

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



**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE INGENIERO CIVIL**

---

---

**TEMA: LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD  
DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA COMUNIDAD SAN CARLOS  
DE LA PARROQUIA PILAHUIN DEL CANTÓN AMBATO PROVINCIA  
DE TUNGURAHUA**

---

---

**AUTOR:**

JIMMY EDUARDO ANDACHI LOPEZ

**TUTOR:**

ING MSC LEONARDO GUERRERO

**AMBATO – ECUADOR**

**2014**

## **APROBACION DEL TUTOR**

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el tema: “LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA COMUNIDAD SAN CARLOS DE LA PARROQUIA PILAHUIN DEL CANTÓN AMBATO PROVINCIA DE TUNGURAHUA” del estudiante: Jimmy Eduardo Andachi López, Egresado de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Carrera Ingeniería Civil, el mismo que guarda conformidad con las disposiciones reglamentarias emitidas por la Facultad y la Universidad Técnica de Ambato, considero que dicho informe de investigación reúne los requisitos y méritos correspondientes para ser sometida a la evaluación del jurado examinador designado por el H. Consejo de Pregrado.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

---

Ing. Leonardo Guerrero

Tutor

## **AUTORÍA**

Yo, Jimmy Eduardo Andachi López, con C.I: 1802550978 y egresado de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato, certifico por medio de la presente que el trabajo con el tema: “LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA COMUNIDAD SAN CARLOS DE LA PARROQUIA PILAHUIN DEL CANTÓN AMBATO PROVINCIA DE TUNGURAHUA”, es de mi completa autoría y fue realizado en el período Agosto 2013 - Abril 2014.

---

**Jimmy Eduardo Andachi López**

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo está dedicado a MI PADRES, JAIME Y SILVIA quienes han sido una guía, el mejor de los ejemplos al diario vivir y me han enseñado a luchar por lo que uno más anhela además me han brindado su amor, apoyo incondicional en cada paso de este arduo proceso para alcanzar el ansiado objetivo de culminar una etapa más en mi vida, además a mi HERMANA BELEN, quien ha sido mi compañera y amiga incondicional, para salir adelante en este proceso.

A esa persona especial en mi vida mi esposa CARO que con su comprensión, empuje y perseverancia es parte fundamental de la culminación de este proyecto ya que junto a ella he vivido los momentos felices, tristes a lo largo del proyecto.

## **AGRADECIMIENTO**

Al culminar este proyecto agradezco a Dios por darme la oportunidad de estar vivo y cumplir las metas que me he trazado ya que con su bendición me da fuerza para lograr mis sueños, a mis Padres que con su amor y enseñanzas me han sabido guiar por el camino adecuado para ser un hombre de bien y culminar mis metas trazadas.

A esas personas que de una u otra manera me han brindado su apoyo para que cristalice este ansiado proyecto.

A la Universidad Técnica de Ambato por abrirme sus puertas y darme la oportunidad de crecer como persona y ahora como profesional, de igual manera a la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica por que fue ahí donde recogí los conocimientos impartidos por los Ingenieros en la diferentes ramas de la Carrera.

A mi Tutor Ingeniero Leonardo Guerrero por colaborar con diferentes recursos para el desarrollo de este proyecto y sus consejos para la vida profesional.

## INDICE GENERAL DE CONTENIDOS

### A. PAGINAS PRELIMINARES

PORTADA.....	i
APROBACION DEL TUTOR.....	II
AUTORÍA.....	III
DEDICATORIA .....	IV
AGRADECIMIENTO .....	V
INDICE GENERAL DE CONTENIDOS.....	VI
INDICE DE TABLAS .....	X
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	XII
RESUMEN EJECUTIVO .....	XIII
C A P Í T U L O I.....	1
EL PROBLEMA DE INVESTIGACION.....	1
1.1. TEMA DE INVESTIGACION.....	1
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	1
1.2.1. CONTEXTUALIZACION .....	1
1.2.2. ANALISIS CRÍTICO .....	3
1.2.3. PROGNOSIS .....	3
1.2.4. FORMULACION DEL PROBLEMA.....	4
1.2.5. INTERROGANTES.....	4
1.2.6. DELIMITACION.....	4
1.3. JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACIÓN.....	5
1.4. OBJETIVOS .....	5
1.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	5
1.4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	5
C A P I T U L O II.....	6
MARCO TEORICO.....	6
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS .....	6
2.2. FUNDAMENTACION FILOSÓFICA.....	6
2.3. FUNDAMENTACION LEGAL.....	6
2.4. CATEGORIAS FUNDAMENTALES .....	8
VARIABLE INDEPENDIENTE.....	8

VARIABLE DEPENDIENTE .....	9
2.5. HIPOTESIS .....	36
2.6. SEÑALAMIENTO DE LAS VARIABLES .....	37
2.6.1. VARIABLE DEPENDIENTE .....	37
2.6.2. VARIABLE INDEPENDIENTE .....	37
CAPITULO III .....	38
METODOLOGÍA .....	38
3.1 ENFOQUE INVESTIGATIVO .....	38
3.2 NIVEL O TIPO DE MODALIDAD .....	38
3.3 POBLACION Y MUESTRA .....	38
3.3.1. POBLACION .....	38
3.3.2 MUESTRA .....	38
3.4 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES DE LA HIPOTESIS .....	39
3.5 PLAN DE RECOLECCION DE LA INFORMACIÓN .....	41
3.6 PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN .....	41
CAPÍTULO IV .....	43
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....	43
4.1.- ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS .....	43
4.1.1.- PREGUNTAS SIN PONDERACIÓN .....	43
4.2.- INTERPRETACION DE DATOS .....	60
4.3.- VERIFICACION DE LA HIPOTESIS .....	61
CAPÍTULO V .....	63
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	63
5.1.- CONCLUSIONES .....	63
5.2.- RECOMENDACIONES .....	63
CAPÍTULO VI .....	64
PROPUESTA .....	64
6.1.- DATOS INFORMATIVOS .....	64
6.1.1.- PILAHUIN .....	64
6.1.2.- COMUNIDAD SAN CARLOS .....	65
6.1.3.- ASPECTOS DEMOGRAFICOS .....	66
6.2.- ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA .....	66

6.3.- JUSTIFICACION .....	67
6.4.- OBJETIVOS .....	67
6.4.1.- OBJETIVO GENERAL.....	67
6.4.2.- OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	68
6.5.- ANALISIS DE FACTIBILIDAD .....	68
6.6.- FUNDAMENTACION.....	68
6.6.1.- ALCANTARILLADO SANITARIO .....	68
6.6.2.- TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES .....	73
6.6.3.- DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO.....	75
6.6.4.- TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES .....	88
6.6.5.- PARÁMETROS DE DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO..	88
6.6.6.- CAUDALES DE DISEÑO .....	89
6.6.7.- TRATAMIENTO PRELIMINAR O PREPARATORIO .....	89
6.6.8.- TRATAMIENTO PRIMARIO .....	90
6.6.9.- LECHOS DE SECADO .....	96
6.6.10.- TRATAMIENTO SECUNDARIO.....	98
6.7.- METODOLOGÍA (MODELO OPERATIVO) .....	100
6.7.1.- PERIODO DE DISEÑO .....	100
6.7.2.- ESTIMACION DE LA POBLACION DE DISEÑO .....	100
6.7.3.- DENSIDAD POBLACIONAL FUTURA.....	102
6.7.4.- VOLUMEN ESTIMADO DE AGUAS RESIDUALES .....	102
6.7.5.- CAUDAL MEDIO DIARIO DE AGUA POTABLE (Qmd H <sub>2</sub> O) .....	102
6.7.6.- CAUDAL MEDIO DIARIO DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS (Qmds) .....	103
6.7.7.- CAUDAL INSTANTANEO (Qi).....	103
6.7.8.- CAUDAL DE INFILTRACION (Qmf) .....	104
6.7.9.- CAUDAL POR CONEXIONES ERRADAS O ILICITAS (Qe).....	104
6.7.10.- CAUDAL DE DISEÑO PARA AGUAS RESIDUALES (Qdis) .....	105
6.7.11.- DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO .....	111
6.7.12.- IMPACTO AMBIENTAL.....	120
6.7.13. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS .....	127
6.8.- ADMINISTRACION .....	272



6.9.- PREVISION DE LA EVALUACIÓN.....	272
6.9.1.- GASTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	272
6.9.2. GASTOS DE HERRAMIENTAS .....	272
6.9.3. DEPRECIACIÓN .....	273
6.9.4. RESUMEN DE GASTOS DEL PROYECTO.....	273
6.9.5. INGRESOS TANGIBLES GENERADOS ANUALMENTE.....	273
6.9.6. EVALUACION FINACIERA .....	275
6.9.7. CONCLUSIONES .....	280
C. MATERIALES DE REFERENCIA.....	282
1. BIBLIOGRAFIA .....	282
2.-ANEXOS .....	284
ANEXO A ENCUESTAS.....	284
ANEXO B .....	288
INDICADORES PARA PONDERACION SOBRE LA CALIDAD DE VIDA.....	288
ANEXO C .....	298
TABLA DE CONTINGENCIA.....	298
ANEXO C1: PROMEDIO DE LA CALIDAD DE VIDA SIN.....	300
ALCANTARILLADO EN LA COMUNIDAD SAN CARLOS.....	300
ANEXO C2: PROMEDIO DE LA CALIDAD DE VIDA CON.....	309
ALCANTARILLADO EN LA COMUNIDAD SAN CARLOS.....	309

## INDICE DE TABLAS

Tabla 3.1.....	39
Tabla 3.2.....	40
Tabla 3.3.....	42
Tabla 4.1. Resultado pregunta #1.....	43
Tabla 4.2. Resultado pregunta #10.....	43
Tabla 4.3. Resultado pregunta # 11.....	44
Tabla 4.4. Resultado pregunta #21.....	44
Tabla 4.5. Resultado pregunta por observación.....	44
Tabla 4.6. Resultado pregunta #2.....	45
Tabla 4.7. Resultado pregunta #3.....	46
Tabla 4.8. Resultado pregunta #4.....	47
Tabla 4.9. Resultado pregunta #5.....	48
Tabla 4.10. Resultado pregunta #6.....	48
Tabla 4.11. Resultado pregunta #7.....	49
Tabla 4.12. Resultado pregunta #8.....	50
Tabla 4.13. Resultado pregunta #9.....	50
Tabla 4.14. Resultado pregunta #10.....	51
Tabla 4.15. Resultado pregunta #13.....	52
Tabla 4.16. Resultado pregunta #14.....	53
Tabla 4.17. Resultado pregunta #15.....	54
Tabla 4.18. Resultado pregunta #16.....	55
Tabla 4.19. Resultado pregunta #17.....	55
.....	56
Tabla 4.20. Resultado pregunta #19.....	57
Tabla 4.21. Resultado pregunta #20.....	58
Tabla 4.22. Resultado pregunta #22.....	59
Tabla 4.23. Resultado pregunta #23.....	59
Tabla 4.24. Resultado pregunta #24.....	59
Tabla 6.1. Población Total.....	66
Tabla 6.2. Fuente: Norma IEOS.....	70
Tabla 6.3. Fuente: Norma IEOS.....	73

Tabla 6.4. Fuente: Abastecimiento de agua y remoción de aguas residuales, Gordon M. Fair. ....	75
Tabla 6.5. Fuente: Normativas ex-IEOS .....	79
<i>Tabla 6.6 Fuente: (OPS/CEPIS/05.169 UNATSABAR) .....</i>	<i>83</i>
Tabla 6.7. Fuente: (OPS/CEPIS/05.163 UNATSABAR).....	96
Tabla 6.8. Fuente Propia .....	100
Tabla 6.9. Fuente Propia .....	101
Tabla 6.10. Fuente Propia .....	101
Tabla 6.11. Fuente Propia .....	107
Tabla 6.12. Fuente Propia .....	109
Tabla 6.13. Fuente Propia .....	110
Tabla 6.14. Fuente Propia .....	122
Tabla 6.15. Fuente Propia .....	124
Tabla 6.16. Fuente Propia .....	125
Tabla 6.17. Fuente Propia .....	272
Tabla 6.18. Fuente Propia .....	273
Tabla 6.19. Fuente Propia .....	273
Tabla 6.20. Fuente Propia .....	273
Tabla 6.21. Fuente Propia .....	274
Tabla 6.22. Fuente Propia .....	275
Tabla 6.23. Fuente Propia .....	276
Tabla 6.24. Fuente Propia .....	277
Tabla 6.25. Fuente Propia .....	277
Tabla 6.26. Fuente Propia .....	278
Tabla 6.27. Fuente Propia .....	278
Tabla 6.28. Fuente Propia .....	278
Tabla 6.29. Fuente Propia .....	278
Tabla 6.30. Fuente Propia .....	279
Tabla 6.31. Fuente Propia .....	280

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafico 2.1 Supraordinacion de la Variable Independiente.....	8
Grafico 2.2 Supraordinacion de la Variable Dependiente .....	9
GRAFICO IV.1 PREGUNTA #1.....	45
GRAFICO IV.2 PREGUNTA #2.....	45
GRAFICO IV.3 PREGUNTA #3.....	46
GRAFICO IV.4 PREGUNTA #4.....	47
GRAFICO IV.5 PREGUNTA #5.....	48
GRAFICO IV.6 PREGUNTA #6.....	49
GRAFICO IV.7 PREGUNTA #7.....	49
GRAFICO IV.8 PREGUNTA #8.....	50
GRAFICO IV.9 PREGUNTA #9.....	51
GRAFICO IV.12 PREGUNTA #12.....	51
GRAFICO IV.13 PREGUNTA #13.....	52
GRAFICO IV.14 PREGUNTA #14.....	53
GRAFICO IV.15 PREGUNTA #15.....	54
GRAFICO IV.16 PREGUNTA #16.....	55
GRAFICO IV.17 PREGUNTA #17.....	56
GRAFICO IV.18 PREGUNTA #18.....	57
GRAFICO IV.19 PREGUNTA #19.....	58
GRAFICO IV.20 PREGUNTA #20.....	58
6.1. Gráfico de la Ubicación de la Parroquia Pilahuín.....	64

## **RESUMEN EJECUTIVO**

El presente trabajo de Investigación tiene como prioridad determinar si “LAS AGUAS SERVIDAS INCIDEN EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA COMUNIDAD SAN CARLOS DE LA PARROQUIA PILAHUIN DEL CANTÓN AMBATO PROVINCIA DE TUNGURAHUA”,

El proyecto se lo realizó en la Comunidad San Carlos de la Parroquia Pilahuín del Catón Ambato de la Provincia de Tungurahua, con una extensión de 2.5 hectáreas, donde habitan 265 familias con un promedio de 5 miembros por familia. Se ha realizado un estudio de las condiciones de vida de los habitantes de la Comunidad.

De acuerdo con los parámetros de investigación cualitativa y cuantitativa realizada a través de una encuesta con el fin de medir la Calidad de Vida y sus factores se trata de dar una solución a la necesidad de este sector.

En base a las recomendaciones y conclusiones emitidas en el proyecto se demostró que al beneficiarse con este proyecto de Alcantarillado mejorará notablemente las condiciones de vida de los moradores.

El proyecto comprende una población futura de 389 habitantes, la red es de 2.22 km, el proyecto comprendió en etapas para su realización como es la primera que se realizó el estudio topográfico donde se visitó el lugar con todos los equipos necesarios y así calcular sus pendientes y todo su diseño sanitario, además para mejor funcionamiento de la red de alcantarillado se colocó una planta de tratamiento, culminando con planos y su respectivo presupuesto, análisis y cronograma de trabajo.

El diseño se lo realizó bajo las normativas del PROYECTO DE CODIGO ECUATORIANO PARA EL DISEÑO ESTUDIO Y DISEÑO DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y DISPOSICIÓN DE AGUAS RESIDUALES NORMAS PARA POBLACIONES MAYORES O IGUALES A 1000 HABITANTES (INEN) como fuente de consulta de especificaciones para este tipo de proyectos.

**El Capítulo I** se desarrolla en 5 páginas, en este se detalla el Problema de Investigación que se desarrolla en el Tema de Investigación, el Planteamiento del Problema, la Contextualización, el Análisis Crítico del porque se debe realizar el proyecto, la Prognosis, la Formulación del Problema, las Interrogantes como ¿Cuál es el estudio adecuado para el diseño del sistema de alcantarillado?, la Delimitación Espacial, es decir el área de influencia del proyecto, Delimitación temporal, el tiempo en el que se va a ejecutar el proyecto de investigación, Delimitación de Contenido, dentro de que ramas se desarrolla el proyecto, Justificación de la Investigación, que se realiza el proyecto por la insalubridad de la comunidad y un aumento en la manera de vivir de la población, Objetivos General, profundizar en la influencia de las aguas servidas en la comunidad San Carlos, Objetivos específicos, analizar los sectores en donde las aguas servidas constituyen un peligro.

**El Capítulo II** se refiere al Marco Teórico desglosado en 32 páginas donde encontramos que dentro de los antecedentes investigativos no se han realizado investigaciones ni estudios sobre la incidencia de las Aguas Servidas, dentro de la Fundamentación Filosófica se da que el proyecto es de gran utilidad para los moradores del sector, la Fundamentación Legal se refiere a códigos basados en la salud, en el manejo de recursos hídricos y la regulación de la actividad que pueda afectar la calidad del agua, las Categorías Fundamentales se desglosa la Variable Independiente “Aguas Servidas” y la Variable Dependiente “Calidad de Vida” , que realiza las definiciones de Diseño Hidráulico de Alcantarillas, Estudio de Alcantarillado Sanitario, Sistema de Alcantarillado, Aguas Residuales, Impacto Ambiental, Calidad de Vida, se hace mención a las encuestas realizadas por la Universidad de Antioquia de Colombia y adaptadas para el Ecuador de acuerdo a valoraciones y ponderaciones de acuerdo a puntajes, se considera la hipótesis “Las aguas servidas inciden en la calidad de vida de los habitantes de la Comunidad San Carlos de la Parroquia Pilahuin del Cantón Ambato de la Provincia de Tungurahua”

**Capítulo III** se desarrolla la Metodología del proyecto en 5 páginas detalladas, en el enfoque Investigativo se define que la investigación fue de campo y se tomó contacto con la realidad y con documentación, los tipos de Modalidad son Exploratorio y Descriptivo, la población se tomó el 100% de la comunidad que es de 53 familias con 5 miembros en el hogar, no existió muestra por lo que se tomó toda la población para el estudio, la operacionalización de las variables de la hipótesis se las extrajo de acuerdo a los conceptos tomados en el capítulo anterior haciendo relación a los indicadores y a las técnicas que se utilizó para el proyecto que en este caso es de las entrevistas y la observación para la variable independiente y la entrevista para la variable dependiente, la recolección de la información de las aguas servidas de los habitantes para determinar el grado de contaminación no se las tomó del sitio debido a su infraestructura sanitaria que no

prestaba las garantías, por lo que se lo hizo por el método de observación directa y se aplicó la entrevista a los jefes de hogar, el plan de procesamiento de la información se las realizó mediante tabulaciones de las encuestas realizadas.

En el **Capítulo IV** se realizó el análisis e interpretación de resultados mediante el formulario de encuestas diseñadas para los jefes del hogar, para obtener el tipo de calidad de vida, las tabulaciones se las analizó a cada una de las preguntas del formulario de la encuesta, obteniendo una valoración de acuerdo a la pregunta y el tipo de vivienda que se evaluó y así determinamos un promedio de Calidad de vida, la interpretación de datos de las encuestas realizadas arrojó un resultado de 42.77/100 sin contar con un sistema de aguas servidas, y con la implementación de un sistema de alcantarillado se obtuvo un promedio del 47.88/100 lo que nos quiere decir que existe un mejoramiento del 5.04/100 de calidad de vida ocasionado por las Aguas Servidas, la verificación de la hipótesis se la hizo mediante el método del chi cuadrado que nos dio un resultado de 53 que quiere decir que por aguas servidas si mejora la calidad, de vida este capítulo se lo realizó en 19 paginas.

El **Capítulo V** se refiere a las conclusiones donde se ha logrado medir la Calidad de Vida de la Comunidad San Carlos está en un 42.77 puntos, puesto que los resultados obtenidos no alcanza un nivel de vida alto debido a que no cuenta con varios servicios, por lo que se concluye con que se ve la necesidad de crear un sistema de alcantarillado sanitario así como varios de los servicios básicos, las recomendaciones en base a este estudio es que se debe realizar el sistema de alcantarillado para tener una buena disposición de Aguas Servidas con el fin de satisfacer una de las necesidades, la creación de una planta de tratamiento no provocará enfermedades ni contaminación. Estas conclusiones y recomendaciones se la desarrollo en una página.

El **Capítulo VI** se refiere a la Propuesta presentada en este proyecto, primero empezamos con la descripción del lugar como es la ubicación de la Comunidad de San Carlos, los diferentes aspectos Socio- Económicos, la Infraestructura Básica, los Servicios, el tipo de Población, los Aspectos Demográficos, como antecedentes de la propuesta tenemos que la Comunidad no cuenta con un sistema de alcantarillado lo que provoca malestar a los habitantes, por lo que es necesario realizar los estudios pertinentes y posteriormente la construcción del sistema de alcantarillado para evacuar las aguas residuales, como justificación del proyecto debemos decir que la disposición de las aguas residuales no es la adecuada ya que en su mayor parte de los habitantes lo hacen en pozos ciegos, el diseño el alcantarillado permitirá la evacuación adecuada de las aguas residuales domésticas, minimizando los problemas de la Comunidad, como objetivo general del proyecto es realizar una adecuado sistema de alcantarillado incluyendo una planta de tratamiento par al Comunidad, los objetivos específicos es investigar las

normas de diseño para la construcción del sistema de alcantarillado, realizar el trazado adecuado del alcantarillado mediante topografía en el sector y diseñar la red de alcantarillado para la evacuación de las aguas residuales, el análisis de factibilidad del proyecto es totalmente ejecutable ya que cuenta con el apoyo de la Parroquia y de la Comunidad, la fundamentación del proyecto se basó en las Normas del ex IEOS.

Se detalló el tipo de alcantarillado sanitario, los componentes de una red de alcantarillado como son las tuberías de conducción, las características de la tubería, diámetros mínimos, velocidad en las tuberías, los coeficientes de rugosidad, el calado de agua en la tubería, los trazados de la red, las conexiones domiciliarias, los pozos de revisión a ser colocados, el tratamiento de las aguas residuales con su caracterización y sus tipos de tratamiento.

El diseño del sistema de alcantarillado se lo realizó con los parámetros aprendidos y consultados como el periodo de diseño que se considera con la vida útil de las estructuras, el crecimiento poblacional con estimaciones a corto y a largo plazo, la estimación de la población futura mediante los métodos aritmético y geométrico de acuerdo a su actividad económica y a las áreas de expansión, los estudios topográficos que se lo realizó con estación total, las áreas de aportación que se realizó en base al levantamiento topográfico y se conforman por áreas geométricas simples de acuerdo a las superficies, la densidad poblacional futura de acuerdo al número de habitantes por unidad de área, la dotación de agua potable de acuerdo a la zona en que se va a desarrollar el proyecto que en este caso es la Sierra, la dotación media actual que considera el consumo medio de agua por habitante y día, es decir el volumen de agua utilizada por una persona en un día, la dotación media futura que acuerdo al crecimiento poblacional se realiza una estimación aproximada de la dotación, el caudal medio diario de agua potable futuro se determina en función de la población del proyecto y la dotación, el caudal medio de aguas residuales domesticas corresponde a los líquidos de desecho doméstico, el coeficiente de retorno que es el agua suministrada a la vivienda que no regresa al alcantarillado, el caudal instantáneo que depende de las condiciones de consumo de la red de recolección, el coeficiente de mayoración depende del número de habitantes servidos, se lo determina mediante el coeficiente de Harmon, coeficiente de Babbitt, el caudal de infiltración incluye las aguas subterráneas que penetran a las redes de alcantarillado, el caudal por conexiones erradas se refiere al incremento de volumen por aporte pluviométrico en las viviendas, el caudal de diseño para aguas residuales es la sumatoria de todos los caudales obtenidos.

Diseño Hidráulico Sanitario se utilizó la fórmula de Manning que es la más practica par el diseño de canales abiertos y se utiliza para conductos cerrados , se calculó la conducción a tubería llena en donde se relaciona la pendiente, diámetro,



caudal y velocidad par condiciones de flujo a sección llena, además se verificó la conducción a tubería parcialmente llena y se presenta en condiciones especiales se debe destacar que la condición normal de flujo en conductos circulares de alcantarillado, es a sección parcialmente llena, con una superficie de agua libre y en contacto con el aire, los criterios de diseño debe cumplir con la condición de autolimpieza para limitar la sedimentación de arena y otras sustancias sedimentables, el criterio de tensión tractiva es el esfuerzo tangencial unitario ejercido por el líquido sobre el colector.

El tratamiento de aguas residuales de debe considerar los parámetros característicos de las aguas servidas a ser tratadas, estos parámetros serán depurados en la fase preliminar, primario y secundario, los parámetros de diseño de la planta de tratamiento se toma en cuenta el periodo de diseño, la población futura y el caudal de diseño.

El tratamiento preliminar se lo hace mediante el desarenador aquí es donde se elimina las partículas superiores a 3cm para evitar que se produzcan sedimentos en los canales y conductos, el tratamiento primario se lo hace mediante un tanque séptico en donde combina la separación y digestión de sólidos, los sólidos acumulados en el fondo se los remueve de manera manual periódicamente, el lecho de secados de lodos es el método de deshidratar los lodos estabilizados, el tratamiento secundario se lo hace mediante el filtro biológico que es el caudal que pasa al filtro biológico.

El impacto ambiental es necesario realizar por sus aspectos biofísicos, económicos, culturales, demográficos, tecnológicos y sociales, además el estudio de impacto ambiental es el resultado de la ejecución del proyecto que produce alteraciones en el medio que pueden ser positivas como negativas, e plan de manejo ambiental se hará efectivo en las distintas fases de construcción, el diseño incluye mitigación, rehabilitación ambiental, control y prevención de impactos negativos, prevención de desastres, contingencias y compensación.

Las especificaciones técnicas se lo desarrollo de acuerdo al proyecto y las diferentes etapas de construcción considerando cantidades, unidades de medida y la forma de pago.

El presupuesto referencial se lo detallo de acuerdo a los rubros que contempla el proyecto con unidad de medida, cantidades, precio unitario y el valor total.

Se realizó el análisis de precios unitarios de cada uno de los rubros.

En la administración del desarrollo del proyecto se encuentra a cargo de la Comunidad, mismo que va a ser presentado al Municipio de Ambato para la ejecución.

La previsión de la evaluación está a cargo de la Comunidad que debe solicitar al Municipio de Ambato que en los presupuestos anuales harán constar la asignación para su realización.

Los gastos de operación y mantenimiento se los cálculo de acuerdo a tablas de mano de obra.

Los gastos de herramientas se los desglosó de acuerdo a la necesidad de la construcción del proyecto.

Conclusiones del proyecto de acuerdo a los valores de gastos del proyecto es aceptable pero poco rentable por el costo a pagar en planillas que es muy elevado.

**Bibliografía** se tomó varios libros obtenidos en la Universidad Técnica de Ambato en la Facultad de Ingeniería civil y Mecánica, tesis anteriores y lo aprendido durante la vida estudiantil.

**Anexos** cuenta con el modelo de las encuestas realizadas a la Comunidad, los indicadores para la calificación de las preguntas de las encuestas, tabal de contingencia para demostrar la hipótesis, el promedio de calidad de vida sin alcantarillado, el promedio de calidad de vida con alcantarillado, datos del Instituto Nacional de Estadística y Censo, anexos fotográficos de la Comunidad San Carlos.

El primer plano corresponde a la planimetría del terreno, el segundo a las curvas de nivel, el tercero a las áreas de aportación calculadas, perfiles del terreno, detalles constructivos de la planta de tratamiento, implantación de la planta de tratamiento y detalles de los componentes de la planta de tratamiento.

# CAPÍTULO I

## EL PROBLEMA DE INVESTIGACION

### 1.1. TEMA DE INVESTIGACION

“Las Aguas servidas y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes de la comunidad San Carlos de la Parroquia Pilahuín del Cantón Ambato - Provincia de Tungurahua.”

### 1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 1.2.1. CONTEXTUALIZACION

Las aguas servidas tienen varias maneras de llamarse como aguas residuales ya que son aguas que se han utilizado y no sirve para el consumo humano. Se constituyen fundamentalmente por las aguas que se transporta por medio de una alcantarilla

Uno de los problemas que aún persiste en el Ecuador y que no muestra mejoras considerables en la última década es el acceso al agua potable y red de alcantarillado. Muchas comunidades y pueblos especialmente rurales padecen la carencia de estos servicios, y para sus habitantes, la esperanza de algún día tenerlos disminuyen con el pasar de los años.

En el Ecuador, un tercio de la población no dispone de sistemas de alcantarillado ni de pozo ciego. Una cuarta parte de la población utiliza el pozo ciego, que construido sin las respectivas normas sanitarias y de estructura, representan un elemento altamente contaminante para la propia familia y usuarios, afectando de manera especial a los sectores urbano-marginales. Las provincias menos dotadas de alcantarillado se localizan en las regiones de la Costa y el Oriente, siendo las más deficitarias Los Ríos y Orellana, lo que constituye una gran limitación para el desarrollo y un factor de riesgo sanitario para la población....”

**Fuente:** Las estimaciones han sido efectuadas a partir de la Encuesta de Agua Potable, Saneamiento y Residuos Sólidos de las cabeceras urbanas y cabeceras parroquiales rurales, y de las proyecciones de población del INEC (2008).

En nuestra misma provincia hay el caso como el del Río Ambato, que recibe la descarga diaria de desechos químicos provenientes de camales municipales y 213 locales: 65 curtiembres; 10 fábricas de alimentos, tres empresas de cromado, 105 lubricadoras, 30 lavadoras de vehículos, y aguas servidas que producen más de 120000 habitantes de la ciudad de Ambato .El líquido de este río contiene: boro, cromo, cal, ácido fórmico, sulfato de amonio, aceites, grasas, fungicidas y pesticidas. Con esta agua, se riegan 300 hectáreas de cultivos.

**Fuente:** “213 locales afectan el río Ambato”,  
<[http://ww1.elcomercio.com/noticias/locales-afectan-rio-Ambato\\_0\\_125387468.html](http://ww1.elcomercio.com/noticias/locales-afectan-rio-Ambato_0_125387468.html)> , 2009, (6 de Marzo de 2010).

Ambato no cuenta con un tratamiento global de aguas servidas, solo se realiza en ciertas descargas que se vacían en el Río Ambato. Se busca agilizar las áreas de financiamiento y técnica para contar con tratamiento de las aguas servidas y descontaminar el río Ambato en el sector donde llega el colector marginal. La ciudad de Cuenca es la única en el país que tiene este sistema.

En la ciudad se da tratamiento a la planta La Delicia, ubicada en el sector de El Peral, la eficiencia está en un 70 a 80 por ciento, es decir, cumple con los parámetros exigidos por la Ley Ambiental.

Se tiene un alcantarillado combinado y se implementan con la construcción de los colectores Lalama, Quebrada Seca, Terremoto. Y se da mantenimiento a los sub-colectores, tuberías de menor diámetro en el centro de la ciudad.

**FUENTE:** “Ambato no tiene tratamiento global de aguas servidas”  
[http://www.lahora.com.ec/index.php/noticias/show/1000261099/-1/Ambato\\_no\\_tiene\\_tratamiento\\_global\\_de\\_aguas\\_servidas.html#.UOSaQ-RFWAkLunes](http://www.lahora.com.ec/index.php/noticias/show/1000261099/-1/Ambato_no_tiene_tratamiento_global_de_aguas_servidas.html#.UOSaQ-RFWAkLunes), 19 de julio de 2004

Pilahuín se encuentra al sur este del cantón Ambato junto a la falda del nevado Chimborazo se encuentra a una altura de 3.300m.s.n.m y una superficie de 419-5 km<sup>2</sup> sus límites son al norte con las Parroquias de San Fernando y Pasa, al sur con la Provincia de Chimborazo al este con la Parroquia Juan B. Vela. Cantón Tisaleo y Cantón Mocha y al oeste con la Provincia de Bolívar.

La parroquia cuenta con varias comunidades entre ellas la Comunidad de San Carlos lugar donde se efectúa el estudio.

Actualmente dicha Comunidad carece de servicios como son Agua Potable y Alcantarillado por lo que se ha determinado realizar el estudio para el diseño de alcantarillado.

La Comunidad de San Carlos de Pilahuín está conformada aproximadamente de 53 familias y toda la Comunidad carece de dichos servicios.

**Fuente:** <http://infocentros.gob.ec/pilahuin/nosotros.php>

### **1.2.2. ANALISIS CRÍTICO**

En la Comunidad de San Carlos, localizado en la Parroquia Pilahuín del Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua, está presente el inconveniente que tienen los pobladores de esta Comunidad con las aguas servidas, muchos de estos pobladores tienen junto sus viviendas pozos sépticos, mientras que otros realizan la descarga hacia los patios traseros de sus viviendas donde conjuntamente realizan sus actividades agrícolas.

Existen variedad de enfermedades las cuales se dan en las personas a causa de la inadecuada eliminación de las aguas servidas.

### **1.2.3. PROGNOSIS**

Es evidente que al no contar con un sistema de evacuación de aguas servidas en el sector de San Carlos de la Parroquia Pilahuín, se provocaría la insalubridad y la proliferación tanto de enfermedades bacteriológicas como infecciosas, causadas por las malas condiciones o descuido en la limpieza de los pozos, sin duda afectando a la salud de los habitantes del sector y alrededores a este; causando un deterioro en su calidad de vida, además en lo que respecta al desarrollo del sector éste se verá afectado.

Además se afecta a los suelos cultivables de la Comunidad de San Carlos en sus características físicas y químicas que presentan hasta la presente fecha.

#### **1.2.4. FORMULACION DEL PROBLEMA**

¿Cómo influyen las aguas servidas en la calidad de vida de los habitantes de la Comunidad San Carlos de la Parroquia Pilahuín del Cantón Ambato - Provincia de Tungurahua?

#### **1.2.5. INTERROGANTES**

- ¿Cuál será el estudio adecuado para el diseño de un sistema de alcantarillado?
- ¿Qué tipo de tratamiento será necesario llevar a cabo a las aguas servidas de la Comunidad de San Carlos?
- ¿Cuál es el impacto ambiental que se genera a causa de estas aguas?

#### **1.2.6. DELIMITACION**

##### **DELIMITACION ESPACIAL**

La presente Investigación contó con estudios de campo que se realizó en la Comunidad de San Carlos perteneciente a la Parroquia Pilahuín ubicado al suroeste del Cantón Ambato cuya área aproximada es de 50 hectáreas, con sus límites al norte Las Parroquias San Fernando Y Pasa, al sur la Provincia de Chimborazo, al este Parroquia Juan B. Vela, Cantón Tisaleo y Cantón Mocha y al oeste la Provincia de Bolívar.

##### **DELIMITACION TEMPORAL**

La presente investigación se llevó a cabo durante un periodo de ocho meses que comprende de Agosto 2013 a Marzo del 2014

##### **DELIMITACION DE CONTENIDO**

El trabajo de investigación entra en el campo de la Ingeniería Civil y dentro de éste en las áreas de la Ingeniería Hidráulica e Ingeniería Sanitaria, debido a que hay que analizar y resolver problemas de conducciones hidráulicas así como también el analizar y resolver problemas producidos por las aguas servidas. El tema del estudio tiene referencia a como las aguas servidas influyen en la calidad

de vida de los moradores de la Comunidad de San Carlos de la Parroquia Pilahuín, del Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua.

### **1.3. JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACIÓN**

La importancia de esta investigación radica en los estudios que se lleven a cabo sobre la evacuación de las aguas servidas y los problemas de insalubridad existentes en el sector, porque permitirán optar por una alternativa de solución, logrando que las tuberías domiciliarias puedan evacuar y disponer de estas aguas, las cuales representan un peligro para la localidad y sean los mismos habitantes los beneficiados, constituya un adelanto en el proceso de desarrollo del sector, mejorando las condiciones de vida y del medio ambiente.

El permitir que las aguas servidas se sigan descargando en los patios traseros de las viviendas, fomenta malos olores, presencia de animales rastreros, enfermedades, etc. factores que afectan a la salud y bienestar de las personas que residen en la Comunidad.

### **1.4. OBJETIVOS**

#### **1.4.1 OBJETIVO GENERAL**

Profundizar en el estudio de la influencia de la evacuación de las aguas servidas en la calidad de vida de los habitantes de la Comunidad de San Carlos de la Parroquia Pilahuín del Catón Ambato, Provincia de Tungurahua.

#### **1.4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Analizar los sectores en donde las aguas servidas constituyen un peligro de contaminación latente.
- Determinar la calidad de vida de los habitantes de la Comunidad de San Carlos y de las zonas aledañas.
- Identificarlos tipos de riesgos causados por las aguas servidas a los habitantes de San Carlos.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEORICO**

#### **2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS**

En la Comunidad San Carlos de la Parroquia Pilahuín no existen investigaciones ni estudios sobre la Incidencia de Aguas Servidas ya que las autoridades no le han dado la suficiente importancia para realizar dicho proyecto.

De manera que conjuntamente con las personas del sector se ha visto la necesidad de realizar la presente investigación para que así se dé una mejor disposición con las Aguas Servidas en la Comunidad de San Carlos, dando solución a los problemas que padecen los moradores de dicha zona.

#### **2.2. FUNDAMENTACION FILOSÓFICA**

La presente investigación en la Comunidad de San Carlos fue extremadamente necesaria ya que así se pudo constatar como inciden las aguas servidas en la Calidad de Vida de los habitantes.

Este trabajo investigativo es de gran utilidad ya que beneficia a los moradores del sector y así se pueda realizar las gestiones respectivas para la disposición de un proyecto de Aguas Servidas por parte de las Autoridades respectivas.

#### **2.3. FUNDAMENTACION LEGAL**

**Art.32.-** La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula a ejercicios de otros derechos entre ellos derecho al agua, la alimentación, educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustenten el buen vivir.

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



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

**Fuente:** [Constitución De La República Del Ecuador, Agua, Sección Sexta,2008.]

➤ **Código de la Salud:**

En el Libro II “De las Acciones en el Campo de Protección de la Salud”, Título I “Del Saneamiento Ambiental”, en su Art. 12 menciona: “ninguna persona podrá eliminar hacia el aire, el suelo o las aguas, los residuos sólidos, líquidos o gaseosos, sin previo tratamiento que los conviertan en inofensivos para la salud”.

**Art. 55.- Competencias Exclusivas del Gobierno Autónomo Descentralizado**

**Municipal.-** Los gobiernos autónomos descentralizados municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley:

b) Ejercer el control sobre el uso y ocupación del suelo en el cantón.

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

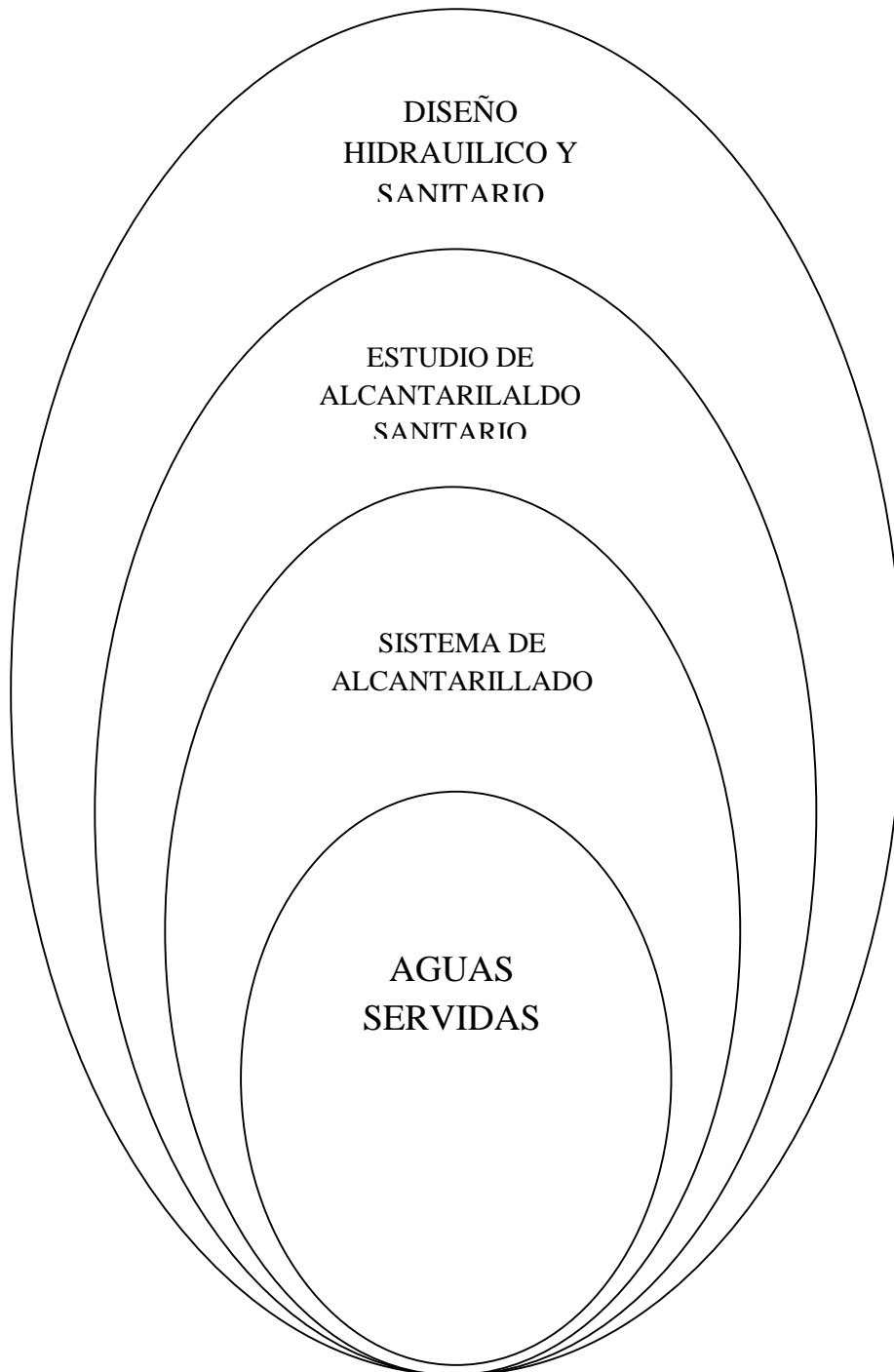
➤ **Código de la Salud**

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

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

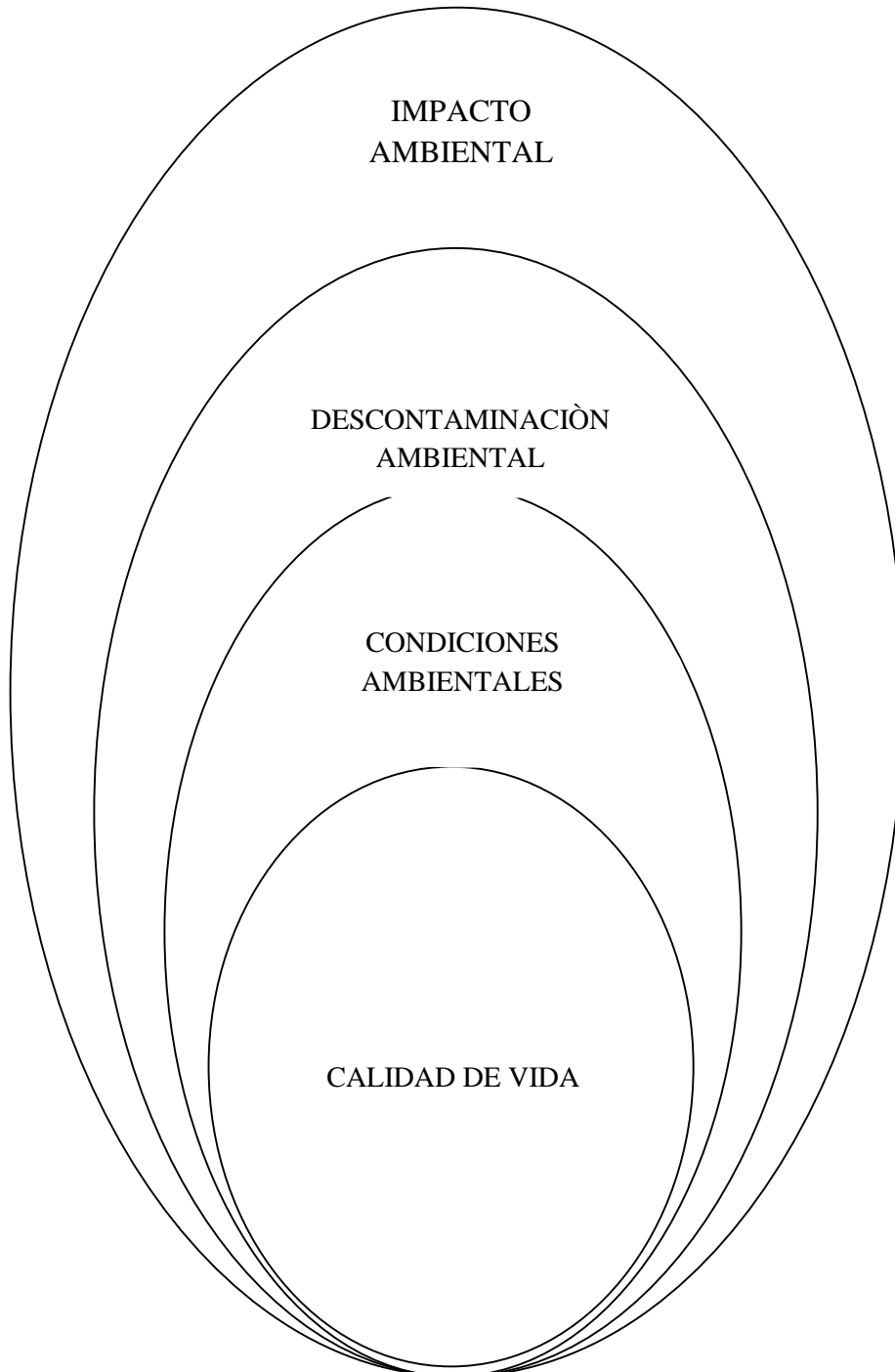
## 2.4. CATEGORIAS FUNDAMENTALES

### VARIABLE INDEPENDIENTE



**Gráfico 2.1 Supraordinación de la Variable Independiente**

**VARIABLE DEPENDIENTE**



**Gráfico 2.2 Supraordinación de la Variable Dependiente**

## **DISEÑO HIDRAULICO DE ALCANTARILLAS**

### **Factores Que Condicionan El Diseño Hidráulico**

Una alcantarilla es una estructura que tiene por objetivo principal sortear un obstáculo al paso del agua. En la mayoría de los casos se aplican al diseño vial, es decir, cuando el flujo es interceptado por un camino o una vía de ferrocarril.

Cuando se realiza el diseño geométrico de un camino, el mismo, normalmente se interpone en el movimiento natural de escurrimiento de las aguas de la zona de emplazamiento. En la ladera de una montaña, se interpone en el camino de escurrimiento de las aguas que bajan por la montaña. Cuando atraviesan un arroyo, un río, o cualquier otro canal, y aún en los paisajes más llanos la topografía del terreno obliga al movimiento del agua en alguna dirección. El camino, en la mayoría de los casos constituye un verdadero obstáculo al paso del agua.

En el presente trabajo se asume que se dispone del caudal de diseño de la alcantarilla. El mismo debió haber sido calculado, o al menos estimado, con anterioridad. Normalmente se adopta para la alcantarilla el caudal producido por una tormenta con un tiempo de retorno de 25 a 50 años, dependiendo básicamente del grado de daños que podría ocasionar una falla funcional de la alcantarilla. También se asume en este trabajo que se conocen las características geométricas del obstáculo que atraviesa la alcantarilla. Por ejemplo, se conoce la altura del terraplén del camino que se va a atravesar. Además, deben ser tenidos en cuenta otros factores, como por ejemplo el paquete estructural del camino, que incluye capas de distintos materiales y densidades. En general, conviene evitar el contacto del agua con el paquete estructural. Por esta razón se exige que el nivel del agua a la entrada de la alcantarilla no supere un cierto límite asociado a la conservación física del camino. Por otro lado, es importante considerar la resistencia de la alcantarilla para que pueda soportar el peso de la tapada de tierra que la confina. Esto podría condicionar el material empleado en la alcantarilla. Con esto quiere ponerse de manifiesto que existen varios factores que se condicionan el dimensionamiento hidráulico de las alcantarillas, factores que se analizan a cada caso en particular, y que están fuertemente ligados a la experiencia del proyectista. Es evidente que en toda obra de ingeniería se procura maximizar la relación beneficio costo, por lo que el factor económico desempeña un rol principal en la selección de la alcantarilla más adecuada al problema planteado.

Por último, cabe mencionar que los casos atendidos en este trabajo corresponden a las situaciones que se presentan más comúnmente en el diseño, en lo que respecta al material y forma de las alcantarillas. Cualquier modificación sobre la misma deberá ser contemplada con el criterio adecuado, o bien, consultado en bibliografía más específica. En este sentido se asume que todas las alcantarillas

tienen sección transversal uniforme, con forma circular, ovalada o bóveda, tanto de hormigón como metálicas; y de sección rectangular, sólo de hormigón. La entrada puede consistir en el conducto de la alcantarilla prolongado fuera del terraplén (embocadura saliente), o cortado en bisel, según la pendiente de los taludes.

Algunas alcantarillas tienen muros de cabecera, de ala y plateas de entrada, o entradas “standard” metálicas, o de hormigón.

En síntesis, el diseño de alcantarillas consiste en determinar el tipo de sección, material y embocadura de alcantarilla que, para la longitud y pendiente que posee, sea capaz de evacuar el caudal de diseño, provocando un nivel de agua en la entrada que no ponga en peligro de falla estructural, ni funcional la estructura que se desea atravesar optimizando los recursos disponibles. Es decir, buscar la solución técnico-económica más conveniente.

Como se verá más adelante, el procedimiento para el diseño de alcantarillas no sigue un camino único y exacto, sino que, por el contrario, es iterativo. La solución óptima no existe, sino que existen un conjunto de alternativas que resuelven el problema planteado. Además de los factores mencionados, puede variarse la ubicación y posición de la alcantarilla, lo cual modifica longitudes y pendiente, etc. El criterio y buen juicio del Ingeniero darán la última palabra.

### **Conceptos Hidráulicos**

Antes de comenzar a presentar una interpretación hidráulica de las alcantarillas es necesario aclarar que este trabajo tiene por objeto constituirse en un material práctico de diseño, y no una teoría que sustente el funcionamiento hidráulico de las alcantarillas.

El procedimiento propuesto, que toma como referencia principal los “Gráficos hidráulicos para el diseño de alcantarillas”, asume algunas hipótesis. Además, estos gráficos fueron obtenidos a partir de un conjunto de ensayos en laboratorio, y posteriormente convalidados con experimentación en el terreno. Todo esto le incorpora un componente empírico que, cuanto mucho, puede ser interpretado físicamente.

Estos gráficos fueron originalmente preparados por la Sección Hidráulica División Puentes de la Oficina de Ingeniería y Operaciones del Bureau of Public Roads de Washington –EEUU (1964) y posteriormente traducidos y adaptados a las unidades métricas por el Ing.

Rühle (1966). Si observamos una alcantarilla, no es más que un conducto cuya sección puede ser circular, ovalada, rectangular, etc. Imaginemos que este conducto atraviesa un camino que se encuentra en la ladera de una montaña.

Evidentemente, el camino constituye una barrera artificial para el agua que escurre a superficie libre sobre la ladera de la montaña y para todos los cursos de agua (de mayor o menor tamaño) que drenan por los múltiples cauces que bajan por la ladera. Cuando esos flujos encuentran el camino, comienzan a escurrir paralelos al mismo y en la dirección de la pendiente longitudinal del camino. Por esta razón se construyen a los bordes del camino canales o canaletas que conducen el agua paralelo al mismo. Estos canales van recolectando agua en su recorrido hasta llegar a una alcantarilla que la recibe y la cruza transversalmente al otro lado del camino.

De acuerdo a las dimensiones, material de la alcantarilla, caudal, condiciones de entrada y de salida de la misma, etc. irán variando las características hidráulicas del flujo; pudiendo variar desde un flujo a superficie libre con un tirante pequeño, hasta un conducto a presión, cuando fluye totalmente llena. En el primer caso, podría dimensionarse la alcantarilla empleando la teoría de flujo en canales abiertos, mientras que en el segundo, con las ecuaciones de la teoría de conductos. Entre ambas condiciones extremas se plantean un gran número de casos con soluciones más o menos complejas. En conclusión, el análisis hidráulico teórico del escurrimiento en el interior de una alcantarilla es muy complejo.

A partir de esta experimentación, se han puesto de manifiesto dos formas fundamentales típicas de escurrimiento en alcantarillas, que incluyen todas las demás:

#### 1) Escurrimiento con control de entrada y salida

Entendiendo por sección de control, aquella sección donde existe una relación definida entre el caudal y el tirante. Es la sección en la cual se asume que se desarrolla un tirante próximo al crítico.

En el escurrimiento con control de entrada, el caudal que puede pasar por la alcantarilla, depende fundamentalmente de las condiciones de entrada a la misma. Es decir, depende de la sección transversal del conducto, de la geometría de la embocadura y de la profundidad del agua a la entrada o altura del remanso. En este tipo de escurrimiento no influyen las características del conducto mismo. En cambio, en el escurrimiento con control de salida debe agregarse a las anteriores el nivel del agua a la salida, la pendiente, longitud y rugosidad del conducto.

**Fuente:**<http://www.efn.uncor.edu/dep/hidraul/hidrologia/Auxiliar/Diseno%20de%20Alcantarillas.pdf>

## **ESTUDIO DE ALCANTARILLADO SANITARIO**

### **Sistema De Recolección De Aguas Servidas**

Las redes de alcantarillado simplificado (RAS) están formadas por un conjunto de tuberías y accesorios, que tienen la finalidad de coleccionar y transportar los desagües para su disposición. Las RAS difieren de los alcantarillados convencionales en la simplificación y minimización del uso de materiales, y en los criterios de construcción.

Las principales diferencias de las RAS con los alcantarillados convencionales son las siguientes:

- Se diseñan a partir de las conexiones domiciliarias.
- Su profundidad de excavación es reducida, por este motivo las tuberías se proyectan por zonas verdes o peatonales para evitar zonas vehiculares que exigirían la protección de la tubería contra choques mecánicos.

En algunos casos se proyectan redes dobles.

- Su periodo de diseño es más corto y se puede construir por etapas.
- Se dimensionan de acuerdo al consumo per-cápita y a las condiciones socio económicas de la población.
- Se controla la sedimentación en las tuberías, con el concepto de fuerza de arrastre, que resulta más práctico que controlar la sedimentación a través del criterio de una velocidad mínima nominal.
- Requiere menos pozos de registro y el costo de construcción de estas estructuras es reducido.
- Utiliza tuberías con uniones elásticas a fin de disminuir la infiltración.
- El tirante relativo ( $h/d$ ) debe ser menor o igual a 0.8 con el fin de no aumentar el diámetro de la tubería y permitir la libre circulación de gases.
- El diámetro mínimo es de 100 mm.
- Innovaciones de diseño

### **Dispositivos De Inspección Y Limpieza**

En los alcantarillados convencionales es necesario proyectar pozos de inspección en arranques, cambio de pendiente, cambios de diámetro o dirección, en intersecciones de dos o más colectores y en tramos rectos con longitudes superiores a 100m. El modelo de estos pozos es similar para cada una de estas

condiciones, mientras que los alcantarillados simplificados utilizan modelos diferentes para cada caso:

- Tramo inicial o arranque
- Terminal de inspección.
- Cambio de pendiente o diámetro
- Colector recto largo
- Tubo de inspección vertical.
- Intersección de colectores
- Caja de visita

Las estructuras propuestas son más simples y de menor costo; con los nuevos equipos mecánicos de limpieza de alcantarillados, ahora no es necesario que un trabajador baje por un pozo de registro para inspeccionarlos.

Cada proyecto de alcantarillado debe incluir la descripción y especificaciones técnicas de estos equipos a utilizarse, con el objeto de realizar mantenimiento.

**Fuente:**[Http://Repositorio.Espe.Edu.Ec/Bitstream/21000/2051/1/T-Espe-024030.Pdf](http://Repositorio.Espe.Edu.Ec/Bitstream/21000/2051/1/T-Espe-024030.Pdf)

## **SISTEMAS DE ALCANTARILLADO**

Se dividen en 2 grupos:

**1. Tuberías O Conductos.**- estos reciben diferentes nombres a lo largo del sistema.

a) Atarjeas.- conductos de menor diámetro en la red, se colocan generalmente por el eje de la calle, reciben directamente las aguas residuales domiciliarias, sobre grupos urbanos o industriales se llaman albañales y su diámetro mínimo es de 20 cm.

b) Sub - Colectores.- tuberías que captan las aguas recolectadas por las atarjeas, son de mayor diámetro que las atarjeas, pero en un principio pueden tener el mismo diámetro.

c) Colectores.- captan el agua de los sub - colectores y de las atarjeas, por lo cual son de mayor diámetro, también se les conoce como interceptores cuando están colocados en forma perpendicular a otros conductos de menor diámetro.



d) Emisor.- a este conducto ya no le llegan descargas, su objetivo es conducir los volúmenes de aguas captadas por todo el sistema de tuberías hasta el lugar donde se trataran o verterán las aguas residuales.

## **2. Estructuras y obras accesorias.**

a) Pozos de Visita.- facilitan la inspección y limpieza de los conductos del sistema y les permite una ventilación, se instalan en el comienzo de las atarjeas, en cambios de dirección y pendiente para cambiar de diámetro.

b) Pozos de visita común.- se utilizan para tuberías de 20 a 61 cm de diámetro siendo su base de 1.50 mts. Como mínimo para permitir el manejo de las barras de limpieza.

c) Pozos de visita especiales.- Se utilizan para tuberías de 76 a 107 cm siendo el diámetro interior de su base 1.50 mts. como mínimo, en tuberías de 122 cm o mayores se utiliza un diam. Interior de 2 mts.

d) Pozos para conexiones oblicuas.- el empleo de estos pozos evita la construcción de cajas de visita sobre el colector, son idénticos en forma y dimensiones a los comunes.

e) Pozos caja de visita.- son utilizados para tuberías de 152 cm de diam. , lo constituyen un conjunto de caja de concreto reforzado y una chimenea de tabique.

f) Pozos de caída.- se utilizan en cambios bruscos de nivel, se instalan entre tramos en las que por efecto de la topografía los tubos tendrían pendientes que ocasionarían velocidades más altas que las permitidas y gastos de excavación excesivos que harían más costosa la obra. Atendiendo los diámetros se clasifican en:

- Pozos de caída adosada.- son pozos de visita comunes a los cuales lateralmente se le construye una estructura menos y permiten la caída en tuberías de 20 y 25 cm de diámetro con desniveles de 2 mts.

- Pozo de caída.- a estos se les construye en el interior una pantalla que funciona como reflector del caudal se construye para tuberías de 30 a 76 cm de diam. Y con desnivel de 1.50 mts.

- Estructura de caída escalonada.- se usan en tuberías de 91 a 244 cm de diámetro.

- Pozos y cajas de unión.- se emplean para hacer unión y cambio de dirección horizontal entre sub - colectores y colectores con diámetros iguales o mayores de 76 cm.

## **Materiales Y Diámetro Comerciales De Tubería**

Las tuberías son los conductos que se utilizan como atarjeas, sub-colectores, colectores y como emisores cuando los volúmenes son demasiado grandes.

- a) T. de concreto simple y reforzado.- para las tuberías de concreto simple los diámetros comerciales son: 15, 20, 25, 30, 38, 45 cm, estas tuberías se clasifican en 2:

Resistencia Normal.-los que emplean cemento Portland (puzolana).

Resistencia extra.- emplean cemento tipo 5 (Portland de alta resistencia a los sulfatos).

Tuberías de c. Reforzado.- sus diámetros son mayores a 45 (61, 76, 91, 107, 152, 183, 213 y 244) se fabrican 5 clase distintas según la resistencia a la presión (ASTM).

Las uniones que se emplean para t. De c. Ref. Es por medio de juntas tipo espiga y campana y para las t. De c. Simple son las de macho y campana.

### **Trazo De Atarjeas.**

**Trazo En Bayoneta.-** se denominan así ala trazo que iniciando en una cabeza de atarjea tiene un desarrollo de zigzag o en escalera.

Ventajas.- se reduce el número de cabezas de atarjeas, permiten un mejor desarrollo de las atarjeas incrementando el número de descargas, se aprovecha la capacidad de los conductos, el único detalle es que el trazo requiere de terrenos con pendientes más o menos estables o definidos.

**Trazo En Peine.-** se emplea cuando existen varias atarjeas con tendencia al paralelismo. Ventajas.- se garantizan aportaciones de las cabezas de atarjeas a la tubería común de cada peine, se tiene una amplia gama de valores para las pendientes de cabeza de atarjea.

**Trazo Combinado.-** corresponde a una combinación de los 2 trazos anteriores y a trazos perpendiculares obligados por los accidentes topográficos de la zona.

### **Diámetros min. Para descargas domiciliarias. Y atarjeas.**

El diámetro mínimo que deben tener las atarjeas es de 20 cm. Y las descargas domiciliarias 15.

**Fuente:**<http://www.slideshare.net/orbirtel/caracteristicas-generales-de-lossistemas-de-alcantarillado>

## **AGUAS RESIDUALES**

Se consideran Aguas Residuales a los líquidos que han sido utilizados en las actividades diarias de una ciudad (domésticas, comerciales, industriales y de servicios). Comúnmente las aguas residuales suelen clasificarse como:

- Aguas Residuales Municipales. Residuos líquidos transportados por el alcantarillado de una ciudad o población y tratados en una planta de tratamiento municipal
- Aguas Residuales Industriales. Las Aguas Residuales provenientes de las descargas de Industrias de Manufactura

Otra forma de denominar a las Aguas Residuales es en base al contenido de contaminantes que esta porta, así se conocen como

- Aguas negras a las Aguas Residuales provenientes de inodoros, es decir, aquellas que transportan excrementos humanos y orina, ricas en sólidos suspendidos, nitrógeno y coliformes fecales
- Aguas grises a las Aguas Residuales provenientes de tinajas, duchas, lavamanos y lavadoras, que aportan sólidos suspendidos, fosfatos, grasas y coliformes fecales, esto es, aguas residuales domésticas, excluyendo las de los inodoros
- Aguas negras industriales a la mezcla de las aguas negras de una industria en combinación con las aguas residuales de sus descargas. Los contaminantes provenientes de la descarga están en función del proceso industrial, y tienen la mayoría de ellos efectos nocivos a la salud si no existe un control de la descarga.

Las Aguas Residuales son conducidas a una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) donde se realiza la remoción de los contaminantes, a través de métodos biológicos o fisicoquímicos. La salida (efluente) del sistema de tratamiento es conocida como Aguas Residuales tratadas.

### ***TIPOS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES***

Un sistema de tratamiento de Aguas Residuales es seleccionado de acuerdo a los objetivos que se fijan al buscar la remoción de los contaminantes. Existen diferentes sistemas de tratamiento que implican procesos biológicos, procesos fisicoquímicos, y en ocasiones se presentan ambos.

## ***NIVELES DE TRATAMIENTO***

En la formulación, planeación y diseño de un sistema de tratamiento se pueden considerar objetivos diferentes, teniendo en cuenta la disponibilidad de recursos económicos y técnicos, así como los criterios establecidos para descarga de efluentes o eficiencias mínimas y, eventualmente, motivaciones ecológicas

En un desarrollo gradual de sistemas de tratamiento se pueden considerar, como objetivos iniciales y principales del tratamiento de aguas residuales, los siguientes:

- Remoción de la demanda bioquímica de oxígeno (DBO)
- Remoción de sólidos suspendidos
- Remoción de patógenos

Posteriormente ha sido común agregar:

- Remoción de nitrógeno y fósforo

Finalmente se involucra:

- Remoción de sustancias orgánicas refractarias como los detergentes, fenoles y pesticidas
- Remoción de trazas de metales pesados
- Remoción de sustancias inorgánicas disueltas

La complejidad del sistema de tratamiento es, por tanto, función de los objetivos propuestos. Teniendo en cuenta el gran número de operaciones y procesos disponibles para tratamiento de agua, es común hablar de pre tratamiento, tratamiento primario, tratamiento secundario y tratamiento terciario o avanzado de aguas residuales.

En general, el pre tratamiento tiene como objeto remover del agua residual aquellos constituyentes que pueden causar dificultades de operación y mantenimiento en los procesos posteriores o que, en algunos casos, no pueden tratarse conjuntamente con los demás componentes del agua residual.

El tratamiento primario se refiere comúnmente a la remoción parcial de sólidos suspendidos, materia orgánica u organismos patógenos, mediante sedimentación u otro medio, y constituye un método de preparar el agua para el tratamiento secundario. Por lo regular, el tratamiento primario remueve alrededor del 60% de los sólidos suspendidos del agua residual cruda y un 35 a 40% de la DBO.

**FUENTE:** [http://www.cuidoelagua.org/empapate/empapate\\_aguas.html](http://www.cuidoelagua.org/empapate/empapate_aguas.html)

## **IMPACTO AMBIENTAL**

El impacto ambiental es todo el efecto que se produce en el ambiente, es la alteración de la línea base, debido a la acción antrópica o a eventos naturales.

Los humanos son los principales que causan los cambios negativos al medio ambiente y se encuentran en peligro el agua, suelo, aire ya que no existe planes de mitigación ambiental, el estudio de impacto ambiental es vital para la realización de un proyecto y con esto se consigue efectos positivos.

Toda obra, actividad o proyecto nuevo o ampliaciones o modificaciones de los existentes, emprendidos por cualquier persona natural o jurídica, públicas o privadas, y que pueden potencialmente causar contaminación, deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental, que incluirá un plan de manejo ambiental, de acuerdo a lo establecido en el Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA). El EIA deberá demostrar que la actividad estará en cumplimiento con el presente Libro VI De la Calidad Ambiental y sus normas técnicas, previa a la construcción y a la puesta en funcionamiento del proyecto o inicio de la actividad.

### **Plan de Manejo Ambiental**

El plan de manejo ambiental incluirá entre otros un programa de monitoreo y seguimiento que ejecutará el regulado, el programa establecerá los aspectos ambientales, impactos y parámetros de la organización, a ser monitoreados, la periodicidad de estos monitoreo, la frecuencia con que debe reportarse los resultados a la entidad ambiental de control. El plan de manejo ambiental y sus actualizaciones aprobadas tendrán el mismo efecto legal para la actividad que las normas técnicas dictadas bajo el amparo del presente Libro VI De la Calidad Ambiental.

### **Auditoría Ambiental de Cumplimiento**

Un año después de entrar en operación la actividad a favor de la cual se aprobó el EIA, el regulado deberá realizar una Auditoría Ambiental de Cumplimiento con su plan de manejo ambiental y con las normativas ambientales vigentes, particularmente del presente reglamento y sus normas técnicas. La Auditoría Ambiental de Cumplimiento con el plan de manejo ambiental y con las normativas ambientales vigentes incluirá la descripción de nuevas actividades de la organización cuando las hubiese y la actualización del plan de manejo ambiental de ser el caso.

### **Periodicidad de la Auditoría Ambiental de Cumplimiento**

En lo posterior, el regulado, deberá presentar los informes de las auditorías ambientales de cumplimiento con el plan de manejo ambiental y con las

normativas ambientales vigentes al menos cada dos años, contados a partir de la aprobación de la primera auditoría ambiental. En el caso de actividades reguladas por cuerpos normativos especiales, el regulado presentará la auditoría ambiental en los plazos establecidos en esas normas, siempre y cuando no excedan los dos años. Estas auditorías son requisito para la obtención y renovación del permiso de descarga, emisiones y vertidos.

### **Inspecciones**

La entidad ambiental de control podrá realizar inspecciones para verificar los resultados del informe de auditoría ambiental y la validez del mismo, y que el nivel de cumplimiento del plan de manejo es consistente con lo informado. Cuando la entidad ambiental de control considere pertinente, deberá solicitar, la realización de una nueva auditoría ambiental para verificar el cumplimiento del regulado con el plan de manejo ambiental y con las normativas ambientales vigentes. Esta auditoría será adicional a la que el regulado está obligado a realizar, según el artículo 60 o por cuerpos normativos especiales. El costo de esta AA de cumplimiento excepcional deberá ser cubierto por el regulado solo si de sus resultados se determina que se encontraba excediéndose en las emisiones, descargas o vertidos autorizados, en incumplimiento con el presente Libro VI De la Calidad Ambiental y sus normas técnicas o con su plan de manejo ambiental.

Clases De Impactos Ambiental

La preocupación por los efectos de las acciones humanas surgió en el marco de un movimiento, el conservacionista, en cuyo origen está la preocupación por la naturaleza silvestre, progresivamente esta preocupación se fundió con la igualmente antigua por la salud y el bienestar humanos, afectados a menudo negativamente por el desarrollo económico y urbano; ahora nos referimos a esta dimensión como medio social.

### **Impactos Sobre El Sector Productivo**

La degradación del medio ambiente incide en la competitividad del sector productivo a través de varias vertientes, entre otras: (I) falta de calidad intrínseca a lo largo de la cadena de producción; (II) mayores costos derivados de la necesidad de incurrir en acciones de remediación de ambientes contaminados; y (III) efectos sobre la productividad laboral derivados de la calidad del medioambiente. También afectan la competitividad la inestabilidad del marco regulatorio en materia ambiental y la poca fiscalización por parte de las autoridades, lo cual conduce a incertidumbre jurídica y técnica. Esto puede influir en costos adicionales que deben incurrir las empresas para demostrar que los productos o servicios son limpios o generados amigablemente con el medio ambiente.

## **Monitoreo Ambiental**

El cumplimiento de la norma de calidad ambiental deberá verificarse mediante el monitoreo ambiental respectivo por parte de la entidad ambiental de control. El incumplimiento de las normas de calidad ambiental para un recurso dará lugar a la revisión de las normas de descargas, emisiones o vertidos que se encuentren en vigencia y a la revisión del estado de cumplimiento de las regulaciones ambientales por parte de los regulados que afectan al recurso en cuestión, y de ser necesario a la expedición de una nueva norma técnica ambiental para emisiones, descargas o vertidos, conforme a los procedimientos descritos en el presente Libro VI De la Calidad Ambiental.

## **Clasificación según el tipo de contaminación**

La contaminación puede afectar a distintos medios o ser de diferentes características. La siguiente es una lista con los diferentes tipos de contaminación, sus efectos y sus contaminantes más relevantes:

### **Contaminación hídrica**

Se da por la liberación de residuos y contaminantes que drenan a las escorrentías y luego son transportados hacia ríos, penetrando en aguas subterráneas o descargando en lagos o mares. Por derrames o descargas de residuales, eutrofización o descarga de basura. O por liberación descontrolada del gas de invernadero CO<sub>2</sub> que produce la acidificación de los océanos. Los desechos marinos son desechos mayormente plásticos que contaminan los océanos y costas, algunas veces se acumulan en alta mar como en la gran mancha de basura del Pacífico Norte. Los derrames de petróleo en mar abierto por el hundimiento o fugas en petroleros y algunas veces derrames desde el mismo pozo petrolero.

