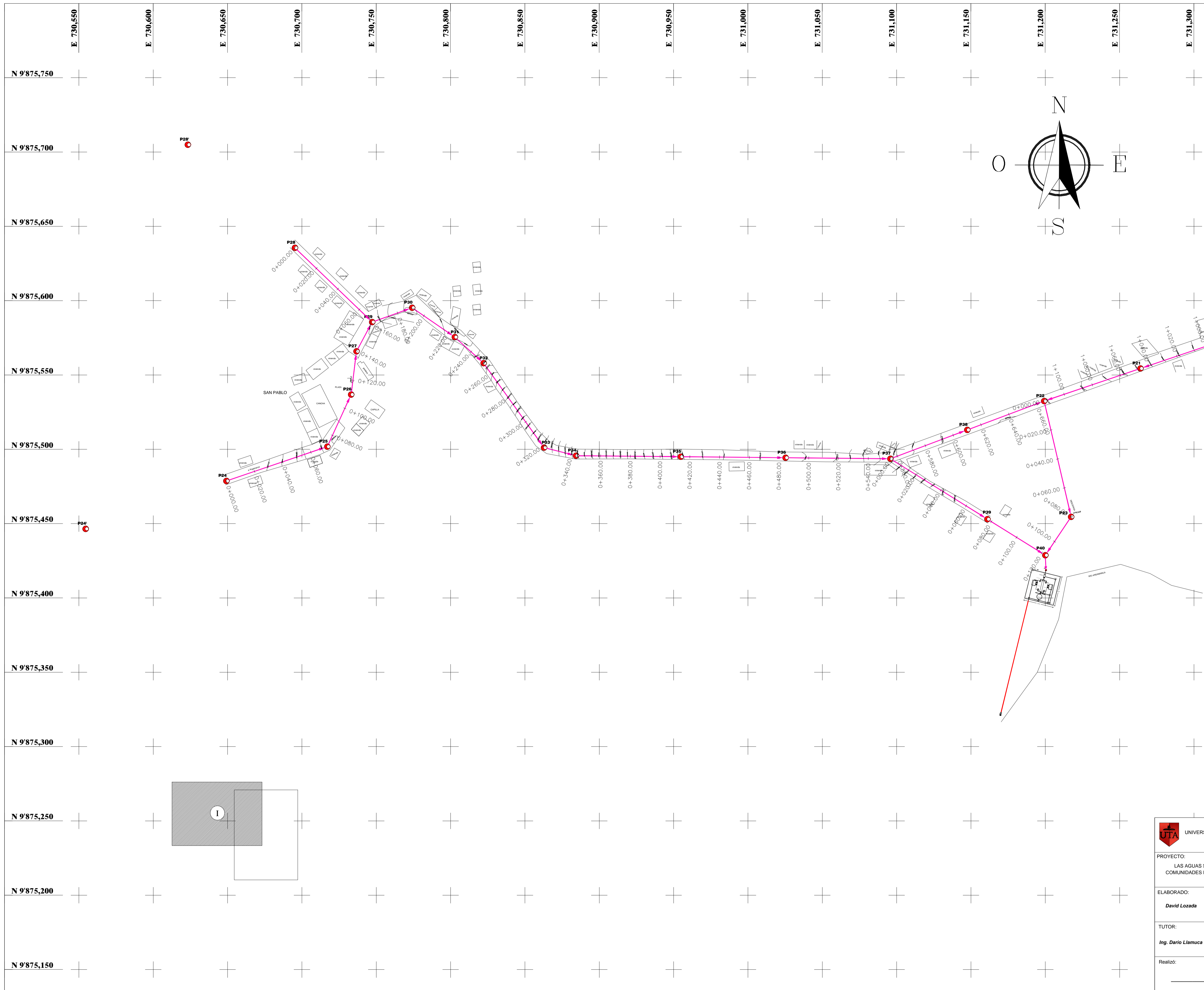
**SON:** TREINTA Y OCHO DÓLARES CON CUARENTA Y OCHO CENTAVOS

**ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA**

FECHA:

David Lozada Ramos

**OFERENTE**



UBICACIÓN:



Ubicación del Proyecto

SIMBOLOGÍA:

- P1 NUMERO DE POZO SANITARIO
- POZO SANITARIO
- RED PRINCIPAL SANITARIA
- CASA
- CURVA DE NIVEL
- 1+100.00 - ABCISADO

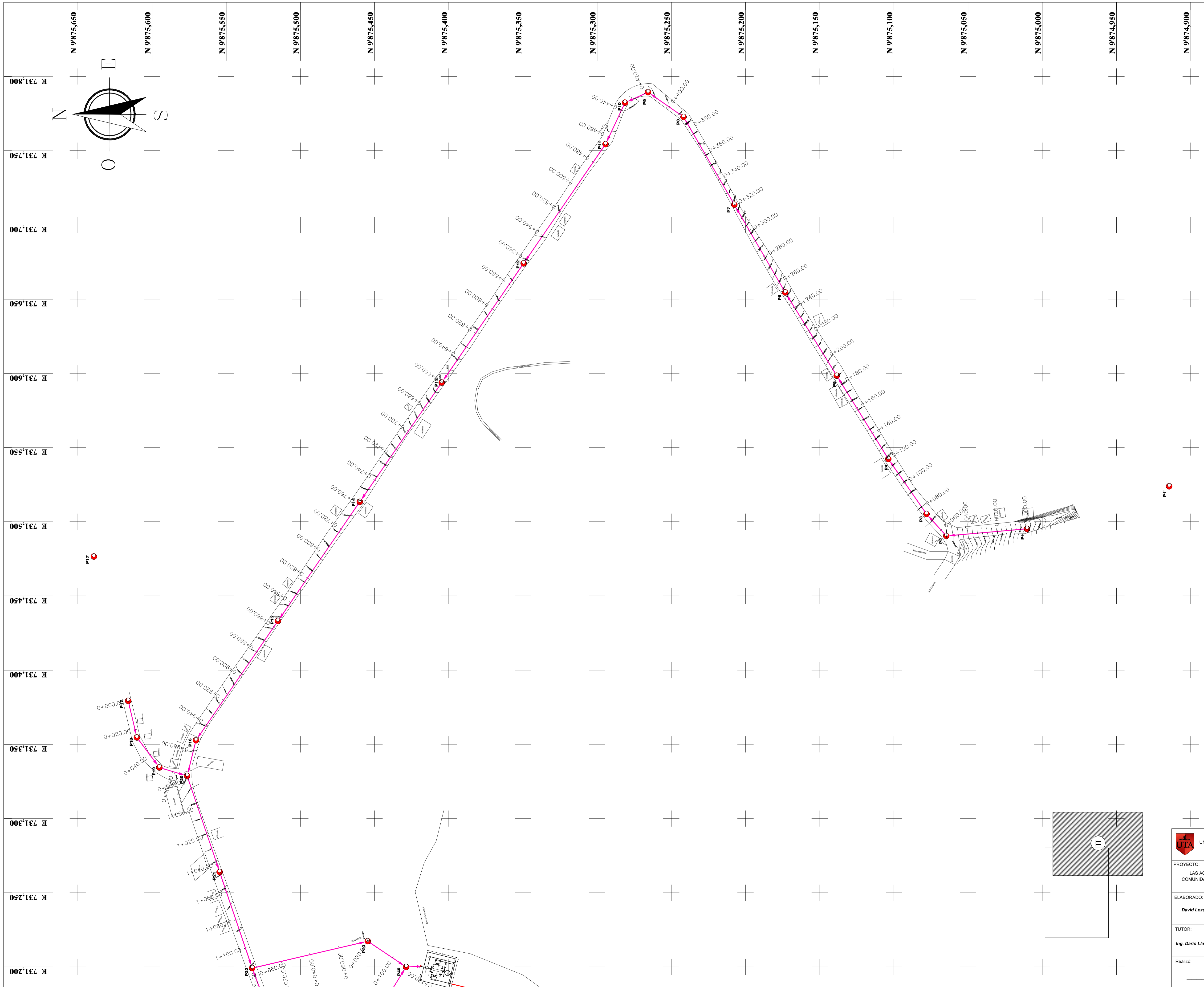
OBSERVACIONES

Notas:

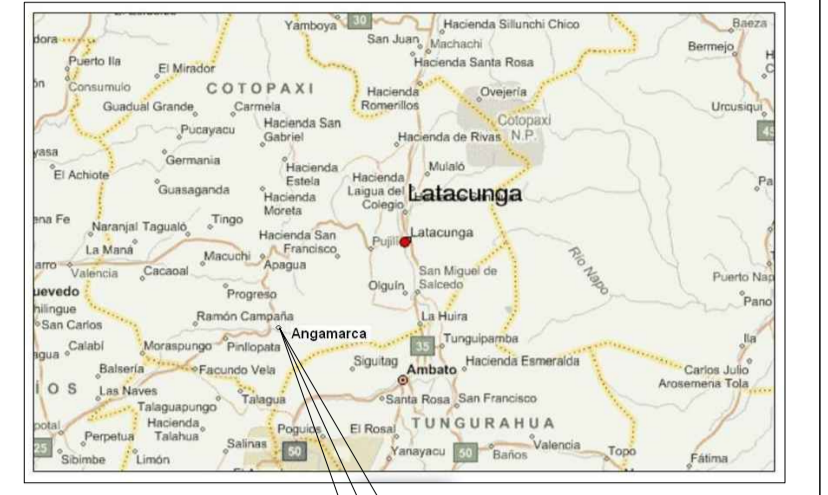
No	Descripción de la Revisión	Elab.	Verif.	Aprob.	Fecha:

<b>PROYECTO:</b> LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI			
ELABORADO: <i>David Lozada</i>	CONTIENE:  IMPLANTACIÓN ALCANTARILLADO SANITARIO	Lámina 1 de 15	Formato: A1
TUTOR: <i>Ing. Derio Llamuca</i>		Escala: 1 : 1200	Fecha: Abril - 2015
Realizó:	Revisó:	Aprobó:	











UBICACIÓN:



Ubicación del Proyecto

SIMBOLOGÍA:

-  NUMERO DE POZO SANITARIO
-  POZO SANITARIO
-  RED PRINCIPAL SANITARIA
-  CASA
-  CURVA DE NIVEL
-  ABSCISADO

Notas:

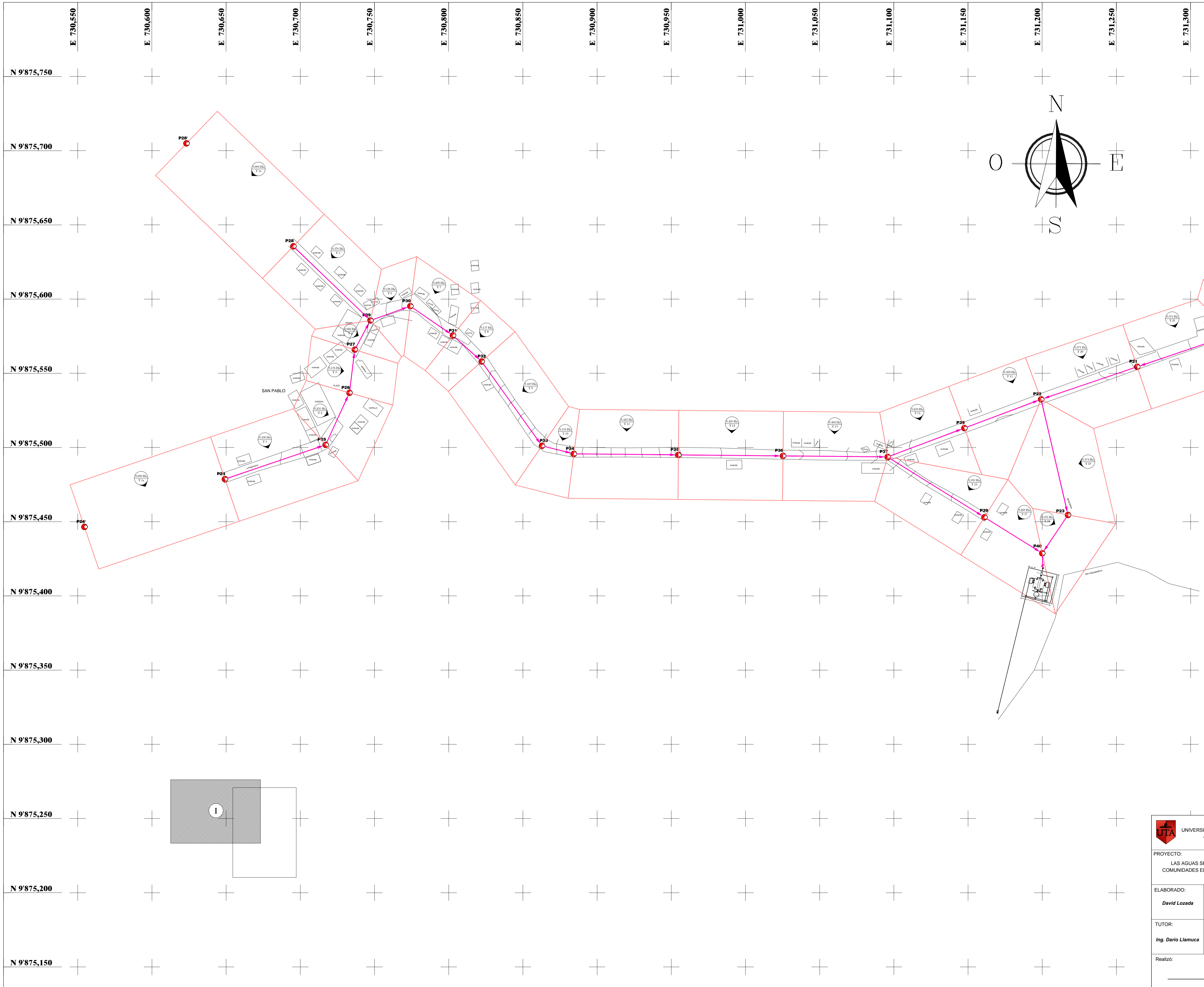
No	Descripción de la Revisión	Elab.	Verif.	Aprob.	Fecha:

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO 
  FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL 
  ÁREA DE HIDRÁULICA

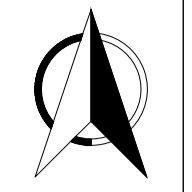
PROYECTO:  
 LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SIBUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARRQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTAPACHI

ELABORADO: David Lozada	CONTIENE:	Lámina 2 de 15	Formato: A1
TUTOR: Ing. Darío Llamuca	IMPLANTACIÓN ALCANTARILLADO SANITARIO	Escala: 1:1200	Fecha: Abril - 2015
Realizó:	Revisó:	Aprobó:	





UBICACIÓN:



Ubicación del Proyecto

SIMBOLOGÍA:

- P1 NUMERO DE POZO SANITARIO
- POZO SANITARIO
- RED PRINCIPAL SANITARIA
- CASA
- AREAS DE APORTACIÓN  
Valor del Área en Ha.

OBSERVACIONES

Notas:

No	Descripción de la Revisión	Elab.	Verif.	Aprob.	Fecha:

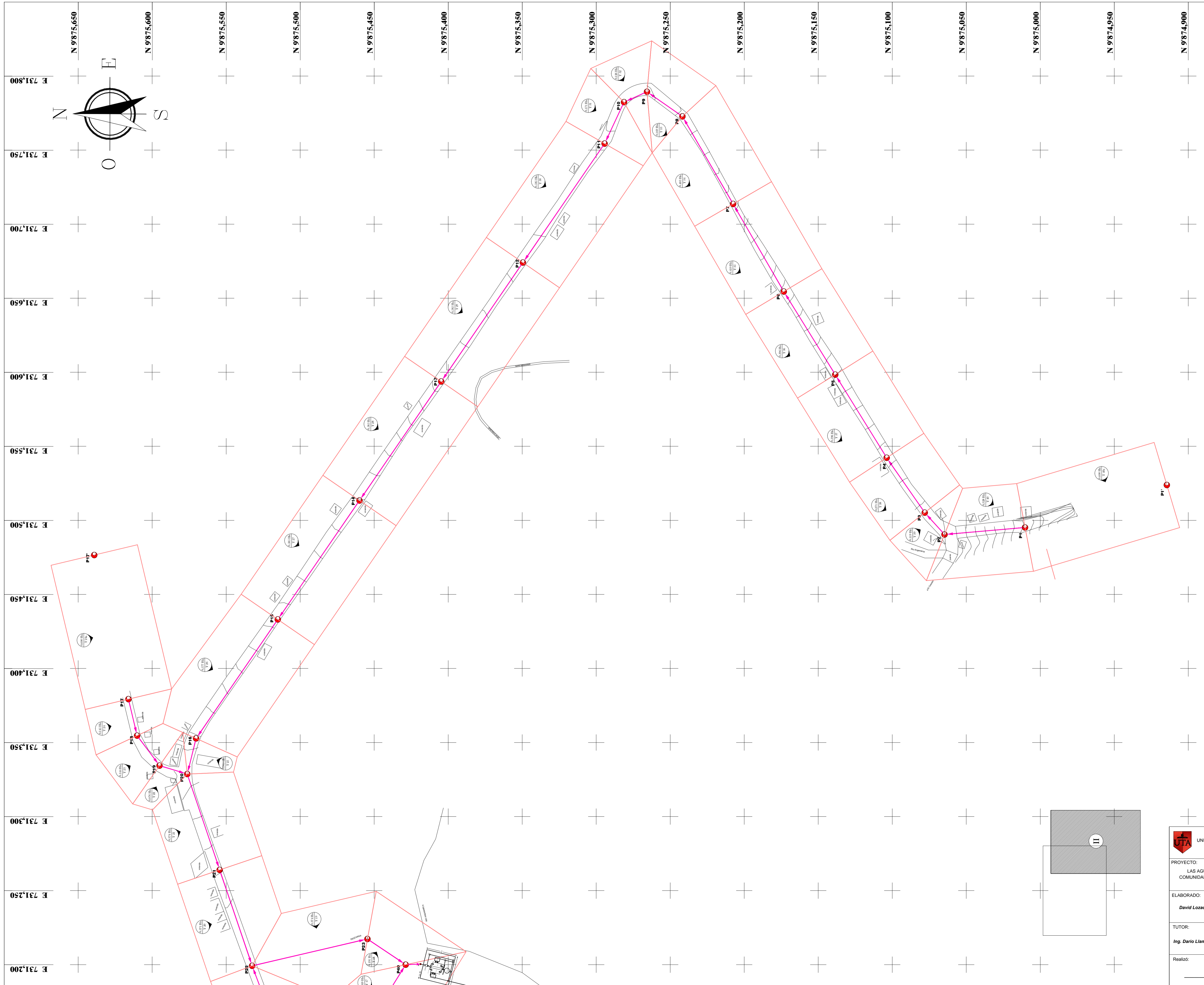
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE  
AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA  
CIVIL

AREA DE  
HIDRÁULICA

**PROYECTO:**  
LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS  
COMUNIDADES EL SHUVO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PULLI,  
PROVINCIA DE COTACACHI

ELABORADO: <i>David Lozada</i>	CONTIENE: AREAS DE APORTACIÓN ALCANTARILLADO SANITARIO	Lámina <b>3 de 15</b>	Formato: <b>A1</b>
TUTOR: <i>Ing. Dario Llamuca</i>	Escala: <b>1 : 1200</b>		Fecha: <b>Abril - 2015</b>
Realizó:	Revisó:	Aprobó:	



Ubicación del Proyecto

SIMBOLOGÍA:

- NUMERO DE POZO SANITARIO
- POZO SANITARIO
- RED PRINCIPAL SANITARIA
- CASA
- AREAS DE APORTACION  
Valor del Área en Ha.

Notas:

No	Descripción de la Revisión	Elab.	Verif.	Aprob.	Fecha:

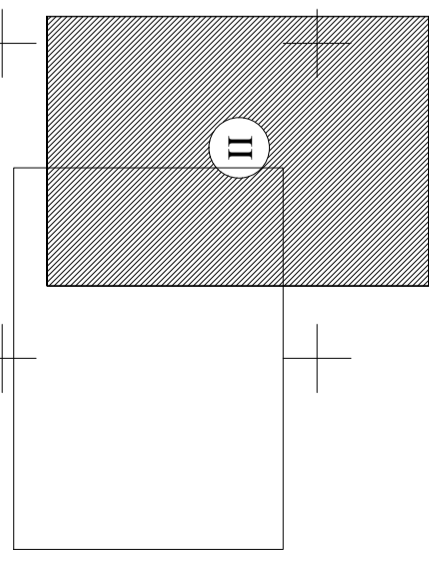
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

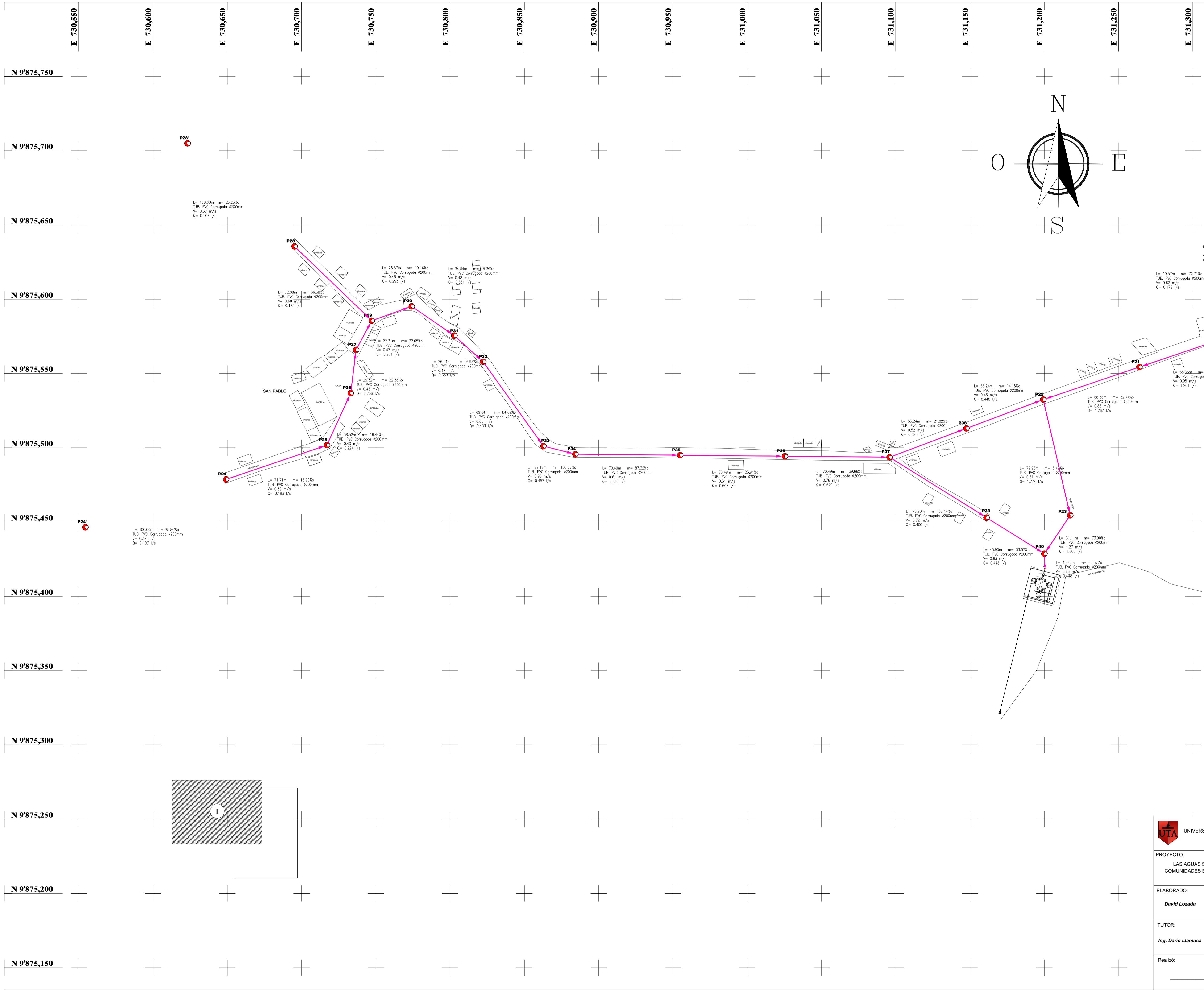
AREA DE HIDRÁULICA

PROYECTO:  
LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN FUJILLI, PROVINCIA DE COTAPACHI

ELABORADO: <i>David Lozada</i>	CONTIENE: AREAS DE APORTACIÓN ALCANTARILLADO SANITARIO	Lámina 4 de 15	Formato A1
TUTOR: <i>Ing. Darío Llamuca</i>		Escala: 1 : 1200	Fecha: Abril - 2015
Realizó:	Revisó:	Aprobó:	







Ubicación del Proyecto

SIMBOLOGÍA:

- P1 NUMERO DE POZO SANITARIO
- POZO SANITARIO
- RED PRINCIPAL SANITARIA
- CASA
- Datos del Diseño Hidráulico

L= 100,00m m= 25,23‰  
 TUB. PVC Corrugado #200mm  
 V= 0,37 m/s  
 Q= 0,107 l/s

OBSERVACIONES

Notas:

No	Descripción de la Revisión	Elab.	Verif.	Aprob.	Fecha:

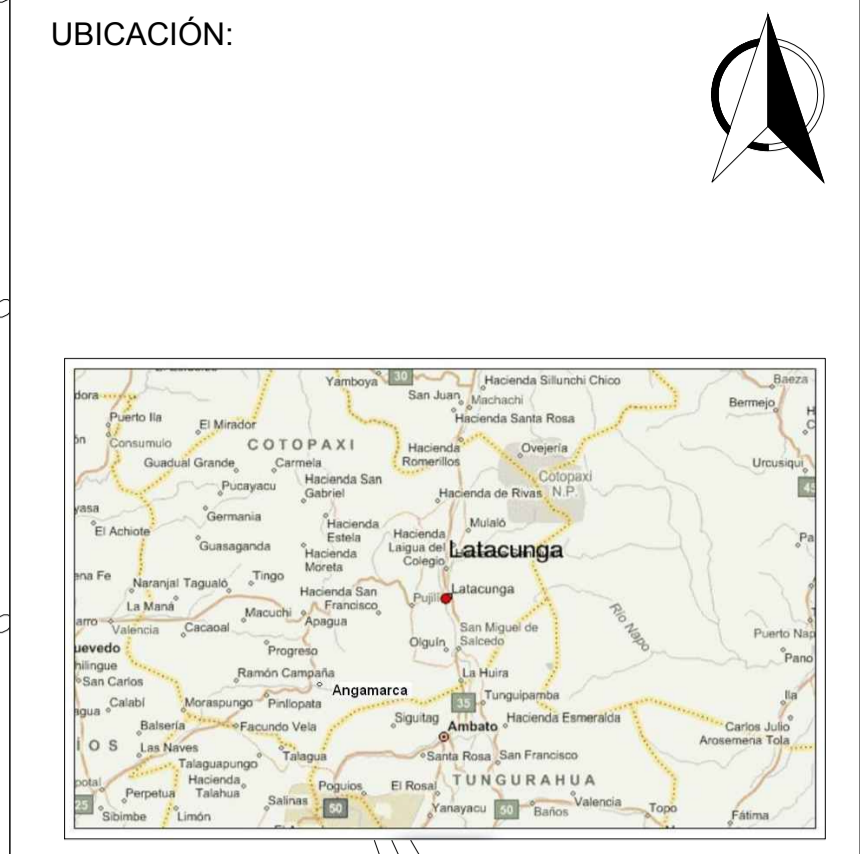
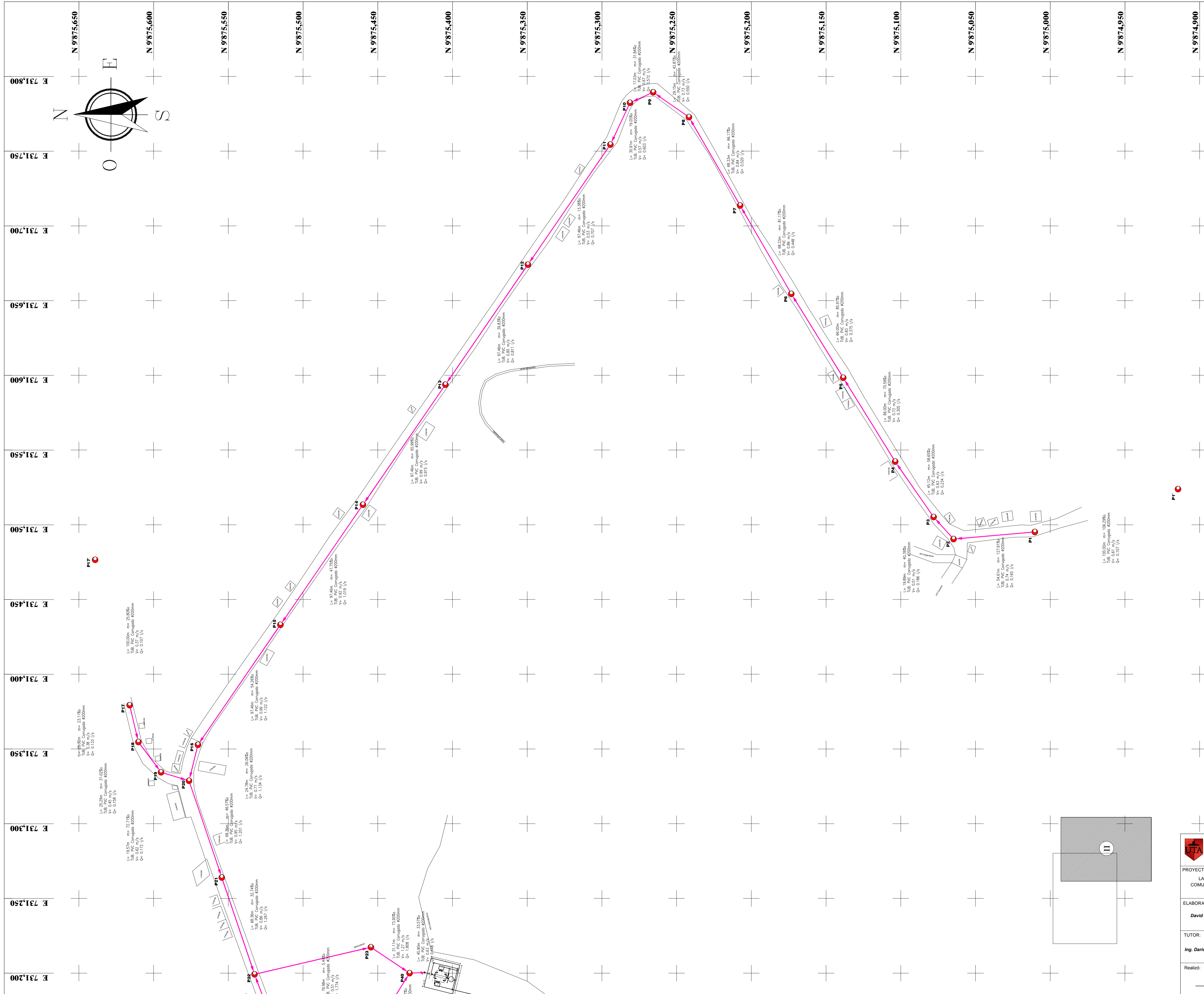
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE  
AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA  
CIVIL

ÁREA DE  
HIDRÁULICA

PROYECTO:  
LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTACACHI

ELABORADO: <b>David Lozada</b>	CONTIENE:	Lámina <b>5 de 15</b>	Formato: <b>A1</b>
TUTOR: <b>Ing. Darío Llamuca</b>	DISEÑO HIDRÁULICO ALCANTARILLADO SANITARIO	Escala: <b>1 : 1200</b>	Fecha: <b>Abril - 2015</b>
Realizó:	Revisó:	Aprobó:	



Ubicación del Proyecto

SIMBOLOGÍA:

- P1 NUMERO DE POZO SANITARIO
- POZO SANITARIO
- RED PRINCIPAL SANITARIA
- CASA

Datos del Diseño Hidráulico

L= 100,00m m= 25,23mm  
 TUB. PVC Corrugado Ø200mm  
 V= 0,27 m/s  
 Q= 0,107 l/s

Notas:

No	Descripción de la Revisión	Elab.	Verif.	Aprob.	Fecha:

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE  
AMBATO

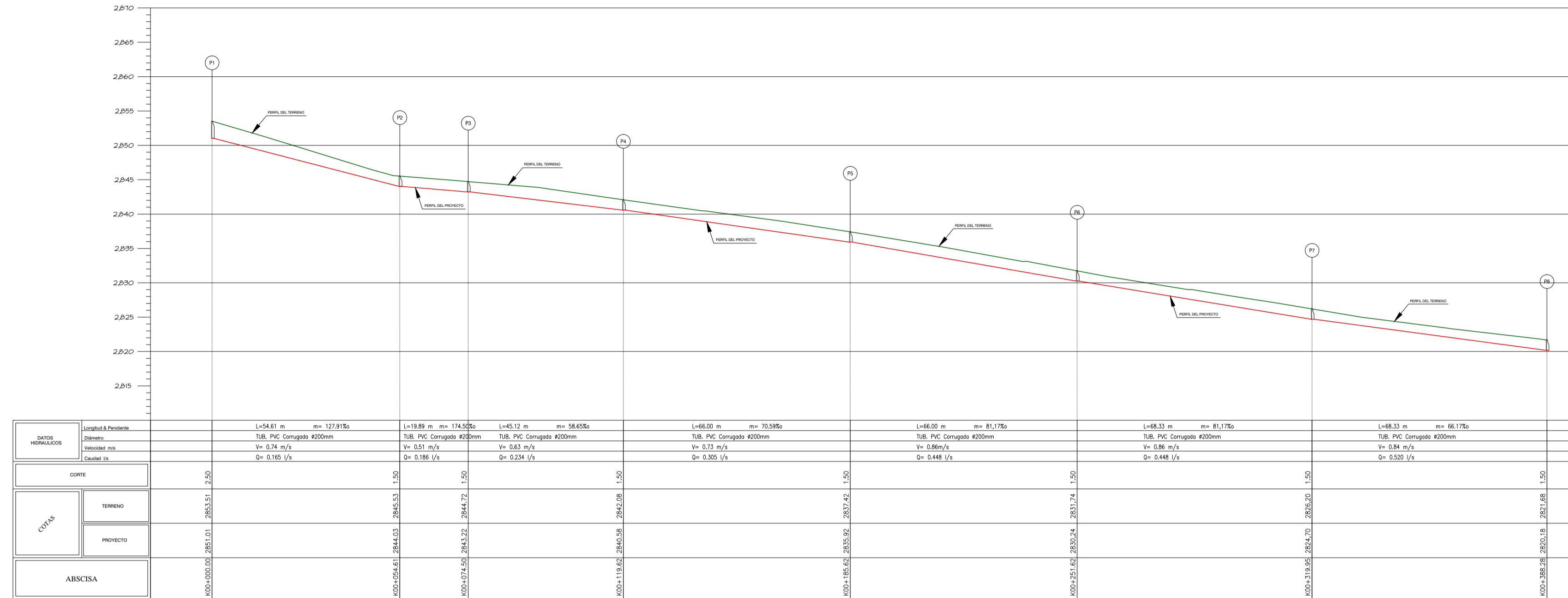
FACULTAD DE INGENIERÍA  
CIVIL

ÁREA DE  
HIDRÁULICA

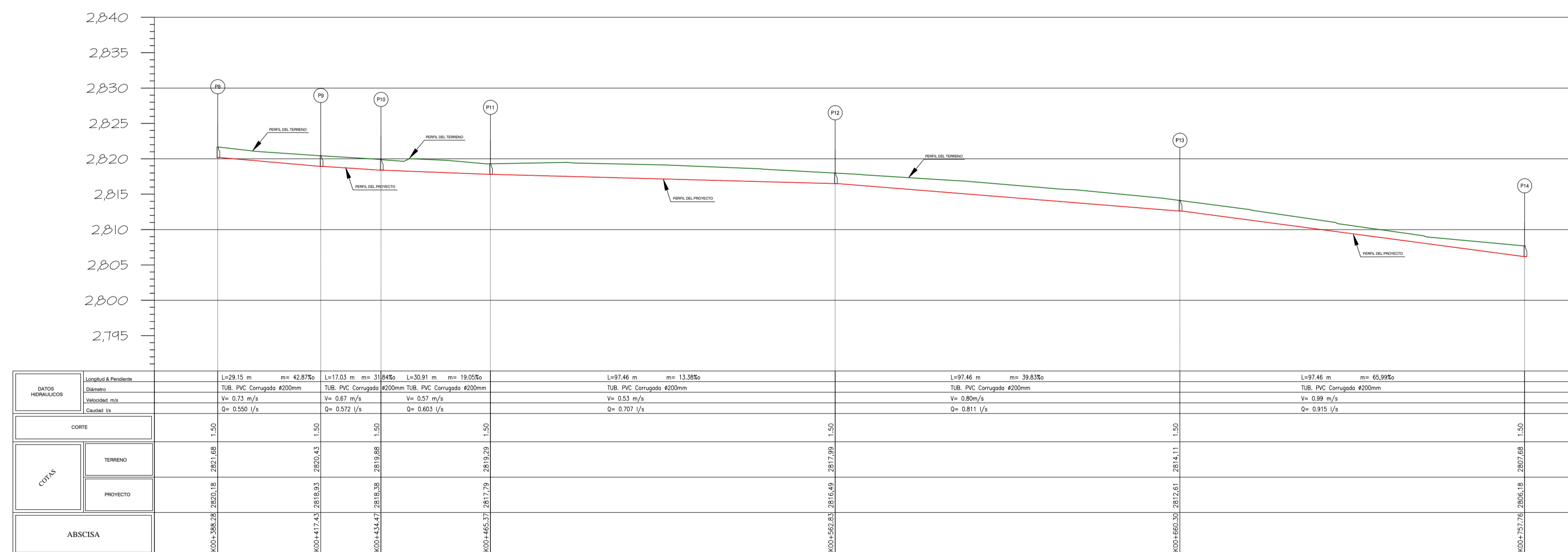
PROYECTO:  
 LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS  
 COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PULLI,  
 PROVINCIA DE COTAPAXI

ELABORADO: <b>David Lozada</b>	CONTIENE: DISEÑO HIDRÁULICO ALCANTARILLADO SANITARIO	Lámina	Formato:
		6 de 15	A1
TUTOR: <b>Ing. Darío Llamuca</b>		Escala:	Fecha:
		1 : 1200	Abril - 2015
Realizó:	Revisó:	Aprobó:	

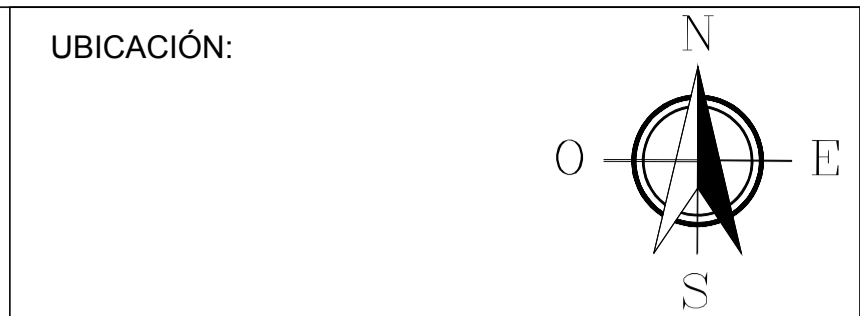




**RAMAL 1**  
Escala: 1:500



**RAMAL 2**  
Escala: 1:500



Ubicación del Proyecto

**SIMBOLOGÍA:**

- N° de Pozo
- Pozo
- Perfil de Terreno
- Perfil de Proyecto

**Datos Hidráulicos**

L=48.33 m m= 81.175o  
TUB. PVC Corrugado #200mm  
V= 0.86 m/s  
Q= 0.448 l/s

**OBSERVACIONES**

**Notas:**

No	Descripción de la Revisión	Elab.	Verif.	Aprob.	Fecha:

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
AREA DE HIDRÁULICA

PROYECTO:  
LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTACACHI

ELABORADO: **David Lozada**

TUTOR: **Ing. Darío Llamuca**

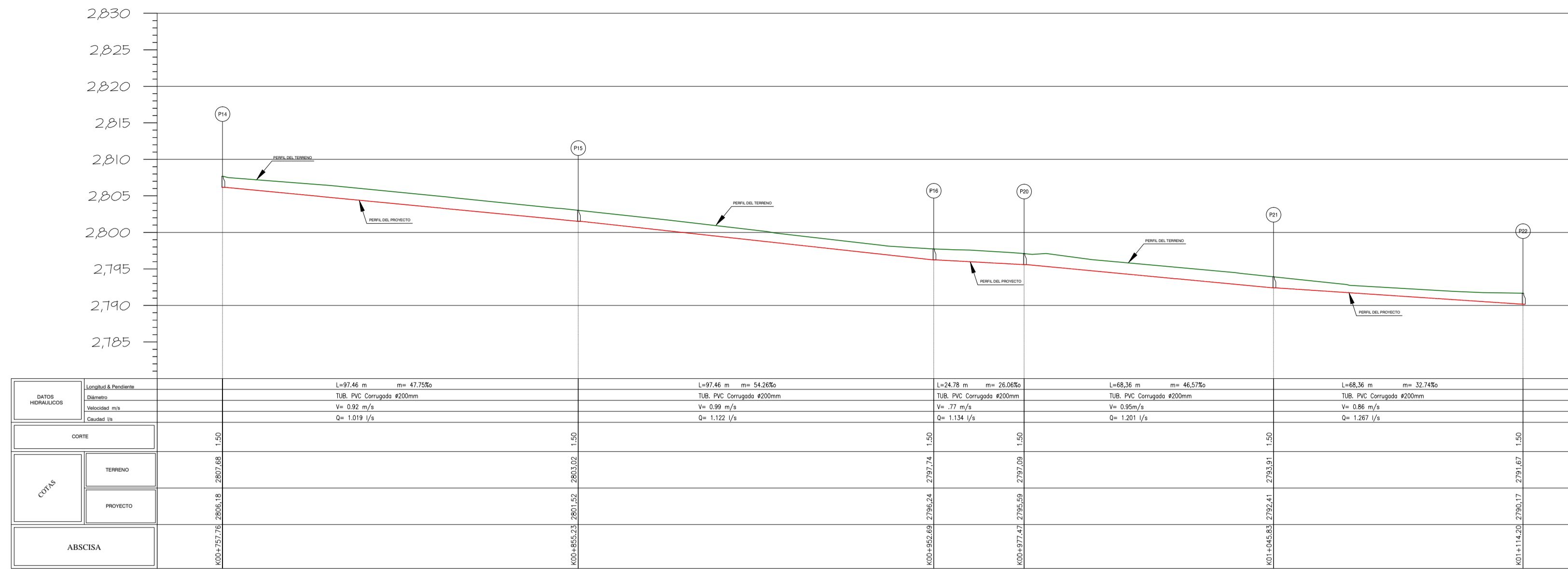
Realizó: \_\_\_\_\_ Revisó: \_\_\_\_\_ Aprobó: \_\_\_\_\_

CONTIENE: PERFILES ALCANTARILLADO SANITARIO

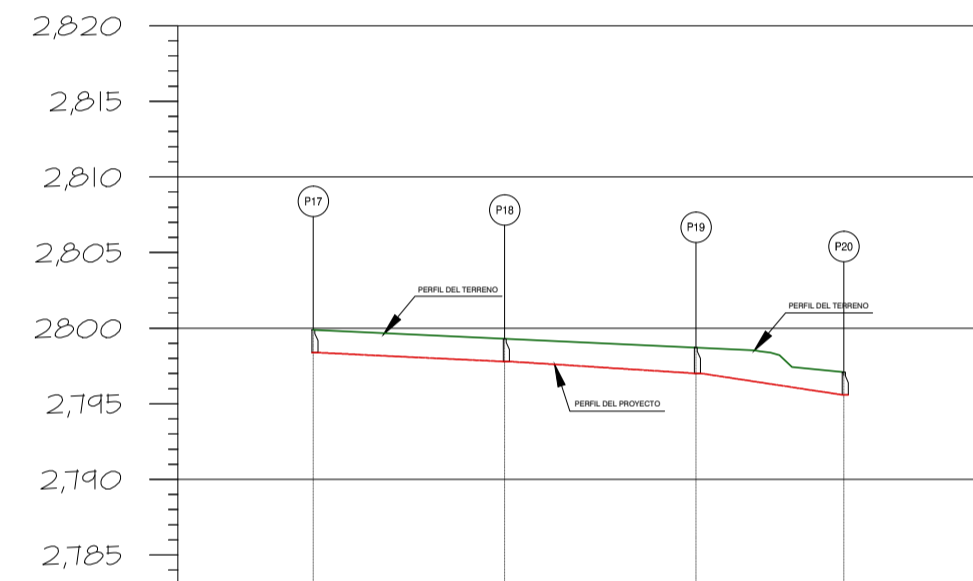
Lámina: **7 de 15** Formato: **A1**

Escala: **INDICADA**

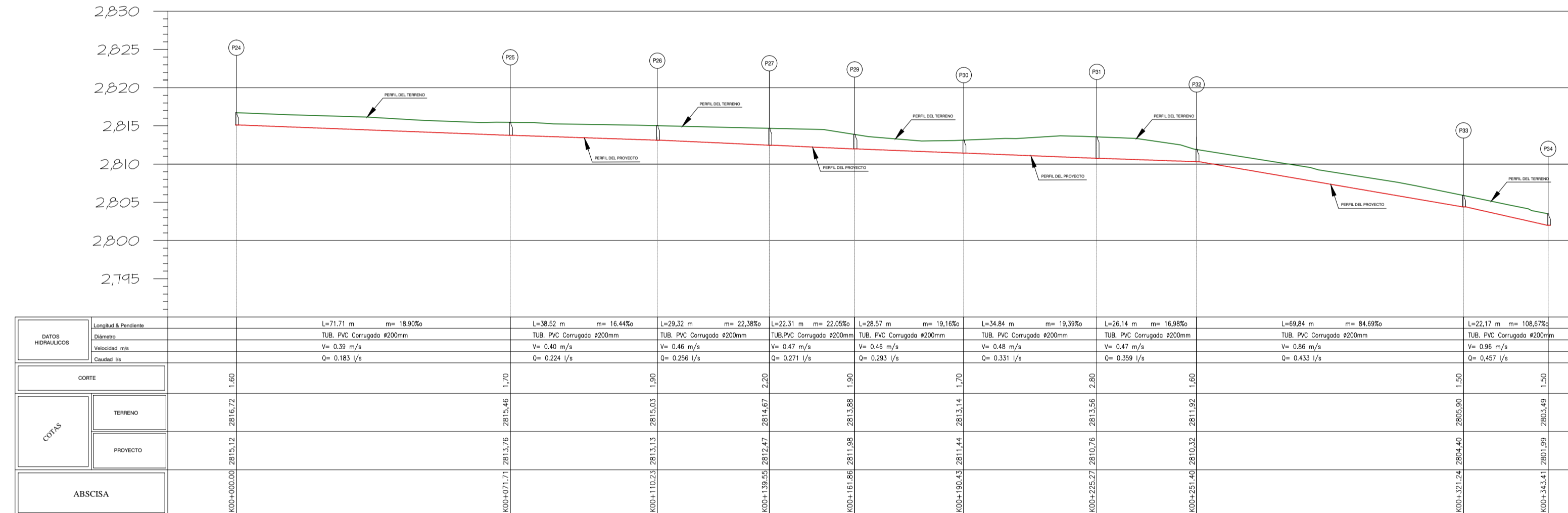
Fecha: **Abril - 2015**



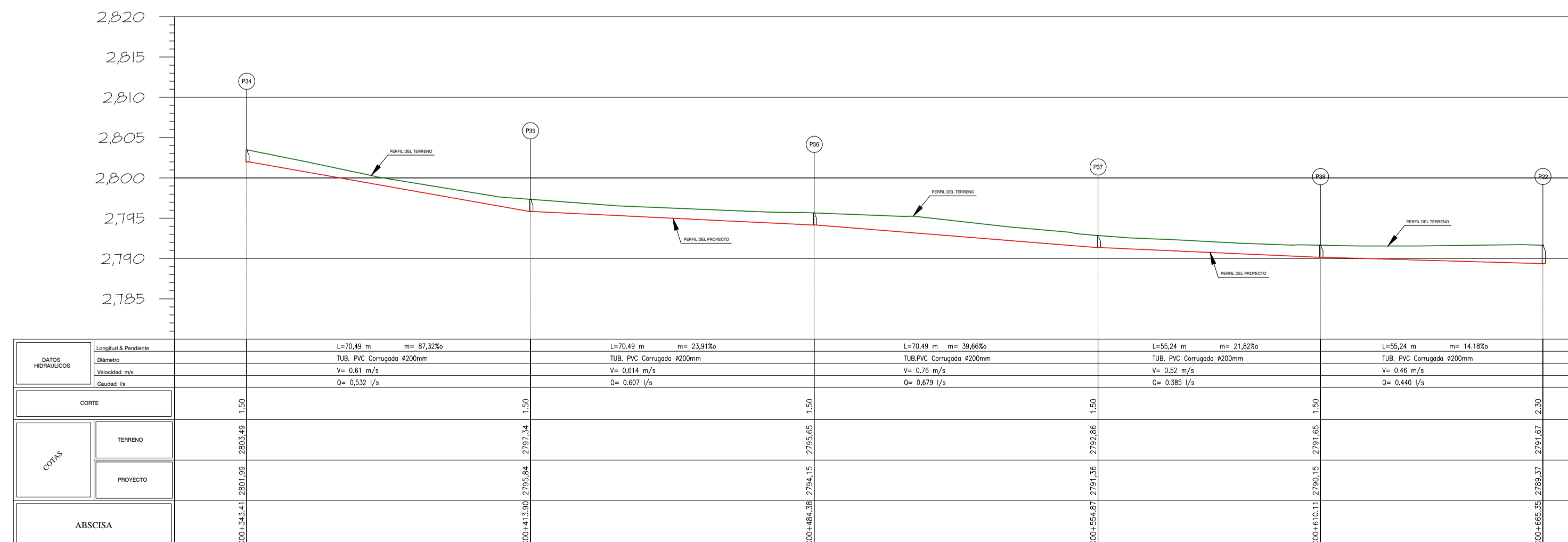
**RAMAL 1**  
Escala: 1:500  
P: 0.000



**RAMAL 2**  
Escala: 1:500  
P: 0.000

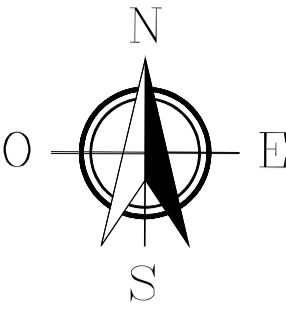


**RAMAL 3**  
Escala: 1:500  
P: 0.000



**RAMAL 3**  
Escala: 1:500  
P: 0.000

UBICACIÓN:



Ubicación del Proyecto

SIMBOLOGÍA:

- N° de Pozo
- Pozo
- Datos Hidráulicos  
L=48.33 m m= 81.17‰  
TUB. PVC Corrugado #200mm  
v= 0.86 m/s  
Q= 0.448 l/s
- Perfil de Terreno
- Perfil de Proyecto

OBSERVACIONES

Notas:

No	Descripción de la Revisión	Elab.	Verif.	Aprob.	Fecha:

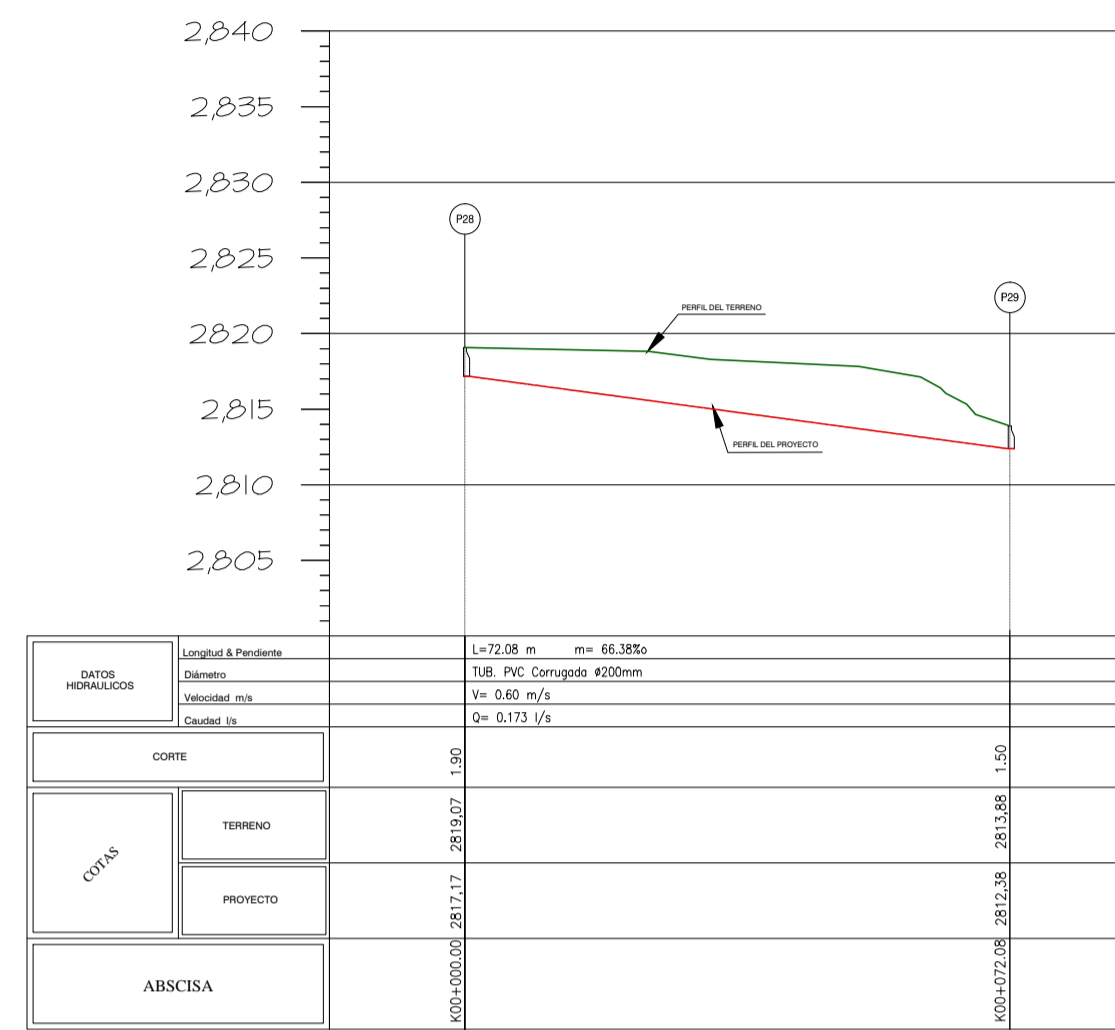
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE  
AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA  
CIVIL

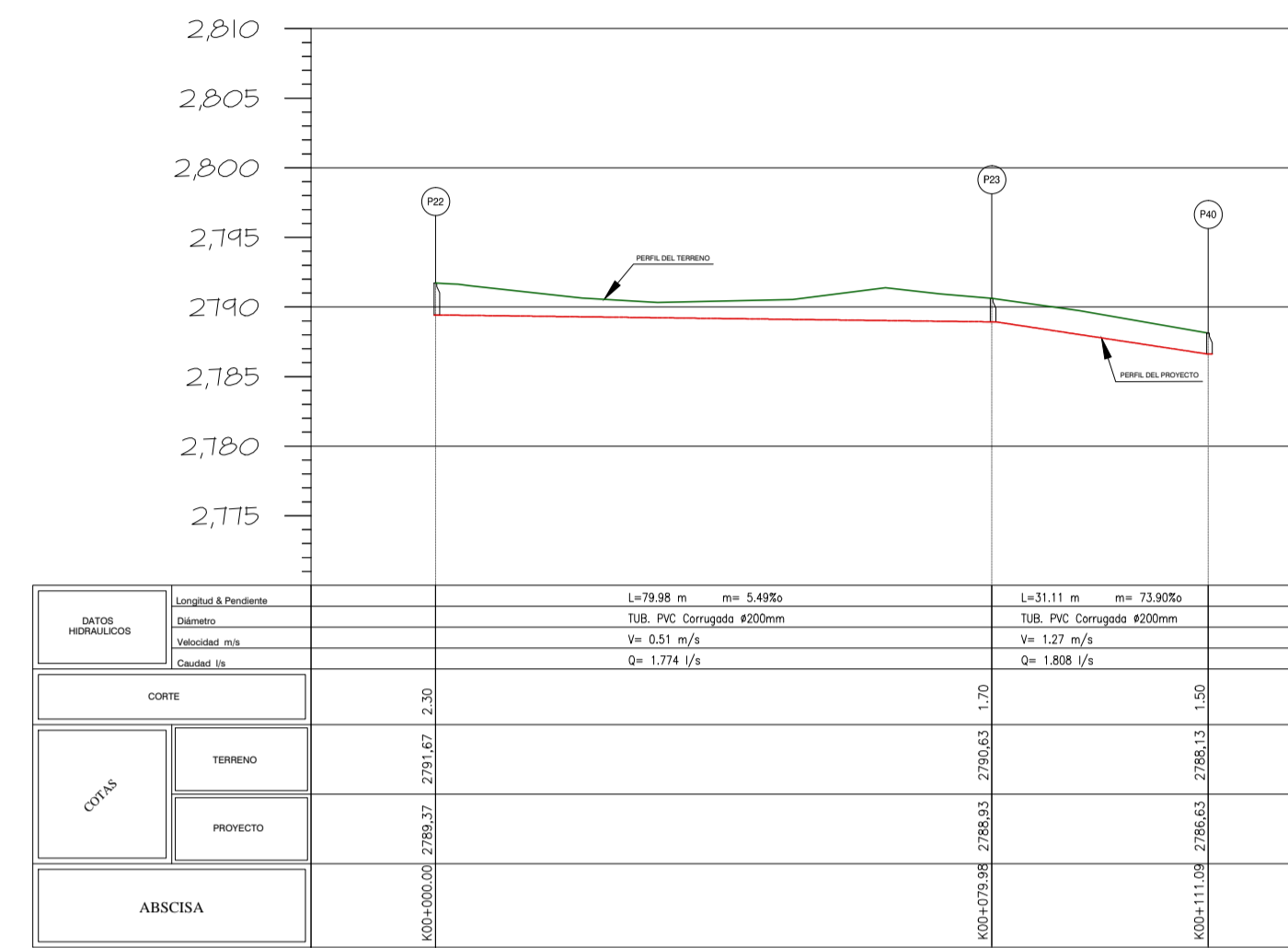
AREA DE  
HIDRÁULICA

**PROYECTO:**  
LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS  
COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILLÍ,  
PROVINCIA DE COTACACHI

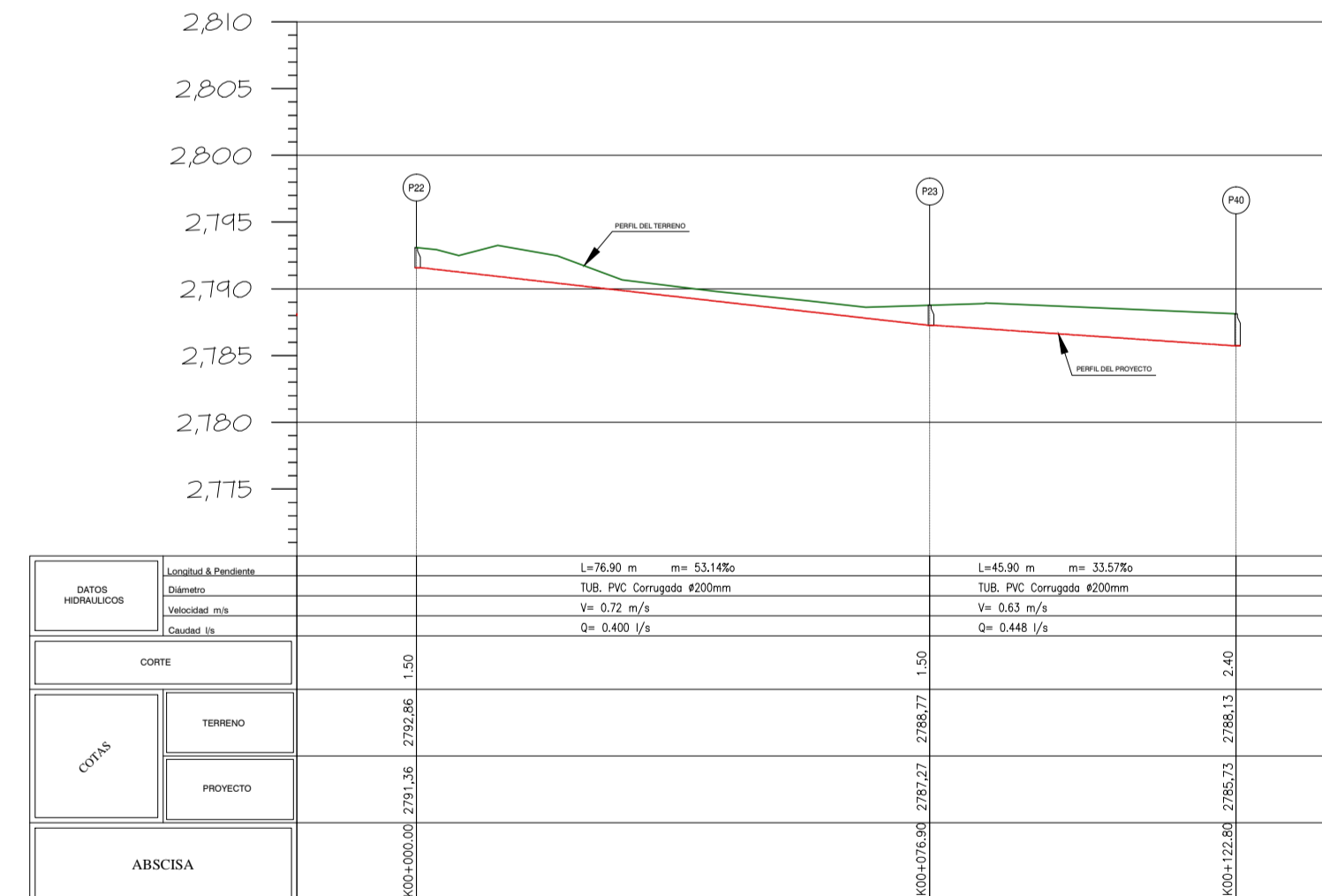
<b>ELABORADO:</b> David Lozada	<b>CONTIENE:</b> PERFILES ALCANTARILLADO SANITARIO	Lámina 8 de 15	Formato: A1
<b>TUTOR:</b> Ing. Dario Llamuca		Escala: INDICADA	Fecha: Abril - 2015
<b>Realizó:</b>	<b>Revisó:</b>	<b>Aprobó:</b>	



**RAMAL 4**  
Escala: 1:50

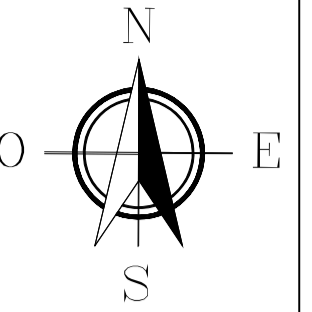


**RAMAL 5**  
Escala: 1:50



**RAMAL 6**  
Escala: 1:50

UBICACIÓN:



Ubicación del Proyecto

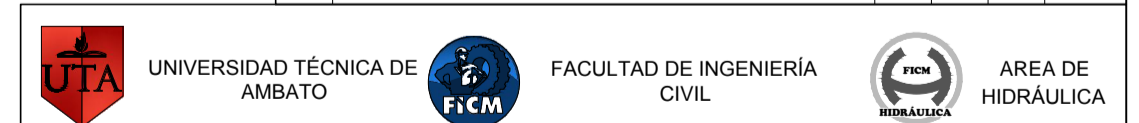
SIMBOLOGÍA:

- N° de Pozo
- Pozo
- Datos Hidráulicos  
L=68.33 m m= 81.17‰  
TUB. PVC Corrugado #200mm  
V= 0.88 m³/s  
Q= 0.448 l/s
- Perfil de Terreno
- Perfil de Proyecto

OBSERVACIONES

Notas:

No	Descripción de la Revisión	Elab.	Verif.	Aprob.	Fecha



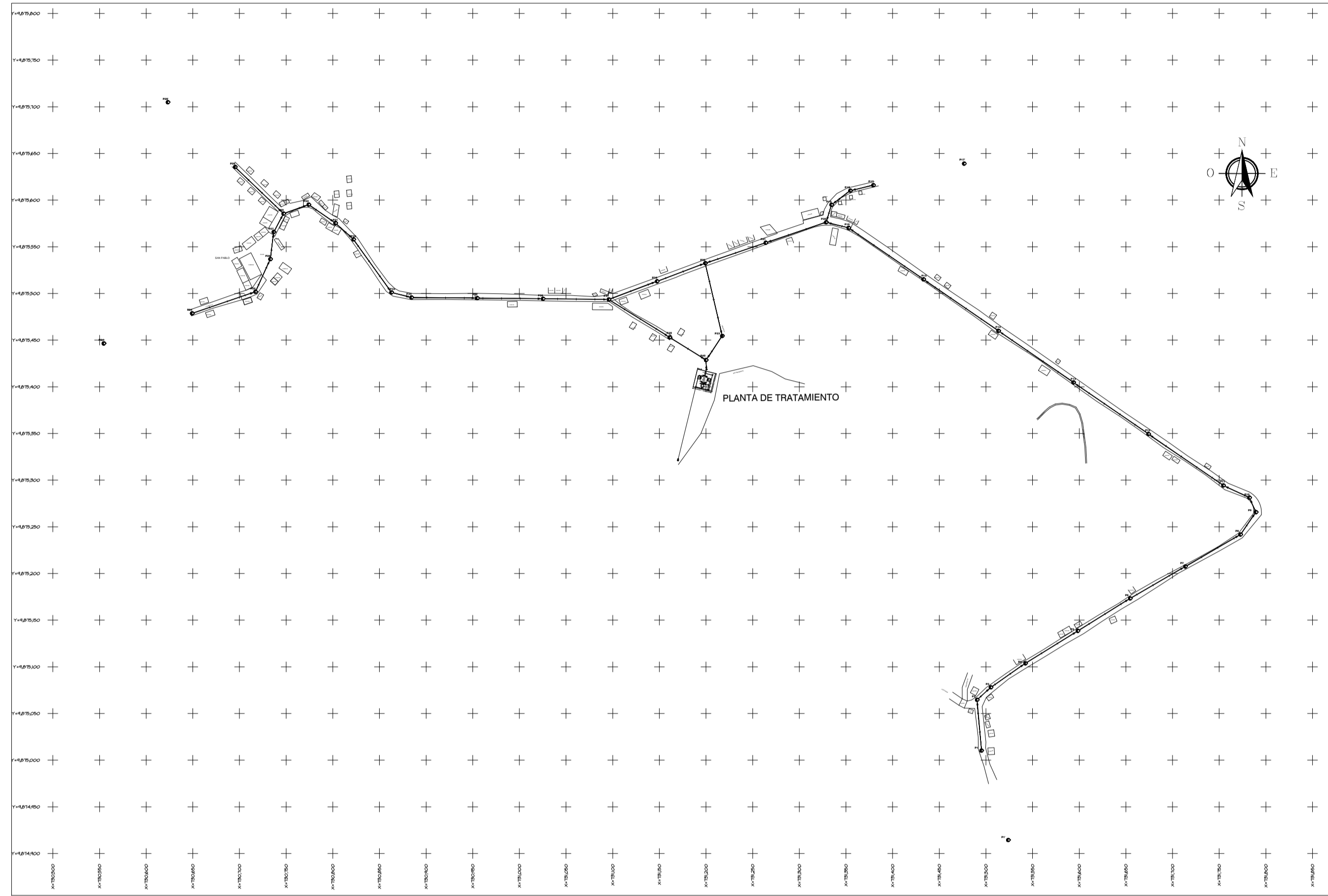
PROYECTO:  
LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI

ELABORADO: <i>David Lozada</i>	CONTIENE: PERFILES ALCANTARILLADO SANITARIO	Lámina <b>9 de 15</b>	Formato: <b>A1</b>
TUTOR: <i>Ing. Dario Llamuca</i>		Escala: <b>INDICADA</b>	Fecha: <b>Abril - 2015</b>

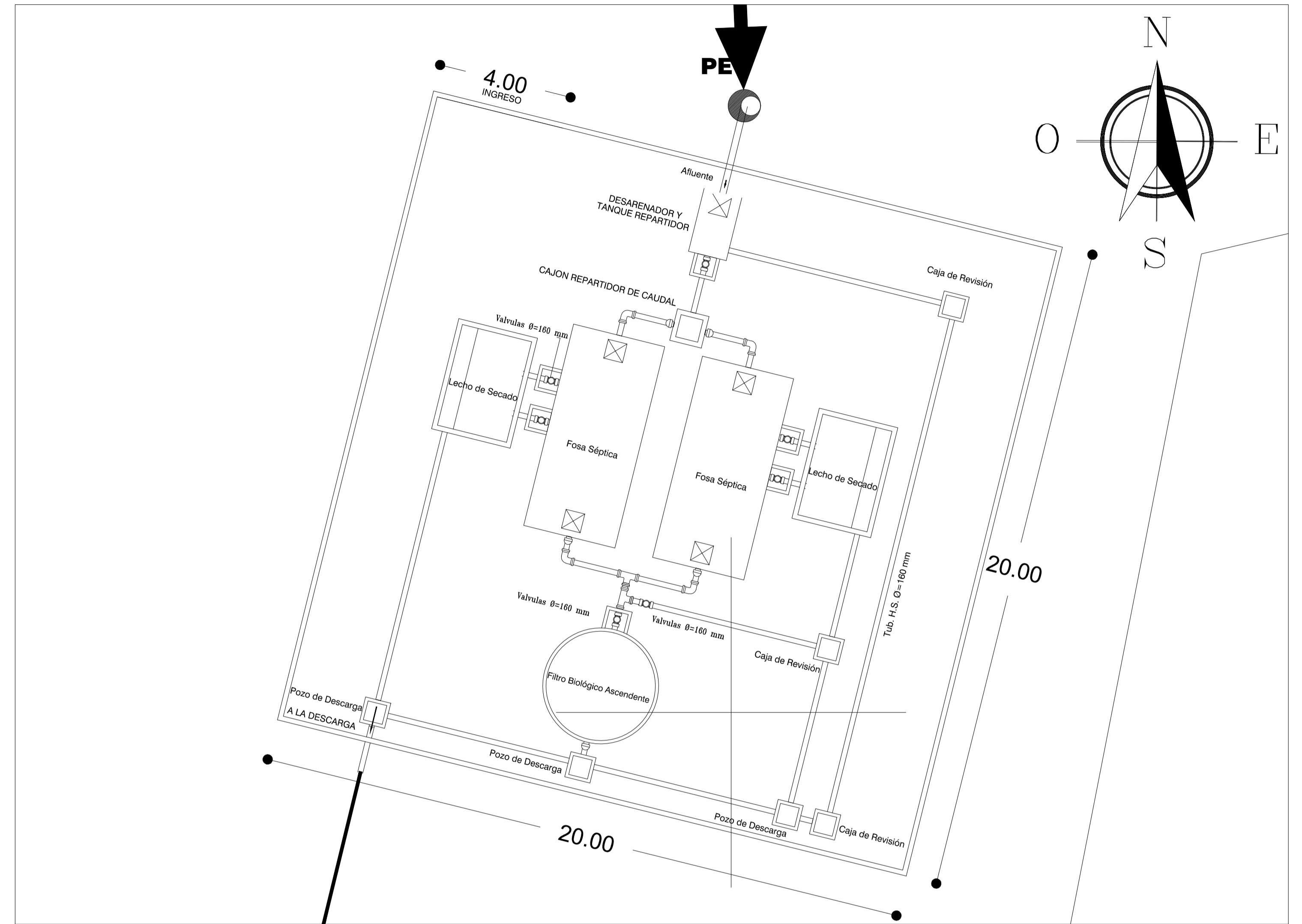
Realizó:	Revisó:	Aprobó:



# IMPLANTACION GENERAL DEL PROYECTO Y PLANTA DE TRATAMIENTO

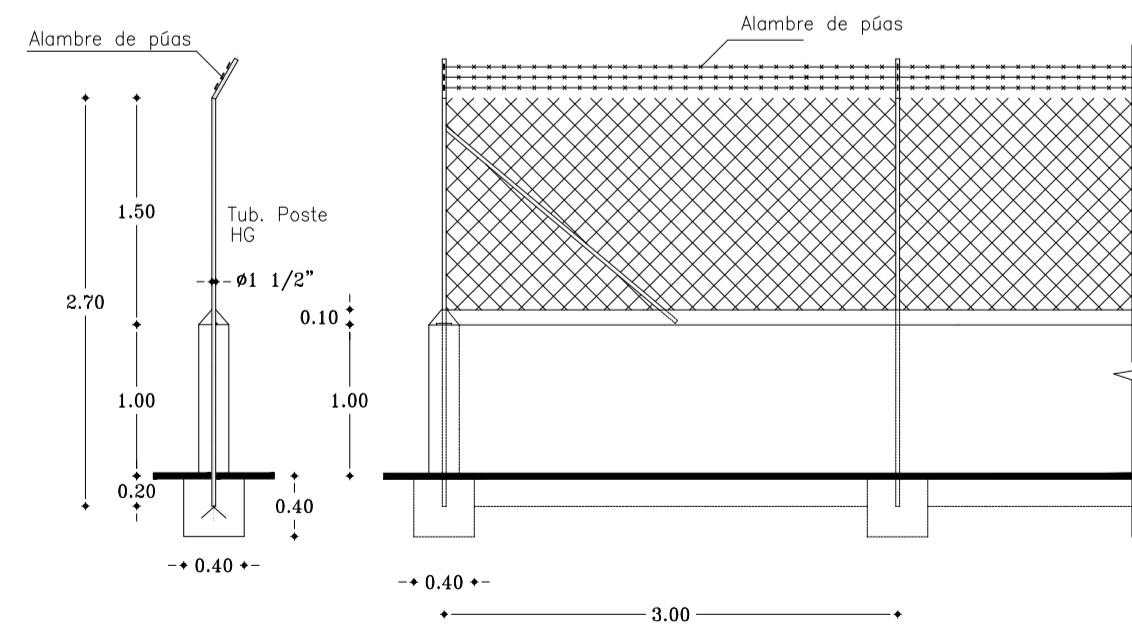


**IMPLANTACIÓN**  
ESC 1:4000



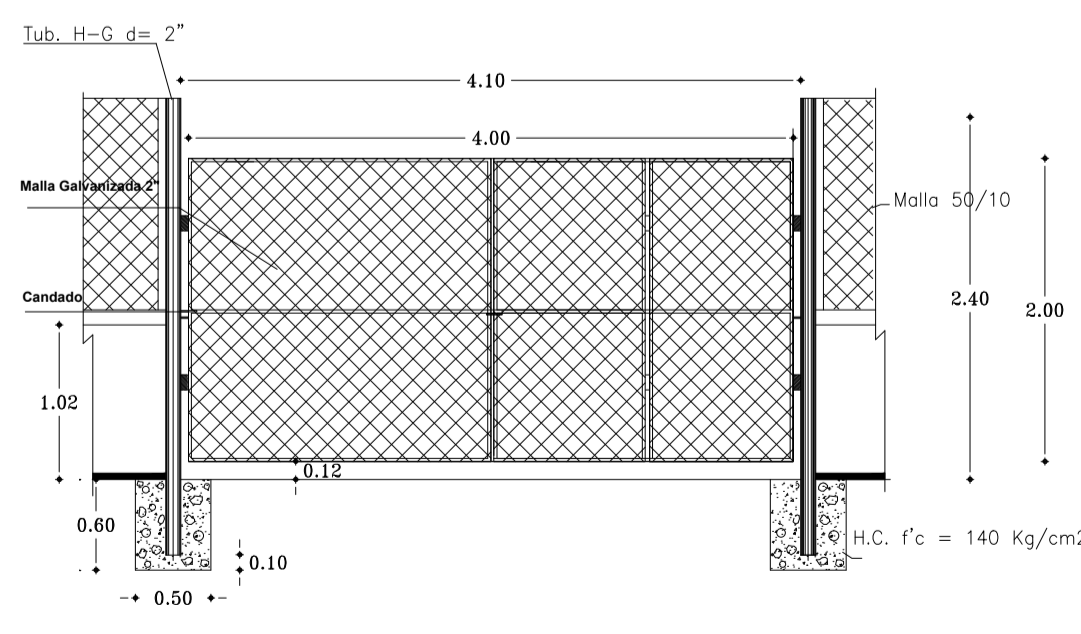
**PLANTA DE TRATAMIENTO**

**IMPLANTACIÓN**  
ESC 1:100



**DETALLE DE CERRAMIENTO TIPO**

ESC 1:50



**PUERTA DE INGRESO**

ESC 1:50

No	Descripción de la Revisión	Elab.	Verif.	Aprob.	Fecha:

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO** FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL AREA DE HIDRÁULICA