**Fuente:** Libro VI De La Calidad Ambiental Capítulo IV Del Control Ambiental Sección I Estudios Ambientales

## **CALIDAD DE VIDA**

**Calidad de vida** es un concepto utilizado para evaluar el bienestar social general de individuos y sociedades por sí mismas, es decir, informalmente la calidad de vida es el grado en que los individuos o sociedades tienen altos valores en los índices de bienestar social.

El término se utiliza en una generalidad de contextos, tales como Sociología, Ciencias Políticas, Medicina, estudios del desarrollo, etc. No debe ser confundido con el concepto de estándar o nivel de vida, que se basa primariamente en ingresos. Los indicadores de calidad de vida incluyen no solo elementos de riqueza y empleo sino también de entorno físico y arquitectónico, salud física y

mental, educación, ocio y pertenencia a grupos, pero hay muchas veces que en la calidad de vida influyen enfermedades que no son habituales.

### **Dimensiones de la calidad de vida:**

La calidad de vida tiene su máxima expresión en la calidad de vida relacionada con la salud. Las tres dimensiones que global e integralmente comprenden la calidad de vida son:

- **Dimensión física:** Es la percepción del estado físico o la salud, entendida como ausencia de enfermedad, los síntomas producidos por la enfermedad, y los efectos adversos del tratamiento. No hay duda que estar sano es un elemento esencial para tener una vida con calidad.
- **Dimensión psicológica:** Es la percepción del individuo de su estado cognitivo y afectivo como el miedo, la ansiedad, la incomunicación, la pérdida de autoestima, la incertidumbre del futuro. También incluye las creencias personales, espirituales y religiosas como el significado de la vida y la actitud ante el sufrimiento.
- **Dimensión social:** Es la percepción del individuo de las relaciones interpersonales y los roles sociales en la vida como la necesidad de apoyo familiar y social, la relación médico-paciente, el desempeño laboral.

### **Características de la calidad de vida:**

- **Concepto subjetivo:** Cada ser humano tiene su concepto propio sobre la vida y sobre la calidad de vida, la felicidad.
- **Concepto universal:** Las dimensiones de la calidad de vida son valores comunes en las diversas culturas.
- **Concepto dinámico:** Dentro de cada persona, la calidad de vida cambia en periodos cortos de tiempo: unas veces somos más felices y otras menos.
- **Interdependencia:** Los aspectos o dimensiones de la vida están interrelacionados, de tal manera que cuando una persona se encuentra mal físicamente o está enferma, le repercute en los aspectos afectivos o psicológicos y sociales.

La medicina y los recursos económicos, políticos, sociales del mundo occidental ha conseguido aumentar la esperanza de vida dando años a la vida. El objetivo de la medicina (y de la sociedad) a partir de las últimas décadas del siglo XX es dar vida a todos y cada uno de los años, es decir, aumentar la calidad de vida

**Fuente:** [http://enciclopedia.us.es/index.php/Calidad de vida](http://enciclopedia.us.es/index.php/Calidad_de_vida)



## INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

EVOLUCIÓN DE LAS CONDICIONES DE VIDA EN LA CIUDAD DE MEDELLÍN BASADOS EN LA ENCUESTA DE CALIDAD DE VIDA 2009

### BASE DE DATOS Y VARIABLES SELECCIONADAS

Los datos empleados en la evaluación de los indicadores de calidad de vida urbana y rural para la ciudad de Medellín, fueron tomados de la Encuesta de Calidad de Vida 2008, realizados por el Departamento Administrativo de Planeación de Medellín. A continuación se encuentra la descripción de las variables usadas para la construcción del ICV.

### DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE	DESCRIPCION	CATEGORIAS
MPAREDES	MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS PAREDES	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. MATERIALES DE DESECHOS Y OTROS</li> <li>2. MADERA</li> <li>3. BAHAREQUE, CAÑA, GUADUA</li> <li>4. TAPIA PISADA ( TIERRA ARCILLOSA)</li> <li>5. LADRILLO, BLOQUE O ADOBE SIN REVOCAR</li> <li>6. BLOQUE RANURADA O REVITADO</li> <li>7. LADRILLO RANURADO O REVITADO</li> <li>8. LADRILLO, BLOQUE ADOBE REVOCADO O PINTADO</li> <li>9. LADRILLO O BLOQUE FORRADO EN PIEDRA</li> </ol>
MPISOS	MATERIAL PREDOMINANTE DE LOS PISOS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. TIERRA</li> <li>2. CEMENTO</li> <li>3. MADERA BURDA</li> <li>4. BALDOSA, MATERIAL SINTETICO, TAPETE</li> <li>5. MARMOL Y SIMILARES</li> </ol>
AGUA	LUGAR DE DONDE TOMA EL AGUA LA VIVIENDA	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. EPM</li> <li>2. PILA PUBLICA</li> <li>3. OTRA FORMA</li> <li>4. NACIMIENTO</li> <li>5. ACUERDO VEREDAL</li> </ol>
SANITARIO	SERVICIO SANITARIO QUE UTILIZAN	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. NO TIENE</li> <li>2. LETRINA</li> <li>3. INODORO SIN CONEXIÓN A ALCANTARILLADO O POZO SEPTICO</li> <li>4. INODORO CONECTADO A POZO SEPTICO</li> <li>5. INODORO CONECTADO A ALCANTARILLADO</li> </ol>
TOT.ELEC	TOTAL DE ELECTRODOMESTICOS	J. J-1 ELECTRODOMESTICOS J=12.....26
No.VEHI	NUMERO DE VEHICULOS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. SIN VEHICULO</li> <li>2. UN VEHICULO</li> <li>3. DOS O MAS VEHICULOS</li> </ol>
S.S.JEF	SEGURIDAD SOCIAL DEL JEFE DE HOGAR	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. NO ESTA AFILIADO</li> <li>2. ARS, SISBEN</li> <li>3. BENEFICIARIO, REGIMEN ESPECIAL</li> <li>4. EPS</li> </ol>
E.JEFE	ESCOLARIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. NINGUNA</li> <li>2. PRIMARIA COMPLETA</li> <li>3. PRIMARIA INCOMPLETA</li> </ol>

		4. SECUNDARIA COMPLETA 5. SECUNDARIA INCOMPLETA 6. TECNOLOGIA 7. UNIVERSIDAD COMPLETA 8. POSTGRADO
ES.CONY	ESCOLARIDAD DEL CONYUGUE DEL JEFE DE HOGAR	1. NINGUNA 2. PRIMARIA COMPLETA 3. PRIMARIA INCOMPLETA 4. SECUNDARIA COMPLETA 5. SECUNDARIA INCOMPLETA 6. TECNOLOGIA 7. UNIVERSIDAD COMPLETA 8. POSTGRADO
HACIN	HACINAMIENTO: (NUMERO DE CUARTOS DE LA VIVIENDA EXCLUSIVOS PARA DORMIR), ( NUMERO DE PERSONAS EN EL HOGAR)	
PROP N<6	PROPORCION DE NIÑOS MENORES DE 6 AÑOS	
PROP 6-12	PROPORCION DE MENORES ENTRE 6 Y 12 AÑOS QUE NO ESTUDIAN	
PROP 13-18	PROPORCION DE MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS QUE NO ESTUDIAN	
CARG.ECO	CARGA ECONOMICA: NUMERO DE PERSONAS OCUPADAS NUMERO DE PERSONAS EN EL HOGAR	
PROP.ANALF	PROPORCION DE ANALFABETAS	
PROP.S.S.	PROPORCION DE PERSONAS EN EL HOGAR CON SEGURIDAD SOCIAL SALUD	

La ponderación de la Calidad de Vida, combina en una sola medida variables como el acceso a bienes físicos, características físicas de la vivienda y las posibilidades de acceso a los servicios públicos domiciliarios, además variables de capital humano medido por las características de educación y variables de capital social básico medido por la composición de la familia.

Las siguientes tablas presentan los puntajes obtenidos por medio de la cuantificación óptima para las categorías de cada una de las variables del indicador según la Investigación de la Universidad de Antioquia.

### **INDICADORES PARA LA PONDERACION SOBRE LA CALIDAD DE VIDA**

#### **EL MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS PAREDES DE LA VIVIENDA**

<b>MATERIALES DE LAS PAREDES</b>	<b>VALORACION</b>
Desechos y otros	0.0000
Madera	3.5449
Bahareque – caña	1.3675
Tapia pisada – adobe	3.1419
Ladrillo – bloque sin	3.2416
Bloque ranurado	5.1725
Ladrillo ranurado	4.5545
La-Blo- Adob pintado	8.6371
La-Blo forrado piedra	8.6371

EL MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO DE LA VIVIENDA

<b>MATERIAL DEL PISO</b>	<b>VALORACION</b>
TIERRA	0.0000
CEMENTO	5.3150
MADERA	3.5449
BALDOSA Y TAPETE. ETC	8.3267
MARMOL Y SIMILARES	9.0664

DE DONDE OBTIENE EL AGUA PRINCIPALMENTE ESTE HOGAR

<b>ABASTECIMIENTO DE AGUA</b>	<b>VALORACION</b>
OTRA FORMA	0.0000
PILA PUBLICA	0.0000
NACIMIENTOS (MAN. O VERT.)	0.0000
EPMAP	6.0482

COMO ELIMINAN EN ESTE HOGAR LA MAYOR PARTE DE LA BASURA

<b>ELIMINACION DE BASURA</b>	<b>VALORACION</b>
ENTIERRAN	0.0000
SERV. ASEO	6.8847

ALREDEDOR DE CUANTOS ELECTRODOMESTICOS POSEE ACTUALMENTE EN SU HOGAR

<b>ELECTRODOMESTICOS</b>	<b>VALORACION</b>
NINGUN ELECTR.	0.000
1 ELECTROD.	0.874
2 ELECTROD.	2.797
3 ELECTROD.	4.090
4 ELECTROD.	5.429
5 ELECTROD.	6.254
6 ELECTROD.	6.675
7 ELECTROD.	7.018
8 ELECTROD.	7.284
9 ELECTROD.	7.284
10 ELECTROD.	7.284
11 ELECTROD.	7.284
12 ELECTROD.	7.684

TIPO DE SERVICIO HIGIENICO CON QUE CUENTA EN ESTE HOGAR

<b>INFRAESTRUCTURA SANITARIA</b>	<b>VALORACION</b>
NO TIENE	0.0000
LETRINA	0.0000
POZO CIEGO	0.0000
POZO SEPTICO	0.9823
INODORO CON A ALCANT.	6.1234

QUE NUMERO DE VEHICULOS POSEE ACTUALMENTE

<b>NUMERO DE VEHICULOS</b>	<b>VALORACION</b>
SIN VEHICULO	0.0000
1 VEHICULO	3.3379
2 VEHICULOS O MAS	3.9222

QUE NIVEL DE ESCOLARIDAD TIENE EL JEFE DE HOGAR

<b>ESCOLARIDAD DEL JEFE</b>	<b>VALORACION</b>
NINGUNA	0.0000
PRIMARIA INCOMPLETA	4.0525
PRIMARIA COMPLETA	4.6182
SECUNDARIA INCOMPLETA	5.0208
SECUNDARIA COMPLETA	5.7337
TECNOLOGIA	6.0199
UNIVERSIDAD COMPLETA	6.5764
POSTGRADO	7.0492

QUE NIVEL DE ESCOLARIDAD TIENE EL CONYUGUE DEL JEFE DE HOGAR

<b>ESCOLARIDAD DEL CONYUGUE</b>	<b>VALORACION</b>
NINGUNA	0.0000
PRIMARIA INCOMPLETA	4.4693
PRIMARIA COMPLETA	5.2239
SECUNDARIA INCOMPLETA	5.7455
SECUNDARIA COMPLETA	6.5670
TECNOLOGIA	6.8528
UNIVERSIDAD COMPLETA	7.6441
POSTGRADO	8.1922
SIN CONYUGUE	4.9885

PROPORCION DE NIÑOS MENORES DE 6 AÑOS

<b>PROPORCION DE MENORES DE 6 AÑOS</b>	<b>VALORACION</b>
(0.7 – 0.8)	0.0000
(0.6 – 0.7)	0.0000
(0.5 – 0.6)	1.2222
(0.4 – 0.5)	1.8450
(0.3 – 0.4)	2.4922
(0.2 – 0.3)	2.8367
(0.1 – 0.2)	2.9717
(0.0 – 0.1)	3.4235
0	4.0408

PROPORCION DE MENORES ENTRE 6 Y 12 AÑOS

<b>PROPORCION DE MENORES DE 6 Y 12 AÑOS</b>	<b>VALORACION</b>
(0.6 – 0.7)	0.0000
(0.5 – 0.6)	0.1295
(0.4 – 0.5)	1.5387
(0.3 – 0.4)	1.5387
(0.2 – 0.3)	2.3509
(0.1 – 0.2)	2.3509
(0.0 – 0.1)	2.3509
0	5.9251

PROPORCION DE MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS QUE NO ESTUDIAN

<b>PROPORCION DE MENORES DE 13 Y 18 AÑOS NO ASISTEN ESCUELA</b>	<b>VALORACION</b>
(0.9 – 1.0)	0.0000
(0.8 – 0.9)	0.8969
(0.6 – 0.7)	0.8969
(0.5 – 0.6)	0.8969
(0.4 – 0.5)	2.3889
(0.3 – 0.4)	2.4819
(0.2 – 0.3)	2.8905
(0.1 – 0.2)	2.8905
(0.0 – 0.1)	2.8905
0	4.7317

PROPORCION DE ANALFABETAS

<b>PROPORCION DE ANALFABETAS</b>	<b>VALORACION</b>
PROPAN > 0.8	0.0000

(0.7 – 0.8)	0.0000
(0.6 – 0.7)	0.0000
(0.5 – 0.6)	0.0000
(0.4 – 0.5)	1.5721
(0.3 – 0.4)	2.4040
(0.2 – 0.3)	2.8713
(0.1 – 0.2)	3.2745
(0.0 – 0.1)	4.1774
0	5.3326

HACINAMIENTO (Numero de cuartos de la vivienda exclusivos para dormir)

<b>HACINAMIENTO</b>	<b>VALORACION</b>
(0 – 0.05)	0.0000
(0.05 – 0.1)	0.0000
(0.1 – 0.2)	0.4634
(0.2 – 0.3)	1.6229
(0.3 – 0.4)	2.5298
(0.4 – 0.5)	3.6070
(0.5 – 0.6)	4.5691
(0.6 – 0.7)	4.5691
(0.7 – 0.8)	5.1813
(0.8 – 0.9)	5.1813
(0.9 – 1.0)	5.1813
(1.0 – 1.5)	5.8819
(1.5 – 2.0)	5.8819
(2.0 – 2.5)	5.8819
(2.5 – 3.0)	5.8819
(3.0 – 4.0)	5.8819
(4.0 - 5.0)	5.8819
HACIMIENTO > 5.0	5.8819

CARGA ECONOMICA (Número de personas con trabajo en el hogar)

<b>PROPORCION DE PERSONAS CON TRABAJO EN EL HOGAR</b>	<b>VALORACION</b>
PRCAEGA = 0	0.0000
(0.05 – 0.1)	0.0000
(0.1 – 0.2)	0.0000
(0.2 – 0.3)	0.0000
(0.3 – 0.4)	0.6452
(0.4 – 0.5)	0.6452
(0.5 – 0.6)	0.9038
(0.6 – 0.7)	1.5382
(0.7 – 0.8)	1.5382

(0.8 – 0.9)	1.5382
(0.9 – 1.0)	2.0587
(1.0 – 1.5)	2.3397
(1.5 – 2.0)	2.3397
(2.0 – 2.5)	2.3397
(2.5 – 3.0)	2.3397
(3.0 – 4.0)	2.3397
(4.0 – 5.0)	2.3397
5.0 O MAS	2.3397

#### PROPORCION DE PERSONAS EN EL HOGAR CON SEGURO DE SALUD

<b>PROPORCION DE PERSONAS CON SEG. SALUD</b>	<b>VALORACION</b>
(0.00 – 0.1)	0.0000
(0.10 – 0.15)	0.5158
(0.15 – 0.20)	1.3596
(0.20 – 0.25)	1.8719
(0.25 – 0.30)	1.8719
(0.30 – 0.35)	2.4261
(0.35 – 0.40)	2.4261
(0.40 – 0.45)	2.4261
(0.45 – 0.50)	3.0043
(0.50 – 0.55)	3.0043
(0.55 – 0.60)	3.0043
(0.60 – 0.65)	3.0043
(0.65 – 0.70)	3.2918
(0.70 – 0.75)	3.6617
(0.75 – 0.80)	3.6851
(0.80 – 0.85)	3.6851
(0.85 – 0.90)	3.6851
(0.90 – 1.00)	4.4368

#### SEGURIDAD SOCIAL DE JEFE DE HOGAR

<b>SEGURIDAD SOCIAL DEL JEFE</b>	<b>VALORACION</b>
SIN AFILIACION	0.0000
AFILIADO (IESS)	3.7036

Las siguientes tablas presentan los puntajes adicionados para las categorías de cada una de las variables del indicador para lograr medir la Calidad de Vida en nuestro sistema equiparando así la ponderación total, por lo que se realizó un reajuste de puntuaciones.

VIAS DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA

TIPO DE VIA	VALORACION
CARRETERA PAVIM-ADOQ	8.8518
EMPEDRADO	7.7980
LASTRADO/CALLE TIERRA	0.0000
SENDEROS	0.0000

SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDES

SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDE POR HABITANTE	VALORACION
NINGUNO	0.0000
< 9 M2/HAB	2.5000
>9 M/ HAB	5.0000

SERVICIOS ADICIONALES EN EL HOGAR

SERVICIOS ADIC EN EL HOGAR	VALORACION
NINGUNO	0.0000
TV CABLE	1.4708
INTERNET	2.9415
TELEFONO	3.9220

RESGUARDO POLICIAL

RESGUARDO POLICIAL	VALORACION
NO	0.0000
SI	3.7036

**PUNTUACION CALIDAD DE VIDA (Matriz) 100.00** Colombia

**PUNTUACION DE CALIDAD DE VIDA (adicional) 21.4774** Ecuador

PUNTUACION CALIDAD DE VIDA (matriz + adicional) 121.48 COL + ECU

**PUNTUACION TOTAL DE CALIDAD DE VIDA 100.00** ENCUESTA

Una vez realizado el reajuste de puntuación de las categorías de cada una de las variables obtenemos las tablas de ponderación para la calificación de la Calidad de Vida en nuestro sistema.



**INDICADORES PARA LA PONERACION SOBRE LA CALIDAD DE VIDA**

**VIAS DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA**

<b>TIPO DE VIA</b>	<b>VALORACION</b>
CARRETERA PAVIM-ADOQ	7.2868
EMPEDRADO	6.4193
LASTRADO/CALLE TIERRA	0.0000
SENDEROS	0.0000

**MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS PAREDES DE LA VIVIENDA**

<b>MATERIALES DE LAS PAREDES</b>	<b>VALORACION</b>
Desechos y otros	0.0000
Madera	2.9128
Bahareque – caña	1.1257
Tapia pisada – adobe	2.5864
Ladrillo – bloque sin	2.6685
Bloque ranurado	4.2580
Ladrillo ranurado	3.7493
La-Blo- Adob pintado	7.1100
La-Blo forrado piedra	7.1100

**MATERIAL PREDOMINANTE DEL PISO DE LA VIVIENDA**

<b>MATERIAL DEL PISO</b>	<b>VALORACION</b>
TIERRA	0.0000
CEMENTO	4.3753
MADERA	2.9182
BALDOSA Y TAPETE. ETC	6.8545
MARMOL Y SIMILARES	7.4634

**DE DONDE OBTIENE EL AGUA PRINCIPALMENTE ESTE HOGAR**

<b>ABASTECIMIENTO DE AGUA</b>	<b>VALORACION</b>
OTRA FORMA	0.0000
PILA PUBLICA	0.0000
NACIMIENTOS (MAN. O VERT.)	0.0000
EPMAP	4.9789

**COMO ELIMINAN EN ESTE HOGAR LA MAYOR PARTE DE LA BASURA**

<b>ELIMINACION DE BASURA</b>	<b>VALORACION</b>
ENTIERRAN	0.0000
SERV. ASEO	5.6675

ALREDEDOR DE CUANTOS ELECTRODOMESTICOS POSEE ACTUALMENTE EN SU HOGAR

<b>ELECTRODOMESTICOS</b>	<b>VALORACION</b>
NINGUN ELECTR.	0.000
1 ELECTROD.	0.720
2 ELECTROD.	2.303
3 ELECTROD.	3.367
4 ELECTROD.	4.469
5 ELECTROD.	5.148
6 ELECTROD.	5.494
7 ELECTROD.	5.777
8 ELECTROD.	5.996
9 ELECTROD.	5.996
10 ELECTROD.	5.996
11 ELECTROD.	5.996
12 ELECTROD.	6.326

EL TIPO DE SERVICIO HIGIENICO CON QUE CUENTA EN ESTE HOGAR

<b>INFRAESTRUCTURA SANITARIA</b>	<b>VALORACION</b>
NO TIENE	0.0000
LETRINA	0.0000
POZO CIEGO	0.0000
POZO SEPTICO	0.8086
INODORO CON A ALCANT.	5.0408

QUE NUMERO DE VEHICULOS POSEE ACTUALMENTE

<b>NUMERO DE VEHICULOS</b>	<b>VALORACION</b>
SIN VEHICULO	0.0000
1 VEHICULO	2.7478
2 VEHICULOS O MAS	3.2287

QUE NIVEL DE ESCOLARIDAD TIENE EL JEFE DE HOGAR

<b>ESCOLARIDAD DEL JEFE</b>	<b>VALORACION</b>
NINGUNA	0.0000
PRIMARIA INCOMPLETA	3.3361
PRIMARIA COMPLETA	3.8017
SECUNDARIA INCOMPLETA	4.1331
SECUNDARIA COMPLETA	4.7200
TECNOLOGIA	4.9556
UNIVERSIDAD COMPLETA	5.4137
POSTGRADO	5.8029

QUE NIVEL DE ESCOLARIDAD TIENE EL CONYUGUE DEL JEFE DE HOGAR

<b>ESCOLARIDAD DEL CONYUGUE</b>	<b>VALORACION</b>
NINGUNA	0.0000
PRIMARIA INCOMPLETA	3.3361
PRIMARIA COMPLETA	3.8017
SECUNDARIA INCOMPLETA	4.1331
SECUNDARIA COMPLETA	4.7200
TECNOLOGIA	5.6412
UNIVERSIDAD COMPLETA	6.2926
POSTGRADO	6.7438
SIN CONYUGUE	4.1065

PROPORCION DE NIÑOS MENORES DE 6 AÑOS

<b>PROPORCION DE MENORES DE 6 AÑOS</b>	<b>VALORACION</b>
(0.7 – 0.8)	0.0000
(0.6 – 0.7)	0.0000
(0.5 – 0.6)	1.0061
(0.4 – 0.5)	1.5188
(0.3 – 0.4)	2.0516
(0.2 – 0.3)	2.3352
(0.1 – 0.2)	2.4463
(0.0 – 0.1)	2.8182
0	3.3264

PROPORCION DE MENORES ENTRE 6 Y 12 AÑOS

<b>PROPORCION DE MENORES DE 6 Y 12 AÑOS</b>	<b>VALORACION</b>
(0.6 – 0.7)	0.0000
(0.5 – 0.6)	0.1066
(0.4 – 0.5)	1.2667
(0.3 – 0.4)	1.2667
(0.2 – 0.3)	1.9353
(0.1 – 0.2)	1.9353
(0.0 – 0.1)	1.9353
0	4.8775

PROPORCION DE MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS QUE NO ESTUDIAN

<b>PROPORCION DE MENORES DE 13 Y 18 AÑOS NO ASISTEN ESCUELA</b>	<b>VALORACION</b>
(0.9 – 1.0)	0.0000
(0.8 – 0.9)	0.7383
(0.6 – 0.7)	0.7383
(0.5 – 0.6)	0.7383
(0.4 – 0.5)	1.9665
(0.3 – 0.4)	2.0431
(0.2 – 0.3)	2.3795
(0.1 – 0.2)	2.3795
(0.0 – 0.1)	2.3795
0	3.8951

PROPORCION DE ANALFABETAS

<b>PROPORCION DE ANALFABETAS</b>	<b>VALORACION</b>
PROPAN > 0.8	0.0000
(0.7 – 0.8)	0.0000
(0.6 – 0.7)	0.0000
(0.5 – 0.6)	0.0000
(0.4 – 0.5)	1.2942
(0.3 – 0.4)	1.9790
(0.2 – 0.3)	2.3636
(0.1 – 0.2)	2.6956
(0.0 – 0.1)	3.4388
0	4.3898

HACINAMIENTO (Número de cuartos de la vivienda exclusivo para dormir)

<b>HACINAMIENTO</b>	<b>VALORACION</b>
(0 – 0.05)	0.0000
(0.05 – 0.1)	0.0000
(0.1 – 0.2)	0.3815
(0.2 – 0.3)	1.3360
(0.3 – 0.4)	2.0825
(0.4 – 0.5)	2.9693
(0.5 – 0.6)	3.7613
(0.6 – 0.7)	3.7613
(0.7 – 0.8)	4.4299
(0.8 – 0.9)	4.4299
(0.9 – 1.0)	4.4299
(1.0 – 1.5)	4.8420
(1.5 – 2.0)	4.8420

(2.0 – 2.5)	4.8420
(2.5 – 3.0)	4.8420
(3.0 – 4.0)	4.8420
(4.0 - 5.0)	4.8420
HACIMIENTO > 5.0	4.8420

CARGA ECONOMICA (Número de personas con trabajo en el hogar)

<b>PROPORCION DE PERSONAS CON TRABAJO EN EL HOGAR</b>	<b>VALORACION</b>
PRCAEGA = 0	0.0000
(0.05 – 0.1)	0.0000
(0.1 – 0.2)	0.0000
(0.2 – 0.3)	0.0000
(0.3 – 0.4)	0.5311
(0.4 – 0.5)	0.5311
(0.5 – 0.6)	0.7440
(0.6 – 0.7)	1.2662
(0.7 – 0.8)	1.2662
(0.8 – 0.9)	1.2662
(0.9 – 1.0)	1.6947
(1.0 – 1.5)	1.9260
(1.5 – 2.0)	1.9260
(2.0 – 2.5)	1.9260
(2.5 – 3.0)	1.9260
(3.0 – 4.0)	1.9260
(4.0 – 5.0)	1.9260
5.0 O MAS	1.9260

PROPORCIÓN DE PERSONAS EN EL HOGAR CON SEGURO DE SALUD

<b>PROPORCION DE PERSONAS CON SEG. SALUD</b>	<b>VALORACION</b>
(0.00 – 0.1)	0.0000
(0.10 – 0.15)	0.4246
(0.15 – 0.20)	1.1192
(0.20 – 0.25)	1.5409
(0.25 – 0.30)	1.5409
(0.30 – 0.35)	1.9972
(0.35 – 0.40)	1.9972
(0.40 – 0.45)	1.9972
(0.45 – 0.50)	2.4731
(0.50 – 0.55)	2.4731
(0.55 – 0.60)	2.4731
(0.60 – 0.65)	2.4731

(0.65 – 0.70)	2.7098
(0.70 – 0.75)	3.0143
(0.75 – 0.80)	3.0336
(0.80 – 0.85)	3.0336
(0.85 – 0.90)	3.0336
(0.90 – 1.00)	3.6524

#### SEGURIDAD SOCIAL DE JEFE DE HOGAR

<b>SEGURIDAD SOCIAL DEL JEFE</b>	<b>VALORACION</b>
SIN AFILIACION	0.0000
AFILIADO (IESS)	3.0488

#### SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDES

<b>SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDE POR HABITANTE</b>	<b>VALORACION</b>
NINGUNO	0.0000
< 9 M2/HAB	2.0580
>9 M/ HAB	4.1160

#### SERVICIOS ADICIONALES EN EL HOGAR

<b>SERVICIOS ADIC EN EL HOGAR</b>	<b>VALORACION</b>
NINGUNO	0.0000
TV CABLE	1.2107
INTERNET	2.4214
TELEFONO	3.2286

#### RESGUARDO POLICIAL

<b>RESGUARDO POLICIAL</b>	<b>VALORACION</b>
NO	0.0000
SI	3.0488

## 2.5. HIPOTESIS

“Las aguas servidas inciden en la calidad de vida de los habitantes de la Comunidad San Carlos de la Parroquia Pilahuín del Cantón Ambato de la Provincia de Tungurahua.”

## **2.6. SEÑALAMIENTO DE LAS VARIABLES**

### **2.6.1. VARIABLE DEPENDIENTE**

Calidad de vida de los habitantes de la comunidad San Carlos de la Parroquia Pilahuín del Cantón Ambato - Provincia de Tungurahua.

### **2.6.2. VARIABLE INDEPENDIENTE**

Aguas Servidas de los habitantes de la Comunidad San Carlos de la Parroquia Pilahuín.

## **CAPITULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1 ENFOQUE INVESTIGATIVO**

Para el presente Informe final de Investigación la modalidad de investigación fue de campo en la cual se tomó contacto en forma directa con la realidad, y la modalidad bibliográfica se basó en documentos de fuentes primarias y fuentes secundarias.

#### **3.2 NIVEL O TIPO DE MODALIDAD**

Los niveles o tipos de investigación que alcanza este proyecto son de Campo Exploratorio y Descriptivo.

#### **3.3 POBLACION Y MUESTRA**

##### **3.3.1. POBLACION**

La Comunidad de san Carlos tiene una población de 265 habitantes aproximadamente, consta de 53 familias y cada familia con 5 miembros en el hogar.

##### **3.3.2 MUESTRA**

Como se estudió todo el universo no se tomó ninguna muestra, por lo tanto no se calculó el tamaño de la misma. Descartando así un margen de error por muestreo.



### 3.4 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES DE LA HIPOTESIS

**Variable Independiente:** Aguas Servidas.

LO ABSTRACTO		LO OPERATIVO - TANGIBLE		
CONCEPTUALIZACION	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	TECNICAS E INSTRUMENTOS
<p>Son aguas residuales, habiendo sido usada el agua, constituye un <b>residuo</b>, algo que no sirve para el usuario directo; y cloacales porque son transportadas mediante alcantarilla, estan constituidas por todas aquellas aguas que son conducidas por el <b>alcantarillado</b> e incluyen, a veces, las aguas de lluvia y las infiltraciones de agua del terreno</p>	<b>Alcantarillado</b>	TIPOS	¿Qué tipo de alcantarillado existen?	OBSERVACIÓN
	FUNCIONES	¿Cuáles son las funciones de un alcantarillado?	ENTREVISTA	
	<b>Residuo</b>	EFFECTOS	¿Qué efectos producen los residuos de aguas?	ENTREVISTA
		TRATAMIENTO	¿Cuál es el adecuado tratamiento para los residuos?	OBSERVACION

*Elaborado por: Egdo. Jimmy Andachi*

**Tabla 3.1**

**Variable Dependiente:** Calidad De Vida de los habitantes de la Comunidad San Carlos

LO ABSTRACTO		LO OPERATIVO - TANGIBLE			
CONCEPTUALIZACION	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	TECNICAS E INSTRUMENTOS	
Calidad de vida es el grado en que los individuos o <i>sociedades</i> tienen altos valores en los índices de <i>bienestar social</i>	<i>Sociedades</i>	NECESIDADES	¿Que tipos de necesidades existen?	ENCUESTA	
	PROBLEMATICAS	¿Cuáles son las problemáticas más frecuentes?	ENTREVISTA		
	<i>Bienestar Social</i>	MEJORAMIENTO DEL NIVEL DE VIDA	¿Cómo mejorar el nivel de vida?	ENCUESTA	
		NIVEL SOCIO-ECONOMICO	¿Cuál es la nivel socio-económico?	ENTREVISTA	

**Elaborado por:** Egdo. Jimmy Andachi

**Tabla 3.2**

### **3.5 PLAN DE RECOLECCION DE LA INFORMACIÓN**

La recolección de muestras de las aguas servidas de los habitantes de sector para determinar el grado de contaminación no se pudo tomar en el sitio, debido a que la infraestructura sanitaria de las viviendas no prestaba las garantías para la recolección y no se lograba el nivel de toma de muestra para realizar un ensayo técnico de laboratorio.

La metodología utilizada para recolectar la información fue la observación directa en el sitio de estudio ya que así se pudo comprobar la situación actual de la Comunidad además se aplicó la encuesta personal a los jefes de hogar de cada una de las viviendas de la Comunidad de San Carlos. (VER ANEXO A)

Contando con la topografía de sector se inició la entrevista a cada jefe de hogar desde las viviendas de la parte alta del sector terminando así con las viviendas de la parte baja.

Conjuntamente con los moradores de la Comunidad se estableció el sitio adecuado donde se ubicaría la Planta de Tratamiento de las aguas servidas.

### **3.6 PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN**

La manera de procesar la información fue mediante las tabulaciones lo que nos permitió obtener unas conclusiones y recomendaciones.

Para el procesamiento de la información de las encuestas y las tabulaciones se tomó como referencia una investigación realizada en la Universidad de Antioquia (Centro de Estudios de Opinión), la que asigna una ponderación para la evaluación de las Condiciones de Vida en Medellín, en base a esta investigación se estableció una ponderación que se equipare a nuestro sistema.

Para la determinación de la Calidad de Vida de la Comunidad San Carlos se adicionó variables con sus respectivas categorías y se reajustó la puntuación, la misma que sumada toma valores entre 0 y 100 puntos dependiendo de la pregunta que consta en la encuesta. (VER ANEXO B)

De esta manera se pondero a las 53 viviendas censadas, obteniendo el 42.77/100 de promedio de Calidad de Vida en el sector, detallado en la siguiente tabla:

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO		
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA		
ESTRUCTURA DE ENCUESTAS		
PROMEDIO DE LA CALIDAD DE VIDA EN LA COMUNIDAD SAN CARLOS		
N° de Hogar Encuestado	N° de personas en el Hogar	PONDERACION
1	2	37.94
2	5	48.54
3	6	33.15
4	4	33.15
5	5	44.82
6	2	36.89
7	5	57.88
8	7	34.09
9	2	41.06
10	3	37.61
11	3	33.48
12	8	35.37
13	3	37.61
14	2	37.22
15	3	41.74
16	1	42.72
17	3	51.18
18	5	43.45
19	5	41.65
20	5	39.25
21	3	49.92
22	3	43.37
23	3	41.69
24	2	58.21
25	1	34.09
26	2	36.03
27	1	36.03
28	2	37.11
29	3	46.91
30	4	36.52
31	2	39.44
32	2	36.03
33	2	44.44
34	2	39.77
35	1	37.74
36	3	37.46
37	4	43.89
38	5	40.07
39	4	46.52
40	2	46.52
41	2	46.52
42	1	51.64
43	1	49.31
44	2	49.31
45	3	48.24
46	4	46.31
47	2	45.58
48	3	45.58
49	2	47.09
50	1	47.09
51	2	47.09
52	3	52.05
53	3	50.54
		<b>42.77</b>

*Elaborado por: Egdo. Jimmy Andachi*

**Tabla 3.3**

El caudal de aguas servidas producidas por los habitantes se los obtiene mediante cálculos establecidos en el Diseño del Alcantarillado Sanitario

El caudal sanitario correspondiente a los líquidos de desecho doméstico que son descargados al sistema está estimado en 0,259lt/sg.

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

#### 4.1.- ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

El formulario de encuestas están diseñadas para los jefes de hogar con preguntas de ponderación y no ponderación, las de no ponderación son las que nos da información de viviendas y del sector y las de ponderación saber qué tipo de calidad de vida tiene los habitantes.

##### 4.1.1.- PREGUNTAS SIN PONDERACIÓN

###### Pregunta # 1

Qué tipo de vivienda es?

TIPO	Nº Hogares	% Hogares
Arrendada	0	0.00%
Propia	53	100.00%
Cedida	0	0.00%
Otra	0	0.00%
	53	

**Tabla 4.1. Resultado pregunta #1**

###### Interpretación

El 100% de la tenencia de las viviendas en la Comunidad San Carlos es propia, cuentan con terrenos donde los propietarios cultivan y trabajan para generar ingresos en el hogar.

###### Pregunta # 10

Qué tipo de Establecimientos Públicos de Salud existen en este sector:

Establecimientos Públicos de Salud	Nº Hogares	% Hogares
Hospital	0	0.00%
Centro de Salud	0	0.00%
Sub. O Dispensario	0	0.00%

**Tabla 4.2. Resultado pregunta #10**

###### Interpretación

Los habitantes de la Comunidad San Carlos no cuentan con ningún establecimiento público de salud, esto hace que los moradores salgan al centro de Pilahuín a ser atendidos cuando presentan complicaciones médicas.

### Pregunta # 11

Qué tipo de Establecimientos Educativos existen en este sector

Establecimientos Educativos	N° Hogares	% Hogares
Escuela	0	0.00%
Colegio	0	0.00%
Universidad	0	0.00%

**Tabla 4.3. Resultado pregunta # 11**

### Interpretación

Los habitantes de la Comunidad San Carlos no cuentan con ningún establecimiento educativo, esto hace que los moradores salgan al centro de Pilahuín a realizar sus estudios.

### Pregunta # 21

Cuál de estos tipos de recreación existe actualmente en el sector

TIPOS DE RECREACION	
Zona Verde	
Canchas Deportivas	
Distracciones	
Biblioteca	
Ninguna	X

**Tabla 4.4. Resultado pregunta #21**

### Interpretación

En la Comunidad San Carlos, no existen zonas verdes por lo que los niños de dicha Comunidad no tiene espacios verdes para su distracción.

### 4.1.2.- PREGUNTAS CON PONDERACIÓN

**Vía de acceso principal a la vivienda: (por observación)**

TIPO DE VIA	N° Hogares	% Hogares
Carretera Pavim-adoq	0	0.00%
Empedrado	53	100.00%
Lastrado calle tierra	0	0.00%
Senderos	0	0.00%
	53	

**Tabla 4.5. Resultado pregunta por observación**



GRAFICO IV.1 PREGUNTA #1

Elaborado por: Egdo. Jimmy Andachi

### Interpretación

La vía de acceso principal a las viviendas de la Comunidad San Carlos es de tipo empedrado.

### Pregunta # 2

El material de que esta hecho las paredes de la vivienda?

MATERIAL	N° Hogares	% Hogares
Desechos y otros	0	0.00%
Madera	0	0.00%
Bareque, caña guadua	1	1.89%
Tapia pisad- Adobe	0	0.00%
Ladrillo, bloque sin rovocar	2	3.77%
Bloque ranurado	24	45.28%
Ladrillo ranurado o revitado	8	15.09%
La , bloq, adobe revocado pintado	18	33.96%
Ladrillo o bloque en forma piedra	0	0.00%
	53	100.00%

Tabla 4.6. Resultado pregunta #2

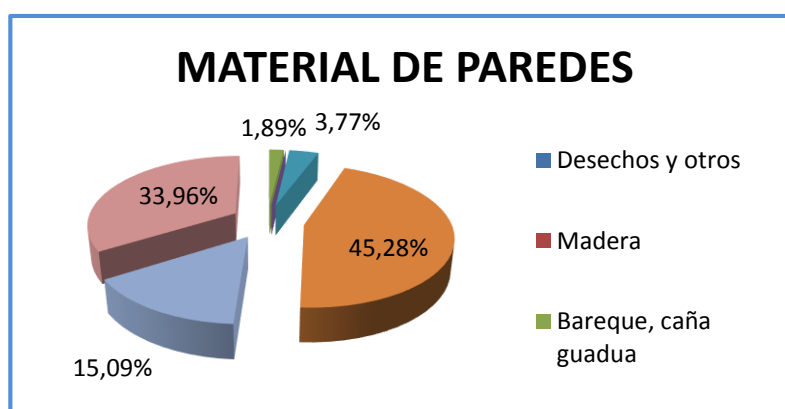


GRAFICO IV.2 PREGUNTA #2

Elaborado por: Egdo. Jimmy Andachi

### Interpretación

En la Comunidad San Carlos, el 45.28% tiene bloque ranurado como material predominante en las paredes, el resto de viviendas es de tipo rustico.

### Pregunta # 3

Material de que esta hecho el piso?

MATERIAL	Nº Hogares	% Hogares
Tierra	23	43.40%
Cemento	12	22.64%
Madera	18	33.96%
Baldosa tapete	0	0.00%
Mármol y similares	0	0.00%
	53	100%

Tabla 4.7. Resultado pregunta #3

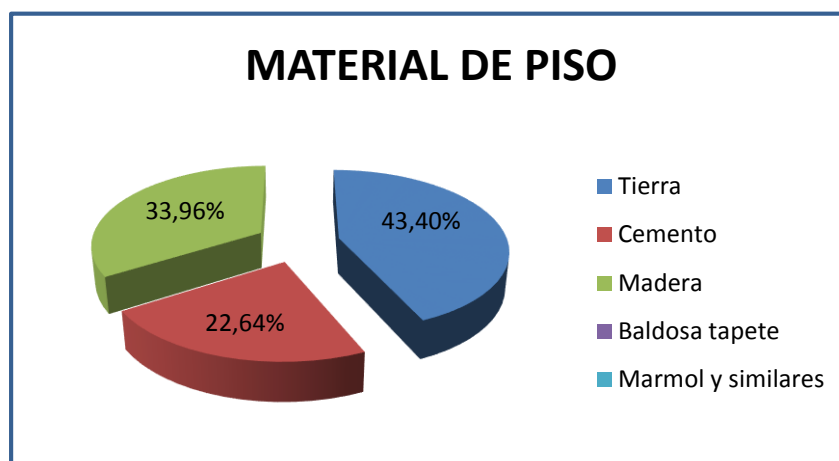


GRAFICO IV.3 PREGUNTA #3

*Elaborado por: Egdo. Jimmy Andachi*

### Interpretación

En la Comunidad San Carlos, el 43.40% de las viviendas cuentan con un piso de tierra, el 33.96% posee un piso de madera y el 22.64% tiene un piso de cemento.



#### Pregunta # 4

Número de dormitorios del hogar?

Nº DE HABITACIONES	Nº Hogares	% Hogares
1	5	9.43%
2	24	45.28%
3	11	20.75%
4	9	16.98%
5	2	3.77%
6	2	3.77%
	53	100%

Tabla 4.8. Resultado pregunta #4

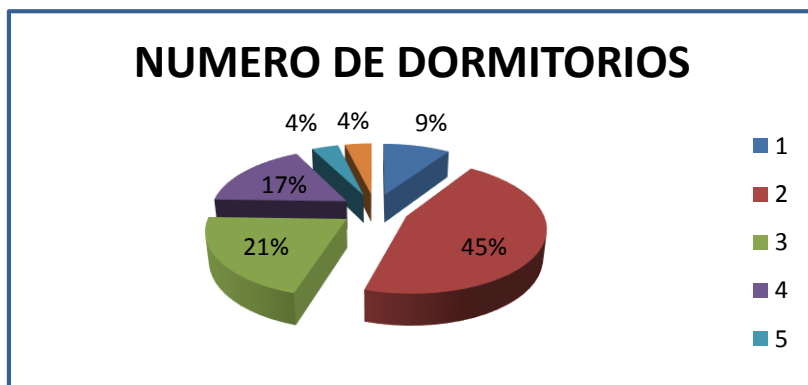


GRAFICO IV.4 PREGUNTA #4

Elaborado por: Egdo. Jimmy Andachi

#### Interpretación

En la Comunidad San Carlos, el 45,28% de viviendas censadas tienen 2 habitaciones, el 20,75% de viviendas censadas tiene 3 habitaciones, el 16,98% de viviendas censadas tiene 4 habitaciones, el 9,43% de viviendas censadas tienen 1 habitación, el 3,77% de viviendas censadas tiene 5 habitaciones y el 3,77% de viviendas censadas tiene 6 habitaciones.

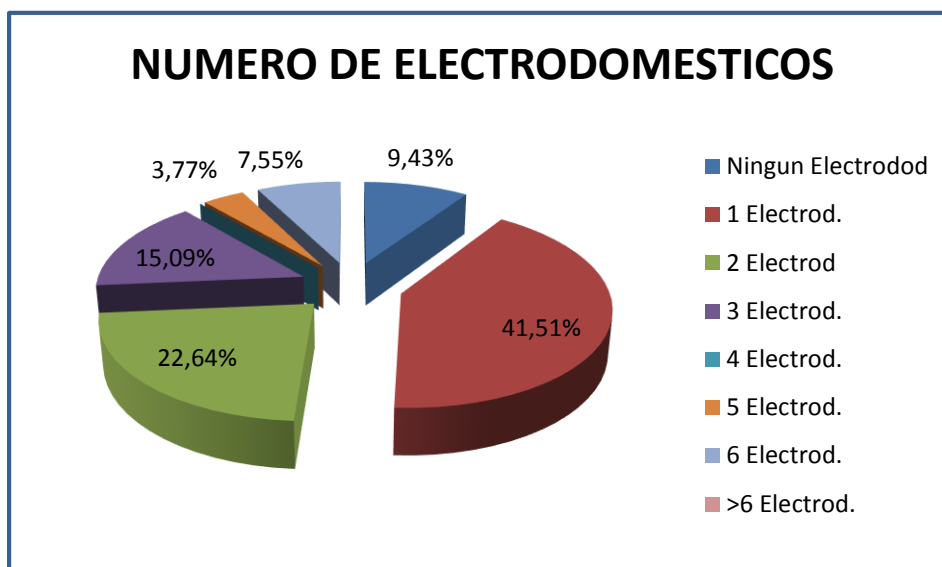
#### Pregunta # 5

Número de electrodomésticos en el hogar?

Numero Electrodoméstico	Nº Hogares	% Hogares
Ningún Electrodom.	5	9.43%
1 Electrodom.	22	41.51%

2 Electrod.	12	22.64%
3 Electrod.	8	15.09%
4 Electrod.	0	0.00%
5 Electrod.	2	3.77%
6 Electrod.	4	7.55%
>6 Electrod.	0	0.00%
	53	100%

**Tabla 4.9. Resultado pregunta #5**



**GRAFICO IV.5 PREGUNTA #5**

*Elaborado por: Egdo. Jimmy Andachi*

### **Interpretación**

En la Comunidad San Carlos, el 43.40% de viviendas posee 2 electrodomésticos, el 30.19% de viviendas posee 1 electrodoméstico, el 15.9% de viviendas posee 3 electrodomésticos, el 7.55% de viviendas posee 6 electrodomésticos y el 3.77% de viviendas posee 5 electrodomésticos.

### **Pregunta # 6**

Número de vehículos que posee actualmente?

<b>Nº DE VEHICULOS</b>	<b>Nº Hogares</b>	<b>% Hogares</b>
Sin Vehículo	35	66.04%
Un Vehículo	13	24.53%
Dos o más Vehículos	5	9.43%
	53	100%

**Tabla 4.10. Resultado pregunta #6**

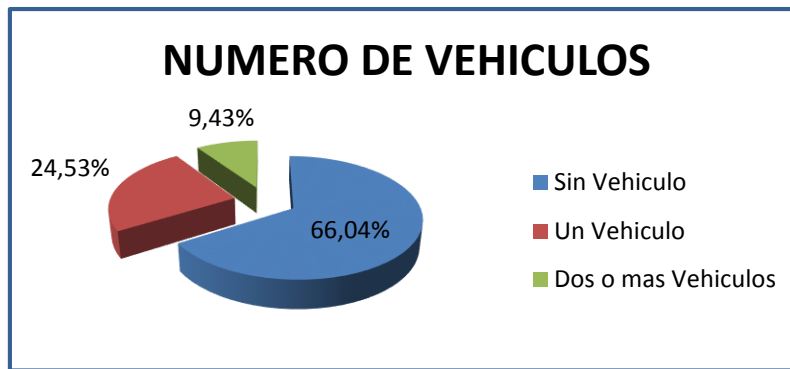


GRAFICO IV.6 PREGUNTA #6

Elaborado por: Egdo. Jimmy Andachi

### Interpretación

En la Comunidad San Carlos, el 66.04% el jefe de hogar no cuenta con vehículo, mientras que el 24.53% el jefe de hogar posee un vehículo y el 9.43% el jefe de hogar cuenta con dos o más vehículos.

### Pregunta # 7

Cómo elimina la basura en esta vivienda?

ELIMINACION DE BASURA	Nº Hogares	% Hogares
Entierran	14	26.42%
Recolector	8	15.09%
Otra forma	31	58.49%
	53	100%

Tabla 4.11. Resultado pregunta #7

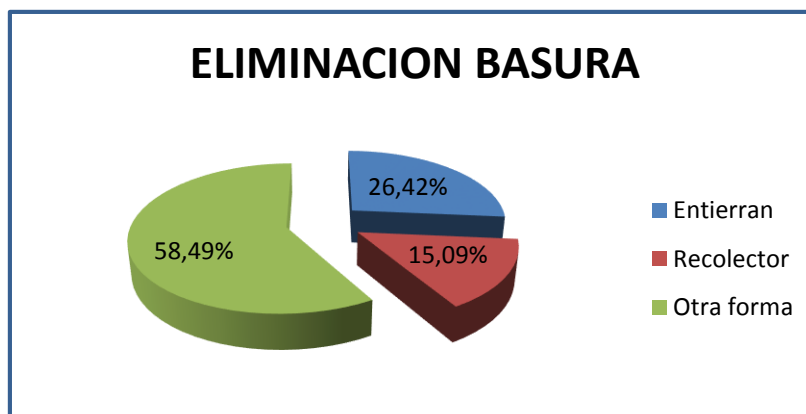


GRAFICO IV.7 PREGUNTA #7

Elaborado por: Egdo. Jimmy Andachi

### Interpretación

El 58.49% de la población de la Comunidad San Carlos quema la basura, el 26.42% la elimina enterrándola y el 15.09% utiliza el recolector.

### Pregunta # 8

De donde abastece su hogar de agua?

SUMINISTRO DE AGUA	N° Hogares	% Hogares
EPMAP	53	100.00%
Hidrantes Públicos	0	0.00%
Nacimientos	0	0.00%
Otra forma	0	0.00%
	53	100%

Tabla 4.12. Resultado pregunta #8



GRAFICO IV.8 PREGUNTA #8

Elaborado por: Egdo. Jimmy Andachi

### Interpretación

El 100% de las viviendas reciben agua de la red pública.

### Pregunta # 9

Qué tipo de Servicio Higiénico posee esta vivienda?

INFRAESTRUCTURA SANITARIA	N° Hogares	% Hogares
Letrina	0	0.00%
Pozo ciego	53	100.00%
Pozo séptico	0	0.00%
Alcantarillado	0	0.00%
	53	100.00%

Tabla 4.13. Resultado pregunta #9

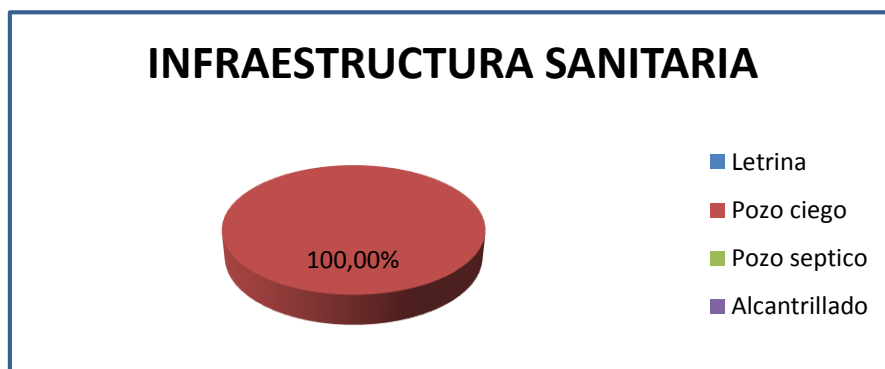


GRAFICO IV.9 PREGUNTA #9

*Elaborado por: Egdo. Jimmy Andachi*

#### Interpretación

En la Comunidad San Carlos, el 100% de la viviendas cuenta con un pozo ciego.

#### Pregunta # 12

Cuántas personas de la familia cuentan con Seguridad Social de Salud?

	Nº Personas	% Personas
CON SEG. DE SALUD	0	0.00%
SIN SEG. DE SALUD	53	100.00%
	53	100%

Tabla 4.14. Resultado pregunta #10

#### Interpretación

En la Comunidad San Carlos, el 100% de la población no cuenta con seguro de salud.

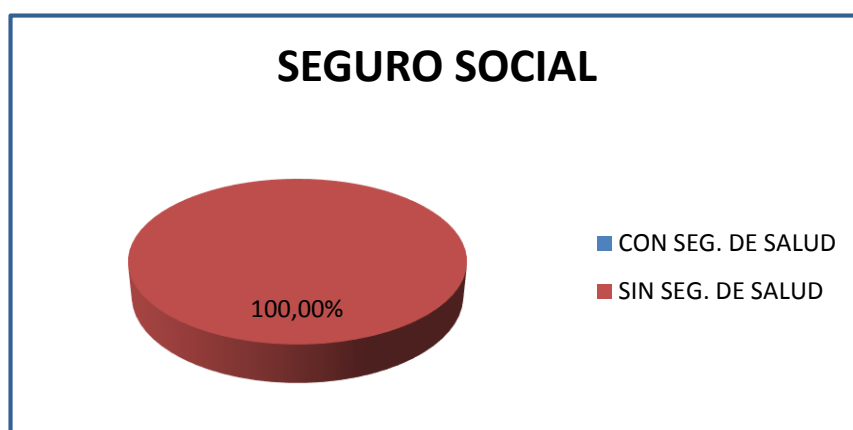


GRAFICO IV.12 PREGUNTA #12

*Elaborado por: Egdo. Jimmy Andachi*

### Pregunta # 13

Qué preparación tiene el Jefe de Hogar?

NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL JEFE DE HOGAR	Nº Hogares	% Hogares
Primaria Incompleta	5	9.43%
Primaria Completa	12	22.64%
Secundaria Incompleta	0	0.00%
Secundaria Completa	3	5.66%
Tecnología	0	0.00%
Universidad Completa	0	0.00%
Postgrado	0	0.00%
Ninguna	33	62.26%
	53	100%

Tabla 4.15. Resultado pregunta #13

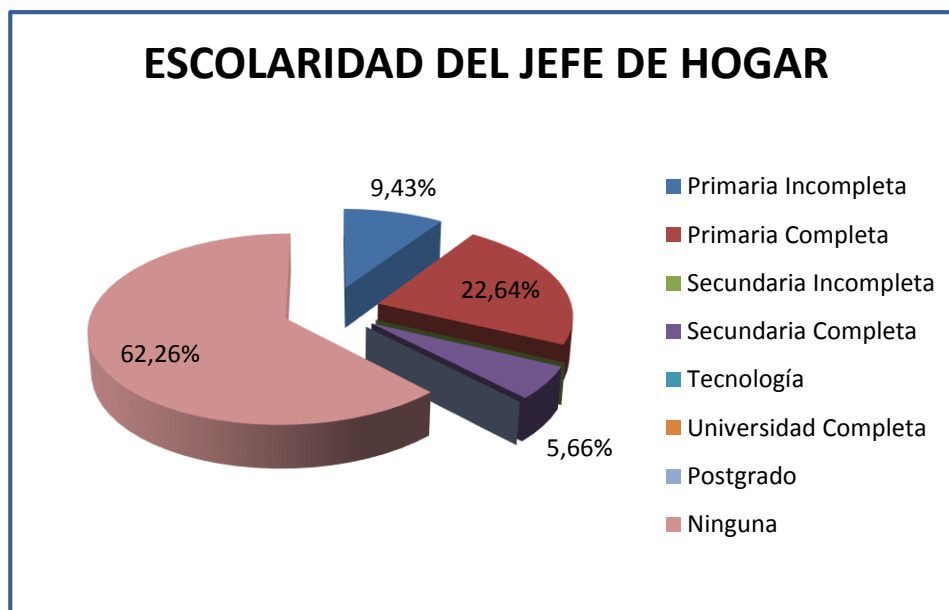


GRAFICO IV.13 PREGUNTA #13

Elaborado por: Egdo. Jimmy Andachi

### Interpretación

En la Comunidad San Carlos, el 62.26% de viviendas el jefe de hogar no cuenta con nivel de escolaridad, el 22.64% tiene la primaria completada y el 9.43% no termino la primaria.

### Pregunta # 14

Qué preparación tiene el Cónyuge del Jefe de Hogar?

NIVEL DE ESCOLARIDAD DEL CONYUGE DEL JEFE DE HOGAR	Nº Hogares	% Hogares
Primaria Incompleta	7	13.21%
Primaria Completa	10	18.87%
Secundaria Incompleta	3	5.66%
Secundaria Completa	0	0.00%
Tecnología	0	0.00%
Universidad Completa	1	1.89%
Postgrado	0	0.00%
Ninguna	32	60.38%
	53	100%

Tabla 4.16. Resultado pregunta #14

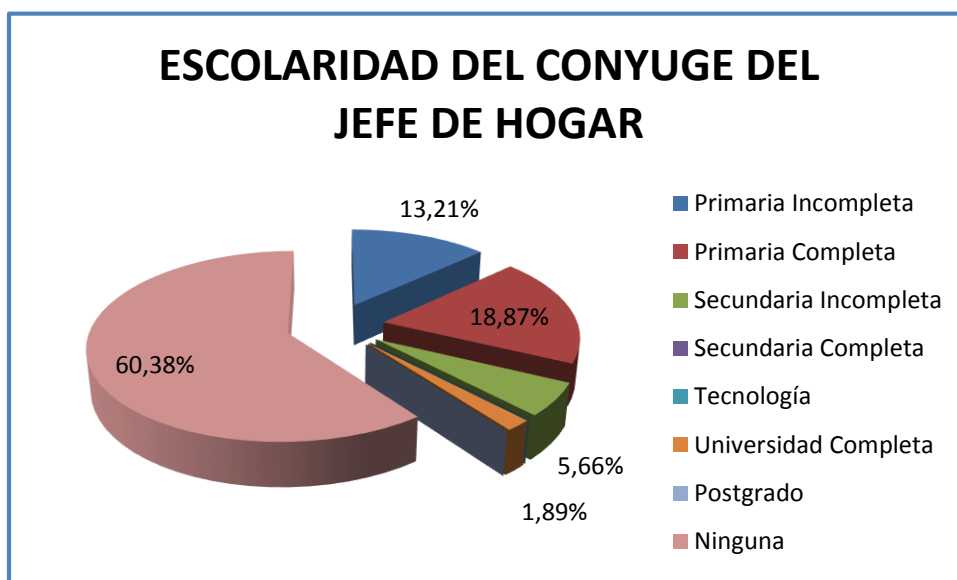


GRAFICO IV.14 PREGUNTA #14

Elaborado por: Egdo. Jimmy Andachi

### Interpretación

En la Comunidad San Carlos, el 60.38% de viviendas el cónyuge del jefe de hogar no cuenta con nivel de escolaridad, el 18.87% tiene la primaria completada y el 13.21% no termino la primaria, el 5.66% no termino la secundaria y el 1.89% tiene acabado la universidad.

### Pregunta # 15

Cuantos niños menores a 6 años existen en el hogar?

N° HOGARES	MENORES DE 6 AÑOS POR HOGAR	TOTAL MENORES DE 6 AÑOS	% MENORES DE 6 AÑOS
37	0	0	0.00%
9	1	9	39.13%
7	2	14	60.87%
53		23	100.00%

Tabla 4.17. Resultado pregunta #15

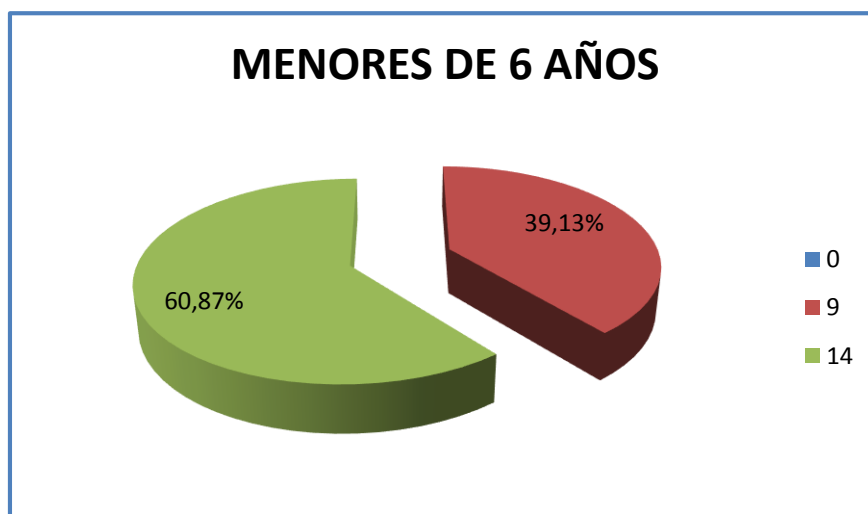


GRAFICO IV.15 PREGUNTA #15

*Elaborado por: Egdo. Jimmy Andachi*

### Interpretación

En la Comunidad San Carlos, existen 23 menores de 6 años que representa el 100%, de los cuales en 7 hogares existe 2 menores por hogar que representa el 60,87%, en 9 hogares existe 1 menor que representa el 39,13% y en 37 hogares no existen menores de 6 años.



### Pregunta # 16

Cuántos menores entre 7 y 12 años que no estudian existen en el hogar?

N° HOGARES	MENORES DE 7 A 12 AÑOS POR HOGAR	TOTAL MENORES DE 7 A 12 AÑOS	% MENORES DE 7 A 12 AÑOS
40	0	0	0.00%
13	1	13	100.00%
53		13	100%

Tabla 4.18. Resultado pregunta #16



GRAFICO IV.16 PREGUNTA #16

Elaborado por: Egdo. Jimmy Andachi

### Interpretación

En la Comunidad San Carlos, existen 13 menores de 7 a 12 años que representa el 100%, de los cuales en 13 hogares existe 1 menor por hogar que representa el 100% y en 40 hogares no existen menores de 7 a 12 años.

### Pregunta # 17

Cuántos menores entre 13 y 18 años que no estudian existen en el hogar?

N° HOGARES	MENORES DE 13 A 18 AÑOS POR HOGAR	TOTAL MENORES DE 13 A 18 AÑOS	% MENORES DE 13 A 18 AÑOS
30	0	0	0.00%
12	1	12	32.43%
8	2	16	43.24%
3	3	9	24.32%
53		37	100%

Tabla 4.19. Resultado pregunta #17

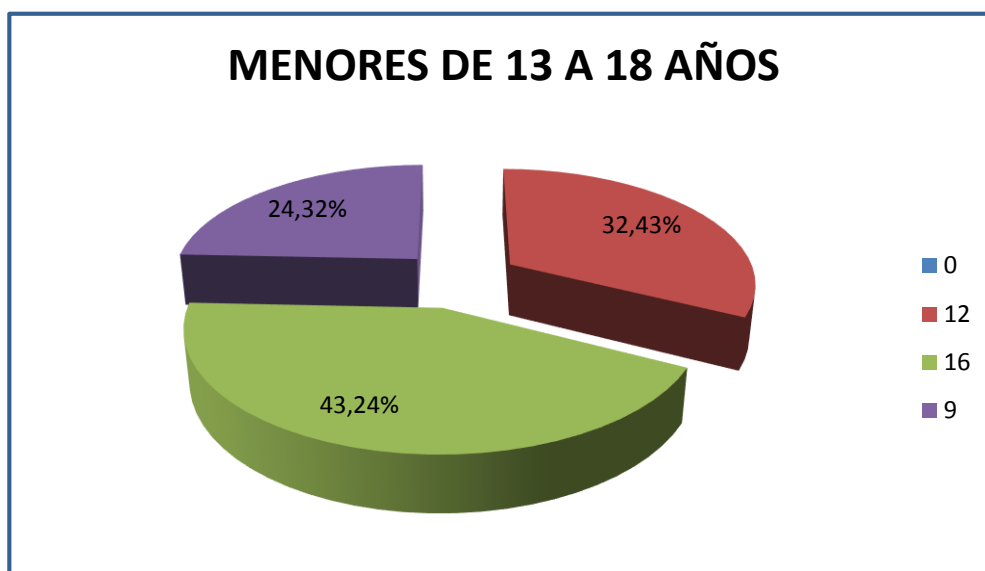


GRAFICO IV.17 PREGUNTA #17

*Elaborado por: Egdo. Jimmy Andachi*

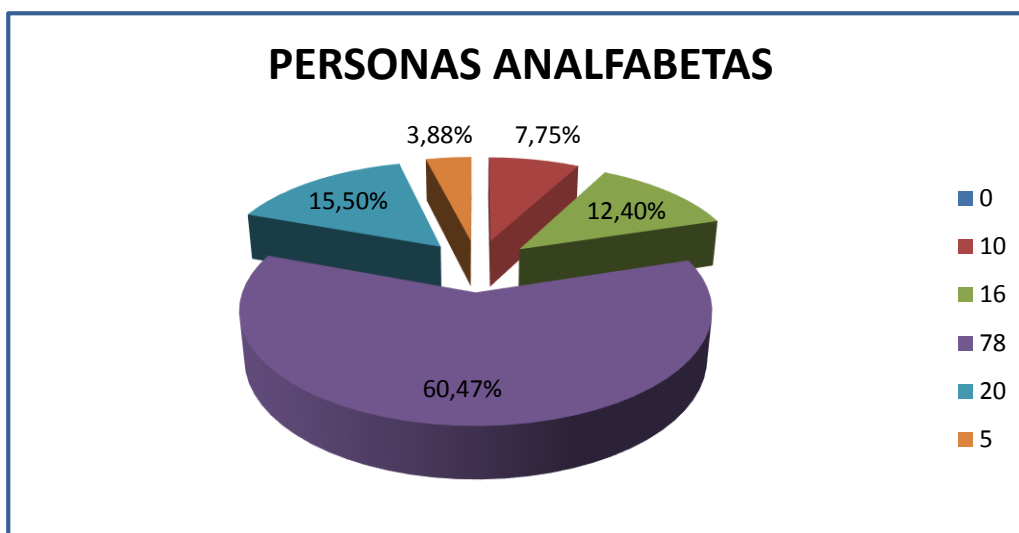
### Interpretación

En la Comunidad San Carlos, existen 37 menores de 13 a 18 años que representa el 100%, de los cuales en 8 hogares existen 2 menor por hogar que representa el 43,24%, en 3 hogares existen 3 menores por hogar que representa el 24,32%, en 12 hogares existe 1 menor que representa el 32,43% y en 30 hogares no existen menores de 13 a 18 años.

### Pregunta # 18

Cuantos miembros de la familia son analfabetos?

Nº HOGARES	Nº DE ANALFABETOS POR HOGAR	TOTAL DE Nº DE ANALFABETAS	% ANALFABETAS
3	0	0	0.00%
10	1	10	7.75%
8	2	16	12.40%
26	3	78	60.47%
5	4	20	15.50%
1	5	5	3.88%
53		129	100%



**GRAFICO IV.18 PREGUNTA #18**

*Elaborado por: Egdo. Jimmy Andachi*

### Interpretación

En la Comunidad San Carlos existen 129 personas analfabetas que representa el 100%, de los cuales en 26 hogares existe 3 personas que representa el 60.47%, en 5 hogares existe 4 persona que representa el 15.50%, en 8 hogares existe 2 personas que representa el 12.40%, en 10 hogares existe 1 persona que representa el 7.75%, en 1 hogar existe 5 personas que representa el 3.38% y en 3 hogares no existen personas analfabetas.

### Pregunta # 19

Cuantos personas trabajan actualmente en este hogar?

Nº HOGARES	Nº de personas con trabajo por hogar	Total Nº de personas con trabajo	% Personas con trabajo
29	1	29	37.18%
14	2	28	35.90%
7	3	21	26.92%
2	4	8	10.26%
1	5	5	6.41%
53		78	100.00%

**Tabla 4.20. Resultado pregunta #19**

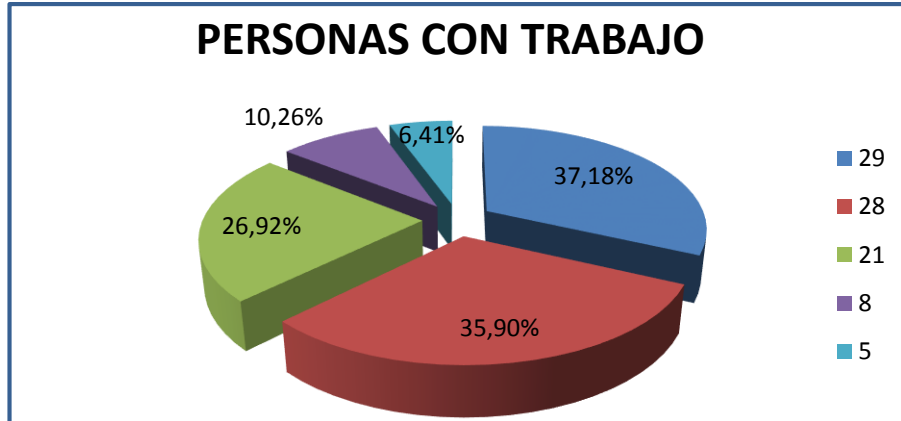


GRAFICO IV.19 PREGUNTA #19

Elaborado por: Egdo. Jimmy Andachi

### Interpretación

En la Comunidad San Carlos existen 78 personas con trabajo que representa el 100%, de los cuales en 29 hogares 1 persona por vivienda tienen trabajo que representa el 37,18%, en 14 hogares 2 personas por vivienda tienen trabajo que representa el 39,90%, en 7 hogares 3 personas por vivienda tienen trabajo que representa el 26,92%, en 2 hogares 4 personas por vivienda que tiene trabajo, representa el 10,26%, en 1 hogar existen 5 personas que tienen trabajo, representa el 6,41%.

### Pregunta # 20

Cuenta con Seguridad Social el Jefe de Hogar?

CUENTA CON SEGURO SOCIAL	Nº Hogares	% Hogares
SI	0	0.00%
NO	53	100.00%
	53	100.00%

Tabla 4.21. Resultado pregunta #20



GRAFICO IV.20 PREGUNTA #20

Elaborado por: Egdo. Jimmy Andachi

### Interpretación

El 100% de hogares del sector censado el jefe de hogar no cuenta con seguro social.

### Pregunta # 22

Cuál es la Superficie (metros cuadrados) de espacios verde en el sector? (por Observación)

<b>SUPERFICIE AREA VERDE</b>	<b>AREA m2</b>	<b># Habitantes</b>	<b>m2/hab</b>
NO	0	0	0
	0		0

**Tabla 4.22. Resultado pregunta #22**

### Interpretación

La superficie en metros cuadrados de espacios verdes es 0 ya que la Comunidad San Carlos no cuenta con espacios o áreas verdes.

### Pregunta # 23

Con cuál de estos servicios cuenta el hogar?

<b>SERVICIOS ADICIONALES</b>	<b>Nº Hogares</b>	<b>% Hogares</b>
Teléfono	0	0.00%
TV cable	0	0.00%
Internet	0	0.00%

**Tabla 4.23. Resultado pregunta #23**

### Interpretación

En la Comunidad San Carlos los servicios de teléfono, internet y TV cable no existen en ningún hogar censado.

### Pregunta # 24

Cuenta con Resguardo Policial el sector?

<b>RESGUARDO POLICIAL</b>	<b>Nº Hogares</b>	<b>% Hogares</b>
SI	0	0.00%
NO	53	100.00%
	53	100.00%

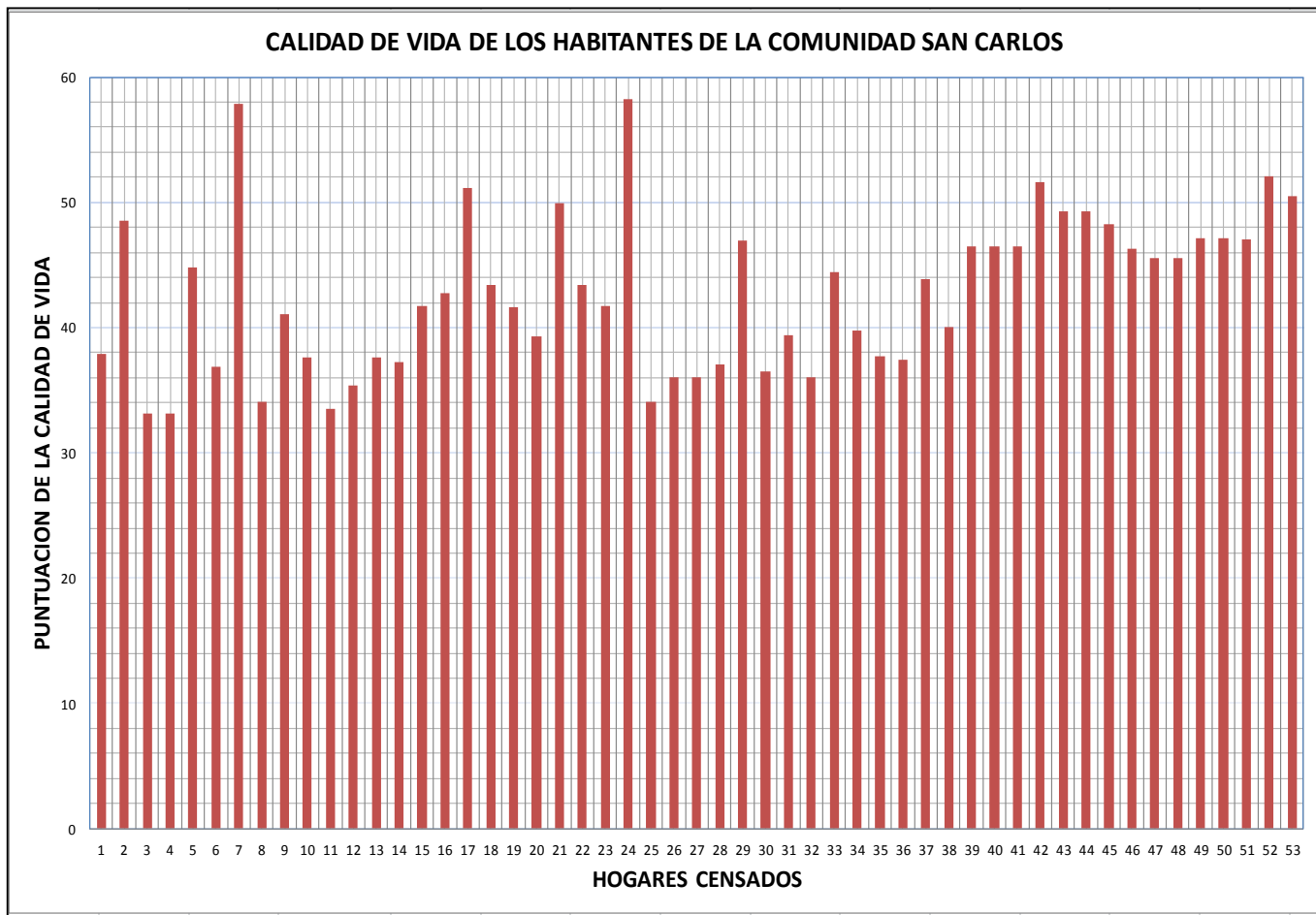
**Tabla 4.24. Resultado pregunta #24**

### Interpretación

El 100% de viviendas censadas contestaron que NO cuentan con resguardo policial.

### CALIDAD DE VIDA

Calidad de Vida de los habitantes de la Comunidad San Carlos



### Interpretación

Una vez realizado las encuestas sobre la Calidad de Vida de cada una de las viviendas de la Comunidad se obtuvo como resultado que los habitantes tienen un promedio de Calidad de Vida de 42.77 puntos sobre 100.

### 4.2.- INTERPRETACION DE DATOS

#### PONDERACION DE LA CALIDAD DE VIDA EN LA COMUNIDAD SAN CARLOS

Los datos obtenidos en las encuestas realizadas a los jefes de hogar de la Comunidad se ha logrado medir la Calidad de Vida sin contar con un sistema de evacuación de aguas servidas es 42.77/100. (VER ANEXO B1)

Con la implementación de un sistema adecuado de evacuación de las aguas servidas la puntuación sería de **47.81/100** mejorando así la Calidad de Vida de los Habitantes de la Comunidad San Carlos. (VER ANEXO B2)

Según los cálculos realizados el caudal doméstico de las aguas servidas es de 0,259lt/sg.

#### **4.3.- VERIFICACION DE LA HIPOTESIS**

Debido a que la población del sector es pequeña la Población Estadística estudiada fue la totalidad de los habitantes, lo que conlleva a que no exista margen de error por muestreo. Realizado el análisis de las encuestas de Calidad de Vida ejecutadas a los 53 hogares de la Comunidad San Carlos y en base a la interpretación de los datos obtenidos se ha determinado que la Calidad de Vida en los pobladores de San Carlos es de 42.77/100.

Al calcular la Calidad de Vida de los pobladores de la Comunidad San Carlos con el supuesto que cuenten con el sistema de Alcantarillado sanitario y Planta de tratamiento, la Calidad de Vida de los pobladores sería de 47.81/100. Determinándose por lo tanto un incremento en la Calidad de Vida de 5.04 puntos.

Al momento de comprobar la hipótesis se utilizó el método del chi cuadrado que dio el resultado de 53 que quiere decir que si mejora la Calidad de Vida como se ha determinado anteriormente. A lo que se veracidad de Hipótesis “Las aguas servidas inciden en la calidad de vida de los habitantes de la Comunidad San Carlos de la Parroquia Pilahuín del Cantón Ambato de la Provincia de Tungurahua.”.

#### **PRUEBA CHI - CUADRADO**

$$\chi^2 = \sum_{j=1}^k \frac{(o_j - e_j)^2}{e_j}$$

Donde

$\chi^2$ = medida de la discrepancia existente entre las frecuencias observadas y esperadas.

$o_j$ = frecuencias observadas

$e_j$ = frecuencias esperadas

**Nivel de significancia:** es el error que se puede cometer al rechazar la hipótesis nula siendo esta verdadera, en nuestro caso el nivel de significancia será de 0,05,

lo cual no indica que se tendrá una posibilidad del 0,95 de que la hipótesis nula sea verdadera es decir un 95% de probabilidad de encontrar un valor mayor o igual que el valor del chi- cuadrado tabulado.

$$= 1 - 0.05 = 0.95$$

Lo cual expresa que la investigación en marcha trabajará con un 95% de probabilidad de encontrar un valor mayor o igual que el valor del chi cuadrado tabulado.

El número de grados de libertad  $v$  está dado por  $v = k - 1$

Donde

$k$  = número de categorías o clases

Donde

$k$  = número de categorías o clases



## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1.- CONCLUSIONES**

Se ha logrado medir que la Calidad de Vida de la Comunidad San Carlos está en un promedio de 42.77 puntos sobre 100.

Los resultados obtenidos resaltan que en la Comunidad San Carlos la Calidad de Vida no alcanza un nivel de vida alto, debido a no contar con algunos servicios básicos entre estos un sistema de recolección de aguas servidas.

En la Comunidad San Carlos sus habitantes utilizan pozos ciegos para la eliminación de excretas.

La Comunidad San Carlos carece de algunos establecimientos públicos como centros de salud.

Para el mejoramiento de calidad de vida de los moradores de la Comunidad San Carlos es necesario que se cree el alcantarillado sanitario así como Servicios básicos.

#### **5.2.- RECOMENDACIONES**

Se debe realizar el diseño de un sistema de alcantarillado sanitario para tener así una buena disposición de las Aguas Servidas con el fin de satisfacer la necesidad de este servicio básico e incrementar la Calidad de Vida de los habitantes de la Comunidad San Carlos

El implemento de una Planta de Tratamiento permitirá el crecimiento de la calidad de vida y no provocará enfermedades ni contaminación.

Implementar resguardo policial en la Comunidad San Carlos, como un retén policial ya que así se brindara seguridad al sector.

## CAPÍTULO VI

### PROPUESTA

#### 6.1.- DATOS INFORMATIVOS

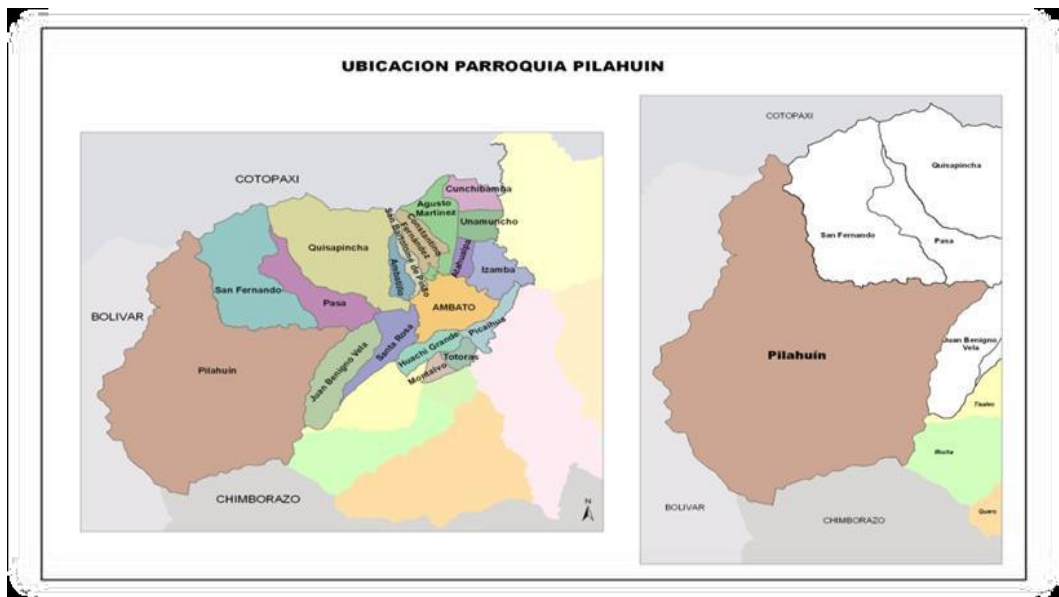
##### 6.1.1.- PILAHUIN

###### Localización

La Parroquia Pilahuin se encuentra ubicado al sur-oeste del Cantón Ambato, sus límites al norte Las Parroquias San Fernando Y Pasa, al sur la Provincia de Chimborazo, al este Parroquia Juan B. Vela, Cantón Tisaleo y Cantón Mocha y al oeste la Provincia de Bolívar.

###### Ubicación Geográfica

Geográficamente se halla definido por las siguientes coordenadas Latitud - 1.28333 Longitud: -78.7167



6.1. Gráfico de la Ubicación de la Parroquia Pilahuín

###### Características Climáticas

En la parroquia reina una temperatura promedio de 7 a 12° C, importante para la producción agrícola de la localidad.

**Fuente:** <http://infocentros.gob.ec/pilhuin/nosotros.php>

### **6.1.2.- COMUNIDAD SAN CARLOS**

La Comunidad San Carlos se encuentra a 10km del centro urbano de Pilahuín el mismo que está situado con los siguientes límites al norte La Comunidad Yatzaputzan, al sur La Comunidad Echaleche, al este La Comunidad San Isidro y al oeste La Comunidad Langagua.

La Comunidad tiene una superficie de 5.2km<sup>2</sup> y una altitud promedio de 3200m.s.n.s.m, con un promedio de 7 a 12° C, importante para la producción agrícola de la localidad.

#### **Aspectos Socio-Económicos De La Comunidad San Carlos**

En la Comunidad San Carlos la población se dedica su mayor parte al campo de la agricultura, los cultivos en la comunidad San Carlos los más comunes son las papas, ocas, mellocos, habas, entre otros por su suelo que es muy fértil y apropiado para este tipo de productos.

La mayor parte de la ganadería del sector es de la raza criolla, habiendo cabezas de ganado de raza mejorada, con lo que se ha conseguido mejorar la producción lechera.

#### **Servicio E Infraestructura Básica En La Comunidad San Carlos**

**AGUA.-** En la Comunidad San Carlos el suministro de agua se lo realiza mediante una red que abastece su totalidad a los habitantes del sector.

**ENERGIA ELECTRICA.-** Este servicio está a cargo de la Empresa Eléctrica Ambato

**TELEFONO.-** En la Comunidad San Carlos ninguna de las viviendas del sector cuenta con este servicio, lo que es una problemática par al comunicación de los habitantes del sector.

**SISTEMA VIAL.-** La Comunidad San Carlos cuenta con un solo eje vial que una el centro de Pilahuín con los demás Comunidades, esta vía asfaltada, la vía que comunica a la Comunidad San Carlos se encuentra empedrada lo que facilita el proyecto de Alcantarillado para la Zona.

**TRANSPORTE.-** La Comunidad no cuenta con un servicio de transporte estable, esto ocasiona que los habitantes del sector se movilen en camionetas alquiladas que ofrecen este servicio en turnos diarios, estas camionetas se encuentran en el centro de Pilahuín.

**SERVICIO MÉDICO.-** No existe en el sector ningún tipo de Establecimiento de Salud tanto público como privado, lo que conlleva a los habitantes de la Comunidad a salir al centro de Pilahuín cuando presentan enfermedades.

**CENTROS EDUCATIVOS.-** El sector no cuenta con un Centro de Educación lo que provoca que los niños de la Comunidad salgan al centro de Pilahuín donde cuentan con centros Educativos.

## **POBLACIÓN**

La Comunidad San Carlos cuenta actualmente con 265 habitantes, dato obtenido mediante las encuestas realizadas a los Jefes de hogar de cada una de las viviendas del sector.

**Fuente:** <http://infocentros.gob.ec/pilahuin/nosotros.php>

### **6.1.3.- ASPECTOS DEMOGRAFICOS**

La población se compone tanto de grupos mestizos e indígenas, siendo los indígenas un grupo mayoritario, en esta parroquia por su extensión geográfica no se encuentran claramente asentamientos indígenas o mestizos, especialmente en el ámbito rural derivado de un sistema hacendario se encuentran asentamientos humanos tanto de mestizos, como de indígenas.

<b>Población TOTAL</b>	
HOMBRES	5868
MUJERES	6260
TOTAL	12128

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010 – INEC

**Tabla 6.1. Población Total**

**FUENTE:** <http://infocentros.gob.ec/pilhuin/nosotros.php>

### **6.2.- ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA**

La Comunidad San Carlos de la parroquia Pilahuín en la actualidad no cuenta con un sistema de alcantarillado lo que provoca molestias en los habitantes de dicha Comunidad. Por lo que resulta necesario e indispensable realizar los respectivos estudios, diseños y posteriormente la construcción del sistema de alcantarillado para así evacuar las aguas residuales domesticas que causan molestias en la actualidad en los moradores de la Comunidad. Continuamente los habitantes de la Comunidad están expuestos a enfermedades ya que no cuentan con una red de alcantarillado, el medio ambiente también se ve afectado por la ausencia del sistema de alcantarillado ya que las aguas residuales del barrio son desalojadas sin ningún control. Viendo la necesidad del sector es necesaria la construcción de la red de alcantarillado sanitario.

### **6.3.- JUSTIFICACION**

La disposición de las aguas residuales domesticas no es la adecuada ya que la mayor parte la realizan a pozos sin conexión, causando contaminación, dadas las actuales condiciones de vida de los moradores del sector es primordial la construcción de una red de alcantarillado.

El diseño de la red de alcantarillado permitirá la evacuación adecuada de las aguas residuales domésticas, minimizando así la emisión de malos olores y brindándoles a los habitantes del sector un servicio básico que es el alcantarillado.

Dependiendo del tipo de área urbana a servirse las normas EX – IEOS considera que el sistema de alcantarillado dependerá de dicha área.

En general existirán tres niveles incrementando su complejidad desde el nivel 1, al nivel 3.

Para seleccionar el tipo de nivel de alcantarillado que se utilizara dependerá de la situación económica de la comunidad, de la topografía, de la densidad poblacional, etc.

El nivel uno corresponde a comunidades rurales con casas dispersas y que cuenten con calles sin ningún tipo de acabado.

El nivel dos corresponde a comunidades que ya tengan algún tipo de trazado de calles, con tránsito vehicular y que tengan una mayor concentración de casas de tal forma que se justifique la construcción del sistema de alcantarillado.

El nivel tres corresponde a ciudades más desarrolladas en las que los diámetros calculados caigan dentro de un patrón de un alcantarillado convencional.

Analizados los tres niveles de alcantarillado se concluye que el más adecuado es el nivel dos, basándose en la situación económica, topográfica, y de la densidad poblacional, etc.

Según las normas EX – IEOS las tuberías serán de Hormigón Simple con un diámetro mínimo de 150mm.

### **6.4.- OBJETIVOS**

#### **6.4.1.- OBJETIVO GENERAL**

- Realizar un adecuado sistema de alcantarillado sanitario incluyendo planta de tratamiento para la Comunidad San Carlos del cantón Pilahuín, provincia de Tungurahua

#### **6.4.2.- OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Investigar normas de diseño para la construcción del sistema de alcantarillado sanitario para aguas residuales domésticas.
- Realizar el trazado adecuado del alcantarillado mediante la topografía en el sector.
- Diseñar la red de alcantarillado para la evacuación de aguas residuales domésticas.

#### **6.5.- ANALISIS DE FACTIBILIDAD**

El proyecto a ejecutarse es factible de realizarlo ya que cuenta con el apoyo de la parroquia Pilahuín y la Comunidad San Carlos.

La Comunidad donde se va a ejecutar el proyecto tiene como acceso principal la vía Ambato- Guaranda en gran totalidad asfaltada y solo en la Comunidad San Carlos empedrada, razón por la que no existe obstáculo para el transporte de maquinaria para la realización de este proyecto.

Razones por lo cual se concluye que el presente proyecto es factible.

#### **6.6.- FUNDAMENTACION**

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

##### **6.6.1.- ALCANTARILLADO SANITARIO**

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

**Fuente:** Normas de diseño para sistemas de agua potable y eliminación de residuos líquidos. (Normas IEOS)

#### **COMPONENTES DE UNA RED DE ALCANTARILLADO**

##### **TUBERÍAS DE CONDUCCIÓN**

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

- a) Tuberías secundarias

b) Tuberías principales

c) Colectores

d) Emisarios

a) TUBERÍAS SECUNDARIAS

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

b) TUBERÍAS PRINCIPALES

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

c) COLECTORES

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

c) EMISARIOS

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

**Fuente:** REGEL, Agustín (2000) “Tratamiento de Aguas Residuales”. Graficas Hernández. Cuenca. (Rengel, A; 2000)

## **CARACTERÍSTICAS DE LA TUBERÍA**

### **PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN DE LA TUBERÍA**

Las tuberías se diseñarán a profundidades que sean suficientes para recoger las aguas servidas o aguas lluvias de las casas más bajas a uno u otro lado de la calzada. Cuando la tubería deba soportar tránsito vehicular, para su seguridad se considerará un relleno mínimo de 1,2 m de alto sobre la clave del tubo.

**Fuente:** Normas de diseño para sistemas de agua potable y eliminación de residuos líquidos. (Normas IEOS)

### **DIÁMETROS MÍNIMOS**

El diámetro mínimo para tuberías de alcantarillado sanitario será de 0.20m, mientras que para tuberías de alcantarillado pluvial será de 0.25m.

Las conexiones domiciliarias en alcantarillado tendrán un diámetro mínimo de 0,1m para sistemas sanitarios y 0,15m para sistemas pluviales y una pendiente mínima de 1%.

**Fuente:** Normas de diseño para sistemas de agua potable y eliminación de residuos líquidos. (Normas IEOS)

### **VELOCIDAD EN LAS TUBERÍAS**

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

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

La velocidad mínima 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.

**Fuente:** Normas de diseño para sistemas de agua potable y eliminación de residuos líquidos. (Normas IEOS)

Las velocidades máximas admisible en tuberías o colectores dependen del material de fabricación.

MATERIAL	VEL. MAXIMA m/s	COEFICIENTE DE RUGOSIDAD
Hormigón simple: Con uniones de mortero.	4	0.013
Con uniones de neopreno para nivel freático alto.	3.5-4	0.013
Asbesto cemento Plástico	4.5-5	0.011
	4.5	0.011

**Tabla 6.2. Fuente: Norma IEOS**



## **COEFICIENTE DE RUGOSIDAD (n)**

El coeficiente de rugosidad denota la rugosidad de las paredes de los canales y tuberías en función del material con que están contruidos. Los coeficientes de rugosidad correspondientes a cada material están indicados en la **Tabla 6.4**.

## **CALADO DE AGUA EN LA TUBERÍA**

El calado de agua en una tubería que trabaja a gravedad o a superficie libre debe tener una altura máxima permisible de  $\frac{3}{4}$  partes del diámetro interior de la tubería, lo que permitirá la ventilación de gases que se encuentran en la red de alcantarillado.

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

## **TRAZADO DE LA RED DE ALCANTARILLADO**

Será proyectada la ruta de los colectores del sistema, sobre la base del levantamiento topográfico de la zona del proyecto eligiendo los recorridos más cortos entre los puntos altos y la descarga, captando a su paso el aporte de las viviendas del sector.

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

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

**Fuente:** Moya Dilon (2010) Metodología del Diseño del Drenaje Urbano.

## CONEXIONES DOMICILIARIAS

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

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

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

El diámetro mínimo de la tubería de conexión domiciliaria será de 150mm, la tubería debe ser conectada de manera que ésta quede por encima del nivel máximo de las aguas que circulan por la red sanitaria. Para la unión entre las tuberías se realizara un orificio en la tubería central y se colocara un mortero de cemento arena.

**Fuente:** Normas de diseño para sistemas de agua potable y eliminación de residuos líquidos. (Normas IEOS)

## POZOS DE REVISIÓN

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

- En el inicio de todo colector.
- En todos los empalmes de los colectores.
- En los cambios de dirección.
- En los cambios de pendiente.
- En los cambios de diámetro, con un diseño tal que las tuberías coincidan en la clave cuando el cambio sea de menor a mayor diámetro, y en el fondo cuando el cambio sea de mayor a menor diámetro.
- En los cambios de material.
- En los puntos donde se diseñan caídas en los colectores.
- En todo lugar que sea necesario por razones de inspección y limpieza.
- En cada cámara de inspección se admite solamente una salida de colector.

Son estructuras compuestas de hormigón simple o mampostería de ladrillo dependiendo de la altura y la sección del pozo, la mayor parte de pozos de revisión se los ubica en la calzada, por lo que soporta cargas de tránsito sin que

exista destrucción del mismo. En la parte superior se coloca una tapa y cerco a nivel de la calzada, fabricados de material de hierro fundido u hormigón armado esto permite el ingreso hacia el interior.

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

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

**Fuente:** Normas de diseño para sistemas de agua potable y eliminación de residuos líquidos. (Normas IEOS)

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

El diámetro del cuerpo del pozo estará en función del diámetro de la máxima tubería conectada al mismo, de acuerdo a la **Tabla 6.3**.

DIÁMETRO DE LA TUBERÍA mm	DIÁMETRO DEL POZO m
Menor o igual a 550 Mayor a 550	0,9 Diseño especial

**Tabla 6.3. Fuente: Norma IEOS**

## **POZOS DE REVISIÓN CON SALTO**

Son estructuras que permiten vencer desniveles, que se originan por el encuentro de varias tuberías. También permiten disminuir pendiente en tramos continuos. La variación del salto será desde la tubería de llegada al pozo hasta la tubería de alida. (Moya, D; 2010).

### **6.6.2.- TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**

El tratamiento de aguas residuales consiste en una serie de procesos físicos, químicos y biológicos que tienen como fin eliminar los contaminantes presentes en el agua efluente del uso humano. El objetivo del tratamiento es producir agua

limpia (o efluente tratado) o reutilizable en el ambiente y un residuo sólido o fango (también llamado biosólido o lodo) convenientes para su disposición o reuso.

## **CARACTERIZACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES**

La solución del problema generado por las aguas residuales, contempla diversas etapas, tales como: transporte, tratamiento y disposición final. En cada una de ellas se deben aplicar las normas específicas, lo que a su vez implica un conocimiento adecuado de las características de las aguas residuales y de los condicionamientos existentes para el sector en el que se producirán, tratarán y descargarán.

Como se conoce, las aguas residuales están formadas por agua de abastecimiento y por sustancias que han sido agregadas durante el ciclo de uso del agua potable.

Las sustancias agregadas pueden ser de naturaleza orgánica y mineral.

El componente mineral, en términos generales, no causa problemas para disposición de las aguas, especialmente cuando estos minerales son los mismos que formaron parte integrante del agua de abastecimiento. Cuando el incremento de los compuestos minerales sea de otra índole y se estime que puedan causar problemas, estos deben ser analizados en todos sus aspectos.

Las sustancias de naturaleza orgánica, que son en mayor proporción que las minerales, comunican una serie de propiedades indeseables al desecho, especialmente cuando los microorganismos atacan los diversos complejos orgánicos presentes en el agua, estabilizándolos parcialmente o destruyéndolos, generando productos intermedios y finales, que producen malos olores y apariencia física objetable.

Adicionalmente los microorganismos pueden ser patógenos, lo que significa que las aguas residuales se tornan extremadamente peligrosas para la salud del ser humano. (Rengel, A; 2000)

## **TIPOS DE TRATAMIENTO**

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

El tratamiento de las aguas residuales es clasificado normalmente en:

- ***Tratamiento preliminar o preparatorio***, cuyo objetivo es, por una parte proteger las instalaciones y su funcionamiento; y por otra, eliminar o

reducir, las condiciones indeseables relacionadas con la apariencia estética de las plantas. En esta etapa, se busca eliminar arenas, gravas, trapos, papeles, plásticos y otros materiales flotantes similares.

- **Tratamiento primario**, que consiste en la remoción de materia sedimentable, para suavizar la fluctuación de la calidad de agua, igualar los picos, neutralizar las descargas acidas o alcalinas, agregar nutrientes y preparar los desechos para tratamiento secundario
- **Tratamiento secundario**, procesos químicos y biológicos son usados para la remoción de orgánicos biodegradables y sólidos suspendidos, reducción de la concentración de compuestos de nitrógeno, y uniformización de las cargas orgánicas para otros tratamientos subsecuente. Frecuentemente la desinfección es incluida en la definición de un tratamiento secundario convencional. (Rengel, A; 2000)

### 6.6.3.- DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO

#### PERÍODO DE DISEÑO

El diseño de obras hidráulicas se ejecuta para atender las necesidades de una comunidad durante un determinado período de tiempo. Sin embargo, en la fijación del tiempo para el cual se considera funcional el sistema, intervienen una serie de variables que deben ser analizadas para lograr un proyecto económicamente conveniente.

Los períodos de diseño se seleccionan considerando los siguientes factores:

- Vida útil de las estructuras.
- Facilidad y dificultad para hacer ampliaciones o adiciones a las obras existentes o planeadas.
- Relación anticipada de crecimiento de la población, incluyendo posibles cambios en los desarrollos de la comunidad.

<i><b>Tipos De Estructura</b></i>	<i><b>Características Especiales</b></i>	<i><b>Periodo de Diseño (años)</b></i>
Alcantarillas principales, descarga e interceptores y obras de tratamiento	Difíciles y costosa de agrandar	40-50
	Cuando el crecimiento y las tasas de interés son bajas	20-25
	Cuando el crecimiento y las tasas de interés son altas	10-15

**Tabla 6.4. Fuente: Abastecimiento de agua y remoción de aguas residuales, Gordon M. Fair.**

## CRECIMIENTO POBLACIONAL

La población crece por nacimiento, decrece por muerte, crece o decrece por migración y aumenta por anexión. Cada uno de estos elementos está influido por factores sociales y económicos, algunos de los cuales son inherentes a la comunidad.

**Fuente:** FAIR, G. M. GEYER J. C. Y OKUN D.A Abastecimiento de Aguas y Remoción de Aguas Residuales, Limusa, México, 1986

## ESTIMACIÓN A CORTO PLAZO Y PRONÓSTICO A LARGO TIEMPO

Estas son, ya estimaciones intercensales para los años intermedios entre los censos, o bien, apreciaciones poscensales, a partir del último censo.

Matemáticamente, los valores de medio año normalmente se interpolan o extrapolan sobre la base de un cambio aritmético o geométrico. El crecimiento es *aritmético* si el aumento de población  $dy$  en el intervalo de tiempo  $dt$  es invariable e independiente del tamaño de la población: es decir,  $dy/dt = ka$ , en donde  $ka$  es una constante. El crecimiento es *geométrico* cuando  $dy/dt$  es proporcional al tamaño de la población  $y$ , es decir,  $dy/dt = kgy$ , en donde  $kg$  es un factor de proporcionalidad. La integración entre los límites  $y_e$  (población del censo anterior) y  $y_l$  (población del censo posterior), y los límites  $t_e$  (fecha de censo anterior) y  $t_l$  (fecha del censo posterior) da: (Fair, G; 1968)

$$ka = (y_l - y_e)/(t_l - t_e) \text{ Para crecimiento aritmético}$$

$$kg = (\ln y_l - \ln y_e)/(t_l - t_e) \text{ Para crecimiento geométrico}$$

Las estimaciones geométricas, por lo tanto, usan los logaritmos de las poblaciones en igual forma que las poblaciones mismas son empleadas en las estimaciones aritméticas; también se ve que el incremento aritmético es análogo al crecimiento por interés simple, el crecimiento geométrico lo es al crecimiento por interés compuesto.

## ESTIMACIÓN DE LA POBLACIÓN FUTURA

La cantidad de alcantarillado sanitario que se construirá en una comunidad depende de la población beneficiada y de su distribución espacial. Los tipos de población que normalmente se toman en cuenta son:

- Población actual, es la población existente en el momento de la elaboración de los diseños de ingeniería.
- Población al fin del proyecto, es la población que va a contribuir para el sistema de alcantarillado, al final del período del proyecto.

Para estimar estas poblaciones, serán necesarios, por lo menos, los dos métodos que se explican a continuación. Los resultados de ambos deberán evaluarse y definir la opción más probable. (OPS/CEPIS/05.169 UNATSABAR)

Para la determinación de la población futura en el siguiente proyecto es necesario conocer el índice de crecimiento poblacional ( $r$ ) según el método.

### Método Aritmético

El método aritmético supone un crecimiento vegetativo de la población, balanceado por la mortalidad y la emigración. Se rige por la siguiente fórmula:

$$Pf = Pa(1 + r(tf - ta)) \quad \text{Ec. VI.1.}$$

En donde:

Dónde:

$$r = \frac{\frac{Pca}{Pcp} - 1}{n} \quad \text{Ec. VI.2.}$$

$r$  = Índice de crecimiento poblacional

$Pa$  = Población actual

$Pf$  = Población futura al final del periodo de diseño

$tf$  = Año para el que se calcula la población

$ta$  = Año en el que se realiza la proyección

$Pca$  = Población del censo anterior de la Parroquia Pilahuín según el INEC

$Pcp$  = Población del censo posterior de la Parroquia Pilahuín según el INEC

### Método Geométrico

Este método de cálculo es útil en poblaciones que muestran una importante actividad económica, que generan un apreciable desarrollo y que poseen importantes áreas de expansión las cuales pueden ser dotadas de servicios públicos sin mayores dificultades. La ecuación que se emplea es:

$$Pf = Pa(1 + r)^{(tf - ta)} \quad \text{Ec. VI.3.}$$

En donde:

$$r = \left[ \left( \frac{Pca}{Pcp} \right)^{1/n} - 1 \right] \quad \text{Ec. VI.4.}$$

*Dónde:*

*r* = Índice de crecimiento poblacional

*Pa* = Población actual

*Pf* = Población futura al final del periodo de diseño

*tf* = Año para el que se calcula la población

*ta* = Año en el que se realiza la proyección

*Pca* = Población del censo anterior de la Parroquia Pilahuín según el INEC

*Pcp* = Población del censo posterior de la Parroquia Pilahuín según el INEC

En este caso vemos que el crecimiento de la población es variable. Esto significa que aunque se tenga una tasa de crecimiento constante, la pendiente de la curva es diferente en todo momento, aumentando con el tiempo, y por ende generando mayores resultados por lo general que el cálculo desarrollado por medio del método aritmético.

**Fuente:** (ZUÑIGA Hervin (2011). Las aguas residuales y su influencia en la contaminación ambiental de la población de Cunuyacu, de la parroquia San José de Poalo del cantón Pillaro, provincia de Tungurahua.

## **ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS**

El levantamiento topográfico ha sido realizado con técnicas digitales (estación total) con lo que logramos obtener la planimetría y la altimetría del sector, los datos principalmente obtenidos de la estación total se encuentran en el **Anexo C**.

## **ÁREAS DE APORTACIÓN DEL SISTEMA**

La determinación de las áreas de aportación o áreas tributarias para el diseño del sistema de alcantarillado de la Comunidad San Carlos se realizó en base del levantamiento topográfico, el mismo que se encuentra en la sección de planos definitivos. (**Ver Anexo Planos**).

Para la determinación de las aéreas de aportación, se tomó franjas de terreno con relación al eje de las tuberías proyectadas y la localización de las casas tanto actuales como futuras. Las áreas de aportación se conformaron por áreas geométricas simples, de acuerdo con la superficie por la cual va a drenar las aguas servidas.

El cálculo de estas áreas de aportación se lo realizó con la ayuda del programa Autocad Civil 3D 2008.



## DENSIDAD POBLACIONAL FUTURA

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

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

$$DPf = \frac{Pf}{A} \quad \text{Ec. VI.5.}$$

*Dónde:*

*Dpf* = Densidad poblacional futura (hab/Ha)

*Pf* = Población futura al final del periodo de diseño (hab)

*A* =  $\Sigma$  total de las área aportantes de cada pozo (Ha)

## VOLUMEN ESTIMADO DE AGUAS RESIDUALES

### DOTACIÓN DE AGUA POTABLE

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

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

ZONA	CUADRO DE DOTACION MEDIA DIARIA[L/Hab/dia]					
	POBLACION [Hab]					
	Hasta 500	de 501 a 2000	de 2001 a 5000	de 5001 a 20000	de 20001 a 100000	Más de 100000
SIERRA	30-50	30-70	50-80	80-100	100-150	150-200
ORIENTE	50-70	50-90	70-100	100-140	150-200	200-250
COSTA	70-90	70-110	90-120	120-180	200-250	250-350

*Tabla 6.5. Fuente: Normativas ex-IEOS*

### **DOTACIÓN MEDIA ACTUAL (*Dma*)**

Se denomina dotación media actual de agua al consumo medio por habitante y día correspondiente a una localidad, es decir, es el volumen equivalente de agua utilizada por una persona en un día.

En la zona rural, bajo condiciones difíciles, una dotación de 50 lt/hab/día puede adoptarse en un diseño normal actual que serviría para higiene personal, bebida, comida y una porción para cubrir necesidades de animales domésticos.

**Fuente:** NICOLA GERARDO. (1996) los pequeños sistemas de agua potable.

### **DOTACIÓN MEDIA FUTURA (*Dmf*)**

A medida que la población aumenta en desarrollo, aumenta el consumo de agua potable, siendo esta la razón por lo que es necesario realizar una estimación aproximada de la dotación para el periodo de diseño establecido en el proyecto.

$$Dmf = Dma + (1Lt/Hab/Día/año) * n \quad \text{Ec. VI.6.}$$

*Dónde:*

*Dmf* = Dotación media futura (lt/hab/día)

*Dma* = Dotación media actual lt/hab/día)

*n* = Período de diseño (años)

### **CAUDAL MEDIO DIARIO DE AGUA POTABLE FUTURO (*QmdH2O*)**

Es el consumo diario de agua potable de una población, esta se determina en función de la población del proyecto y la dotación, de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$QmdH2O = \frac{Pf * Dmf}{86400} \quad \text{Ec. VI.7.}$$

*Dónde:*

*QmdH2O* = Caudal medio diario de agua potable futuro ( lt/sg)

*Dmf* = Dotación media futura ( lt/hab/día)

*Pf* = Población futura ( hab)

### **CAUDAL MEDIO DIARIO DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS (*Qmds*)**

El Caudal medio diario de aguas residuales domésticas o caudal doméstico, correspondiente a los líquidos de desecho doméstico que son descargados al

sistema, se determina multiplicando el caudal medio diario de agua potable por el coeficiente de retorno  $C$ , ya que no toda el agua suministrada a la vivienda va a la red de alcantarillado.

$$Q_{mds} = C * Q_{mdH2O} \quad \text{Ec. VI.8.}$$

*Dónde:*

$Q_{mds}$  = Caudal medio diario aguas residuales domésticas (lt/sg)

$Q_{mdH2O}$  = Caudal medio diario de agua potable (lt/sg)

$C$  = Coeficiente de retorno

### **COEFICIENTE DE RETORNO ( $C$ )**

Toda el agua suministrada a la vivienda no regresa en su totalidad al alcantarillado, puesto que se usa para lavado de carros y calles, regadío de jardines, etc. Generalmente este porcentaje varía entre el 60 y 80 por ciento dependiendo del tipo de área considerada. (OPS/CEPIS/05.169 UNATSABAR)

Por lo tanto, para nuestro estudio el porcentaje de retorno será igual al 70% debido a que existen grandes zonas de cultivo. (Norma IEOS)

### **CAUDAL INSTANTÁNEO ( $Q_i$ )**

El caudal instantáneo depende de muchos factores y fundamentalmente de las condiciones de consumo, tamaño y estructura de la red de recolección.

Para ciudades que no disponen de alcantarillado o donde, por alguna circunstancia plenamente comprobada, no sea posible o no sean representativas las mediciones, se podrá utilizar coeficientes de mayoración de ciudades de características similares o de la literatura técnica. (Norma IEOS)

$$Q_i = M * Q_{mds} \quad \text{Ec. VI.9.}$$

*Dónde:*

$Q_i$  = Caudal instantáneo (lt/sg)

$Q_{mds}$  = Caudal medio diario aguas residuales domesticas (lt/sg)

$M$  = Coeficiente de mayoración

### **COEFICIENTE DE MAYORACIÓN ( $M$ )**

El coeficiente de mayoración es un factor pico o de simultaneidad, que generalmente depende del número de habitantes servidos, existiendo varias fórmulas para determinarlo. (Moya, D; 2010).

a) COEFICIENTE DE HARMON

$$M = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{Pf}} \quad \text{Ec. VI.10.}$$

Cuando los valores de M rebasen los límites que oscilan entre  $2.00 \leq M \leq 3.8$ , se tomará los valores extremos.

*Dónde:*

*M* = Coeficiente de mayoración

*P* = Población en miles

b) COEFICIENTE DE BABBIT

$$M = \frac{5}{p^{0.2}} \quad \text{Ec. VI.11.}$$

*Dónde:*

*M* = Coeficiente de mayoración

*P* = Población en miles

Las normativas ex-IEOS, contempla, que en caso de que el Caudal medio diario aguas residuales domésticas no sobrepase los 4lt/sg, se podrá asumir un coeficiente de mayoración igual a 4.

Para la selección del coeficiente de mayoración se compara los valores, sea este  $M=4$  normativa ex IEOS o a su vez uno de los valores de los métodos ya mencionados.

### CAUDAL DE INFILTRACIÓN (*Qinf*)

El caudal de infiltración incluye el agua del subsuelo que penetra a las redes de alcantarillado, a través de las paredes de tuberías defectuosas, uniones de tuberías, conexiones, y las estructuras de los pozos de visita, cajas de paso, terminales de limpieza, etc.

El caudal de infiltración se determinó considerando los siguientes aspectos:

- Altura del nivel freático del sector.
- Material de la tubería y tipo de unión.

En la **tabla 6.5**, 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.

$$Qinf = Ki * L \quad \text{Ec. VI.12.}$$

Dónde:

$Q_{inf}$  = Caudal por infiltración (lt/sg )

$K_i$  = Valor de infiltración (lt/sg/m)

$L$  = Longitud de la tubería (m)

**Tabla de constante  $K_i$  según el tipo de tubería**

TIPO UNION	VALORES DE INFILTRACION $K_1$ [lt/sg/m]			
	TUBERIA H.S		TUBERIA PVC	
Nivel Freatico	Mortero A/C	Caucho	Pegante	Caucho
BAJO	0.0005	0.0002	0.0001	0.00005
ALTO	0.0008	0.0002	0.00015	0.0005

*Tabla 6.6 Fuente: (OPS/CEPIS/05.169 UNATSABAR)*

**CAUDAL POR CONEXIONES ERRADAS O ILÍCITAS ( $Q_e$ )**

Este caudal por conexiones erradas o ilícitas se refiere al incremento de volumen por aporte pluviométrico en las viviendas, a través de las rejillas de piso. Este caudal por conexiones erradas puede ser de 5% al 10% del caudal instantáneo. (OPS/CEPIS/05.169 UNATSABAR)

$$Q_e = (5\% - 10\%) * Q_i \quad \text{Ec. VI.13.}$$

Dónde:

$Q_e$  = Caudal por conexiones erradas (lt/sg )

$Q_i$  = Caudal instantáneo ( lt/sg)

**CAUDAL DE DISEÑO PARA AGUAS RESIDUALES ( $Q_{dis}$ )**

El Caudal de diseño de aguas residuales domésticas es la suma del caudal instantáneo, el caudal de infiltración y el caudal por conexiones erradas.

$$Q_{dis} = Q_i + Q_{inf} + Q_e \quad \text{Ec. VI.14.}$$

Dónde:

$Q_{dis}$  = Caudal de diseño (lt/sg)

$Q_i$  = Caudal instantáneo (lt/sg)

$Q_{inf}$  = Caudal por infiltración (lt/sg)

$Q_e$  = Caudal por conexiones erradas (lt/sg)

## DISEÑO HIDRÁULICO DE ALCANTARILLADO

La fórmula empírica de Manning es la más práctica para el diseño de canales abiertos, actualmente se utiliza para conductos cerrados y tiene la siguiente expresión:

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2} \quad \text{Ec. VI.15.}$$

*Dónde:*

$V$  = Velocidad (m/sg)

$n$  = Coeficiente de rugosidad de Manning (adimensional)

$R$  = Radio hidráulico (m)

$S$  = Gradiente hidráulica (m/m)

El Radio hidráulico se define como:

$$R = \frac{Am}{Pm} \quad \text{Ec. VI.16.}$$

*Dónde:*

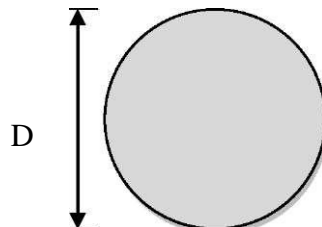
$Am$  = Área de la sección Mojada (m<sup>2</sup>)

$Pm$  = Perímetro de la sección Mojada (m)

## CONDUCCIÓN A TUBERÍA LLENA

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

**Fuente:** ALCIDES, Franco (2002) Técnicas de Diseño de alcantarillado sanitario y pluvial.



El área mojada es:

$$Am = \frac{\pi * D^2}{4} \quad \text{Ec. VI.17.}$$

El perímetro mojado es:

$$Pm = \pi * D \quad \text{Ec. VI.18.}$$

El radio hidráulico:

$$R = \frac{D}{4} \quad \text{Ec. VI.19.}$$

*Dónde:*

$D$  = Diámetro interior ( $m$ )

#### a) VELOCIDAD

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

$$VTLL = \frac{0.397}{n} D^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}} \quad \text{Ec. VI.20.}$$

#### b) CAUDAL

El caudal de flujo a tubo lleno, está en función de la siguiente fórmula:

$$Q = V * A \quad \text{Ec. VI.21.}$$

$$QTLL = \frac{0.397}{n} D^{\frac{8}{3}} S^{\frac{1}{2}} \quad \text{Ec. VI.22.}$$

*Dónde:*

$VTLL$  = Velocidad de flujo a tubo lleno (  $m/seg$  )

$QTLL$  = Caudal de flujo a tubo lleno (  $m^3/seg$  )

$n$  = Coeficiente de rugosidad de Manning (adimensional)

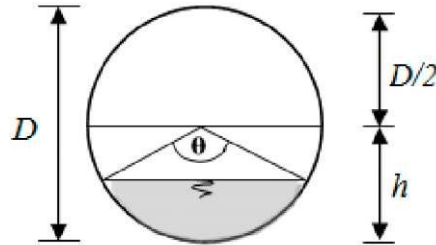
$R$  = Radio hidráulico ( $m$ )

$S$  = Gradiente hidráulica ( $m/m$ )

### CONDUCCIÓN A TUBERÍA PARCIALMENTE LLENA

El flujo a sección llena se presenta en condiciones especiales. Se debe destacar que la condición normal de flujo en conductos circulares de alcantarillado, es a sección parcialmente llena, con una superficie de agua libre y en contacto con el aire.

Durante el diseño, es necesario determinar el caudal, velocidad, tirante y radio hidráulico, cuando el conducto fluye a sección parcialmente llena (condiciones reales). Para el cálculo es necesario utilizar las propiedades hidráulicas de la sección circular que relacionan las características de flujo a sección llena y parcialmente llena. (Alcides, F; 2002)



El ángulo centra  $\theta$  (en grado sexagesimal) se determina por la siguiente fórmula:

$$\theta = 2\arccos\left(1 - \frac{2h}{D}\right) \quad \text{Ec. VI.23.}$$

El área mojada es:

$$Am = \frac{r^2}{2} \left( \frac{\pi\theta}{180} - \text{sen}\theta \right) \quad \text{Ec. VI.24.}$$

El perímetro mojado es:

$$Pm = \frac{\pi r \theta}{180} \quad \text{Ec. VI.25.}$$

El radio hidráulico es:

$$R = \frac{D}{4} \left( 1 - \frac{360 \text{sen}\theta}{2\pi\theta} \right) \quad \text{Ec. VI.26.}$$

*Dónde:*

$D$  = Diámetro interior (m)

$h$  = Calado de agua (m)

#### a) VELOCIDAD

Sustituyendo el valor de  $R$ , la fórmula de Manning para tuberías parcialmente llena es:

$$Q_{pll} = \frac{0.397D^{\frac{2}{3}}}{n} \left( 1 - \frac{360 \text{sen}\theta}{2\pi\theta} \right) S^{\frac{1}{2}} \quad \text{Ec. VI.31.}$$



## b) CAUDAL

$$Q_{pll} = \frac{D^{\frac{n}{3}}}{7257.15n(2\pi\theta)^{\frac{2}{3}}} (2\pi\theta - 360\text{sen}\theta)^{\frac{5}{3}} S^{\frac{1}{2}} \quad \text{Ec. VI.27.}$$

*Dónde:*

$V_{PLL}$  = Velocidad de flujo a tubo parcialmente lleno (m/sg)

$Q_{PLL}$  = Caudal de flujo a tubo parcialmente lleno (m<sup>3</sup>/sg)

$n$  = Coeficiente de rugosidad de Manning (adimensional)

$R$  = Radio hidráulico (m)

$S$  = Gradiente hidráulica (m/m)

Para determinar las dimensiones de la tubería se utilizó las fórmulas establecidas para un flujo a tubería llena, mientras que para la determinación de las condiciones reales de flujo se utilizó las fórmulas de tubería parcialmente llena.

Para el respectivo cálculo se contó con la ayuda de métodos de cálculo y un paquete de software, con los mismos se compara con los valores permisibles.

### CRITERIO DE DISEÑO

Durante el funcionamiento del sistema de alcantarillado, se debe cumplir la condición de auto limpieza para limitar la sedimentación de arena y otras sustancias sedimentables (heces y otros productos de desecho) en los colectores.

La eliminación continua de sedimentos es costosa y en caso de falta de mantenimiento se pueden generar problemas de obstrucción y taponamiento.

### CRITERIO DE LA TENSIÓN TRACTIVA ( $\tau$ )

La tensión tractiva o tensión de arrastre es el esfuerzo tangencial unitario ejercido por el líquido sobre el colector y en consecuencia sobre el material depositado.

$$\tau = \rho * g * R * S \quad \text{Ec. VI.28.}$$

*Dónde:*

$\tau$  = Tensión tractiva (Pa)

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

$g$  = Gravedad (9.81m/sg<sup>2</sup>)

$R$  = Radio hidráulico

$S$  = Pendiente de la tubería (m/m)

La tensión tractiva mínima será de 1.0 Pa para los sistemas de alcantarillado, en tramos iniciales la verificación de la tensión tractiva mínima no podrá ser inferior a 0.60 Pa. (Alcides, F; 2002)

#### **6.6.4.- TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**

##### **PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS DE LAS AGUAS SERVIDAS A SER TRATADAS**

Previo a la descarga de las aguas residuales se cuenta con una planta de tratamiento, la que permite tener condiciones mínimas en la calidad del efluente según la legislación vigente en el país.

- Sólidos en Suspensión SS, remoción 75% en carga.
- Demanda Bioquímica de Oxígeno DBO, remoción 75% en carga.
- Grasas, remoción ausencia.
- Coliformes totales, remoción 1000 No./100ml

(Rengel, A; 2000)

Estos parámetros serán depurados por un sistema de tratamiento que contempla tres fases.

- Tratamiento preliminar o preparatorio.
- Tratamiento primario.
- Tratamiento secundario.

Una vez considerado lo mencionado anteriormente y en base de soluciones tecnológicas que permitan un adecuado nivel de tratamiento el mismo que requiera un fácil mantenimiento, se opta por un sistema de tratamiento de aguas servidas para la Comunidad San Carlos lo siguiente:

- *Canal Desarenador* – Tratamiento preliminar.
- *Tanque Séptico y Tanque de Lecho de Lodos* – Tratamiento primario.
- *Filtro Biológico* – Tratamiento secundario.

#### **6.6.5.- PARÁMETROS DE DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO**

Para la base de diseño de la Planta de tratamiento de aguas residuales se toma en cuenta los siguientes parámetros:

- Período de diseño.
- $P_f$  = Población futura (*hab*).

- **QDISEÑO** = Caudal de diseño (lts/sg).

#### **6.6.6.- CAUDALES DE DISEÑO**

Para el dimensionamiento de la Planta de Tratamiento se tomó en cuenta la sumatoria de los caudales doméstico de cada tramo de la red de alcantarillado sanitario, al que denominaremos como Caudal de diseño ( Q diseño ). Éste valor es el caudal a ser tratado en la Planta de Tratamiento.

#### **6.6.7.- TRATAMIENTO PRELIMINAR O PREPARATORIO**

##### **DESARENADOR**

El objetivo de ésta etapa es eliminar todas aquellas partículas de granulometría superior a 3cm, con el fin de evitar que se produzcan sedimentos en los canales y conducciones, también se logrará evitar sobrecarga en las fases de tratamiento siguiente. El desarenador debe cumplir con dos funciones primordiales que son:

##### **PARÁMETROS PARA EL DISEÑO DEL DESARENADOR**

Para el diseño del desarenador se considera varios aspectos:

- El nivel del agua en la cámara se considera horizontal.
- La distribución de sedimentos se asume de acuerdo a un diagrama rectangular.
- La turbiedad del agua que ingresa al desarenador es constante.
- La velocidad media de flujo se asume constante y que 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 sedimentos en función de las variaciones de temperatura del agua se consideran despreciables.

##### **CONDICIONES PARA EL CÁLCULO DEL DESARENADOR**

**Tamaño de partículas a ser retenidas**, en el presente caso se propone que el desarenador tenga capacidad de retener partículas de diámetro mayor a 3 cm por cuanto en sistemas de alcantarillado sanitario estas fracciones representan el 30% de la totalidad de los sedimentos.

**Velocidad de flujo**, considerando que en el desarenador existe una gran cantidad de variables, es necesario imponerse algunos valores en base a las recomendaciones y normativas.

La velocidad media de flujo que garantiza una adecuada tasa de sedimentación y dimensiones para estas estructuras es de 0.1m/sg ya que esta velocidad es asumida y recomendada.

**Tiempo de retención**, se recomienda para este tipo de desarenador un tiempo de retención de 60sg.

### **VOLUMEN DEL DESARENADOR**

Es el caudal de agua servida a ser tratada por el tiempo de retención, de acuerdo a la siguiente formula.

$$V_{des} = Q_{diseño} * Tiempo de retención \quad \text{Ec. VI.29.}$$

Para determinar las dimensiones del desarenador se calcula mediante las siguientes formulas, tomando en cuenta que el área hidráulica es igual a una proyección vertical.

$$A = \frac{Q_{diseño}}{V_{flujo}} \quad \text{Ec. VI.30.}$$

Entonces, el ancho de la cámara es igual a:

$$B = \frac{A}{Hasumida} \quad \text{Ec. VI.31.}$$

*Dónde:*

$A$  = Área hidráulica ( $m^2$ )

$V_{des}$  = Volumen del desarenador ( $m^3$ )

Hasumida= Valor sugerido o por experiencia.

La altura es recomendada según el Manual de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales de Rivas Mijares o por experiencia en diseños ya construidos, debido a que se debe realizar limpieza manual y mantenimiento.

La longitud del desarenador se calcula con la siguiente fórmula:

$$V_{des} = Hasumida * B * L \quad \text{Ec. VI.32.}$$

(Zúñiga, H; 2011)

## **6.6.8.- TRATAMIENTO PRIMARIO**

### **TANQUE SÉPTICO**

Sistema de tratamiento de las aguas residuales domésticas provenientes de una vivienda o conjunto de viviendas, que combina la separación y digestión de sólidos. El efluente es dispuesto por infiltración en el terreno y los sólidos sedimentados acumulados en el fondo del tanque son removidos periódicamente en forma manual o mecánica.

Investigaciones realizadas demuestran que los procesos anaerobios que se llevan a cabo en un tanque séptico en condiciones de temperatura muy parejas a lo largo de todo el año permiten eficiencias de remoción, en promedio, equivalentes al 70% de la DBO y al 80% de sólidos suspendidos. (OPS/CEPIS/03.80 UNATSABAR)

## **CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA**

El ingeniero responsable del proyecto, debe tener en claro las ventajas y desventajas que tiene el emplear el tanque séptico para el tratamiento de las aguas residuales domésticas, antes de decidir emplear esta unidad en una determinada localidad.

### *Ventajas*

- Apropiado para comunidades rurales, edificaciones, condominios, hospitales, etc.
- Su limpieza no es frecuente.
- Tiene un bajo costo de construcción y operación.
- Mínimo grado de dificultad en operación y mantenimiento si se cuenta con infraestructura de remoción de lodos.

### *Desventajas*

- De uso limitado para un máximo de 350 habitantes.
- También de uso limitado a la capacidad de infiltración del terreno que permita disponer adecuadamente los efluentes en el suelo.
- Requiere facilidades para la remoción de lodos (bombas, camiones con bombas de vacío, etc.). (OPS/CEPIS/05.163 UNATSABAR)
- Un tanque séptico de dos compartimientos, cuyo primer depósito tiene un volumen dos veces mayor del segundo, se ha demostrado que es más eficiente.

## **DISEÑO DEL TANQUE SÉPTICO**

En el diseño del tanque séptico es necesario determinar los siguientes aspectos:

**Tiempo de retención hidráulica del volumen de sedimentación:** Es calculado mediante la siguiente fórmula:

$$Pr = 1.5 - 0.3 * \log (P \times q) \quad \text{Ec. VI.33.}$$

De donde:

$$q = C * Dmf \quad \text{Ec. VI.34.}$$

Dónde:

$Pr$  = Tiempo promedio de retención hidráulica en días.

$P$  = Población servida. (Hab)

$q$  = Caudal de aporte unitario de aguas residuales (litros/habitante-día)

$C$  = Coeficiente de retorno 0,70

$Dmf$  = Dotación media futura ( lt/hab/día)

En ningún caso, el tiempo de retención hidráulica de diseño debe ser menor a seis horas. (OPS/CEPIS/03.80 UNATSABAR)

**Volumen de sedimentación:** Es calculado mediante la fórmula siguiente:

$$V_s = 10^{-3} \times (P \times q) \times Pr \quad \text{Ec. VI.35.}$$

Dónde:

$V_s$  = Volumen de sedimentación en m<sup>3</sup>.

$Pr$  = Tiempo promedio de retención hidráulica en días.

$q$  = Caudal de aporte unitario de aguas residuales (litros/habitante-día)

$P$  = Población servida. (Hab)

**Volumen de almacenamiento de lodos:** Es calculado mediante el empleo de la fórmula siguiente:

$$V_d = G \times P \times N \times 10^{-3} \quad \text{Ec. VI.36.}$$

Dónde:

$V_d$  = Volumen de almacenamiento de lodos en m<sup>3</sup>

$G$  = Volumen de lodos producido por persona y por año en litros

$N$  = Intervalo de limpieza o retiro de lodos = 1 año

**Volumen de lodos producidos:** la cantidad de lodos producido por habitante y por año, depende de la temperatura ambiental y de la descarga de residuos de cocina.

Los valores a considerar para  $G$  son:

Clima cálido 40 litros/habitante-año

Clima frío 50 litros/habitante-año

**Volumen de natas:** Como valor normal se considera un volumen mínimo de 0,7m<sup>3</sup>.

$$V_n = 0,70 \text{ m}^3$$

**Volumen neto del tanque séptico:** consta de la suma de los tres volúmenes ya mencionados Volumen de sedimentación, Volumen de almacenamiento de lodos y el Volumen de natas.

$$V_T = V_s + V_d + V_n \quad \text{Ec. VI.37.}$$

(OPS/CEPIS/03.80 UNATSABAR)

### **DIMENSIONES INTERNAS DEL TANQUE SÉPTICO**

En lo que respecta al dimensionamiento del tanque séptico, se tiene:

La condición del diseño es que la forma sea rectangular, para realizar estos dimensionamientos siempre es menester asumir una o dos medidas básicas tomadas desde las normas o de la experiencia local o personal.

$$At = \frac{VT}{hasum} \quad \text{Ec. VI.38.}$$

Para la longitud del tanque séptico, es necesario asumir otra medida, en este caso es el ancho.

$$L = \frac{AT}{basum} \quad \text{Ec. VI.39.}$$

Para comprobar las relaciones dimensionales largo a ancho, tenemos la siguiente condición:

$$2 < L/b < 4$$

(Rengel, A; 2000)

**Profundidad de natas:** Es el valor resultante de la división entre el volumen de natas (Ve) y el área superficial del tanque séptico (AT).

$$He = Ve/AT \quad \text{Ec. VI.40.}$$

### **Profundidad libre de espuma sumergida**

Distancia entre la superficie inferior de la capa de espuma y el nivel inferior de la tee de salida o cortina deflectora del dispositivo de salida del tanque séptico, debe tener un valor mínimo de 0,10 m.

**Profundidad de sedimentación:** Se opta por el valor resultante de la división entre el volumen de sedimentación ( $V_s$ ) y el área superficial del tanque séptico (AT). En ningún caso, la profundidad de sedimentación será menor a 0,30 m.

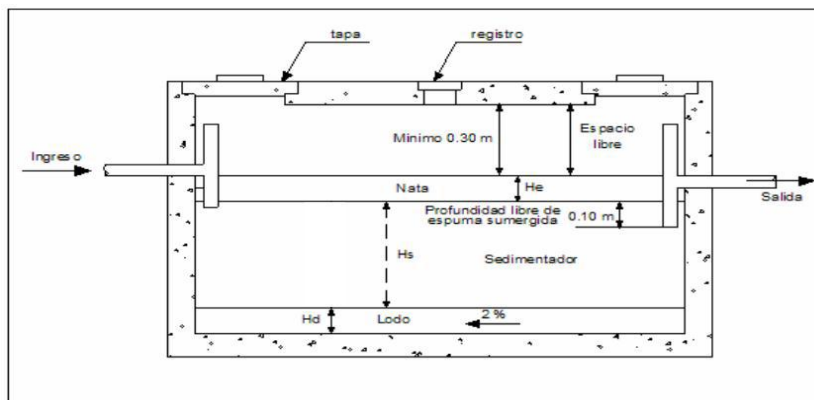
$$H_s = V_s / A_t \quad \text{Ec. VI.41.}$$

**Profundidad de almacenamiento de lodos:** La determinación de las profundidades correspondientes al volumen de lodos se efectúa dividiendo el volumen de almacenamiento de lodos ( $V_d$ ) entre el área superficial del tanque séptico (AT).

$$H_d = V_d / A_t \quad \text{Ec. VI.42.}$$

**Profundidad neta del tanque séptico:** La profundidad neta del tanque séptico se obtiene a partir de la suma de las profundidades de natas, sedimentación, almacenamiento de lodos y del espacio de seguridad.

$$H_n = H_e + H_s + H_d + H_{seg} \quad \text{Ec. VI.43.}$$



Además tomaremos en cuenta los siguientes parámetros para el dimensionamiento interno del tanque séptico, nos basaremos en las Especificaciones técnicas para el diseño de tanque séptico publicadas por la Unidad de Apoyo Técnico para el Saneamiento Básico del Área Rural (UNATSABAR)-CEPIS/OPS-2003 y se empleará también los siguientes términos:

- ❖ Entre el nivel superior de natas y la superficie inferior de la losa de cubierta deberá quedar un espacio libre de 300 mm, como mínimo.
- ❖ El ancho del tanque deberá ser de 0,60 m, por los menos, ya que ese es el espacio más pequeño en que puede trabajar una persona durante la construcción o las operaciones de limpieza.
- ❖ La profundidad neta no deberá ser menor a 0,75 m.
- ❖ La relación entre el largo y ancho deberá ser como mínimo de 2:1.



- ❖ En general, la profundidad no deberá ser superior a la longitud total.
- ❖ El diámetro mínimo de las tuberías de entrada y salida del tanque séptico será de 100mm (4").
- ❖ El nivel de la tubería de salida del tanque séptico deberá estar situado a 0,05m por debajo de la tubería de entrada.
- ❖ Cuando se usen pantallas, éstas deberán estar distanciadas de las paredes del tanque a no menos de 0,20 m ni mayor a 0,30 m.
- ❖ La parte superior de los dispositivos de entrada y salida deberán dejar una luz libre para ventilación de no más de 0,05 m por debajo de la losa de techo del tanque séptico.
- ❖ Cuando el tanque tenga más de un compartimiento, las interconexiones entre compartimiento consecutivos se proyectaran de tal manera que evite el paso de natas y lodos.
- ❖ El fondo de los tanques tendrá una pendiente de 2% orientada al punto de ingreso de los líquidos.
- ❖ El techo de los tanques sépticos deberán estar dotado de losas removibles y registros de inspección de 150mm de diámetro.

### **CONSIDERACIONES DE UN TANQUE SÉPTICOS CON COMPARTIMIENTOS**

- ❖ El número de compartimientos no deberá ser mayor a cuatro y cada uno deberá tener un largo de 0,60 m como mínimo.
- ❖ El tanque séptico puede estar dividido por tabiques, si el volumen es mayor a 5 m<sup>3</sup>.
- ❖ Cuando el tanque séptico tenga dos o más compartimientos, el primer compartimiento deberá tener un volumen de 60% de sedimentación, así mismo las subsiguientes compartimientos tendrá el 40% de volumen de sedimentación.
- ❖ En el primer compartimiento pueden tener lugar la mayor parte de los procesos de sedimentación y digestión, en cuyo caso sólo pasaran al segundo algunos materiales en suspensión. De este modo cuando llegan repentinamente al tanque séptico grandes cantidades de aguas servidas, si

bien la eficiencia de sedimentación se reduce, los efectos son menores en el segundo compartimiento.

### **6.6.9.- LECHOS DE SECADO**

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

Los objetivos principales del secado son los siguientes:

- ❖ Reducir los costos de transporte del lodo al sitio de disposición.
- ❖ Facilitar el manejo de lodo.
- ❖ Minimizar la producción de lixiviados al disponer en lodo en un relleno sanitario.
- ❖ En general reducir la humedad para disminuir el volumen del lodo y hacer más económico su tratamiento posterior y su disposición final.

El diseño de las instalaciones para el manejo de lodos debe hacerse teniendo en cuenta las posibles variaciones en la cantidad de sólidos que entren a la planta.

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

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

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

*Tabla 6.7. Fuente: (OPS/CEPIS/05.163 UNATSABAR)*

#### **b.- Frecuencia del retiro de lodos**

Los lodos digeridos deberán retirarse periódicamente, para estimar la frecuencia de retiros de lodos se usarán los valores consignados en la tabla 6.7.

La frecuencia de remoción de lodos deberá calcularse en base a estos tiempo referenciales, considerando que existirá una mezcla de lodos frescos y lodos digeridos; estos últimos ubicados al fondo del digestor. De este modo el intervalo de tiempo entre extracciones de lodos sucesivas deberá ser por lo menos el tiempo de digestión a excepción de la primera extracción en la que se deberá esperar el doble de tiempo de digestión. (OPS/CEPIS/05.163 UNATSABAR)

## DISEÑO DEL LECHO DE SECADO

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

$$C = Q_{diseño} * SS * 0.0864 \quad \text{Ec. VI.44.}$$

*Dónde:*

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

**QDiseño** = Caudal de diseño (lts/sg )

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

$$C = Pf(hab) * Contribucionpercapita * SS / (hab * dia) / 1000 \quad \text{Ec. VI.45.}$$

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

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

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

$$Msd = (0.5 * 0.7 * 0.5 * C) + (0.5 * 0.3 * C) \quad \text{Ec. VI.46.}$$

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

$$VLD = Msd / plodo (\% \text{ de solidos} / 100) \quad \text{Ec. VI.47.}$$

*Dónde:*

*plodo* = Densidad de los lodos, igual a 1,04 Kg/lt.

*% de sólidos* = % de sólidos contenidos en el lodo, varía entre 8 a 12%.

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

$$Vel = VLD * \frac{Td}{1000} \quad \text{Ec. VI.48.}$$

*Dónde:*

*Td* = Tiempo de digestión, en días (ver tabla 6.6).

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

$$ALS = \frac{Vel}{Ha} \quad \text{Ec. VI.49.}$$

*Dónde:*

**Ha** = Profundidad de aplicación.

Siendo el ancho igual al largo del lecho de secado, tenemos la siguiente fórmula para encontrar las dimensiones:

$$ALS = L^2 \qquad \text{Ec. VI.50.}$$

(OPS/CEPIS/05.163 UNATSABAR)

## **6.6.10.- TRATAMIENTO SECUNDARIO**

### **FILTRO BIOLÓGICO**

Un filtro biológico es una estructura de forma circular, cuya función es retener los materiales sólidos inertes de las aguas residuales. Un filtro biológico está constituido de material natural, carrizo, bambú, piedras trituradas o escoria de alto horno. En el caso de ser material natural la dimensión media debe ser de 50 a 100 mm y tan uniforme como sea posible. (Zúñiga, H; 2011)

### **DISEÑO DEL FILTRO BIOLÓGICO**

El caudal estimado que pasa al filtro biológico se determina con la siguiente fórmula:

$$QFB = 0.524 * Q_{\text{diseño}} \qquad \text{Ec. VI.51.}$$

*Dónde:*

QFB= Caudal del filtro biológico (lts/sg)

Q diseño= Caudal de diseño (lts/sg)

Según el manual de plantas de aguas residuales de URALITA se recomienda un tiempo de retención de 80% del tiempo de retención asumido.

$$T_{\text{asumido}} = 12 \text{ horas}$$

- **Para determinar el volumen del Filtro Biológico se usara la siguiente fórmula:**

$$V = 1.60 * Q_{\text{diseño}} * T_{\text{r}} \qquad \text{Ec. VI.52.}$$

*Dónde:*

V = Volumen del filtro biológico (m<sup>3</sup>/dia)

Qdiseño = Caudal de diseño (m<sup>3</sup>/dia)

$T_r$  = Tiempo de retención, en días.

Según normas del Manual de Plantas de Aguas de Rivas Mijares, para el filtro biológico recomienda que para una Tasa de Aplicación Hidráulica (TAH) de 1 a 5 m<sup>3</sup>/días\*m<sup>2</sup> de filtro.

- El área del filtro se determina mediante la siguiente fórmula:

$$A_{\text{filtro}} = \frac{Q_{FB}}{TAH} \quad \text{Ec. VI.53.}$$

Dónde:

A<sub>filtro</sub> = Área del filtro (m<sup>2</sup>)

Q<sub>FB</sub> = Caudal del filtro biológico (lts/sg)

TAH = Tasa de Aplicación Hidráulica (m<sup>3</sup>/dia\*m<sup>2</sup>)

Con la finalidad de utilizar un tanque armado y adaptarlo a un filtro biológico se adopta un tanque circular tomando en cuenta los siguientes datos.

D<sub>asumido</sub> = Diámetro asumido (m)

H<sub>asumido</sub> = Altura del agua asumida (m)

Con estos dos datos asumidos procedemos a calcular el Volumen Total del filtro biológico.

$$V_{\text{total}} = A_{\text{filtro}} * h_{\text{asumido}}$$

$$V_{\text{total}} = \left( \pi * \frac{D^2}{4} \right) * h_{\text{asumido}} \quad \text{Ec. VI.54.}$$

Dónde:

V<sub>total</sub> = Volumen Total del filtro biológico (m<sup>3</sup>)

A<sub>filtro</sub> = Área del filtro (m<sup>2</sup>)

h<sub>asumido</sub> = Altura del agua asumida (m)

- Cálculo del periodo de retención ( $T_r$ , en horas).

$$T_{r\text{cal}} = \frac{V_{\text{total}}}{Q_{FS}} \quad \text{Ec. VI.55.}$$

$$T_{r\text{cal}} > T_{r\text{asum}} \quad \text{O.K.}$$

- Chequeo de la Tasa de Aplicación Hidráulica (TAH, en m<sup>3</sup>/dia\*m<sup>2</sup>).

$$TAHcal = \frac{Vtotal}{Afiltro}$$

Ec. VI.56

$$1 \leq TAHcal \leq 5 \quad \text{O.K}$$

## 6.7.- METODOLOGÍA (MODELO OPERATIVO)

### 6.7.1.- PERIODO DE DISEÑO

El periodo de diseño para el proyecto de alcantarillado sanitario de la Comunidad San Carlos se estimó para 25 años tomados de la **tabla 6.4**, lo cual nos apegamos a las normas del ex –IEOS

### 6.7.2.- ESTIMACION DE LA POBLACION DE DISEÑO

Para estimar la población de diseño nos basamos en las formulas detalladas anteriormente.

Como la Comunidad no cuenta con censos anteriores, nos basamos en los datos de población de del Cantón Ambato según INEC.

#### Método Aritmético

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

Ec. VI.2.

Año Censal	Población	n (años)	r(%)	Promedio
1974	163682			r=1.70%
		8	2.78%	
1982	200048			
		8	1.73%	
1990	227790			
		11	2.37%	
2001	287282			
		9	1.65%	
2010	329856			

Tabla 6.8. Fuente Propia

#### Método Geométrico

$$r = \left[ \left( \frac{Pca}{Pcp} \right)^{1/n} - 1 \right]$$

Ec. VI.4.

Año Censal	Población	n (años)	r(%)	Promedio
1974	163682			r=1.60%

		8	2.54%	
<b>1982</b>	200048			
		8	1.64%	
<b>1990</b>	227790			
		11	2.13%	
<b>2001</b>	287282			
		9	1.55%	
<b>2010</b>	329856			

Tabla 6.9. Fuente Propia

### POBLACION FUTURA (Pf)

Al realizar las encuestas se obtuvo el número de la población de la Comunidad San Carlos y el índice de crecimiento poblacional previamente calculo.

El número de habitantes actualmente en la Comunidad San Carlos es de 265, dato obtenido en las encuestas realizadas a las 53 viviendas de la Comunidad.