**PROYECTO:**  
 LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI

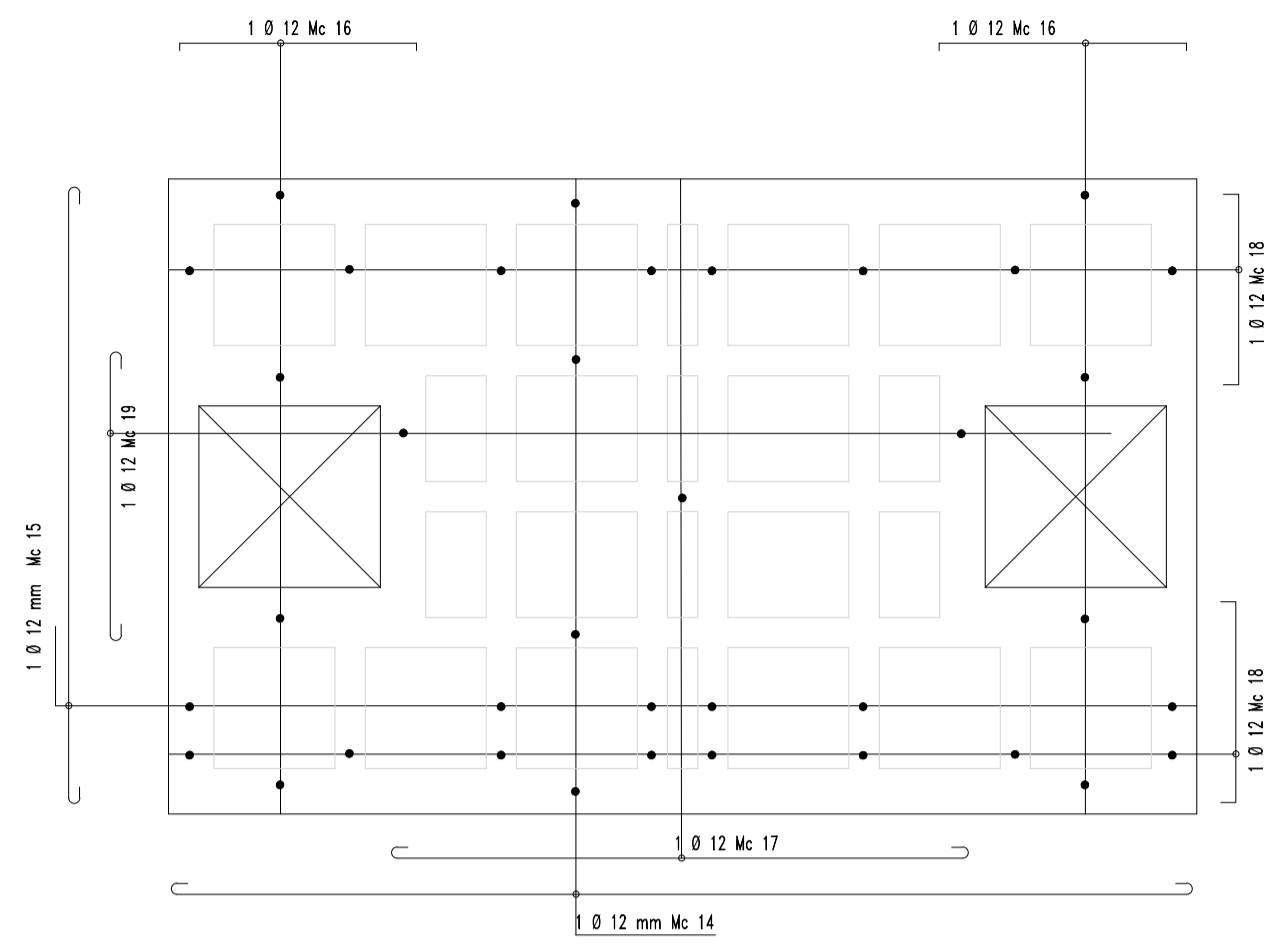
<b>ELABORADO:</b> David Lozada	<b>CONTIENE:</b> IMPLANTACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO	Lámina: 10 de 15 Formato: A1
<b>TUTOR:</b> Ing. Dario Llamuca	Escala: INDICADA Fecha: Abril - 2015	Realizó: _____ Revisó: _____ Aprobó: _____



# PLANILLA DE ACEROS

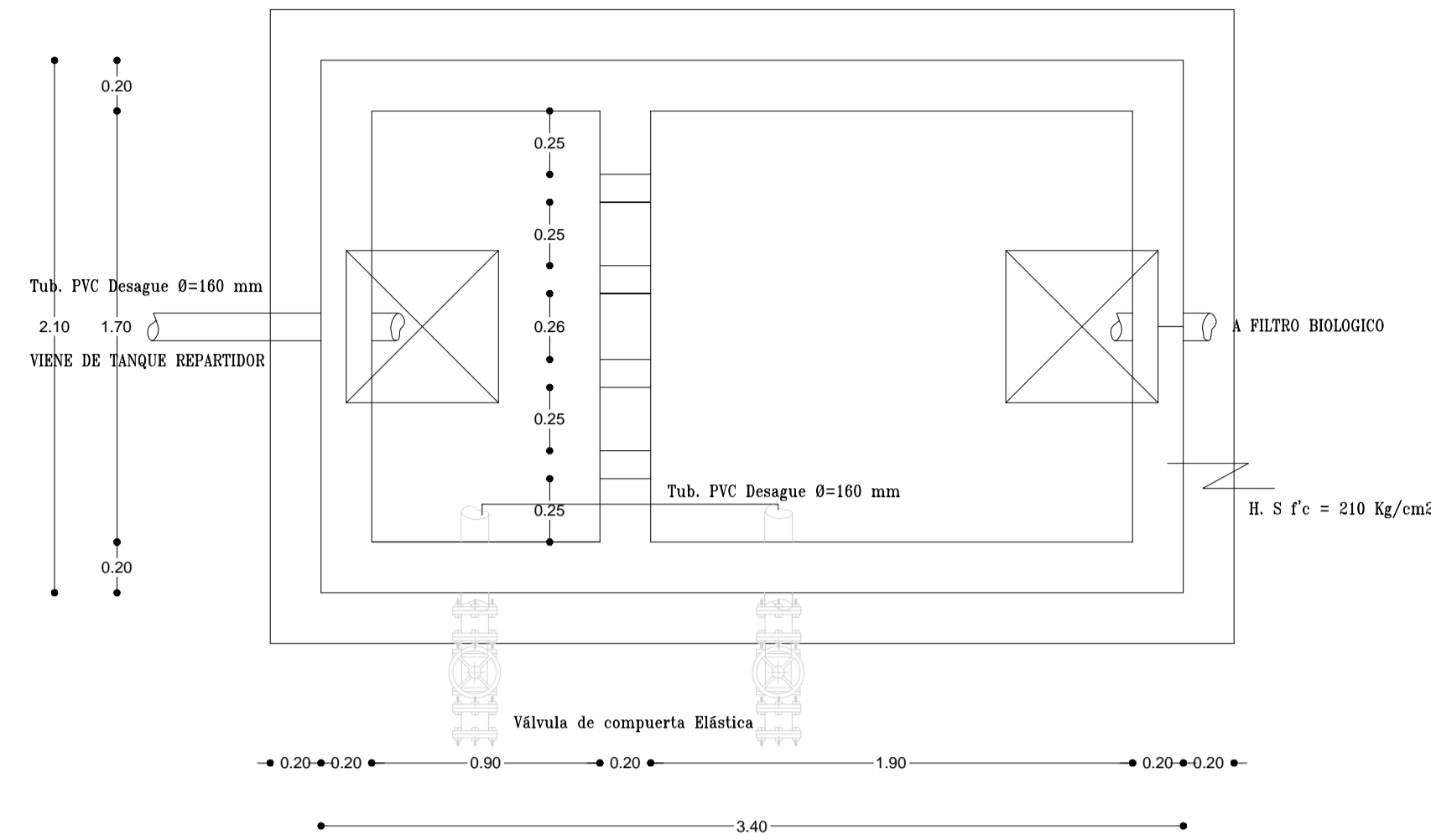
## VARILLA CORRUGADA

MC	TIPO	Ø	N°	DIMENSIONES					LONG. CORTE	LONG. TOTAL	VAR. COMERCIAL LONG. N°	OBSERVACIONES	
				a	b	c	d	e					g
<b>FOSA SEPTICA</b>													
10	C	12	98	2.10	0.15				2.40	235.2	12	20	Sobra 4.8m
11	C	12	60	3.30	0.10				3.50	210.0	12	20	Sobra 20 de 1.5m
12	C	12	104	2.10	0.15				2.40	249.6	12	21	U. Mc10 S. 7.2m
13	C	12	16	1.70	0.15				2.00	32.0	12	3	U. Mc12 S. 10y1.2m
14	C	12	4	3.30	0.15				3.60	14.4	12	1	U. Mc13 S. 4.8y2.8m
15	C	12	6	2.00	0.20				2.40	14.4	12	1	U. Mc14 S. 4.8m
16	C	12	8	0.70	0.15				1.00	8.00	12	1	U. Mc15 S. 6m
17	C	12	1	1.80	0.15				2.10	2.10	12	0	Uso residuo Mc 15
18	C	12	16	0.60	0.15				0.90	14.4	12	0	Uso residuo Mc 11
19	C	12	2	0.90	0.15				1.20	2.40	12	0	Uso residuo Mc 11
<b>TANQUE REPARTIDOR</b>													
50	I	10	12	2.30				0.05	2.40	28.80	12	3	Sobra 7.2m
51	I	10	30	1.00				0.10	1.20	36.00	12	3	
52	L	10	12	1.10	0.10				1.20	14.40	12	1	U. Mc 50 S. 4.8m
53	L	10	30	1.40	0.10				1.50	45.00	12	4	U. Mc 52 S. 7.5m
54	L	10	24	1.10	0.10				1.20	28.80	12	2	U. Mc 53 S. 2.4m
55	C	10	2	1.80	0.10				2.00	4.00	12	1	U. Mc 54 S. 1.0m
56	I	10	11	1.20				0.15	1.50	16.50	12	1	Uso Mc 55 S. 4.5m
57	I	10	6	2.10				0.15	2.40	14.40	12	1	U. Mc 56 S. 2.1m
58	C	10	10	0.80	0.20				1.20	12.00	12	1	
59	C	10	18	0.50	0.15				0.80	14.40	12	1	U. Mc 55, 57 S. 0.2m
60	I	10	4	1.90				0.25	2.40	9.60	12	1	Sobra 2.4
61	I	10	5	1.20				0.15	1.50	7.50	12	1	U. Mc 60 S. 6y0.9m



**FOSA SEPTICAS 1 Y 2 ARMADO DE LOSA**

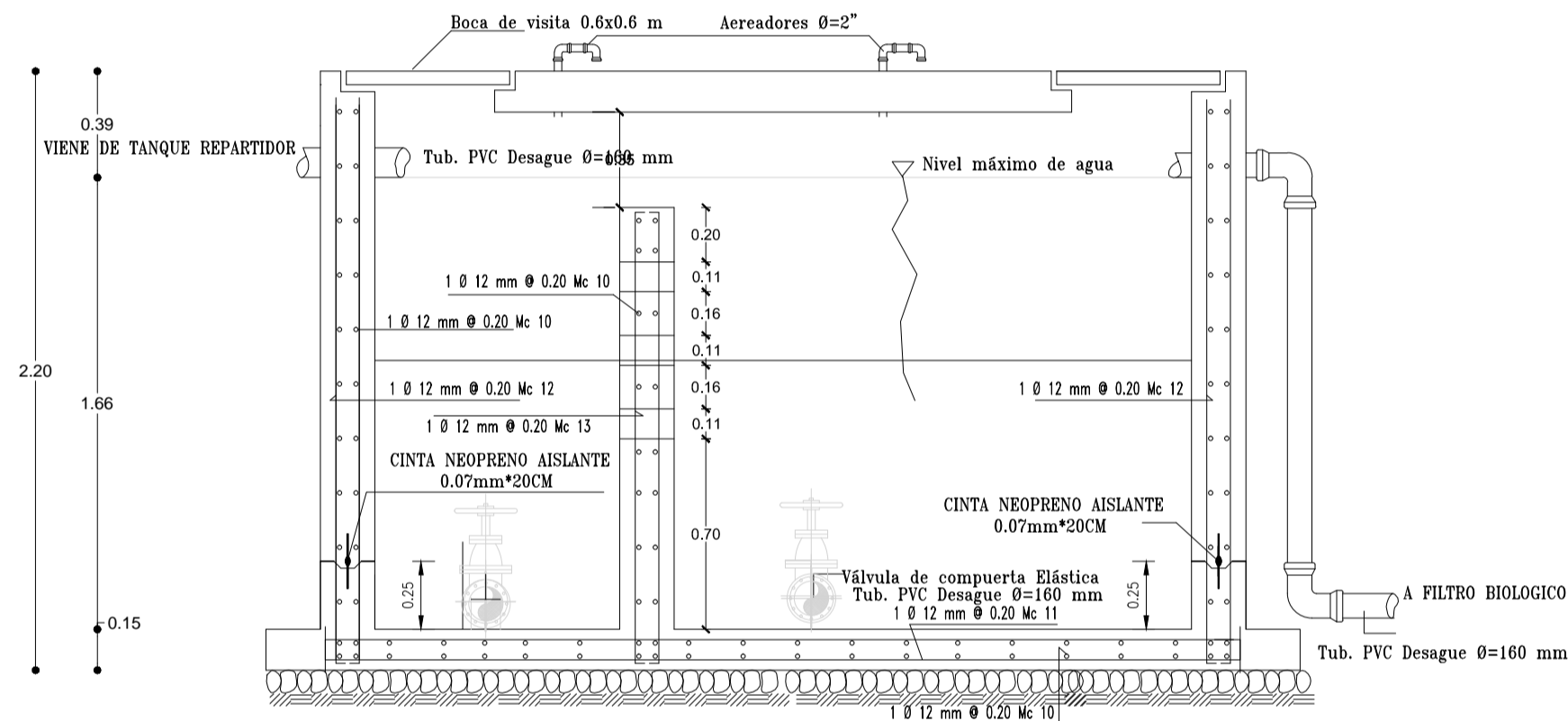
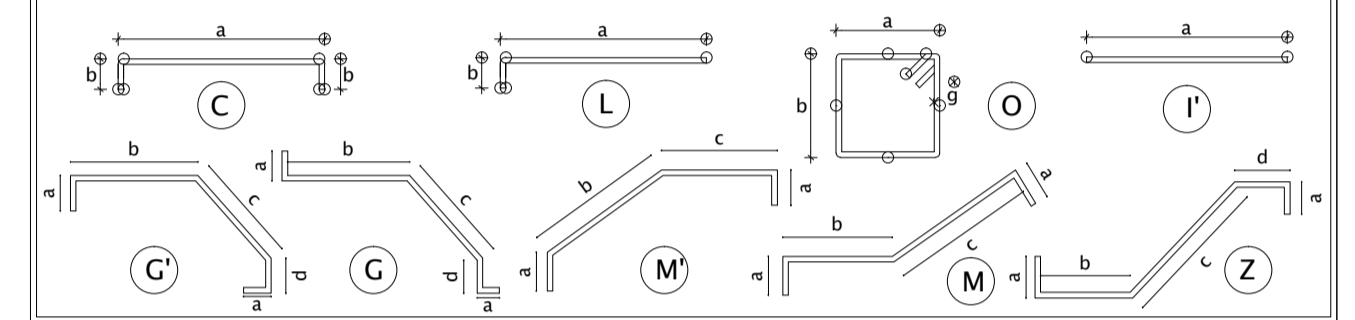
ESC 1:25



**PLANTA: FOSA SEPTICAS 1 Y 2**

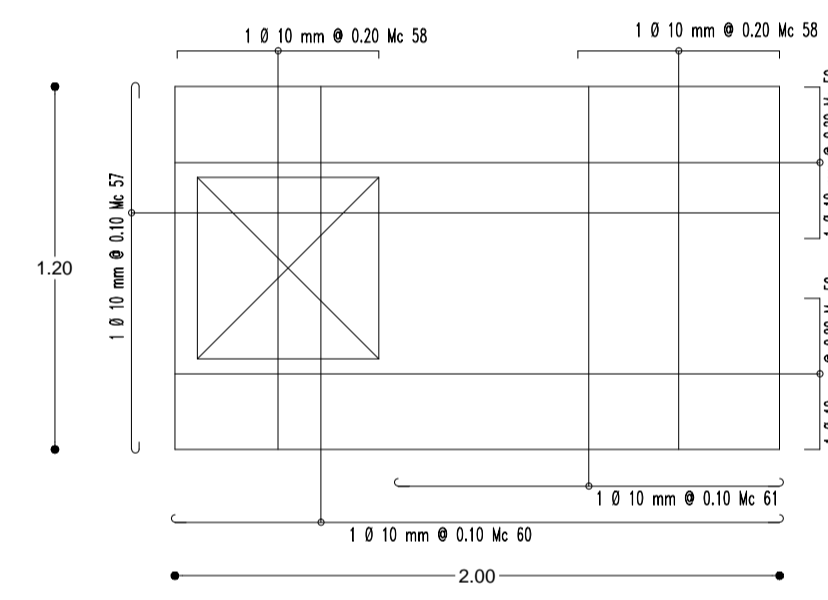
ESC 1:25

### TIPOS DE DOBLADO



**FOSA SEPTICAS 1 Y 2 CORTE C - C**

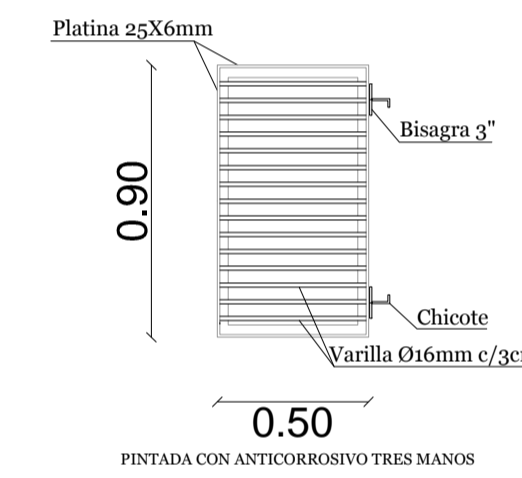
ESC 1:25



**ARMADO DE LOSA**

ESC 1:25

**DESARENADOR Y TANQUE REPARTIDOR**



**DETALLE DE LA REJILLA**

ESC 1:25

### RESUMEN DE ACEROS

ELEMENTO	Ø	8	10	12	14	16	18	20	22	28	KILOGRAMOS POR ELEMENTO
FOSA SEPTICA											
PARDES. PISO			64								681.98
LOSAS			3								31.97
TANQUE REPART.											713.95
PARDES. PISO			15								115.56
LOSAS			5								38.52
											154.08
KILOGRAMOS POR DIAMETRO		20	67								SUMA= 668.03 kg

### RESUMEN DE HORMIGON

ELEMENTO	m3
FOSA SEPTICA	
LOSAS ENREPOSO	1.43
LOSAS CUBIERTA	0.66
TANQUE REPART.	
PARDES.	4.52
LOSAS ENREPOSO	0.36
LOSAS CUBIERTA	0.17
PARDES.	1.60
TOTAL	8.21 m <sup>3</sup>

### TRASLAPES

DIAMETRO	LONGITUD
8	40
10	50
12	55
14	65
16	75
18	80
20	90
22	100
28	120

### RECURRIMIENTOS

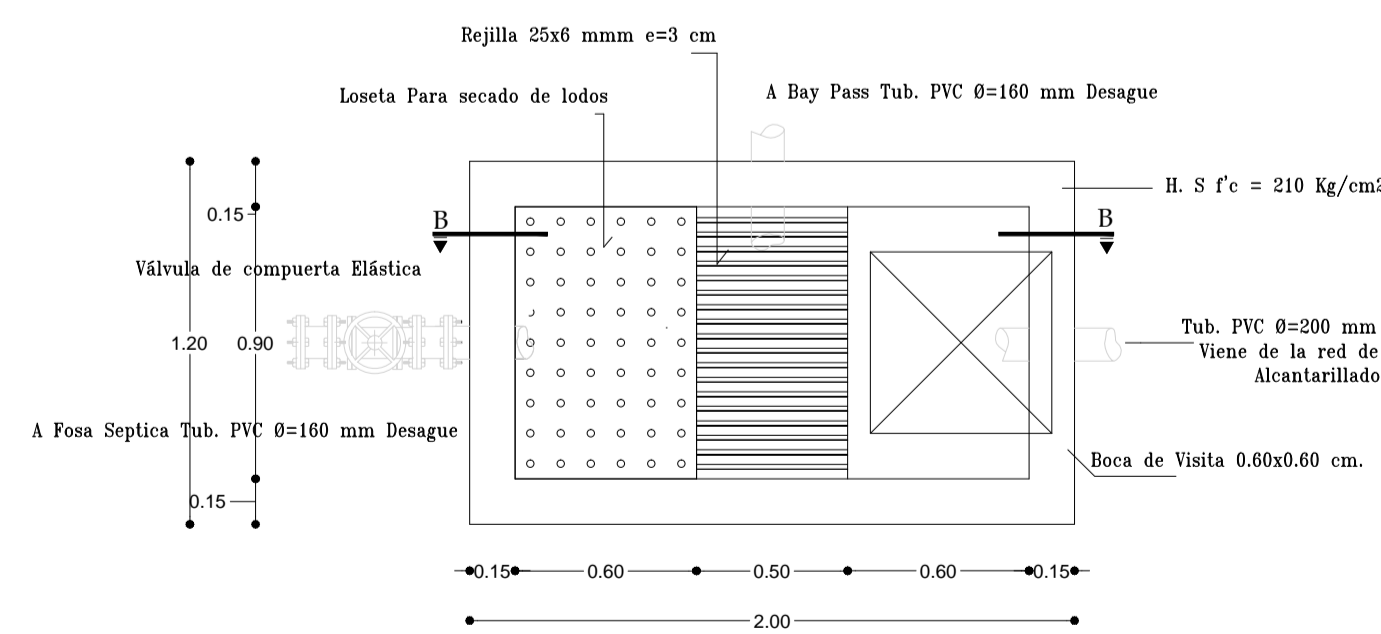
ELEMENTO	cm
COLUMNAS	3.0
VIGAS	3.0
CIMENTACIONES	5.0
LOSAS	2.5
CONTACTO CON AGUA	7.0
<b>CARGA VIVA</b>	
CARGA VIVA DE SERVICIO:	
CV = 200 kg/m <sup>2</sup>	

### REGLAMENTO

RESUMEN DE ALIVIANAMIENTOS	NUMERO
ALIVIANAMIENTOS	
LOSAS CUBIERTA	40
TOTAL	40

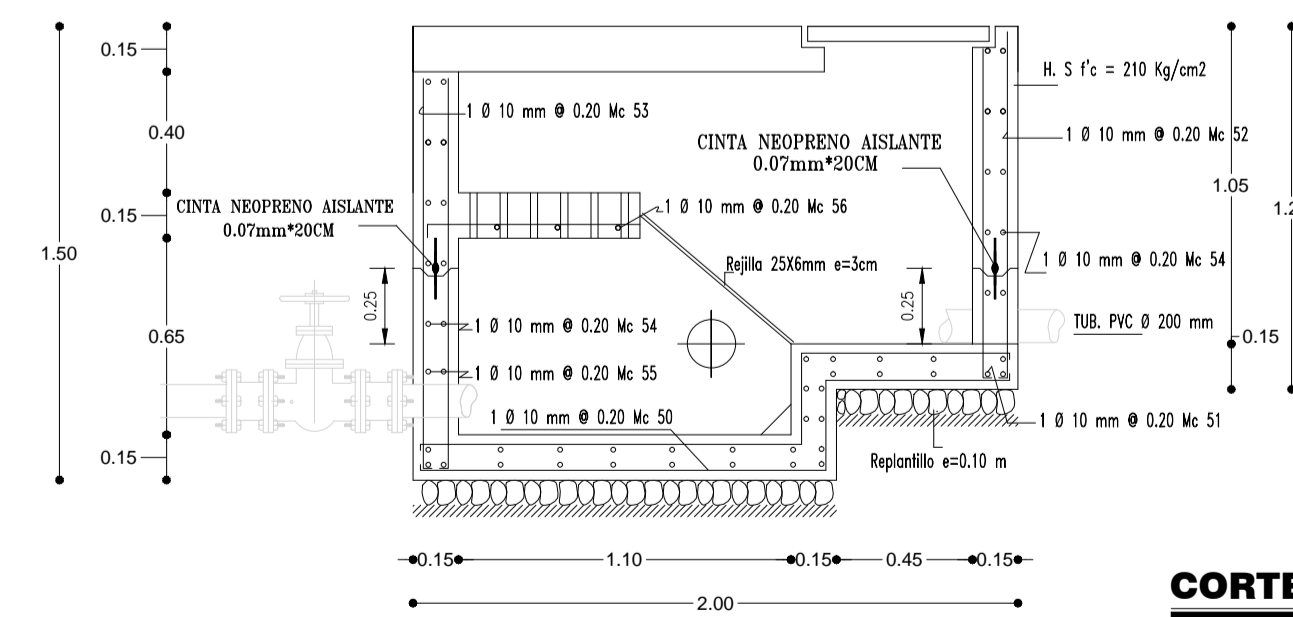
### ESPECIFICACIONES TECNICAS

- El hormigón deberá tener un esfuerzo unitario último a la compresión a los 28 días de edad  $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ .
- El acero deberá tener un esfuerzo unitario a la fluencia  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ , además el acero para estribos se usará  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ .
- Los niveles mínimos de cimentación serán los indicados.
- La capacidad portante del suelo se ha asumido en  $20 \text{ Ton/m}^2$ , particular que será obligación del constructor verificar que se cumpla en el sitio.
- Cualquier cambio o modificación estructural será consultado con el calculista.



**DESARENADOR Y TANQUE REPARTIDOR**

ESC 1:25



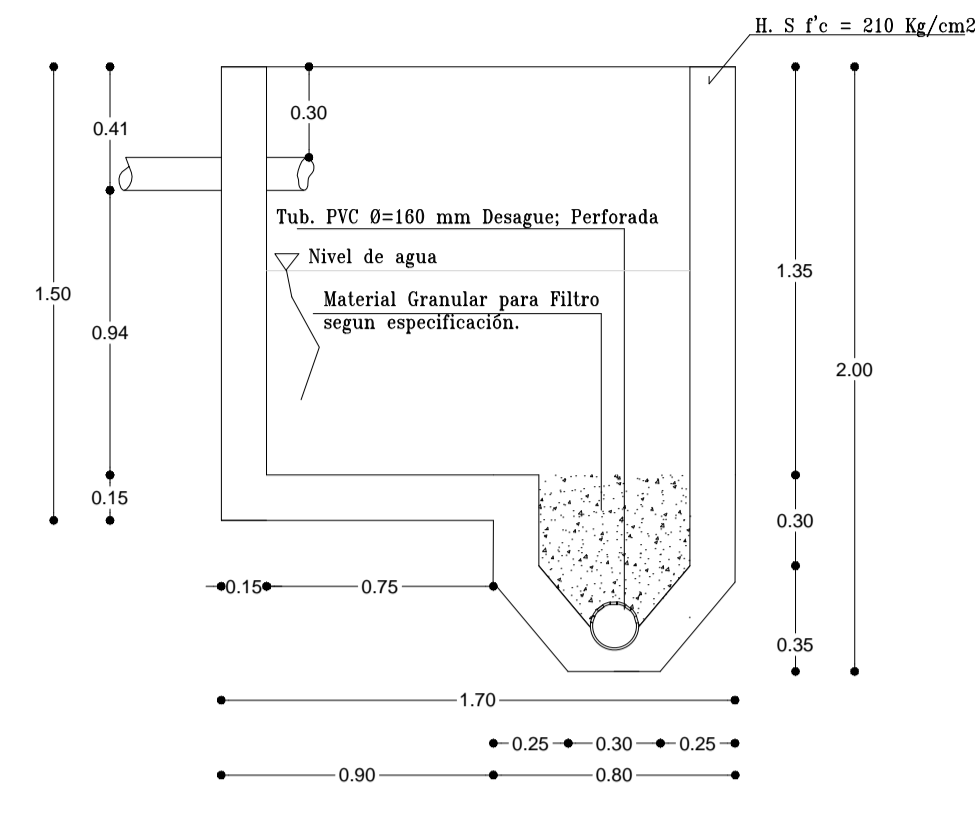
**DESARENADOR Y TANQUE REPARTIDOR**

ESC 1:25

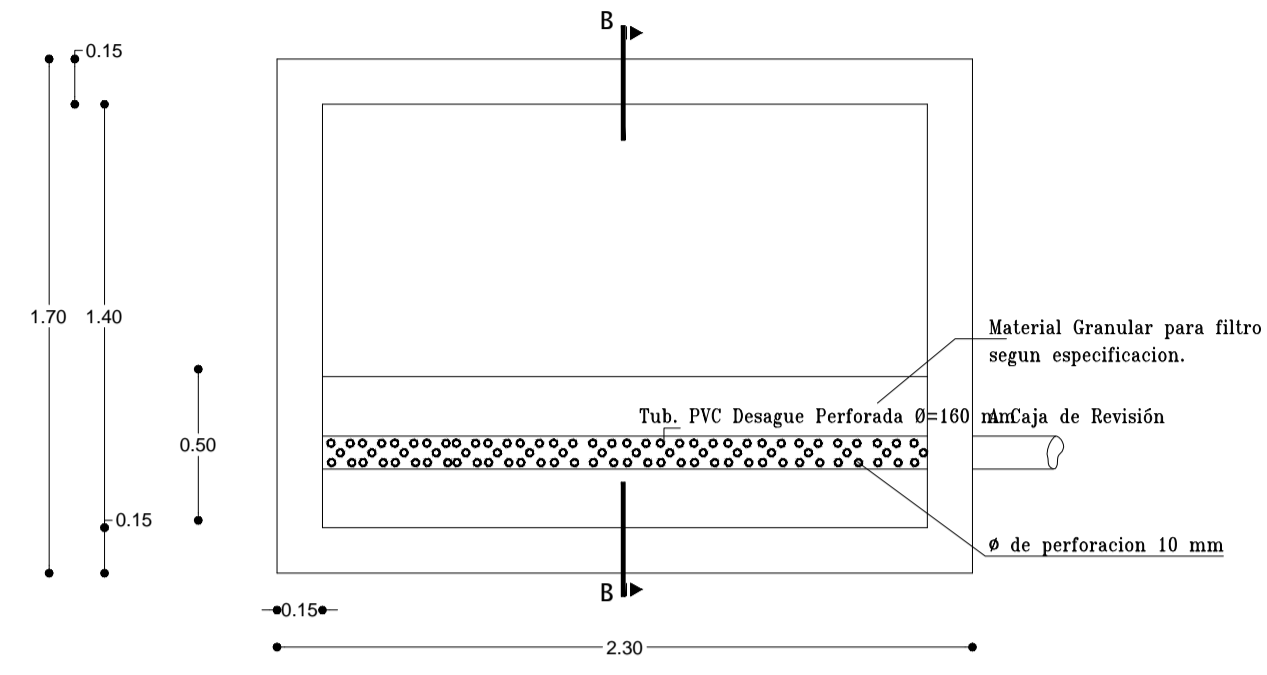
No	Descripción de la Revisión	Elab.	Verif.	Aprob.	Fecha:

**PROYECTO:**  
 LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTON PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI

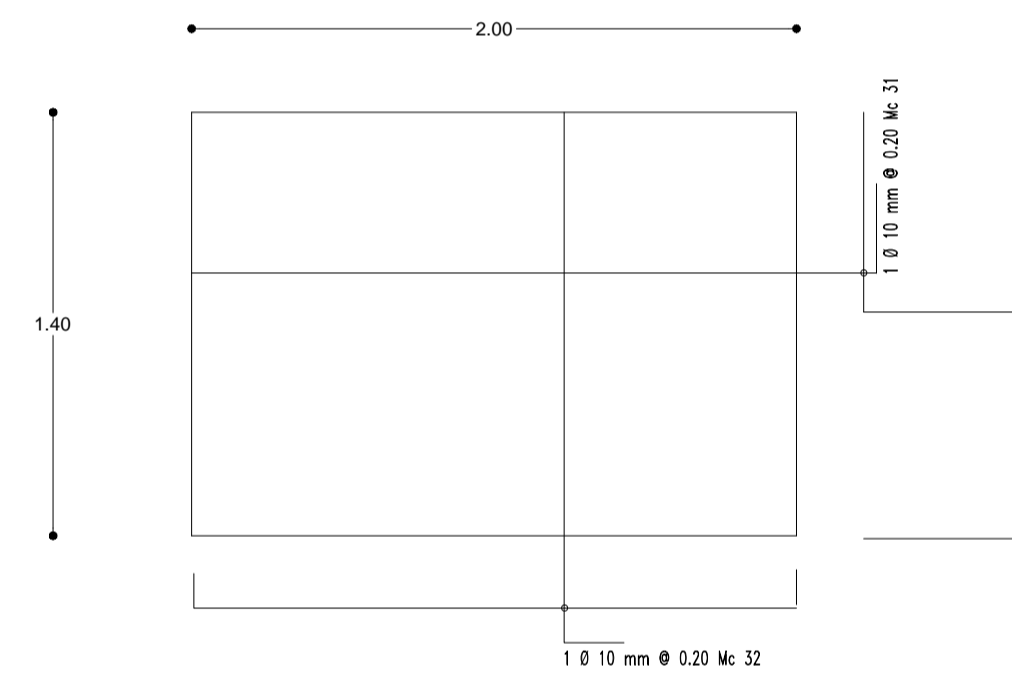
ELABORADO: <b>David Lozada</b>	CONTIENE: - FOSA SÉPTICA - DETALLES DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO - DESARENADOR Y TANQUE REPARTIDOR	Lámina Formato: <b>11 de 15 A1</b>
TUTOR: <b>Ing. Dario Llamuca</b>		Escala: <b>INDICADA</b>
Realizó:	Revisó:	Fecha: <b>Abril - 2015</b>
		Aprobó:



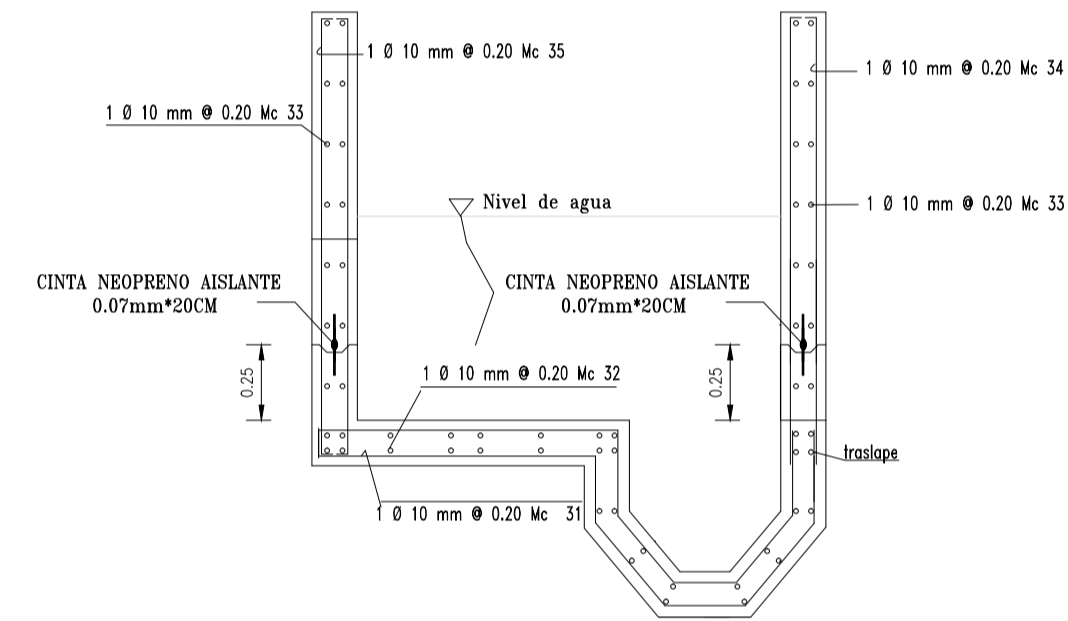
**LECHO DE SECADO**  
**CORTE B-B**  
ESC 1:25



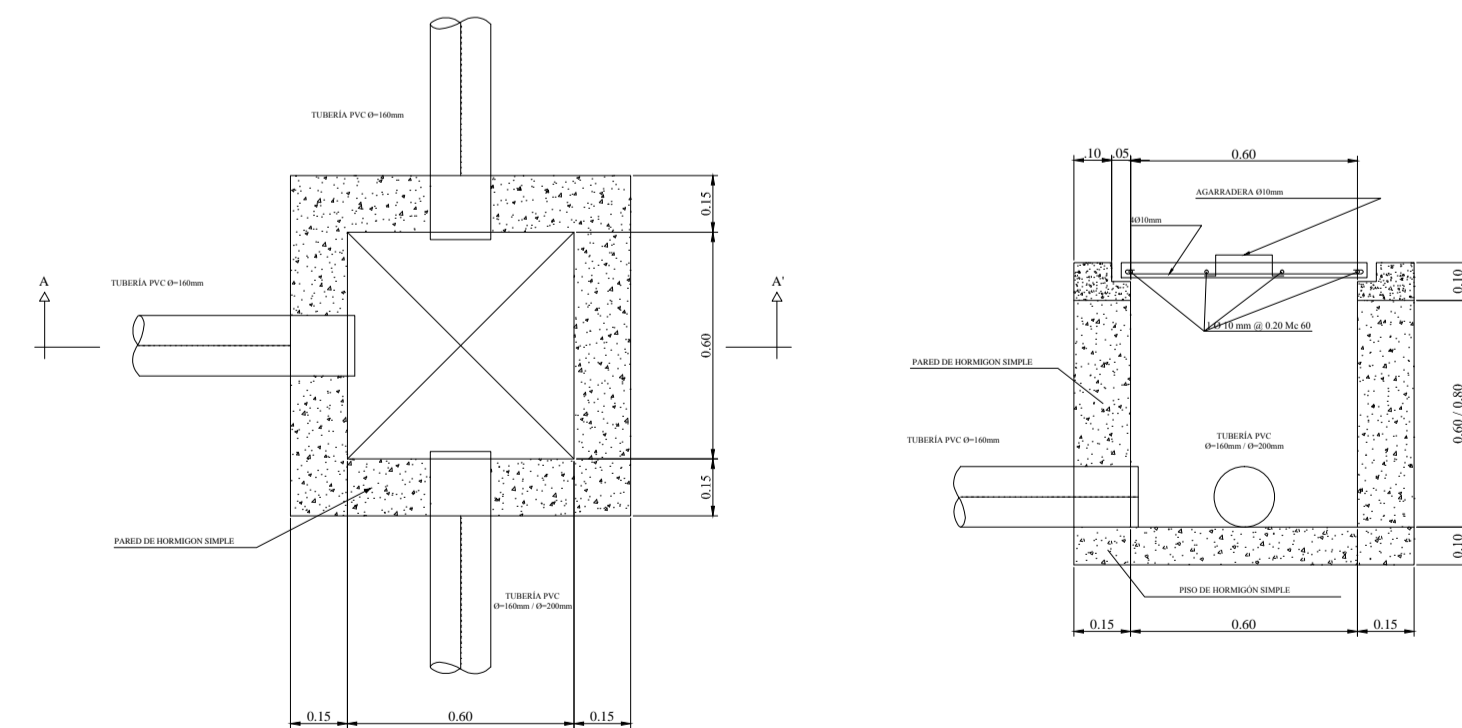
**PLANTA : LECHO DE SECADO**  
ESC 1:25



**LECHO DE SECADO ARMADO PISO**  
ESC 1:25

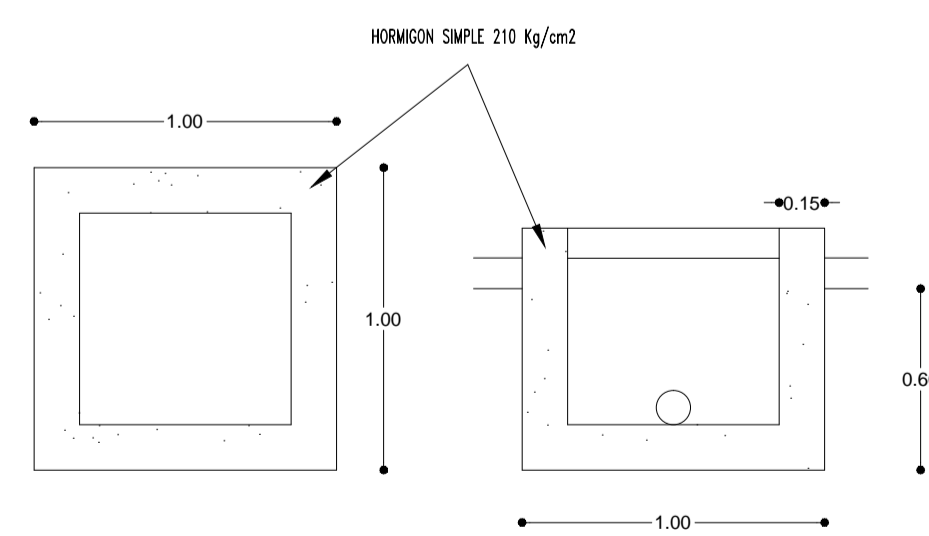


**LECHO DE SECADO ARMADO PARED**  
ESC 1:25



**CAJA DE REVISIÓN TIPO-PLANTA**  
ESC 1:20

**CORTE A-A'**  
ESC 1:20



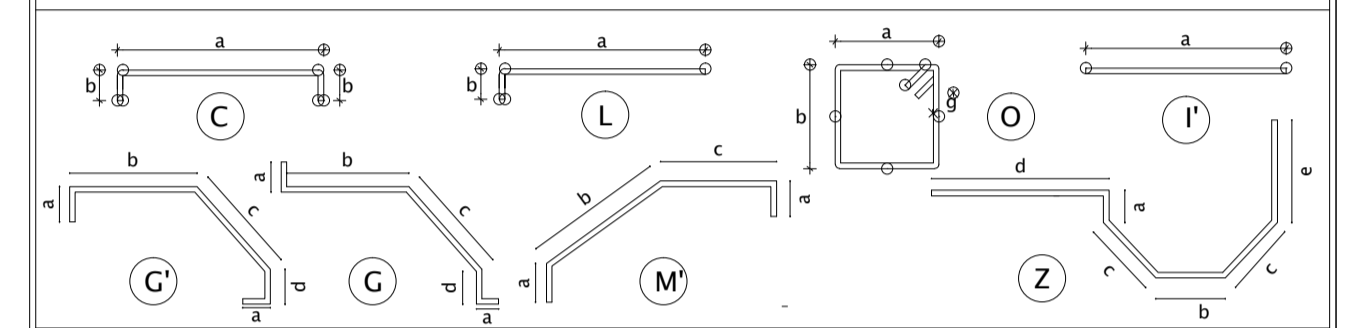
**PLANTA**  
**CORTE**  
**CAJON REPARTIDOR DE CAUDAL**  
ESC 1:25

# PLANILLA DE ACEROS

## VARILLA CORRUGADA

MC	TIPO	Ø	N°	DIMENSIONES					LONG. CORTE	LONG. TOTAL	VAR. COMERCIAL LONG.	OBSERVACIONES	
				a	b	c	d	e					
LECHO DE SECADO													
31	Z	10	22	0.20	0.20	0.35	0.90	0.20	2.20	48.4	12	5	Sobra 1 de 7.6m
32	C	10	27	1.90	0.15				2.20	59.4	12	5	Sobra 1 de 3.2m
33	C	10	28	2.10	0.15				2.40	67.2	12	5	U. Mc 31, 32 S 2.4m
34	L	10	22	1.50	0.15				1.65	36.3	12	3	U. Mc 33 S 3-0.45m
35	C	10	54	1.40	0.15				1.70	91.8	12	8	Sobra 3.5m
36	C	10	28	1.60	0.15				1.90	53.2	12	5	Uso Mc 35 S. 4.4m

## TIPOS DE DOBLADO



## RESUMEN DE ACEROS

ELEMENTO	6	8	10	12	14	16	18	20	22	KILOGRAMOS POR ELEMENTO
LECHO S.			31							238.82
TOTAL POR DIAMETRO			31							SUMA= 238.82 Kg

## RESUMEN DE HORMIGÓN

ELEMENTO	m3
LECHO DE SECADO	0.80
PISOS	1.50
PAREDES	2.30
CAJON DISTRIBUIDOR	0.15
PAREDES	0.27
TOTAL	5.44

TRASLAPES	RECUBRIMIENTOS	REGLAMENTO																																						
<table border="1"> <tr><th>DIAMETRO</th><th>LONGITUD</th></tr> <tr><td>8</td><td>40</td></tr> <tr><td>10</td><td>50</td></tr> <tr><td>12</td><td>55</td></tr> <tr><td>14</td><td>65</td></tr> <tr><td>16</td><td>75</td></tr> <tr><td>18</td><td>80</td></tr> <tr><td>20</td><td>90</td></tr> <tr><td>22</td><td>100</td></tr> <tr><td>28</td><td>120</td></tr> </table>	DIAMETRO	LONGITUD	8	40	10	50	12	55	14	65	16	75	18	80	20	90	22	100	28	120	<table border="1"> <tr><th>ELEMENTO</th><th>cm</th></tr> <tr><td>COLUMNAS</td><td>3.0</td></tr> <tr><td>VIGAS</td><td>3.0</td></tr> <tr><td>CIMENTACIONES</td><td>3.0</td></tr> <tr><td>LOSAS</td><td>2.5</td></tr> <tr><td>CONTACTO CON AGUA</td><td>7.0</td></tr> </table>	ELEMENTO	cm	COLUMNAS	3.0	VIGAS	3.0	CIMENTACIONES	3.0	LOSAS	2.5	CONTACTO CON AGUA	7.0	<p>GENERALIDADES: EL DISEÑO EN HORMIGÓN ARMADO CUMPLE CON LAS NORMAS TÉCNICAS DEL CÓDIGO A.C.I.-318-89 LOS DETALLES QUE AQUÍ NO CONSTAN, DEBERÁN REGIR POR EL MISMO CÓDIGO.</p> <p>RESUMEN DE ALIVIANAMIENTOS</p> <table border="1"> <tr><th>ALIVIANAMIENTOS</th><th>NUMERO</th></tr> <tr><td>LOSA CUBIERTA</td><td></td></tr> <tr><td>TOTAL</td><td></td></tr> </table>	ALIVIANAMIENTOS	NUMERO	LOSA CUBIERTA		TOTAL	
DIAMETRO	LONGITUD																																							
8	40																																							
10	50																																							
12	55																																							
14	65																																							
16	75																																							
18	80																																							
20	90																																							
22	100																																							
28	120																																							
ELEMENTO	cm																																							
COLUMNAS	3.0																																							
VIGAS	3.0																																							
CIMENTACIONES	3.0																																							
LOSAS	2.5																																							
CONTACTO CON AGUA	7.0																																							
ALIVIANAMIENTOS	NUMERO																																							
LOSA CUBIERTA																																								
TOTAL																																								

## ESPECIFICACIONES TECNICAS

- El hormigón deberá tener un esfuerzo unitario último a la compresión a los 28 días de edad  $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ .
- El acero deberá tener un esfuerzo unitario a la fluencia  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ , además el acero para estribos se usará  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ .
- Los niveles mínimos de cimentación serán los indicados.
- La capacidad portante del suelo se ha asumido en  $20 \text{ Ton/m}^2$ , particular que será obligación del constructor verificar que se cumpla en el sitio.
- Cualquier cambio o modificación estructural será consultado con el calculista.

No	Descripción de la Revisión	Elab.	Verif.	Aprob.	Fecha:

**PROYECTO:**  
 LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUJO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI

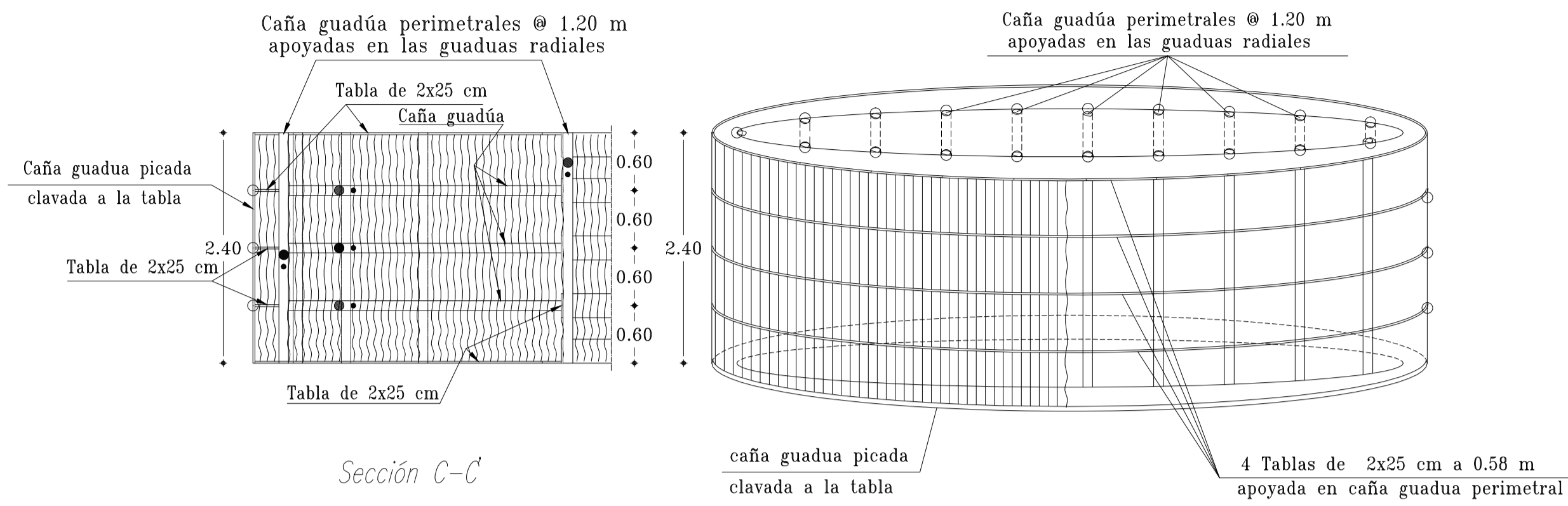
<b>ELABORADO:</b> David Lozada	<b>CONTIENE:</b> - LECHO DE SECADOS - DETALLES DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO - CAJA DE REVISIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO	Lámina: 12 de 15 Formato: A1
<b>TUTOR:</b> Ing. Dario Llamuca	<b>Escala:</b> INDICADA	<b>Fecha:</b> Abril - 2015
<b>Realizó:</b> _____	<b>Revisó:</b> _____	<b>Aprobó:</b> _____



# PLANILLA DE ACEROS

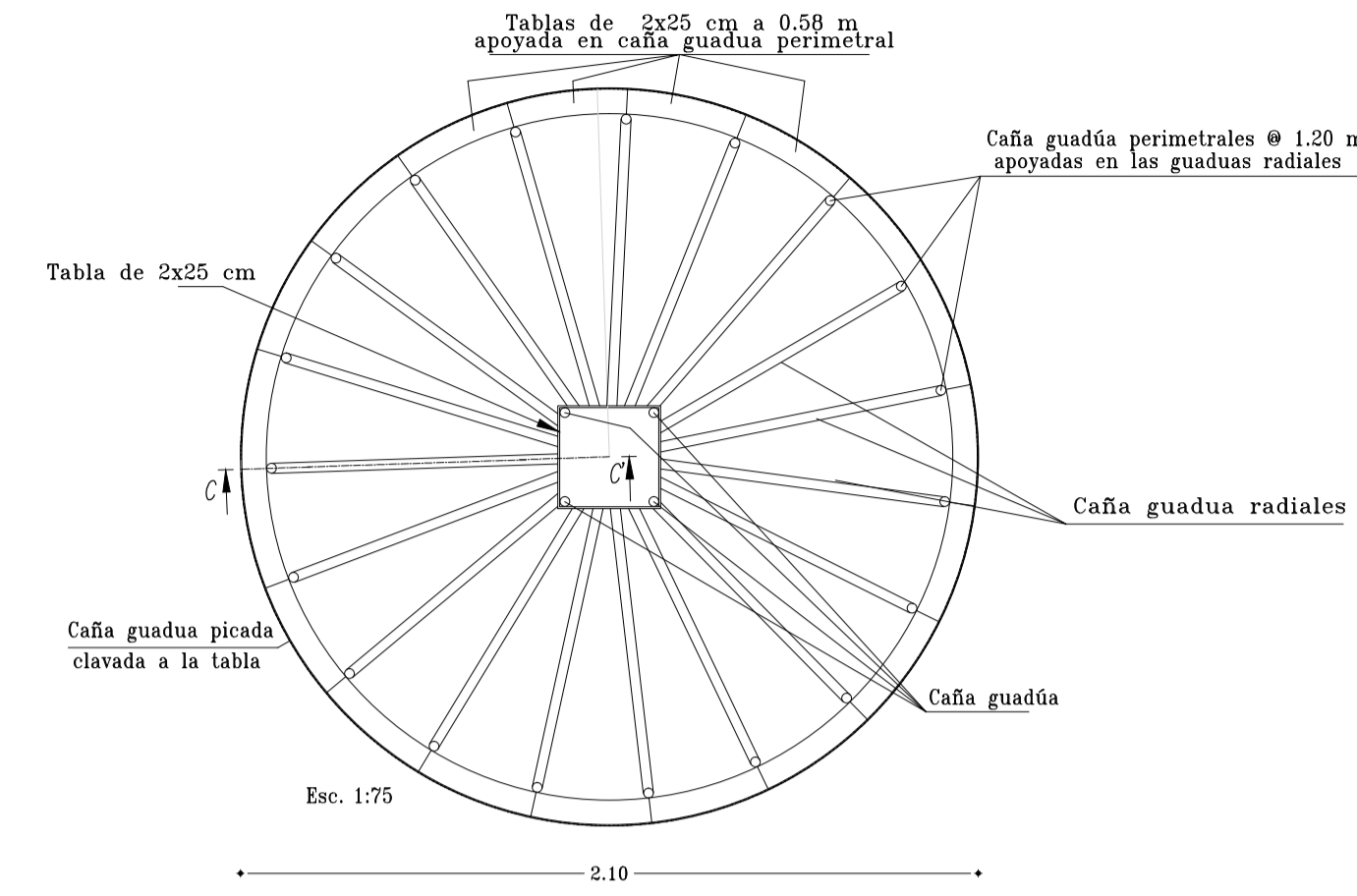
## VARILLA CORRUGADA

MC	TIPO	Ø	N°	DIMENSIONES					LONG. CORTE	LONG. TOTAL	VAR. COMERCIAL LONG.	N°	OBSERVACIONES
				a	b	c	d	e					
FILTRO BIOLÓGICO ASCENDENTE													
20	L	10	30	1.60	0.20				1.80	54.0	9	5	Uso Mc 23
21	I	8	5	5.00					5.00	25.0	12	4	
22	I	12	6	6.60					6.60	39.6	9	6	
23	I	10	6	6.60					6.60	39.6	9	6	Sobra 6 de 2.40m