Para el cálculo de la población futura según el **Método Aritmético** se utilizó la **Ec. VI.1**, y para la determinación de la población futura según **Método Geométrico** se utilizó la **Ec. VI.3**, detallado en la siguiente tabla.

$$Pf = Pa(1 + r(tf - ta)) \quad \text{Ec. VI.1.}$$

$$Pf = Pa(1 + r)^{(tf-ta)} \quad \text{Ec. VI.3.}$$

PROYECCIÓN DE POBLACION FUTURA		
AÑOS	MÉTODOS	
	ARITMÉTICO	GEOMÉTRICO
	r=1,70%	r=1,60%
2013	265	265
2014	269	269
2015	274	273
2016	278	277
2017	282	282
2018	287	286
2019	291	291
2020	296	295
2021	300	300
2022	304	304
2023	309	309
2024	313	314
2025	317	319
2026	322	324
2027	326	329
2028	330	334
2029	335	339
2030	339	344
2031	344	349
2032	348	355
2033	352	360
2034	357	366
2035	361	371
2036	365	377
2037	370	383
2038	374	389

Tabla 6.10. Fuente Propia

Debido a que el método aritmético mantiene un análisis conservador que indica al crecimiento poblacional con una tendencia lineal, lo que en realidad no sucede, se optó por trabajar con la población del método geométrico ya que es uno de los métodos que recomienda el ex IEOS.

$$Pf = 389 \text{ hab.}$$

### 6.7.3.- DENSIDAD POBLACIONAL FUTURA

La densidad lo calculamos mediante la Ec. VI5.

$$DPf = \frac{Pf}{A} \quad \text{Ec. VI.5.}$$

Dónde:

$Dpf$  = Densidad poblacional futura (hab/Ha)

$Pf$  = Población futura al final del periodo de diseño que es de 417 Hab

$A$  =  $\Sigma$  total de las área aportantes de cada pozo que es de 10.01 Ha

$$DPf = \frac{389 \text{ hab}}{10.01 \text{ ha}}$$

$$DPf = 38.86 \text{ Hab/Ha}$$

### 6.7.4.- VOLUMEN ESTIMADO DE AGUAS RESIDUALES

#### DOTACION MEDIA ACTUAL ( $Dma$ )

Como no se cuenta con registros exactos sobre la dotación de agua potable a la Comunidad, se tomó en cuenta la población actual de la Comunidad y el valor se tomó de la **tabla 6.5 de la Normativa del ex IEOS**, se estimó una dotación media actual de **50lts/hab/dia**.

#### DOTACION MEDIA FUTURA ( $Dmf$ )

La densidad media futura lo calculamos mediante la Ec. VI6.

$$Dmf = Dma(1\text{Lt}/\text{Hab}/\text{Día}/\text{año} + d/100)^n \quad \text{Ec. VI.6.}$$

$$Dmf = 50\text{lts}/\text{hab}/\text{dia}(1\text{Lt}/\text{Hab}/\text{Día}/\text{año} + 2/100)^{25\text{años}}$$

$$Dmf = 82.03 \text{ lt}/\text{hab}/\text{dia}$$

### 6.7.5.- CAUDAL MEDIO DIARIO DE AGUA POTABLE ( $Qmd \text{ H}_2\text{O}$ )

El caudal medio diario lo calculamos mediante la Ec. VI7.



$$Q_{mdH2O} = \frac{P_f \cdot D_{mf}}{86400} \quad \text{Ec. VI.7.}$$

$$Q_{mdH2O} = \frac{389 \text{ hab} \cdot 82.03 \text{ lt/hab/dia}}{86400}$$

$$Q_{mdH2O} = 0.37 \text{ lt/seg}$$

#### 6.7.6.- CAUDAL MEDIO DIARIO DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS (Q<sub>mds</sub>)

El caudal medio diario de aguas residuales lo calculamos mediante la Ec. VI8

$$Q_{mds} = C \cdot Q_{mdH2O} \quad \text{Ec. VI.8.}$$

Para nuestro estudio el porcentaje de retorno será igual al 70% debido a que existen grandes zonas de cultivo. (Norma IEOS)

$C = \text{Coeficiente de retorno} = 0.70$  (Norma IEOS)

$$Q_{mds} = 0.70 \cdot Q_{mdH2O}$$

$$Q_{mds} = 0.70 \cdot 0.37 \text{ lt/seg}$$

$$Q_{mds} = 0.259 \text{ lt/seg}$$

#### 6.7.7.- CAUDAL INSTANTANEO (Q<sub>i</sub>)

El caudal medio diario de aguas residuales lo calculamos mediante la Ec. VI8

$$Q_i = M \cdot Q_{mds} \quad \text{Ec. VI.9.}$$

El Caudal instantáneo está en función del coeficiente de mayoración M.

##### a) COEFICIENTE DE HARMON

$P_f = \text{Población en miles}$

$$M = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{P_f}} \quad \text{Ec. VI.10.}$$

$$M = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{0.417}}$$

$$M = 4.01$$

$$2.00 \leq M \leq 3.8$$

##### b) COEFICIENTE DE BABBIT

$P_f = \text{Población en miles}$

$$M = \frac{5}{p^{0.2}} \quad \text{Ec. VI.11.}$$

$$M = \frac{5}{0.417^{0.2}}$$

$$M = 5.95$$

c) Norma IEOS

Como el caudal medio diario de aguas residuales domesticas es menor que el establecido por la norma se considera el valor de  $M=4.00$

Al analizar los valores obtenidos se optó por asumir el valor de  $M = 3.8$  ya que los valores calculados sobrepasan el límite establecido.

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

$$Q_i = 3.8 * 0.259 \text{lt/seg}$$

$$Q_i = 0.984 \text{lt/seg}$$

#### 6.7.8.- CAUDAL DE INFILTRACION ( $Q_{mf}$ )

El caudal medio diario de aguas residuales lo calculamos mediante la Ec. VI.12

$$Q_{inf} = K_i * L \quad \text{Ec. VI.12.}$$

En la *tabla 6.6*, se tomó el valor de  $K_i = 0.0005 \text{lt/seg/m}$ , porque el nivel freático de la Comunidad es baja y la tubería se la va a realizar de Hormigón Simple.

Y la longitud de la tubería es igual a **2022.2 m**

$$Q_{inf} = 0.0005 \text{lts/seg/m} * L$$

$$Q_{inf} = 0.0005 \text{lts/seg/m} * 2022.2 \text{m}$$

$$Q_{inf} = 1.011 \text{lts/seg}$$

#### 6.7.9.- CAUDAL POR CONEXIONES ERRADAS O ILICITAS ( $Q_e$ )

Este caudal por conexiones erradas puede ser de 5% al 10% del caudal instantáneo. (OPS/CEPIS/05.169 UNATSABAR), para nuestro caso vamos a tomar el 10% del caudal instantáneo.

$$Q_e = 0.1 * Q_i \quad \text{Ec. VI.13.}$$

$$Q_e = 0.1 * Q_i$$

$$Q_e = 0.1 * 0.984 \text{lts/seg}$$

$$Q_e = 0.098 \text{ lts/seg}$$

#### 6.7.10.- CAUDAL DE DISEÑO PARA AGUAS RESIDUALES ( $Q_{dis}$ )

El caudal medio diario de aguas residuales lo calculamos mediante la Ec. VI.12

$$Q_{dis} = Q_i + Q_{inf} + Q_e \quad \text{Ec. VI.14.}$$

$$Q_{dis} = 0.984 \text{ lts/seg} + 1.011 \text{ lts/seg} + 0.098 \text{ lts/seg}$$

$$Q_{dis} = 2.093 \text{ lts/seg}$$

# **DISEÑO SANITARIO**

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

**PROYECTO:** Alcantarillado Sanitario y Planta de Tratamiento para la Comunidad San Carlos de Pilahuin  
**SECTOR:** San Carlos de Pilahuin  
**CANTON:** Ambato

**DOTACION AGUA POTABLE:** 82.03 lt/hab/dia  
**REALIZADO POR:** Egdo. Jimmy Andachi

**DISEÑO SANITARIO**

Tramo	Pozo	Areas de Aportación [Ha]	Longitud [m]	Densidad Poblacional [hab/Ha]	Poblacion Futura [hab]	Dotacion Futura [lt/hab/dia]	Q. Medio Agua Potable [lt/sg]	Coefficiente Retorno C	Q. Medio Sanitario [lt/sg]	Coefficiente de Mayoracion M	Q. Instantaneo Qi [lt/sg]	Ki [lt/sg/m]	Q. Infiltración Qinf [lt/sg]	Q. Conex. Erradas Qe [lt/sg]	Caudal de Diseño [lt/sg]	Caudal Acumulado [lt/sg]
TRAMO 1	P1-P2	0.14	33.12	38.86	5	82.03	0.005	0.70	0.003	3.8	0.013	0.0005	0.017	0.0013	0.030	0.030
	P2-P3	0.25	56.85	38.86	10	82.03	0.009	0.70	0.007	3.8	0.025	0.0005	0.028	0.0025	0.056	0.087
	P3-P4	0.27	55.63	38.86	10	82.03	0.009	0.70	0.007	3.8	0.025	0.0005	0.028	0.0025	0.056	0.142
	P4-P5	0.50	100.00	38.86	19	82.03	0.018	0.70	0.013	3.8	0.048	0.0005	0.050	0.0048	0.103	0.245
	P5-P6	0.34	65.68	38.86	13	82.03	0.012	0.70	0.009	3.8	0.033	0.0005	0.033	0.0033	0.069	0.314
	P6-P7	0.54	100.00	38.86	21	82.03	0.020	0.70	0.014	3.8	0.053	0.0005	0.050	0.0053	0.108	0.422
	P7-P8	0.17	30.82	38.86	7	82.03	0.007	0.70	0.005	3.8	0.018	0.0005	0.015	0.0018	0.035	0.457
	P8-P9	0.53	100.00	38.86	21	82.03	0.020	0.70	0.014	3.8	0.053	0.0005	0.050	0.0053	0.108	0.566
	P9-P10	0.28	52.70	38.86	11	82.03	0.010	0.70	0.007	3.8	0.028	0.0005	0.026	0.0028	0.057	0.622
	P10-P11	0.56	100.00	38.86	22	82.03	0.021	0.70	0.015	3.8	0.056	0.0005	0.050	0.0056	0.111	0.734
	P11-P12	0.61	100.00	38.86	24	82.03	0.023	0.70	0.016	3.8	0.061	0.0005	0.050	0.0061	0.117	0.850
	P12-P13	0.25	40.00	38.86	10	82.03	0.009	0.70	0.007	3.8	0.025	0.0005	0.020	0.0025	0.048	0.898
	P13-P15	0.11	21.48	38.86	4	82.03	0.004	0.70	0.003	3.8	0.010	0.0005	0.011	0.0010	0.022	0.920
TRAMO 2	P30-P29	0.17	44.64	38.86	7	82.03	0.007	0.70	0.005	3.8	0.018	0.0005	0.022	0.0018	0.042	0.042
	P29-P28	0.10	17.14	38.86	16	82.03	0.015	0.70	0.011	3.8	0.040	0.0005	0.009	0.0040	0.053	0.095
	P28-P27	0.54	100.00	38.86	21	82.03	0.020	0.70	0.014	3.8	0.053	0.0005	0.050	0.0053	0.108	0.203
	P27-P26	0.58	100.00	38.86	23	82.03	0.022	0.70	0.015	3.8	0.058	0.0005	0.050	0.0058	0.114	0.317
	P26-P25	0.56	100.00	38.86	16	82.03	0.015	0.70	0.011	3.8	0.040	0.0005	0.050	0.0040	0.094	0.411
	P25-P24	0.54	100.00	38.86	21	82.03	0.020	0.70	0.014	3.8	0.053	0.0005	0.050	0.0053	0.108	0.520
	P24-P23	0.53	100.00	38.86	21	82.03	0.020	0.70	0.014	3.8	0.053	0.0005	0.050	0.0053	0.108	0.628
	P23-P22	0.45	100.00	38.86	17	82.03	0.016	0.70	0.011	3.8	0.043	0.0005	0.050	0.0043	0.097	0.725
	P22-P21	0.40	100.00	38.86	16	82.03	0.015	0.70	0.011	3.8	0.040	0.0005	0.050	0.0040	0.094	0.820
	P21-P20	0.40	100.00	38.86	16	82.03	0.015	0.70	0.011	3.8	0.040	0.0005	0.050	0.0040	0.094	0.914
	P20-P19	0.40	100.00	38.86	16	82.03	0.015	0.70	0.011	3.8	0.040	0.0005	0.050	0.0040	0.094	1.009
	P19-P18	0.09	29.18	38.86	8	82.03	0.008	0.70	0.005	3.8	0.020	0.0005	0.015	0.0020	0.037	1.046
	P18-P17	0.23	66.99	38.86	8	82.03	0.008	0.70	0.005	3.8	0.020	0.0005	0.033	0.0020	0.056	1.101
	P17-P16	0.21	52.35	38.86	8	82.03	0.008	0.70	0.005	3.8	0.020	0.0005	0.026	0.0020	0.048	1.150
P16-P15	0.26	55.62	38.86	10	82.03	0.009	0.70	0.007	3.8	0.025	0.0005	0.028	0.0025	0.056	2.125	
		<b>10.01</b>	<b>2022.20</b>				<b>0.37</b>		<b>0.26</b>		<b>0.984</b>		<b>1.011</b>	<b>0.0984</b>	<b>2.093</b>	

**Tabla 6.11. Fuente Propia**

**DISEÑO**  
**HIDRAULICO**

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

PROYECTO: Alcantarillado Sanitario y Planta de Tratamiento para la Comunidad San Carlos de Pilahuin

SECTOR: San Carlos de Pilahuin

CANTON: Ambato

COEF. DE RUGOSIDAD  $n = 0.011$

DENSIDAD DEL AGUA:  $1000 \text{ Kg/m}^3$

REALIZADO POR: Egdo. Jimmy Andachi

**DISEÑO HIDRÁULICO**

Tramo	Pozo	Longitud [m]	Cota		Corte [m]	Gradiente Hidraulica [%]	Caudal de Diseño [lts/sg]	Diametro Calculado [mm]	Diametro Asumido [mm]	TUBO LLENO		$q_{PLL}/Q_{TLL}$ [%]	TUBO PARCIALMENTE LLENO				Tension Tractiva [Pa]	
			Terreno [m]	Proyecto [m]						$Q_{TLL}$ [lts/sg]	$V_{TLL}$ [m/sg]		$q_{PLL}$	$V_{PLL}$ [m/sg]	h [mm]	R [m]		
TRAMO I	P1	33.12	3504.000	3501.000	3.00	11.31	0.030	9.25	200	130.491	4.15	0.02	0.030	0.42	2.4	0.0016	1.78	
	P2	56.85	3500.154	3497.254	2.90	14.64	0.087	13.05	200	148.454	4.72	0.06	0.087	0.64	3.8	0.0025	3.59	
	P3		3489.682	3488.932	0.75													
	P3	55.63	3489.682	3487.682	2.00	16.06	0.142	15.44	200	155.475	4.95	0.09	0.142	0.77	4.6	0.003	4.73	
	P4	100.00	3482.000	3480.000	2.00	10.02	0.245	20.69	200	122.822	3.91	0.20	0.245	0.77	6.6	0.0044	4.33	
	P5	65.68	3472.980	3469.980	3.00	10.40	0.314	22.55	200	125.123	3.98	0.25	0.314	0.84	7.4	0.0048	4.90	
	P6	100.00	3466.050	3463.150	2.90	10.48	0.422	25.16	200	125.616	4.00	0.34	0.422	0.92	8.5	0.0055	5.66	
	P7	30.82	3455.669	3452.669	3.00	11.90	0.457	25.31	200	133.875	4.26	0.34	0.457	0.99	8.5	0.0056	6.54	
	P8	100.00	3452.000	3449.000	3.00	7.44	0.566	29.93	200	105.835	3.37	0.53	0.566	0.89	10.5	0.0069	5.04	
	P9	52.70	3443.560	3441.560	2.00	10.55	0.622	29.06	200	126.019	4.01	0.49	0.622	1.04	10.1	0.0066	6.83	
	P10	100.00	3438.001	3436.001	2.00	9.98	0.734	31.24	200	122.546	3.90	0.60	0.734	1.07	11.1	0.0072	7.05	
	P11	100.00	3428.026	3426.026	2.00	5.99	0.850	36.32	200	94.995	3.02	0.90	0.850	0.94	13.4	0.0087	5.12	
	P12	40.00	3422.432	3420.032	2.40	16.54	0.898	30.65	200	157.801	5.02	0.57	0.898	1.36	10.8	0.007	11.36	
	P13	21.48	3416.116	3413.416	2.70	11.89	0.920	32.90	200	133.767	4.26	0.69	0.920	1.22	11.8	0.0077	8.98	
	P15		3415.863	3410.863	5.00													

**Tabla 6.12. Fuente Propia**

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

**PROYECTO:** Alcantarillado Sanitario y Planta de Tratamiento para la Comunidad San Carlos de Pilahuin

**SECTOR:** San Carlos de Pilahuin

**CANTON:** Ambato

**COEF. DE RUGOSIDAD** n = 0.011

**DENSIDAD DEL AGUA:** 1000 Kg/m<sup>3</sup>

**REALIZADO POR:** Egdo. Jimmy Andachi

**DISEÑO HIDRÁULICO**

Tramo	Pozo	Longitud [m]	Cota		Corte [m]	Gradiente Hidraulica [%]	Caudal de Diseño [lts/sg]	Diametro Calculado [mm]	Diametro Asumido [mm]	TUBO LLENO		q <sub>PLL</sub> /Q <sub>TLL</sub> [%]	TUBO PARCIALMENTE LLENO				Tension Tractiva [Pa]	
			Terreno [m]	Proyecto [m]						Q <sub>TLL</sub> [lts/sg]	V <sub>TLL</sub> [m/sg]		q <sub>PLL</sub>	V <sub>PLL</sub> [m/sg]	h [mm]	R [m]		
TRAMO 2	P30	44.64	3495.005	3492.005	3.00	3.97	0.042	12.68	200	77.306	2.46	0.05	0.042	0.33	3.6	0.0027	1.05	
	P29	17.14	3493.233	3490.233	3.00	11.27	0.095	14.17	200	130.269	4.14	0.07	0.095	0.60	4.2	0.0027	2.99	
	P28	100.00	3491.001	3488.301	2.70	6.89	0.203	20.68	200	101.870	3.24	0.20	0.203	0.64	6.6	0.0044	2.98	
	P27	100.00	3483.608	3481.408	2.20	5.88	0.317	25.18	200	94.055	2.99	0.34	0.317	0.69	8.5	0.0055	3.17	
	P26	100.00	3473.732	3471.732	2.00	11.063	0.411	24.66	200	129.056	4.11	0.32	0.411	0.93	8.2	0.0054	5.86	
	P25	100.00	3463.169	3460.669	2.50	0.40	0.520	50.22	200	24.478	0.78	2.12	0.520	0.31	20.2	0.0128	0.50	
	P24	100.00	3465.071	3460.271	4.80	0.29	0.628	57.18	200	20.931	0.67	3.00	0.628	0.30	23.6	0.0149	0.43	
	P23	100.00	3465.730	3459.980	5.75	3.982	0.725	36.95	200	77.427	2.46	0.94	0.725	0.78	13.7	0.0088	3.44	
	P22	100.00	3458.898	3455.998	2.90	3.973	0.820	38.70	200	77.339	2.46	1.06	0.820	0.81	14.5	0.0093	3.62	
	P21	100.00	3454.825	3452.025	2.80	8.062	0.914	35.31	200	110.170	3.50	0.83	0.914	1.06	12.9	0.0084	6.64	
	P20	100.00	3446.063	3443.963	2.10	9.517	1.009	35.51	200	119.699	3.81	0.84	1.009	1.16	13	0.0084	7.84	
	P19	29.18	3436.546	3434.446	2.10	13.472	1.046	33.72	200	142.413	4.53	0.73	1.046	1.33	12.2	0.0079	10.44	
	P18	66.99	3432.515	3430.515	2.00	8.964	1.101	37.11	200	116.170	3.70	0.95	1.101	1.17	13.8	0.0089	7.83	
	P17	52.35	3427.010	3424.510	2.50	11.734	1.150	35.86	200	132.915	4.23	0.86	1.150	1.30	13.2	0.0085	9.78	
	P16	55.62	3420.867	3418.367	2.50	5.401	2.125	52.22	200	90.173	2.87	2.36	2.125	1.19	21.2	0.0134	7.10	
	P15			3417.863	3415.363	2.50												

**Tabla 6.13. Fuente Propia**



### 6.7.11.- DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO

Con el fin de cuidar la integridad en la salud de los habitantes de la Comunidad San Carlos y conjuntamente cuidar el medio Ambiente se ve la necesidad de construir una planta de tratamiento a las aguas servidas de las viviendas de la Comunidad.

Con el apoyo de los moradores de la Comunidad San Carlos se ha logrado conseguir el terreno en el que se va a ubicar la planta de tratamiento, lo que facilito escoger el tipo de sistema más conveniente y económico.

### PARAMETROS DE DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO

- Periodo de Diseño = 25 años
- $P_f$  = Población Futura = 389 hab.

### CAUDALES DE DISEÑO

$$Q \text{ diseño} = 2.093 \text{ lts/seg}$$

### DIMENSIONAMIENTO DE LA REJILLA

Para el dimensionamiento de la rejilla se considera la limpieza manual, se colocara una rejilla metálica conformada por ángulos de 1 ¼" x 1/8" y varillas de diámetro de 14 mm a cada 3cm.

### DISEÑO DE LA REJILLA

$$b = \text{ancho total de la rejilla} = 0.70\text{m}$$

$$\emptyset = \text{diámetro de las varillas} = 14\text{mm}$$

$$e = \text{espaciamiento sugerido} = 3\text{cm (Norma IEOS)}$$

- # de Barrotes

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

$$N = \frac{0.70\text{m} + 0.014\text{m}}{0.03 + 0.014}$$

$$N = 17 \text{ Varillas}$$

- Ancho libre entre varillas

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

$$e = \frac{0.70\text{m} + 0.012\text{m}}{17} + 0.012$$

$$e = 0.030m$$

$$e = 30mm$$

## DISEÑO DEL DESARENADOR

Para determinar el Volumen de la cámara del desarenador se utiliza la Ec. VI.29

$$V_{des} = Q_{diseño} * Tiempo de retención \quad \text{Ec. VI.29.}$$

$$V_{des} = 2.093lt/seg * 60sg$$

$$V_{des} = 125.58lt$$

$$V_{des} = 0.126m^3$$

Para determinar las dimensiones del desarenador se calculó mediante la Ec. VI.30

$$A = \frac{Q_{diseño}}{V_{flujo}} \quad \text{Ec. VI.30.}$$

Dónde:

A = Área hidráulica (m<sup>2</sup>)

Q diseño = 2.093 lts/seg

V<sub>flujo</sub> = Velocidad media de flujo = 0.1 m/seg

$$A = \frac{0.002093m^3/seg}{0.1 m/seg}$$

$$A = 0.02093 m^2$$

Entonces, con la Ec. VI.37, se obtiene el ancho de la cámara.

$$B = \frac{A}{Hasumida} \quad \text{Ec. VI.31.}$$

Dónde:

A = Área hidráulica = 0.02093 m<sup>2</sup>

Hasumida = 0.30m Valor Sugerido

$$B = \frac{0.02093m^2}{0.30m}$$

$$B = 0.07 m$$

Como las dimensiones calculadas son extremadamente pequeñas y por razones de seguridad, se adoptó un ancho **B = 0.30m** según el diseño de plantas de tratamiento ya construidas.

La Longitud del desarenador se calculó con la Ec. VI.32

$$V_{des} = Hasumida * B * L \quad \text{Ec. VI.32.}$$

Para sedimentos de hasta 3 cm de diámetro y para temperatura de agua 15°, la Velocidad de sedimentación es de 0.0869m/seg

$$V_{des} = Hasumida * B * L$$

$$0.126m^3 = 0.3m * 0.30m * L$$

$$L = 1.40m$$

Resumen de medidas de la cámara del desarenador:

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

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

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

## DISEÑO DEL TANQUE SÉPTICO

Para la determinación del Volumen del tanque séptico se tomó en cuenta los siguientes parámetros de diseño:

El tiempo de retención hidráulica del volumen de sedimentación se calculó mediante la Ec. VI.33.

$$Pr = 1.5 - 0.3 * \log (P \times q) \quad \text{Ec. VI.33.}$$

Dónde:

$Pr$  = Tiempo promedio de retención hidráulica en días.

$P$  = Población servida. = 389 Hab.

$q$  = Caudal de aporte unitario de aguas residuales (litros/habitante-día)

$C$  = Coeficiente de retorno 0,70

$Dmf$  = Dotación media futura 82.03 lt/hab/dia

Para la determinación del Caudal aporte unitario de aguas residuales, se utilizó la Ec. VI.34

$$q = C * Dmf \quad \text{Ec. VI.34}$$

$$q = 0.70 * 82.03 \text{lt/hab/dia}$$

$$q = 57.42 \text{ lt/hab/dia}$$

Entonces:

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

$$Pr = 1.5 - 0.3 * \log (389\text{Hab} \times 57.42\text{lt/hab/dia})$$

$$Pr = 1.5 - 1.30$$

$$\mathbf{Pr = 0.20 \text{ dia}}$$

El Volumen de sedimentación  $V_s$ , se determinó con la Ec. VI.35.

$$V_s = 10^{-3} \times (P \times q) \times Pr \quad \mathbf{Ec. VI.35.}$$

$$V_s = 10^{-3} \times (389\text{Hab}, \times 57.42\text{lt/hab/dia}) \times 0.20 \text{ dia}$$

$$\mathbf{V_s = 4.47 m^3}$$

**El volumen de almacenamiento de lodos** se calculó con la Ec. VI.36

$$V_d = G \times P \times N \times 10^{-3} \quad \mathbf{Ec. VI.36.}$$

Dónde:

$V_d$  = Volumen de almacenamiento de lodos en  $m^3$

$G$  = Volumen de lodos producido por persona y por año en litros

$N$  = Intervalo de limpieza o retiro de lodos = 1 año

**Volumen de lodos producidos:** la cantidad de lodos producidos por habitante y por año, depende de la temperatura ambiental y de la descarga de residuos de cocina.

Valores de  $G$  considerados:

- Clima Cálido 40 lt/hab-año
- Clima frío 50 lts/hab-año

$$V_d = 50\text{lt/hab-año} * 389\text{hab} * 1 * 10^{-3}$$

$$\mathbf{V_d = 19.45m^3}$$

**Volumen de natas:** Como valor normal se consideró un volumen mínimo de  $0.7m^3$ , según las Especificaciones Técnicas para el Diseño de Tanques Sépticos de la UNATSABAR. (OPS/CEPIS/03.80/UNATSABAR).

$$\mathbf{V_n = 0.70 m^3}$$

**Volumen neto del tanque séptico** se determinó con la Ec. VI.37.

$$V_T = V_s + V_d + V_n \quad \mathbf{Ec. VI.37.}$$

$$VT = 4.47m^3 + 19.45m^3 + 0.70m^3$$

$$VT = 24.62m^3$$

Lo que respecta al dimensionamiento del tanque séptico, se calculó con la Ec. VI.38.

$$At = \frac{VT}{hasum} \quad \text{Ec. VI.38.}$$

h asumido = 3 m

$$At = \frac{24.62m^3}{3m}$$

$$At = 8.21 m^2$$

Para la longitud del tanque séptico, es necesario asumir otra medida, en este caso será el ancho y utilizando la Ec. VI.39

$$L = \frac{AT}{basum} \quad \text{Ec. VI.39.}$$

b asumido = 1.50 m

$$L = \frac{8.21 m^2}{1.50m}$$

$$L = 5.47 m$$

Para comprobar las relaciones dimensionales largo a ancho, tenemos la siguiente condición.

$$2 < L/b < 4$$

$$2 < 5.47m/1.50m < 4$$

$$2 < 3.65 < 4$$

*La profundidad de natas* se determinó mediante la Ec. VI40.

$$He = Ve/AT \quad \text{Ec. VI.40.}$$

$$He = 0.7m^3/8.21m^2$$

$$He = 0.09m$$

### *Profundidad libre de espuma sumergida*

Distancia entre la superficie inferior de la capa de espuma y el nivel inferior de la tee de salida o cortina deflectora del dispositivo de salida del tanque séptico, debe tener un valor mínimo de 0.10 m.

*La profundidad de sedimentación* se determinó Utilizando la Ec. VI. 41.

$$H_s = V_s / A_t \quad \text{Ec. VI.41.}$$

$$H_s = 4.47 \text{m}^3 / 8.21 \text{m}^2$$

$$H_s = 0.54 \text{m}$$

La profundidad de almacenamiento de lodos se obtuvo de la Ec. VI.42.

$$H_d = V_d / A_t \quad \text{Ec. VI.42}$$

$$H_d = 19.45 \text{m}^3 / 8.21 \text{m}^2$$

$$H_d = 2.37 \text{m}$$

Para el cálculo de la profundidad neta del tanque séptico se utilizó la Ec. VI.43

$$H_n = H_e + H_s + H_d + H_{seg} \quad \text{Ec. VI.43.}$$

$$H_n = 0.09 \text{m} + 0.54 \text{m} + 2.37 \text{m} + 0.30 \text{m}$$

$$H_n = 3.30 \text{m}$$

Las dimensiones internas del Tanque son:

$$L = 5.50 \text{ m}$$

$$b = 1.50 \text{ m}$$

$$h = 3.30 \text{ m}$$

## DISEÑO DEL LECHO DE SECADO

La carga de sólidos que ingresa al sedimentador se determina con la Ec. VI.45

$$C = Pf(\text{hab}) * \text{Contribucionpercapita} * SS / (\text{hab} * \text{dia}) / 1000 \quad \text{Ec. VI.45.}$$

$$C = \frac{(389 \text{hab} * 90 \text{gr} * SS / \text{Hab} * \text{dia})}{1000}$$

$$C = 35.01 \text{kg. SS/dia}$$

- ✓ Masa de sólidos que conforman los lodos (Msd, en Kg SS/día). Se determina con la Ec. VI.46.

$$Msd = (0.5 * 0.7 * 0.5 * C) + (0.5 * 0.3 * C) \quad \text{Ec. VI.46}$$

$$Msd = (0.5 * 0.7 * 0.5 * 35.01 \text{kg. SS/dia}) + (0.5 * 0.3 * 35.01 \text{kg. SS/dia})$$

$$. Msd = 11.38 \text{ kg. SS/dia}$$

- ✓ Volumen diario de lodos digeridos (Vld, en litros/día). Se determina con la EC.VI.47

$$VLD = (Msd)/plodo(\%de solidos/100) \quad \text{Ec. VI.47.}$$

*Dónde:*

**plodo** = Densidad de los lodos, igual a 1,04 Kg/lt.

**% de sólidos** = % de sólidos contenidos en el lodo, varía entre 8 a 12%.

$$VLD = \frac{11.38kg.SS/dia}{1.04kg/lt * (10\%de solidos/100)}$$

$$\mathbf{VLD = 109.42 lt/dia}$$

- ✓ Volumen de lodos a extraerse del tanque (Vel, en m3). Se determina con la EC.VI.48

$$Vel = VLD * \frac{Td}{1000} \quad \text{Ec. VI.48.}$$

*Dónde:*

**Td** = Tiempo de digestión, en días (ver tabla 6.6). 15° = 55 días

$$Vel = \frac{109.42lt/dia * 55 dias}{1000}$$

$$\mathbf{Vel = 6.02 m3}$$

- ✓ Área del lecho de secado (Als, en m2).se determina con la EC.VI.49

$$ALS = \frac{Vel}{Ha} \quad \text{Ec. VI.49.}$$

*Dónde:*

**Ha** = Profundidad de aplicación. = 0.70m

$$ALS = \frac{6.02m3}{0.70m}$$

$$\mathbf{ALS = 8.6m2}$$

Siendo el ancho igual al largo del lecho de secado, tenemos la siguiente fórmula para encontrar las dimensiones:

$$ALS = L^2 \quad \text{Ec. VI.50.}$$

$$8.6m2 = L^2$$

$$L = \sqrt{8.6m2}$$

$$L = 2.90m$$

Siendo: B= L

$$B = 2.90m$$

Los resultados de las dimensiones del Lecho son:

$$L = 2.90m$$

$$B = 2.90m$$

$$L = 0.70m$$

### DISEÑO DEL FILTRO BIOLÓGICO

Mediante la Ec.VI. 51 se determina el caudal estimado que pasa al filtro biológico

$$QFB = 0.524 * Qdiseño \quad \text{Ec. VI.51.}$$

*Dónde:*

QFB= Caudal del filtro biológico (lts/sg)

Q diseño= Caudal de diseño (lts/sg) = 2.093lt/seg

$$QFB = 0.524 * 2.093lt/seg$$

$$QFB = 0.524 * 2.093lt/seg$$

$$QFB = 1.1lt/seg$$

El tiempo de retención asumido es de 12 horas (0.5 días), y según el manual de plantas de aguas residuales de URALITA se recomienda un tiempo de retención de 80% del tiempo adoptado, **lo que trabajaremos con 9.6 horas (0.4 días).**

- Para determinar el volumen del Filtro Biológico se usara la Ec.VI.52

$$V = 1.60 * Qdiseño * Tr \quad \text{Ec. VI.52.}$$

*Dónde:*

V = Volumen del filtro biológico (m<sup>3</sup>/dia)

QFB = Caudal de diseño (m<sup>3</sup>/dia) = 1.1/seg =95.04 lt/dia

Tr = Tiempo de retención, en días. = 0.4 días

$$V = 1.60 * 95.04lt/seg * 0.4dia$$

$$V = 60.83m3$$



Según normas del Manual de Plantas de Aguas de Rivas Mijares, para el filtro biológico recomienda que para una Tasa de Aplicación Hidráulica (TAH) de 1 a 5 m<sup>3</sup>/días\*m<sup>2</sup>.

- El área del filtro se determina mediante la fórmula Ec.VI.53.

$$A_{Filtro} = \frac{Q_{FB}}{TAH} \quad \text{Ec. VI.53.}$$

*Dónde:*

A<sub>filtro</sub> = Área del filtro (m<sup>2</sup>)

Q<sub>FB</sub> = Caudal del filtro biológico (lts/sg) = 95.04 lt/día

TAH = Tasa de Aplicación Hidráulica (m<sup>3</sup>/día\*m<sup>2</sup>) m = 2.2m<sup>3</sup>/día \*m<sup>2</sup>

$$A_{Filtro} = \frac{95.04 \text{ lt/día}}{2.2 \text{ m}^3/\text{día} * \text{m}^2}$$

$$A_{Filtro} = 43.20 \text{ m}^2$$

Con la finalidad de utilizar un tanque armado y adaptarlo a un filtro biológico se adopta un tanque circular tomando en cuenta los siguientes datos.

D<sub>asumido</sub> = Diámetro asumido (m) = 5.50m

H<sub>asumido</sub> = Altura del agua asumida (m) = 2.00m

Con estos dos datos asumidos procedemos a calcular el Volumen Total del filtro biológico.

$$V_{total} = A_{filtro} * h_{asumido}$$

$$V_{total} = \left( \pi * \frac{D^2}{4} \right) * h_{asumido} \quad \text{Ec. VI.54.}$$

*Dónde:*

V<sub>total</sub> = Volumen Total del filtro biológico (m<sup>3</sup>)

A<sub>filtro</sub> = Área del filtro (m<sup>2</sup>)

h<sub>asumido</sub> = Altura del agua asumida (m)

$$V_{total} = \left( \pi * \frac{5.50 \text{ m}^2}{4} \right) * 2.00 \text{ m}$$

$$V_{total} = \left( \pi * \frac{5.50 \text{ m}^2}{4} \right) * 2.00 \text{ m}$$

$$V_{total} = 47.52 \text{ m}^3$$

- Cálculo del periodo de retención ( $T_r$ , en horas). Con la Ec. VI.55

$$T_{rcal} = \frac{V_{total}}{QFS} \quad \text{Ec. VI.55.}$$

$$T_{rcal} = \frac{47.52m^3}{95.04m^3/dia}$$

$$T_{rcal} = 0.5 \text{ dia}$$

$$T_{rcal} = 12 \text{ horas}$$

$$T_{rcal} \geq T_{rasum} \quad \text{O.K.}$$

$$12 \text{ horas} \geq 9.6 \text{ horas} \quad \text{O.K.}$$

- Chequeo de la Tasa de Aplicación Hidráulica (TAH, en  $m^3/dia * m^2$ ). Mediante la Ec. VI.56

$$TAH_{cal} = \frac{V_{total}}{A_{filtro}} \quad \text{Ec. VI.56}$$

$$TAH_{cal} = \frac{V_{total}}{\left(\pi * \frac{D^2}{4}\right)}$$

$$TAH_{cal} = \frac{47.52m^3}{\left(\pi * \frac{5.5m^2}{4}\right)}$$

$$TAH_{cal} = 2.00 \frac{m^3}{dia} * m^2$$

$$1 \leq TAH_{cal} \leq 5 \quad \text{O.K}$$

$$1 \leq 2.00m^3/dia * m^2 \leq 5 \quad \text{O.K}$$

La Tasa de Aplicación Hidráulica está dentro del rango recomendado en las normas del Manual de Plantas de Aguas de Rivas Mijares, por lo tanto las dimensiones del filtro biológico son las siguientes:

**D= Diámetro = 5.50 m**

**h = Altura del agua = 2.00 m**

**NOTA:** los detalles constructivos del Desarenador, del tanque séptico, del Lecho de secado y del filtro biológico se encuentra en los respectivos planos de construcción.

#### 6.7.12.- IMPACTO AMBIENTAL

Para una comprensión adecuada al medio ambiente es necesario realizar un análisis integral de sus aspectos biofísicos, económicos, culturales, demográficos, tecnológicos y

sociales. Todos estos factores están firmemente asociados y desempeñan interacciones que explican los cambios estructurales en la relación del hombre con su medio ambiente.

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

El cambio en la estadística fundamental de la historia de la humanidad que transforma la naturaleza mediante el trabajo, la ciencia y la tecnología, pero para saber en qué medida esa capacidad transformadora entra en contradicción con la conservación de la naturaleza y sus leyes de readaptación y recirculación es la interrogante fundamental que se plantea en la búsqueda de una adecuada relación del hombre y la sociedad con el medio natural.

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

## **METODOLOGÍA A UTILIZAR PARA EL ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL**

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

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

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

### **PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

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

Este plan se hará efectivo en las distintas fases de construcción, operación y mantenimiento del sistema.

En el diseño incluyen las siguientes medidas:

- Mitigación

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

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

### **ANÁLISIS SOBRE IMPACTO**

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

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

El resultado final de este análisis debe ser un informe preliminar de todos los impactos significativos, en el cual identifique las alternativas factibles desde el punto de vista ambiental, y se descarten aquellas que presentes efectos ambientales intolerables y que, por lo tanto, sean inconvenientes.

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

#### **Nomenclatura para la matriz de impacto ambiental**

MAGNITUD			IMPORTANCIA		
CALIFICACIÓN	INTENSIDAD	AFECCIÓN	CALIFICACIÓN	INTENSIDAD	AFECCIÓN
1	Baja	Baja	1	Temporal	Puntual
2	Baja	Media	2	Media	Puntual
3	Baja	Alta	3	Permanente	Puntual
4	Media	Baja	4	Temporal	Local
5	Media	Media	5	Media	Local
6	Media	Alta	6	Permanente	Local
7	Alta	Baja	7	Temporal	Regional
8	Alta	Media	8	Media	Regional
9	Alta	Alta	9	Permanente	Regional
10	Muy alta	Alta	10	Permanente	Nacional

**Tabla 6.14. Fuente Propia**

## **IMPACTO AMBIENTAL POSITIVO**

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

## **IMPACTO AMBIENTAL NEGATIVO**

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

## **CLASIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

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

- ❖ Factores y recursos ambientales que se efectuarán o alteraran por las actividades de construcción, operación y mantenimiento del alcantarillado.
- ❖ Actividades de construcción y mantenimiento del alcantarillado.

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

Uno de los métodos que ha tenido la aceptación de los técnicos es la **MATRIZ BÁSICA**.

Bajo cada una de las acciones propuestas se coloca una clasificación que va del 1 al 10, para indicar la magnitud de los efectos, 10 es el orden más alto. En forma correspondiente, debajo de una diagonal en la casilla puede insertarse otra clasificación del 1 al 10, respecto de la importancia de un efecto específico, al relacionarse con una condición ambiental.

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

Las bases para preparar esta matriz es la siguiente:

**MARGEN IZQUIERDO:** Características y condiciones existentes en el medio.

**MARGEN SUPERIOR:** Acciones que se proponen y que podría causar efectos en el ambiente.

### **LA MATRIZ PARA DEMOSTRAR EL IMPACTO AMBIENTAL DE LAS ACCIONES PROPUESTAS**

Eliminación total de todo excedente de tierra luego de excavaciones realizadas, materiales y todos los desechos en obra.

Citaremos los riesgos laborales en construcción. Principalmente el inadecuado relleno de zanjas y restauración de la superficie de la calzada.

En los sitios de trabajo a las necesidades básicas, es decir, servicios sanitarios. Generación de vapores tóxicos, malos olores, polvo.

La fiscalización es un punto clave en toda construcción, es por eso, la insuficiente fiscalización.

Las conexiones ilícitas, es decir, es la falta de control que debe imperar siempre. Además en los problemas relacionados con las bases de operación y mantenimiento, es indudable que el trabajador corre un riesgo inminente al ingresar a los pozos de revisión, la inhalación de gases tóxicos.

Peligro de contagio de enfermedades transmitidas por bacteria y elemento patógenos contenido en las aguas servidas y en las excretas.

Generación de malos olores, insectos y otros problemas de la planta de tratamiento, y todo lo pertinente a la etapa de funcionamiento inicial.

Falta de equipo pertinente en las operaciones y mantenimiento en general.

#### **Rango de calificación de la matriz**

EVALUACIÓN DE LEOPOLD		
RANGOS	IMPACTO	
-70.1 a -100	NEGATIVO	MUY ALTO
-50.1 a -70	NEGATIVO	ALTO
-25.1 a -50	NEGATIVO	MEDIO
-1 a -25	NEGATIVO	BAJO
1 a 25	POSITIVO	BAJO
25.1 a 50	POSITIVO	MEDIO
50.1 a 80	POSITIVO	ALTO
80.1 a 100	POSITIVO	MUY ALTO

**Tabla 6.15. Fuente Propia**

MEDIDAS DE MITIGACIÓN		
ELEMENTOS DEL MEDIO	IMPACTOS OCACIONADOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
AGUA	Afectación en la calidad del agua por la contaminación de los desechos sólidos y líquidos.- Afectación a los usos del Agua.	Diseño de pozos y/o estructuras para la eliminación o aislamiento de desechos líquidos y sólidos. Educación ambiental para uso y eliminación de las aguas servidas.
SUELO	Transformaciones en el suelo por falta de aireación natural. Alteraciones en la capa fértil del suelo y de las áreas productivas. Contaminación por desechos Sólidos y líquidos.	Diseño de pozos y/o estructuras para la eliminación de Restitución de áreas afectadas. Educación ambiental para uso desechos líquidos y sólidos y manejo de suelos. Recuperación de la capa vegetal.
AIRE	Emisión de gases, humos ruido por la circulación y operación de maquinarias en las diferentes etapas del proyecto. Emisión de partículas de polvo en el proceso constructivo.	Control en la emisión de gases y escapes en los vehículos pesados y maquinaria; la misma que deberá laborar en conformidad al cronograma establecido.
FAUNA FLORA	Migración de especies. Deforestación. Pérdida de especies nativas.Cambio de la cobertura vegetal	Diseño de alcantarillas para favorecer la recepción de los corredores biológicos. Reforestación de especies nativas del sector.
POBLACIÓN	Alteración de costumbres personales, familiares y comunales, en las actividades de agricultura.Afectación a la organización familiar actual. Afectación a la salud por procesos contaminantes del aire, del suelo, del agua y otros factores que influyan. Transformación del suelo natural por falta de la aireación.	Educación ambiental, tanto a la población como al personal que laborará en la construcción. Indemnización de predios afectados por la construcción. Rotulación y señalización ambiental cerca de centros poblados y lugares de cierto valor escénico. Diseño de pozos y/o estructuras para la eliminación o aislamiento de desechos líquidos, sólidos y gases.
PAISAJE	Pérdida de la calidad visual, Cambio en la morfología.	Reforestación con especies nativas del sector. Tratamiento de las zonas utilizando revegetación.

**Tabla 6.16. Fuente Propia**

## OBJETIVO

Para este proyecto se realizara un estudio de Impacto ambiental, que nos ayudara a identificar los posibles problemas que se generan al construir dicha obra, para poder recomendar las medidas de mitigación más idóneas desde el punto de vista ambiental y económico.

## DETERMINACIÓN DE LAS PRINCIPALES MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

Uno de los problemas de este proyecto está relacionado con la construcción de la redes de alcantarillado.

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

El movimiento de tierras deberá ser controlado y bien planificado, así:

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

Adicionalmente se exigirá que los equipos sean afinados sus motores.

- La tierra sobrante deberá ser trasladada inmediatamente a algún lugar que haya sido escogido previamente.

Bajo ningún punto de vista se deberá dejar las zanjas abiertas por más tiempo que el imprescindible para la colocación de la tubería o para la construcción de los colectores en

donde esto sea necesario. Las zanjas pueden convertirse en trampas fáciles para peatones, vehículos y animales, causando en general graves perjuicios a la población de cada vecindad.

En aquellos sitios donde las zanjas tengan que permanecer por más de un día abiertas, se deberá de proveer de pasos seguros para cruzarlas, con pasamanos y señalización conveniente. Por las noches se deberá garantizar la iluminación de estos pasos, sea con el alumbrado público o con lámparas independientes. Se deberá evitar que la población aledaña se quede aislada, por lo que habrá de proveerla de pasos adecuados.

Sin embargo se utilizarán vallas y mecheros para señalar vías interrumpidas, bandas plásticas para señalar zonas de excavación y se construirán puentes de madera para facilitar el paso de peatones.

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

En lo que respecta a las plantas de tratamiento, el constructor deberá prever un área lo suficientemente grande alrededor del sitio de construcción, como para que se pueda cultivar árboles de diversas especies que sirvan de zona de amortiguamiento visual, de viento y en lo posible de malos olores.

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

- La operación de la planta deberá estar garantizada por un equipo técnico que mantenga un buen funcionamiento. Este equipo deberá incorporarse en las últimas fases de la construcción para que se encuentren plenamente identificados con la planta y sus instalaciones. Su capacitación deberá alcanzar un nivel óptimo, su entrenamiento deberá permitirles la visita de plantas similares en otras ciudades del país o en países vecinos de ser necesario.
- Se pone especial énfasis en el entrenamiento del personal, ya que de este depende en buena medida la operación de la planta. Una mala operación puede traer problemas importantes al medio ambiente y a la población.
- El abastecimiento regular de todos los insumos que necesite el sistema de tratamiento deberá estar planificado y asegurado por el operador de la planta. No se deberá permitir paros o fallos de diverso tipo a causa de falta de insumos o porque estos no hayan sido los adecuados.
- La afluencia de personal extraño al lugar podría ser evitada el momento en que el personal de obra básico sea contratado de la misma zona. Esta práctica evita traer extraños, cuyo comportamiento pueda generar conflictos con la población de la



zona. De todas formas el personal de obra deberá ser capacitado, vigilado muy atentamente para garantizar un comportamiento idóneo y tendrá que usar ropa de seguridad.

- Los campamentos deberán contar con baterías de letrinas, y con una recolección y disposición adecuada de residuos sólidos. De esta manera se puede esperar que los efectos causados por residuos sean mínimos.
- Para lograr el apoyo de la comunidad para el desarrollo del proyecto, se ha previsto reuniones de información, tanto para la ciudadanía en general como para los pobladores cercanos a las capacitaciones para que protejan las cuentas. Por otra parte se prevé una conferencia para los estudiantes primarios y secundarios sobre el proyecto. Al personal de trabajadores se les capacitará sobre riesgos del trabajo.

**Fuente:** Abril, Marcelo. (2011) “La incidencia de las Aguas servidas en la Calidad de Vida de los Habitantes del Caserío Lligo, Parroquia la Matriz perteneciente al Cantón Patate, Provincia de Tungurahua.

### **6.7.13. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

#### **REPLANTEO Y NIVELACIÓN**

##### **DEFINICIÓN.**

Replanteo y nivelación es la ubicación de un proyecto en el terreno, en base a los datos que constan en los planos respectivos y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador; como paso previo a la construcción.

##### **ESPECIFICACIONES.**

Todos los trabajos de replanteo y nivelación deben ser realizados con aparatos de precisión y por personal técnico capacitado y experimentado. Se deberá colocar mojones de hormigón perfectamente identificados con la cota y abscisa correspondiente y su número estará de acuerdo a la magnitud de la obra y necesidad de trabajo y/o órdenes del ingeniero fiscalizador.

La Empresa dará al contratista como datos de campo, el BM y referencias que constarán en los planos, en base a las cuales el contratista, procederá a replantear la obra a ejecutarse.

##### **FORMA DE PAGO.**

El replanteo se medirá en Kilómetros lineales, con aproximación a dos decimales en el caso de zanjas (ejes) y, por metro cuadrado en el caso de estructuras. El pago se realizará en acuerdo con el proyecto y la cantidad real ejecutada medida en el terreno y aprobada por el ingeniero fiscalizador.

## **EXCAVACIONES**

### ***DEFINICIÓN.***

Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar mamposterías, canales y drenes, elementos estructurales, alojar las tuberías y colectores; incluyendo las operaciones necesarias para: compactar o limpiar el replantillo y los taludes, el retiro del material producto de las excavaciones, y conservar las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.

### **ESPECIFICACIONES.**

La excavación será efectuada de acuerdo con los datos señalados en los planos, en cuanto a alineaciones pendientes y niveles, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso, aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del Ingeniero Fiscalizador.

El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir el trabajo de los obreros y para ejecutar un buen relleno. En ningún caso, el ancho interior de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50m, sin entibados: con entubamiento se considerará un ancho de la zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80m., la profundidad mínima para zanjas de alcantarillado y agua potable será 1.20m más el diámetro exterior del tubo.

En ningún caso se excavará, tan profundo que la tierra de base de los tubos sea aflojada o removida.

Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes no difiera en más de 5cm de la sección del proyecto, cuidándose de que esta desviación no se haga en forma sistemática.

La ejecución de los últimos 10cm de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación posible a la colocación de la tubería o fundición del elemento estructural. Si por exceso de tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de las tuberías, se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, éste será por cuenta de Constructor.

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

Cuando a juicio del Ingeniero Fiscalizador, el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable, se procederá a realizar sobre excavación hasta encontrar terreno conveniente; este material inaceptable se desalojará, y se procederá a reponer hasta el nivel de diseño, con tierra buena, replantillo de grava, piedra triturada o cualquier otro material que a juicio del Ingeniero Fiscalizador sea conveniente.

Si los materiales de fundación natural son aflojados y alterados por culpa del constructor, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado, compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero Fiscalizador, y a costo del contratista.

Cuando los bordes superiores de excavación de las zanjas estén en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares posibles.

### **FORMA DE PAGO.**

La excavación sea a mano o a máquina se medirá en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) con aproximación a la décima, determinándose los volúmenes en la obra según el proyecto y las disposiciones del Fiscalizador. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto sin la autorización debida, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor, y la excavación, distribución y parada de los postes para energía eléctrica se cuantificarán en unidades.

El pago se realizará por el volumen realmente excavado, calculado por franjas en los rangos determinados en esta especificación, más no calculado por la altura total excavada

Se tomarán en cuenta el sobre-excavación cuando estas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador.

Los rasanteos de zanjas, conformación y compactación de subrasante, conformación de rasante de vías y la conformación de taludes se medirán en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) con aproximación a la décima.

### **RASANTEO DE ZANJAS**

#### **DEFINICIÓN.**

Se entiende por rasanteo de zanja a mano la excavación manual del fondo de la zanja para adecuar la estructura de tal manera que esta quede asentada sobre una superficie consistente.

#### **ESPECIFICACIONES.**

El arreglo del fondo de la zanja se realizara a mano, por lo menos en una profundidad de 10cm, de tal manera que la estructura quede apoyada en forma adecuada, para resistir los esfuerzos exteriores, considerando la clase de suelo de la zanja, de acuerdo a lo que se especifique en el proyecto.

El rasanteo se realizara de acuerdo a lo especificado en los planos de construcción proporcionados por la Entidad Contratante.

## **FORMA DE PAGO.**

La unidad de medida de este rubro será el metro cuadrado y se pagará de acuerdo al precio unitario estipulado en el contrato. Se medirá con una aproximación de 2 decimales.

## **SUMINISTRO TRANSPORTE E INSTALACIÓN TUBERÍAS HORMIGON SIMPLE**

### **DEFINICIÓN.**

Se entiende por suministro e instalación de tubería de hormigón simple, en las diferentes clases, las actividades que debe realizar el Constructor para suministrar, transportar, instalar y probar las tuberías de hormigón simple, ya sea de macho y campana o de caja y espiga, de conformidad con el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador.

### **ESPECIFICACIONES.**

La tubería de hormigón a suministrar deberá cumplir con la siguiente norma:

- INEN 1590 "TUBOS Y ACCESORIOS DE HORMIGÓN SIMPLE. REQUISITOS"

Previo a la instalación de las tuberías, el ingeniero fiscalizador podrá solicitar que el constructor, realice los ensayos correspondientes que prueben el cumplimiento de las indicadas normas y la calidad del tubo a suministrar.

### **INSTALACIÓN EN LA ZANJA DE LA TUBERÍA DE HORMIGÓN.**

La instalación de la tubería de hormigón para alcantarillado, comprende las siguientes actividades que debe efectuar el Constructor:

- a) Procedimiento de instalación.

Las tuberías, serán instaladas de acuerdo a las alineaciones y pendientes indicadas en los planos. Cualquier cambio deberá ser aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

La pendiente se dejará marcada en estacas laterales, 1.00 m fuera de la zanja, o con el sistema de dos estacas, una a cada lado de la zanja, unidas por una pieza de madera rígida y clavada horizontalmente de estaca a estaca y perpendicular al eje de la zanja.

La colocación de la tubería se hará de tal manera que en ningún caso se tengan una desviación mayor a 5.00 (cinco) milímetros, de la alineación o nivel del proyecto, cuando se trate de tubería de hasta 600 mm de diámetro, o de 10.00 (diez) milímetros cuando se trate de diámetros mayores, cada pieza deberá tener un apoyo seguro y firme en toda su longitud, de modo que se colocará de tal forma que el cuadrante inferior de su circunferencia descansa en toda su superficie sobre la plantilla o fondo de la zanja. No se permitirá colocar los tubos sobre piedras, calzas de madero y/o soportes de cualquier otra índole.

La colocación de la tubería se comenzará por la parte inferior de los tramos y se trabajará hacia arriba, de tal manera que la campana o la caja de la espiga quede situada hacia la parte más alta del tubo.

Los tubos serán cuidadosamente revisados antes de colocarlos en la zanja, rechazándose los deteriorados por cualquier causa.

Entre dos bocas de visita consecutivas la tubería deberá quedar en alineamiento recto, a menos que el tubo sea visitable por dentro o que vaya superficialmente, como sucede a veces en los colectores marginales.

No se permitirá la presencia de agua en la zanja durante la colocación de la tubería y hasta 6 horas después de colocado el mortero.

b) Adecuación del fondo de la zanja (RASANTEO).

El arreglo del fondo de la zanja se hará a mano, por lo menos en una profundidad de 20 cm, de tal manera que el tubo quede apoyado en forma adecuada, para resistir los esfuerzos exteriores, considerando la clase de suelo de la zanja, de acuerdo a lo que se especifique en el proyecto.

c) Construcción de juntas.

Las juntas de las tuberías de hormigón se realizarán con mortero cemento-arena en proporción 1:3; debiendo proceder a limpiar cuidadosamente los extremos de los tubos a unirse, quitándose la tierra o materiales extraños con cepillo de alambre, luego se humedecerán los extremos de los tubos que formarán la junta.

Para la tubería de espiga y campana, se llenará con mortero la semicircunferencia inferior de la campana, inmediatamente se coloca la espiga del siguiente tubo y se rellena con mortero suficiente la parte superior de la campana, conformando totalmente la junta. El revoque de la junta se realizará colocando un anillo a bisel en todo el perímetro. Se evitará que el anillo forme rebordes internos, utilizando balaustres o varas de madera de tal forma que, la junta interiormente sea lisa, regular y a ras con la superficie del tubo; el sistema varía de acuerdo al diámetro de la tubería que se está colocando.

Para la tubería de caja y espiga se seguirá un procedimiento similar al anterior, para sellar con un anillo de mortero en todo el perímetro, con un espesor de 3 cm; con un ancho de por lo menos 6 cm en todo caso será el Ingeniero Fiscalizador quién indique los espesores y anchos a utilizarse.

El interior de la tubería deberá quedar completamente liso y libre de suciedad y materias extrañas. Las superficies de los tubos en contacto deberán quedar rasantes en sus uniones. Cuando por cualquier motivo sea necesaria una suspensión de trabajos, deberá corcharse la tubería con tapones adecuados.

Una vez terminadas las juntas deberán mantenerse libres de la acción perjudicial del agua de la zanja hasta que haya fraguado; así mismo se las protegerá del sol y se las mantendrá húmedas.

A medida que los tubos sean colocados, será puesto a mano suficiente relleno a cada lado del centro de los tubos para mantenerlos en el sitio, este relleno no deberá efectuarse sino después de tener por lo menos cinco tubos empalmados y revocados en la zanja.

Se realizará el relleno total de las zanjas después de fraguado el mortero de las juntas, pero en ningún caso antes de tres días y de haber realizado las comprobaciones de nivel y alineación así como las pruebas hidrostáticas; estas últimas se realizarán por tramos completos entre pozos.

Las juntas en general, cualquiera que sea la forma de empate deberán llenar los siguientes requisitos:

- a) Impermeabilidad o alta resistencia a la filtración, para lo cual se harán pruebas cada tramo de tubería, entre pozo y pozo de visita, cuando más.
- b) Resistencia a la penetración, especialmente de las raíces.
- c) Resistencia a roturas y agrietamientos.
- d) Posibilidad de poner en uso los tubos, una vez terminada la junta.
- e) Resistencia a la corrosión especialmente por el sulfuro de hidrógeno y por los ácidos.
- f) No ser absorbentes.
- g) Economía de costos.
- d) Tipo de juntas.

Se usará sellado con mortero de cemento-arena en la proporción 1:3, de acuerdo a los planos y/o órdenes del Ingeniero Fiscalizador.

Cuando por circunstancias especiales, el lugar donde se construya un tramo de alcantarillado, esté la tubería a un nivel inferior del nivel freático, se tomarán cuidados especiales en la impermeabilidad de las juntas, para evitar la infiltración y la ex filtración.

La impermeabilidad de los tubos de hormigón y sus juntas, será probada por el Constructor en presencia del Ingeniero Fiscalizador y según lo determine este último, en una de las dos formas siguientes:

Prueba hidrostática accidental.

Esta prueba consistirá en dar a la parte más baja de la tubería, una carga de agua que no excederá de un tirante de 2 m. Se hará anclando con relleno de material producto de la excavación, la parte central de los tubos y dejando completamente libre las juntas de los mismos. Si las juntas están defectuosas y acusaran fugas, el Constructor procederá a descargar las tuberías y rehacer las juntas defectuosas. Se repetirán estas pruebas hasta que no existan fugas en las juntas y el Ingeniero Fiscalizador quede satisfecho. Esta prueba hidrostática accidental se hará solamente en los casos siguientes:

Cuando el Ingeniero Fiscalizador tenga sospechas fundadas de que las juntas están defectuosas.

Cuando el Ingeniero Fiscalizador, recibió provisionalmente, por cualquier circunstancia un tramo existente entre pozo y pozo de visita.

Cuando las condiciones del trabajo requieran que el Constructor rellene zanjas en las que, por cualquier circunstancia se puedan ocasionar movimientos en las juntas, en este último caso el relleno de las zanjas servirá de anclaje de la tubería.

**Prueba hidrostática sistemática.**

Esta prueba se hará en todos los casos en que no se haga la prueba accidental. Consiste en vaciar, en el pozo de visita aguas arriba del tramo por probar, el contenido de 5 m<sup>3</sup> de agua, que desagüe al mencionado pozo de visita con una manguera de 15 cm (6") de diámetro, dejando correr el agua libremente a través del tramo a probar. En el pozo de visita aguas abajo, el Contratista colocará una bomba para evitar que se forme un tirante de agua que pueda dañar a las últimas juntas de mortero, que aún estén frescas. Esta prueba tiene por objeto comprobar que las juntas estén bien hechas en su parte inferior, ya que de no ser así presentarían fugas en estos sitios. Esta prueba debe hacerse antes de rellenar las zanjas. Si se encuentran fallas o fugas en las juntas al efectuar la prueba, el Constructor procederá a reparar las juntas defectuosas, y se repetirán las pruebas hasta que no se presenten fallas y el Ingeniero Fiscalizador apruebe estas juntas.

El Ingeniero Fiscalizador solamente recibirá del Constructor tramos de tubería totalmente terminados entre pozo y pozo de visita o entre dos estructuras sucesivas que formen parte del alcantarillado; habiéndose verificado previamente la prueba de impermeabilidad y comprobado que la tubería se encuentra limpia, libre de escombros u obstrucciones en toda su longitud.

#### **FORMA DE PAGO.**

El suministro, transporte, instalación y prueba de la tubería de hormigón para alcantarillado se medirá en metros lineales, con aproximación a la décima. Al efecto se determinará directamente en la obra la longitud de la tubería instalada según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador, no considerándose para fines de pago las longitudes de tubo que penetren en el tubo siguiente ni las que ingresan en las paredes de los pozos, el pago se hará a los precios unitarios establecidos en el Contrato.

#### **CONSTRUCCIÓN DE POZOS DE REVISIÓN INC. TAPA Y CERCO**

##### **DEFINICIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE POZOS DE REVISIÓN**

Se entenderán por pozos de revisión, las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías o colectores de alcantarillado, especialmente para limpieza, incluye material, transporte e instalación.

## **DEFINICIÓN TAPA Y CERCO.**

Se entiende por colocación de cercos y tapas, al conjunto de operaciones necesarias para poner en obra, las piezas especiales que se colocan como remate de los pozos de revisión, a nivel de la calzada.

## **ESPECIFICACIONES DE LA CONSTRUCCIÓN DE POZOS DE REVISIÓN.**

Los pozos de revisión serán construidos en donde señalen los planos y/o el Ingeniero Fiscalizador durante el transcurso de la instalación de tuberías o construcción de colectores.

No se permitirá que existan más de 160 metros de tubería o colectores instalados, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos.

Los pozos de revisión se construirán de acuerdo a los planos del proyecto, tanto los de diseño común como los de diseño especial que incluyen a aquellos que van sobre los colectores

La construcción de la cimentación de los pozos de revisión, deberá hacerse previamente a la colocación de la tubería o colector, para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos.

Todos los pozos de revisión deberán ser construidos en una fundación adecuada, de acuerdo a la carga que estos producen y de acuerdo a la calidad del terreno soportante.

Se usarán para la construcción los planos de detalle existentes. Cuando la subrasante está formada por material poco resistente, será necesario renovarla y reemplazarla por material granular, o con hormigón de espesor suficiente para construir una fundación adecuada en cada pozo.

Para la construcción, los diferentes materiales se sujetarán a lo especificado en los numerales correspondientes de estas especificaciones y deberá incluir en el costo de este rubro los siguientes materiales: hierro, cemento, agregados, agua, encofrado del pozo.

Se deberá dar un acabado liso a la pared interior del pozo, en especial al área inferior ubicada hasta un metro del fondo.

15 cm por 30 cm de ancho, deberán ser pintados con dos manos de pintura anticorrosiva y deben colocarse en forma alternada.

## **ESPECIFICACIONES TAPA Y CERCO.**

Los cercos y tapas para los pozos de revisión pueden ser de hierro fundido y de hormigón armado; su localización y tipo a emplearse se indican en los planos respectivos.



Los cercos y tapas de HF para pozos de revisión deberán cumplir con la Norma ASTM-A48 y será aprobada por la Entidad Contratante. La fundición de hierro gris será de buena calidad, de grano uniforme, sin protuberancias, cavidades, ni otros defectos que interfieran con su uso normal. Todas las piezas serán limpiadas antes de su inspección y luego cubiertas por una capa gruesa de pintura bitumástica uniforme, que dé en frío una consistencia tenaz y elástica (no vidriosa); Llevarán las marcas ordenadas para cada caso

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.

### **FORMA DE PAGO.**

La construcción de los pozos de revisión se medirá en unidades, determinándose en obra el número construido de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador, de conformidad a los diversos tipos y profundidades.

La construcción del pozo incluye: losa de fondo, paredes de mampostería, estribos. La altura que se indica en estas especificaciones corresponde a la altura libre del pozo.

El pago se hará con los precios unitarios estipulados en el contrato.

Los cercos y tapas de pozos de revisión serán medidos en unidades, determinándose su número en obra y de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador.

### **RELLENOS**

#### **DEFINICIÓN.**

Se entiende por relleno 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 auxiliares, hasta el nivel original del terreno o la calzada a nivel de subrasante sin considerar el espesor de la estructura del pavimento si existiera, o hasta los niveles determinados en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador. Se incluye además los terraplenes que deben realizarse.

#### **ESPECIFICACIONES.**

No se deberá proceder a efectuar ningún relleno de excavaciones sin antes obtener 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 la pendiente y alineación del tramo.

El material y el procedimiento de relleno deben tener la aprobación del Ingeniero Fiscalizador. El Constructor será responsable por cualquier desplazamiento de la tubería u otras estructuras, así como de los daños o inestabilidad de los mismos causados por el inadecuado procedimiento de relleno.

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

La primera parte del relleno se hará invariablemente empleando en ella tierra fina seleccionada, exenta de piedras, ladrillos, tejas y otros materiales duros; los espacios entre la tubería o estructuras y el talud de la zanja deberán rellenarse cuidadosamente con pala y apisonamiento suficiente hasta alcanzar un nivel de 30 cm sobre la superficie superior del tubo o estructuras; en caso de trabajos de jardinería el relleno se hará en su totalidad con el material indicado. Como norma general el apisonado hasta los 60 cm sobre la tubería o estructura será ejecutado cuidadosamente y con pisón de mano; de allí en adelante se podrá emplear otros elementos mecánicos, como rodillos o compactadores neumáticos.

En cada caso particular el Ingeniero Fiscalizador dictará las disposiciones pertinentes.

La construcción de las estructuras de los pozos de revisión requeridos en la calles, incluyendo la instalación de sus cercos y tapas metálicas, deberá realizarse simultáneamente con la terminación del relleno y capa de rodadura para restablecer el servicio del tránsito lo antes posible en cada tramo.

### Compactación

El grado de compactación que se debe dar a un relleno varía de acuerdo a la ubicación de la zanja; así en calles importantes o en aquellas que van a ser pavimentadas, se requiere un alto grado de compactación. En zonas donde no existan calles ni posibilidad de expansión de la población no se requerirá un alto grado de compactación. El grado de compactación que se debe dar a un relleno varía de acuerdo a la ubicación de la zanja; así en calles importantes y aquellas que van a ser pavimentadas, se requiere un alto grado de compactación (90 % Proctor). En zonas donde no existan calles ni posibilidad de expansión de la población no se requerirá un alto grado de compactación (85 % Proctor). La comprobación de la compactación se realizará mínimo cada 50 metros y nunca menos de 2 comprobaciones.

Para material cohesivo, esto es, material arcilloso, se usarán compactadores neumáticos; si el ancho de la zanja lo permite, se puede utilizar rodillos pata de cabra. Cualquiera que sea el equipo, se pondrá especial cuidado para no producir daños en las tuberías. Con el propósito de obtener una densidad cercana a la máxima, el contenido de humedad de material de relleno debe ser similar al óptimo; con ese objeto, si el material se encuentra demasiado seco se añadirá la cantidad necesaria de agua; en caso contrario, si existiera exceso de humedad es necesario secar el material extendiéndole en capas delgadas para permitir la evaporación del exceso de agua.

En el caso de material no cohesivo se utilizará el método de inundación con agua para obtener el grado deseado de compactación; en este caso se tendrá cuidado de impedir que el agua fluya sobre la parte superior del relleno. El material no cohesivo también puede ser compactado utilizando vibradores mecánicos o chorros de agua a presión.

Una vez que la zanja haya sido rellena y compactada, el Constructor deberá limpiar la calle de todo sobrante de material de relleno o cualquier otra clase de material. Si así no se procediera, el Ingeniero Fiscalizador podrá ordenar la paralización de todos los demás trabajos hasta que la mencionada limpieza se haya efectuado y el Constructor no podrá hacer reclamos por extensión del tiempo o demora ocasionada.

### **FORMA DE PAGO.**

El relleno y compactación de zanjas que efectúe el Constructor le será medido para fines de pago en m<sup>3</sup>, con aproximación de dos decimales. Al efecto se medirán los volúmenes efectivamente colocados en las excavaciones. El material empleado en el relleno de sobre excavación o derrumbes imputables al Constructor, no será cuantificado para fines de estimación y pago.

### **CONSTRUCCIÓN DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DEFINICIÓN.**

Se entiende por construcción de cajas domiciliarias de hormigón simple, al conjunto de acciones que debe ejecutar el constructor para poner en obra la caja de revisión que se unirá con una tubería a la red de alcantarillado.

### **ESPECIFICACIONES.**

Las cajas domiciliarias serán de mampostería de ladrillo y piso de hormigón simple de 180 kg/cm<sup>2</sup> y de profundidad variable de 0,60 m a 1,50 m, se colocarán frente a toda casa o lote donde pueda haber una construcción futura y/o donde indique el Ingeniero Fiscalizador. Las cajas domiciliarias frente a los predios sin edificar se los dejará igualmente a la profundidad adecuada, y la guía que sale de la caja de revisión se taponará con bloque o ladrillo y un mortero pobre de cemento Portland.

Cada propiedad deberá tener una acometida propia al alcantarillado, con caja de revisión y tubería con un diámetro mínimo del ramal de 150 mm. Cuando por razones topográficas sea imposible garantizar una salida independiente al alcantarillado, se permitirá para uno o varios lotes que por un mismo ramal auxiliar, éstos se conecten a la red, en este caso el ramal auxiliar será mínimo de 200 mm.

Los tubos de conexión deben ser enchufados a las cajas domiciliarias de hormigón simple, en ningún punto el tubo de conexión sobrepasará las paredes interiores, para permitir el libre curso del agua.

Una vez que se hayan terminado de instalar las tuberías y accesorios de las conexiones domiciliarias, con la presencia del fiscalizador, se harán las pruebas correspondientes de funcionamiento y la verificación de que no existan fugas.

## **FORMA DE PAGO.**

Las cantidades a cancelarse por las cajas domiciliarias de hormigón simple de las conexiones domiciliarias serán las unidades efectivamente realizadas.

## **ROTURA Y REPOSICIÓN DE CALZADA**

### **DEFINICIÓN.**

#### **ROTURAS**

Se entenderá por rotura de elementos a la operación de romper y remover los mismos en los lugares donde hubiere necesidad de ello previamente a la excavación de zanjas para la instalación de tuberías de agua y alcantarillado.

#### **REPOSICIONES – DEFINICIÓN**

Se entenderá por reposición, la operación de construir el elemento que hubiere sido removida en la apertura de las zanjas. Este elemento reconstruido deberá ser de materiales de características similares a las originales.

#### **REEMPEDRADO (CON MATERIAL EXISTENTE)**

Este trabajo consistirá en el recubrimiento de la superficie de la vía con una capa de cantos rodados o piedra partida que constituye el material existente del desempedrado, colocados sobre una subrasante adecuadamente terminada, y de acuerdo con lo indicado en los planos y las instrucciones del fiscalizador.