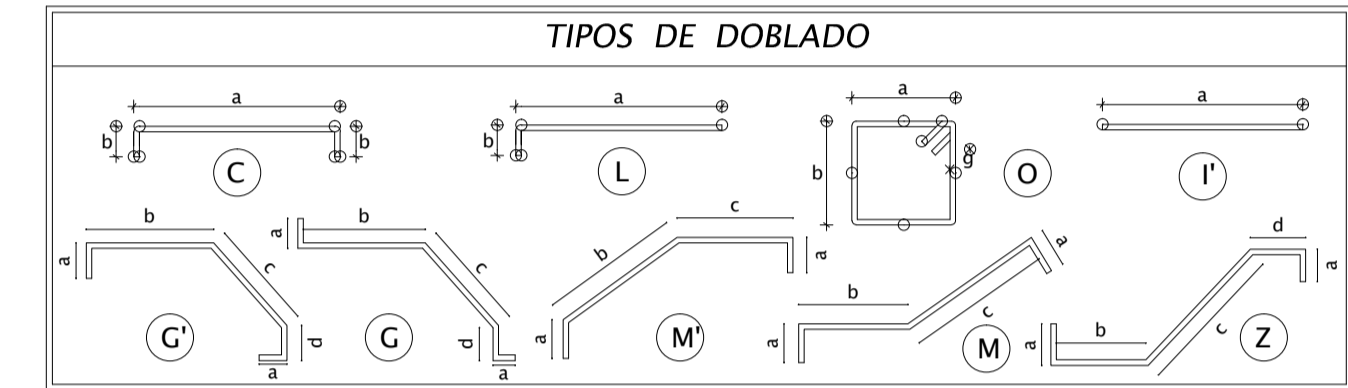
### ARMADO TIPO DE ENCOFRADO DE PARED

ESC 1:50



### ARMADO TIPO DE ENCOFRADO DE PARED

ESC S/N



### RESUMEN DE ACEROS

ELEMENTO	6	8	10	12	14	16	18	20	22	Kilogramos POR ELEMENTO
FILTRO	4	11	6							151.65
TOTAL POR DIAMETRO	0.51	3.95	3.27							SUMA= 151.65 Kg

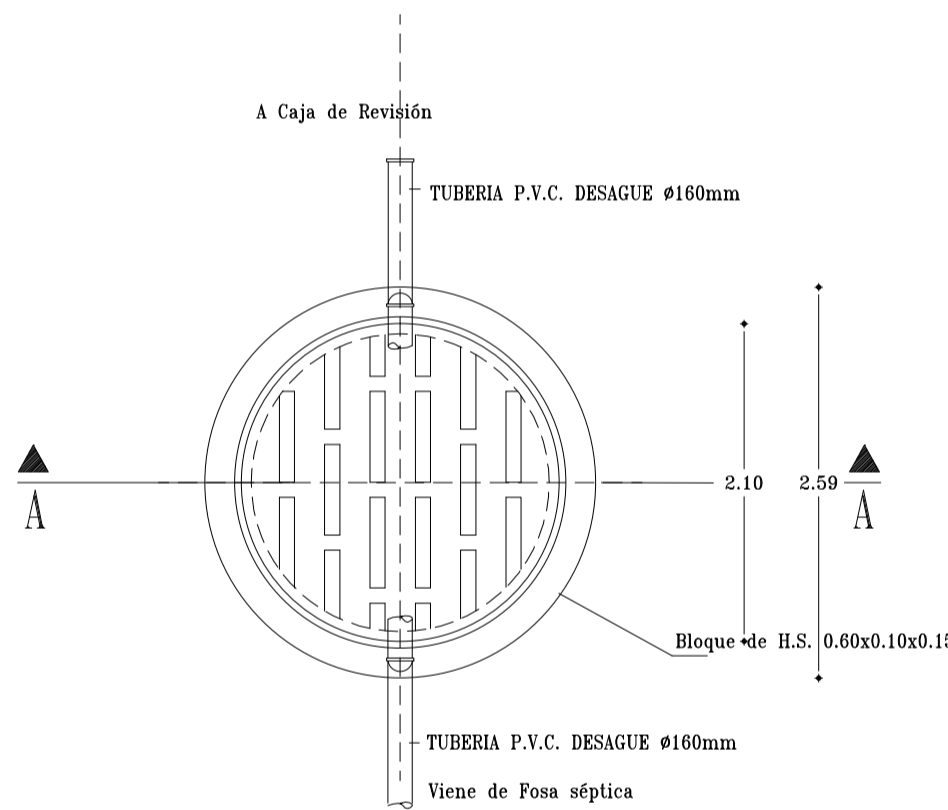
### RESUMEN DE HORMIGON

ELEMENTO	m3
FILTRO BIOLÓGICO	0.35
LOSA ENRIPSO	1.72
PAREDES	
TOTAL=	2.07

TRASLAPES		RECUBRIMIENTOS		REGLAMENTO	
DIAMETRO	LONGITUD	ELEMENTO	cm	GENERALIDADES:	
mm	cm	COLUMNAS	3.0	EL DISEÑO EN HORMIGON ARMADO CUMPLE CON LAS NORMAS TECNICAS DEL CODIGO A.C.I.-318-89 LOS DETALLES QUE AQUI NO CONSTAN, DEBERAN REGIR POR EL MISMO CODIGO.	
8	40	VIGAS	3.0	RESUMEN DE ALIVIANAMIENTOS	
10	50	COMENTACIONES	5.0		
12	55	LOSAS	2.5	ALIVIANAMIENTOS	NUMERO
14	65	CONTACTO CON AGUA	7.0	LOSA CUBIERTA	
16	75	CARGA VIVA		TOTAL	
18	80	CARGA VIVA DE SERVICIO:			
20	90	CV = 200 kg/m2			
22	100				
28	120				

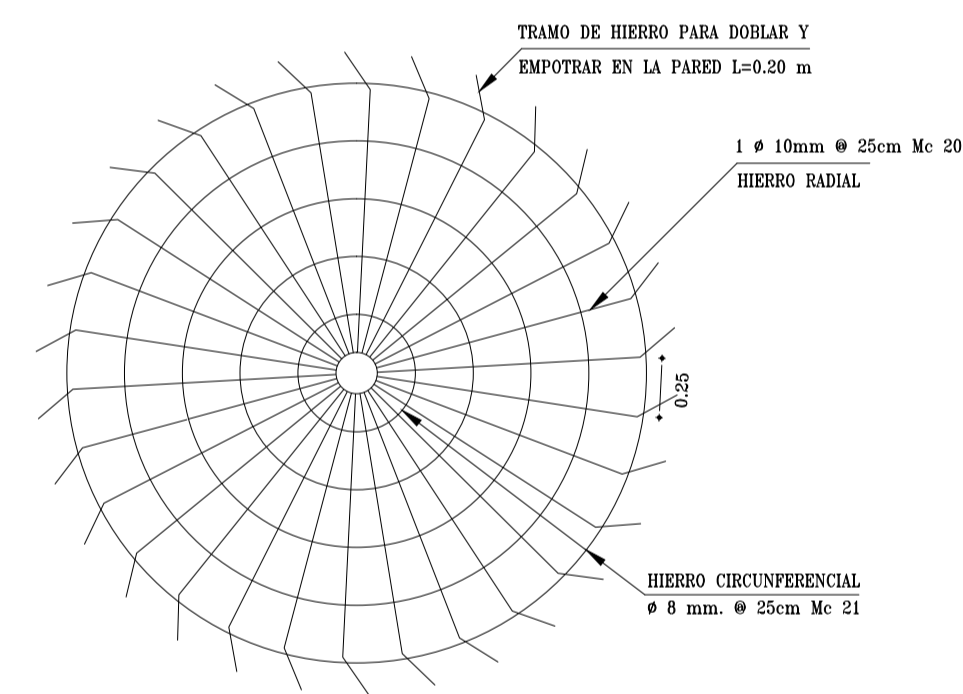
### ESPECIFICACIONES TECNICAS

- El hormigón deberá tener un esfuerzo unitario último a la compresión a los 28 días de edad  $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ .
- El acero deberá tener un esfuerzo unitario a la fluencia  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ , además el acero para estribos se usara  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ .
- Los niveles mínimos de cimentación serán los indicados.
- La capacidad portante del suelo se ha asumido en  $20 \text{ Ton/m}^2$ , particular que será obligación del constructor verificar que se cumpla en el sitio.
- Cualquier cambio o modificación estructural será consultado con el calculista.



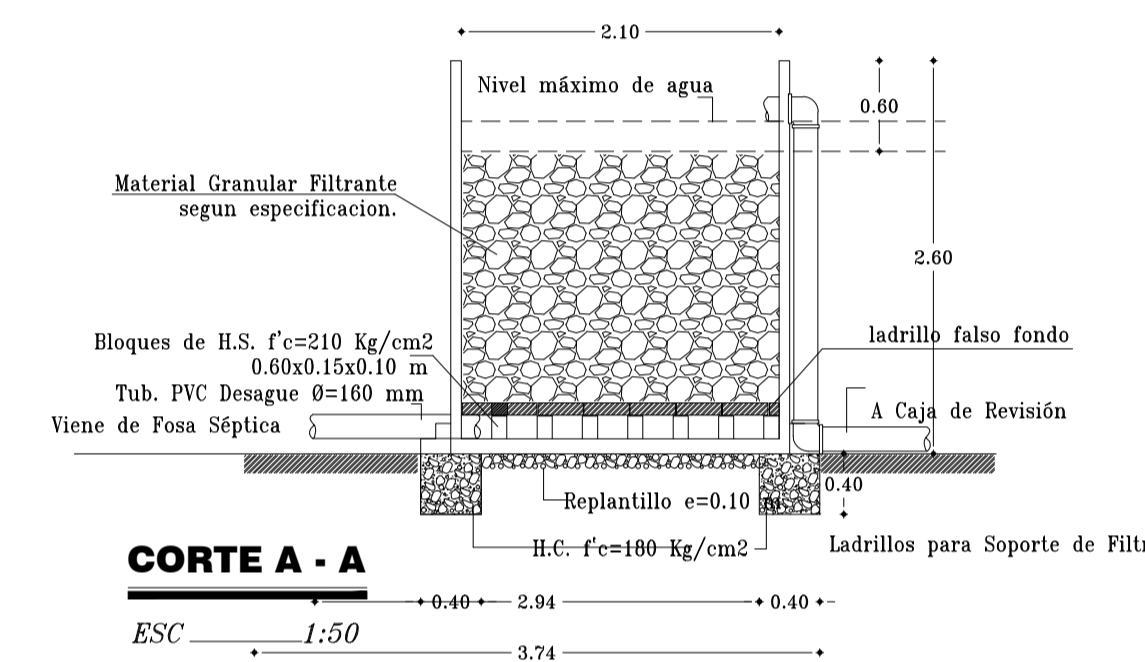
### FILTRO BIOLÓGICO-ASCENDENTE TANQUE FERROCEMENTO - 6 m3 - PLANTA

ESC 1:50



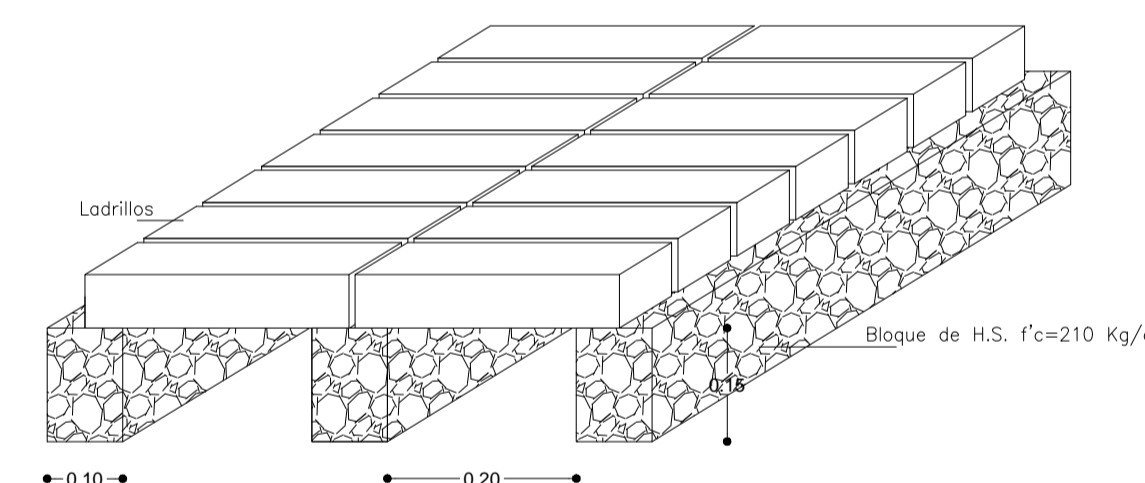
### ARMADO DE LOSA DE FONDO O PISO

ESC 1:30



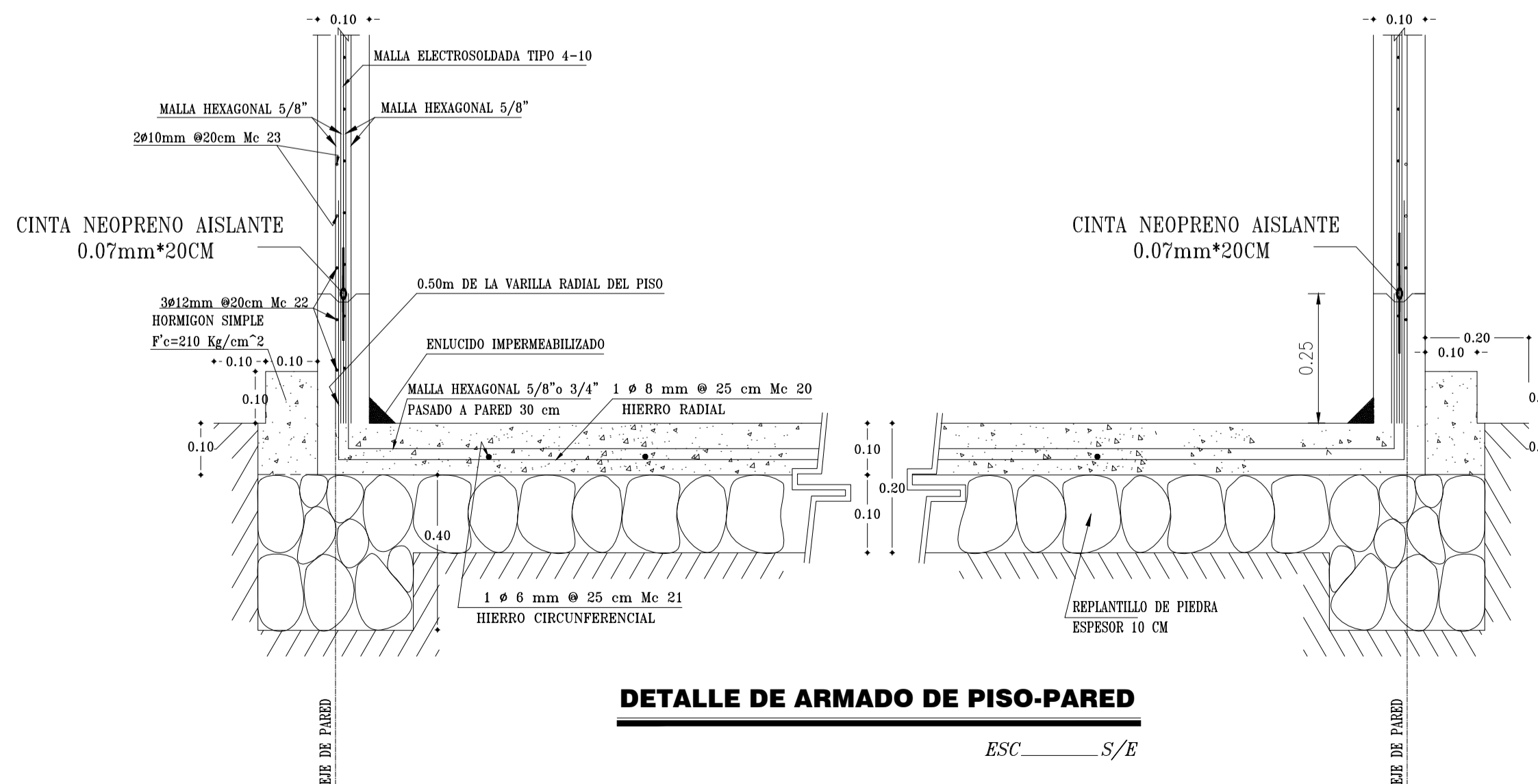
### CORTE A - A

ESC 1:50



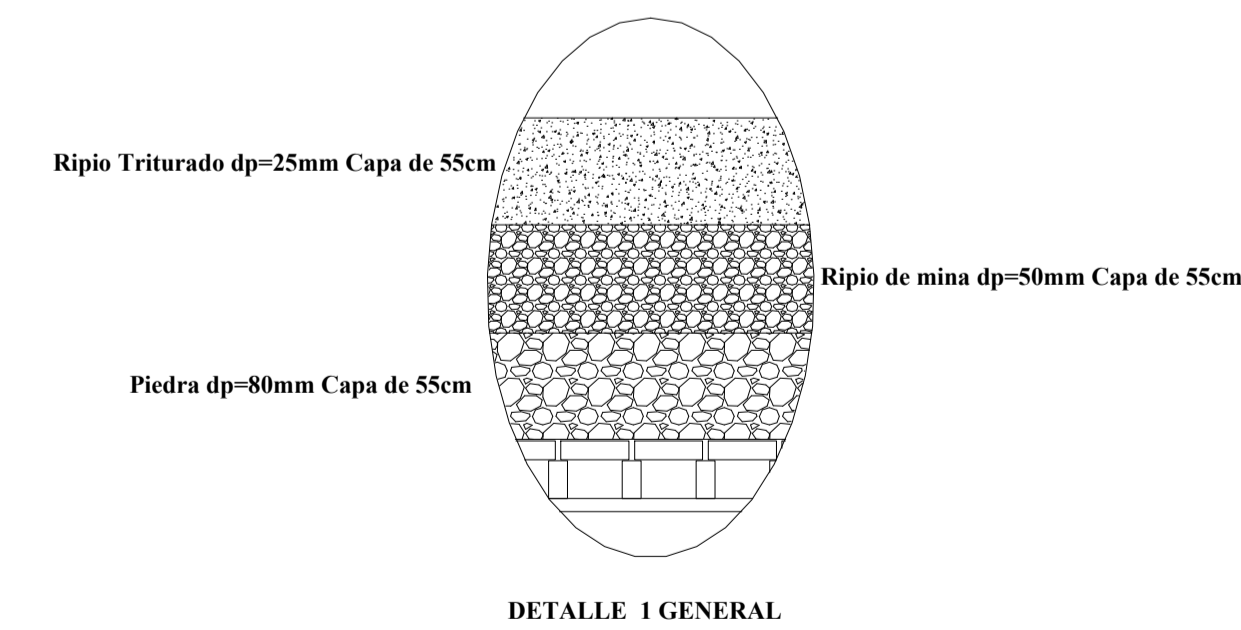
### DISPOSICION DE LADRILLOS EN FALSO FONDO

ESC S/E



### DETALLE DE ARMADO DE PISO-PARED

ESC S/E



- LOS PETREOS SERÁN LIMPIOS DE TIERRAS, ARENAS, MATERIAL ORGÁNICO Y/O BASURAS
- PIEDRA  $dp=80\text{mm}$ : SUS DIAMETROS PUEDEN VARIAS DESDE 100mm A LOS 60mm
- RIPIO DE MINA  $dp=50\text{mm}$ : SU DIÁMETRO PEDE VARIAS DESDE 60mm A LOS 30mm
- RIPIO TRITURADO  $dp=25\text{mm}$ : SU DIÁMETRO PEDE VARIAS DESDE 30mm A LOS 15mm
- PARA LOGRAR ESTA GRANULOMETRIAS SE TENDRÁ QUE TAMIZAR LOS MATERIALES Y DESECHAR LOS QUE NO ESTEN DENTRO DE LOS RANGOS

No	Descripción de la Revisión	Elab.	Verif.	Aprob.	Fecha:

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL AREA DE HIDRÁULICA

PROYECTO: LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI

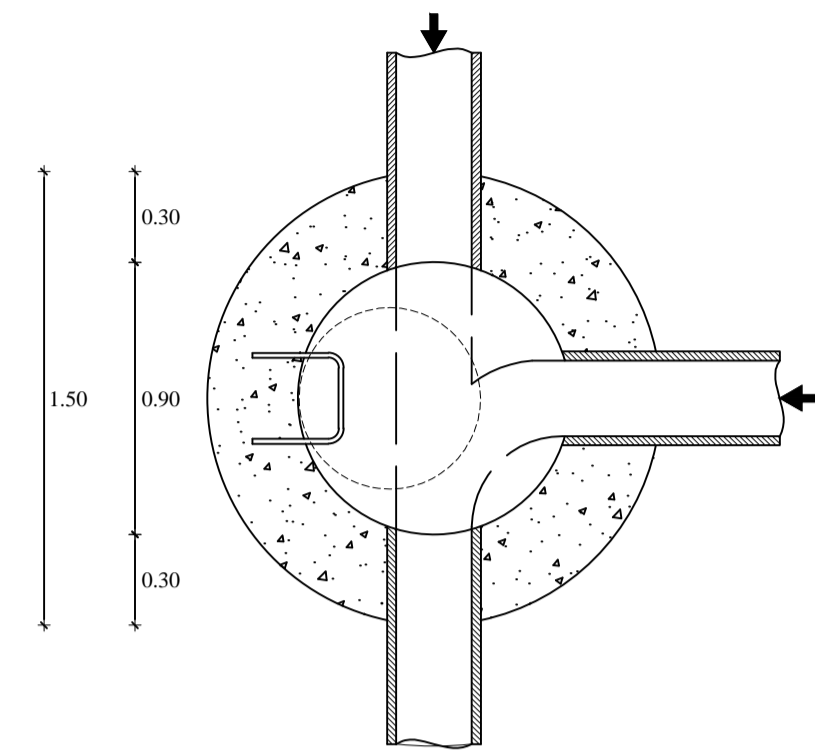
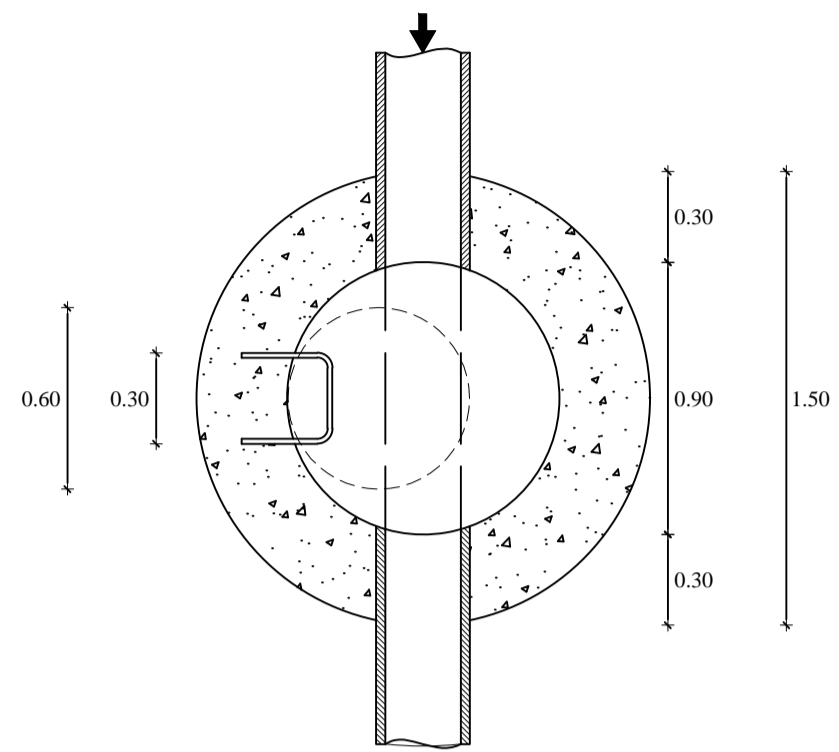
ELABORADO: **David Lozada** CONTIENE: **FILTRO BIOLÓGICO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO** Lámina: **13 de 15** Formato: **A1**