Este trabajo también incluirá la colocación de una capa de asiento de arena y el emporado posterior y la utilización de la piedra obtenida del desempedrado, para reconformar posteriormente en el mismo lugar el empedrado.

El reempedrado se lo realizará con cantos rodados o piedra fracturada. Las piedras deberán tener de 15 a 20 cm de diámetro para las maestras y de 10 a 15 cm para el resto de la calzada, las mismas que serán duras, limpias y no presentarán fisuras.

Una vez asentadas las piedras y rellenadas las juntas, la superficie deberá presentar uniformidad y cumplir con las pendientes, alineaciones y anchos especificados. El fiscalizador efectuará las comprobaciones mediante nivelación y con una regla de 3 m que será colocada longitudinal y transversalmente de acuerdo con los perfiles indicados en los planos. La separación máxima tolerable entre la regla y la superficie empedrada será de 3 cm.

Las irregularidades mayores que las admitidas, serán removidas y corregidas, a satisfacción del fiscalizador y a costa del contratista.

La superficie de apoyo deberá hallarse conformada de acuerdo a las cotas, pendiente y ancho determinados, se humedecerá y compactará con pisón manual.

Luego se colocará una capa de arena de aproximadamente 5 cm de espesor en toda la superficie que recibirá el empedrado. Sobre esta capa se asentarán a mano las piedras maestras, que serán las más grandes, para continuar en base a ellos, la colocación del resto del empedrado. Las hileras de maestras se ubicarán en el centro y a los costados del empedrado. La penetración y fijado se conseguirá mediante un pisón de madera.

Los espacios entre las piedras deberán ser rellenados con arena gruesa o polvo de piedra. Este material se esparcirá uniformemente sobre la superficie y se ayudará a su penetración utilizando escobas y el riego de agua.

#### EMPEDRADO (INCLUYE MATERIAL)

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.

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.

Una vez asentadas las piedras y rellenadas las juntas, la superficie deberá presentar uniformidad y cumplir con las pendientes, alineaciones y anchos especificados. El fiscalizador efectuará las comprobaciones mediante nivelación y con una regla de 3 m que será colocada longitudinal y transversalmente de acuerdo con los perfiles indicados en los planos. La separación máxima tolerable entre la regla y la superficie empedrada será de 3 cm.

Las irregularidades mayores que las admitidas, serán removidas y corregidas, a satisfacción del fiscalizador y a costa del contratista.

La superficie de apoyo deberá hallarse conformada de acuerdo a las cotas, pendientes y anchos determinados, luego se colocará una capa de arena de aproximadamente 5 cm de espesor en toda la superficie que recibirá el empedrado, sobre esta capa se asentarán a mano las piedras maestras que serán las más grandes, para continuar en base a ellas, la colocación del resto del empedrado. Las hileras de maestras se ubicarán en el centro y a los costados del empedrado. La penetración y fijado se conseguirá mediante un pisón de madera.

Los espacios entre las piedras deberán ser rellenados con arena gruesa o polvo de piedra. Este material se esparcirá uniformemente sobre la superficie y se ayudará a su penetración utilizando escobas y riego de agua.

No se medirán para el pago las áreas ocupadas por cajas de revisión, sumideros, pozos, rejillas u otros elementos que se hallen en la calzada.

### **ESPECIFICACIONES.**

Cuando el material resultante de la rotura pueda ser utilizado posteriormente en la reconstrucción de las mismas, deberá ser dispuesto de forma tal que no interfiera con la prosecución de los trabajos de construcción; en caso contrario deberá ser retirado hasta el banco de desperdicio que señalen el proyecto y/o el Ingeniero Fiscalizador.

Los trabajos de reposición de pavimentos asfálticos de las clases que se determinen, estarán de acuerdo a las características de los asfaltos removidos en las vías para la apertura de las zanjas necesarias para la instalación de tuberías o estructuras necesarias inherentes a estas obras, y se sujetarán a las especificaciones generales para construcción de caminos y puentes vigentes del Ministerio de Obras Públicas. MOP-001-F 2000.

### **FORMA DE PAGO.**

La rotura de cualquier elemento indicado en los conceptos de trabajo será medida en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) con aproximación de dos decimales. La reposición de igual manera se medirá en metros cuadrados con dos decimales de aproximación.

### **CONTRAPISOS**

#### **DEFINICIÓN.**

Comprende la construcción de una base compuesta por piedra, grava y hormigón, la que será colocada sobre el terreno previamente compactado.

El objetivo es la construcción de una base de contrapiso para interiores, según los planos del proyecto, los detalles de colocación y las indicaciones de fiscalización.

#### **ESPECIFICACIONES.**

Materiales mínimos: Piedra bola de 120 x 120 x 120 mm. promedio, material granular (grava), hormigón simple de 180 kg/cm<sup>2</sup> en capa de 6cm de espesor.

El contratista procederá con la nivelación y compactación mecánica del suelo, a manera de subrasante, para iniciar la colocación de la piedra, asegurándola en el suelo, mediante la utilización del combo, distribuyéndolas uniformemente y juntando unas a otras, impidiendo juntas o aberturas mayores a 20 mm entre piedras. Terminada la colocación de las piedras y verificada su nivelación, procederá a distribuir el material granular hidratado, rellenando con el mismo las juntas de las piedras, para terminar con una compactación mecánica de toda el área empedrada, logrando una superficie uniforme, nivelada, con una tolerancia de +/- 10 mm. y propicia para recibir el sistema de impermeabilización ( polietileno ) y/ o el hormigón de contrapiso.

Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, así como las tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega.

## **FORMA DE PAGO.**

El contrapiso terminado se medirá en metros cuadrados con aproximación de dos decimales y su pago será igualmente por metro cuadrado " M2 ", en base de una medición ejecutada en el sitio y a los precios establecidos en el contrato.

## **HORMIGONES**

### **DEFINICIÓN.**

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.

### **ESPECIFICACIONES.**

#### **GENERALIDADES**

Estas especificaciones técnicas, incluyen los materiales, herramientas, equipo, fabricación, transporte, manipulación, vertido, a fin de que estas tengan perfectos acabados y la estabilidad requerida.

#### **CLASES DE HORMIGÓN**

Las clases de hormigón a utilizarse en la obra serán aquellas señaladas en los planos u ordenada por el Fiscalizador.

La clase de hormigón está relacionada con la resistencia requerida, el contenido de cemento, el tamaño máximo de agregados gruesos, contenido de aire y las exigencias de la obra para el uso del hormigón.

Se reconocen 4 clases de hormigón, conforme se indica a continuación:

TIPO DE HORMIGÓN	f'c (Kg/cm <sup>2</sup> ) HS
HS	280
HS	210
HS	180
HS	140
H Ciclópeo	60% HS 180 + 40% Piedra

El hormigón de 280 kg/cm<sup>2</sup> de resistencia está destinado al uso de obras expuestas a la acción del agua, líquidos agresivos y en los lugares expuestos a severa o moderada acción climática, como congelamientos y deshielos alternados.

El hormigón que se coloque bajo el agua será de 280 kg/cm<sup>2</sup> con un 25 % adicional de cemento.

El hormigón de 210 kg/cm<sup>2</sup> está destinado al uso en secciones de estructura o estructuras no sujetas a la acción directa del agua o medios agresivos, secciones masivas ligeramente reforzadas, muros de contención.

El hormigón de 180 kg/cm<sup>2</sup> se usa generalmente en secciones masivas sin armadura, bloques de anclaje, collarines de contención, replantillos, contrapiso, pavimentos, bordillos, aceras.

El hormigón de 140 kg/cm<sup>2</sup> se usará para muros, revestimientos u hormigón no estructural.

Todos los hormigones a ser utilizados en la obra deberán ser diseñados en un laboratorio calificado por la Entidad Contratante. El contratista realizará diseños de mezclas, y mezclas de prueba con los materiales a ser empleados que se acopien en la obra, y sobre esta base y de acuerdo a los requerimientos del diseño entregado por el laboratorio, dispondrá la construcción de los hormigones. Los cambios en la dosificación contarán con la aprobación del Fiscalizador.

## **NORMAS**

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

## **MATERIALES**

### **CEMENTO**

Todo el cemento será de una calidad tal que cumpla con la norma INEN 152: Requisitos, no deberán utilizarse cementos de diferentes marcas en una misma fundición. Los cementos nacionales que cumplen con estas condiciones son los cementos Portland: Rocafuerte, Chimborazo, Guapán y Selva Alegre.

A criterio del fabricante, pueden utilizarse aditivos durante el proceso de fabricación del cemento, siempre que tales materiales, en las cantidades utilizadas, hayan demostrado que cumplen con los requisitos especificados en la norma INEN 1504.

El cemento será almacenado en un lugar perfectamente seco y ventilado, bajo cubierta y sobre tarimas de madera. No es recomendable colocar más de 14 sacos uno sobre otro y tampoco deberán permanecer embodegados por largo tiempo.

El cemento Portland que permanezca almacenado a granel más de 6 meses o almacenado en sacos por más de 3 meses, será nuevamente maestreado y ensayado y deberá cumplir con los requisitos previstos, antes de ser usado.

La comprobación del cemento, indicado en el párrafo anterior, se referirá a:



TIPO DE ENSAYO	ENSAYO INEN
Análisis químico	INEN 152
Finura	INEN 196, 197
Tiempo de fraguado	INEN 158, 159
Consistencia normal	INEN 157
Resistencia a la compresión	INEN 488
Resistencia a la flexión	INEN 198
Resistencia a la tracción	AASHTO T-132

Si los resultados de las pruebas no satisfacen los requisitos especificados, el cemento será rechazado.

Cuando se disponga de varios tipos de cemento estos deberán almacenarse por separado y se los identificará convenientemente para evitar que sean mezclados.

#### AGREGADO FINO

Los agregados finos para hormigón de cemento Portland estarán formados por arena natural, arena de trituración (polvo de piedra) o una mezcla de ambas.

La arena deberá ser limpia, silícica (cuarzosa o granítica), de mina o de otro material inerte con características similares. Deberá estar constituida por granos duros, angulosos, ásperos al tacto, fuertes y libres de partículas blandas, materias orgánicas, esquistos o pizarras. Se prohíbe el empleo de arenas arcillosas, suaves o disgregables. Igualmente no se permitirá el uso del agregado fino con contenido de humedad superior al 8 %.

Los requerimientos de granulometría deberá cumplir con la norma INEN 872: Áridos para hormigón. Requisitos. El módulo de finura no será menor que 2.4 ni mayor que 3.1; una vez que se haya establecido una granulometría, el módulo de finura de la arena deberá mantenerse estable, con variaciones máximas de  $\pm 0.2$ , en caso contrario el fiscalizador podrá disponer que se realicen otras combinaciones, o en último caso rechazar este material.

#### Ensayos y tolerancias

Las exigencias de granulometría serán comprobadas por el ensayo granulométrico especificado en la norma INEN 697.

El peso específico de los agregados se determinará de acuerdo al método de ensayo estipulado en la norma INEN 856.

El peso unitario del agregado se determinará de acuerdo al método de ensayo estipulado en la norma INEN 858.

El árido fino debe estar libre de cantidades dañinas e impurezas orgánicas, para lo cual se empleará el método de ensayo INEN 855. Se rechazará todo material que produzca un color más oscuro que el patrón.

Un árido fino rechazado en el ensayo de impurezas orgánicas puede ser utilizado, si la decoloración se debe principalmente a la presencia de pequeñas cantidades de carbón, lignito o partículas discretas similares. También puede ser aceptado si, al ensayarse para determinar el efecto de las impurezas orgánicas en la resistencia de morteros, la resistencia relativa calculada a los 7 días, de acuerdo con la norma INEN 866, no sea menor del 95 %.

El árido fino por utilizarse en hormigón que estará en contacto con agua, sometida a una prolongada exposición de la humedad atmosférica o en contacto con la humedad del suelo, no debe contener materiales que reaccionen perjudicialmente con los álcalis del cemento, en una cantidad suficiente para producir una expansión excesiva del mortero o del hormigón. Si tales materiales están presentes en cantidades dañinas, el árido fino puede utilizarse, siempre que se lo haga con un cemento que contenga menos del 0.6 % de álcalis calculados como óxido de sodio.

El árido fino sometido a 5 ciclos de inmersión y secado para el ensayo de resistencia a la disgregación (norma INEN 863), debe presentar una pérdida de masa no mayor del 10 %, si se utiliza sulfato de sodio; o 15 %, si se utiliza sulfato de magnesio. El árido fino que no cumple con estos porcentajes puede aceptarse siempre que el hormigón de propiedades comparables, hecho de árido similar proveniente de la misma fuente, haya mostrado un servicio satisfactorio al estar expuesto a una intemperie similar a la cual va estar sometido el hormigón por elaborarse con dicho árido. Todo el árido fino que se requiera para ensayos, debe cumplir los requisitos de muestreo establecidos en la norma INEN 695.

La cantidad de sustancias perjudiciales en el árido fino no debe exceder los límites que se especifican en la norma INEN 872

Porcentajes máximos de sustancias extrañas en los agregados.-

Los siguientes son los porcentajes máximos permisibles (en peso de la muestra) de sustancias indeseables y condicionantes de los agregados.

AGREGADO FINO	% DEL PESO
Material que pasa el tamiz No. 200	3.00
Arcillas y partículas desmenuzables	0.50
Hulla y lignito	0.25
Otras sustancias dañinas	2.00
Total máximo permisible	4.00

En todo caso la cantidad de sustancias perjudiciales en el árido fino no debe exceder los límites que se estipula en la norma INEN 872 para árido fina.

### **AGREGADO GRUESO**

Los agregados gruesos para el hormigón de cemento Portland estarán formados por grava, roca triturada o una mezcla de estas que cumplan con los requisitos de la norma INEN 872.

Para los trabajos de hormigón, consistirá en roca triturada mecánicamente, será de origen andesítico, preferentemente de piedra azul.

Se empleará ripio limpio de impurezas, materias orgánicas, y otras sustancias perjudiciales, para este efecto se lavará perfectamente. Se recomienda no usar el ripio que tenga formas alargadas o de plaquetas.

También podrá usarse canto rodado triturado a mano o ripio proveniente de cantera natural siempre que tenga forma cúbica o piramidal, debiendo ser rechazado el ripio que contenga más del 15 % de formas planas o alargadas.

La producción y almacenamiento del ripio, se efectuará dentro de tres grupos granulométricos separados, designados de acuerdo al tamaño nominal máximo del agregado y según los siguientes requisitos:

#### **TAMIZ INENPORCENTAJE EN MASA QUE DEBE PASAR POR LOS TAMICES**

(aberturas cuadradas)No.4 a 3/4"(19 mm)	3/4" a 1 1/2" (38mm)	1 1/2" a 2"	
(76mm)			
3" (76 mm )		90-100	
2" (50 mm)	100	20-55	
1 1/2" (38 mm)	90-100	0-10	
1" (25 mm) 100	20- 45	0-5	
3/4(19mm) 90-100	0-10		
3/8(10mm) 30- 55	0-5		
No. 4(4.8mm) 0-5			

En todo caso los agregados para el hormigón de cemento Portland cumplirán las exigencias granulométricas que se indican en la tabla 3 de la norma INEN 872.

#### **Ensayos y tolerancias**

Las exigencias de granulometrías serán comprobadas por el ensayo granulométrico INEN 696. El peso específico de los agregados se determinará de acuerdo al método de ensayo INEN 857.

#### **Porcentajes máximos de sustancias extrañas en los agregados.-**

Los siguientes son los porcentajes máximos permisibles (en peso de la muestra) de sustancias indeseables y condicionantes de los agregados.

AGREGADO GRUESO	% DEL PESO
Solidez, sulfato de sodio, pérdidas en cinco ciclos:	12.00
Abrasión - Los Angeles (pérdida):	35.00
Material que pasa tamiz No. 200:	0.50
Arcilla:	0.25
Hulla y lignito:	0.25
Partículas blandas o livianas:	2.00
Otros:	1.00

En todo caso la cantidad de sustancias perjudiciales en el árido grueso no debe exceder los límites que se estipula en la norma INEN 872.

## **PIEDRA**

La piedra para hormigón ciclópeo deberá provenir de depósitos naturales o de canteras; será de calidad aprobada, sólida resistente y durable, exenta de defectos que afecten a su resistencia y estará libre de material vegetal tierra u otro material objetables. Toda la piedra alterada por la acción de la intemperie o que se encuentre meteorizada, será rechazada.

Las piedras a emplearse para cimientos o cualquier obra de albañilería serán limpias, graníticas, andesíticas o similares, de resistencia y tamaño adecuado para el uso que se les va a dar, inalterables bajo la acción de los agentes atmosféricos.

Ensayos y tolerancias:

La piedra para hormigón ciclópeo tendrá una densidad mínima de 2.3 gr/cm<sup>3</sup>, y no presentará un porcentaje de desgaste mayor a 40 en el ensayo de abrasión norma INEN 861 luego de 500 vueltas de la máquina de los Angeles.

La piedra para hormigón ciclópeo no arrojará una pérdida de peso mayor al 12 %, determinada en el ensayo de durabilidad, norma INEN 863, Lego de 5 ciclos de inmersión y lavado con sulfato de sodio.

El tamaño de las piedras deberá ser tal que en ningún caso supere el 25 % de la menor dimensión de la estructura a construirse. El volumen de piedras incorporadas no excederá del 50 % del volumen de la obra o elemento que se está construyendo con ese material.

## **AGUA**

El agua para la fabricación del hormigón será potable, libre de materias orgánicas, deletéreos y aceites, tampoco deberá contener sustancias dañinas como ácidos y sales, deberá cumplir con la norma INEN 1108 Agua Potable: Requisitos. El agua que se

emplee para el curado del hormigón, cumplirá también los mismos requisitos que el agua de amasado.

## **ADITIVOS**

Esta especificación tiene por objeto establecer los requisitos que deben de cumplir los aditivos químicos que pueden agregarse al hormigón para que éste desarrolle ciertas características especiales requeridas en obra.

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

Se respetarán las proporciones y dosificaciones establecidas por el productor.

Los aditivos que se empleen en hormigones cumplirán las siguientes normas: Aditivos para hormigones. Aditivos químicos. Requisitos. Norma INEN PRO1969.

Aditivos para hormigones. Definiciones. Norma INEN PRO 1844

Aditivos reductores de aire. Norma INEN 191, 152

Los aditivos reductores de agua, retardadores y acelerante deberán cumplir la "Especificación para aditivos químicos para concreto" (ASTM - C - 490) y todos los demás requisitos que esta exige exceptuando el análisis infrarrojo.

Hormigón mezclado en camión

La norma que regirá al hormigón premezclado será la INEN PRO 1855.

Las mezcladoras sobre camión serán del tipo de tambor giratorio, impermeables y de construcción tal que el hormigón mezclado forme una masa completamente homogénea.

La capacidad de las mezcladoras sobre camión será la fijada por su fabricante, y el volumen máximo que se transportará en cada carga será el 60 % de la capacidad nominal para mezclado, o el 80 % del mismo para la agitación en transporte.

El mezclado en tambores giratorios sobre camiones deberá producir hormigón de una consistencia adecuada y uniforme, la que será comprobada por el Fiscalizador cuando él lo estime conveniente. El mezclado se empezará hasta dentro de 30 minutos luego de que se ha añadido el cemento al tambor y se encuentre éste con el agua y los agregados. Si la temperatura del tambor está sobre los 32 grados centígrados y el cemento que se utiliza es de fraguado rápido, el límite de tiempo antedicho se reducirá a 15 minutos.

Transporte de la mezcla.- La entrega del hormigón para estructuras se hará dentro de un período máximo de 1.5 horas, contadas a partir del ingreso del agua al tambor de la mezcladora; en el transcurso de este tiempo la mezcla se mantendrá en continua agitación. En condiciones favorables para un fraguado más rápido, como tiempo

caluroso, el Fiscalizador podrá exigir la entrega del hormigón en un tiempo menor al señalado anteriormente.

El vaciado del hormigón se lo hará en forma continua, de manera que no se produzca, en el intervalo de 2 entregas, un fraguado parcial del hormigón ya colocado; en ningún caso este intervalo será más de 30 minutos.

En el transporte, la velocidad de agitación del tambor giratorio no será inferior a 4 RPM ni mayor a 6 RPM. Los métodos de transporte y manejo del hormigón serán tales que faciliten su colocación con la mínima intervención manual y sin causar daños a la estructura o al hormigón mismo.

#### MANIPULACIÓN Y VACIADO DEL HORMIGÓN MANIPULACIÓN

La manipulación del hormigón en ningún caso deberá tomar un tiempo mayor a 30 minutos.

Previo al vaciado, el constructor deberá proveer de canalones, elevadores, artesas y plataformas adecuadas a fin de transportar el hormigón en forma correcta hacia los diferentes niveles de consumo. En todo caso no se permitirá que se deposite el hormigón desde una altura tal que se produzca la separación de los agregados.

El equipo necesario tanto para la manipulación como para el vaciado, deberá estar en perfecto estado, limpio y libre de materiales usados y extraños.

#### VACIADO

Para la ejecución y control de los trabajos, se podrán utilizar las recomendaciones del ACI 614 - 59 o las del ASTM. El constructor deberá notificar al fiscalizador el momento en que se realizará el vaciado del hormigón fresco, de acuerdo con el cronograma, planes y equipos ya aprobados. Todo proceso de vaciado, a menos que se justifique en algún caso específico, se realizará bajo la presencia del fiscalizador.

De ser posible, se colocará en obra todo el hormigón de forma continua. Cuando sea necesario interrumpir la colocación del hormigón, se procurará que esta se produzca fuera de las zonas críticas de la estructura, o en su defecto se procederá a la formación inmediata de una junta de construcción técnicamente diseñada según los requerimientos del caso y aprobados por la fiscalización.

Para colocar el hormigón en vigas o elementos horizontales, deberán estar fundidos previamente los elementos verticales.

Las jornadas de trabajo, si no se estipula lo contrario, deberán ser tan largas, como sea posible, a fin de obtener una estructura completamente monolítica, o en su defecto establecer las juntas de construcción ya indicadas.

El vaciado de hormigón para condiciones especiales debe sujetarse a lo siguiente:

a) Vaciado del hormigón bajo agua:

Se permitirá colocar el hormigón bajo agua tranquila, siempre y cuando sea autorizado por el Ingeniero fiscalizador y que el hormigón contenga veinticinco (25) por ciento más cemento que la dosificación especificada. No se pagará compensación adicional por ese concepto extra. No se permitirá vaciar hormigón bajo agua que tenga una temperatura inferior a 5°C.

c) Vaciado del hormigón en tiempo frío:

Cuando la temperatura media esté por debajo de 5°C se procederá de la siguiente manera:

- Añadir un aditivo acelerante de reconocida calidad y aprobado por la Supervisión.
- La temperatura del hormigón fresco mientras es mezclado no será menor de 15°C.
- La temperatura del hormigón colocado será mantenida a un mínimo de 10°C durante las primeras 72 (setenta y dos) horas después de vaciado durante los siguientes 4 (cuatro) días la temperatura de hormigón no deberá ser menor de 5°C.

El Constructor será enteramente responsable por la protección del hormigón colocado en tiempo frío y cualquier hormigón dañado debido al tiempo frío será retirado y reemplazado por cuenta del Constructor.

## CONSOLIDACIÓN

El hormigón armado o simple será consolidado por vibración y otros métodos adecuados aprobados por el fiscalizador. Se utilizarán vibradores internos para consolidar hormigón en todas las estructuras. Deberá existir suficiente equipo vibrador de reserva en la obra, en caso de falla de las unidades que estén operando.

El vibrador será aplicado a intervalos horizontales que no excedan de 75 cm, y por períodos cortos de 5 a 15 segundos, inmediatamente después de que ha sido colocado. El apisonado, varillado o paletado será ejecutado a lo largo de todas las caras para mantener el agregado grueso alejado del encofrado y obtener superficies lisas.

## PRUEBAS DE CONSISTENCIA Y RESISTENCIA

Se controlará periódicamente la resistencia requerida del hormigón, se ensayarán en muestras cilíndricas de 15.3 cm (6") de diámetro por 30.5 cm (12") de altura, de acuerdo con las recomendaciones y requisitos de las especificaciones ASTM, CI72, CI92, C31 y C39.

A excepción de la resistencia del hormigón simple en replantillo, que será de 140 Kg/cm<sup>2</sup>, todos los resultados de los ensayos de compresión, a los 28 días, deberán cumplir con la resistencia requerida, como se especifique en planos. No más del 10 % de los resultados de por lo menos 20 ensayos (de 4 cilindros de cada ensayo; uno ensayado a los 7 días, y los 3 restantes a los 28 días) deberán tener valores inferiores.

La cantidad de ensayos a realizarse, será de por lo menos uno (4 cilindros por ensayo, 1 roto a los 7 días y los 3 a los 28 días), para cada estructura individual.

Los ensayos que permitan ejercer el control de calidad de las mezclas de concreto, deberán ser efectuados por el fiscalizador, inmediatamente después de la descarga de las mezcladoras. El envío de los 4 cilindros para cada ensayo se lo hará en caja de madera.

Si el transporte del hormigón desde las hormigoneras hasta el sitio de vaciado, fuera demasiado largo y sujeto a evaporación apreciable, se tomará las muestras para las pruebas de consistencia y resistencia junto al sitio de la fundición.

La uniformidad de las mezclas, será controlada según la especificación ASTM - C39. Su consistencia será definida por el fiscalizador y será controlada en el campo, ya sea por el método del factor de compactación del ACI, o por los ensayos de asentamiento, según ASTM - C143. En todo caso la consistencia del hormigón será tal que no se produzca la disgregación de sus elementos cuando se coloque en obra.

Siempre que las inspecciones y las pruebas indiquen que se ha producido la segregación de una amplitud que vaya en detrimento de la calidad y resistencia del hormigón, se revisará el diseño, disminuyendo la dosificación de agua o incrementando la dosis de cemento, o ambos. Dependiendo de esto, el asentamiento variará de 7 - 10 cm.

El fiscalizador podrá rechazar un hormigón, si a su juicio, no cumple con la resistencia especificada, y será quien ordene la demolición de tal o cual elemento.

#### CURADO DEL HORMIGÓN

El constructor, deberá contar con los medios necesarios para efectuar el control de la humedad, temperatura y curado del hormigón, especialmente durante los primeros días después de vaciado, a fin de garantizar un normal desarrollo del proceso de hidratación del cemento y de la resistencia del hormigón.

El curado del hormigón podrá ser efectuado siguiendo las recomendaciones del Comité 612 del ACI.

El curado con agua, deberá realizárselo durante un tiempo mínimo de 14 días. El curado comenzará tan pronto como el hormigón haya endurecido.

Además de los métodos antes descritos, podrá curarse al hormigón con cualquier material saturado de agua, o por un sistema de tubos perforados, rociadores mecánicos, mangueras porosas o cualquier otro método que mantenga las superficies continuamente, no periódicamente, húmedas. Los encofrados que estuvieren en contacto con el hormigón fresco también deberán ser mantenidos húmedos, a fin de que la superficie del hormigón fresco, permanezca tan fría como sea posible.

El agua que se utilice en el curado, deberá satisfacer los requerimientos de las especificaciones para el agua utilizada en las mezclas de hormigón.



El constructor, presentará los certificados de calidad del compuesto propuesto y no podrá utilizarlo si los resultados de los ensayos de laboratorio no son los deseados.

## REPARACIONES

Cualquier trabajo de hormigón que no se halle bien conformado, sea que muestre superficies defectuosas, aristas faltantes, etc., al desencofrar, serán reformados en el lapso de 24 horas después de quitados los encofrados.

Las imperfecciones serán reparadas por mano de obra experimentada bajo la aprobación y presencia del fiscalizador, y serán realizadas de tal manera que produzcan la misma uniformidad, textura y coloración del resto de las superficies, para estar de acuerdo con las especificaciones referentes a acabados.

Según el caso para las reparaciones se podrá utilizar pasta de cemento, morteros, hormigones, incluyendo aditivos, tales como ligante, acelerante, expansores, colorantes, cemento blanco, etc. Todas las reparaciones se deberán conservar húmedas por un lapso de 5 días.

Cuando la calidad del hormigón fuere defectuosa, todo el volumen comprometido deberá reemplazarse a satisfacción del fiscalizador.

## DOSIFICACIÓN AL PESO

Sin olvidar que los hormigones deberán ser diseñados de acuerdo a las características de los agregados, se incluye la siguiente tabla de dosificación al peso, para que sea utilizada como referencia.

RESISTENCIA RECOMENDACIÓN	DOSIFICACIÓN X M3				
	28 DIAS (Mapa.)		DE USO	C(kg)	A(m3) R(m3) Ag.(lt)
350	550	0,452	0,452	182	Estruc. alta resistencia
300	520	0,521	0,521	208	Estruc. alta resistencia
270	470	0,468	0,623	216	Estruc. mayor importancia
240	420	0,419	0,698	210	Estruc. mayor importancia
210	410	0,544	0,544	221	Estruc. normales
180	350	0,466	0,699	210	Estruc. menor importancia
140	300	0,403	0,805	204	Cimientos- piso- aceras
120	280	0,474	0,758	213	Bordillos

C = Cemento  
 A = Arena  
 R = Ripio o grava  
 Ag. = Agua

Nota: Agregados de buena calidad, libre de impurezas, materia orgánica, finos (tierra) y buena granulometría.

Agua Potable, libre de aceites, sales y/o ácidos.

### **FORMA DE PAGO.**

El hormigón será medido en metros cúbicos con 2 decimales de aproximación, determinándose directamente en la obra las cantidades correspondientes.

### **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

#### **DEFINICIÓN.**

Se entenderá por encofrados las formas volumétricas, que se confeccionan con piezas de madera, metálicas o de otro material resistente para que soporten el vaciado del hormigón con el fin de amoldarlo a la forma prevista.

Desencofrado se refiere a aquellas actividades mediante las cuales se retira los encofrados de los elementos fundidos, luego de que ha transcurrido un tiempo prudencial, y el hormigón vertido ha alcanzado cierta resistencia

#### **ESPECIFICACIONES.**

Los encofrados contruidos de madera pueden ser rectos o curvos, de acuerdo a los requerimientos definidos en los diseños finales;deberán ser lo suficientemente fuertes para resistir la presión, resultante del vaciado y vibración del hormigón, estar sujetos rígidamente en su posición correcta y lo suficientemente impermeable para evitar la pérdida de la lechada.

Los encofrados para tabiques o paredes delgadas, estarán formados por tableros compuestos de tablas y bastidores o de madera contrachapada de un espesor adecuado al objetivo del encofrado, pero en ningún caso menores de 1 cm.

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.

Los encofrados metálicos pueden ser rectos o curvos, de acuerdo a los requerimientos definidos en los diseños finales; deberán ser lo suficientemente fuertes para resistir la presión, resultante del vaciado y vibración del hormigón, estar sujetos rígidamente en su

posición correcta y el suficientemente impermeable para evitar la pérdida de la lechada. En caso de ser tablero metálico de tol, su espesor no debe ser inferior a 2 mm.

Después de que los encofrados para las estructuras de hormigón hayan sido colocados en su posición final, serán inspeccionados por la fiscalización para comprobar que son adecuados en construcción, colocación y resistencia, pudiendo exigir al Constructor el cálculo de elementos encofrados que ameriten esa exigencia.

Para la construcción de tanques de agua potable se emplearán tableros de contrachapados o de superior calidad.

El uso de vibradores exige el empleo de encofrados más resistentes que cuando se usan métodos de compactación a mano.

### **FORMA DE PAGO.**

Los encofrados se medirán en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) con aproximación de dos decimales. Los encofrados de bordillos (2 lados) y los encofrados filos de losa se medirán en metros con aproximación de dos decimales

Al efecto, se medirán directamente en la estructura las superficies de hormigón que fueran cubiertas por las formas al tiempo que estén en contacto con los encofrados empleados.

No se medirán para efectos de pago las superficies de encofrado empleadas para confinar hormigón que debió ser vaciado directamente contra la excavación y que debió ser encofrada por causa de sobre excavaciones u otras causa imputables al Constructor, ni tampoco los encofrados empleados fuera de las líneas y niveles del proyecto. La obra falsa de madera para sustentar los encofrados estará incluida en el pago.

El constructor podrá sustituir, al mismo costo, los materiales con los que está constituido el encofrado (otro material más resistente), siempre y cuando se mejore la especificación, previa la aceptación del Ingeniero fiscalizador.

### **MORTEROS DEFINICIÓN.**

Mortero es la mezcla homogénea de cemento, arena y agua en proporciones adecuadas.

### **ESPECIFICACIONES.**

Los componentes de los morteros se medirán por volumen mediante recipientes especiales de capacidad conocida.

Se mezclarán convenientemente hasta que el conjunto resulte homogéneo en color y plasticidad, tenga consistencia normal y no haya exceso de agua.

Prohíbese terminantemente el uso de carretillas para la dosificación o medida de los volúmenes de materiales que entran en los morteros.

El mortero podrá prepararse a mano o con hormigonera según convenga de acuerdo con el volumen que se necesita.

En el primer caso la arena y el cemento en las proporciones indicadas, se mezclará en seco hasta que la mezcla adquiera un color uniforme, agregándose después la cantidad de agua necesaria para formar una pasta trabajable. Si el mortero se prepara en la hormigonera tendrá una duración mínima de mezclado de 1 1/2 minutos. El mortero de cemento debe ser usado inmediatamente después de preparado, por ningún motivo debe usarse después de 40 minutos de preparado, ni tampoco rehumedecido, mucho menos de un día para otro.

La dosificación de los morteros varía de acuerdo a las necesidades siguientes:

- a. Masilla de dosificación 1:0, utilizada regularmente para alisar los enlucidos de todas las superficies en contacto con el agua.
- b. Mortero de dosificación 1:2 utilizada regularmente en enlucidos de obras de captación, superficies bajo agua, enlucidos de base y zócalos de pozos de revisión. Con impermeabilizante para enlucidos de fosas de piso e interiores de paredes de tanques de distribución.
- c. Mortero de dosificación 1:3 utilizado regularmente en enlucidos de superficie en contacto con el agua, enchufes de tubería de hormigón, exteriores de paredes de tanques de distribución.
- d. Mortero de dosificación 1:4 utilizado regularmente en colocación de baldosas (cerámica, cemento, granito, gres y otras) en paredes y preparación de pisos para colocación de vinyl.
- e. Mortero de dosificación 1:5 utilizado regularmente en embaldosado de pisos, mampostería bajo tierra, zócalos, enlucidos de cielos rasos, cimentaciones con impermeabilizantes para exteriores de cúpulas de tanques.
- f. Mortero de dosificación 1:6 utilizado regularmente para mamposterías sobre el nivel de terreno y enlucidos generales de paredes.
- g. Mortero de dosificación 1:7 utilizado regularmente para mamposterías de obras provisionales.

#### **FORMA DE PAGO.**

Los morteros de hormigón no se medirán en metros cúbicos, con dos decimales de aproximación. Se determinaran las cantidades directamente en obras y en base a lo indicado en el proyecto y las órdenes del ingeniero Fiscalizador.

## **HIERRO Y AFINES DEFINICIÓN.**

El trabajo consiste en el suministro, transporte, corte, doblaje 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.

## **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.

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 medición del suministro y colocación de acero de refuerzo se medirá en kilogramos (kg) con aproximación a la décima.

Para determinar el número de kilogramos de acero de refuerzo colocados por el Constructor, se verificará el acero colocado en la obra, con la respectiva planilla de aceros del plano estructural.

## **MAMPOSTERÍA DE LADRILLO COMÚN DE ARCILLA**

### **DEFINICIÓN.**

Se entiende por mampostería, a la unión por medio de mortero de mampuestos, de acuerdo a normas de arte especiales.

Los mampuestos son bloques de tamaños y formas regulares y pueden ser piedras, ladrillos y bloques.

### **ESPECIFICACIONES.**

Mampostería de ladrillo o bloque

Las mamposterías de bloque o ladrillo serán construidas de acuerdo a lo previsto en los planos y/o por el Ingeniero Fiscalizador, en lo referente a sitios, forma, dimensiones y niveles.

Se construirán usando mortero de cemento de dosificación 1:6, o las que se señalen en los planos, utilizando los ladrillos o bloques que se especifiquen en el proyecto, los que deberán estar limpios y saturados al momento de su uso.

Los mampuestos se colocarán en hileras perfectamente niveladas y aplomadas, colocadas de manera que se produzca trabazón con los mampuestos de las hileras adyacentes. El mortero debe colocarse en la base así como a los lados de los mampuestos, en un espesor conveniente pero en ningún caso menor a 1 cm.

Se utilizará mampostería de ladrillos o bloque en muros bajo el nivel del terreno o contacto con él, a no ser que sea protegida con enlucidos impermeables y previos la aprobación del Ingeniero Fiscalizador.

El espesor de las paredes viene determinado en los planos. El espesor mínimo en paredes resistentes de mampostería será de 15 cm. En mamposterías no soportantes se pueden utilizar espesores de 10 cm pero con mortero cemento- arena de una dosificación 1:4. En tabiques sobre losas o vigas se usarán preferentemente ladrillos o bloques huecos.

Para mampostería resistente se utilizarán ladrillos y bloques macizos.

## **FORMA DE PAGO**

La mampostería de piedra será medida en metros cúbicos con aproximación a la décima; las mamposterías de ladrillos y bloques serán medidas en m<sup>2</sup> con aproximación a 2 decimales. Determinándose la cantidad directamente en obra y sobre la base de lo determinado en el proyecto y las órdenes del Ingeniero Fiscalizador, efectuándose el pago de acuerdo a los precios unitarios del Contrato

Los bloques alivianados de cualquier dimensión para losas se medirán en unidades.

## **CERRAMIENTOS**

### **DEFINICIÓN.**

Son los elementos que serán utilizados en la construcción de los cerramientos perimetrales que se utilizan para la protección de estructuras con el objeto de evitar el ingreso de personas extrañas al lugar de un determinado proyecto.

### **ESPECIFICACIONES.**

Cerramientos de malla:

La malla a ser utilizada tiene que ser alambre de acero triple galvanizado; esta irá fijada en los parantes verticales construidos con tubos de hierro galvanizado de Ø 2" cerrados

en su parte superior y separados cada 3,00 metros aproximadamente o al espaciamiento que indiquen los planos, o Fiscalización, empotrados en zócalos de hormigón simple.

Los elementos de hierro no galvanizado se pintarán con pintura anticorrosiva de aluminio y dos manos de pintura de esmalte.

Cerramientos de alambre de púas:

El alambre a ser utilizado tiene que ser alambre de acero triple galvanizado ( 3 FILAS ); este irá fijado en los parantes verticales construidos de hormigón armado separados cada 3,00 metros aproximadamente, empotrados en zócalos de hormigón simple.

### **FORMA DE PAGO.**

El cerramiento de malla triple galvanizada se pagará en metros lineales (m) o en metros cuadrados, con aproximación de dos decimales.

El cerramiento de alambre de púas 3 filas se pagará en metros lineales (m) con aproximación de dos decimales.

### **SUMINISTRO E INST. TUBERÍA Y ACCESORIOS DE PVC DEFINICIÓN.**

Se entenderá por suministro e instalación de tuberías y accesorios de polivinilcloruro (PVC) para agua potable el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las tuberías y accesorios que se requieran en la construcción de sistemas de Agua Potable.

### **ESPECIFICACIONES.**

El suministro e instalación de tuberías y accesorios de PVC comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de la tubería y accesorios hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirla a lo largo de las zanjas; la operación de bajar la tubería y accesorios a la zanja, los acoples respectivos y la prueba de las tuberías y accesorios ya instalados para su aceptación por parte de la Fiscalización.

### **SUMINISTRO DE TUBERÍA Y ACCESORIOS**

A.- Fabricación

Las tuberías y accesorios de policloruro de vinilo (PVC) se fabrican a partir de resinas de PVC, lubricantes, estabilizantes y colorantes, debiendo estar exentas de plastificantes. El proceso de fabricación de los tubos es por extrusión. Los accesorios se obtienen por inyección de la materia prima en moldes metálicos.

Diámetro nominal.- Es el diámetro exterior del tubo, sin considerar su tolerancia, que servirá de referencia en la identificación de los diversos accesorios y uniones de una instalación.

Presión nominal.- Es el valor expresado en MPa, que corresponde a la presión interna máxima admisible para uso continuo del tubo transportando agua a 20°C de temperatura.

Presión de trabajo.- Es el valor expresado en MPa, que corresponde a la presión interna máxima que puede soportar el tubo considerando las condiciones de empleo y el fluido transportado.

Esfuerzo tangencial.- El esfuerzo de tensión con orientación circunferencial en la pared del tubo dado por la presión hidrostática interna.

Esfuerzo hidrostático de diseño.- Esfuerzo máximo tangencial recomendado; según lo establecido en la norma INEN correspondiente es de 12.5 MPa.

Serie.- Valor numérico correspondiente al cociente obtenido al dividir el esfuerzo de diseño por la presión nominal.

El diámetro, presión y espesor de pared nominales de las tuberías de PVC para presión deben cumplir con lo especificado en la tabla 1 de la Norma INEN 1373.

Los coeficientes de reducción de la presión nominal en función de la temperatura del agua que deben aplicarse para la determinación de la presión de trabajo corregida serán los siguientes:

Temperatura del Agua (Grado Centígrado)	Coefficiente de Reducción
0 a 25	1
25 a 35	0.8
35 a 45	0.63

Estos coeficientes entre el diámetro exterior medio y el diámetro nominal deben ser positiva de acuerdo a la Norma INEN 1370 y debe cumplir con lo especificado en la Tabla 3 de la Norma INEN 1373.

La tolerancia entre el espesor de pared en un punto cualquiera y el espesor nominal debe ser positiva y su forma de cálculo debe estar de acuerdo con la Norma INEN 1370.

Los tubos deben ser entregados en longitudes nominales de 3, 6, 9 ó 12mm. La longitud del tubo podrá establecerse por acuerdo entre el fabricante y el comprador.

La longitud mínima de acoplamiento para tubos con terminal que debe utilizarse para unión con aro de sellado elástico (unión Z), debe estar de acuerdo con la Norma INEN 1331.

Las dimensiones de la campana para unión con cementos solventes deben estar de acuerdo con la Norma INEN 1330.



El cemento solvente que va a utilizarse no deberá contener una parte mayoritaria de solvente que aumente la plasticidad del PVC.

No podrán usarse uniones con cementos solventes para diámetros mayores de 200 mm.

En general las tuberías y accesorios de PVC para presión deberán cumplir con lo especificado en la Norma INEN 1373.

Las tuberías y accesorios de PVC fabricados para unión roscada cumplirán con lo especificado en la Norma ASTM 1785-89.

## **INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS**

### **A.- Generales**

El Constructor proporcionará las tuberías y accesorios de las clases que sean necesarias y que señale el proyecto, incluyendo las uniones que se requieran para su instalación.

El ingeniero Fiscalizador de la obra, previa, la instalación deberá inspeccionar las tuberías, uniones y accesorios para cerciorarse de que el material está en buenas condiciones, en caso contrario deberá rechazar todas aquellas piezas que encuentre defectuosas.

Previamente a la instalación de la tubería y los accesorios deberán estar limpios de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las caras exteriores de los extremos de los tubos que se insertarán en las uniones correspondientes.

No se procederá al tendido de ningún tramo de tuberías en tanto no se encuentren disponibles para ser instalados los accesorios que limiten el tramo correspondiente. Dichos accesorios, válvulas y piezas especiales se instalarán de acuerdo con lo señalado en esta especificación.

En la colocación preparatoria para la unión de tuberías y accesorios se observarán las normas siguientes:

1. Una vez bajadas a las zanjas deberán ser alineadas y colocadas de acuerdo con los datos del proyecto, procediéndose a continuación a instalar las uniones correspondientes.
2. Se tenderá la tubería y accesorios de manera que se apoyen en toda su longitud en el fondo de la excavación previamente preparada de acuerdo con lo señalado en la especificación de excavación de zanjas, o sobre el replantillo construido en los términos de las especificaciones pertinentes.
3. Los dispositivos mecánicos o de cualquier otra índole utilizados para mover las tuberías y accesorios, deberán estar recubiertos de caucho, yute o lona, a fin de evitar daños en la superficie de las tuberías.

4. La tubería deberá ser manejada de tal manera que no se vea sometida a esfuerzos de flexión.

5. Al proceder a la instalación de las tuberías y accesorios se deberá tener especial cuidado de que no se penetre en su interior agua, o cualquier otra sustancia que las ensucie en partes interiores de los tubos y uniones.

6. El ingeniero Fiscalizador de la obra comprobará por cualquier método eficiente que tanto en la planta como en perfil la tubería y los accesorios queden instalados con el alineamiento señalado en el proyecto.

7. Cuando se presente interrupciones en el trabajo, o al final de cada jornada de labores, deberán taparse los extremos abiertos de las tuberías y accesorios cuya instalación no esté terminada, de manera que no puedan penetrar en su interior materias extrañas, tierra, basura, etc.

Una vez terminada la unión de la tubería y los accesorios, y previamente a su prueba por medio de presión hidrostática, será anclada provisionalmente mediante un relleno apisonado de tierra en la zona central de cada tubo, dejándose al descubierto las uniones y accesorios para que puedan hacerse las observaciones necesarias en el momento de la prueba. Estos rellenos deberán hacerse de acuerdo con lo estipulado en la especificación respectiva.

#### B.- Específicas para las tuberías y accesorios de PVC

Dada la poca resistencia relativa de la tubería y sus accesorios contra impactos, esfuerzos internos y aplastamientos, es necesario tomar ciertas precauciones durante el transporte y almacenaje.

Las pilas de tubería plástica deberán colocarse sobre una base horizontal durante su almacenamiento, formada preferentemente de tablas separadas 2 metros como máximo entre sí. La altura de las pilas no deberá exceder de 1.50 metros.

Debe almacenarse la tubería y los accesorios de plástico en los sitios que autorice el ingeniero Fiscalizador de la obra, de preferencia bajo cubierta, o protegidos de la acción directa del sol o recalentamiento.

No se deberá colocar ningún objeto pesado sobre la pila de tubos de plástico. En caso de almacenaje de tubos de distinto diámetro se ubicará en la parte superior.

En virtud de que los anillos de hule, utilizados en la unión elastomérica, son degradados por el sol y deformados por el calor excesivo, deben almacenarse en lugar fresco y cerrado y evitar que hagan contacto con grasas minerales. Deben ser entregados en cajas o en bolsas, nunca en atados; además para su fácil identificación deben marcarse de acuerdo con el uso al que se destinen y según la medida nominal. Algunos fabricantes de tubos y conexiones entregan los anillos ya colocados en la campana de estos

El ancho del fondo de la zanja será suficiente para permitir el debido acondicionamiento de la rasante y el manipuleo y colocación de los tubos. Este ancho no deberá exceder los límites máximos y mínimos dados por la siguiente tabla.

Diámetro Nominal (mm) (m)	Ancho Mínimo (m)	Ancho Máximo
63-110	0.50	0.70
160-200	0.60	0.80
225-315	0.70	0.90
355-400	0.80	1.10

mm = milímetros

m = metros

El fondo de la zanja quedará libre de cuerpos duros y aglomerados gruesos. Los tubos no deberán apoyarse directamente sobre el fondo obtenido de la excavación sino que lo harán sobre un lecho de tierra cribada, arena de río u otro material granular semejante. Esta plantilla debe tener un espesor mínimo de 10 cm en el eje vertical del tubo. El arco de apoyo del tubo en este lecho será mínimo de 60°.

Si el terreno fuere rocoso, el espesor del lecho será mínimo de 15 cm.

Cuando el terreno sea poco consistente, deleznable o con lodos el lecho deberá tener un espesor mínimo de 25cm y estará compuesto por 2 capas, siendo la más baja de material tipo grava y la superior, de espesor mínimo 10 cm, de material granular fino.

La tubería y los accesorios deben protegerse contra esfuerzo de cizallamiento o movimientos producidos por el paso de vehículos en vías transitadas tales como cruces de calles y carreteras. En estos sitios se recomienda una altura mínima de relleno sobre la corona del tubo de 0.80m. Para casos en los que no se pueda dar esta profundidad mínima se recomienda encamisar la tubería de PVC con un tubo de acero.

El diámetro del orificio que se haga en un muro para el paso de un tubo, debe ser por lo menos un centímetro mayor que el diámetro exterior del tubo.

En tuberías con acoplamiento cementado, el curvado debe efectuarse después del tiempo mínimo de fraguado de la unión.

Los valores de las flechas o desplazamientos máximos (F)\* y de los ángulos admisibles (A)\*\* para diferentes longitudes de arco se dan en la siguiente tabla, estos valores no deben sobrepasarse en ningún caso

Diámetro      1 Tubo   2 Tubos   4 Tubos   6Tubos   8Tubos   10 Tubos

Nominal L = 6.00 m L = 6.00 m L = 24.00 m L = 36.00 m L = 48.00 m L=60.00 m

(mm)	F (cm)	A	F(cm)	A	F(cm)	A	F(cm)	A	F (cm)	A	F(cm)	A
63	24	4.5	95	9.0	380	17.6	860	25.5	1520	32.4	2380	38.4
90	16	3.0	62	5.9	243	11.4	545	16.9	969	22.0	1515	26.8
110	14	2.6	55	5.2	220	10.3	490	15.3	870	20.0	1360	24.5
160	9	1.8	38	3.6	150	7.2	340	10.6	600	14.2	940	17.4
200	7	1.3	27	2.6	107	5.2	240	7.7	427	10.3	667	12.8
250	6	1.0	21	2.0	86	4.1	192	6.1	341	8.1	535	10.3
315	4	0.8	19	1.8	76	3.6	171	5.4	305	7.2	476	9.0

- La flecha (F) se mide perpendicularmente entre la cara interior del medio de la curva y la cuerda que pasa por principio y final de la curva.
- El ángulo A es el ángulo formado por la cuerda que une principio y fin de la curva; con la cuerda que une, uno de los extremos con el punto medio del arco.

Dado el poco peso y gran manejabilidad de las tuberías plásticas, su instalación es un proceso rápido, a fin de lograr el acoplamiento correcto de los tubos para los diferentes tipos de uniones, se tomará en cuenta lo siguiente:

#### Uniones Elastoméricas:

El acoplamiento espiga-campana con anillo de hule, o simplemente unión elastomérica se ha diseñado para que soporte la misma presión interna que los tubos, sirviendo también como cámara de dilatación. La eficiencia del sellado del anillo de hule aumenta con la presión hidráulica interna. Deberá seguir la Norma INEN 1331.

Para realizar el empate correcto entre tubos debe seguirse el siguiente procedimiento:

1. Con un trapo limpio se elimina la tierra del interior y exterior de los extremos de las piezas por unir. Se introduce la espiga en la campana, sin anillo, se comprueba que ésta entre y salga sin ningún esfuerzo.
2. Se separan las dos piezas y se coloca el anillo en la ranura de la campana, cuidando que su posición sea la correcta, de acuerdo con las indicaciones del fabricante de la tubería.
3. Se aplica el lubricante en la espiga, desde el chaflán hasta la marca tope como máximo.
4. Se colocan las piezas por acoplar en línea horizontal y se empuja la espiga dentro de la campana en un movimiento rápido, hasta antes de la marca tope, la cual debe quedar visible. Esto garantiza el espacio necesario para absorber la dilatación térmica.
5. Cualquier resistencia que se oponga al paso del tubo dentro de la campana indicará que el anillo está mal colocado, o mordido; por lo tanto, se debe desmontar la unión y colocar el anillo en forma correcta. Una forma sencilla de comprobar que el

anillo está colocado adecuadamente, es que una vez metida la espiga en la campana, se gire la espiga en ambos sentidos; esto debe lograrse con cierta facilidad; si no es así, el anillo está mordido.

6. Por comodidad en la instalación se recomienda colocar la espiga en la campana, si se hace en sentido contrario no perjudica en nada el funcionamiento de la tubería.

En caso de unirse tubería con accesorios acoplados la unión elastomérica el proceso es el mismo, pero con un incremento en el grado de dificultad debido a la serie de tuberías que lleguen al accesorio necesario.

Prueba: Estas normas cubren las instalación de sistemas de distribución, líneas de conducción, con todos sus accesorios como: válvulas, hidrantes, bocas de incendio, y otras instalaciones.

Se rellenará la zanja cuidadosamente y utilizando herramientas apropiadas, hasta que quede cubierta la mitad del tubo. Este relleno se hará en capas de 10 cm. bien apisonadas. Luego se continuará el relleno hasta una altura de 30 cm. por encima de la tubería, dejando libres las uniones y accesorios. Todos los sitios en los cuales haya un cambio brusco de dirección como son: tees, tapones, etc., deberán ser anclados en forma provisional antes de efectuar la prueba.

Los tramos a probarse serán determinados por la existencia de válvulas para cerrar los circuitos o por la facilidad de instalar tapones provisionales. Se deberá probar longitudes menores a 500 m. Se procurará llenar las tuberías a probarse en forma rápida mediante conexiones y sistemas adecuados.

Es importante el que se saque todo el aire que se halle en la tubería, pues su compresibilidad hace que los resultados sean incorrectos.

Una vez lleno el circuito se cerrará todas las válvulas que estén abiertas así como la interconexión a la fuente.

La presión correspondiente será mantenida valiéndose de la bomba de prueba por un tiempo no menor de dos horas.

Cada sector será probado a una presión igual al 150% de la máxima presión hidrostática que vaya a resistir el sector. En ningún caso la presión de prueba no deberá ser menor que la presión de trabajo especificada por los fabricantes de la tubería. La presión será tomada en el sitio más bajo del sector a probarse.

Para mantener la presión especificada durante dos horas será necesario introducir con la bomba de prueba una cantidad de agua, que corresponda a la cantidad que por concepto de fugas escapará del circuito.

La cantidad de agua que trata la norma anterior deberá ser detenidamente medida y no podrá ser mayor que la consta a continuación:

### Máximos escapes permitidos en cada tramo probado a presión hidrostática

Presión de Prueba Atm. (kg/cm<sup>2</sup>)      Escape en litros por cada 2.5 cm. de diámetro por 24

horas y por unión (lt)

15	0.80
12.5	0.70
10	0.60
7	0.49
3.5	0.35

Nota: Sobre la base de una presión de prueba de 10 Atm. los valores de escape permitidos que se dan en la tabla, son aproximadamente iguales a 150 lts., en 24 horas, por kilómetros de tubería, por cada 2.5 cm. de diámetro de tubos de 4 m. de longitud. Para determinar la pérdida total de una línea de tubería dada, multiplíquese el número de uniones, por el diámetro expresado en múltiplos de 2.5 cm. (1 pulgada) y luego por el valor que aparece frente a la presión de prueba correspondiente.

Cuando la cantidad de agua que haya sido necesaria inyectar en la tubería para mantener la presión de prueba constante, sea menor o igual que la permisible, calculada según la tabla, se procederá al relleno y anclaje de accesorios en forma definitiva.

Cuando la cantidad necesaria de agua para mantener la presión sea mayor que la calculada según la tabla, será necesario revisar la instalación y reparar los sitios de fuga y repetir la prueba, tantas veces cuantas sea necesario, para obtener resultados satisfactorios.

Desinfección: La desinfección se hará mediante cloro, gas o soluciones de hipoclorito de calcio o sodio al 70%.

Las soluciones serán aplicadas para obtener soluciones finales de 50 p.p.m. y el tiempo mínimo de contacto será de 24 horas.

La desinfección de tuberías matrices de la red de distribución y aducciones se hará con solución que se introducirá con una concentración del 3% lo que equivale a diluir 4,25 kg. De hipoclorito de calcio al 70% en 100 litros de agua. Un litro de esta solución es capaz de desinfectar 600 litros de agua, teniendo una concentración de 50 p.p.m. Se deberá por tanto calcular el volumen de agua que contiene el tramo o circuito a probarse, para en esta forma determinar la cantidad de solución a prepararse.

Una vez aplicada la solución anteriormente indicada se comprobará en la parte más extrema al punto de aplicación de la solución, de cloro residual de 10 p.p.m.

En caso de que el cloro residual sea menor que el indicado, se deberá repetir este proceso hasta obtener resultados satisfactorios.

Cuando se realicen estos procesos se deberá avisar a la población a fin de evitar que agua con alto contenido de cloro pueda ser utilizada en el consumo.

Se aislarán sectores de la red para verificar el funcionamiento de válvulas, conforme se indique en el proyecto.

### **FORMA DE PAGO.**

Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro, colocación e instalación de tubería para redes de distribución y líneas de conducción de agua potable serán medidos para fines de pago en metros lineales, con aproximación de dos decimales; al efecto se medirá directamente en las obras las longitudes de tubería colocadas de cada diámetro y tipo, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del ingeniero Fiscalizador.

Los accesorios de PVC (uniones, tees, codos, cruces, tapones, reductores, etc) serán medidos para fines de pago en unidades. Al efecto se determinarán directamente en la obra el número de accesorios de los diversos diámetros según el proyecto y aprobación del Ingeniero Fiscalizador.

Los trabajos de instalación de las unidades ya sean estas mecánicas, roscadas, soldadas o de cualquier otra clase, y que formen parte de las líneas de tubería para redes de distribución o líneas de conducción formarán parte de la instalación de ésta.

Los trabajos de acarreo, manipuleo y de más formarán parte de la instalación de las tuberías.

El Constructor suministrará todos los materiales necesarios que de acuerdo al proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador de la obra deban ser empleados para la instalación, protección anticorrosiva y catódica, de las redes de distribución y líneas de conducción.

El suministro, colocación e instalación de tuberías y accesorios le será pagada al

Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato.

### **PINTURA**

#### **DEFINICIÓN.**

Comprende el suministro y aplicación de la pintura a la mampostería, en interiores y exteriores, sobre: empaste, estucado, enlucido de cemento, cementina o similar. El objetivo es tener una superficie de color, lavable con agua, que proporcione un acabado estético y proteja la mampostería.

## **ESPECIFICACIONES.**

Pintura interior y exterior:

Materiales mínimos: Pintura látex vinil acrílico para interiores y/o exteriores, acabado texturizado, empaste para paredes interiores, masilla elastomérica, sellador de paredes interiores.

Requerimientos previos: Una vez revisados los planos del proyecto para determinar las áreas a pintar se observarán los siguientes pasos previos:

- Verificación de la calidad de los materiales a utilizarse.
- Se definirán los límites de pintura.
- Las superficies a pintar deben estar completamente limpias
- Los elementos a pintar deben estar libres de fisuras o rajaduras, caso de existir se debe resanar con masilla alcalina
- Las instalaciones deben estar terminadas y selladas antes de pintar
- Andamios con las seguridades necesarias.
- Protección de puertas y ventanas que pueden ser afectadas por este rubro.

Durante la ejecución:

- Control de la calidad de los materiales y pruebas pertinentes.
- Control del tiempo de aplicación entre mano y mano - Control de rajaduras y resanados
- Aplicación de un mínimo de tres manos antes de la entrega- recepción de la obra
- Se verificará que la dilución sea la especificada por los fabricantes de la pintura.
- Comprobar que los rodillos, brochas estén en buen estado.

Posterior a la ejecución:

Fiscalización recibirá y posteriormente aprobará el rubro una vez cumplido con las especificaciones, para lo cual se observará lo siguiente:

- Se controlará el acabado de la pintura en los límites fijados, verificando uniones pared - piso, pared - cielo raso, tumbado y otros.
- La superficie pintada será entregada sin rayones, burbujas, o maltratadas.
- Verificación de la limpieza total de los elementos involucrados en el rubro.
- Protección del rubro hasta la recepción- entrega de la obra
- Mantenimiento y lavado de la superficie pintada con agua y esponja; luego de transcurrido un mínimo de 30 días de la culminación del rubro.

Pintura anticorrosiva:

Una vez revisados los planos del proyecto para determinar las áreas a pintar se observarán los siguientes pasos previos:

- Verificación de la calidad de los materiales a utilizarse.



- Se definirán los límites de pintura.
- Las superficies a pintar deben estar completamente limpias
- Andamios con las seguridades necesarias.
- Protección de puertas y ventanas que pueden ser afectadas por este rubro

Durante la ejecución:

- Control de la calidad de los materiales y pruebas pertinentes.
- Control del tiempo de aplicación entre mano y mano - Control de rebabas y resanados
- Aplicación de un mínimo de tres manos antes de la entrega- recepción de la obra
- Se verificará que la dilución sea la especificada por los fabricantes de la pintura.
- Comprobar que el soplete y brochas estén en buen estado.

Posterior a la ejecución:

Fiscalización recibirá y posteriormente aprobará el rubro una vez cumplido con las especificaciones, para lo cual se observará lo siguiente:

- Se controlará el acabado de la pintura en los límites fijados, verificando uniones pared - piso, pared - cielo raso, tumbado y otros.
- La superficie pintada será entregada sin rayones, burbujas, o maltratadas.
- Verificación de la limpieza total de los elementos involucrados en el rubro.
- Protección del rubro hasta la recepción- entrega de la obra
- Mantenimiento de la superficie pintada; luego de transcurrido un mínimo de 30 días de la culminación del rubro.

### **FORMA DE PAGO.**

El suministro y aplicación de la pintura interior, exterior y anticorrosiva se medirá en metros cuadrados, con aproximación de dos decimales, de las áreas realmente ejecutadas y verificadas en los planos del proyecto y en obra. El pago se lo hará una vez aprobado y recibido por fiscalización según los precios unitarios estipulados en el contrato.