TUTOR: **Ing. Dario Liamuca** Escala: **INDICADA** Fecha: **Abril - 2015**

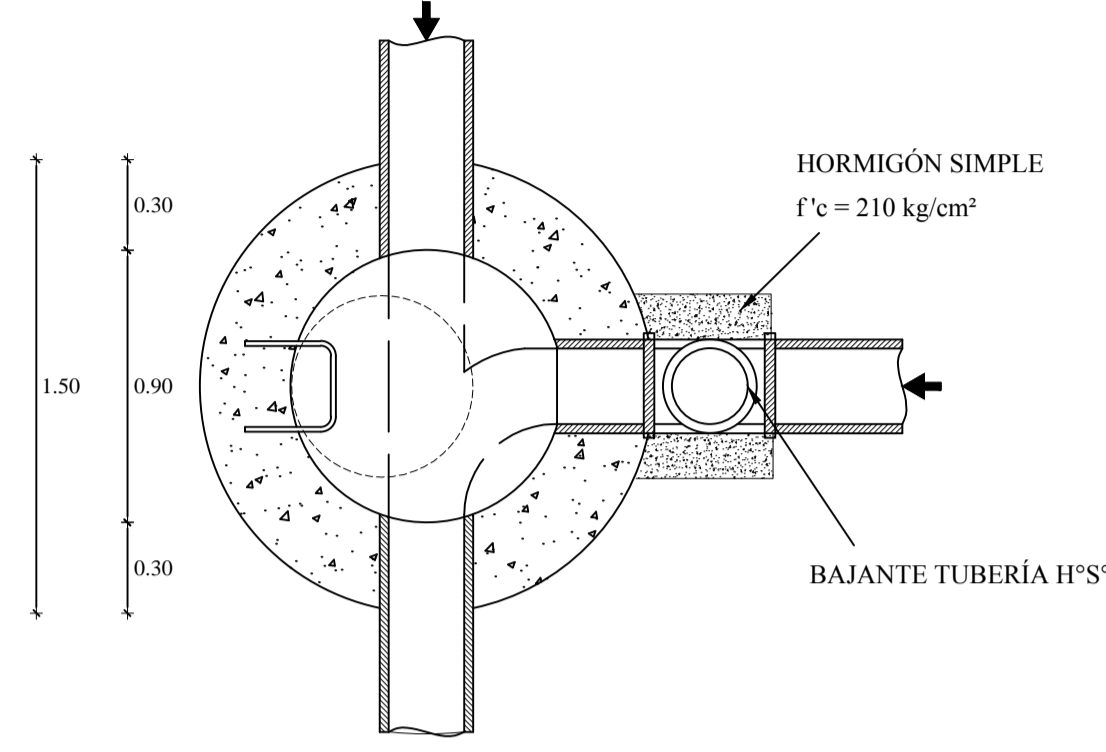
Realizó: \_\_\_\_\_ Revisó: \_\_\_\_\_ Aprobó: \_\_\_\_\_



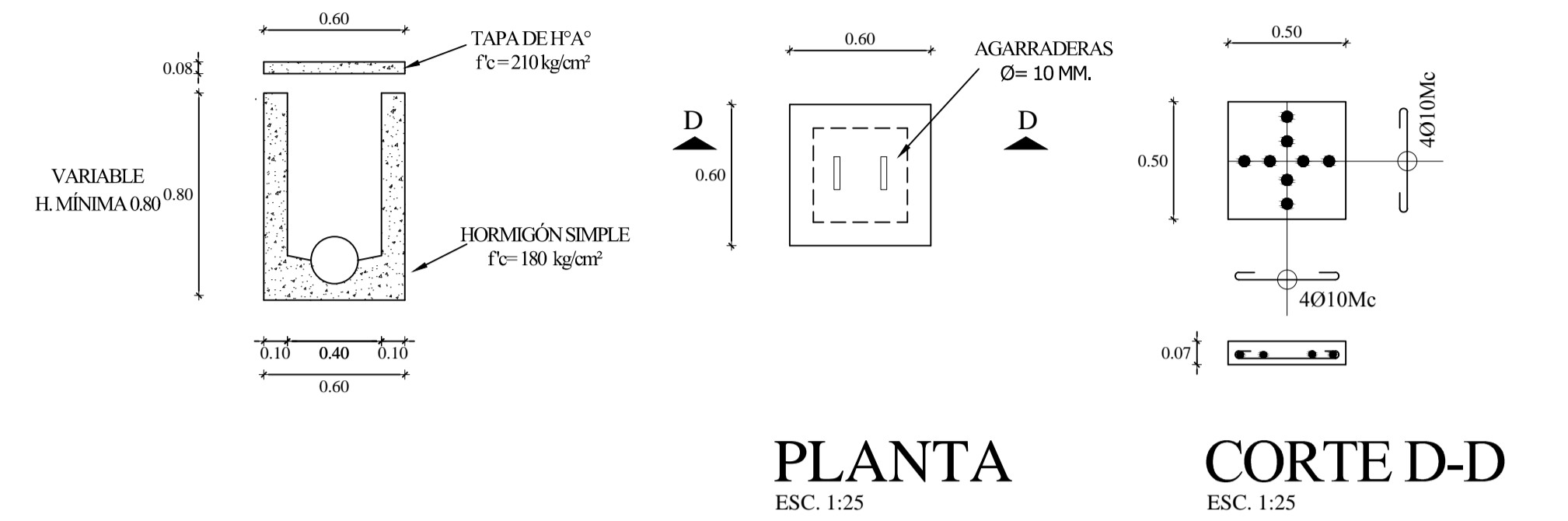
### POZO DE REVISIÓN



### POZO DE REVISIÓN CON SALTO

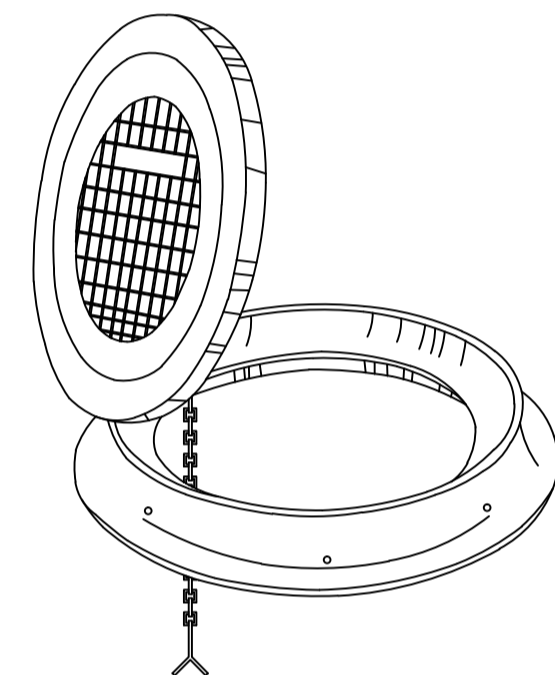
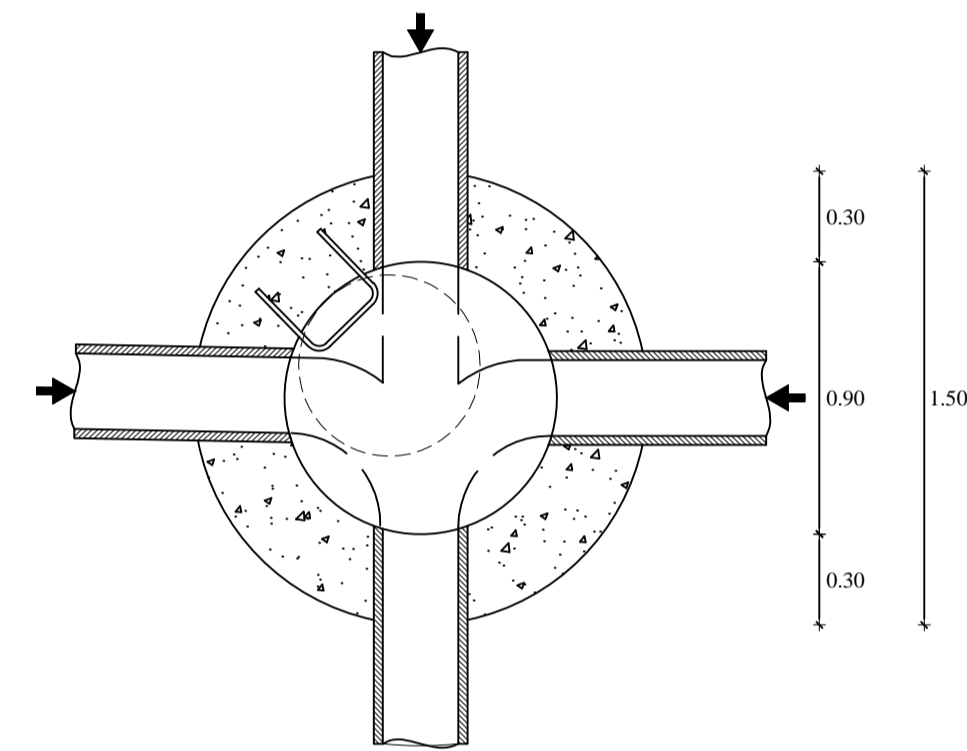


### DETALLE DE CAJA DOMICILIARIA



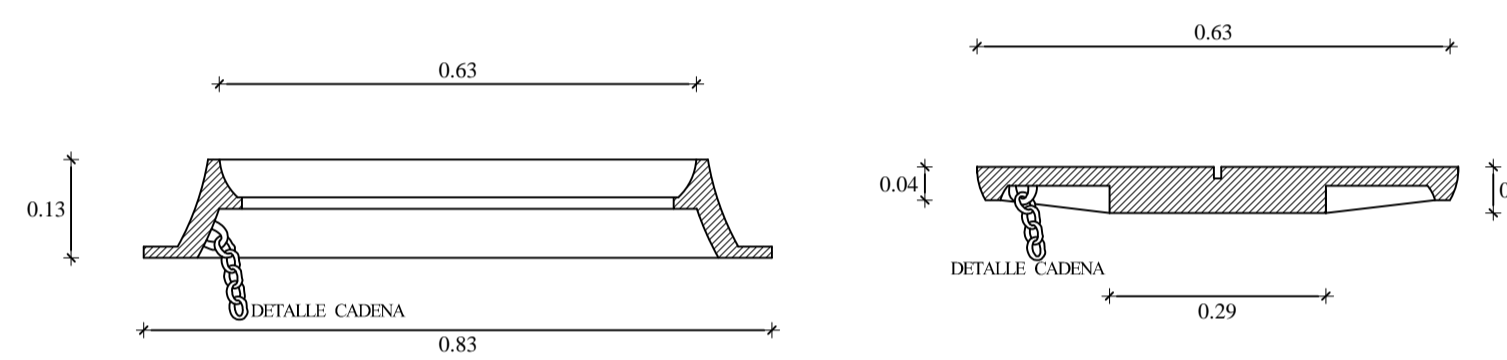
### PLANTA

ESCALA 1:50



VISTA PERSPECTIVA DE LA TAPA Y EL CERCO  
SIN-----ESCALA

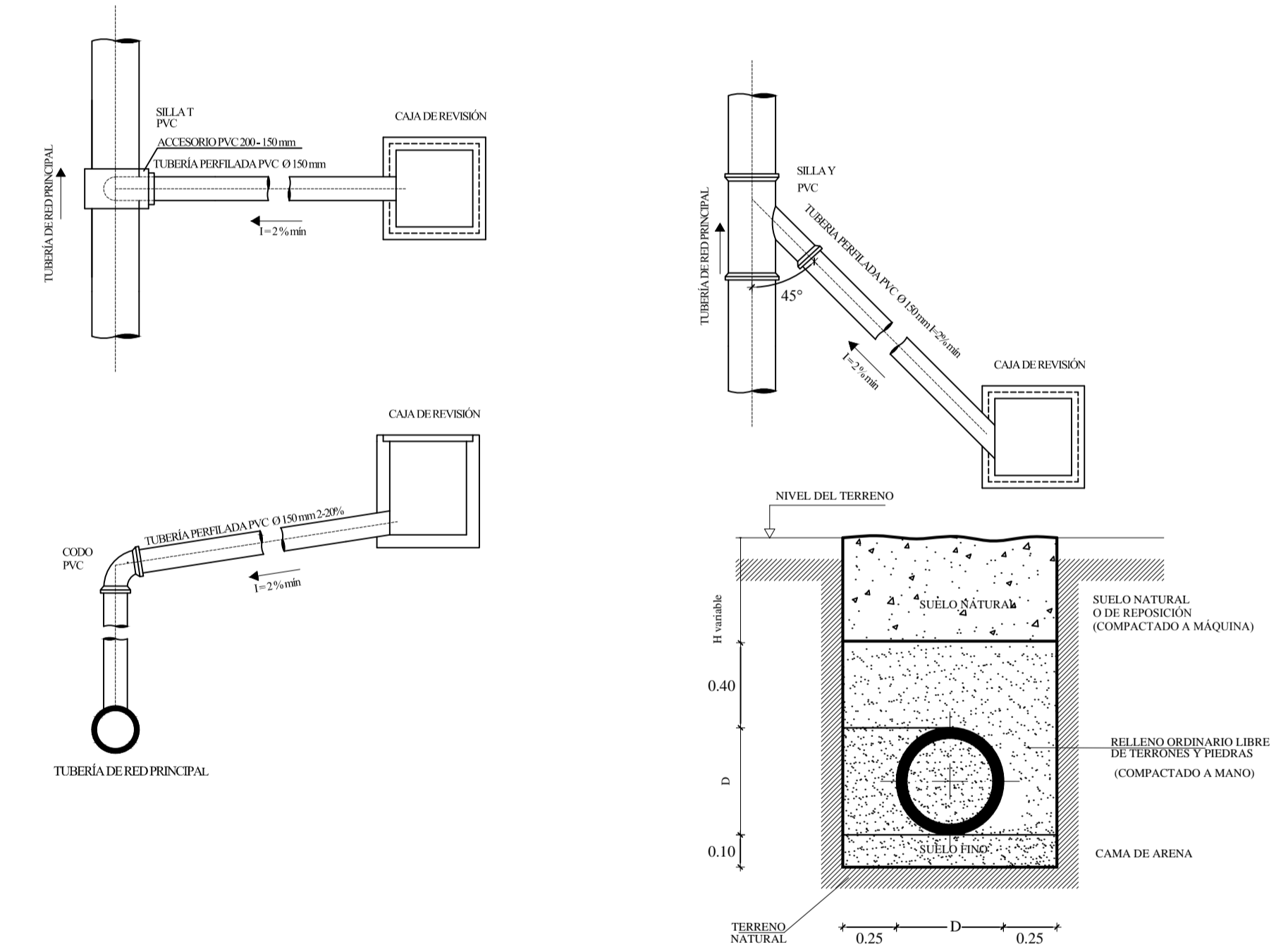
### TAPA Y CERCO DE H.F.



CERCO  
ESCALA 1:10

TAPA  
ESCALA 1:10

### DETALLE DE ACOMETIDA DOMICILIARIA



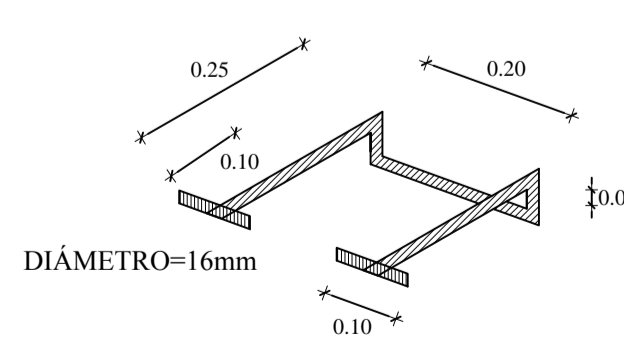
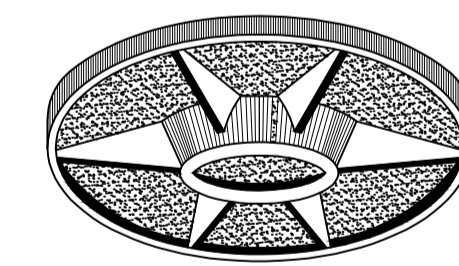
### DETALLE DE LA ZANJA

ESCALA 1:25

No	Descripción de la Revisión	Elab.	Verif.	Aprob.	Fecha:

### VISTA DE LA TAPA

ESCALA 1:10

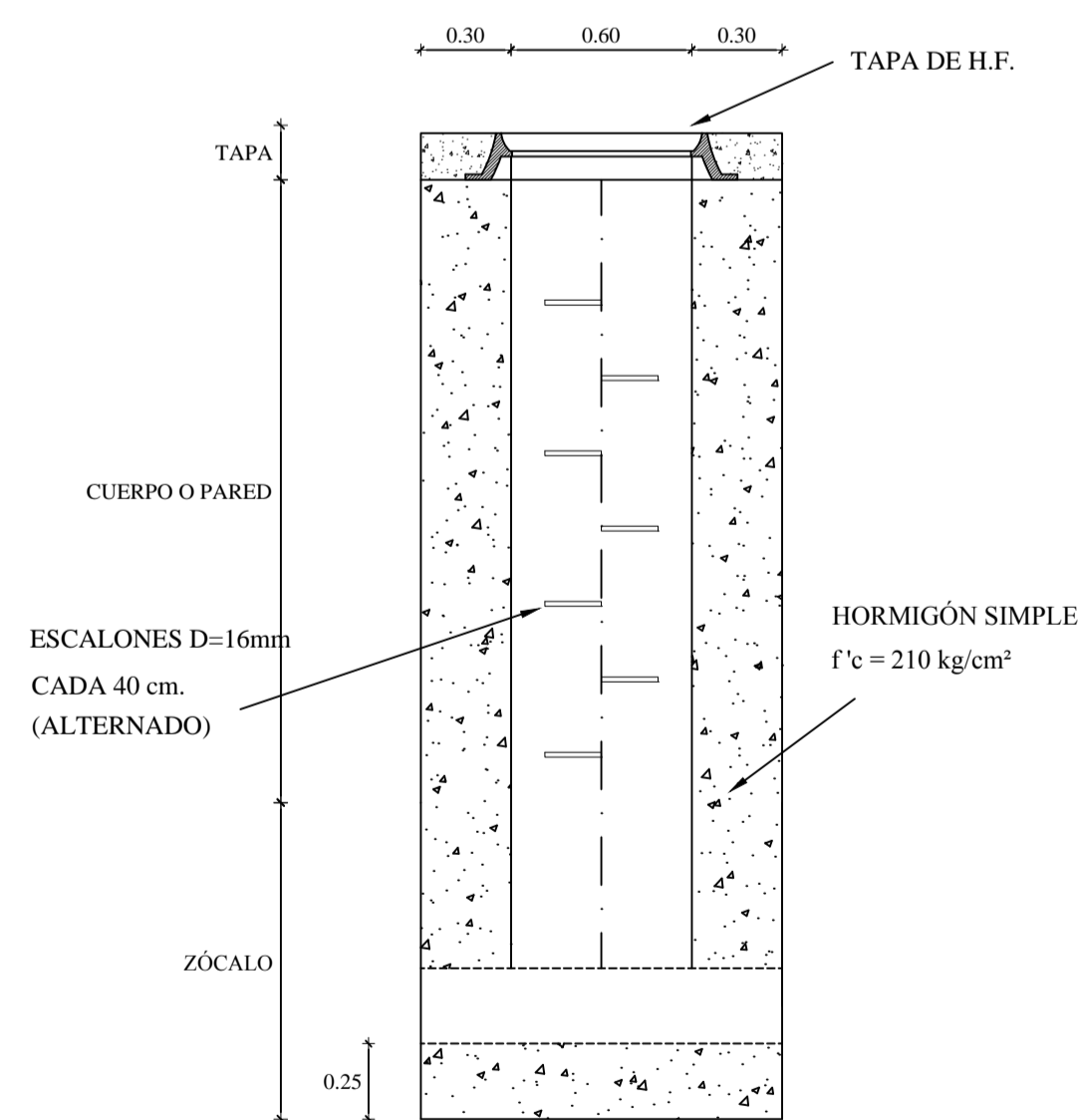


### ESCALONES

ESCALA 1:10

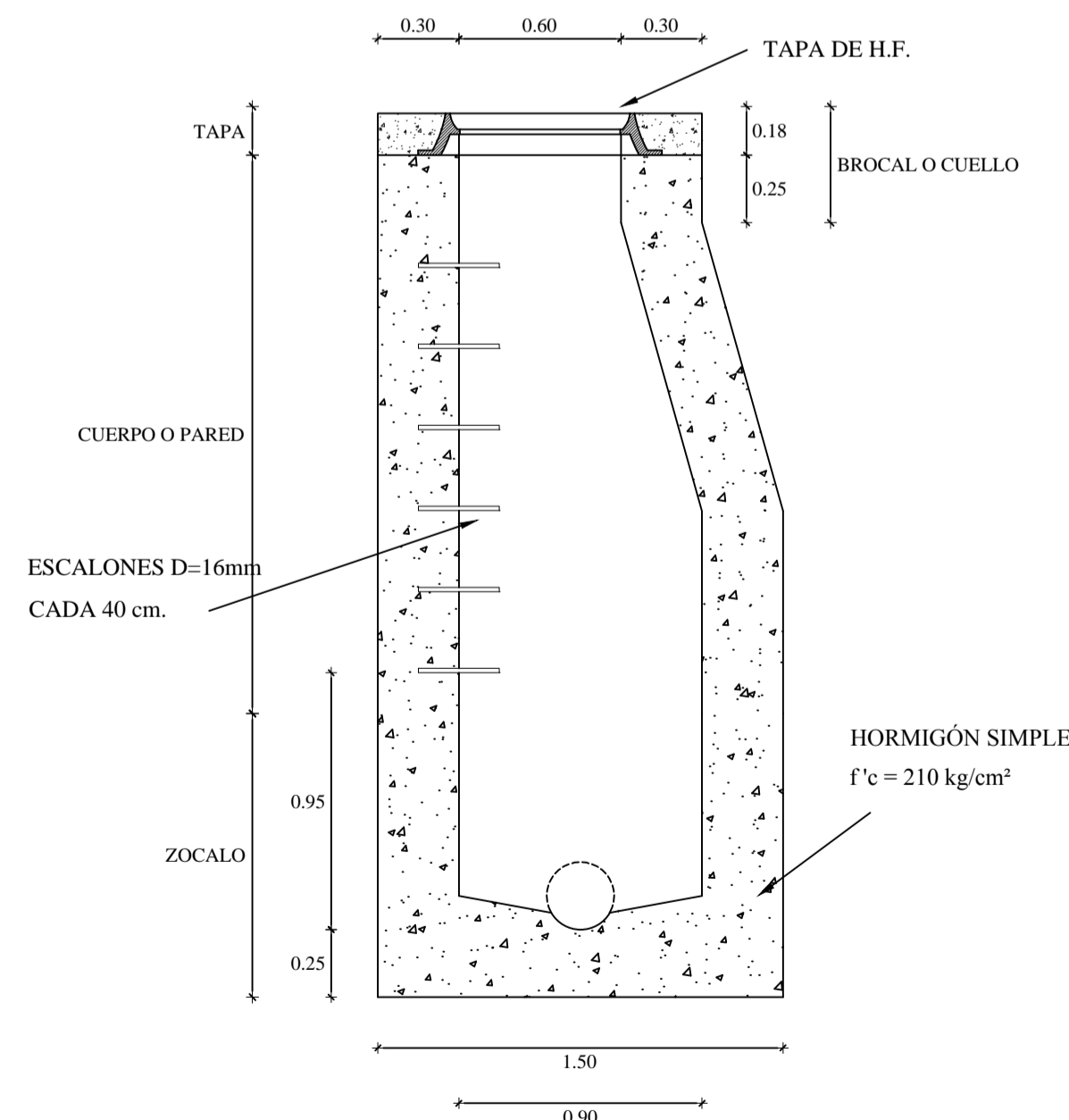
### CORTE TÍPICO

ESCALA 1:25



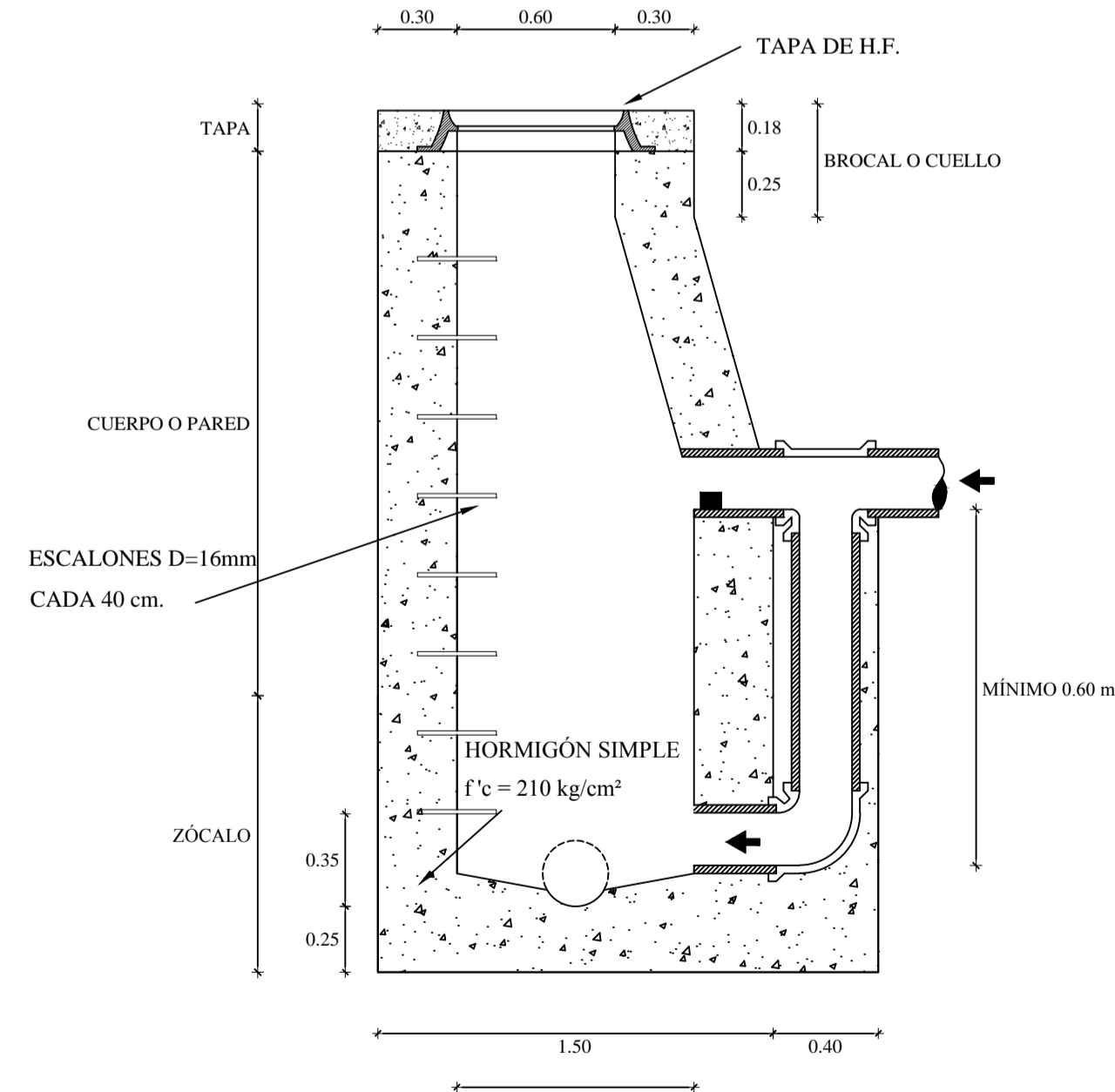
### CORTE TÍPICO

ESCALA 1:25



### CORTE TÍPICO DE POZO CON SALTO

ESCALA 1:25

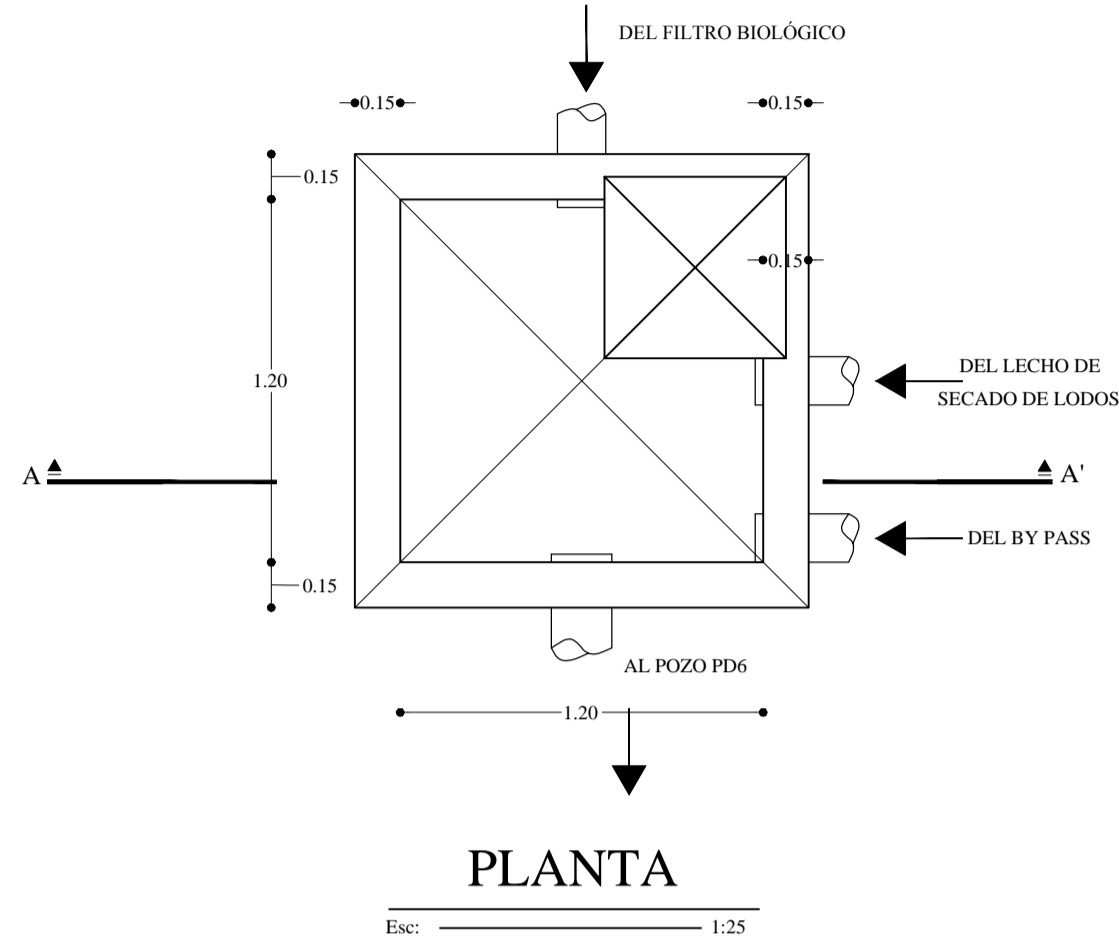


**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO** **FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL** **ÁREA DE HIDRÁULICA**