**Fuente:**<http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/2051/1/T-ESPE-024030.pdf>

**Fuente:** Gobierno Provincial de Tungurahua. Menor Cuantía de Obras. “Construcción del Alcantarillado Sanitario para el sector de las Lajas de la Jurisdicción Parroquial de Santa Rosa”

## 6.7.14. PRESUPUESTO REFERENCIAL

### TABLA DE DESCRIPCION DE RUBROS, CANTIDADES Y PRECIOS.

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO					
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA					
TABLA DE DESCRIPCION DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
<b>PROYECTO:</b>	ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS DE LA PARROQUIA PILAHUIN				
<b>PRESUPUESTO:</b>	REFERENCIAL				
<b>UBICACIÓN:</b>	PROVINCIA TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN- COMUNIDAD SAN CARLOS				
<u>RUBRO</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>P.UNITARIO</u>	<u>P.TOTAL</u>
<b>1.0</b>	<b>ALCANTARILLADO</b>				
1.1	REPLANTEO Y NIVELACION PARA ALCANTARILLADO	KM	2.50	178.03	445.08
1.2	EXCAVACION A MAQUINA EN CONGLOMERADO H=0-2 m	M3	1,690.58	4.35	7,354.02
1.3	EXCAVACION A MAQUINA EN CONGLOMERADO H=2-4 m	M3	6.79	5.44	36.94
1.4	EXCAVACION A MAQUINA EN CONGLOMERADO H=4-6 m	M3	4.64	6.81	31.60
1.5	EXCAVACION A MANO H=6-8 m	M3	337.50	6.76	2,281.50
1.6	RASANTEO DE ZANJA MANUAL	M2	1,875.00	0.36	675.00
1.7	SUM. TRANS. E INSTALACION TUBERIA HS D=200 mm (INC. CONEXIÓN)	ML	2,022.20	10.21	20,646.66
1.8	POZOS REVISION H.S. 0.60x0.60x0.60 CON TAPA H.A (0.8 a 2.0m)	U	2.00	381.20	762.40
1.9	POZOS REVISION H.S. 0.60x0.60x0.60 CON TAPA H.A (2.0 a 4.0m)	U	20.00	1,649.74	32,994.80
1.10	POZOS REVISION H.S. 0.60x0.60x0.60 CON TAPA H.A (4.0 a 6.0m)	U	3.00	565.85	1,697.55
1.11	RELLENO COMPACTADO A MAQUINA CON MATERIAL DE EXCAVACION	M3	4,628.38	1.05	4,859.80
1.12	ACOMETIDA DOMICILIARIA SANITARIA PVC 160 mm	U	30.00	154.36	4,630.80
1.13	DESEMPEDRADO	M2	1,200.00	1.09	1,308.00
1.14	EMPEDRADO DE VIAS MANUAL (e=15-20 cm)	M2	1,200.00	3.71	4,452.00
	<b>PLANTA DE TRATAMIENTO</b>				
<b>2.0</b>	<b>REJILLA</b>				
2.1	LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL	M2	120.00	0.74	88.80
2.2	REPLANTEO Y NIVELACION	M2	5.40	1.15	6.21
2.3	EXCAVACION A MANO	M3	7.29	8.05	58.68
2.4	EMPEDRADO DE VIAS MANUAL (e=15-20 cm)	M2	1.70	6.70	11.39
2.5	REPLANTILLO DE HS FC=140 KG/CM2 E =10CM	M3	1.27	114.35	145.22
2.6	ENCOFRADO-DESENCOGRAO RECTO	M2	10.06	13.04	131.18
2.7	HORMIGON S. f'c=210 kg/cm2	M3	1.27	224.29	284.85
2.8	ACERO DE REFUERZO f'y= 4200 kg/cm2	KG	219.51	1.89	414.87
2.9	ESTUCADO DE PAREDES INTERIOR INCLUYE IMPERMEALIZANTE	M2	11.90	3.44	40.94
2.10	SUMIDEROS 0.40x1.00 INC. REJILLA	U	1.00	326.71	326.71
2.11	CAJAS DE REVISION H.S. TAPA MARCO Y CERCO ANGULO ACERO	U	4.00	136.26	545.04
2.12	VALVULA DE COMPUERTA H.F. D=200 mm(INC.ACCESORIOS)	U	2.00	854.39	1,708.78
2.13	INSTALACIÓN DE TUBERÍA EMT	U	45.95	22.05	1,013.20
2.14	PINTURA DE CAUCHO INTERIOR/EXTERIOR	M2	10.20	4.48	45.70
<b>3.0</b>	<b>TANQUE SEPTICO</b>				
3.1	REPLANTEO Y NIVELACION	M2	17.69	1.15	20.34
3.2	EXCAVACION A MANO	M3	46.35	8.05	373.12
3.3	EMPEDRADO DE VIAS MANUAL (e=15-20 cm)	M2	3.69	6.70	24.72
3.4	REPLANTILLO DE HS FC=140 KG/CM2 E =10CM	M3	39.09	114.35	4,469.94
3.5	ENCOFRADO-DESENCOGRAO RECTO	M2	9.76	13.04	127.27
3.6	HORMIGON S. f'c=210 kg/cm2	M3	39.09	224.29	8,767.50
3.7	ACERO DE REFUERZO f'y= 4200 kg/cm2	KG	757.75	1.89	1,432.15
3.8	ESTUCADO DE PAREDES INTERIOR INCLUYE IMPERMEALIZANTE	M2	51.75	3.44	178.02
3.9	CAJA VALVULAS	U	2.00	26.38	52.76
3.10	QUEMADOR	U	2.00	80.55	161.10
3.11	CODO PVC-S D=200 mm x 45°	U	2.00	28.25	56.50
3.12	CODO PVC-S D=200 mm x 90°	U	4.00	28.25	113.00
3.13	TEE PVC-S D=200 mm	U	1.00	31.05	31.05
3.14	VALVULA DE COMPUERTA H.F. D=200 mm(INC.ACCESORIOS)	U	3.00	854.39	2,563.17
3.15	TUBERIA PVC D=200 mm DESAGUE	ML	5.60	19.79	110.82
3.16	PINTURA DE CAUCHO INTERIOR/EXTERIOR	M2	42.09	4.48	188.56

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**TABLA DE DESCRIPCION DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS DE LA PARROQUIA PILAHUIN  
**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL  
**UBICACIÓN:** PROVINCIA TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN- COMUNIDAD SAN CARLOS

<b>4.0</b>	<b>LECHO DE SECADOS DE LODOS</b>				
4.1	REPLANTEO Y NIVELACION	M2	10.89	1.15	12.52
4.2	EXCAVACION A MANO	M3	20.42	8.05	164.38
4.3	EMPEDRADO DE VIAS MANUAL (e=15-20 cm)	M2	5.29	6.70	35.44
4.4	REPLANTILLO DE HS FC=140 KG/CM2 E =10CM	M3	0.84	114.35	96.05
4.5	ENCOFRADO-DESENCOGRADO RECTO	M2	10.29	13.04	134.18
4.6	HORMIGON S. f'c=210 kg/cm2	M3	4.64	224.29	1,040.71
4.7	ACERO DE REFUERZO f'y= 4200 kg/cm2	KG	219.51	1.89	414.87
4.8	ESTUCADO DE PAREDES INTERIOR INCLUYE IMPERMEALIZANTE	M2	15.61	3.44	53.70
4.9	CODO PVC-S D=160 mm * 45ø E/C DESAGUE	U	1.00	13.66	13.66
4.10	TUBERIA PVC D=160 mm DESAGUE	ML	8.25	12.95	106.84
4.11	YEE PVC REDUCTORA 160 x 200mm	U	1.00	7.36	7.36
4.12	TUBO H.G. POSTE 1/2" (INCLUYE SUELDA)	ML	40.00	9.46	378.40
4.13	CUBIERTA DE GALVALUMEN	M2	15.20	8.18	124.34
<b>5.0</b>	<b>FILTRO BIOLÓGICO</b>				
5.1	REPLANTEO Y NIVELACION	M2	33.20	1.15	38.18
5.2	EXCAVACION A MANO	M3	83.20	8.05	669.76
5.3	EMPEDRADO DE VIAS MANUAL (e=15-20 cm)	M2	25.88	6.70	173.40
5.4	REPLANTILLO DE HS FC=140 KG/CM2 E =10CM	M3	1.62	114.35	185.25
5.5	HORMIGON S. f'c=210 kg/cm2	M3	7.96	224.29	1,785.35
5.6	ACERO DE REFUERZO f'y= 4200 kg/cm2	KG	526.14	1.89	994.40
5.7	MALLA HEXAGONAL DE GALLINERO 1/2"	KG	134.27	11.60	1,557.53
5.8	ENLUCIDO PAREDES CIRCULARES	M2	79.59	13.45	1,070.49
5.9	MALLA ELECTROSOLDADA 10x10x4 mm	M2	52.30	6.93	362.44
5.10	MORTEROS 1:2	M2	79.59	7.51	597.72
5.11	ESTUCADO DE PAREDES INTERIOR INCLUYE IMPERMEALIZANTE	M2	13.85	3.44	47.64
5.12	ESTUCADO DE PAREDES EXTERIOR	M2	13.85	3.44	47.64
5.13	FILTRO DE LADRILLO COMUN DE ARCILLA 0.30X0.80X0.13M	U	356.00	4.49	1,598.44
5.14	MATERIAL GRANULAR PARA FILTROS	M3	34.56	36.06	1,246.23
5.15	CAJA VALVULAS	U	2.00	26.38	52.76
5.16	VALVULA DE COMPUERTA H.F. D=200 mm(INC.ACCESORIOS)	U	1.00	854.39	854.39
5.17	TUBERIA PVC D=200 mm DESAGUE	ML	4.00	19.79	79.16
5.18	PINTURA DE CAUCHO INTERIOR/EXTERIOR	M2	42.33	4.48	189.64
<b>6.0</b>	<b>CERRAMIENTO</b>				
6.1	EXCAVACION A MANO	M3	18.77	8.05	151.10
6.2	ENCOFRADO-DESENCOGRADO RECTO	M2	45.60	13.04	594.62
6.3	HORMIGON CICLOPEO f'c 180 kg/cm2	M3	5.81	110.08	639.56
6.4	HORMIGON S. f'c=210 kg/cm2	M3	15.24	224.29	3,418.18
6.5	TUBO H.G. POSTE 1 1/2" (INCLUYE SUELDA)	ML	68.00	9.31	633.08
6.6	CONTRAVIENTOS HG D=1 1/2" L = 2.25 m	ML	40.50	6.54	264.87
6.7	MALLA HEXAGONAL DE GALLINERO 1/2"	KG	85.00	11.60	986.00
6.8	PUERTA ACCESO TUBO HG 0.80 x 2.00 m	U	2.00	188.98	377.96
6.9	PINTURA DE CAUCHO INTERIOR/EXTERIOR	M2	255.00	4.48	1,142.40
6.10	ACERO DE REFUERZO f'y= 4200 kg/cm2	KG	791.10	1.89	1,495.18
<b>7.0</b>	<b>DESARENADOR</b>				
7.1	REPLANTEO Y NIVELACION	M2	6.00	1.15	6.90
7.2	EXCAVACION A MANO	M3	5.10	8.05	41.06
7.3	EMPEDRADO DE VIAS MANUAL (e=15-20 cm)	M2	1.95	6.70	13.07
7.4	HORMIGON S. f'c=210 kg/cm2	M3	1.35	224.29	302.79
7.5	ENCOFRADO-DESENCOGRADO RECTO	M2	14.43	13.04	188.17
7.6	ESTUCADO DE PAREDES INTERIOR INCLUYE IMPERMEALIZANTE	M2	9.61	3.44	33.06
7.7	PINTURA DE CAUCHO INTERIOR/EXTERIOR	M2	10.30	4.48	46.14
7.8	PUERTA ACCESO TUBO HG 0.80 x 2.00 m	U	2.00	188.98	377.96
				<b>PRESUPUESTO GENERAL</b>	<b>130,512.71</b>
				<b>VALOR DEL 12% DEL IVA</b>	<b>15,661.53</b>
				<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>	<b>146,174.24</b>

SON : CIENTO CUARENTA Y SEIS MIL CIENTO SETENTA Y CUATRO DOLARES CON 24/100  
 PLAZO TOTAL: 8 MESES

**EGDO. JIMMY NADACHI**  
**CALCULO**

AMBATO, MARZO 2014

# **ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : REPLANTEO Y NIVELACION PARA ALCANTARILLADO

UNIDAD: KM

ITEM : 1.1

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					3.68
ESTACION TOTAL	1.00	8.00	8.00	8.000	64.00
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>67.68</b>

<i>MANO DE OBRA</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEON EO E2	1.00	2.78	2.78	8.000	22.24
CADENERO EO D2	1.00	3.05	3.05	8.000	24.40
TOPOGRAFO 2 EO C1	1.00	3.38	3.38	8.000	27.04
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>73.68</b>

<i>MATERIALES</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
TIRAS DE 2.5X2.5*250 CM	U	1.000	0.90	0.90	
CLAVOS	KG	0.010	2.22	0.02	
PINTURA	GALON	0.010	13.66	0.14	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>1.06</b>

<i>TRANSPORTE</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>142.42</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>	<b>35.61</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>	<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>178.03</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>178.03</b>

SON: CIENTO SETENTA Y OCHO DÓLARES CON TRES CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS  
**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : EXCAVACION A MAQUINA EN CONGLOMERADO H=0-2 m

UNIDAD: M3

ITEM : 1.2

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>						
<i>DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.02
EXCAVADORA DE ORUGAS		1.00	45.00	45.00	0.070	3.15
<b>SUBTOTAL M</b>						<b>3.17</b>
<i>MANO DE OBRA</i>						
<i>DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEON	EO E2	1.00	2.78	2.78	0.070	0.19
OPERADOR EQUIPO PESADO 1	OP C1	0.50	3.38	1.69	0.070	0.12
<b>SUBTOTAL N</b>						<b>0.31</b>
<i>MATERIALES</i>						
<i>DESCRIPCION</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>		<i>COSTO</i>
<b>SUBTOTAL O</b>						<b>0.00</b>
<i>TRANSPORTE</i>						
<i>DESCRIPCION</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>		<i>COSTO</i>
<b>SUBTOTAL P</b>						<b>0.00</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>3.48</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>						<b>0.87</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>						<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>4.35</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>						<b>4.35</b>

SON: CUATRO DÓLARES CON TREINTA Y CINCO CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : EXCAVACION A MAQUINA EN CONGLOMERADO H=2-4 m

UNIDAD: M3

ITEM : 1.3

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<b>EQUIPO</b>					
<b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.04
EXCAVADORA DE ORUGAS	1.00	45.00	45.00	0.080	3.60
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>3.64</b>

<b>MANO DE OBRA</b>					
<b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
PEON EO E2	2.00	2.78	5.56	0.080	0.44
OPERADOR EQUIPO PESADO 1 OP C1	1.00	3.38	3.38	0.080	0.27
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0.71</b>

<b>MATERIALES</b>					
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>	
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>0.00</b>	

<b>TRANSPORTE</b>					
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO</b>	
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>	

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>		<b>4.35</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>		<b>1.09</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>		<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>		<b>5.44</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>		<b>5.44</b>

SON: CINCO DÓLARES CON CUARENTA Y CUATRO CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : EXCAVACION A MAQUINA EN CONGLOMERADO H=4-6 m

UNIDAD: M3

ITEM : 1.4

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.05
EXCAVADORA DE ORUGAS	1.00	45.00	45.00	0.100	4.50
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>4.55</b>

<i>MANO DE OBRA</i>					
<i>DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>
PEON	EO E2	2.00	2.78	5.56	0.100
OPERADOR EQUIPO PESADO 1	OP C1	1.00	3.38	3.38	0.100
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0.90</b>

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

<i>TRANSPORTE</i>				
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>5.45</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>	<b>1.36</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>	<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>6.81</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>6.81</b>

SON: SEIS DÓLARES CON OCHENTA Y UN CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI



**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : EXCAVACION A MANO H=6-8 m

UNIDAD: M3

ITEM : 1.5

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>						
<i>DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.26
<b>SUBTOTAL M</b>						<b>0.26</b>
<i>MANO DE OBRA</i>						
<i>DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEON EO E2		2.00	2.78	5.56	0.600	3.34
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES EO C1		1.00	3.02	3.02	0.600	1.81
<b>SUBTOTAL N</b>						<b>5.15</b>
<i>MATERIALES</i>						
<i>DESCRIPCION</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>		<i>COSTO</i>
<b>SUBTOTAL O</b>						<b>0.00</b>
<i>TRANSPORTE</i>						
<i>DESCRIPCION</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>		<i>COSTO</i>
<b>SUBTOTAL P</b>						<b>0.00</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>5.41</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>						<b>1.35</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>						<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>6.76</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>						<b>6.76</b>

SON: SEIS DÓLARES CON SETENTA Y SEIS CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS  
**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

**RUBRO :** RASANTEO DE ZANJA MANUAL

UNIDAD: M2

ITEM : 1.6

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<b>EQUIPO</b>					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.01</b>

<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEON EO E2	1.00	2.78	2.78	0.100	0.28
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0.28</b>

<b>MATERIALES</b>					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>0.00</b>

<b>TRANSPORTE</b>					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>0.29</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>	<b>0.07</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>	<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>0.36</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>0.36</b>

OBSERVACIONES: R=0.10

SON: TREINTA Y SEIS CENTAVOS DE DÓLAR

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : SUM. TRANS. E INSTALACION TUBERIA HS D=200 mm (INC. CONEXIÓN)

UNIDAD: ML

ITEM : 1.7

FECHA :

ESPECIFICACIONES: TUBERIA VIBRADO

<i>EQUIPO</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.11
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.11</b>

<i>MANO DE OBRA</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEON EO E2	2.00	2.78	5.56	0.200	1.11
ALBAÑIL EO D2	1.00	2.82	2.82	0.200	0.56
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES EO C1	1.00	3.02	3.02	0.200	0.60
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>2.27</b>

<i>MATERIALES</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
TUB. HS 200MM	U	1.000	4.96	4.96	
CEMENTO	SACO	0.030	7.10	0.21	
ARENA	M3	0.040	12.00	0.48	
AGUA	M3	0.001	0.50	0.00	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>5.65</b>

<i>TRANSPORTE</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
ARENA	M3	0.04	3.50	0.14	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0.14</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>8.17</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>	<b>2.04</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>	<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>10.21</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>10.21</b>

OBSERVACIONES: R=0.30

SON: DIEZ DÓLARES CON VEINTIÚN CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : POZOS REVISION H.S. 0.60x0.60x0.60 CON TAPA H.A (0.8 a 2.0m)

UNIDAD: U

ITEM : 1.8

FECHA :

ESPECIFICACIONES: H.S.  $f'c=180$  kg/cm<sup>2</sup>, MORTERO 1:3 , FI 8 mm

<i>EQUIPO</i> <i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					3.71
CONCRETERA	1.00	5.00	5.00	6.500	32.50
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>36.21</b>

<i>MANO DE OBRA</i> <i>DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEON	EO E2	2.00	2.78	5.56	6.500	36.14
ALBAÑIL	EO D2	1.00	2.82	2.82	6.500	18.33
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES	EO C1	1.00	3.02	3.02	6.500	19.63
<b>SUBTOTAL N</b>						<b>74.10</b>

<i>MATERIALES</i> <i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
CEMENTO	SACO	7.000	7.10	49.70
ARENA	M3	1.000	12.00	12.00
RIPIO	M3	0.940	14.00	13.16
AGUA	M3	0.320	0.50	0.16
ENCOFRADO METALICO	U	1.340	0.46	0.62
CLAVOS	KG	2.000	2.22	4.44
ADITIVO SIKA 1	KG	1.180	0.90	1.06
ACERO DE REFUERZO	KG	4.000	0.98	3.92
TAPA DE POZO EN HF	U	2.000	50.00	100.00
PIEDRA BOLA	M3	0.400	7.00	2.80
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>187.86</b>

<i>TRANSPORTE</i> <i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
ARENA	M3	1.00	3.50	3.50
RIPIO	M3	0.94	3.50	3.29
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>6.79</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>304.96</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>	<b>76.24</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>	<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>381.20</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>381.20</b>

OBSERVACIONES: ZOCALO e=10 cm

SON: TRESIENTOS OCHENTA Y UN DÓLARES CON VEINTE CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

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

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : POZOS REVISION H.S. 0.60x0.60x0.60 CON TAPA H.A (2.0 a 4.0m)

UNIDAD: U

ITEM : 1.9

FECHA :

ESPECIFICACIONES: H.S. f'c=180 kg/cm<sup>2</sup>, MORTERO 1:3 , FI 8 mm

<i>EQUIPO</i> <i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					5.70
CONCRETERA	1.00	5.00	5.00	10.000	50.00
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>55.70</b>

<i>MANO DE OBRA</i> <i>DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEON	EO E2	2.00	2.78	5.56	10.000	55.60
ALBAÑIL	EO D2	1.00	2.82	2.82	10.000	28.20
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES	EO C1	1.00	3.02	3.02	10.000	30.20
<b>SUBTOTAL N</b>						<b>114.00</b>

<i>MATERIALES</i> <i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
CEMENTO	SACO	11.200	7.10	79.52
ARENA	M3	1.600	12.00	19.20
RIPIO	M3	1.500	14.00	21.00
AGUA	M3	0.510	0.50	0.26
ENCOFRADO METALICO	U	1.000	0.46	0.46
CLAVOS	KG	3.200	2.22	7.10
ADITIVO SIKA 1	KG	1.180	0.90	1.06
ACERO DE REFUERZO	KG	8.000	0.98	7.84
TAPA DE POZO EN HF	U	20.000	50.00	1,000.00
PIEDRA BOLA	M3	0.400	7.00	2.80
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>1,139.24</b>

<i>TRANSPORTE</i> <i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
ARENA	M3	1.60	3.50	5.60
RIPIO	M3	1.50	3.50	5.25
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>10.85</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>1,319.79</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>	<b>329.95</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>	<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>1,649.74</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>1,649.74</b>

OBSERVACIONES: ZOCALO e=10 cm

SON: UN MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y NUEVE DÓLARES CON SETENTA Y CUATRO CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : POZOS REVISION H.S. 0.60x0.60x0.60 CON TAPA H.A (4.0 a 6.0m)

UNIDAD: U

ITEM : 1.10

FECHA :

ESPECIFICACIONES: H.S. f<sub>c</sub>=180 kg/cm<sup>2</sup>, MORTERO 1:3 , FI 8 mm

<b>EQUIPO</b>						
<b>DESCRIPCION</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.						1.40
CONCRETERA		1.00	5.00	5.00	14.000	70.00
<b>SUBTOTAL M</b>						<b>71.40</b>
<b>MANO DE OBRA</b>						
<b>DESCRIPCION</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
PEON	EO E2	2.00	2.78	5.56	4.000	22.24
ALBAÑIL	EO D2	1.00	2.82	2.82	1.000	2.82
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES	EO C1	1.00	3.02	3.02	1.000	3.02
<b>SUBTOTAL N</b>						<b>28.08</b>
<b>MATERIALES</b>						
<b>DESCRIPCION</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>		<b>COSTO</b>
CEMENTO		SACO	15.400	7.10		109.34
ARENA		M3	2.200	12.00		26.40
RIPIO		M3	2.070	14.00		28.98
AGUA		M3	0.700	0.50		0.35
ACERO DE REFUERZO		KG	12.000	0.98		11.76
ENCOFRADO METALICO		U	1.000	0.46		0.46
ADITIVO SIKA 1		KG	1.180	0.90		1.06
CLAVOS		KG	3.200	2.22		7.10
TAPA DE POZO EN HF		U	3.000	50.00		150.00
PIEDRA BOLA		M3	0.400	7.00		2.80
<b>SUBTOTAL O</b>						<b>338.25</b>
<b>TRANSPORTE</b>						
<b>DESCRIPCION</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>		<b>COSTO</b>
ARENA		M3	2.20	3.50		7.70
RIPIO		M3	2.07	3.50		7.25
<b>SUBTOTAL P</b>						<b>14.95</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>452.68</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>						<b>113.17</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>						<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>565.85</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>						<b>565.85</b>

OBSERVACIONES: ZOCALO e=10 cm

SON: QUINIENTOS SESENTA Y CINCO DÓLARES CON OCHENTA Y CINCO CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : RELLENO COMPACTADO A MAQUINA CON MATERIAL DE EXCAVACION

UNIDAD: M3

ITEM : 1.11

FECHA :

ESPECIFICACIONES: BASURA, ARENA, SUB-BASE, TIERRA

<i>EQUIPO</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01
COMPACTADOR MANUAL SAPO A GASO	1.00	6.25	6.25	0.080	0.50
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.51</b>

<i>MANO DE OBRA</i>						
<i>DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
OPERADOR EQUIPO LIVIANO	EO D2	1.00	3.05	3.05	0.020	0.06
PEON	EO E2	2.00	2.78	5.56	0.040	0.22
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0.28</b>	

<i>MATERIALES</i>					
<i>DESCRIPCION</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
AGUA		M3	0.100	0.50	0.05
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>0.05</b>

<i>TRANSPORTE</i>					
<i>DESCRIPCION</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>		<b>0.84</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>		<b>0.21</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>		<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>		<b>1.05</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>		<b>1.05</b>

OBSERVACIONES: R=0.02

SON: UN DÓLAR CON CINCO CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : ACOMETIDA DOMICILIARIA SANITARIA PVC 160 mm

UNIDAD: U

ITEM : 1.12

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>					
Herramienta Menor 5% de M.O.					3.71

**SUBTOTAL M** **3.71**

<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>					
PEON EO E2	2.00	2.78	5.56	6.500	36.14
PLOMERO EO D2	1.00	2.82	2.82	6.500	18.33
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES EO C1	1.00	3.02	3.02	6.500	19.63

**SUBTOTAL N** **74.10**

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>				
TUB. PVC 160 MM DESAGUE	ML	3.500	9.15	32.03
CEMENTO	KG	3.000	0.14	0.42
ARENA	M3	0.150	12.00	1.80
AGUA	M3	0.030	0.50	0.02
POLIPEGA	LT	0.010	7.60	0.08
RIPIO	M3	0.250	14.00	3.50
ACERO DE REFUERZO	KG	6.000	0.98	5.88
ALAMBRE DE AMARRE #18	KG	0.200	1.30	0.26
CLAVOS	KG	0.100	2.22	0.22

**SUBTOTAL O** **44.21**

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>				
CEMENTO	KG	3.00	0.02	0.06
ARENA	M3	0.15	3.50	0.53
RIPIO	M3	0.25	3.50	0.88

**SUBTOTAL P** **1.47**

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>123.49</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>	<b>30.87</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>	<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>154.36</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>154.36</b>

OBSERVACIONES: TUBERIA ENTRE CAJAS DE REVISION R=0.25

SON: CIENTO CINCUENTA Y CUATRO DÓLARES CON TREINTA Y SEIS CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI



**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : DESEMPEDRADO

UNIDAD: M2

ITEM : 1.13

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<b>EQUIPO</b>					
<b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.04
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.04</b>
<b>MANO DE OBRA</b>					
<b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
PEON EO E2	3.00	2.78	8.34	0.100	0.83
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0.83</b>
<b>MATERIALES</b>					
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>0.00</b>
<b>TRANSPORTE</b>					
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO</b>	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0.00</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>0.87</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>					<b>0.22</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>					<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>1.09</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>1.09</b>

SON: UN DÓLAR CON NUEVE CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : EMPEDRADO DE VIAS MANUAL (e=15-20 cm)

UNIDAD: M2

ITEM : 1.14

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<b>EQUIPO</b>					
<b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.07
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.07</b>
<b>MANO DE OBRA</b>					
<b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
PEON EO E2	2.00	2.78	5.56	0.160	0.89
ALBAÑIL EO D2	1.00	2.82	2.82	0.160	0.45
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>1.34</b>
<b>MATERIALES</b>					
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>	
PIEDRA BOLA	M3	0.200	7.00	1.40	
ARENA	M3	0.010	12.00	0.12	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>1.52</b>
<b>TRANSPORTE</b>					
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO</b>	
ARENA	M3	0.01	3.50	0.04	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0.04</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>2.97</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>					<b>0.74</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>					<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>3.71</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>3.71</b>

SON: TRES DÓLARES CON SETENTA Y UN CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL

UNIDAD: M2

ITEM : 2.1

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03

**SUBTOTAL M** **0.03**

<i>MANO DE OBRA</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEON EO E2	1.00	2.78	2.78	0.200	0.56

**SUBTOTAL N** **0.56**

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

<i>TRANSPORTE</i>				
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>0.59</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>	<b>0.15</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>	<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>0.74</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>0.74</b>

OBSERVACIONES: R=0.20

SON: SETENTA Y CUATRO CENTAVOS DE DÓLAR

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : REPLANTEO Y NIVELACION

UNIDAD: M2

ITEM : 2.2

FECHA :

ESPECIFICACIONES: EN ALCANTARILLA

<b>EQUIPO</b>						
<b>DESCRIPCION</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.04
<b>SUBTOTAL M</b>						<b>0.04</b>
<b>MANO DE OBRA</b>						
<b>DESCRIPCION</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
PEON	EO E2	2.00	2.78	5.56	0.102	0.57
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES	EO C1	1.00	3.02	3.02	0.102	0.31
<b>SUBTOTAL N</b>						<b>0.88</b>
<b>MATERIALES</b>						
<b>DESCRIPCION</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>		<b>COSTO</b>
<b>SUBTOTAL O</b>						<b>0.00</b>
<b>TRANSPORTE</b>						
<b>DESCRIPCION</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>		<b>COSTO</b>
<b>SUBTOTAL P</b>						<b>0.00</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>0.92</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>						<b>0.23</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>						<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>1.15</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>						<b>1.15</b>

SON: UN DÓLAR CON QUINCE CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : EXCAVACIÓN A MANO

UNIDAD: M3

ITEM : 2.3

FECHA :

ESPECIFICACIONES: SUELO NATURAL

<i>EQUIPO</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.22
EXCAVADORA DE ORUGAS	1.00	45.00	45.00	0.040	1.80
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>2.02</b>

<i>MANO DE OBRA</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEON EO E2	1.00	2.78	2.78	1.150	3.20
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES EO C1	1.00	3.02	3.02	0.405	1.22
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>4.42</b>

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

<i>TRANSPORTE</i>				
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>		<b>6.44</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>		<b>1.61</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>		<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>		<b>8.05</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>		<b>8.05</b>

OBSERVACIONES: R=1.00

SON: OCHO DÓLARES CON CINCO CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : EMPEDRADO DE VIAS MANUAL (e=15-20 cm)

UNIDAD: M2

ITEM : 2.4

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.19

**SUBTOTAL M** **0.19**

<i>MANO DE OBRA</i>					
<i>DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>
PEON	EO E2	1.00	2.78	2.78	0.920
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES	EO C1	1.00	3.02	3.02	0.400

**SUBTOTAL N** **3.77**

<i>MATERIALES</i>				
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
PIEDRA BOLA	M3	0.200	7.00	1.40

**SUBTOTAL O** **1.40**

<i>TRANSPORTE</i>				
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>

**SUBTOTAL P** **0.00**

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>5.36</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>	<b>1.34</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>	<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>6.70</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>6.70</b>

SON: SEIS DÓLARES CON SETENTA CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : REPLANTILLO DE HS FC=140 KG/CM2 E =10CM

UNIDAD: M3

ITEM : 2.5

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.91
CONCRETERA	1.00	5.00	5.00	0.100	0.50
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>1.41</b>

<i>MANO DE OBRA</i>					
<i>DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>
PEON	EO E2	5.00	2.78	13.90	1.000
ALBAÑIL	EO D2	1.00	2.82	2.82	1.000
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES	EO C1	1.00	3.02	3.02	0.500
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>18.23</b>

<i>MATERIALES</i>				
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
CEMENTO	KG	350.000	0.14	49.00
ARENA	M3	0.356	12.00	4.27
RIPIO	M3	0.589	14.00	8.25
AGUA	M3	0.015	0.50	0.01
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>61.53</b>

<i>TRANSPORTE</i>				
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
CEMENTO	KG	350.00	0.02	7.00
ARENA	M3	0.36	3.50	1.25
RIPIO	M3	0.59	3.50	2.06
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>10.31</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>91.48</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>	<b>22.87</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>	<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>114.35</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>114.35</b>

SON: CIENTO CATORCE DÓLARES CON TREINTA Y CINCO CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : ENCOFRADO-DESENCOGRADO RECTO

UNIDAD: M2

ITEM : 2.6

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>					
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.28

**SUBTOTAL M** **0.28**

<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>					
PEON EO E2	1.00	2.78	2.78	1.200	3.34
ALBAÑIL EO D2	1.00	2.82	2.82	0.400	1.13
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES EO C1	1.00	3.02	3.02	0.400	1.21

**SUBTOTAL N** **5.68**

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>				
TABLA DE ENCOFRADO	U	1.800	1.75	3.15
PINGOS	U	1.020	1.25	1.28
CLAVOS	KG	0.020	2.22	0.04

**SUBTOTAL O** **4.47**

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>				

**SUBTOTAL P** **0.00**

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>10.43</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>	<b>2.61</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>	<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>13.04</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>13.04</b>

SON: TRECE DÓLARES CON CUATRO CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI



**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : HORMIGON S. f'c=210 kg/cm2

UNIDAD: M3

ITEM : 2.7

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i> <i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.40
CONCRETERA	1.00	5.00	5.00	0.800	4.00
VIBRADOR	1.00	5.00	5.00	0.800	4.00
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>8.40</b>

<i>MANO DE OBRA</i> <i>DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEON	EO E2	1.00	2.78	2.78	0.800	2.22
ENCOFRADOR	EO D2	1.00	2.82	2.82	0.800	2.26
ALBAÑIL	EO D2	1.00	2.82	2.82	0.800	2.26
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES	EO C1	1.00	3.02	3.02	0.400	1.21
<b>SUBTOTAL N</b>						<b>7.95</b>

<i>MATERIALES</i> <i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
TABLERO PARA ENCOFRADO	U	4.470	9.15	40.90
ALFAJIA	U	5.610	2.83	15.88
RIPIO	M3	0.950	14.00	13.30
AGUA	M3	0.221	0.50	0.11
ALAMBRE DE AMARRE #18	KG	0.500	1.30	0.65
ARENA	M3	0.650	12.00	7.80
CEMENTO	KG	300.000	0.14	42.00
CLAVOS	KG	1.500	2.22	3.33
PINGOS	U	22.000	1.25	27.50
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>151.47</b>

<i>TRANSPORTE</i> <i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
RIPIO	M3	0.95	3.50	3.33
ARENA	M3	0.65	3.50	2.28
CEMENTO	KG	300.00	0.02	6.00
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>11.61</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>179.43</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>	<b>44.86</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>	<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>224.29</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>224.29</b>

SON: DOSCIENTOS VEINTE Y CUATRO DÓLARES CON VEINTE Y NUEVE CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : ACERO DE REFUERZO f'y= 4200 kg/cm<sup>2</sup>

UNIDAD: KG

ITEM : 2.8

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.02
CIZALLA MANUAL	1.00	0.20	0.20	0.040	0.01
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.03</b>

<i>MANO DE OBRA</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEON EO E2	1.00	2.78	2.78	0.080	0.22
FIERRERO EO D2	1.00	2.82	2.82	0.040	0.11
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES EO C1	1.00	3.02	3.02	0.004	0.01
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0.34</b>

<i>MATERIALES</i>				
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
ACERO DE REFUERZO	KG	1.090	0.98	1.07
ALAMBRE DE AMARRE #18	KG	0.050	1.30	0.07
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>1.14</b>

<i>TRANSPORTE</i>				
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>		<b>1.51</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>		<b>0.38</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>		<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>		<b>1.89</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>		<b>1.89</b>

SON: UN DÓLAR CON OCHENTA Y NUEVE CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : ESTUCADO DE PAREDES INTERIOR INCLUYE IMPERMEALIZANTE

UNIDAD: M2

ITEM : 2.9

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>

Herramienta Menor 5% de M.O.					0.08
------------------------------	--	--	--	--	------

<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.08</b>
-------------------	--	--	--	--	-------------

<i>MANO DE OBRA</i>					
<i>DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>

ALBAÑIL	EO D2	1.00	2.82	2.82	0.280	0.79
---------	-------	------	------	------	-------	------

PEON	EO E2	1.00	2.78	2.78	0.280	0.78
------	-------	------	------	------	-------	------

<b>SUBTOTAL N</b>						<b>1.57</b>
-------------------	--	--	--	--	--	-------------

<i>MATERIALES</i>					
<i>DESCRIPCION</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>

ESTUCO DE PAREDES		SACO	0.060	18.25	1.10
-------------------	--	------	-------	-------	------

<b>SUBTOTAL O</b>					<b>1.10</b>
-------------------	--	--	--	--	-------------

<i>TRANSPORTE</i>					
<i>DESCRIPCION</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>

<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0.00</b>
-------------------	--	--	--	--	-------------

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>2.75</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>	<b>0.69</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>	<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>3.44</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>3.44</b>

SON: TRES DÓLARES CON CUARENTA Y CUATRO CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : SUMIDEROS 0.40x1.00 INC. REJILLA

UNIDAD: U

ITEM : 2.10

FECHA :

ESPECIFICACIONES: H.S. f'c=180 kg/cm<sup>2</sup>, MORTERO 1:3 , FI 8 mm

<b>EQUIPO</b>					
<b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.67
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.67</b>

<b>MANO DE OBRA</b>					
<b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
PEON EO E2	1.00	2.78	2.78	3.000	8.34
ALBAÑIL EO D2	1.00	2.82	2.82	1.000	2.82
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES EO C1	1.00	3.02	3.02	0.750	2.27
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>13.43</b>

<b>MATERIALES</b>				
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>
CEMENTO	KG	73.030	0.14	10.22
ARENA	M3	0.140	12.00	1.68
RIPIO	M3	0.210	14.00	2.94
AGUA	M3	0.048	0.50	0.02
TABLA DE ENCOFRADO	U	1.030	1.75	1.80
ALFAJIAS 5X5X240 CM	ML	0.500	0.41	0.21
CLAVOS	KG	0.100	2.22	0.22
ALAMBRE DE AMARRE #18	KG	0.100	1.30	0.13
ADITIVO SIKA 1	KG	0.980	0.90	0.88
ACERO DE REFUERZO	KG	1.750	0.98	1.72
TUBERIA DE DESAGUE DE 200 MM	M	2.000	62.38	124.76
REJILLA METALICA	U	1.000	100.00	100.00
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>244.58</b>

<b>TRANSPORTE</b>				
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO</b>
CEMENTO	KG	73.03	0.02	1.46
ARENA	M3	0.14	3.50	0.49
RIPIO	M3	0.21	3.50	0.74
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>2.69</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>261.37</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>	<b>65.34</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>	<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>326.71</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>326.71</b>

OBSERVACIONES: ENLUCIDO CON IMPERMEABILIZANTE, ZOCALO e=10 cm

SON: TRESCIENTOS VEINTE Y SEIS DÓLARES CON SETENTA Y UN CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : CAJAS DE REVISION H.S. TAPA MARCO Y CERCO ANGULO ACERO

UNIDAD: U

ITEM : 2.11

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>						
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>		<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						1.69
<b>SUBTOTAL M</b>						<b>1.69</b>
<i>MANO DE OBRA</i>						
<i>DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
ALBAÑIL	EO D2	1.00	2.82	2.82	2.830	7.98
PEON	EO E2	3.00	2.78	8.34	3.100	25.85
<b>SUBTOTAL N</b>						<b>33.83</b>
<i>MATERIALES</i>						
<i>DESCRIPCION</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>		<i>COSTO</i>
CEMENTO		SACO	2.340	7.10		16.61
ARENA		M3	0.180	12.00		2.16
AGUA		M3	0.056	0.50		0.03
ALAMBRE DE AMARRE #18		KG	0.070	1.30		0.09
ACERO DE REFUERZO		KG	5.580	0.98		5.47
RIPIO		M3	0.280	14.00		3.92
TABLA DE ENCOFRADO		U	2.150	1.75		3.76
LISTONES DE 3CMX3CM		ML	6.240	0.82		5.12
CLAVOS		KG	0.100	2.22		0.22
MARCO Y CERCO ANGULO ACERO		U	1.000	34.50		34.50
<b>SUBTOTAL O</b>						<b>71.88</b>
<i>TRANSPORTE</i>						
<i>DESCRIPCION</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>		<i>COSTO</i>
ARENA		M3	0.18	3.50		0.63
RIPIO		M3	0.28	3.50		0.98
<b>SUBTOTAL P</b>						<b>1.61</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>109.01</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>						<b>27.25</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>						<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>136.26</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>						<b>136.26</b>

SON: CIENTO TREINTA Y SEIS DÓLARES CON VEINTE Y SEIS CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : VALVULA DE COMPUERTA H.F. D=200 mm(INC.ACESORIOS)

UNIDAD: U

ITEM : 2.12

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.87
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.87</b>

<i>MANO DE OBRA</i>					
<i>DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>
PEON	EO E2	1.00	2.78	2.78	4.000
PLOMERO	EO D2	1.00	2.82	2.82	2.000
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES	EO C1	1.00	3.02	3.02	0.200
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>17.36</b>

<i>MATERIALES</i>				
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
VALVULA COMPUERTA H.F. 200MM	U	1.000	665.28	665.28
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>665.28</b>

<i>TRANSPORTE</i>				
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>683.51</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>	<b>170.88</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>	<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>854.39</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>854.39</b>

SON: OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO DÓLARES CON TREINTA Y NUEVE CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : INSTALACIÓN DE TUBERÍA EMT

UNIDAD: U

ITEM : 2.13

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.84

**SUBTOTAL M** **0.84**

<i>MANO DE OBRA</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEON EO E2	1.00	2.78	2.78	3.000	8.34
PLOMERO EO D2	1.00	2.82	2.82	3.000	8.46

**SUBTOTAL N** **16.80**

<i>MATERIALES</i>				
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<b>SUBTOTAL O</b> <span style="float: right;"><b>0.00</b></span>				

**SUBTOTAL O** **0.00**

<i>TRANSPORTE</i>				
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<b>SUBTOTAL P</b> <span style="float: right;"><b>0.00</b></span>				

**SUBTOTAL P** **0.00**

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>17.64</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>	<b>4.41</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>	<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>22.05</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>22.05</b>

SON: VEINTE Y DOS DÓLARES CON CINCO CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS  
**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : PINTURA DE CAUCHO INTERIOR/EXTERIOR

UNIDAD: M2

ITEM : 2.14

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.12
ANDAMIOS METALICOS	1.00	1.00	1.00	0.330	0.33
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.45</b>

<i>MANO DE OBRA</i>					
<i>DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>
PEON	EO E2	1.00	2.78	2.78	0.330
PINTOR	EO D2	1.00	2.82	2.82	0.330
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES	EO C1	1.00	3.02	3.02	0.165
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>2.35</b>

<i>MATERIALES</i>					
<i>DESCRIPCION</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
PINTURA		GALON	0.040	13.66	0.55
YESO		KG	0.030	3.05	0.09
LIJA DE HIERRO		U	0.200	0.55	0.11
AGUA		M3	0.040	0.50	0.02
BROCHA		U	0.020	0.56	0.01
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>0.78</b>

<i>TRANSPORTE</i>					
<i>DESCRIPCION</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>		<b>3.58</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>		<b>0.90</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>		<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>		<b>4.48</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>		<b>4.48</b>

SON: CUATRO DÓLARES CON CUARENTA Y OCHO CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI



**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : REPLANTEO Y NIVELACION

UNIDAD: M2

ITEM : 3.1

FECHA :

ESPECIFICACIONES: EN ALCANTARILLA

<i>EQUIPO</i>						
<i>DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.04
<b>SUBTOTAL M</b>						<b>0.04</b>
<i>MANO DE OBRA</i>						
<i>DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEON	EO E2	2.00	2.78	5.56	0.102	0.57
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES	EO C1	1.00	3.02	3.02	0.102	0.31
<b>SUBTOTAL N</b>						<b>0.88</b>
<i>MATERIALES</i>						
<i>DESCRIPCION</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>		<i>COSTO</i>
<b>SUBTOTAL O</b>						<b>0.00</b>
<i>TRANSPORTE</i>						
<i>DESCRIPCION</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>		<i>COSTO</i>
<b>SUBTOTAL P</b>						<b>0.00</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>0.92</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>						<b>0.23</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>						<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>1.15</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>						<b>1.15</b>

SON: UN DÓLAR CON QUINCE CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : EXCAVACION A MANO

UNIDAD: M3

ITEM : 3.2

FECHA :

ESPECIFICACIONES: SUELO NATURAL

<b>EQUIPO</b>					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.22
EXCAVADORA DE ORUGAS	1.00	45.00	45.00	0.040	1.80
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>2.02</b>

<b>MANO DE OBRA</b>					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
PEON EO E2	1.00	2.78	2.78	1.150	3.20
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES EO C1	1.00	3.02	3.02	0.405	1.22
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>4.42</b>

<b>MATERIALES</b>				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>0.00</b>

<b>TRANSPORTE</b>				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>6.44</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>	<b>1.61</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>	<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>8.05</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>8.05</b>

OBSERVACIONES: R=1.00

SON: OCHO DÓLARES CON CINCO CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : EMPEDRADO DE VIAS MANUAL (e=15-20 cm)

UNIDAD: M2

ITEM : 3.3

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>						
<i>DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.19
<b>SUBTOTAL M</b>						<b>0.19</b>
<i>MANO DE OBRA</i>						
<i>DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEON	EO E2	1.00	2.78	2.78	0.920	2.56
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES	EO C1	1.00	3.02	3.02	0.400	1.21
<b>SUBTOTAL N</b>						<b>3.77</b>
<i>MATERIALES</i>						
<i>DESCRIPCION</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>		<i>COSTO</i>
PIEDRA BOLA		M3	0.200	7.00		1.40
<b>SUBTOTAL O</b>						<b>1.40</b>
<i>TRANSPORTE</i>						
<i>DESCRIPCION</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>		<i>COSTO</i>
<b>SUBTOTAL P</b>						<b>0.00</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>5.36</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>						<b>1.34</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>						<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>6.70</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>						<b>6.70</b>

SON: SEIS DÓLARES CON SETENTA CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : REPLANTILLO DE HS FC=140 KG/CM2 E =10CM

UNIDAD: M3

ITEM : 3.4

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.91
CONCRETERA	1.00	5.00	5.00	0.100	0.50
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>1.41</b>

<i>MANO DE OBRA</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEON EO E2	5.00	2.78	13.90	1.000	13.90
ALBAÑIL EO D2	1.00	2.82	2.82	1.000	2.82
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES EO C1	1.00	3.02	3.02	0.500	1.51
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>18.23</b>

<i>MATERIALES</i>				
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
CEMENTO	KG	350.000	0.14	49.00
ARENA	M3	0.356	12.00	4.27
RIPIO	M3	0.589	14.00	8.25
AGUA	M3	0.015	0.50	0.01
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>61.53</b>

<i>TRANSPORTE</i>				
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
CEMENTO	KG	350.00	0.02	7.00
ARENA	M3	0.36	3.50	1.25
RIPIO	M3	0.59	3.50	2.06
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>10.31</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>91.48</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>	<b>22.87</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>	<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>114.35</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>114.35</b>

SON: CIENTO CATORCE DÓLARES CON TREINTA Y CINCO CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : ENCOFRADO-DESENCOFRADO RECTO

UNIDAD: M2

ITEM : 3.5

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.28
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.28</b>

<i>MANO DE OBRA</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEON EO E2	1.00	2.78	2.78	1.200	3.34
ALBAÑIL EO D2	1.00	2.82	2.82	0.400	1.13
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES EO C1	1.00	3.02	3.02	0.400	1.21
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>5.68</b>

<i>MATERIALES</i>				
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
TABLA DE ENCOFRADO	U	1.800	1.75	3.15
PINGOS	U	1.020	1.25	1.28
CLAVOS	KG	0.020	2.22	0.04
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>4.47</b>

<i>TRANSPORTE</i>				
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>10.43</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>	<b>2.61</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>	<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>13.04</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>13.04</b>

SON: TRECE DÓLARES CON CUATRO CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : HORMIGON S. f<sub>c</sub>=210 kg/cm<sup>2</sup>

UNIDAD: M3

ITEM : 3.6

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<b>EQUIPO</b>					
<b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.40
CONCRETERA	1.00	5.00	5.00	0.800	4.00
VIBRADOR	1.00	5.00	5.00	0.800	4.00
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>8.40</b>
<b>MANO DE OBRA</b>					
<b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
PEON EO E2	1.00	2.78	2.78	0.800	2.22
ENCOFRADOR EO D2	1.00	2.82	2.82	0.800	2.26
ALBAÑIL EO D2	1.00	2.82	2.82	0.800	2.26
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES EO C1	1.00	3.02	3.02	0.400	1.21
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>7.95</b>
<b>MATERIALES</b>					
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>	
TABLERO PARA ENCOFRADO	U	4.470	9.15	40.90	
ALFAJIA	U	5.610	2.83	15.88	
RIPIO	M3	0.950	14.00	13.30	
AGUA	M3	0.221	0.50	0.11	
ALAMBRE DE AMARRE #18	KG	0.500	1.30	0.65	
ARENA	M3	0.650	12.00	7.80	
CEMENTO	KG	300.000	0.14	42.00	
CLAVOS	KG	1.500	2.22	3.33	
PINGOS	U	22.000	1.25	27.50	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>151.47</b>
<b>TRANSPORTE</b>					
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO</b>	
RIPIO	M3	0.95	3.50	3.33	
ARENA	M3	0.65	3.50	2.28	
CEMENTO	KG	300.00	0.02	6.00	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>11.61</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>179.43</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>					<b>44.86</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>					<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>224.29</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>224.29</b>

SON: DOSCIENTOS VEINTE Y CUATRO DÓLARES CON VEINTE Y NUEVE CENTAVOS

ELABORADO  
EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : ACERO DE REFUERZO f'y= 4200 kg/cm<sup>2</sup>

UNIDAD: KG

ITEM : 3.7

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.02
CIZALLA MANUAL	1.00	0.20	0.20	0.040	0.01
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.03</b>

<i>MANO DE OBRA</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEON EO E2	1.00	2.78	2.78	0.080	0.22
FIERRERO EO D2	1.00	2.82	2.82	0.040	0.11
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES EO C1	1.00	3.02	3.02	0.004	0.01
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0.34</b>

<i>MATERIALES</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
ACERO DE REFUERZO	KG	1.090	0.98	1.07	
ALAMBRE DE AMARRE #18	KG	0.050	1.30	0.07	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>1.14</b>

<i>TRANSPORTE</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>1.51</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>	<b>0.38</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>	<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>1.89</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>1.89</b>

SON: UN DÓLAR CON OCHENTA Y NUEVE CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : ESTUCADO DE PAREDES INTERIOR INCLUYE IMPERMEALIZANTE

UNIDAD: M2

ITEM : 3.8

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>

Herramienta Menor 5% de M.O.					0.08
------------------------------	--	--	--	--	------

<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.08</b>
-------------------	--	--	--	--	-------------

<i>MANO DE OBRA</i>					
<i>DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>

ALBAÑIL	EO D2	1.00	2.82	2.82	0.280	0.79
---------	-------	------	------	------	-------	------

PEON	EO E2	1.00	2.78	2.78	0.280	0.78
------	-------	------	------	------	-------	------

<b>SUBTOTAL N</b>						<b>1.57</b>
-------------------	--	--	--	--	--	-------------

<i>MATERIALES</i>					
<i>DESCRIPCION</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>

ESTUCO DE PAREDES		SACO	0.060	18.25	1.10
-------------------	--	------	-------	-------	------

<b>SUBTOTAL O</b>					<b>1.10</b>
-------------------	--	--	--	--	-------------

<i>TRANSPORTE</i>					
<i>DESCRIPCION</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>

<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0.00</b>
-------------------	--	--	--	--	-------------

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>2.75</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>	<b>0.69</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>	<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>3.44</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>3.44</b>

SON: TRES DÓLARES CON CUARENTA Y CUATRO CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI



**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : CAJA VALVULAS

UNIDAD: U

ITEM : 3.9

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i> <i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.12
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.12</b>

<i>MANO DE OBRA</i> <i>DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PLOMERO	EO D2	1.00	2.82	2.82	0.333	0.94
PEON	EO E2	1.00	2.78	2.78	0.333	0.93
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES	EO C1	1.00	3.02	3.02	0.165	0.50
<b>SUBTOTAL N</b>						<b>2.37</b>

<i>MATERIALES</i> <i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
CAJA VALVULA TIPO IEOS	U	1.000	16.00	16.00
TUB. PVC 110MM VENTILACION	ML	1.000	2.61	2.61
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>18.61</b>

<i>TRANSPORTE</i> <i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>21.10</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>	<b>5.28</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>	<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>26.38</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>26.38</b>

OBSERVACIONES: R=0.33

SON: VEINTE Y SEIS DÓLARES CON TREINTA Y OCHO CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : QUEMADOR

UNIDAD: U

ITEM : 3.10

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>						
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.69
SOLDADORA ELECTRICA		1.00	4.00	4.00	2.000	8.00
<b>SUBTOTAL M</b>						<b>8.69</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>						
MAESTRO ELECTRICISTA ESPECIAL.	EO C1	1.00	2.82	2.82	2.000	5.64
PEON	EO E2	1.00	2.78	2.78	2.000	5.56
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES	EO C1	1.00	3.02	3.02	0.863	2.61
<b>SUBTOTAL N</b>						<b>13.81</b>
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>						
TOOL GALVANIZADO 4,0MM		M2	0.250	80.00	20.00	
TUBO DE HIERRO FUNDIDO 2,0MM		M	2.000	5.00	10.00	
VARILLA DE ANCLAJE		U	1.000	9.40	9.40	
ELECTRODOS 6011		KG	0.300	2.80	0.84	
PINTURA ANTICORROSIVA		GL	0.100	17.00	1.70	
<b>SUBTOTAL O</b>						<b>41.94</b>
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<i>DESCRIPCION</i>						
<b>SUBTOTAL P</b>						<b>0.00</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>64.44</b>	
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>					<b>16.11</b>	
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>					<b>0.00</b>	
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>80.55</b>	
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>80.55</b>	

SON: OCHENTA DÓLARES CON CINCUENTA Y CINCO CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : CODO PVC-S D=200 mm x 45ø

UNIDAD: U

ITEM : 3.11

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<b>EQUIPO</b>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.11
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.11</b>
<b>MANO DE OBRA</b>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEON EO E2	1.00	2.78	2.78	0.400	1.11
PLOMERO EO D2	1.00	2.82	2.82	0.400	1.13
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>2.24</b>
<b>MATERIALES</b>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
CODO PVC-S 200 MM	U	1.000	20.14	20.14	
POLIPEGA	LT	0.015	7.60	0.11	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>20.25</b>
<b>TRANSPORTE</b>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0.00</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>22.60</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>					<b>5.65</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>					<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>28.25</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>28.25</b>

SON: VEINTE Y OCHO DÓLARES CON VEINTE Y CINCO CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : CODO PVC-S D=200 mm x 90ø

UNIDAD: U

ITEM : 3.12

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.11

**SUBTOTAL M** **0.11**

<i>MANO DE OBRA</i>						
<i>DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEON	EO E2	1.00	2.78	2.78	0.400	1.11
PLOMERO	EO D2	1.00	2.82	2.82	0.400	1.13

**SUBTOTAL N** **2.24**

<i>MATERIALES</i>					
<i>DESCRIPCION</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
CODO PVC-S 200 MM		U	1.000	20.14	20.14
POLIPEGA		LT	0.015	7.60	0.11

**SUBTOTAL O** **20.25**

<i>TRANSPORTE</i>					
<i>DESCRIPCION</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
					0.00

**SUBTOTAL P** **0.00**

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>22.60</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>	<b>5.65</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>	<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>28.25</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>28.25</b>

SON: VEINTE Y OCHO DÓLARES CON VEINTE Y CINCO CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : TEE PVC-S D=200 mm

UNIDAD: U

ITEM : 3.13

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<b>EQUIPO</b>					
<b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.11
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.11</b>
<b>MANO DE OBRA</b>					
<b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
PEON	EO E2	1.00	2.78	0.400	1.11
PLOMERO	EO D2	1.00	2.82	0.400	1.13
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>2.24</b>
<b>MATERIALES</b>					
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>	
TEE PVC-S 200 MM	U	1.000	22.26	22.26	
POLIPEGA	LT	0.030	7.60	0.23	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>22.49</b>
<b>TRANSPORTE</b>					
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO</b>	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0.00</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>24.84</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>					<b>6.21</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>					<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>31.05</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>31.05</b>

SON: TREINTA Y UN DÓLARES CON CINCO CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : VALVULA DE COMPUERTA H.F. D=200 mm(INC.ACESORIOS)

UNIDAD: U

ITEM : 3.14

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.87

**SUBTOTAL M** **0.87**

<i>MANO DE OBRA</i>					
<i>DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>
PEON	EO E2	1.00	2.78	2.78	4.000
PLOMERO	EO D2	1.00	2.82	2.82	2.000
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES	EO C1	1.00	3.02	3.02	0.200

**SUBTOTAL N** **17.36**

<i>MATERIALES</i>				
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
VALVULA COMPUERTA H.F. 200MM	U	1.000	665.28	665.28

**SUBTOTAL O** **665.28**

<i>TRANSPORTE</i>				
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>

**SUBTOTAL P** **0.00**

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>683.51</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>	<b>170.88</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>	<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>854.39</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>854.39</b>

SON: OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO DÓLARES CON TREINTA Y NUEVE CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : TUBERIA PVC D=200 mm DESAGUE

UNIDAD: ML

ITEM : 3.15

FECHA :

ESPECIFICACIONES: Instalaciones intradomiciliarias-terciarias

<i>EQUIPO</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.15
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.15</b>

<i>MANO DE OBRA</i>					
<i>DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>
PEON	EO E2	1.00	2.78	2.78	0.530
PLOMERO	EO D2	1.00	2.82	2.82	0.510
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES	EO C1	1.00	3.02	3.02	0.050
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>3.06</b>

<i>MATERIALES</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
TUB. PVC 200MM DESAGUE	ML	1.000	11.67	11.67	
POLIPEGA	LT	0.125	7.60	0.95	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>12.62</b>

<i>TRANSPORTE</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>15.83</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>	<b>3.96</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>	<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>19.79</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>19.79</b>

OBSERVACIONES: R=0.10

SON: DIECINUEVE DÓLARES CON SETENTA Y NUEVE CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : PINTURA DE CAUCHO INTERIOR/EXTERIOR

UNIDAD: M2

ITEM : 3.16

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.12
ANDAMIOS METALICOS	1.00	1.00	1.00	0.330	0.33
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.45</b>

<i>MANO DE OBRA</i>					
<i>DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>
PEON	EO E2	1.00	2.78	2.78	0.330
PINTOR	EO D2	1.00	2.82	2.82	0.330
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES	EO C1	1.00	3.02	3.02	0.165
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>2.35</b>

<i>MATERIALES</i>				
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
PINTURA	GALON	0.040	13.66	0.55
YESO	KG	0.030	3.05	0.09
LIJA DE HIERRO	U	0.200	0.55	0.11
AGUA	M3	0.040	0.50	0.02
BROCHA	U	0.020	0.56	0.01
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>0.78</b>

<i>TRANSPORTE</i>				
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>3.58</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>	<b>0.90</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>	<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>4.48</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>4.48</b>

SON: CUATRO DÓLARES CON CUARENTA Y OCHO CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI



**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : REPLANTEO Y NIVELACION

UNIDAD: M2

ITEM : 4.1

FECHA :

ESPECIFICACIONES: EN ALCANTARILLA

<i>EQUIPO</i>						
<i>DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.04
<b>SUBTOTAL M</b>						<b>0.04</b>
<i>MANO DE OBRA</i>						
<i>DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEON	EO E2	2.00	2.78	5.56	0.102	0.57
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES	EO C1	1.00	3.02	3.02	0.102	0.31
<b>SUBTOTAL N</b>						<b>0.88</b>
<i>MATERIALES</i>						
<i>DESCRIPCION</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>		<i>COSTO</i>
<b>SUBTOTAL O</b>						<b>0.00</b>
<i>TRANSPORTE</i>						
<i>DESCRIPCION</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>		<i>COSTO</i>
<b>SUBTOTAL P</b>						<b>0.00</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>0.92</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>						<b>0.23</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>						<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>1.15</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>						<b>1.15</b>

SON: UN DÓLAR CON QUINCE CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : EXCAVACIÓN A MANO

UNIDAD: M3

ITEM : 4.2

FECHA :

ESPECIFICACIONES: SUELO NATURAL

<i>EQUIPO</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.22
EXCAVADORA DE ORUGAS	1.00	45.00	45.00	0.040	1.80
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>2.02</b>

<i>MANO DE OBRA</i>					
<i>DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>
PEON EO E2	1.00	2.78	2.78	1.150	3.20
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES EO C1	1.00	3.02	3.02	0.405	1.22
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>4.42</b>

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

<i>TRANSPORTE</i>				
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>6.44</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>	<b>1.61</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>	<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>8.05</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>8.05</b>

OBSERVACIONES: R=1.00

SON: OCHO DÓLARES CON CINCO CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : EMPEDRADO DE VIAS MANUAL (e=15-20 cm)

UNIDAD: M2

ITEM : 4.3

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>						
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>		<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.19
<b>SUBTOTAL M</b>						<b>0.19</b>
<i>MANO DE OBRA</i>						
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>		<i>COSTO</i>
PEON EO E2	1.00	2.78	2.78	0.920		2.56
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES EO C1	1.00	3.02	3.02	0.400		1.21
<b>SUBTOTAL N</b>						<b>3.77</b>
<i>MATERIALES</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>		<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>						
PIEDRA BOLA		M3	0.200	7.00		1.40
<b>SUBTOTAL O</b>						<b>1.40</b>
<i>TRANSPORTE</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>		<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>						
<b>SUBTOTAL P</b>						<b>0.00</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>5.36</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>						<b>1.34</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>						<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>6.70</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>						<b>6.70</b>

SON: SEIS DÓLARES CON SETENTA CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : REPLANTILLO DE HS FC=140 KG/CM2 E =10CM

UNIDAD: M3

ITEM : 4.4

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.91
CONCRETERA	1.00	5.00	5.00	0.100	0.50
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>1.41</b>
<i>MANO DE OBRA</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEON EO E2	5.00	2.78	13.90	1.000	13.90
ALBAÑIL EO D2	1.00	2.82	2.82	1.000	2.82
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES EO C1	1.00	3.02	3.02	0.500	1.51
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>18.23</b>
<i>MATERIALES</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
CEMENTO	KG	350.000	0.14	49.00	
ARENA	M3	0.356	12.00	4.27	
RIPIO	M3	0.589	14.00	8.25	
AGUA	M3	0.015	0.50	0.01	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>61.53</b>
<i>TRANSPORTE</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
CEMENTO	KG	350.00	0.02	7.00	
ARENA	M3	0.36	3.50	1.25	
RIPIO	M3	0.59	3.50	2.06	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>10.31</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>91.48</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>					<b>22.87</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>					<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>114.35</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>114.35</b>

SON: CIENTO CATORCE DÓLARES CON TREINTA Y CINCO CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : ENCOFRADO-DESENCOFRADO RECTO

UNIDAD: M2

ITEM : 4.5

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.28
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.28</b>

<i>MANO DE OBRA</i>						
<i>DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEON	EO E2	1.00	2.78	2.78	1.200	3.34
ALBAÑIL	EO D2	1.00	2.82	2.82	0.400	1.13
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES	EO C1	1.00	3.02	3.02	0.400	1.21
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>5.68</b>	

<i>MATERIALES</i>					
<i>DESCRIPCION</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
TABLA DE ENCOFRADO		U	1.800	1.75	3.15
PINGOS		U	1.020	1.25	1.28
CLAVOS		KG	0.020	2.22	0.04
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>4.47</b>

<i>TRANSPORTE</i>					
<i>DESCRIPCION</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>10.43</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>	<b>2.61</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>	<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>13.04</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>13.04</b>

SON: TRECE DÓLARES CON CUATRO CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : HORMIGON S. f<sub>c</sub>=210 kg/cm<sup>2</sup>

UNIDAD: M3

ITEM : 4.6

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.40
CONCRETERA	1.00	5.00	5.00	0.800	4.00
VIBRADOR	1.00	5.00	5.00	0.800	4.00
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>8.40</b>

<i>MANO DE OBRA</i>					
<i>DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>
PEON	EO E2	1.00	2.78	2.78	0.800
ENCOFRADOR	EO D2	1.00	2.82	2.82	0.800
ALBAÑIL	EO D2	1.00	2.82	2.82	0.800
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES	EO C1	1.00	3.02	3.02	0.400
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>7.95</b>

<i>MATERIALES</i>				
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
TABLERO PARA ENCOFRADO	U	4.470	9.15	40.90
ALFAJIA	U	5.610	2.83	15.88
RIPIO	M3	0.950	14.00	13.30
AGUA	M3	0.221	0.50	0.11
ALAMBRE DE AMARRE #18	KG	0.500	1.30	0.65
ARENA	M3	0.650	12.00	7.80
CEMENTO	KG	300.000	0.14	42.00
CLAVOS	KG	1.500	2.22	3.33
PINGOS	U	22.000	1.25	27.50
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>151.47</b>

<i>TRANSPORTE</i>				
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
RIPIO	M3	0.95	3.50	3.33
ARENA	M3	0.65	3.50	2.28
CEMENTO	KG	300.00	0.02	6.00
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>11.61</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>179.43</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>	<b>44.86</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>	<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>224.29</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>224.29</b>

SON: DOSCIENTOS VEINTE Y CUATRO DÓLARES CON VEINTE Y NUEVE CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : ACERO DE REFUERZO f'y= 4200 kg/cm<sup>2</sup>

UNIDAD: KG

ITEM : 4.7

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<b>EQUIPO</b>					
<b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.02
CIZALLA MANUAL	1.00	0.20	0.20	0.040	0.01
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.03</b>
<b>MANO DE OBRA</b>					
<b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
PEON EO E2	1.00	2.78	2.78	0.080	0.22
FIERRERO EO D2	1.00	2.82	2.82	0.040	0.11
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES EO C1	1.00	3.02	3.02	0.004	0.01
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0.34</b>
<b>MATERIALES</b>					
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>	
ACERO DE REFUERZO	KG	1.090	0.98	1.07	
ALAMBRE DE AMARRE #18	KG	0.050	1.30	0.07	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>1.14</b>
<b>TRANSPORTE</b>					
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO</b>	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0.00</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>1.51</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>					<b>0.38</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>					<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>1.89</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>1.89</b>

SON: UN DÓLAR CON OCHENTA Y NUEVE CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : ESTUCADO DE PAREDES INTERIOR INCLUYE IMPERMEALIZANTE

UNIDAD: M2

ITEM : 4.8

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.08
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.08</b>

<i>MANO DE OBRA</i>					
<i>DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>
ALBAÑIL	EO D2	1.00	2.82	2.82	0.280
PEON	EO E2	1.00	2.78	2.78	0.280
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>1.57</b>

<i>MATERIALES</i>				
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
ESTUCO DE PAREDES	SACO	0.060	18.25	1.10
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>1.10</b>

<i>TRANSPORTE</i>				
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>2.75</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>	<b>0.69</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>	<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>3.44</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>3.44</b>

SON: TRES DÓLARES CON CUARENTA Y CUATRO CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI



**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : CODO PVC-S D=160 mm \* 45ø E/C DESAGUE

UNIDAD: U

ITEM : 4.9

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.03</b>
<i>MANO DE OBRA</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEON EO E2	1.00	2.78	2.78	0.100	0.28
PLOMERO EO D2	1.00	2.82	2.82	0.100	0.28
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0.56</b>
<i>MATERIALES</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
CODO PVC-S 160 MM * 45Ø DESAGU	U	1.000	10.26	10.26	
POLIPEGA	LT	0.010	7.60	0.08	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>10.34</b>
<i>TRANSPORTE</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0.00</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>10.93</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>					<b>2.73</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>					<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>13.66</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>13.66</b>

SON: TRECE DÓLARES CON SESENTA Y SEIS CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : TUBERIA PVC D=160 mm DESAGUE

UNIDAD: ML

ITEM : 4.10

FECHA :

ESPECIFICACIONES: INSTALACIONES INTRADOMICILIARIAS-TERCIARIAS

<b>EQUIPO</b>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.04

**SUBTOTAL M** **0.04**

<b>MANO DE OBRA</b>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEON EO E2	1.00	2.78	2.78	0.100	0.28
PLOMERO EO D2	1.00	2.82	2.82	0.100	0.28
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES EO C1	1.00	3.02	3.02	0.050	0.15

**SUBTOTAL N** **0.71**

<b>MATERIALES</b>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
TUB. PVC 160 MM DESAGUE	ML	1.000	9.15	9.15	
POLIPEGA	LT	0.060	7.60	0.46	

**SUBTOTAL O** **9.61**

<b>TRANSPORTE</b>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	

**SUBTOTAL P** **0.00**

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>10.36</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>	<b>2.59</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>	<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>12.95</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>12.95</b>

OBSERVACIONES: R=0.056

SON: DOCE DÓLARES CON NOVENTA Y CINCO CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : YEE PVC REDUCTORA 160 x 200mm

UNIDAD: U

ITEM : 4.11

FECHA :

ESPECIFICACIONES: SUMINISTRO E INSTALACION

<i>EQUIPO</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.05
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.05</b>
<i>MANO DE OBRA</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PLOMERO EO D2	1.00	2.82	2.82	0.250	0.71
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES EO C1	1.00	3.02	3.02	0.125	0.38
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>1.09</b>
<i>MATERIALES</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
YEE PVC REDUCC. 110->75MM E/C	U	1.000	4.61	4.61	
POLIPEGA	LT	0.010	7.60	0.08	
POLILIMPIA	LT	0.010	6.46	0.06	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>4.75</b>
<i>TRANSPORTE</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0.00</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>5.89</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>					<b>1.47</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>					<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>7.36</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>7.36</b>

OBSERVACIONES: R=0.25

SON: SIETE DÓLARES CON TREINTA Y SEIS CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : TUBO H.G. POSTE 1/2" (INCLUYE SUELDA)

UNIDAD: ML

ITEM : 4.12

FECHA :

ESPECIFICACIONES: INSTALADO

<i>EQUIPO</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
SOLDADORA ELECTRICA	1.00	4.00	4.00	0.100	0.40
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.43</b>

<i>MANO DE OBRA</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEON EO E2	1.00	2.78	2.78	0.100	0.28
TECNICO ELECTROM. DE CONSTRUC. EO D2	1.00	2.82	2.82	0.100	0.28
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0.56</b>

<i>MATERIALES</i>				
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
TUB. H.G. POSTE 1/2"	ML	1.050	6.00	6.30
ELECTRODOS 6011	KG	0.100	2.80	0.28
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>6.58</b>

<i>TRANSPORTE</i>				
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>7.57</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>	<b>1.89</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>	<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>9.46</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>9.46</b>

OBSERVACIONES: R=0.10

SON: NUEVE DÓLARES CON CUARENTA Y SEIS CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : CUBIERTA DE GALVALUMEN

UNIDAD: M2

ITEM : 4.13

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.06
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.06</b>
<i>MANO DE OBRA</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEON EO E2	1.00	2.78	2.78	0.245	0.68
ALBAÑIL EO D2	1.00	2.82	2.82	0.190	0.54
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>1.22</b>
<i>MATERIALES</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
ZINC	M2	0.450	10.08	4.54	
TORNILLOS AUTOPERFORANTES	U	9.000	0.08	0.72	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>5.26</b>
<i>TRANSPORTE</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0.00</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>6.54</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>					<b>1.64</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>					<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>8.18</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>8.18</b>

SON: OCHO DÓLARES CON DIECIOCHO CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : REPLANTEO Y NIVELACION

UNIDAD: M2

ITEM : 5.1

FECHA :

ESPECIFICACIONES: EN ALCANTARILLA

<i>EQUIPO</i>						
<i>DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.04
<b>SUBTOTAL M</b>						<b>0.04</b>
<i>MANO DE OBRA</i>						
<i>DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEON	EO E2	2.00	2.78	5.56	0.102	0.57
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES	EO C1	1.00	3.02	3.02	0.102	0.31
<b>SUBTOTAL N</b>						<b>0.88</b>
<i>MATERIALES</i>						
<i>DESCRIPCION</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>		<i>COSTO</i>
<b>SUBTOTAL O</b>						<b>0.00</b>
<i>TRANSPORTE</i>						
<i>DESCRIPCION</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>		<i>COSTO</i>
<b>SUBTOTAL P</b>						<b>0.00</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>0.92</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>						<b>0.23</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>						<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>1.15</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>						<b>1.15</b>

SON: UN DÓLAR CON QUINCE CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : EXCAVACIÓN A MANO

UNIDAD: M3

ITEM : 5.2

FECHA :

ESPECIFICACIONES: SUELO NATURAL

<b>EQUIPO</b>					
<b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.22
EXCAVADORA DE ORUGAS	1.00	45.00	45.00	0.040	1.80
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>2.02</b>
<b>MANO DE OBRA</b>					
<b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
PEON EO E2	1.00	2.78	2.78	1.150	3.20
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES EO C1	1.00	3.02	3.02	0.405	1.22
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>4.42</b>
<b>MATERIALES</b>					
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>0.00</b>
<b>TRANSPORTE</b>					
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO</b>	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0.00</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>6.44</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>					<b>1.61</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>					<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>8.05</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>8.05</b>

OBSERVACIONES: R=1.00

SON: OCHO DÓLARES CON CINCO CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS  
**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : EMPEDRADO DE VIAS MANUAL (e=15-20 cm)

UNIDAD: M2

ITEM : 5.3

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.19
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.19</b>

<i>MANO DE OBRA</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEON EO E2	1.00	2.78	2.78	0.920	2.56
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES EO C1	1.00	3.02	3.02	0.400	1.21
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>3.77</b>

<i>MATERIALES</i>				
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
PIEDRA BOLA	M3	0.200	7.00	1.40
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>1.40</b>

<i>TRANSPORTE</i>				
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>5.36</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>	<b>1.34</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>	<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>6.70</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>6.70</b>

SON: SEIS DÓLARES CON SETENTA CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI



**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : REPLANTILLO DE HS FC=140 KG/CM2 E =10CM

UNIDAD: M3

ITEM : 5.4

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.91
CONCRETERA	1.00	5.00	5.00	0.100	0.50
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>1.41</b>

<i>MANO DE OBRA</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEON EO E2	5.00	2.78	13.90	1.000	13.90
ALBAÑIL EO D2	1.00	2.82	2.82	1.000	2.82
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES EO C1	1.00	3.02	3.02	0.500	1.51
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>18.23</b>

<i>MATERIALES</i>				
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
CEMENTO	KG	350.000	0.14	49.00
ARENA	M3	0.356	12.00	4.27
RIPIO	M3	0.589	14.00	8.25
AGUA	M3	0.015	0.50	0.01
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>61.53</b>

<i>TRANSPORTE</i>				
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
CEMENTO	KG	350.00	0.02	7.00
ARENA	M3	0.36	3.50	1.25
RIPIO	M3	0.59	3.50	2.06
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>10.31</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>91.48</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>	<b>22.87</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>	<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>114.35</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>114.35</b>

SON: CIENTO CATORCE DÓLARES CON TREINTA Y CINCO CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : HORMIGON S. fc=210 kg/cm2

UNIDAD: M3

ITEM : 5.5

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.40
CONCRETERA	1.00	5.00	5.00	0.800	4.00
VIBRADOR	1.00	5.00	5.00	0.800	4.00
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>8.40</b>

<i>MANO DE OBRA</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEON EO E2	1.00	2.78	2.78	0.800	2.22
ENCOFRADOR EO D2	1.00	2.82	2.82	0.800	2.26
ALBAÑIL EO D2	1.00	2.82	2.82	0.800	2.26
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES EO C1	1.00	3.02	3.02	0.400	1.21
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>7.95</b>

<i>MATERIALES</i>				
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
TABLERO PARA ENCOFRADO	U	4.470	9.15	40.90
ALFAJA	U	5.610	2.83	15.88
RIPIO	M3	0.950	14.00	13.30
AGUA	M3	0.221	0.50	0.11
ALAMBRE DE AMARRE #18	KG	0.500	1.30	0.65
ARENA	M3	0.650	12.00	7.80
CEMENTO	KG	300.000	0.14	42.00
CLAVOS	KG	1.500	2.22	3.33
PINGOS	U	22.000	1.25	27.50
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>151.47</b>

<i>TRANSPORTE</i>				
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
RIPIO	M3	0.95	3.50	3.33
ARENA	M3	0.65	3.50	2.28
CEMENTO	KG	300.00	0.02	6.00
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>11.61</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>		<b>179.43</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>		<b>44.86</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>		<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>		<b>224.29</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>		<b>224.29</b>

SON: DOSCIENTOS VEINTE Y CUATRO DÓLARES CON VEINTE Y NUEVE CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : ACERO DE REFUERZO f'y= 4200 kg/cm2

UNIDAD: KG

ITEM : 5.6

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<b>EQUIPO</b>					
<b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.02
CIZALLA MANUAL	1.00	0.20	0.20	0.040	0.01
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.03</b>
<b>MANO DE OBRA</b>					
<b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
PEON EO E2	1.00	2.78	2.78	0.080	0.22
FIERRERO EO D2	1.00	2.82	2.82	0.040	0.11
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES EO C1	1.00	3.02	3.02	0.004	0.01
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0.34</b>
<b>MATERIALES</b>					
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>	
ACERO DE REFUERZO	KG	1.090	0.98	1.07	
ALAMBRE DE AMARRE #18	KG	0.050	1.30	0.07	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>1.14</b>
<b>TRANSPORTE</b>					
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO</b>	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0.00</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>1.51</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>					<b>0.38</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>					<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>1.89</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>1.89</b>

SON: UN DÓLAR CON OCHENTA Y NUEVE CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : MALLA HEXAGONAL DE GALLINERO 1/2"

UNIDAD: KG

ITEM : 5.7

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.09
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.09</b>

<i>MANO DE OBRA</i>						
<i>DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES EO C1		1.00	3.02	3.02	0.200	0.60
PEON EO E2		2.00	2.78	5.56	0.200	1.11
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>1.71</b>	

<i>MATERIALES</i>					
<i>DESCRIPCION</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
MALLA DE CERRAMIENTO 50/10 20M/100CM		M2	1.000	7.48	7.48
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>7.48</b>

<i>TRANSPORTE</i>					
<i>DESCRIPCION</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>		<b>9.28</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>		<b>2.32</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>		<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>		<b>11.60</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>		<b>11.60</b>

SON: ONCE DÓLARES CON SESENTA CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : ENLUCIDO PAREDES CIRCULARES

UNIDAD: M2

ITEM : 5.8

FECHA :

ESPECIFICACIONES: MORTERO 1:1:3

<b>EQUIPO</b>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.36
ANDAMIOS METALICOS	1.00	1.00	1.00	1.255	1.26
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>1.62</b>
<b>MANO DE OBRA</b>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEON EO E2	1.00	2.78	2.78	0.940	2.61
ALBAÑIL EO D2	1.00	2.82	2.82	1.255	3.54
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES EO C1	1.00	3.02	3.02	0.315	0.95
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>7.10</b>
<b>MATERIALES</b>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
CEMENTO	KG	8.800	0.14	1.23	
ARENA	M3	0.040	12.00	0.48	
AGUA	M3	0.010	0.50	0.01	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>1.72</b>
<b>TRANSPORTE</b>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
CEMENTO	KG	8.80	0.02	0.18	
ARENA	M3	0.04	3.50	0.14	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0.32</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>10.76</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>					<b>2.69</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>					<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>13.45</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>13.45</b>

SON: TRECE DÓLARES CON CUARENTA Y CINCO CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : MALLA ELECTROSOLDADA 10x10x4 mm

UNIDAD: M2

ITEM : 5.9

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.06
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.06</b>
<i>MANO DE OBRA</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEON EO E2	1.00	2.78	2.78	0.230	0.64
ALBAÑIL EO D2	1.00	2.82	2.82	0.230	0.65
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>1.29</b>
<i>MATERIALES</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
MALLA ELECTROSOLD. 10X10X6 MM	M2	1.000	4.15	4.15	
ALAMBRE DE AMARRE #18	KG	0.030	1.30	0.04	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>4.19</b>
<i>TRANSPORTE</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0.00</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>5.54</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>					<b>1.39</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>					<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>6.93</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>6.93</b>

SON: SEIS DÓLARES CON NOVENTA Y TRES CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : MORTEROS 1:2

UNIDAD: M2

ITEM : 5.10

FECHA :

ESPECIFICACIONES: MORTERO 1:3 e=2 cm

<i>EQUIPO</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.19
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.19</b>
<i>MANO DE OBRA</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEON EO E2	1.00	2.78	2.78	0.400	1.11
ALBAÑIL EO D2	1.00	2.82	2.82	0.800	2.26
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES EO C1	1.00	3.02	3.02	0.160	0.48
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>3.85</b>
<i>MATERIALES</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
CEMENTO	KG	10.300	0.14	1.44	
ARENA	M3	0.021	12.00	0.25	
AGUA	M3	0.006	0.50	0.00	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>1.69</b>
<i>TRANSPORTE</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
CEMENTO	KG	10.30	0.02	0.21	
ARENA	M3	0.02	3.50	0.07	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0.28</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>6.01</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>					<b>1.50</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>					<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>7.51</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>7.51</b>

SON: SIETE DÓLARES CON CINCUENTA Y UN CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : ESTUCADO DE PAREDES INTERIOR INCLUYE IMPERMEALIZANTE

UNIDAD: M2

ITEM : 5.11

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.08
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.08</b>
<i>MANO DE OBRA</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
ALBAÑIL EO D2	1.00	2.82	2.82	0.280	0.79
PEON EO E2	1.00	2.78	2.78	0.280	0.78
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>1.57</b>
<i>MATERIALES</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
ESTUCO DE PAREDES	SACO	0.060	18.25	1.10	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>1.10</b>
<i>TRANSPORTE</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0.00</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>2.75</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>					<b>0.69</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>					<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>3.44</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>3.44</b>

SON: TRES DÓLARES CON CUARENTA Y CUATRO CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI



**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : ESTUCADO DE PAREDES EXTERIOR

UNIDAD: M2

ITEM : 5.12

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>						
<i>DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.08
<b>SUBTOTAL M</b>						<b>0.08</b>
<i>MANO DE OBRA</i>						
<i>DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
ALBAÑIL	EO D2	1.00	2.82	2.82	0.280	0.79
PEON	EO E2	1.00	2.78	2.78	0.280	0.78
<b>SUBTOTAL N</b>						<b>1.57</b>
<i>MATERIALES</i>						
<i>DESCRIPCION</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>		<i>COSTO</i>
ESTUCO DE PAREDES		SACO	0.060	18.25		1.10
<b>SUBTOTAL O</b>						<b>1.10</b>
<i>TRANSPORTE</i>						
<i>DESCRIPCION</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>		<i>COSTO</i>
<b>SUBTOTAL P</b>						<b>0.00</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>2.75</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>						<b>0.69</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>						<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>3.44</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>						<b>3.44</b>

SON: TRES DÓLARES CON CUARENTA Y CUATRO CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : FILTRO DE LADRILLO COMUN DE ARCILLA 0.30X0.80X0.13M

UNIDAD: U

ITEM : 5.13

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>						
<i>DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.06
<b>SUBTOTAL M</b>						<b>0.06</b>
<i>MANO DE OBRA</i>						
<i>DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES	EO C1	1.00	3.02	3.02	0.030	0.09
ALBAÑIL	EO D2	1.00	2.82	2.82	0.200	0.56
PEON	EO E2	1.00	2.78	2.78	0.200	0.56
<b>SUBTOTAL N</b>						<b>1.21</b>
<i>MATERIALES</i>			<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>						
CEMENTO			KG	2.000	0.14	0.28
AGUA			M3	0.100	0.50	0.05
ARENA			M3	0.100	12.00	1.20
LADRILLO JABONCILLO COMUN			U	1.000	0.40	0.40
<b>SUBTOTAL O</b>						<b>1.93</b>
<i>TRANSPORTE</i>			<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<i>DESCRIPCION</i>						
CEMENTO			KG	2.00	0.02	0.04
ARENA			M3	0.10	3.50	0.35
<b>SUBTOTAL P</b>						<b>0.39</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>3.59</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>						<b>0.90</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>						<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>4.49</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>						<b>4.49</b>

SON: CUATRO DÓLARES CON CUARENTA Y NUEVE CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : MATERIAL GRANULAR PARA FILTROS

UNIDAD: M3

ITEM : 5.14

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.46
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.46</b>

<i>MANO DE OBRA</i>					
<i>DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES EO C1	1.00	3.02	3.02	0.800	2.42
PEON EO E2	1.00	2.78	2.78	1.200	3.34
ALBAÑIL EO D2	1.00	2.82	2.82	1.200	3.38
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>9.14</b>

<i>MATERIALES</i>				
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
RIPIO	M3	1.100	14.00	15.40
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>15.40</b>

<i>TRANSPORTE</i>				
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
RIPIO	M3	1.10	3.50	3.85
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>3.85</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>28.85</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>	<b>7.21</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>	<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>36.06</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>36.06</b>

SON: TREINTA Y SEIS DÓLARES CON SEIS CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : CAJA VALVULAS

UNIDAD: U

ITEM : 5.15

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<b>EQUIPO</b>					
<b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.12
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.12</b>
<b>MANO DE OBRA</b>					
<b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
PLOMERO EO D2	1.00	2.82	2.82	0.333	0.94
PEON EO E2	1.00	2.78	2.78	0.333	0.93
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES EO C1	1.00	3.02	3.02	0.165	0.50
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>2.37</b>
<b>MATERIALES</b>					
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>	
CAJA VALVULA TIPO IEOS	U	1.000	16.00	16.00	
TUB. PVC 110MM VENTILACION	ML	1.000	2.61	2.61	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>18.61</b>
<b>TRANSPORTE</b>					
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO</b>	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0.00</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>21.10</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>					<b>5.28</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>					<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>26.38</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>26.38</b>

OBSERVACIONES: R=0.33

SON: VEINTE Y SEIS DÓLARES CON TREINTA Y OCHO CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : VALVULA DE COMPUERTA H.F. D=200 mm(INC.ACCESORIOS)

UNIDAD: U

ITEM : 5.16

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.87
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.87</b>

<i>MANO DE OBRA</i>					
<i>DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>
PEON	EO E2	1.00	2.78	2.78	4.000
PLOMERO	EO D2	1.00	2.82	2.82	2.000
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES	EO C1	1.00	3.02	3.02	0.200
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>17.36</b>

<i>MATERIALES</i>				
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
VALVULA COMPUERTA H.F. 200MM	U	1.000	665.28	665.28
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>665.28</b>

<i>TRANSPORTE</i>				
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>		<b>683.51</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>		<b>170.88</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>		<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>		<b>854.39</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>		<b>854.39</b>

SON: OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO DÓLARES CON TREINTA Y NUEVE CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : TUBERIA PVC D=200 mm DESAGUE

UNIDAD: ML

ITEM : 5.17

FECHA :

ESPECIFICACIONES: Instalaciones intradomiciliarias-terciarias

<i>EQUIPO</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.15
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.15</b>

<i>MANO DE OBRA</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEON EO E2	1.00	2.78	2.78	0.530	1.47
PLOMERO EO D2	1.00	2.82	2.82	0.510	1.44
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES EO C1	1.00	3.02	3.02	0.050	0.15
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>3.06</b>

<i>MATERIALES</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
TUB. PVC 200MM DESAGUE	ML	1.000	11.67	11.67	
POLIPEGA	LT	0.125	7.60	0.95	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>12.62</b>

<i>TRANSPORTE</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>				<b>15.83</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>				<b>3.96</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>				<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>				<b>19.79</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>				<b>19.79</b>

OBSERVACIONES: R=0.10

SON: DIECINUEVE DÓLARES CON SETENTA Y NUEVE CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : PINTURA DE CAUCHO INTERIOR/EXTERIOR

UNIDAD: M2

ITEM : 5.18

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.12
ANDAMIOS METALICOS	1.00	1.00	1.00	0.330	0.33
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.45</b>

<i>MANO DE OBRA</i>						
<i>DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEON	EO E2	1.00	2.78	2.78	0.330	0.92
PINTOR	EO D2	1.00	2.82	2.82	0.330	0.93
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES	EO C1	1.00	3.02	3.02	0.165	0.50
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>2.35</b>	

<i>MATERIALES</i>				
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
PINTURA	GALON	0.040	13.66	0.55
YESO	KG	0.030	3.05	0.09
LIJA DE HIERRO	U	0.200	0.55	0.11
AGUA	M3	0.040	0.50	0.02
BROCHA	U	0.020	0.56	0.01
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>0.78</b>

<i>TRANSPORTE</i>				
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>3.58</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>	<b>0.90</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>	<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>4.48</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>4.48</b>

SON: CUATRO DÓLARES CON CUARENTA Y OCHO CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : EXCAVACIÓN A MANO

UNIDAD: M3

ITEM : 6.1

FECHA :

ESPECIFICACIONES: SUELO NATURAL

<i>EQUIPO</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.22
EXCAVADORA DE ORUGAS	1.00	45.00	45.00	0.040	1.80
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>2.02</b>

<i>MANO DE OBRA</i>					
<i>DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>
PEON	EO E2	1.00	2.78	2.78	1.150
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES	EO C1	1.00	3.02	3.02	0.405
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>4.42</b>

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

<i>TRANSPORTE</i>				
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>6.44</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>	<b>1.61</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>	<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>8.05</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>8.05</b>

OBSERVACIONES: R=1.00

SON: OCHO DÓLARES CON CINCO CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI



**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : ENCOFRADO-DESENCOGRADO RECTO

UNIDAD: M2

ITEM : 6.2

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.28
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.28</b>

<i>MANO DE OBRA</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEON EO E2	1.00	2.78	2.78	1.200	3.34
ALBAÑIL EO D2	1.00	2.82	2.82	0.400	1.13
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES EO C1	1.00	3.02	3.02	0.400	1.21
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>5.68</b>

<i>MATERIALES</i>				
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
TABLA DE ENCOFRADO	U	1.800	1.75	3.15
PINGOS	U	1.020	1.25	1.28
CLAVOS	KG	0.020	2.22	0.04
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>4.47</b>

<i>TRANSPORTE</i>				
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>10.43</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>	<b>2.61</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>	<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>13.04</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>13.04</b>

SON: TRECE DÓLARES CON CUATRO CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : HORMIGON CICLOPEO f'c 180 kg/cm2

UNIDAD: M3

ITEM : 6.3

FECHA :

ESPECIFICACIONES: 40 % PIEDRA BOLA Y 60 % HORMIGON SIMPLE

<b>EQUIPO</b>					
<b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.68
CONCRETERA	1.00	5.00	5.00	1.000	5.00
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>6.68</b>

<b>MANO DE OBRA</b>					
<b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
PEON EO E2	1.00	2.78	2.78	9.000	25.02
ALBAÑIL EO D2	1.00	2.82	2.82	2.000	5.64
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES EO C1	1.00	3.02	3.02	1.000	3.02
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>33.68</b>

<b>MATERIALES</b>					
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>	
PIEDRA BOLA	M3	0.400	7.00	2.80	
CEMENTO	KG	180.000	0.14	25.20	
ARENA	M3	0.390	12.00	4.68	
RIPIO	M3	0.570	14.00	7.98	
AGUA	M3	0.140	0.50	0.07	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>40.73</b>

<b>TRANSPORTE</b>					
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO</b>	
CEMENTO	KG	180.00	0.02	3.60	
ARENA	M3	0.39	3.50	1.37	
RIPIO	M3	0.57	3.50	2.00	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>6.97</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>88.06</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>	<b>22.02</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>	<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>110.08</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>110.08</b>

OBSERVACIONES: R=1.0

SON: CIENTO DIEZ DÓLARES CON OCHO CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : HORMIGON S. f'c=210 kg/cm2

UNIDAD: M3

ITEM : 6.4

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.40
CONCRETERA	1.00	5.00	5.00	0.800	4.00
VIBRADOR	1.00	5.00	5.00	0.800	4.00
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>8.40</b>
<i>MANO DE OBRA</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEON EO E2	1.00	2.78	2.78	0.800	2.22
ENCOFRADOR EO D2	1.00	2.82	2.82	0.800	2.26
ALBAÑIL EO D2	1.00	2.82	2.82	0.800	2.26
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES EO C1	1.00	3.02	3.02	0.400	1.21
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>7.95</b>
<i>MATERIALES</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>		<i>COSTO</i>
TABLERO PARA ENCOFRADO	U	4.470	9.15		40.90
ALFAJIA	U	5.610	2.83		15.88
RIPIO	M3	0.950	14.00		13.30
AGUA	M3	0.221	0.50		0.11
ALAMBRE DE AMARRE #18	KG	0.500	1.30		0.65
ARENA	M3	0.650	12.00		7.80
CEMENTO	KG	300.000	0.14		42.00
CLAVOS	KG	1.500	2.22		3.33
PINGOS	U	22.000	1.25		27.50
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>151.47</b>
<i>TRANSPORTE</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>		<i>COSTO</i>
RIPIO	M3	0.95	3.50		3.33
ARENA	M3	0.65	3.50		2.28
CEMENTO	KG	300.00	0.02		6.00
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>11.61</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>179.43</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>					<b>44.86</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>					<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>224.29</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>224.29</b>

SON: DOSCIENTOS VEINTE Y CUATRO DÓLARES CON VEINTE Y NUEVE CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : TUBO H.G. POSTE 1 1/2" (INCLUYE SUELDA)

UNIDAD: ML

ITEM : 6.5

FECHA :

ESPECIFICACIONES: INSTALADO

<b>EQUIPO</b>					
<b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
HERRAMIENTA ELECTRICA MANUAL	1.00	1.50	1.50	0.100	0.15
SOLDADORA ELECTRICA	1.00	4.00	4.00	0.100	0.40
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.58</b>
<b>MANO DE OBRA</b>					
<b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>JORNAL/HR</b>	<b>COSTO HORA</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>
PEON EO E2	1.00	2.78	2.78	0.100	0.28
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES EO C1	1.00	3.02	3.02	0.100	0.30
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0.58</b>
<b>MATERIALES</b>					
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT.</b>	<b>COSTO</b>	
TUB. H.G. POSTE 1 1/2"	ML	1.050	5.72	6.01	
ELECTRODOS 6011	KG	0.100	2.80	0.28	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>6.29</b>
<b>TRANSPORTE</b>					
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TARIFA</b>	<b>COSTO</b>	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0.00</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>7.45</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>					<b>1.86</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>					<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>9.31</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>9.31</b>

OBSERVACIONES: R=0.10

SON: NUEVE DÓLARES CON TREINTA Y UN CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : CONTRAVIENTOS HG D=1 1/2" L = 2.25 m

UNIDAD: ML

ITEM : 6.6

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.09
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.09</b>

<i>MANO DE OBRA</i>						
<i>DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES	EO C1	1.00	3.02	3.02	0.100	0.30
FIERRERO	EO D2	1.00	2.82	2.82	0.250	0.71
PEON	EO E2	1.00	2.78	2.78	0.250	0.70
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>1.71</b>	

<i>MATERIALES</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
TUB. H.G. POSTE 1 1/2"	ML	0.600	5.72	3.43	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>3.43</b>

<i>TRANSPORTE</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>				<b>5.23</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>				<b>1.31</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>				<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>				<b>6.54</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>				<b>6.54</b>

SON: SEIS DÓLARES CON CINCUENTA Y CUATRO CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : MALLA HEXAGONAL DE GALLINERO 1/2"

UNIDAD: KG

ITEM : 6.7

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>						
<i>DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.09
<b>SUBTOTAL M</b>						<b>0.09</b>
<i>MANO DE OBRA</i>						
<i>DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES	EO C1	1.00	3.02	3.02	0.200	0.60
PEON	EO E2	2.00	2.78	5.56	0.200	1.11
<b>SUBTOTAL N</b>						<b>1.71</b>
<i>MATERIALES</i>						
<i>DESCRIPCION</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>		<i>COSTO</i>
MALLA DE CERRAMIENTO 50/10 20M/100CM		M2	1.000	7.48		7.48
<b>SUBTOTAL O</b>						<b>7.48</b>
<i>TRANSPORTE</i>						
<i>DESCRIPCION</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>		<i>COSTO</i>
<b>SUBTOTAL P</b>						<b>0.00</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>9.28</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>						<b>2.32</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>						<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>11.60</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>						<b>11.60</b>

SON: ONCE DÓLARES CON SESENTA CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : PUERTA ACCESO TUBO HG 0.80 x 2.00 m

UNIDAD: U

ITEM : 6.8

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.06
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.06</b>

<i>MANO DE OBRA</i>					
<i>DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>
FIERRERO	EO D2	1.00	2.82	2.82	0.200
PEON	EO E2	1.00	2.78	2.78	0.200
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>1.12</b>

<i>MATERIALES</i>				
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
PUERTA DE ACCESO HG Y MALLA	U	1.000	150.00	150.00
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>150.00</b>

<i>TRANSPORTE</i>				
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>151.18</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>	<b>37.80</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>	<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>188.98</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>188.98</b>

SON: CIENTO OCHENTA Y OCHO DÓLARES CON NOVENTA Y OCHO CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : PINTURA DE CAUCHO INTERIOR/EXTERIOR

UNIDAD: M2

ITEM : 6.9

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.12
ANDAMIOS METALICOS	1.00	1.00	1.00	0.330	0.33
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.45</b>

<i>MANO DE OBRA</i>					
<i>DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>
PEON EO E2		1.00	2.78	2.78	0.330
PINTOR EO D2		1.00	2.82	2.82	0.330
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES EO C1		1.00	3.02	3.02	0.165
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>2.35</b>

<i>MATERIALES</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
PINTURA	GALON	0.040	13.66	0.55	
YESO	KG	0.030	3.05	0.09	
LIJA DE HIERRO	U	0.200	0.55	0.11	
AGUA	M3	0.040	0.50	0.02	
BROCHA	U	0.020	0.56	0.01	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>0.78</b>

<i>TRANSPORTE</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>		<b>3.58</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>		<b>0.90</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>		<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>		<b>4.48</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>		<b>4.48</b>

SON: CUATRO DÓLARES CON CUARENTA Y OCHO CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI



**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS  
**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : ACERO DE REFUERZO fy= 4200 kg/cm2

UNIDAD: KG

ITEM : 6.10

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.02
CIZALLA MANUAL	1.00	0.20	0.20	0.040	0.01
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.03</b>
<i>MANO DE OBRA</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEON EO E2	1.00	2.78	2.78	0.080	0.22
FIERRERO EO D2	1.00	2.82	2.82	0.040	0.11
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES EO C1	1.00	3.02	3.02	0.004	0.01
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>0.34</b>
<i>MATERIALES</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
ACERO DE REFUERZO	KG	1.090	0.98	1.07	
ALAMBRE DE AMARRE #18	KG	0.050	1.30	0.07	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>1.14</b>
<i>TRANSPORTE</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0.00</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>1.51</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>					<b>0.38</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>					<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>1.89</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>1.89</b>

SON: UN DÓLAR CON OCHENTA Y NUEVE CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : REPLANTEO Y NIVELACION

UNIDAD: M2

ITEM : 7.1

FECHA :

ESPECIFICACIONES: EN ALCANTARILLA

<i>EQUIPO</i>						
<i>DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.04
<b>SUBTOTAL M</b>						<b>0.04</b>
<i>MANO DE OBRA</i>						
<i>DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEON	EO E2	2.00	2.78	5.56	0.102	0.57
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES	EO C1	1.00	3.02	3.02	0.102	0.31
<b>SUBTOTAL N</b>						<b>0.88</b>
<i>MATERIALES</i>						
<i>DESCRIPCION</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>		<i>COSTO</i>
<b>SUBTOTAL O</b>						<b>0.00</b>
<i>TRANSPORTE</i>						
<i>DESCRIPCION</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>		<i>COSTO</i>
<b>SUBTOTAL P</b>						<b>0.00</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>0.92</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>						<b>0.23</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>						<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>1.15</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>						<b>1.15</b>

SON: UN DÓLAR CON QUINCE CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : EXCAVACIÓN A MANO

UNIDAD: M3

ITEM : 7.2

FECHA :

ESPECIFICACIONES: SUELO NATURAL

<i>EQUIPO</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.22
EXCAVADORA DE ORUGAS	1.00	45.00	45.00	0.040	1.80
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>2.02</b>

<i>MANO DE OBRA</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEON EO E2	1.00	2.78	2.78	1.150	3.20
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES EO C1	1.00	3.02	3.02	0.405	1.22
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>4.42</b>

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

<i>TRANSPORTE</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>	

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>6.44</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>	<b>1.61</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>	<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>8.05</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>8.05</b>

OBSERVACIONES: R=1.00

SON: OCHO DÓLARES CON CINCO CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : EMPEDRADO DE VIAS MANUAL (e=15-20 cm)

UNIDAD: M2

ITEM : 7.3

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.19
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.19</b>

<i>MANO DE OBRA</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEON EO E2	1.00	2.78	2.78	0.920	2.56
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES EO C1	1.00	3.02	3.02	0.400	1.21
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>3.77</b>

<i>MATERIALES</i>				
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
PIEDRA BOLA	M3	0.200	7.00	1.40
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>1.40</b>

<i>TRANSPORTE</i>				
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>5.36</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>	<b>1.34</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>	<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>6.70</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>6.70</b>

SON: SEIS DÓLARES CON SETENTA CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : HORMIGON S. f'c=210 kg/cm2

UNIDAD: M3

ITEM : 7.4

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.40
CONCRETERA	1.00	5.00	5.00	0.800	4.00
VIBRADOR	1.00	5.00	5.00	0.800	4.00
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>8.40</b>

<i>MANO DE OBRA</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEON EO E2	1.00	2.78	2.78	0.800	2.22
ENCOFRADOR EO D2	1.00	2.82	2.82	0.800	2.26
ALBAÑIL EO D2	1.00	2.82	2.82	0.800	2.26
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES EO C1	1.00	3.02	3.02	0.400	1.21
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>7.95</b>

<i>MATERIALES</i>				
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
TABLERO PARA ENCOFRADO	U	4.470	9.15	40.90
ALFAJA	U	5.610	2.83	15.88
RIPIO	M3	0.950	14.00	13.30
AGUA	M3	0.221	0.50	0.11
ALAMBRE DE AMARRE #18	KG	0.500	1.30	0.65
ARENA	M3	0.650	12.00	7.80
CEMENTO	KG	300.000	0.14	42.00
CLAVOS	KG	1.500	2.22	3.33
PINGOS	U	22.000	1.25	27.50
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>151.47</b>

<i>TRANSPORTE</i>				
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
RIPIO	M3	0.95	3.50	3.33
ARENA	M3	0.65	3.50	2.28
CEMENTO	KG	300.00	0.02	6.00
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>11.61</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	179.43
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>	44.86
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>	0.00
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	224.29
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>224.29</b>

SON: DOSCIENTOS VEINTE Y CUATRO DÓLARES CON VEINTE Y NUEVE CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : ENCOFRADO-DESENCOGRADO RECTO

UNIDAD: M2

ITEM : 7.5

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>						
<i>DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.28
<b>SUBTOTAL M</b>						<b>0.28</b>
<i>MANO DE OBRA</i>						
<i>DESCRIPCION</i>		<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEON EO E2		1.00	2.78	2.78	1.200	3.34
ALBAÑIL EO D2		1.00	2.82	2.82	0.400	1.13
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES EO C1		1.00	3.02	3.02	0.400	1.21
<b>SUBTOTAL N</b>						<b>5.68</b>
<i>MATERIALES</i>						
<i>DESCRIPCION</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>		<i>COSTO</i>
TABLA DE ENCOFRADO		U	1.800	1.75		3.15
PINGOS		U	1.020	1.25		1.28
CLAVOS		KG	0.020	2.22		0.04
<b>SUBTOTAL O</b>						<b>4.47</b>
<i>TRANSPORTE</i>						
<i>DESCRIPCION</i>		<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>		<i>COSTO</i>
<b>SUBTOTAL P</b>						<b>0.00</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>						<b>10.43</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>						<b>2.61</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>						<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>						<b>13.04</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>						<b>13.04</b>

SON: TRECE DÓLARES CON CUATRO CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : ESTUCADO DE PAREDES INTERIOR INCLUYE IMPERMEALIZANTE

UNIDAD: M2

ITEM : 7.6

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.08
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.08</b>
<i>MANO DE OBRA</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
ALBAÑIL EO D2	1.00	2.82	2.82	0.280	0.79
PEON EO E2	1.00	2.78	2.78	0.280	0.78
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>1.57</b>
<i>MATERIALES</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	
ESTUCO DE PAREDES	SACO	0.060	18.25	1.10	
<b>SUBTOTAL O</b>					<b>1.10</b>
<i>TRANSPORTE</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>	
<b>SUBTOTAL P</b>					<b>0.00</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>					<b>2.75</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>					<b>0.69</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>					<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>					<b>3.44</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>					<b>3.44</b>

SON: TRES DÓLARES CON CUARENTA Y CUATRO CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : PINTURA DE CAUCHO INTERIOR/EXTERIOR

UNIDAD: M2

ITEM : 7.7

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.12
ANDAMIOS METALICOS	1.00	1.00	1.00	0.330	0.33
<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.45</b>

<i>MANO DE OBRA</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
PEON EO E2	1.00	2.78	2.78	0.330	0.92
PINTOR EO D2	1.00	2.82	2.82	0.330	0.93
MAESTRO MAYOR OBRAS CIVILES EO C1	1.00	3.02	3.02	0.165	0.50
<b>SUBTOTAL N</b>					<b>2.35</b>

<i>MATERIALES</i>				
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
PINTURA	GALON	0.040	13.66	0.55
YESO	KG	0.030	3.05	0.09
LIIJA DE HIERRO	U	0.200	0.55	0.11
AGUA	M3	0.040	0.50	0.02
BROCHA	U	0.020	0.56	0.01
<b>SUBTOTAL O</b>				<b>0.78</b>

<i>TRANSPORTE</i>				
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>
<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>3.58</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>	<b>0.90</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>	<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>4.48</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>4.48</b>

SON: CUATRO DÓLARES CON CUARENTA Y OCHO CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI



**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL

**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS

RUBRO : PUERTA ACCESO TUBO HG 0.80 x 2.00 m

UNIDAD: U

ITEM : 7.8

FECHA :

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>

Herramienta Menor 5% de M.O.					0.06
------------------------------	--	--	--	--	------

<b>SUBTOTAL M</b>					<b>0.06</b>
-------------------	--	--	--	--	-------------

<i>MANO DE OBRA</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>JORNAL/HR</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>RENDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>

FIERRERO	EO D2	1.00	2.82	0.200	0.56
----------	-------	------	------	-------	------

PEON	EO E2	1.00	2.78	0.200	0.56
------	-------	------	------	-------	------

<b>SUBTOTAL N</b>					<b>1.12</b>
-------------------	--	--	--	--	-------------

<i>MATERIALES</i>					
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>	

PUERTA DE ACCESO HG Y MALLA	U	1.000	150.00	150.00
-----------------------------	---	-------	--------	--------

<b>SUBTOTAL O</b>				<b>150.00</b>
-------------------	--	--	--	---------------

<i>TRANSPORTE</i>				
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO</i>

<b>SUBTOTAL P</b>				<b>0.00</b>
-------------------	--	--	--	-------------

<b>TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)</b>	<b>151.18</b>
<b>INDIRECTOS Y UTILIDADES(% 25.00)</b>	<b>37.80</b>
<b>OTROS INDIRECTOS(%)</b>	<b>0.00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL RUBRO</b>	<b>188.98</b>
<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>188.98</b>

SON: CIENTO OCHENTA Y OCHO DÓLARES CON NOVENTA Y OCHO CENTAVOS

ELABORADO

EGDO. JIMMY ANDACHI

## UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

## FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

## TABLA DE RENDIMIENTOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS DE LA PARROQUIA PILAHUIN

UBICACIÓN: PROVINCIA TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN- COMUNIDAD SAN CARLOS

<u>RUBRO</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>RENDIMIENTO</u> <u>U/H</u>	<u>CANTIDAD HORA</u> <u>TRABAJADA</u>	<u>HORAS</u> <u>TRABAJADA</u> <u>POR DIA</u>	<u>DIAS NECES.</u> <u>CON UN</u> <u>CUAD.</u>	<u>EQUIPO</u> <u>CANT/ CUAD</u>	<u>DIAS NECES.</u> <u>EJEC. RUBRO</u>
<b>1.0</b>	<b>ALCANTARILLADO</b>								
1.1	REPLANTEO Y NIVELACION PARA ALCANTARILLADO	KM	2.50	0.125	20.000	8.000	3	1.00	3
1.2	EXCAVACION A MAQUINA EN CONGLOMERADO H=0-2 m	M3	1,690.58	14.286	118.341	8.000	15	2.00	8
1.3	EXCAVACION A MAQUINA EN CONGLOMERADO H=2-4 m	M3	6.79	12.500	0.543	8.000	0	0.50	0
1.4	EXCAVACION A MAQUINA EN CONGLOMERADO H=4-6 m	M3	4.64	10.000	0.464	8.000	0	0.50	0
1.5	EXCAVACION A MANO H=6-8 m	M3	337.50	1.667	202.500	8.000	25	0.50	50
1.6	RASANTEO DE ZANJA MANUAL	M2	1,875.00	10.000	187.500	8.000	23	1.00	23
1.7	SUM. TRANS. E INSTALACION TUBERIA HS D=200 mm (INC. CONEXIÓN)	ML	2,022.20	5.000	404.440	8.000	51	1.00	51
1.8	POZOS REVISION H.S. 0.60x0.60x0.60 CON TAPA H.A (0.8 a 2.0m)	U	2.00	0.154	13.000	8.000	2	2.00	1
1.9	POZOS REVISION H.S. 0.60x0.60x0.60 CON TAPA H.A (2.0 a 4.0m)	U	20.00	0.100	200.000	8.000	25	2.00	13
1.10	POZOS REVISION H.S. 0.60x0.60x0.60 CON TAPA H.A (4.0 a 6.0m)	U	3.00	0.250	12.000	8.000	2	2.00	1
1.11	RELLENO COMPACTADO A MAQUINA CON MATERIAL DE EXCAVACION	M3	4,628.38	25.000	185.135	8.000	23	2.00	12
1.12	ACOMETIDA DOMICILIARIA SANITARIA PVC 160 mm	U	30.00	0.154	195.000	8.000	24	2.00	12
1.13	DESEMPEDRADO	M2	1,200.00	10.000	120.000	8.000	15	1.00	15
1.14	EMPEDRADO DE VIAS MANUAL (e=15-20 cm)	M2	1,200.00	6.250	192.000	8.000	24	1.00	24
	<b>PLANTA DE TRATAMIENTO</b>								
<b>2.0</b>	<b>REJILLA</b>								
2.1	LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL	M2	120.00	5.000	24.000	8.000	3	1.00	3
2.2	REPLANTEO Y NIVELACION	M2	5.40	9.804	0.551	8.000	0	1.00	0
2.3	EXCAVACION A MANO	M3	7.29	0.870	8.384	8.000	1	0.50	2
2.4	EMPEDRADO DE VIAS MANUAL (e=15-20 cm)	M2	1.70	1.087	1.564	8.000	0	1.00	0
2.5	REPLANTILLO DE HS FC=140 KG/CM2 E =10CM	M3	1.27	1.000	1.270	8.000	0	1.00	0
2.6	ENCOFRADO-DESENCOFRADO RECTO	M2	10.06	0.833	12.072	8.000	2	1.00	2
2.7	HORMIGON S. f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	M3	1.27	1.250	1.016	8.000	0	0.50	0
2.8	ACERO DE REFUERZO f <sub>y</sub> = 4200 kg/cm <sup>2</sup>	KG	219.51	12.500	17.561	8.000	2	1.00	2
2.9	ESTUCADO DE PAREDES INTERIOR INCLUYE IMPERMEALIZANTE	M2	11.90	3.571	3.332	8.000	0	1.00	0
2.10	SUMIDEROS 0.40x1.00 INC. REJILLA	U	1.00	0.333	3.000	8.000	0	1.00	0
2.11	CAJAS DE REVISION H.S. TAPA MARCO Y CERCO ANGULO ACERO	U	4.00	0.323	12.400	8.000	2	1.00	2
2.12	VALVULA DE COMPUERTA H.F. D=200 mm(INC.ACESORIOS)	U	2.00	0.250	8.000	8.000	1	0.50	2
2.13	INSTALACION DE TUBERIA EMT	U	45.95	0.333	137.850	8.000	17	4.00	4
2.14	PINTURA DE CAUCHO INTERIOR/EXTERIOR	M2	10.20	3.030	3.366	8.000	0	1.00	0

<u>RUBRO</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>RENDIMIENTO</u> <u>U/H</u>	<u>CANTIDAD HORA</u> <u>TRABAJADA</u>	<u>HORAS</u> <u>TRABAJADA</u> <u>POR DIA</u>	<u>DIAS NECES.</u> <u>CONU UN</u> <u>CUAD.</u>	<u>EQUIPO</u> <u>CANT/ CUAD</u>	<u>DIAS NECES.</u> <u>EJEC. RUBRO</u>
3.0	<b>TANQUE SEPTICO</b>								
3.1	REPLANTEO Y NIVELACION	M2	17.69	9.804	1.804	8.000	0	1.00	0
3.2	EXCAVACIÓN A MANO	M3	46.35	0.870	53.303	8.000	7	0.50	14
3.3	EMPEDRADO DE VIAS MANUAL (e=15-20 cm)	M2	3.69	1.087	3.395	8.000	0	1.00	0
3.4	REPLANTILLO DE HS FC=140 KG/CM2 E=10CM	M3	39.09	1.000	39.090	8.000	5	0.50	10
3.5	ENCOFRADO-DESENCOGADO RECTO	M2	9.76	0.833	11.712	8.000	1	1.00	1
3.6	HORMIGON S. f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	M3	39.09	1.250	31.272	8.000	4	1.00	4
3.7	ACERO DE REFUERZO f <sub>y</sub> = 4200 kg/cm <sup>2</sup>	KG	757.75	12.500	60.620	8.000	8	2.00	4
3.8	ESTUCADO DE PAREDES INTERIOR INCLUYE IMPERMEALIZANTE	M2	51.75	3.571	14.490	8.000	2	1.00	2
3.9	CAJA VALVULAS	U	2.00	3.003	0.666	8.000	0	0.50	0
3.10	QUEMADOR	U	2.00	0.500	4.000	8.000	1	1.00	1
3.11	CODO PVC-S D=200 mm x 45ø	U	2.00	2.500	0.800	8.000	0	1.00	0
3.12	CODO PVC-S D=200 mm x 90ø	U	4.00	2.500	1.600	8.000	0	1.00	0
3.13	TEE PVC-S D=200 mm	U	1.00	2.500	0.400	8.000	0	1.00	0
3.14	VALVULA DE COMPUERTA H.F. D=200 mm(INC.ACCESORIOS)	U	3.00	0.250	12.000	8.000	2	0.50	4
3.15	TUBERIA PVC D=200 mm DESAGUE	ML	5.60	1.887	2.968	8.000	0	1.00	0
3.16	PINTURA DE CAUCHO INTERIOR/EXTERIOR	M2	42.09	3.030	13.890	8.000	2	1.00	2
4.0	<b>LECHO DE SECADOS DE LODOS</b>								
4.1	REPLANTEO Y NIVELACION	M2	10.89	9.804	1.111	8.000	0	1.00	0
4.2	EXCAVACIÓN A MANO	M3	20.42	0.870	23.483	8.000	3	0.50	6
4.3	EMPEDRADO DE VIAS MANUAL (e=15-20 cm)	M2	5.29	1.087	4.867	8.000	1	1.00	1
4.4	REPLANTILLO DE HS FC=140 KG/CM2 E=10CM	M3	0.84	1.000	0.840	8.000	0	0.50	0
4.5	ENCOFRADO-DESENCOGADO RECTO	M2	10.29	0.833	12.348	8.000	2	0.50	4
4.6	HORMIGON S. f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	M3	4.64	1.250	3.712	8.000	0	1.00	0
4.7	ACERO DE REFUERZO f <sub>y</sub> = 4200 kg/cm <sup>2</sup>	KG	219.51	12.500	17.561	8.000	2	1.00	2
4.8	ESTUCADO DE PAREDES INTERIOR INCLUYE IMPERMEALIZANTE	M2	15.61	3.571	4.371	8.000	1	1.00	1
4.9	CODO PVC-S D=160 mm * 45ø E/C DESAGUE	U	1.00	10.000	0.100	8.000	0	0.50	0
4.10	TUBERIA PVC D=160 mm DESAGUE	ML	8.25	10.000	0.825	8.000	0	0.50	0
4.11	YEE PVC REDUCTORA 160 x 200mm	U	1.00	4.000	0.250	8.000	0	0.50	0
4.12	TUBO H.G. POSTE 1/2" (INCLUYE SUELDA)	ML	40.00	10.000	4.000	8.000	1	0.50	2
4.13	CUBIERTA DE GALVALUMEN	M2	15.20	4.082	3.724	8.000	0	1.00	0

<u>RUBRO</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>RENDIMIENTO</u> <u>U/H</u>	<u>CANTIDAD HORA</u> <u>TRABAJADA</u>	<u>HORAS</u> <u>TRABAJADA</u> <u>POR DIA</u>	<u>DIAS NECES.</u> <u>CON UN</u> <u>CUAD.</u>	<u>EQUIPO</u> <u>CANT/CUAD</u>	<u>DIAS NECES.</u> <u>EJEC.RUBRO</u>
<b>5.0</b>	<b>FILTRO BIOLOGICO</b>								
5.1	REPLANTEO Y NIVELACION	M2	33.20	9.804	3.386	8.000	0	1.00	0
5.2	EXCAVACIÓN A MANO	M3	83.20	0.870	95.680	8.000	12	0.50	24
5.3	EMPEDRADO DE VIAS MANUAL (e=15-20 cm)	M2	25.88	1.087	23.810	8.000	3	1.00	3
5.4	REPLANTILLO DE HS FC=140 KG/CM2 E =10CM	M3	1.62	1.000	1.620	8.000	0	1.00	0
5.5	HORMIGON S. f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	M3	7.96	1.250	6.368	8.000	1	0.50	2
5.6	ACERO DE REFUERZO f <sub>y</sub> = 4200 kg/cm <sup>2</sup>	KG	526.14	12.500	42.091	8.000	5	1.00	5
5.7	MALLA HEXAGONAL DE GALLINERO 1/2"	KG	134.27	5.000	26.854	8.000	3	1.00	3
5.8	ENLUCIDO PAREDES CIRCULARES	M2	79.59	1.064	74.815	8.000	9	1.00	9
5.9	MALLA ELECTROSOLDADA 10x10x4 mm	M2	52.30	4.348	12.029	8.000	2	1.00	2
5.10	MORTEROS 1:2	M2	79.59	1.250	63.672	8.000	8	1.00	8
5.11	ESTUCADO DE PAREDES INTERIOR INCLUYE IMPERMEALIZANTE	M2	13.85	3.571	3.878	8.000	0	1.00	0
5.12	ESTUCADO DE PAREDES EXTERIOR	M2	13.85	3.571	3.878	8.000	0	1.00	0
5.13	FILTRO DE LADRILLO COMUN DE ARCILLA 0.30X0.80X0.13M	U	356.00	5.000	71.200	8.000	9	1.00	9
5.14	MATERIAL GRANULAR PARA FILTROS	M3	34.56	0.833	41.472	8.000	5	1.00	5
5.15	CAJA VALVULAS	U	2.00	3.003	0.666	8.000	0	0.50	0
5.16	VALVULA DE COMPUERTA H.F. D=200 mm(INC.ACESORIOS)	U	1.00	0.250	4.000	8.000	1	1.00	1
5.17	TUBERIA PVC D=200 mm DESAGUE	ML	4.00	1.887	2.120	8.000	0	0.50	0
5.18	PINTURA DE CAUCHO INTERIOR/EXTERIOR	M2	42.33	3.030	13.969	8.000	2	1.00	2
<b>6.0</b>	<b>CERRAMIENTO</b>								
6.1	EXCAVACIÓN A MANO	M3	18.77	0.870	21.586	8.000	3	0.50	6
6.2	ENCOFRADO-DESENCOFRADO RECTO	M2	45.60	0.833	54.720	8.000	7	1.00	7
6.3	HORMIGON CICLOPEO f <sub>c</sub> 180 kg/cm <sup>2</sup>	M3	5.81	0.111	52.290	8.000	7	0.50	14
6.4	HORMIGON S. f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	M3	15.24	1.250	12.192	8.000	2	1.00	2
6.5	TUBO H.G. POSTE 1 1/2" (INCLUYE SUELDA)	ML	68.00	10.000	6.800	8.000	1	1.00	1
6.6	CONTRAVIENTOS HG D=1 1/2" L = 2.25 m	ML	40.50	4.000	10.125	8.000	1	1.00	1
6.7	MALLA HEXAGONAL DE GALLINERO 1/2"	KG	85.00	5.000	17.000	8.000	2	1.00	2
6.8	PUERTA ACCESO TUBO HG 0.80 x 2.00 m	U	2.00	5.000	0.400	8.000	0	1.00	0
6.9	PINTURA DE CAUCHO INTERIOR/EXTERIOR	M2	255.00	3.030	84.150	8.000	11	2.00	6
6.10	ACERO DE REFUERZO f <sub>y</sub> = 4200 kg/cm <sup>2</sup>	KG	791.10	12.500	63.288	8.000	8	1.00	8
<b>7.0</b>	<b>DESARENADOR</b>								
7.1	REPLANTEO Y NIVELACION	M2	6.00	9.804	0.612	8.000	0	1.00	0
7.2	EXCAVACIÓN A MANO	M3	5.10	0.870	5.865	8.000	1	0.50	2
7.3	EMPEDRADO DE VIAS MANUAL (e=15-20 cm)	M2	1.95	1.087	1.794	8.000	0	1.00	0
7.4	HORMIGON S. f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	M3	1.35	1.250	1.080	8.000	0	0.50	0
7.5	ENCOFRADO-DESENCOFRADO RECTO	M2	14.43	0.833	17.316	8.000	2	1.00	2
7.6	ESTUCADO DE PAREDES INTERIOR INCLUYE IMPERMEALIZANTE	M2	9.61	3.571	2.691	8.000	0	1.00	0
7.7	PINTURA DE CAUCHO INTERIOR/EXTERIOR	M2	10.30	3.030	3.399	8.000	0	1.00	0
7.8	PUERTA ACCESO TUBO HG 0.80 x 2.00 m	U	2.00	5.000	0.400	8.000	0	1.00	0
							407		412
	CALCULO:								
	EGDO. JIMMY ANDACHI								

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**  
**TABLA DE DESCRIPCION DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS**

**PROYECTO:** ALCANTARRILLO SANTUARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS DE LA PARROQUIA PILAHUIN  
**PRESUPUESTO:** REFERENCIAL  
**UBICACIÓN:** PROVINCIA TUNGURAHUA CANTON AMBATO PARROQUIA PILAHUIN- COMUNIDAD SAN CARLOS

<b>CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS</b>						<b>PERIODOS (MESES/SEMANAS)</b>																															
						1 MES			2 MES				3 MES				4 MES				5 MES				6 MES				7 MES				8 MES				
RUBRO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P. TOTAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
1.0	<b>ALCANTARRILLO</b>																																				
1.1	REPLANTEO Y NIVELACION PARA ALCANTARRILLO	KM	2.50	178.03	445.08			2.50																													
1.2	EXCAVACION A MAQUINA EN CONGLOMERADO H=0-2 m	M3	1,690.58	4.35	7,354.02			1,690.58																													
1.3	EXCAVACION A MAQUINA EN CONGLOMERADO H=2-4 m	M3	6.79	5.44	36.94			6.79																													
1.4	EXCAVACION A MAQUINA EN CONGLOMERADO H=4-6 m	M3	4.64	6.81	31.60			2.32	2.32																												
1.5	EXCAVACION A MANO H=6-8 m	M3	337.50	6.76	2,281.50				337.50																												
1.6	RASANTEO DE ZANJA MANUAL	M2	1,875.00	0.36	675.00				1,875.00																												
1.7	SUM. TRANS. E INSTALACION TUBERIA IS D=200 mm (INC. CONEXIÓN)	ML	2,022.20	10.21	20,646.66							1,516.65	505.55																								
1.8	POZOS REVISION H.S. 0.60x0.60x0.60 CON TAPA H.A. (0.8 x 2.0m)	U	2.00	381.20	762.40												2.00																				
1.9	POZOS REVISION H.S. 0.60x0.60x0.60 CON TAPA H.A. (2.0 x 4.0m)	U	20.00	1,649.74	32,994.80											10.00	10.00																				
1.10	POZOS REVISION H.S. 0.60x0.60x0.60 CON TAPA H.A. (4.0 x 6.0m)	U	3.00	565.85	1,697.55																				3.00												
1.11	RELLENO COMPACTADO A MAQUINA CON MATERIAL DE EXCAVACION	M3	4,628.38	1.05	4,859.80																				4,628.38												
1.12	ACOMETIDA DOMICILIARIA SANITARIA PVC 160 mm	U	30.00	154.36	4,630.80																								15.00								15.00
1.13	DESEMPEDRADO	M2	1,200.00	1.09	1,308.00			1,200.00																													
1.14	EMPEDRADO DE VIAS MANUAL (e=15-20 cm)	M2	1,200.00	3.71	4,452.00																																
<b>PLANTA DE TRATAMIENTO</b>																																					
2.0	<b>REJILLA</b>																																				
2.1	LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL	M2	120.00	0.74	88.80																																
2.2	REPLANTEO Y NIVELACION	M2	5.40	1.15	6.21																																
2.3	EXCAVACION A MANO	M3	7.29	8.05	58.68																								3.64								3.64
2.4	EMPEDRADO DE VIAS MANUAL (e=15-20 cm)	M2	1.70	6.70	11.39																																1.70
2.5	REPLANTILLO DE HS FC=140 KG/CM2 E=10CM	M3	1.27	114.35	145.22																																1.27
2.6	ENCOFRADO-DESENCOFRADO RECTO	M2	10.06	13.04	131.18																																10.06
2.7	HORMIGON S. f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>	M3	1.27	224.29	284.85																																131.18
2.8	ACERO DE REFUERZO f <sub>y</sub> = 4200 kg/cm <sup>2</sup>	KG	219.51	1.89	414.87																																0.64
2.9	ESTUCADO DE PAREDES INTERIOR INCLUYE IMPERMEALIZANTE	M2	11.90	3.44	40.94																																0.63
2.10	SUMIDERSOS 0.40x1.00 INC. REJILLA	U	1.00	326.71	326.71																																219.51
2.11	CAJAS DE REVISION H.S. TAPA MARCO Y CERCO ANGULO ACERO	U	4.00	136.26	545.04																																414.87
2.12	VALVULA DE COMPUERTA A.H.F. D=200 mm(INC. ACCESORIOS)	U	2.00	854.39	1,708.78																																11.90
2.13	INSTALACION DE TUBERIA EMT	U	45.95	22.05	1,013.20																																40.94
2.14	PINTURA DE CAUCHO INTERIOR/EXTERIOR	M2	10.20	4.48	45.70																																1.00





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

<b>DESCRIPCION</b>	<b>COST.DIRECT.</b>	<b>SRH</b>	<b>#HOR./HOM.</b>	<b>COEF.</b>
OPERADOR EQUIPO PESADO OP C1	206.28	3.38	61.03	0.008
ESTRUCTURA OCUPACIONAL C1	4,324.85	3.38	1,429.95	0.165
ESTRUCTURA OCUPACIONAL D2	5,791.57	2.82	2,044.69	0.236
ESTRUCTURA OCUPACIONAL E2	14,214.88	2.78	5,113.27	0.591
	=====		=====	=====
	24,537.58		8,648.94	1.000

ELABORADO  
 EGDO. JIMMY ANDACHI



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

**DESCRIPCION DE SIMBOLOS Y FORMULA DE REAJUSTE**

<b>SIMBOLO</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>COSTO DIRECTO</b>	<b>COEFICIENTE</b>
B	MANO DE OBRA	24,537.58	0.235
C	CEMENTO PORTLAND-SACOS	8,009.62	0.077
E	EQUIPO Y MAQUINARIA DE CONSTRUC. VIAL	12,635.27	0.121
F	PIEZAS DE HIERRO FUNDIDO	24,661.68	0.236
H	ACERO EN BARRAS	7,163.18	0.069
P	MATERIALES PÉTREOS-TUNGURAHUA	7,237.94	0.069
T	TUBOS Y ACCS. PVC-ALCANTARILLADO	1,441.59	0.014
U	TUBOS DE HORMIGÓN SIMPLE Y ACCES.-TUNGURAHUA	10,030.11	0.096
X	COMP.NO PRINC. ALCANTAR. SANIT.-ZONA RURAL	8,693.91	0.083
		=====	=====
		104,410.88	1.000

$$Pr = Po(0.235 B1/Bo + 0.077 C1/Co + 0.121 E1/Eo + 0.236 F1/Fo + 0.069 H1/Ho + 0.069 P1/Po + 0.014 T1/To + 0.096 U1/Uo + 0.083 X1/Xo)$$

EN DONDE:

Pr = Valor reajustado del anticipo o de la planilla.

Po = Valor del anticipo o de la planilla calculada con las cantidades de obra ejecutado a los precios unitarios contractuales descontada la parte proporcional del anticipo, de haberlo pagado.

Bo = Sueldos y salarios minimos de una cuadrilla tipo, fijados por Ley o Acuerdo Ministerial para las correspondientes ramas de actividad, más remuneraciones adicionales y obligaciones patronales de aplicación general que deban pagarse a todos los trabajadores en el país, exceptuando el porcentaje de la participación de los trabajadores en las utilidades de empresa, los viaticos, subsidios y beneficios de orden social: esta cuadrilla tipo estará conformada en base a los análisis de precios unitarios de la oferta adjudicada, vigentes treinta días antes de la fecha de cierre para

B1 = Sueldos y salarios minimos de una cuadrilla tipo, fijados por Ley o Acuerdo Ministerial para las correspondientes ramas de actividad, más remuneraciones adicionales y obligaciones patronales de aplicación general que deban pagarse a todos los trabajadores en el país, exceptuando el porcentaje de la participación de los trabajadores en las utilidades de empresa, los viaticos, subsidios y beneficios de orden social: esta cuadrilla tipo estará conformada en base a los análisis de precios unitarios de la oferta adjudicada, vigentes a la fecha del pago del anticipo o de las planillas de ejecución de obra.

Co,Do,Eo...Zo= Los precios o índices de precios de los componentes principales vigentes 30 días antes de la fecha de cierre para la presentación de las ofertas, fecha que constará en el contrato.

C1,D1,E1...Z1= Los precios o índices de precios de los componentes principales a la fecha del pago del anticipo o de las planillas de ejecución de obra.

Xo = Índice de componentes no principales correspondiente al tipo de obra y a la falta de este, el índice de precios al consumidor treinta días antes de la fecha de cierre de la presentación de las ofertas, que constará en el contrato.

X1 = Índice de componentes no principales correspondiente al tipo de obra y a la falta de este, el índice de precios al consumidor a la fecha del pago del anticipo o de las planillas de ejecución de obra.

ELABORADO  
EGDO. JIMMY ANDACHI

## 6.8.- ADMINISTRACION

El desarrollo del proyecto en estudio estará a cargo de la Comunidad San Carlos de la Parroquia Pilahuín, el mismo que va a solicitar al GAD Municipal de Ambato para se cristalice dicho proyecto.

## 6.9.- PREVISION DE LA EVALUACIÓN

La Comunidad San Carlos como dueña del Proyecto debe solicitar al GAD de Ambato que en los presupuestos anuales hacer constar una asignación que permita realizar la evaluación del funcionamiento y del estado de conservación de las diferentes partes de la obra a fin de que no vaya a ver deterioro y sobre todo que de existir algún daño o desperfecto sea de inmediato reparado, para que, con el tiempo no se deteriore alguna parte del sistema de recolección y tratamiento de aguas servidas.

Muy especialmente se debe poner atención al funcionamiento de la fosa séptica. Anualmente se deberá realizar la extracción de los lodos acumulados en la fosa séptica.

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

### Valor Actual Neto (VAN)

El valor actual neto simplemente significa traer del futuro al presente cantidades monetarias a su valor equivalente, en términos formales de evaluación financiera, se calcula en base al flujo de caja.

### Tasa Interna de Retorno (TIR)

Es una fórmula que calcula la rentabilidad de un negocio, indica si conviene hacer el negocio o no, se calcula en base al flujo de caja.

### 6.9.1.- GASTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

GESTION DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				
Personal	Cantidad	Valor Mensual	% Tiempo	Valor Anual
Jefe de Trabajos	1	300	5	180.00
Jornalero	1	292	30	1051.20
Operador	1	292	10	350.40
			<b>TOTAL</b>	1581.60

Tabla 6.17. Fuente Propia

### 6.9.2. GASTOS DE HERRAMIENTAS

Para el mantenimiento de la red de alcantarillado y la planta de tratamiento se necesita las siguientes herramientas:

<b>GASTOS DE MATERIALES</b>			
<b>Herramienta</b>	<b>Cantidad</b>	<b>P.Unitario</b>	<b>P.Total</b>
Pala	1	8.00	8.00
Pico	1	12.00	12.00
Carretillas	2	45.00	90.00
Escobas	1	3.00	3.00
Machetes	1	6.50	6.50
		<b>TOTAL</b>	119.50

**Tabla 6.18. Fuente Propia**

### 6.9.3. DEPRECIACIÓN

El proyecto con su presupuesto de 146174.24 USD, tiene una vida útil de 25 años por lo que su depreciación anual consta en la siguiente tabla.

<b>DEPRECIACION ANUAL</b>		
<b>Inversión</b>	<b>Vida Útil</b>	<b>Depreciación Anual</b>
146174.24	25	5846.97

**Tabla 6.19. Fuente Propia**

### 6.9.4. RESUMEN DE GASTOS DEL PROYECTO

Para realizar la evaluación financiera se necesitó de los siguientes gastos:

<b>RESUMEN DE GASTOS OPERATIVOS PARA EL PRIMER AÑO DE OPERACION</b>		
<b>Nº</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>EGRESOS</b>
1	GASTOS DE OPERACIÓN Y MENTENIMIENTO	1581.60
2	GASTOS DE MATERIALS	119.50
3	DEPRECIACIÓN ANUAL	5846.97
	<b>TOTAL DE GASTOS</b>	7548.07

**Tabla 6.20. Fuente Propia**

Para cubrir el costo de operación, mantenimiento y depreciación del servicio de alcantarillado la Comunidad San Carlos de la Parroquia Pilahuín debe cubrir con lo siguiente:

- **Costo del servicio de alcantarillado por Vivienda/Año = 142.42 USD**
- **Costo del servicio de alcantarillado por Vivienda/Mes = 11.87 USD**

### 6.9.5. INGRESOS TANGIBLES GENERADOS ANUALMENTE

Son los ingresos generados durante la vida útil del proyecto. El cobro del servicio de Alcantarillado se lo realizará a través del servicio de Agua Potable:

- El consumo del m<sup>3</sup> de Agua Potable promedio por vivienda, se igual a:

$$\text{Consumo} = D_f \times \text{hab/vivienda}$$

$$\text{Consumo} = 82.03\text{lt/ha/dia} \times 5 \text{ hab/vivienda}$$

$$\text{Consumo} = 410.15 \text{ lts/vivienda/dia}$$

$$\text{Consumo} = 410.15\text{ts/vivienda/día} \times 30 \text{ días/mes}$$

$$\text{Consumo} = 12304.5 \text{ lts/vivienda/mes}$$

$$\text{Consumo} = 12.30 \text{ m}^3/\text{vivienda/mes}$$

$$\text{COSTO} = \frac{\text{Costo del servicio de alcantarillado por Vivienda/mes}}{\text{Consumo por Vivienda/mes}}$$

$$\text{COSTO} = \frac{11.87\text{USD/vivienda/mes}}{12.30\text{m}^3/\text{vivienda/mes}}$$

$$\text{COSTO} = 0.97 \text{ USD/m}^3$$

Por lo tanto la planilla promedio por Alcantarillado en cada vivienda será igual a:

$$0.97\text{USD/m}^3 \times 12.30\text{m}^3/\text{mes} = 11.87 \text{ USD/MES}$$

- El volumen del Agua potable será igual a:

$$V = Pf * Df * 365/1000$$

PERIODO	AÑOS	POBLACIÓN	VOLUMEN (m3)	COSTO (m3)	INGRESO USD
	2013	265			
1	2014	269	8057.12	0.97	7815.41
2	2015	273	8181.79	0.97	7936.34
3	2016	277	8308.39	0.97	8059.14
4	2017	282	8436.94	0.97	8183.83
5	2018	286	8567.49	0.97	8310.47
6	2019	291	8700.06	0.97	8439.06
7	2020	295	8834.67	0.97	8569.63
8	2021	300	8971.37	0.97	8702.23
9	2022	304	9110.19	0.97	8836.88
10	2023	309	9251.15	0.97	8973.62
11	2024	314	9394.3	0.97	9112.47
12	2025	319	9539.66	0.97	9253.47
13	2026	324	9687.27	0.97	9396.65
14	2027	329	9837.16	0.97	9542.05
15	2028	334	9989.37	0.97	9689.69
16	2029	339	10143.94	0.97	9839.62
17	2030	344	10300.89	0.97	9991.86
18	2031	349	10460.28	0.97	10146.47
19	2032	355	10622.14	0.97	10303.48
20	2033	360	10786.49	0.97	10462.9
21	2034	366	10953.39	0.97	10624.79
22	2035	371	11122.88	0.97	10789.19
23	2036	377	11294.98	0.97	10956.13
24	2037	383	11469.75	0.97	11125.66
25	2038	389	11647.23	0.97	11297.81

**Tabla 6.21. Fuente Propia**

### 6.9.6. EVALUACION FINANCIERA

Los gastos del proyecto irán sufriendo un incremento del 1% anual debido a su inflación.

PERIODO	AÑOS	GASTOS
1	2014	7623.55
2	2015	7699.03
3	2016	7774.51
4	2017	7849.99
5	2018	7925.47
6	2019	8000.95
7	2020	8076.43
8	2021	8151.92
9	2022	8227.40
10	2023	8302.88
11	2024	8378.36
12	2025	8453.84
13	2026	8529.32
14	2027	8604.80
15	2028	8680.28
16	2029	8755.76
17	2030	8831.24
18	2031	8906.72
19	2032	8982.20
20	2033	9057.68
21	2034	9133.16
22	2035	9208.65
23	2036	9284.13
24	2037	9359.61
25	2038	9435.09

**Tabla 6.22. Fuente Propia**

Para determinar si el proyecto tiene viabilidad se aplica la fórmula del VAN (Valor Neto Actual) que es igual a menos la inversión inicial más la sumatoria de cobros menos pagos sobre uno más i elevado a la n.

$$VAN = -I + \sum C - P / (1 + i)^n$$

Dónde:

I= Inversión inicial

C= Costos

P= Pagos

i = tasa de Actualización (10%)

n = Periodo de años

PERIODO (n)	AÑOS	DEPRECIACION (USD)	GASTOS (USD)	INGRESOS(USD)	FLUJO NETO CAJA	VAN
			146174.24		-146174.24	-146174.24
1	2014	5846.97	1776.58	7815.41	6038.83	5489.84
2	2015	5846.97	1852.06	7936.34	6084.28	5028.33
3	2016	5846.97	1927.54	8059.14	6131.60	4606.76
4	2017	5846.97	2003.02	8183.83	6180.81	4221.57
5	2018	5846.97	2078.50	8310.47	6231.97	3869.56
6	2019	5846.97	2153.98	8439.06	6285.08	3547.76
7	2020	5846.97	2229.46	8569.63	6340.17	3253.51
8	2021	5846.97	2304.95	8702.23	6397.28	2984.38
9	2022	5846.97	2380.43	8836.88	6456.45	2738.17
10	2023	5846.97	2455.91	8973.62	6517.71	2512.86
11	2024	5846.97	2531.39	9112.47	6581.08	2306.63
12	2025	5846.97	2606.87	9253.47	6646.60	2117.81
13	2026	5846.97	2682.35	9396.65	6714.30	1944.89
14	2027	5846.97	2757.83	9542.05	6784.22	1786.50
15	2028	5846.97	2833.31	9689.69	6856.38	1641.36
16	2029	5846.97	2908.79	9839.62	6930.83	1508.35
17	2030	5846.97	2984.27	9991.86	7007.59	1386.41
18	2031	5846.97	3059.75	10146.47	7086.72	1274.61
19	2032	5846.97	3135.23	10303.48	7168.25	1172.07
20	2033	5846.97	3210.71	10462.9	7252.19	1077.99
21	2034	5846.97	3286.19	10624.79	7338.60	991.67
22	2035	5846.97	3361.68	10789.19	7427.51	912.44
23	2036	5846.97	3437.16	10956.13	7518.97	839.71
24	2037	5846.97	3512.64	11125.66	7613.02	772.92
25	2038	5846.97	3588.12	11297.81	7709.69	711.57
			67058.73	236358.85		-87476.56

**Tabla 6.23. Fuente Propia**

**VALOR DE VAN = -87476.56 USD**

Otro método para calcular la viabilidad de este proyecto es la Tasa de Retorno (TIR) si es alto el valor del TIR el proyecto es rentable.

**TASA DE RETORNO = 1.12%**

Una planilla mensual de alcantarillado varía alrededor de 5 dólares mensuales que esta de acuerdo a la población y puede ser pagada por ellos, se hace el análisis del VAN y el TIR de acuerdo a estos parámetros.

- **Servicio de alcantarillado por Vivienda/Mes = 5 USD**

Servicio de alcantarillado = 5 USD

Servicio de agua potable = 5 USD

$$COSTO = \frac{\text{Costo del servicio de alcantarillado por Vivienda/mes}}{\text{Consumo por Vivienda/mes}}$$

$$COSTO = \frac{4 \text{ USD/vivienda/mes}}{12.30 \text{ m}^3/\text{vivienda/mes}}$$

$$COSTO = 0.41 \text{ USD/m}^3$$

PERIODO	AÑOS	POBLACIÓN	VOLUMEN (m3)	COSTO (m3)	INGRESO USD
	2013	265			
1	2014	269	8057.12	0.41	3303.42
2	2015	273	8181.79	0.41	3354.53
3	2016	277	8308.39	0.41	3406.44
4	2017	282	8436.94	0.41	3459.15
5	2018	286	8567.49	0.41	3512.67
6	2019	291	8700.06	0.41	3567.02
7	2020	295	8834.67	0.41	3622.21
8	2021	300	8971.37	0.41	3678.26
9	2022	304	9110.19	0.41	3735.18
10	2023	309	9251.15	0.41	3792.97
11	2024	314	9394.3	0.41	3851.66
12	2025	319	9539.66	0.41	3911.26
13	2026	324	9687.27	0.41	3971.78
14	2027	329	9837.16	0.41	4033.24
15	2028	334	9989.37	0.41	4095.64
16	2029	339	10143.94	0.41	4159.02
17	2030	344	10300.89	0.41	4223.36
18	2031	349	10460.28	0.41	4288.71
19	2032	355	10622.14	0.41	4355.08
20	2033	360	10786.49	0.41	4422.46
21	2034	366	10953.39	0.41	4490.89
22	2035	371	11122.88	0.41	4560.38
23	2036	377	11294.98	0.41	4630.94
24	2037	383	11469.75	0.41	4702.6
25	2038	389	11647.23	0.41	4775.36

**Tabla 6.24. Fuente Propia**

### EVALUACION FINANCIERA

PERIODO (n)	AÑOS	DEPRECIACION (USD)	GASTOS (USD)	INGRESOS(USD)	FLUJO NETO CAJA	VAN
			146174.24		-146174.24	-146174.24
1	2014	5846.97	1776.58	3303.42	1526.84	1363.25
2	2015	5846.97	1852.06	3354.53	1502.47	1197.76
3	2016	5846.97	1927.54	3406.44	1478.90	1052.65
4	2017	5846.97	2003.02	3459.15	1456.13	925.40
5	2018	5846.97	2078.50	3512.67	1434.17	813.78
6	2019	5846.97	2153.98	3567.02	1413.04	715.89
7	2020	5846.97	2229.46	3622.21	1392.75	630.01
8	2021	5846.97	2304.95	3678.26	1373.31	554.66
9	2022	5846.97	2380.43	3735.18	1354.75	488.54
10	2023	5846.97	2455.91	3792.97	1337.06	430.50
11	2024	5846.97	2531.39	3851.66	1320.27	379.55
12	2025	5846.97	2606.87	3911.26	1304.39	334.80
13	2026	5846.97	2682.35	3971.78	1289.43	295.50
14	2027	5846.97	2757.83	4033.24	1275.41	260.97
15	2028	5846.97	2833.31	4095.64	1262.33	230.62
16	2029	5846.97	2908.79	4159.02	1250.23	203.94
17	2030	5846.97	2984.27	4223.36	1239.09	180.47
18	2031	5846.97	3059.75	4288.71	1228.96	159.81
19	2032	5846.97	3135.23	4355.08	1219.85	141.63
20	2033	5846.97	3210.71	4422.46	1211.75	125.62
21	2034	5846.97	3286.19	4490.89	1204.70	111.51
22	2035	5846.97	3361.68	4560.38	1198.70	99.06
23	2036	5846.97	3437.16	4630.94	1193.78	88.09
24	2037	5846.97	3512.64	4702.6	1189.96	78.40
25	2038	5846.97	3588.12	4775.36	1187.24	69.84
			67058.73	99904.23		-135242.00

**Tabla 6.25. Fuente Propia**

Se ha realizado un análisis con las dos planillas que pueden pagar los habitantes de la Comunidad y los resultados del VAN nos dieron negativos, por lo que tomamos el valor de cero para encontrar el valor real de la planilla.

<b>GESTION DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>				
<b>Personal</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Mensual</b>	<b>% Tiempo</b>	<b>Valor Anual</b>
Jefe de Trabajos	1	300	5	180.00
Jornalero	1	292	10	350.40
Operador	1	292	7	245.28
			<b>TOTAL</b>	<b>775.68</b>

**Tabla 6.26. Fuente Propia**

## **GASTOS DE HERRAMIENTAS**

Para el mantenimiento de la red de alcantarillado y la planta de tratamiento se necesita las siguientes herramientas:

<b>GASTOS DE MATERIALES</b>			
<b>Herramienta</b>	<b>Cantidad</b>	<b>P.Unitario</b>	<b>P.Total</b>
Pala	1	8.00	8.00
Pico	1	12.00	12.00
Carretillas	2	45.00	90.00
Escobas	1	3.00	3.00
Machetes	1	6.50	6.50
		<b>TOTAL</b>	<b>119.50</b>

**Tabla 6.27. Fuente Propia**

## **DEPRECIACIÓN**

El proyecto con su presupuesto de 146174.24 USD, tiene una vida útil de 25 años por lo que su depreciación anual consta en la siguiente tabla.

<b>DEPRECIACION ANUAL</b>		
<b>Inversión</b>	<b>Vida Útil</b>	<b>Depreciación Anual</b>
146174.24	25	5846.97

**Tabla 6.28. Fuente Propia**

## **RESUMEN DE GASTOS DEL PROYECTO**

Para realizar la evaluación financiera se necesitó de los siguientes gastos:

<b>RESUMEN DE GASTOS OPERATIVOS PARA EL PRIMER AÑO DE OPERACION</b>		
<b>N°</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>EGRESOS</b>
1	GASTOS DE OPERACIÓN Y MENTENIMIENTO	775.68
2	GASTOS DE MATERIALS	119.50
3	DEPRECIACIÓN ANUAL	5846.97
	<b>TOTAL DE GASTOS</b>	<b>6742.15</b>

**Tabla 6.29. Fuente Propia**



## INGRESOS TANGIBLES GENERADOS ANUALMENTE

$$COSTO = \frac{\text{Costo del servicio de alcantarillado por Vivienda/mes}}{\text{Consumo por Vivienda/mes}}$$

$$COSTO = \frac{10.60\text{USD/vivienda/mes}}{12.30\text{m}^3/\text{vivienda/mes}}$$

$$COSTO = 0.86 \text{ USD/m}^3$$

PERIODO	AÑOS	POBLACIÓN	VOLUMEN (m3)	COSTO (m3)	INGRESO USD
	2013	265			
1	2014	269	8057.12	0.86	6929.12
2	2015	273	8181.79	0.86	7036.34
3	2016	277	8308.39	0.86	7145.22
4	2017	282	8436.94	0.86	7255.77
5	2018	286	8567.49	0.86	7368.04
6	2019	291	8700.06	0.86	7482.05
7	2020	295	8834.67	0.86	7597.82
8	2021	300	8971.37	0.86	7715.38
9	2022	304	9110.19	0.86	7834.76
10	2023	309	9251.15	0.86	7955.99
11	2024	314	9394.3	0.86	8079.1
12	2025	319	9539.66	0.86	8204.11
13	2026	324	9687.27	0.86	8331.05
14	2027	329	9837.16	0.86	8459.96
15	2028	334	9989.37	0.86	8590.86
16	2029	339	10143.94	0.86	8723.79
17	2030	344	10300.89	0.86	8858.77
18	2031	349	10460.28	0.86	8995.84
19	2032	355	10622.14	0.86	9135.04
20	2033	360	10786.49	0.86	9276.38
21	2034	366	10953.39	0.86	9419.92
22	2035	371	11122.88	0.86	9565.68
23	2036	377	11294.98	0.86	9713.68
24	2037	383	11469.75	0.86	9863.99
25	2038	389	11647.23	0.86	10016.62

Tabla 6.30. Fuente Propia

PERIODO (n)	AÑOS	DEPRECIACION (USD)	GASTOS (USD)	INGRESOS(USD)	FLUJO NETO CAJA	VAN
			146174.24		-146174.24	-146174.24
1	2014	5846.97	962.60	6929.12	5966.52	5907.44
2	2015	5846.97	1030.02	7036.34	6006.32	5887.97
3	2016	5846.97	1097.44	7145.22	6047.78	5869.91
4	2017	5846.97	1164.87	7255.77	6090.90	5853.24
5	2018	5846.97	1232.29	7368.04	6135.75	5837.96
6	2019	5846.97	1299.71	7482.05	6182.34	5824.04
7	2020	5846.97	1367.13	7597.82	6230.69	5811.48
8	2021	5846.97	1434.55	7715.38	6280.83	5800.24
9	2022	5846.97	1501.97	7834.76	6332.79	5790.32
10	2023	5846.97	1569.40	7955.99	6386.60	5781.70
11	2024	5846.97	1636.82	8079.1	6442.28	5774.37
12	2025	5846.97	1704.24	8204.11	6499.87	5768.31
13	2026	5846.97	1771.66	8331.05	6559.39	5763.49
14	2027	5846.97	1839.08	8459.96	6620.88	5759.92
15	2028	5846.97	1906.50	8590.86	6684.36	5757.57
16	2029	5846.97	1973.92	8723.79	6749.87	5756.43
17	2030	5846.97	2041.35	8858.77	6817.42	5756.48
18	2031	5846.97	2108.77	8995.84	6887.07	5757.71
19	2032	5846.97	2176.19	9135.04	6958.85	5760.12
20	2033	5846.97	2243.61	9276.38	7032.77	5763.67
21	2034	5846.97	2311.03	9419.92	7108.89	5768.37
22	2035	5846.97	2378.45	9565.68	7187.23	5774.19
23	2036	5846.97	2445.87	9713.68	7267.81	5781.12
24	2037	5846.97	2513.30	9863.99	7350.69	5789.16
25	2038	5846.97	2580.72	10016.62	7435.90	5798.28
			44291.49	209555.28		-1280.76

**Tabla 6.31. Fuente Propia**

- **Tasa de Interés =  $r = 10\%$**
- **Valor Neto Actual = VAN = 0 USD**
- **Tasa de Retorno = TIR = 12%**

$$0.86 \text{ USD/M3} * 12.30 \text{ M3/MES} = 10.58 \text{ USD/MES}$$

Como el servicio de Alcantarillado está relacionado con el Agua Potable el valor de la planilla a pagar por Vivienda por mes es igual a 21.16 USD.

### 6.9.7. CONCLUSIONES

- Si obtenemos un VAN de cero nos quiere decir que el proyecto es aceptable pero muy poco rentable por el costo a pagar de la planilla que es muy elevada, este proyecto está financiado por la Comunidad San Carlos para mejorar la Calidad de

Vida de los moradores y no existe ganancia económica y es muy importante su ejecución.

- Si obtenemos un VAN negativo nos quiere decir que el proyecto no es rentable por lo que no existe ganancias para recuperar la inversión. Este proyecto está financiado por la Comunidad San Carlos para mejorar la Calidad de Vida de los moradores y no busca rentabilidad económica.
- Para obtener un excelente análisis económico se debe realizar el método Costo-Beneficio, ya que se calculan los beneficios necesarios que tendrá la Comunidad con esta obra, pero no es motivo de análisis en este proyecto ya que se vincula directamente con mejorar la calidad de vida de los moradores
- El VAN y el TIR no son recomendables para evaluar proyectos de infraestructura sanitaria.

## C. MATERIALES DE REFERENCIA

### 1. BIBLIOGRAFIA

Fuente: Las estimaciones han sido efectuadas a partir de la Encuesta de Agua Potable, Saneamiento y Residuos Sólidos de las cabeceras urbanas y cabeceras parroquiales rurales, y de las proyecciones de población del INEC (2008).