**PROYECTO:**  
 LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI

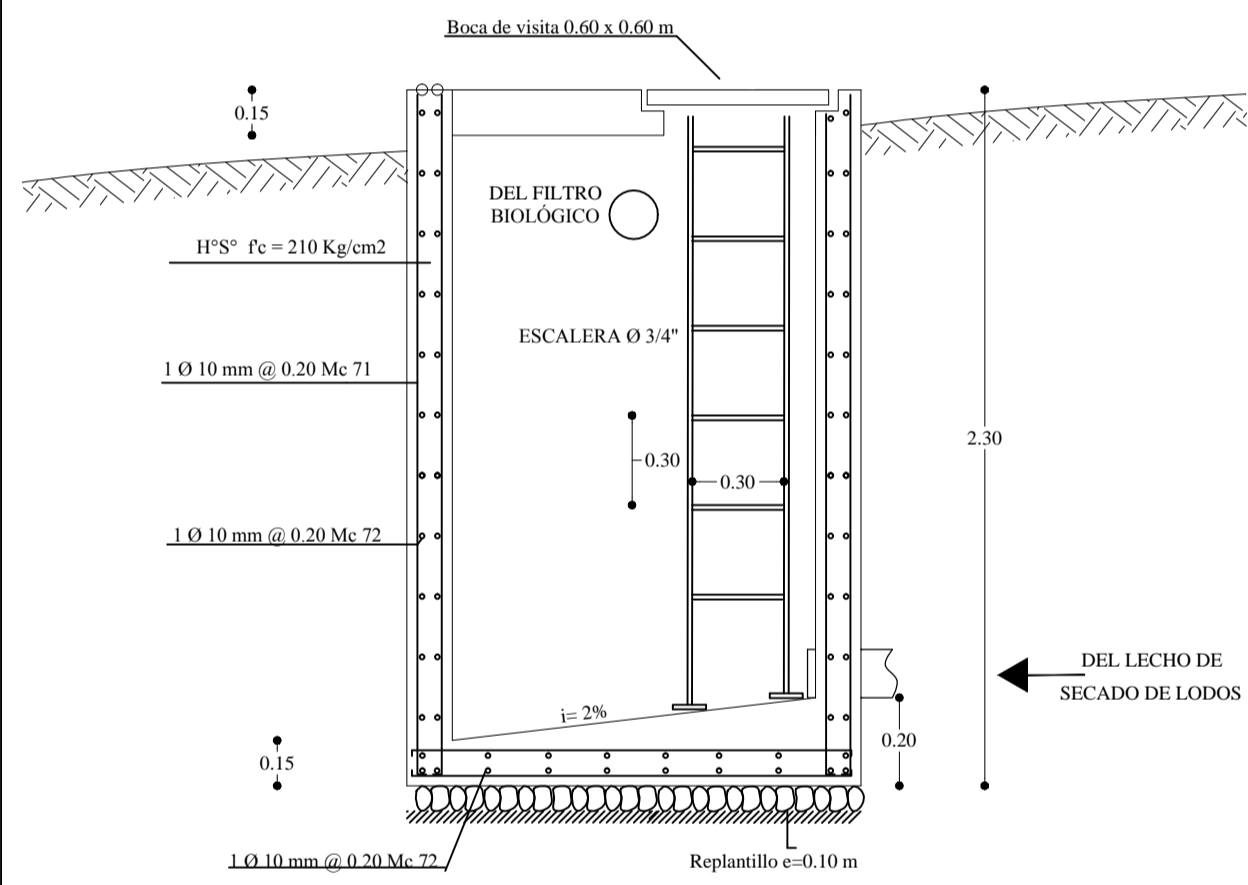
ELABORADO:	CONTIENE:	Lámina	Formato:
David Lozada	- DETALLES DE POZOS - ACOMETIDA DOMICILIARIA	14 de 15	A1
TUTOR:		Escala:	INDICADA
Ing. Darío Llamuca		Fecha:	Abril - 2015
Realizó:	Revisó:	Aprobó:	

**POZO DE DESCARGA**



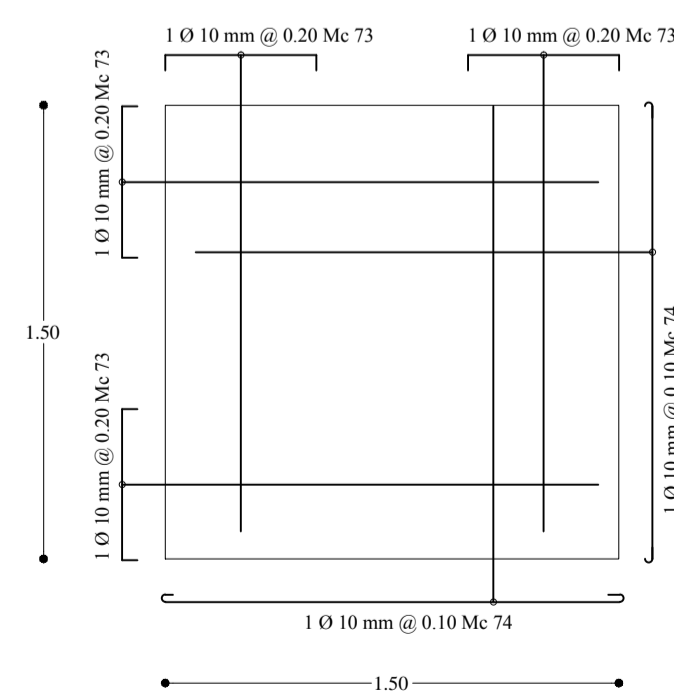
**PLANTA**

**POZO DE DESCARGA**



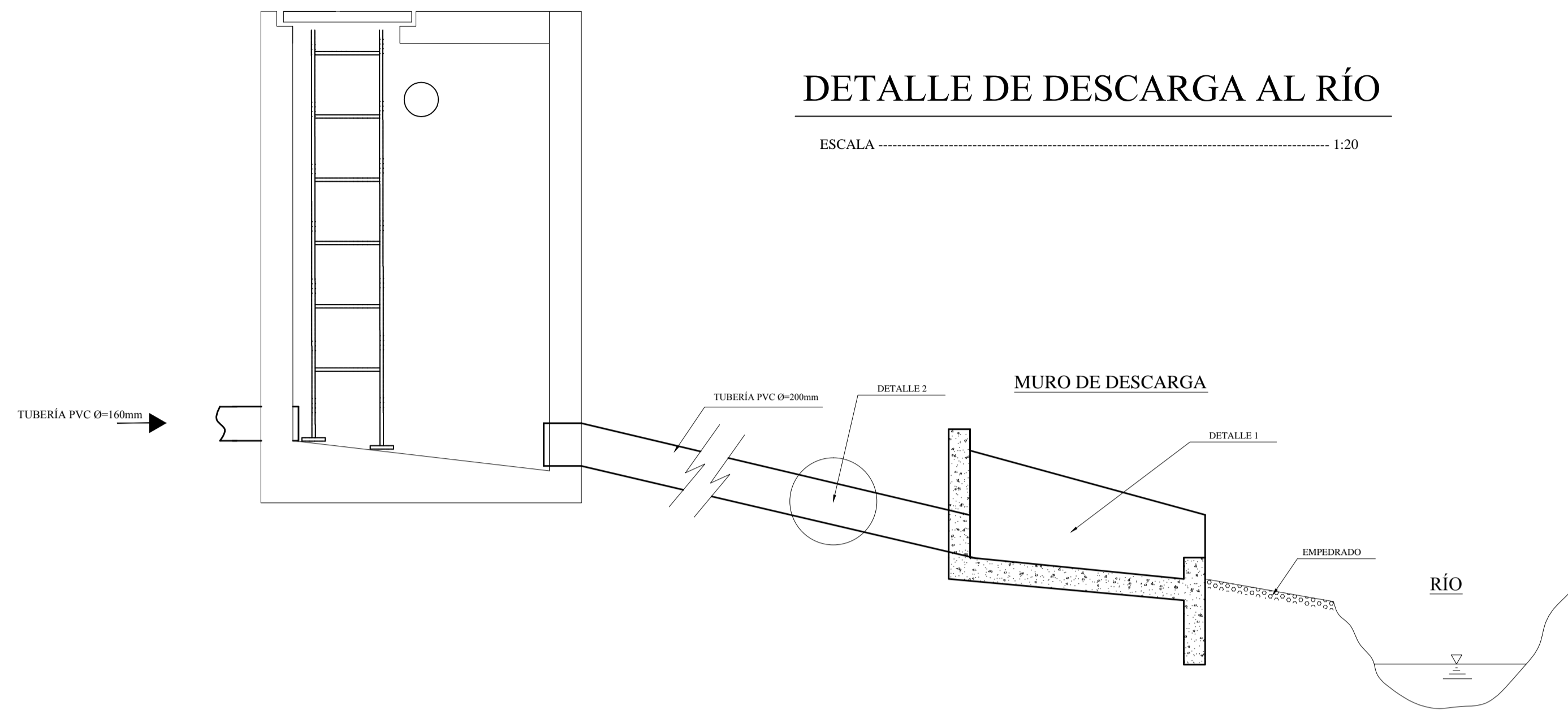
**CORTE A-A'**

**POZO DE DESCARGA**



**ARMADO DE LOSA**

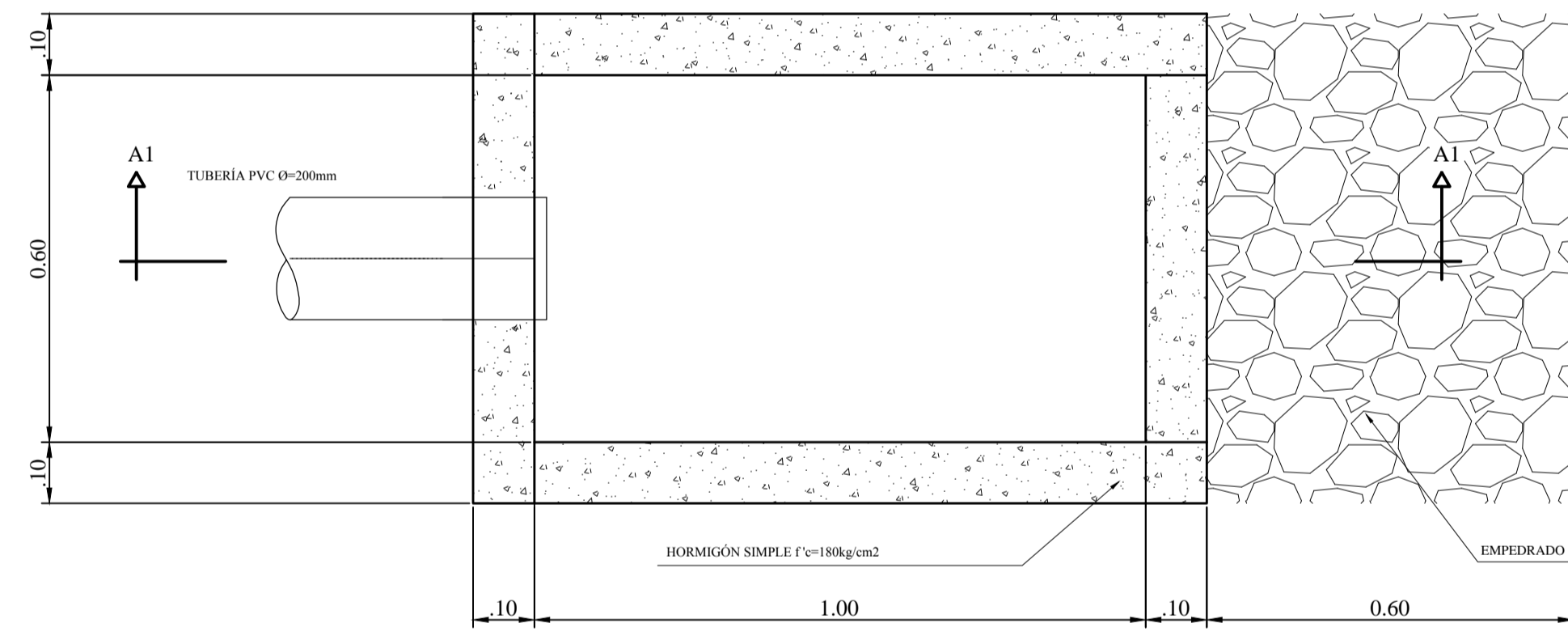
**POZO DE DESCARGA**



**DETALLE DE DESCARGA AL RÍO**

ESCALA ..... 1:20

**MURO DE DESCARGA SANITARIO**

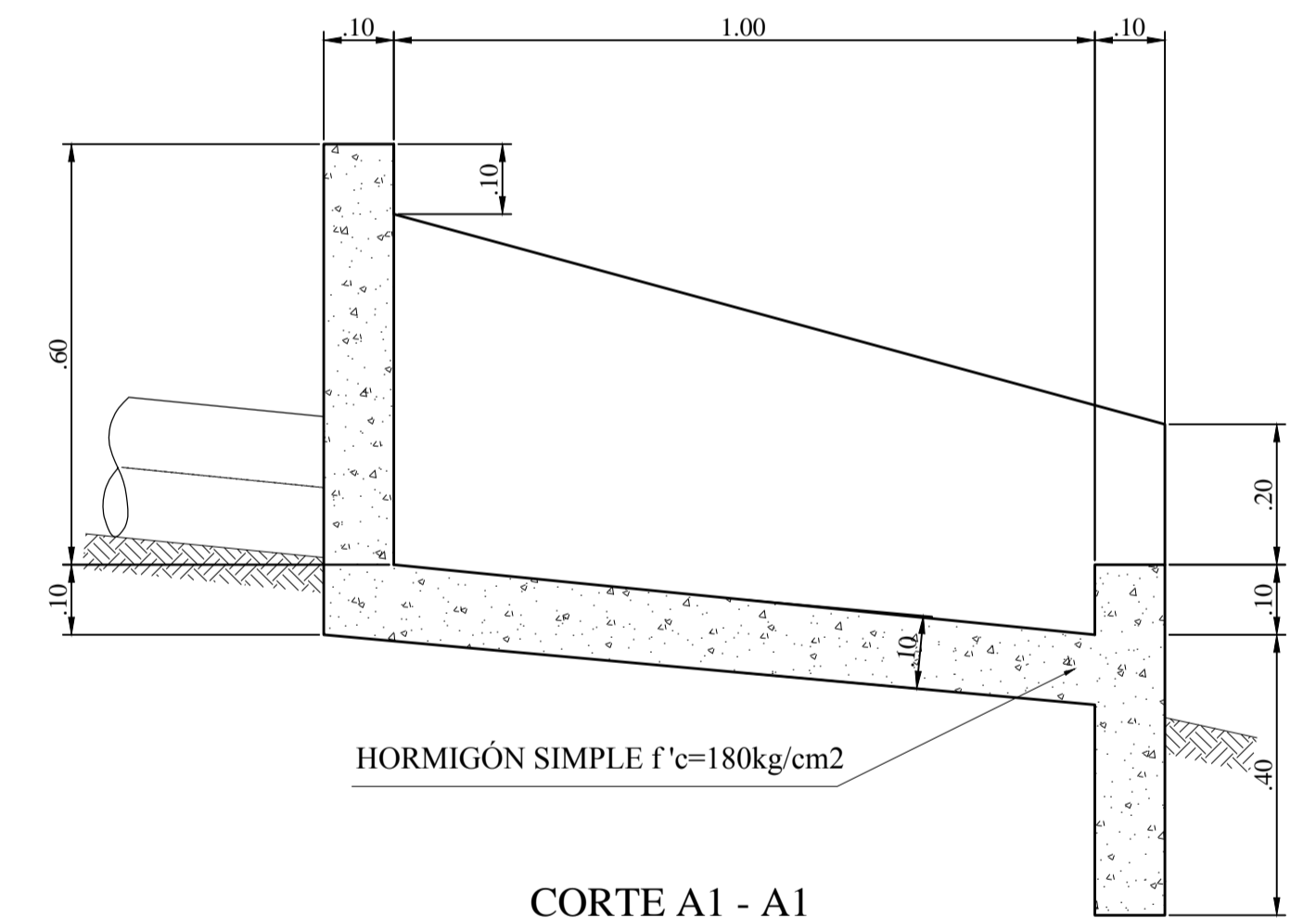


**PLANTA**

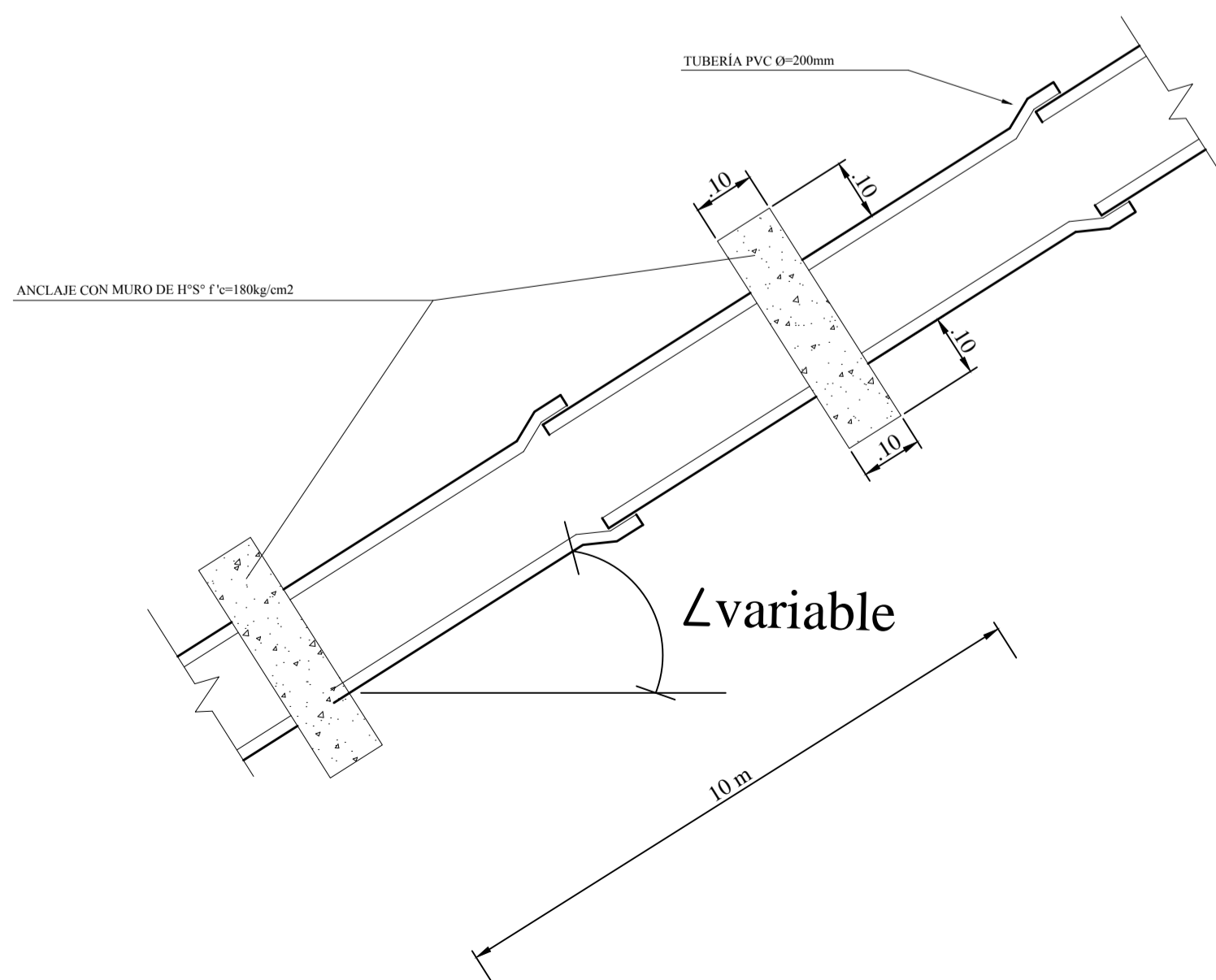
**DETALLE 1**

ESCALA ..... 1:10

**MURO DE DESCARGA SANITARIO**



**CORTE A1 - A1**



**DETALLE 2**

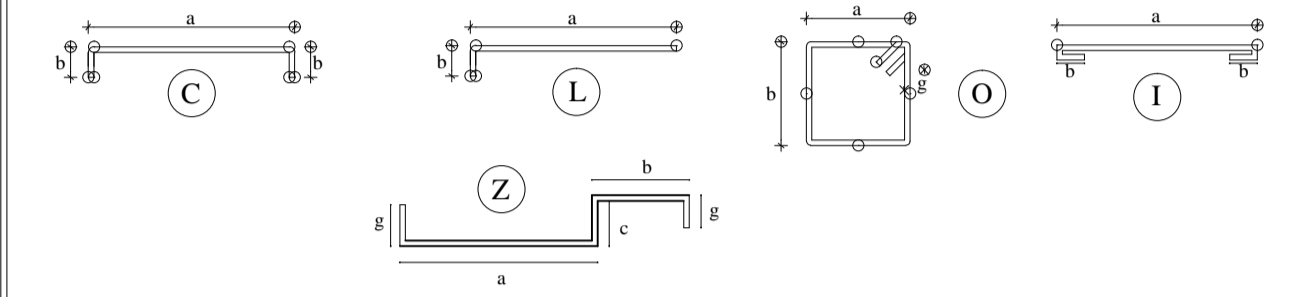
ESCALA ..... 1:10

**PLANILLA DE ACEROS**

**VARILLA CORRUGADA**

MC	TIPO	Ø	Nº	DIMENSIONES					LONG. CORTE	LONG. TOTAL	VARILLA COMERCIAL LONG.	OBSERVACIONES	
				a	b	c	d	e					
POZO DE DESCARGA													
71	L	10	48	2.20	0.20				2.40	115.2	12	10	Sobra 4.8m
72	I	10	124	1.40	0.05				1.50	186.0	12	15	Uso Mc 71 - S. 0.8m
73	C	10	22	0.60	0.10				0.80	17.6	12	1	Uso Mc 71.72
74	I	10	16	1.40	0.05				1.50	24.0	12	2	

**TIPOS DE DOBLADO**



**RESUMEN DE ACEROS**

Ø	8 mm	10 mm	12 mm	14 mm	16 mm	18 mm	20 mm	22 mm	28 mm
Total por Diámetro		28							
Total en Kg		215.71							
TOTAL =									215.71 Kg

No	Descripción de la Revisión	Elab.	Verif.	Aprob.	Fecha:

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO** FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
**PROYECTO:** LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES EL SHUYO CHICO Y SAN PABLO DE LA PARROQUIA ANGAMARCA DEL CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI  
**ELABORADO:** David Lozada **CONTIENE:** - POZO DE DESCARGA - DESCARGA AL RÍO **Lámina:** 15 de 15 **Formato:** A1  
**TUTOR:** Ing. Darío Llamuca **Escala:** INDICADA **Fecha:** Abril - 2015  
**Realizó:** \_\_\_\_\_ **Revisó:** \_\_\_\_\_ **Aprobó:** \_\_\_\_\_