Fuente: "213 locales afectan el río Ambato", [http://ww1.elcomercio.com/noticias/locales-afectan-rio-Ambato\\_0\\_125387468.html](http://ww1.elcomercio.com/noticias/locales-afectan-rio-Ambato_0_125387468.html) >, 2009, (6 de Marzo de 2010).

Fuente: "Ambato no tiene tratamiento global de aguas servidas"

[http://www.lahora.com.ec/index.php/noticias/show/1000261099/-1/Ambato\\_no\\_tiene\\_tratamiento\\_global\\_de\\_aguas\\_servidas.html#.UOSaQ-RFWAkLunes](http://www.lahora.com.ec/index.php/noticias/show/1000261099/-1/Ambato_no_tiene_tratamiento_global_de_aguas_servidas.html#.UOSaQ-RFWAkLunes), 19 de julio de 2004

Fuente: <http://infocentros.gob.ec/pilahuin/nosotros.php>

Fuente: <http://www.efn.uncor.edu/dep/hidraul/hidrologia/Auxiliar/Diseno%20de%20Alcantarillas.pdf>

Fuente: <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/2051/1/T-ESPE-024030.pdf>

Fuente: <http://www.slideshare.net/orbirtel/caracteristicas-generales-de-lossistemas-de-alcantarillado>

Fuente: <http://uprl.unizar.es/seguridad/lugaresdoc/cambientales.pdf>

Fuente: [["http://campus.usal.es/~mico/investigacion/invesinico/calidad.htm"](http://campus.usal.es/~mico/investigacion/invesinico/calidad.htm)]

HERRERA, Luis; MEDINA, Armando; NARANJO, Galo.(2004) Tutoría de la Investigación Científica. Diemerino Editores. Ecuador

FAIR, G. M., GEYER J. C. Y OKUN D.A. Abastecimiento de Aguas y Remoción de Aguas Residuales. Limusa, México, 1986.

Metcalf & Eddy, Inc. Ingeniería de Aguas Residuales. Tratamiento Vertido y

Reutilización. Tercera Edición. España. Mcgraw-Hill. 1996.

MC GHEE, Terence (2000) Abastecimiento de Agua y Alcantarillado, Sexta

Edición. Tomo I. Editorial Nomos Santafé de Bogotá, Colombia. Moya Dillon. (2010) Metodología del Diseño del Drenaje Urbano

Muyulema, Danny. (2009) Las aguas servidas del Barrio san José de Pucarumí en la parroquia Cunchibamba y su influencia en la calidad de las aguas del canal de riego Latacunga - Salcedo – Ambato.

NICOLA GERARDO. (1996) los pequeños sistemas de agua potable.

Normas de diseño para sistemas de agua potable y eliminación de residuos líquidos. IEOS, 1986 (documento básico).

OPS/CEPIS/05.169 UNASTSABAR Guías para el diseño de tecnologías de alcantarillado.

OPS/CEPIS/05.163 UNASTSABAR Guías para el diseño de Tanques Sépticos, Tanques Imhoff y Lagunas de estabilización.

OPS/CEPIS/03.80 UNASTSABAR Especificaciones técnicas para el diseño de Tanques Sépticos,

PONCE, Sharon Reimel de Carrasquel “Calidad de Vida y Participación Comunitaria: Evaluación Psicosocial de Proyectos Urbanísticos en Barrios Pobres” *Universidad Simón Bolívar, Venezuela*

PLANTA DE TRATAMIENTO DE LAS AGUAS SERVIDAS.-  
<http://html.rincondelvago.com/planta-de-tratamiento-de-aguasservidas.html>

## 2.-ANEXOS

### ANEXO A ENCUESTAS

#### HOJA MODELO DE LA ENCUESTA A REALIZAR A LOS HABITANTES DE LA COMUNIDAD SAN CARLOS DE PILAHUIN

##### Información General

FECHA:..... HOJA

Nº:.....

ENCUESTADO:.....

....

Nº de personas que habitan este hogar:.....

##### Vía de acceso principal a la vivienda: (por observación)

( ) Carretera /calle pavimentada o adoquinada ( ) Sendero

( ) Empedrado ( ) Lastrado/ calle tierra

( ) Otra, cuál ?.....

#### CUESTIONARIO

##### 1. Qué tipo de vivienda es?

Propia ( )

Arrendada ( )

Cedida ( )

Otra, Cual.....

##### 2. Material de que esta hecho las paredes de la vivienda?

Material de desechos y otros ( )

Madera ( )

Bareque, caña, guadua ( )

Tapia pisada (Adobe) ( )

Ladrillo, bloque o adobe sin revocar ( )

Bloque ranurado o revitado ( )

Ladrillo ranurado o revitado ( )

Ladrillo, bloque o adobe revocado o pintado ( )

Ladrillo o bloque forrado en piedra ( )

**3. Material de que esta hecho el piso?**

- Tierra ( )  
Cemento ( )  
Madera ( )  
Baldosa, material sintético, tapete ( )  
Mármol y similares ( )

**4. Número de dormitorios del hogar?**

- Nº de Habitaciones ( )

**5. Número de electrodomésticos en el hogar?**

- Nº de Electrodomésticos ( )

**6. Número de vehículos que posee actualmente?**

- Sin vehículo ( )  
Un vehículo ( )  
Dos o más vehículos ( )

**7. Cómo elimina la basura en esta vivienda?**

- Se entierra en zanjas ( )  
Recolector ( )  
Otra forma ( )

**8. De donde abastece su hogar de agua?**

- Empresa Pública Municipal de Agua Potable ( )  
Hidrantes Públicos ( )  
Nacimiento (manantiales o vertiente) ( )  
Otra forma ( )

**9. Qué tipo de Servicio Higiénico posee esta vivienda?**

- Letrina ( )  
Inodoro sin conexión a alcantarillado o pozo ciego ( )  
Inodoro conectado a pozo séptico ( )  
Inodoro conectado a alcantarillado ( )

**10. Qué tipo de Establecimientos Públicos de Salud existen en este sector?**

- Hospital/MSP/IESS/FFAA/ISSPOL/PSJ ( )  
Centro de Salud/MSP/IESS ( )

Subcentro o Dispensario de Salud/MSP/IESS ( )

**11. Qué tipo de Establecimientos Educativos existen en este sector ?**

Escuela ( )

Colegio ( )

Universidad ( )

Ninguna ( )

**12. Cuantas personas de la familia cuentan con Seguridad Social de Salud?**

Nº de Personas ( )

**13. Qué preparación tiene el Jefe de Hogar?**

Primaria incompleta ( )

Primaria completa ( )

Secundaria incompleta ( )

Secundaria completa ( )

Tecnología ( )

Universitaria Completa ( )

Posgrado ( )

Ninguna ( )

**14. Qué preparación tiene el Cónyuge del Jefe de Hogar?**

Primaria incompleta ( )

Primaria completa ( )

Secundaria incompleta ( )

Secundaria completa ( )

Tecnología ( )

Universitaria Completa ( )

Posgrado ( )

Ninguna ( )

**15. Cuantos niños menores a 6 años existen en el hogar?**

Nº de niños menores a 6 años ( )

**16. Cuantos menores entre 7 y 12 años que no estudian existen en el hogar?**

Nº de niños entre 7 y 12 años ( )



**17. Cuantos menores entre 13 y 18 años que no estudian existen en el hogar?**

Nº de niños entre 13 y 18 años ( )

**18. Cuantos miembros de la familia son analfabetos?**

Nº de personas analfabetas ( )

**19. Cuantos personas trabajan actualmente en este hogar?**

Nº de personas ( )

**20. Cuenta con Seguridad Social el Jefe de Hogar?**

SI ( )

NO ( )

**21.Cuál de estos tipos de recreación existen actualmente en el sector?**

Zonas Verdes ( )

Canchas Deportivas ( )

Distracción (cine, teatro) ( )

Bibliotecas ( )

Ninguno ( )

**22.Cuál es la Superficie (metros cuadrados) de espacios verde en el sector? (por Observación)**

Superficie.....m2

**23. Con cuál de estos servicios cuenta el hogar?**

Teléfono ( )

Internet ( )

Tv cable ( )

Ninguno ( )

**24. Cuenta con Resguardo Policial el sector?**

SI ( )

NO ( )

**Gracias por su colaboración**

## ANEXO B

### INDICADORES PARA PONDERACION SOBRE LA CALIDAD DE VIDA

#### VÍA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA

TIPO DE VIA	VALORACION
CARRETERA PAVIM-ADOQ	7.2868
EMPEDRADO	6.4193
LASTRADO/CALLE TIERRA	0.0000
SENDEROS	0.0000

#### MATERIAL DE QUE ESTA HECHO LAS PAREDES DE LA VIVIENDA

MATERIALES DE LAS PAREDES	VALORACION
Desechos y otros	0.0000
Madera	2.9128
Bahareque – caña	1.1257
Tapia pisada – adobe	2.5864
Ladrillo – bloque sin	2.6685
Bloque ranurado	4.2580
Ladrillo ranurado	3.7493
La-Blo- Adob pintado	7.1100
La-Blo forrado piedra	7.1100

#### MATERIAL DE QUE ESTA HECHO EL PISO

MATERIAL DEL PISO	VALORACION
TIERRA	0.0000
CEMENTO	4.3753
MADERA	2.9182

BALDOSA Y TAPETE. ETC	6.8545
MARMOL Y SIMILARES	7.4634

NÚMERO DE DORMITORIOS DEL HOGAR

HACINAMIENTO	VALORACION
(0 – 0.05)	0.0000
(0.05 – 0.1)	0.0000
(0.1 – 0.2)	0.3815
(0.2 – 0.3)	1.3360
(0.3 – 0.4)	2.0825
(0.4 – 0.5)	2.9693
(0.5 – 0.6)	3.7613
(0.6 – 0.7)	3.7613
(0.7 – 0.8)	4.4299
(0.8 – 0.9)	4.4299
(0.9 – 1.0)	4.4299
(1.0 – 1.5)	4.8420
(1.5 – 2.0)	4.8420
(2.0 – 2.5)	4.8420
(2.5 – 3.0)	4.8420
(3.0 – 4.0)	4.8420
(4.0 - 5.0)	4.8420
HACIMIENTO > 5.0	4.8420

NÚMERO DE ELECTRODOMÉSTICOS EN EL HOGAR

<b>ELECTRODOMESTICOS</b>	<b>VALORACION</b>
NINGUN ELECTR.	0.000
1 ELECTROD.	0.720
2 ELECTROD.	2.303
3 ELECTROD.	3.367
4 ELECTROD.	4.469
5 ELECTROD.	5.148
6 ELECTROD.	5.494
7 ELECTROD.	5.777
8 ELECTROD.	5.996
9 ELECTROD.	5.996
10 ELECTROD.	5.996
11 ELECTROD.	5.996
12 ELECTROD.	6.326

NÚMERO DE VEHÍCULOS QUE POSEE ACTUALMENTE

<b>NUMERO DE VEHICULOS</b>	<b>VALORACION</b>
SIN VEHICULO	0.0000
1 VEHICULO	2.7478
2 VEHICULOS O MAS	3.2287

CÓMO ELIMINA LA BASURA EN ESTA VIVIENDA

<b>ELIMINACION DE BASURA</b>	<b>VALORACION</b>
ENTIERRAN	0.0000
SERV. ASEO	5.6675

DE DONDE ABASTECE SU HOGAR DE AGUA

<b>ABASTECIMIENTO DE AGUA</b>	<b>VALORACION</b>
OTRA FORMA	0.0000
PILA PUBLICA	0.0000
NACIMIENTOS (MAN. O VERT.)	0.0000
EPMAP	4.9789

QUÉ TIPO DE SERVICIO HIGIÉNICO POSEE ESTA VIVIENDA

<b>INFRAESTRUCTURA SANITARIA</b>	<b>VALORACION</b>
NO TIENE	0.0000
LETRINA	0.0000
POZO CIEGO	0.0000
POZO SEPTICO	0.8086
INODORO CON A ALCANT.	5.0408

CUANTAS PERSONAS DE LA FAMILIA CUENTAN CON SEGURIDAD SOCIAL DE SALUD

<b>PROPORCION DE PERSONAS CON SEG. SALUD</b>	<b>VALORACION</b>
(0.00 – 0.1)	0.0000
(0.10 – 0.15)	0.4246
(0.15 – 0.20)	1.1192
(0.20 – 0.25)	1.5409
(0.25 – 0.30)	1.5409
(0.30 – 0.35)	1.9972
(0.35 – 0.40)	1.9972
(0.40 – 0.45)	1.9972

(0.45 – 0.50)	2.4731
(0.50 – 0.55)	2.4731
(0.55 – 0.60)	2.4731
(0.60 – 0.65)	2.4731
(0.65 – 0.70)	2.7098
(0.70 – 0.75)	3.0143
(0.75 – 0.80)	3.0336
(0.80 – 0.85)	3.0336
(0.85– 0.90)	3.0336
(0.90 – 1.00)	3.6524

QUÉ PREPARACIÓN TIENE EL JEFE DE HOGAR

<b>ESCOLARIDAD DEL JEFE</b>	<b>VALORACION</b>
NINGUNA	0.0000
PRIMARIA INCOMPLETA	3.3361
PRIMARIA COMPLETA	3.8017
SECUNDARIA INCOMPLETA	4.1331
SECUNDARIA COMPLETA	4.7200
TECNOLOGIA	4.9556
UNIVERSIDAD COMPLETA	5.4137
POSTGRADO	5.8029

QUÉ PREPARACIÓN TIENE EL CÓNYUGE DEL JEFE DE HOGAR

<b>ESCOLARIDAD DEL CONYUGUE</b>	<b>VALORACION</b>
NINGUNA	0.0000
PRIMARIA INCOMPLETA	3.3361

PRIMARIA COMPLETA	3.8017
SECUNDARIA INCOMPLETA	4.1331
SECUNDARIA COMPLETA	4.7200
TECNOLOGIA	5.6412
UNIVERSIDAD COMPLETA	6.2926
POSTGRADO	6.7438
SIN CONYUGUE	4.1065

CUANTOS NIÑOS MENORES A 6 AÑOS EXISTEN EN EL HOGAR

PROPORCION DE MENORES DE 6 AÑOS	VALORACION
(0.7 – 0.8)	0.0000
(0.6 – 0.7)	0.0000
(0.5 – 0.6)	1.0061
(0.4 – 0.5)	1.5188
(0.3 – 0.4)	2.0516
(0.2 – 0.3)	2.3352
(0.1 – 0.2)	2.4463
(0.0 – 0.1)	2.8182
0	3.3264

CUANTOS MENORES ENTRE 7 Y 12 AÑOS QUE NO ESTUDIAN EXISTEN EN EL HOGAR

PROPORCION DE MENORES DE 7 Y 12 AÑOS	VALORACION
(0.6 – 0.7)	0.0000
(0.5 – 0.6)	0.1066

(0.4 – 0.5)	1.2667
(0.3 – 0.4)	1.2667
(0.2 – 0.3)	1.9353
(0.1 – 0.2)	1.9353
(0.0 – 0.1)	1.9353
0	4.8775

CUANTOS MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS QUE NO ESTUDIAN EXISTEN EN EL HOGAR

<b>PROPORCION DE MENORES DE 13 Y 18 AÑOS NO ASISTEN ESCUELA</b>	<b>VALORACION</b>
(0.9 – 1.0)	0.0000
(0.8 – 0.9)	0.7383
(0.6 – 0.7)	0.7383
(0.5 – 0.6)	0.7383
(0.4 – 0.5)	1.9665
(0.3 – 0.4)	2.0431
(0.2 – 0.3)	2.3795
(0.1 – 0.2)	2.3795
(0.0 – 0.1)	2.3795
0	3.8951

CUANTOS MIEMBROS DE LA FAMILIA SON ANALFABETOS

<b>PROPORCION DE ANALFABETAS</b>	<b>VALORACION</b>
PROPAN > 0.8	0.0000
(0.7 – 0.8)	0.0000
(0.6 – 0.7)	0.0000



(0.5 – 0.6)	0.0000
(0.4 – 0.5)	1.2942
(0.3 – 0.4)	1.9790
(0.2 – 0.3)	2.3636
(0.1 – 0.2)	2.6956
(0.0 – 0.1)	3.4388
0	4.3898

CUANTOS PERSONAS TRABAJAN ACTUALMENTE EN ESTE HOGAR

<b>PROPORCION DE PERSONAS CON TRABAJO EN EL HOGAR</b>	<b>VALORACION</b>
PRCAEGA = 0	0.0000
(0.05 – 0.1)	0.0000
(0.1 – 0.2)	0.0000
(0.2 – 0.3)	0.0000
(0.3 – 0.4)	0.5311
(0.4 – 0.5)	0.5311
(0.5 – 0.6)	0.7440
(0.6 – 0.7)	1.2662
(0.7 – 0.8)	1.2662
(0.8 – 0.9)	1.2662
(0.9 – 1.0)	1.6947
(1.0 – 1.5)	1.9260
(1.5 – 2.0)	1.9260
(2.0 – 2.5)	1.9260

(2.5 – 3.0)	1.9260
(3.0 – 4.0)	1.9260
(4.0 – 5.0)	1.9260
5.0 O MAS	1.9260

**CUENTA CON SEGURIDAD SOCIAL EL JEFE DE HOGAR**

<b>SEGURIDAD SOCIAL DEL JEFE</b>	<b>VALORACION</b>
SIN AFILIACION	0.0000
AFILIADO (IESS)	3.0488

**SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDES**

<b>SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDE POR HABITANTE</b>	<b>VALORACION</b>
NINGUNO	0.0000
< 9 M2/HAB	2.0580
>9 M/ HAB	4.1160

**SERVICIOS ADICIONALES EN EL HOGAR**

<b>SERVICIOS ADIC EN EL HOGAR</b>	<b>VALORACION</b>
NINGUNO	0.0000
TV CABLE	1.2107
INTERNET	2.4214
TELEFONO	3.2286

**RESGUARDO POLICIAL**

<b>RESGUARDO POLICIAL</b>	<b>VALORACION</b>
NO	0.0000
SI	3.0488

## **CATEGORIZACION DE LA VARIABLE DEPENDIENTE**

La categorización de la variable dependiente se ha hecho de acuerdo al puntaje obtenido en las encuestas y la valoración de cada una de las preguntas:

<b>CATEGORIZACIÓN</b>	<b>RANGO DE VALORES</b>
MALA	0.00 – 25.00
REGULAR	26.00 – 50.00
BUENA	51.00 - 75.00
MUY BUENA	76.00 – 100.00

**ANEXO C**

**TABLA DE CONTINGENCIA**

**ACEPTANDO LA HIPÓTESIS H1:** “Las aguas servidas inciden en la calidad de vida de los habitantes de la Comunidad San Carlos de la Parroquia Pilahuín del Cantón Ambato de la Provincia de Tungurahua.”

Calidad de Vida	Aguas Servidas			
	Muy Peligrosa	Peligrosa	No Peligrosa	
Mala	0	0	0	0
Regular	33	0	0	33
Buena	0	20	0	20
Muy Buena	0	0	0	0
	33	20	0	53

Calidad de Vida	Aguas Servidas			
	Muy Peligrosa	Peligrosa	No Peligrosa	
Mala	0.00	0.00	0.00	0.00
Regular	20.55	12.45	0.00	33.00
Buena	12.45	7.55	0.00	20.00
Muy Buena	0.00	0.00	0.00	0.00
	33.00	20.00	0.00	53.00

O	E	(O-E) <sup>2</sup> /E
0	0.00	0.00
33	20.55	7.55
0	12.45283	12.45
0	0	0.00
0	0.00	0.00
0	12.45283	12.45
20	7.5471698	20.55
0	0	0.00
0	0.00	0.00
0	0	0.00
0	0	0.00
0	0	0.00
TOTAL		53.00

**GRADOS DE LIBERTAD**

$G1 = (\text{filas} - 1) * (\text{columnas} - 1)$

$G1 = 6$

$G1 = (4 - 1) * (3 - 1)$

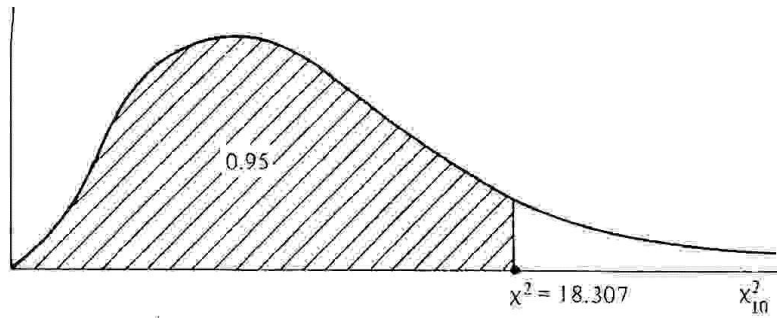
Chi- t 1.635

$G1 = (3 * 2)$

Chi - c 53

**Chi - c mayor q Chi - t entonces se acepta la hipótesis H1**

Tabla G Percentiles de la distribución chi-cuadrado



gl	$\chi^2_{0.005}$	$\chi^2_{0.025}$	$\chi^2_{0.05}$	$\chi^2_{0.90}$	$\chi^2_{0.95}$	$\chi^2_{0.975}$	$\chi^2_{0.99}$	$\chi^2_{0.995}$
1	0.0000393	0.000982	0.00393	2.706	3.841	5.024	6.635	7.879
2	0.0100	0.0506	0.103	4.605	5.991	7.378	9.210	10.597
3	0.0717	0.216	0.352	6.251	7.815	9.348	11.345	12.838
4	0.207	0.484	0.711	7.779	9.488	11.143	13.277	14.860
5	0.412	0.831	1.145	9.236	11.070	12.832	15.086	16.750
6	0.676	1.237	1.635	10.645	12.592	14.449	16.812	18.548
7	0.989	1.690	2.167	12.017	14.067	16.013	18.475	20.278
8	1.344	2.180	2.733	13.362	15.507	17.535	20.090	21.955
9	1.735	2.700	3.325	14.684	16.919	19.023	21.666	23.589
10	2.156	3.247	3.940	15.987	18.307	20.483	23.209	25.188
11	2.603	3.816	4.575	17.275	19.675	21.920	24.725	26.757
12	3.074	4.404	5.226	18.549	21.026	23.336	26.217	28.300
13	3.565	5.009	5.892	19.812	22.362	24.736	27.688	29.819
14	4.075	5.629	6.571	21.064	23.685	26.119	29.141	31.319
15	4.601	6.262	7.261	22.307	24.996	27.488	30.578	32.801
16	5.142	6.908	7.962	23.542	26.296	28.845	32.000	34.267
17	5.697	7.564	8.672	24.769	27.587	30.191	33.409	35.718
18	6.265	8.231	9.390	25.989	28.869	31.526	34.805	37.156
19	6.844	8.907	10.117	27.204	30.144	32.852	36.191	38.582
20	7.434	9.591	10.851	28.412	31.410	34.170	37.566	39.997
21	8.034	10.283	11.591	29.615	32.671	35.479	38.932	41.401
22	8.643	10.982	12.338	30.813	33.924	36.781	40.289	42.796
23	9.260	11.688	13.091	32.007	35.172	38.076	41.638	44.181
24	9.886	12.401	13.848	33.196	36.415	39.364	42.980	45.558
25	10.520	13.120	14.611	34.382	37.652	40.646	44.314	46.928
26	11.160	13.844	15.379	35.563	38.885	41.923	45.642	48.290
27	11.808	14.573	16.151	36.741	40.113	43.194	46.963	49.645
28	12.461	15.308	16.928	37.916	41.337	44.461	48.278	50.993
29	13.121	16.047	17.708	39.087	42.557	45.722	49.588	52.336
30	13.787	16.791	18.493	40.256	43.773	46.979	50.892	53.672
35	17.192	20.569	22.465	46.059	49.802	53.203	57.342	60.275
40	20.707	24.433	26.509	51.805	55.758	59.342	63.691	66.766
45	24.311	28.366	30.612	57.505	61.656	65.410	69.957	73.166
50	27.991	32.357	34.764	63.167	67.505	71.420	76.154	79.490
60	35.535	40.482	43.188	74.397	79.082	83.298	88.379	91.952
70	43.275	48.758	51.739	85.527	90.531	95.023	100.425	104.215
80	51.172	57.153	60.391	96.578	101.879	106.629	112.329	116.321
90	59.196	65.647	69.126	107.565	113.145	118.136	124.116	128.299
100	67.328	74.222	77.929	118.498	124.342	129.561	135.807	140.169

**ANEXO C1: PROMEDIO DE LA CALIDAD DE VIDA SIN  
ALCANTARILLADO EN LA COMUNIDAD SAN CARLOS**

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA																
REALIZADO POR: EGDO JIMMY ANDACHI																
N° de Hogar Encuestado	ESTRUCTURAS DE LAS ENCUESTAS										REALIZADO POR: EGDO JIMMY ANDACHI					
	1	PUNTAJE	2	PUNTAJE	3	PUNTAJE	4	PUNTAJE	5	PUNTAJE	6	PUNTAJE	7	PUNTAJE	8	PUNTAJE
N° de personas en el Hogar	2		5		6		4		5		6		7		8	
VIA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193
QUE TIPO DE VIVIENDA ES	X	NO PONDERADA	X	NO PONDERADA	X	NO PONDERADA	X	NO PONDERADA	X	NO PONDERADA	X	NO PONDERADA	X	NO PONDERADA	X	NO PONDERADA
MATERIAL QUE ESTA HECHO LAS PAREDES	X	4.2580	X	4.2580	X	4.2580	X	4.2580	X	4.2580	X	4.2580	X	4.2580	X	4.2580
MATERIAL QUE ESTA HECHO EL PISO	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	2.9182	X	4.3753	X	0.0000
N° DE DORMITORIOS EN EL HOGAR	2	4.8420	6	4.8420	2	4.8420	2	4.8420	3	4.8420	2	4.8420	6	4.8420	5	4.8420
N° DE ELECTRODOMESTICOS EN EL HOGAR	1	0.720	3	3.3670	1	0.720	1	0.720	2	2.303	0	0.0000	6	5.494	2	2.303
N° DE VEHICULOS	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	2.7478	X	0.0000
COMO SE ELIMINA LA BASURA	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	5.6675	X	0.0000
ABASTECIMIENTO DE AGUA	X	4.9789	X	4.9789	X	4.9789	X	4.9789	X	4.9789	X	4.9789	X	4.9789	X	4.9789
SERVICIO HIGIENICO QUE POSEE	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000
ESTABLECIMIENTOS PUBLICOS DE SALUD	X	NO PONDERADA	X	NO PONDERADA	X	NO PONDERADA	X	NO PONDERADA	X	NO PONDERADA	X	NO PONDERADA	X	NO PONDERADA	X	NO PONDERADA
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	X	NO PONDERADA	X	NO PONDERADA	X	NO PONDERADA	X	NO PONDERADA	X	NO PONDERADA	X	NO PONDERADA	X	NO PONDERADA	X	NO PONDERADA
PERSONAS CON SEGURIDAD SALUD	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000
PREPARACION DEL JEFE DE HOGAR	X	0.0000	X	3.3361	X	0.0000	X	0.0000	X	4.7200	X	0.0000	X	4.7200	X	0.0000
PREPARACION DEL CONYUGE DEL JEFE DE HOGAR	X	0.0000	X	3.8017	X	0.0000	X	0.0000	X	3.8017	X	0.0000	X	6.2926	X	0.0000
MENORES A 6 AÑOS	0	3.3264	1	2.4463	0	3.3264	0	3.3264	2	2.3352	0	3.3264	2	2.3352	1	2.4463
MEORES ENTRE 7 Y 12 AÑOS	0	4.8775	0	4.8775	1	1.9353	1	1.9353	0	4.8775	0	4.8775	1	1.9353	0	4.8775
MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS	0	3.8951	0	3.8951	2	2.3795	1	2.3795	1	2.3795	0	3.8951	0	3.8951	3	2.0431
N° DE ANALFABETAS EN EL HOGAR	1	2.6956	0	4.3898	2	2.3636	2	2.3636	3	1.9790	2	2.3636	2	2.3636	5	0.0000
PERSONAS CON TRABAJO EN EL HOGAR	2	1.9260	4	1.9260	5	1.9260	2	1.9260	3	1.9260	2	1.9260	2	1.9260	3	1.9260
SEGURIDAD SOCIAL DEL JEFE DE HOGAR	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000
TIPOS DE ZONA DE RECREACION	X	NO PONDERADA	X	NO PONDERADA	X	NO PONDERADA	X	NO PONDERADA	X	NO PONDERADA	X	NO PONDERADA	X	NO PONDERADA	X	NO PONDERADA
SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDES	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000
SERVICIOS ADICIONALES EN EL HOGAR	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000
RESGUARDO POLICIAL	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000
		37.9388		48.5377		33.1490		33.1490		44.8201		36.8868		57.8753		34.0941

		UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA																						
		ESTRUCTURAS DE LAS ENCUESTAS								REALIZADO POR: EGDO JIMMY ANDACHI														
N° de Hogar Encuetado		9	PUNTAJE	10	PUNTAJE	11	PUNTAJE	12	PUNTAJE	13	PUNTAJE	14	PUNTAJE	15	PUNTAJE	16	PUNTAJE							
N° de personas en el Hogar		2		3		3		8		3		2		3		1								
<b>VIA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA</b>	Pavimentada- Adoquinada	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193							
	Empedrada																							
	Lastrado - Tierra																							
	Sendero																							
	Otros																							
<b>QUE TIPO DE VIVIENDA ES</b>	Propia	X	NO PONDERADA	X	NO PONDERADA	X	NO PONDERADA	X	NO PONDERADA	X	NO PONDERADA	X	NO PONDERADA	X	NO PONDERADA	X	NO PONDERADA							
	Arrendada																							
	Cedida																							
	Otra																							
	Desechos y otros																							
<b>MATERIAL QUE ESTA HECHO LAS PAREDES</b>	Madera		4.2580		4.2580		4.2580		4.2580		4.2580		4.2580		4.2580		4.2580							
	Baque- Caña guadua																							
	Tapia pisada- Adobe																							
	Ladrillo- Bloque sin revocar	X				X				X				X				X		X		X		X
	Bloque ramado																							
	Ladrillo ramado																							
	La-Bo-Adobe- pintado																							
<b>MATERIAL QUE ESTA HECHO EL PISO</b>	Ladrillo -Bloque piedra																							
	Tierra			X		X		X		X		X		X		X								
	Cemento	X	4.3753		0.0000		0.0000		2.9182		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000							
	Madera																							
Baldosa, tapete																								
Marbó y similares																								
<b>N° DE DORMITORIOS EN EL HOGAR</b>	N° .....	4	4.8420	4	4.8420	3	4.8420	3	4.8420	3	4.8420	3	4.8420	2	4.8420	3	4.8420							
	<b>N° DE ELECTRODOMESTICOS EN EL HOGAR</b>	N° .....	2	2.303	1	0.720	1	0.720	0	0.000	1	0.720	0	0.000	1	0.720	0	0.000						
<b>N° DE VEHICULOS</b>	Sin Vehiculo			X		X		X		X		X		X		X								
	Un Vehiculo	X	2.7478		0.0000		0.0000		0,000		0,000		0,000		0,000		0,000							
	Dos o mas Vehiculos																							
Entierra																								
<b>COMO SE ELIMINA LA BASURA</b>	Recolector		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000							
	Otra forma	X																						
	EPMAP	X																						
<b>ABASTECIMIENTO DE AGUA</b>	Hidrantes		4.9789		4.9789		4.9789		4.9789		4.9789		4.9789		4.9789		4.9789							
	Nacimientos																							
	Otra forma																							
	Letrina																							
<b>SERVICIO HIGIENICO QUE POSEE</b>	Pozo Ciego	X	0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000							
	Pozo Septico																							
	Alcantarillado																							
	Hospital																							
<b>ESTABLECIMIENTOS PUBLICOS DE SALUD</b>	Centro de Salud		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA							
	Subcentro de Salud																							
	Ninguno	X																						
<b>ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS</b>	Escuela		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA							
	Colegio																							
	Universidad																							
	Ninguna	X																						
<b>PERSONAS CON SEGURIDAD SALUD</b>	N° .....	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000							
	Primaria Completa																							
	Primaria Incompleta																							
	Secundaria Completa																							
	Secundaria Incompleta																							
<b>PREPARACION DEL JEFE DE HOGAR</b>	Tecnología		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		3.8017							
	Universidad Completa																							
	Postgrado																							
	Ninguna	X				X				X				X				X		X				
	Primaria Completa																							
	Primaria Incompleta																							
	Secundaria Completa																							
	Secundaria Incompleta																							
<b>PREPARACION DEL CONYUGE DEL JEFE DE HOGAR</b>	Tecnología		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000							
	Universidad Completa																							
	Postgrado																							
	Ninguna	X				X				X				X				X		X				
	Primaria Completa																							
	Primaria Incompleta																							
	Secundaria Completa																							
	Secundaria Incompleta																							
<b>MENORES A 6 AÑOS</b>	N° .....	1	2.4463	0	3.3264	0	3.3264	0	3.3264	0	3.3264	0	3.3264	0	3.3264	0	3.3264							
	<b>MEORES ENTRE 7 Y 12 AÑOS</b>	N° .....	0	4.8775	0	4.8775	1	1.9353	0	4.8775	0	4.8775	0	4.8775	0	4.8775	0	4.8775						
	<b>MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS</b>	N° .....	0	3.8951	0	3.8951	2	2.3795	2	2.3795	0	3.8951	0	3.8951	0	3.8951	0	3.8951						
	<b>N° DE ANALFABETAS EN EL HOGAR</b>	N° .....	2	2.3636	2	2.3636	1	2.6956	2	2.3636	2	2.3636	1	2.6956	1	2.6956	0	4.3898						
<b>PERSONAS CON TRABAJO EN EL HOGAR</b>	N° .....	1	1.9260	3	1.9260	1	1.9260	3	1.9260	3	1.9260	1	1.9260	3	1.9260	1	1.9260							
	<b>SEGURIDAD SOCIAL DEL JEFE DE HOGAR</b>	SI		X		X		X		X		X		X		X								
<b>TIPOS DE ZONA DE RECREACION</b>	NO			X		X		X		X		X		X		X								
	Zonas Verdes																							
	Canchas Deportivas																							
	Distracciones																							
<b>SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDES</b>	Bibliotecas		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA							
	Ninguno	X																						
	m2	0		0.0000		0		0.0000		0		0.0000		0		0.0000		0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	
	Telefono																							
<b>SERVICIOS ADICIONALES EN EL HOGAR</b>	Internet		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000							
	TV Cable																							
	Ninguno	X				X				X				X				X		X				
	<b>RESGUARDO POLICIAL</b>	SI				X				X				X				X		X		X		X
	NO	X		X		X		X		X		X		X		X								
			41.0575		37.6068		33.4810		35.3712		37.6068		37.2188		41.7405		42.7147							



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA																	
		ESTRUCTURAS DE LAS ENCUESTAS								REALIZADO POR: EGDO JIMMY ANDACHI							
N° de Hogar Encuestado		17	PUNTAJE	18	PUNTAJE	19	PUNTAJE	20	PUNTAJE	21	PUNTAJE	22	PUNTAJE	23	PUNTAJE	24	PUNTAJE
N° de personas en el Hogar		3		5		5		5		3		3		3		2	
<b>VIA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA</b>	Pavimentada- Adoquinada																
	Empedrada	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193
	Lastrado - Tierra																
	Sendero																
	Otros																
<b>QUE TIPO DE VIVIENDA ES</b>	Propia	X	NO PONDERADA	X	NO PONDERADA	X	NO PONDERADA	X	NO PONDERADA	X	NO PONDERADA	X	NO PONDERADA	X	NO PONDERADA	X	NO PONDERADA
	Arrendada																
	Cedida																
	Otra																
<b>MATERIAL QUE ESTA HECHO LAS PAREDES</b>	Desechos y otros																
	Madera																
	Baque- Caña guadua																
	Tapa pisada- Adobe																
	Ladrillo- bloque sin revocar		4.2580		4.2580		4.2580		4.2580		4.2580		4.2580		4.2580		4.2580
	Bloque ranurado	X		X		X		X		X		X		X		X	
	Ladrillo ranurado																
	La-Blo-Adobe- pintado																
Ladrillo -Bloque piedra																	
<b>MATERIAL QUE ESTA HECHO EL PISO</b>	Tierra	X		X						X				X			
	Cemento		0.0000		0.0000	X	4.3753	X	4.3753		0.0000	X	2.9182		0.0000	X	2.9182
	Madera																
	Baldosa, tapete																
	Marmol y similares																
<b>N° DE DORMITORIOS EN EL HOGAR</b>	N° .....	2	4.8420	3	4.8420	3	4.8420	3	4.8420	4	4.8420	4	4.8420	3	4.8420	3	4.8420
<b>N° DE ELECTRODOMESTICOS EN EL HOGAR</b>	N° .....	6	5.494	1	0.720	1	0.720	5	5.148	2	2.303	3	3.367	2	2.303	2	2.303
<b>N° DE VEHICULOS</b>	Sin Vehículo	X	0.0000	X	2.7478	X	2.7478	X	0.0000	X	2.7478	X	0.0000	X	0.0000	X	3.2287
	Un Vehículo																
	Dos o mas Vehiculos																
	Entera																
<b>COMO SE ELIMINA LA BASURA</b>	Recolector	X	5.6675		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000	X	5.6675
	Otra forma			X		X		X		X		X		X		X	
<b>ABASTECIMIENTO DE AGUA</b>	EPMAP	X		X		X		X		X		X		X		X	
	Hidrantes		4.9789		4.9789		4.9789		4.9789		4.9789		4.9789		4.9789		4.9789
	Nacimiento																
<b>SERVICIO HIGIENICO QUE POSEE</b>	Otra forma																
	Letrina																
	Pozo Ciego	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000
	Pozo Septico																
<b>ESTABLECIMIENTOS PUBLICOS DE SALUD</b>	Alcantarillado																
	Hospital																
	Centro de Salud		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA
<b>ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS</b>	Subcentro de Salud																
	Ninguno	X		X		X		X		X		X		X		X	
	Escuela																
	Colegio		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA
	Universidad																
<b>PERSONAS CON SEGURIDAD SALUD</b>	Ninguna	X		X		X		X		X		X		X		X	
	N° .....	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000
	Primaria Completa			X						X				X			
	Primaria Incompleta					X								X			
<b>PREPARACION DEL JEFE DE HOGAR</b>	Secundaria Completa					X											
	Secundaria Incompleta		0.0000		3.8017		3.3361		0.0000		3.8017		0.0000		0.0000		3.8017
	Tecnología																
	Universidad Completa																
	Postgrado																
	Ninguna	X		X		X		X		X		X		X		X	
<b>PREPARACION DEL CONYUGE DEL JEFE DE HOGAR</b>	Primaria Completa			X								X		X		X	
	Primaria Incompleta	X				X						X		X		X	
	Secundaria Completa																
	Secundaria Incompleta									X							
	Tecnología		3.6791		4.3003		3.6791		0.0000		4.7279		4.3003		3.6791		4.3003
	Universidad Completa																
	Postgrado																
<b>MENORES A 6 AÑOS</b>	Ninguna							X									
	N° .....	1	2.4463	1	2.4463	1	2.4463	1	2.4463	1	2.4463	0	3.3264	0	3.3264	0	3.3264
	N° .....	0	4.8775	1	1.9353	1	1.9353	0	4.8775	0	4.8775	0	4.8775	0	4.8775	0	4.8775
<b>MENORES ENTRE 7 Y 12 AÑOS</b>	N° .....	0	3.8951	1	2.3795	1	2.3795	2	2.3795	0	3.8951	1	2.3795	2	2.3795	0	3.8951
	N° .....	1	2.6956	1	2.6956	3	1.9790	3	1.9790	1	2.6956	1	2.6956	1	2.6956	0	4.3898
<b>N° DE ANALFABETAS EN EL HOGAR</b>	N° .....	2	1.9260	2	1.9260	2	1.9260	2	1.9260	2	1.9260	2	1.9260	2	1.9260	2	1.9260
<b>PERSONAS CON TRABAJO EN EL HOGAR</b>	N° .....	2	1.9260	2	1.9260	2	1.9260	2	1.9260	2	1.9260	2	1.9260	2	1.9260	2	1.9260
	N° .....																
<b>SEGURIDAD SOCIAL DEL JEFE DE HOGAR</b>	SI	X	0,000	X	0,000	X	0,000	X	0,000	X	0,000	X	0,000	X	0,000	X	0,000
	NO																
<b>TIPOS DE ZONA DE RECREACION</b>	Zonas Verdes																
	Canchas Deportivas																
	Distracciones		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA
	Bibliotecas																
<b>SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDES</b>	Ninguno	X		X		X		X		X		X		X		X	
	m2 .....	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000
<b>SERVICIOS ADICIONALES EN EL HOGAR</b>	Telefono																
	Internet		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000
	Tv Cable																
	Ninguno	X		X		X		X		X		X		X		X	
<b>RESGUARDO POLICIAL</b>	SI		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000
	NO	X		X		X		X		X		X		X		X	
		51.1793		43.4507		41.6473		39.2545		49.9191		43.3705		41.6853		58.2142	

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA														
REALIZADO POR: EGDO JIMMY ANDACHI														
ESTRUCTURAS DE LAS ENCUESTAS														
N° de Hogar Encuestado	25	PUNTAJE	26	PUNTAJE	27	PUNTAJE	28	PUNTAJE	29	PUNTAJE	30	PUNTAJE	31	PUNTAJE
N° de personas en el Hogar	1		2		1		2		3		4		2	
VIA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimentada- Adoquinada													
	Empedrada	X		X		X		X		X		X		X
	Lastrado - Tierra		6.4193		6.4193		6.4193		6.4193		6.4193		6.4193	
	Otros													
QUE TIPO DE VIVIENDA ES	Propia	X		X		X		X		X		X		X
	Arrendada		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA	
	Cedida													
	Otra													
MATERIAL QUE ESTA HECHO LAS PAREDES	Desechos y otros													
	Madera													
	Bareque- Caña guadua	X												
	Tapia pisada- Adobe		1.1257		2.6685		2.6685		3.7493		3.7493		3.7493	
	Ladrillo- bloque sin revocar													
	Bloque ramurado								X		X		X	
MATERIAL QUE ESTA HECHO EL PISO	Ladrillo ramurado								X		X		X	
	La- Blo-Adobe- pintado													
	Ladrillo -Bloque piedra	X		X		X		X		X		X		X
	Tierra		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000	
N° DE DORMITORIOS EN EL HOGAR	Cemento													
	Madera													
	Balkosa, tapete													
N° DE ELECTRODOMESTICOS EN EL HOGAR	Marmol y similares													
	Marmol y similares													
	Marmol y similares													
N° DE VEHICULOS	Marmol y similares													
	Sin Vehiculo	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	2.7478	X	2.7478	X
	Un Vehiculo													
COMO SE ELIMINA LA BASURA	Dos o mas Vehiculos													
	Entierra			X		X		X		X		X		X
	Recolector		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		X		5.6675	
ABASTECIMIENTO DE AGUA	Otra forma	X												
	EPMAP	X		X		X		X		X		X		X
	Hdrrantes		4.9789		4.9789		4.9789		4.9789		4.9789		4.9789	
SERVICIO HIGIENICO QUE POSEE	Nacimientos													
	Otra forma													
	Otra forma													
ESTABLECIMIENTOS PUBLICOS DE SALUD	Letrina	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X
	Centro de Salud													
	Subcentro de Salud													
	Ninguno	X		X		X		X		X		X		X
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	Escuela													
	Colegio													
	Universidad													
PERSONAS CON SEGURIDAD SALUD	Ninguna	X		X		X		X		X		X		X
	Ninguna		0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0
	Ninguna													
PREPARACION DEL JEFE DE HOGAR	Ninguna													
	Primaria Completa													
	Primaria Incompleta			X		X		X		X		X		X
	Secundaria Completa		0.0000		3.3361		3.3361		3.3361		4.7200		0.0000	
	Secundaria Incompleta													
	Tecnologia													
PREPARACION DEL CONYUGE DEL JEFE DE HOGAR	Universidad Completa													
	Postgrado													
	Ninguna	X		X		X		X		X		X		X
	Ninguna													
	Ninguna													
	Ninguna													
MENORES A 6 AÑOS	Primaria Completa													
	Primaria Incompleta		3.3264	0	3.3264	0	3.3264	0	3.3264	0	3.3264	0	3.3264	0
	Secundaria Completa													
MEORES ENTRE 7 Y 12 AÑOS	Secundaria Incompleta													
	Tecnologia													
	Tecnologia													
MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS	Universidad Completa													
	Postgrado													
	Ninguna	X		X		X		X		X		X		X
N° DE ANAFETAS EN EL HOGAR	Ninguna													
	Ninguna													
	Ninguna													
PERSONAS CON TRABAJO EN EL HOGAR	Ninguna													
	Ninguna													
	Ninguna													
SEGURIDAD SOCIAL DEL JEFE DE HOGAR	Ninguna													
	Ninguna													
	Ninguna													
TIPOS DE ZONA DE RECREACION	Ninguna													
	SI	X	0.000	X	0.000	X	0.000	X	0.000	X	0.000	X	0.000	X
	NO													
	Zonas Verdes													
	Canchas Deportivas													
	Distracciones													
SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDES	Bibliotecas													
	Ninguno	X		X		X		X		X		X		X
	Ninguno		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000	
SERVICIOS ADICIONALES EN EL HOGAR	m2													
	Telefono													
	Internet													
RESGUARDO POLICIAL	TV Cable		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000	
	Ninguno	X		X		X		X		X		X		X
	Ninguno													

<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA REALIZADO POR: EGO JIMMY ANDACHI</b>																	
		ESTRUCTURAS DE LAS ENCUESTAS															
N° de Hogar Encuestado		33	PUNTAJE	34	PUNTAJE	35	PUNTAJE	36	PUNTAJE	37	PUNTAJE	38	PUNTAJE	39	PUNTAJE	40	PUNTAJE
N° de personas en el Hogar		2		2		1		3		4		5		4		2	
<b>VIA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA</b>	Pavimentada- Adoquinada																
	Empedrada	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193
	Lastrado - Tierra																
	Sendero																
	Otros																
<b>QUE TIPO DE VIVIENDA ES</b>	Propia	X		X		X		X		X		X		X		X	
	Arendada		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA
	Cedida																
	Otra																
<b>MATERIAL QUE ESTA HECHO LAS PAREDES</b>	Desechos y otros																
	Madera																
	Baque- Caña guadua																
	Tapia pisada- Adobe		3.7493		3.7493		3.7493		7.1100		7.1100		7.1100		7.1100		7.1100
	Ladrillo- bloque sin revocar																
	Bloque ranurado																
	Ladrillo ranurado	X		X		X				X		X		X		X	
<b>MATERIAL QUE ESTA HECHO EL PISO</b>	La-Blo-Adobe- pintado							X		X		X		X		X	
	Ladrillo -Bloque piedra																
	Tierra																
	Cemento	X	4.7353	X	2.9182	X	4.7353	X	4.7353	X	4.7353	X	2.9182	X	4.7353	X	4.7353
	Madera																
<b>N° DE DORMITORIOS EN EL HOGAR</b>	Baldosa, tapete																
	Marmol y similares																
	N°.....	2	4.8420	1	4.4299	2	4.8420	1	4.4299	4	4.8420	2	4.8420	4	4.8420	2	4.8420
<b>N° DE ELECTRODOMESTICOS EN EL HOGAR</b>	N°.....	1	0.720	1	0.720	1	0.720	1	0.720	1	0.720	1	0.720	3	3.367	3	3.367
	Sin Vehiculo																
	Un Vehiculo	X	2.7478		0.0000		3.2287		0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000
<b>COMO SE ELIMINA LA BASURA</b>	Dos o mas Vehiculos			X													
	Entierra																
	Recolector	X	5.6675	X	5.6675		0.0000		0.0000	X	5.6675	X	0.0000		0.0000		0.0000
	Otra forma					X		X				X		X		X	
<b>ABASTECIMIENTO DE AGUA</b>	EPMAP	X		X		X		X		X		X		X		X	
	Hidrantes		4.9789		4.9789		4.9789		4.9789		4.9789		4.9789		4.9789		4.9789
	Nacimientos																
	Otra forma																
<b>SERVICIO HIGIENICO QUE POSEE</b>	Letrina																
	Pozo Ciego	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000
	Pozo Sèptico																
<b>ESTABLECIMIENTOS PUBLICOS DE SALUD</b>	Alcantarillado																
	Hospital																
	Centro de Salud		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA
<b>ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS</b>	Subcentro de Salud																
	Ninguno	X		X		X		X		X		X		X		X	
	Escuela																
	Colegio																
<b>PERSONAS CON SEGURIDAD SALUD</b>	Universidad		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA
	Ninguna	X		X		X		X		X		X		X		X	
	N°.....	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000
	Primaria Completa																
<b>PREPARACION DEL JEFE DE HOGAR</b>	Primaria Incompleta		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		3.8017
	Secundaria Completa																
	Secundaria Incompleta																
	Tecnología																
<b>PREPARACION DEL CONYUGE DEL JEFE DE HOGAR</b>	Universidad Completa																
	Postgrado																
	Ninguna	X		X		X		X		X		X		X		X	
	Primaria Completa																
<b>MENORES A 6 AÑOS</b>	Primaria Incompleta																
	Secundaria Completa																
	Secundaria Incompleta		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000
	Tecnología																
<b>MENORES ENTRE 7 Y 12 AÑOS</b>	Universidad Completa																
	Postgrado																
	Ninguna	X	3.3264	X	3.3264	X	3.3264	X	3.3264	X	3.3264	X	3.3264	X	3.3264	X	3.3264
<b>MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS</b>	N°.....	0	4.8775	0	4.8775	0	4.8775	0	4.8775	0	4.8775	0	4.8775	0	4.8775	0	4.8775
	N°.....	0	3.8951	2	2.3795	2	2.3795	2	2.3795	3	2.0431	0	3.8951	0	3.8951	0	3.8951
	N° DE ANALETAS EN EL HOGAR		1.2942	4	1.2942	4	1.2942	4	1.2942	3	1.9790	3	1.9790	3	1.9790	3	1.9790
<b>PERSONAS CON TRABAJO EN EL HOGAR</b>	N°.....	1	1.9260	1	1.9260	1	1.9260	2	1.9260	2	1.9260	3	1.9260	4	1.9260	4	1.9260
	SI		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000
	NO	X		X		X		X		X		X		X		X	
<b>TIPOS DE ZONA DE RECREACION</b>	Zonas Verdes																
	Canchas Deportivas																
	Distrucciones																
	Ninguna	X		X		X		X		X		X		X		X	
<b>SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDES</b>	Bibliotecas																
	m2.....	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000
	Telefono																
<b>SERVICIOS ADICIONALES EN EL HOGAR</b>	Internet		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000
	Tv Cable																
	Ninguno	X		X		X		X		X		X		X		X	
	SI		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000
<b>RESGUARDO POLICIAL</b>	NO	X		X		X		X		X		X		X		X	
	SI																
			44.4440		39.7685		37.7418		37.4617		43.8897		40.0742		46.5229		46.5229

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO																																		
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA																																		
REALIZADO POR: EGDO JIMMY ANDACHI																																		
ESTRUCTURAS DE LAS ENCUESTAS																																		
Nº de Hogar Encuetado			41	PUNTAJE			42	PUNTAJE			43	PUNTAJE			44	PUNTAJE			45	PUNTAJE			46	PUNTAJE			47	PUNTAJE			48	PUNTAJE		
Nº de personas en el Hogar			2	PUNTAJE			1	PUNTAJE			1	PUNTAJE			2	PUNTAJE			3	PUNTAJE			4	PUNTAJE			2	PUNTAJE			3	PUNTAJE		
VIA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimentada- Adoquinada																																	
	Empedrada	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193			
	Lastrado - Tierra																																	
	Sendero																																	
QUE TIPO DE VIVIENDA ES	Otros																																	
	Propia	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X				
	Arrendada																																	
	Cedida																																	
	Otra																																	
MATERIAL QUE ESTA HECHO LAS PAREDES	Desechos y otros																																	
	Madera																																	
	Baroque- Caña guadua																																	
	Tapia pisada- Adobe																																	
	Ladrillo- bloque sin revocar																																	
	Bloque ranurado																																	
	Ladrillo ranurado																																	
MATERIAL QUE ESTA HECHO EL PISO	La- Blo-Adobe- pintado	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X				
	Ladrillo -Bloque piedra																																	
	Tierra																																	
Nº DE DORMITORIOS EN EL HOGAR	Cemento	X	4.7353	X	2,9182	X	2,9182	X	2,9182	X	2,9182	X	2,9182	X	2,9182	X	2,9182	X	2,9182	X	2,9182	X	2,9182	X	2,9182	X	2,9182	X	2,9182	X	2,9182			
	Madera																																	
	Baklosa, tapete																																	
Nº DE ELECTRODOMESTICOS EN EL HOGAR	Marmol y similares																																	
	Nº.....	2	4.8420	1	4.4299	2	4.8420	2	4.8420	2	4.8420	2	4.8420	2	4.8420	5	4.8420	2	4.8420	2	4.8420	2	4.8420	2	4.8420	2	4.8420	2	4.8420	2	4.8420			
Nº DE VEHICULOS	Nº.....	3	3.367	3	3.367	3	3.367	3	3.367	3	3.367	2	2.303	2	2.303	2	2.303	2	2.303	2	2.303	2	2.303	2	2.303	2	2.303	2	2.303	2	2.303			
	Sin Vehiculo	X	0.0000	X	2.7478	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000			
COMO SE ELIMINA LA BASURA	Un Vehiculo																																	
	Dos o mas Vehiculos																																	
	Tierra																																	
ABASTECIMIENTO DE AGUA	Entierra																																	
	Recolector																																	
	Otra forma	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000			
SERVICIO HIGIENICO QUE POSEE	EPMAP	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X				
	Hidrantes																																	
	Nacimientos																																	
ESTABLECIMIENTOS PUBLICOS DE SALUD	Otra forma																																	
	Lettina																																	
	Pozo Ciego	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000			
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	Pozo Septico																																	
	Alcantarillado																																	
	Hospital																																	
PERSONAS CON SEGURIDAD SALUD	Centro de Salud																																	
	Subcentro de Salud																																	
	Ninguno	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X				
PREPARACION DEL JEFE DE HOGAR	Escuela																																	
	Colegio																																	
	Universidad																																	
PREPARACION DEL CONYUGE DEL JEFE DE HOGAR	Ninguna	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X				
	Tecnologia																																	
	Universidad Completa																																	
MENORES A 6 AÑOS	Postgrado																																	
	Ninguna	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X				
	Primaria Completa																																	
MEORES ENTRE 7 Y 12 AÑOS	Primaria Incompleta																																	
	Secundaria Completa																																	
	Secundaria Incompleta																																	
MEORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS	Tecnologia																																	
	Universidad Completa																																	
	Postgrado																																	
Nº DE ANALFABETAS EN EL HOGAR	Ninguna	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000			
	SI																																	
	NO	X	0.000	X	0.000	X	0.000	X	0																									

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO												
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA												
ESTRUCTURAS DE ENCUESTAS REALIZADO POR: EGDO. JIMMY ANDACHI												
N° de Hogar Encuestado		49	PUNTAJE	50	PUNTAJE	51	PUNTAJE	52	PUNTAJE	53	PUNTAJE	
N° de personas en el Hogar		2		1		2		3		3		
VIA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimentada- Adoquinada	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193	
	Empedrada											
	Lastrado - Tierra											
	Sedero											
QUE TIPO DE VIVIENDA ES	Otros		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA	
	Propia	X										
	Arrendada											
	Cedida											
MATERIAL QUE ESTA HECHO LAS PAREDES	Otra		7.1100		7.1100		7.1100		7.1100		7.1100	
	Desechos y otros											
	Madera											
	Bareque- Caña guadua											
	Tapia pisada- Adobe											
	Ladrillo- bloque sin revocar											
MATERIAL QUE ESTA HECHO EL PISO	Bloque ranurado		2.9182		2.9182		2.9182		2.9182		2.9182	
	Ladrillo ranurado											
	La-Bo-Adobe- pintado	X				X				X		
	Ladrillo -Bloque piedra											
	Tierra											
	Cemento											
N° DE DORMITORIOS EN EL HOGAR	Madera	X	4.8420	X	4.8420	X	4.8420	X	4.8420	X	4.8420	
	Marmol y similares											
N° DE ELECTRODOMESTICOS EN EL HOGAR	N°.....	4	2.303	4	2.303	4	5.494	1	5.148	1	4.4299	
	N°.....	2		2		6		5		6		
N° DE VEHICULOS	Sin Vehiculo		2.7478		2.7478		3.2287		3.2287		3.2287	
	Un Vehiculo	X		X		X		X				
	Dos o mas Vehiculos											
COMO SE ELIMINA LA BASURA	Entera		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000	
	Resector											
	Otra forma	X		X		X		X				
ABASTECIMIENTO DE AGUA	EPMAP	X	4.9789	X	4.9789	X	4.9789	X	4.9789	X	4.9789	
	Hidrantes											
	Nacimientos											
SERVICIO HIGIENICO QUE POSEE	Otra forma		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000	
	Lecina											
	Pozo Ciego	X		X		X		X				
ESTABLECIMIENTOS PUBLICOS DE SALUD	Alcantarillado		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA	
	Hospital											
	Centro de Salud											
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	Subcentro de Salud	X	NO PONDERADA	X	NO PONDERADA	X	NO PONDERADA	X	NO PONDERADA	X	NO PONDERADA	
	Ninguno											
	Escuela											
PERSONAS CON SEGURIDAD SALUD	Colegio		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA	
	Universidad											
	Ninguna	X		X		X		X				
PREPARACION DEL JEFE DE HOGAR	N°.....	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	
	Primaria Completa											
	Primaria Incompleta											
	Secundaria Completa											
	Secundaria Incompleta											
	Tecnología											
PREPARACION DEL CONYUGE DEL JEFE DE HOGAR	Universidad Completa		3.6791		3.6791		0.0000		4.7279		4.7279	
	Postgrado											
	Ninguna	X		X		X		X				
	Primaria Completa											
	Primaria Incompleta	X		X								
	Secundaria Completa											
MENORES A 6 AÑOS	Secundaria Incompleta		2.3352		2.3352		2.3352		3.3264		3.3264	
	Tecnología											
	Universidad Completa											
	Postgrado											
	Ninguna											
	N°.....	2		2		2		0		0		
MEORES ENTRE 7 Y 12 AÑOS	N°.....	0	4.8775	0	4.8775	0	4.8775	0	4.8775	0	4.8775	
	N°.....	0		0		0		0				
MEORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS	N°.....	0	3.8951	0	3.8951	0	3.8951	0	3.8951	3	2.0431	
	N°.....	3		1.9790		3		1.9790		3		1.9790
PERSONAS CON TRABAJO EN EL HOGAR	N°.....	3	1.9260	3	1.9260	3	1.9260	3	1.9260	3	1.9790	
	N°.....	1		1		1		1				
SEGURIDAD SOCIAL DEL JEFE DE HOGAR	SI		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000	
	NO	X		X		X		X				
TIPOS DE ZONA DE RECREACION	Zonas Verdes		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA	
	Canchas Deportivas											
	Districiones											
	Bibliotecas											
SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDES	Ninguno	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	
	m2.....	0		0		0		0				
SERVICIOS ADICIONALES EN EL HOGAR	Telefono		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000	
	Internet											
	TV Cable											
RESGUARDO POLICIAL	Ninguno	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	
	SI											
			47.0929		47.0929		47.0857		52.0467		50.5407	

<b>UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO</b>		
<b>FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA</b>		
<b>ESTRUCTURA DE ENCUESTAS</b>		
<b>PROMEDIO DE LA CALIDAD DE VIDA EN LA COMUNIDAD SAN CARLOS</b>		
<b>N° de Hogar Encuestado</b>	<b>N° de personas en el Hogar</b>	<b>PONDERACION</b>
1	2	37.94
2	5	48.54
3	6	33.15
4	4	33.15
5	5	44.82
6	2	36.89
7	5	57.88
8	7	34.09
9	2	41.06
10	3	37.61
11	3	33.48
12	8	35.37
13	3	37.61
14	2	37.22
15	3	41.74
16	1	42.72
17	3	51.18
18	5	43.45
19	5	41.65
20	5	39.25
21	3	49.92
22	3	43.37
23	3	41.69
24	2	58.21
25	1	34.09
26	2	36.03
27	1	36.03
28	2	37.11
29	3	46.91
30	4	36.52
31	2	39.44
32	2	36.03
33	2	44.44
34	2	39.77
35	1	37.74
36	3	37.46
37	4	43.89
38	5	40.07
39	4	46.52
40	2	46.52
41	2	46.52
42	1	51.64
43	1	49.31
44	2	49.31
45	3	48.24
46	4	46.31
47	2	45.58
48	3	45.58
49	2	47.09
50	1	47.09
51	2	47.09
52	3	52.05
53	3	50.54
		<b>42.77</b>

**PROMEDIO**

**ANEXO C2: PROMEDIO DE LA CALIDAD DE VIDA CON  
ALCANTARILLADO EN LA COMUNIDAD SAN CARLOS**

		UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO															
		FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA															
		ESTRUCTURA DE ENCUESTAS										REALIZADO POR: EGDO. JIMMY ANDACHI					
N° de Hogar Encuestado		1	PUNTAJE	2	PUNTAJE	3	PUNTAJE	4	PUNTAJE	5	PUNTAJE	6	PUNTAJE	7	PUNTAJE	8	PUNTAJE
N° de personas en el Hogar		2		5		6		4		5		2		5		7	
<b>VIA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA</b>	Pavimentada- Adoquinada	X		X		X		X		X		X		X		X	
	Empedrada																
	Lastrado - Tierra		6.4193		6.4193		6.4193		6.4193		6.4193		6.4193		6.4193		6.4193
	Sendero																
<b>QUE TIPO DE VIVIENDA ES</b>	Otros																
	Propia	X		X		X		X		X		X		X		X	
	Arrendada																
	Cedida		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA
<b>MATERIAL QUE ESTA HECHO LAS PAREDES</b>	Otra																
	Desechos y otros																
	Madera																
	Bareque- Caña guadua																
	Tapia pisada- Adobe																
	Ladrillo- bloque sin revocar	X	4.2580	X	4.2580	X	4.2580	X	4.2580	X	4.2580	X	4.2580	X	4.2580	X	4.2580
<b>MATERIAL QUE ESTA HECHO EL PISO</b>	Bloque ranurado																
	Ladrillo ranurado																
	La-Blo-Adobe- pintado																
	Ladrillo -Bloque piedra																
	Tierra	X		X		X		X		X		X		X		X	
	Cemento		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000	X	2.9182		4.3753		0.0000
<b>N° DE DORMITORIOS EN EL HOGAR</b>	Madera																
	Baklosa, tapete																
	Marmol y similares																
<b>N° DE ELECTRODOMESTICOS EN EL HOGAR</b>	N°	2	4.8420	6	4.8420	2	4.8420	2	4.8420	3	4.8420	2	4.8420	6	4.8420	5	4.8420
<b>N° DE VEHICULOS</b>	Sin Vehiculo	1	0.720	3	3.670	1	0.720	1	0.720	2	2.303	0	0.0000	6	5.494	2	2.303
	Un Vehiculo	X		X		X		X		X		X		X		X	
<b>COMO SE ELIMINA LA BASURA</b>	Dos o mas Vehiculos		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000	X	2.7478		0.0000
	Entierra	X		X		X		X		X		X		X		X	
	Recolector		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000	X	0.0000	X	5.6675	X	0.0000
<b>ABASTECIMIENTO DE AGUA</b>	Otra forma																
	EPMAP	X		X		X		X		X		X		X		X	
	Hidrantes		4.9789		4.9789		4.9789		4.9789		4.9789		4.9789		4.9789		4.9789
	Nacimientos																
<b>SERVICIO HIGIENICO QUE POSEE</b>	Otra forma																
	Letrina																
	Pozo Ciego		5.0408		5.0408		5.0408		5.0408		5.0408		5.0408		5.0408		5.0408
	Pozo Septico	X		X		X		X		X		X		X		X	
<b>ESTABLECIMIENTOS PUBLICOS DE SALUD</b>	Akantarillado																
	Hospital		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA
<b>ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS</b>	Centro de Salud																
	Subcentro de Salud																
	Ninguno	X		X		X		X		X		X		X		X	
	Escuela																
<b>PERSONAS CON SEGURIDAD SALUD</b>	Colegio																
	Universidad		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA
	Ninguna	X		X		X		X		X		X		X		X	
	N°	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000
<b>PREPARACION DEL JEFE DE HOGAR</b>	Primaria Completa			X										X			
	Primaria Incompleta																
	Secundaria Completa																
	Secundaria Incompleta		0.0000		3.3361		0.0000		0.0000		4.7200		0.0000		4.7200		0.0000
	Tecnología																
	Universidad Completa																
<b>PREPARACION DEL CONYUGE DEL JEFE DE HOGAR</b>	Postgrado																
	Ninguna	X		X		X		X		X		X		X		X	
	Primaria Completa			X													
	Primaria Incompleta																
	Secundaria Completa																
	Secundaria Incompleta		0.0000		3.8017		0.0000		0.0000		3.8017		0.0000		6.2926		0.0000
<b>MENORES A 6 AÑOS</b>	Tecnología																
	Universidad Completa																
	Postgrado																
<b>MENORES ENTRE 7 Y 12 AÑOS</b>	Ninguna	X		X		X		X		X		X		X		X	
	N°	0	3.3264	1	2.4463	0	3.3264	0	3.3264	2	2.3352	0	3.3264	2	2.3352	1	2.4463
	N°	0	4.8775	0	4.8775	1	1.9353	1	1.9353	0	4.8775	0	4.8775	1	1.9353	0	4.8775
<b>MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS</b>	N°	0	3.8951	0	3.8951	2	2.3795	1	2.3795	1	2.3795	0	3.8951	0	3.8951	3	2.0431
	N° DE ANALFABETAS EN EL HOGAR	1	2.6956	0	4.3898	2	2.3636	2	2.3636	3	1.9790	2	2.3636	2	2.3636	5	0.0000
	N°	2	1.9260	4	1.9260	3	1.9260	2	1.9260	3	1.9260	2	1.9260	2	1.9260	3	1.9260
<b>PERSONAS CON TRABAJO EN EL HOGAR</b>	SI																
	NO	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000
<b>SEGURIDAD SOCIAL DEL JEFE DE HOGAR</b>	Zonas Verdes																
	Canchas Deportivas																
	Distracciones																
<b>TIPOS DE ZONA DE RECREACION</b>	Bibliotecas																
	Ninguno	X		X		X		X		X		X		X		X	
<b>SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDES</b>	m2	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000
<b>SERVICIOS ADICIONALES EN EL HOGAR</b>	Telefono																
	Internet		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000
	Tv Cable																
<b>RESGUARDO POLICIAL</b>	Ninguno	X		X		X		X		X		X		X		X	
	SI		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000
	NO	X	42.9796	X	53.5785	X	38.1898	X	38.1898	X	49.8609	X	41.9276	X	62.9161	X	39.1349



		UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA															
		ESTRUCTURA DE ENCUESTAS								REALIZADO POR: EGDO. JIMMY ANDACHI							
N° de Hogar Encuetado	N° de personas en el Hogar	9	PUNTAJE	10	PUNTAJE	11	PUNTAJE	12	PUNTAJE	13	PUNTAJE	14	PUNTAJE	15	PUNTAJE	16	PUNTAJE
VIA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimentada- Adoquinada	X		X		X		X		X		X		X		X	
	Empedrada																
	Lastrado - Tierra	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193
	Sendero																
	Otros																
QUE TIPO DE VIVIENDA ES	Propia	X		X		X		X		X		X		X		X	
	Arrendada																
	Cedida		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA
	Otra																
MATERIAL QUE ESTA HECHO LAS PAREDES	Desechos y otros																
	Madera																
	Baque- Caña guadua																
	Tapia pisada- Adobe																
	Ladrillo- bloque sin revocar		4.2580		4.2580		4.2580		4.2580		4.2580		4.2580		4.2580		4.2580
	Bloque ramurado	X		X		X		X		X		X		X		X	
	Ladrillo ramurado																
	La- Blo. Adobe- pintado																
	Ladrillo -Bloque piedra																
MATERIAL QUE ESTA HECHO EL PISO	Tierra			X		X				X		X		X		X	
	Cemento	X															
	Madera		4,3753		0,0000		0,0000	X	2,9182		0,0000		0,0000		0,0000		0,0000
	Baldosa, tapete																
	Marmol y similares																
N° DE DORMITORIOS EN EL HOGAR	N°.....	4	4.8420	4	4.8420	3	4.8420	3	4.8420	3	4.8420	3	4.8420	2	4.8420	3	4.8420
N° DE ELECTRODOMESTICOS EN EL HOGAR	N°.....	2	2.303	1	0.720	1	0.720	0	0.000	1	0.720	0	0.000	1	0.720	0	0.000
N° DE VEHICULOS	Sin Vehiculo			X		X		X		X		X		X		X	
	Un Vehiculo	X	2.7478		0.0000		0.0000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000
	Dos o mas Vehiculos																
COMO SE ELIMINA LA BASURA	Entierra			X		X				X		X		X		X	
	Recolector		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000
	Otra forma	X						X								X	
ABASTECIMIENTO DE AGUA	EPMAP	X		X		X		X		X		X		X		X	
	Hidrantes		4.9789		4.9789		4.9789		4.9789		4.9789		4.9789		4.9789		4.9789
	Nacimiento																
	Otra forma																
SERVICIO HIGIENICO QUE POSEE	Letrina																
	Pozo Ciego		5.0408		5.0408		5.0408		5.0408		5.0408		5.0408		5.0408		5.0408
	Pozo Septico			X		X		X		X		X		X		X	
	Alcantarillado	X															
ESTABLECIMIENTOS PUBLICOS DE SALUD	Hospital																
	Centro de Salud		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA
	Subcentro de Salud																
	Ninguno	X		X		X		X		X		X		X		X	
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	Escuela																
	Colegio		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA
	Universidad																
	Ninguna	X		X		X		X		X		X		X		X	
PERSONAS CON SEGURIDAD SALUD	N°.....	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000
PREPARACION DEL JEFE DE HOGAR	Primaria Completa																
	Primaria Incompleta																
	Secundaria Completa		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		3.8017		3.8017
	Secundaria Incompleta																
	Tecnología																
	Universidad Completa																
	Postgrado																
	Ninguna	X		X		X		X		X		X		X		X	
PREPARACION DEL CONYUGE DEL JEFE DE HOGAR	Primaria Completa																
	Primaria Incompleta																
	Secundaria Completa		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000
	Secundaria Incompleta																
	Tecnología																
	Universidad Completa																
	Postgrado																
	Ninguna	X		X		X		X		X		X		X		X	
MENORES A 6 AÑOS	N°.....	1	2.4463	0	3.3264	0	3.3264	0	3.3264	0	3.3264	0	3.3264	0	3.3264	0	3.3264
MEORES ENTRE 7 Y 12 AÑOS	N°.....	0	4.8775	0	4.8775	1	1.9353	0	4.8775	0	4.8775	0	4.8775	0	4.8775	0	4.8775
MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS	N°.....	0	3.8951	0	3.8951	2	2.3795	2	2.3795	0	3.8951	0	3.8951	0	3.8951	0	3.8951
N° DE ANAFABETAS EN EL HOGAR	N°.....	2	2.3636	2	2.3636	1	2.6956	2	2.6956	2	2.6956	1	2.6956	1	2.6956	0	4.3898
PERSONAS CON TRABAJO EN EL HOGAR	N°.....	1	1.9260	3	1.9260	1	1.9260	3	1.9260	3	1.9260	1	1.9260	3	1.9260	1	1.9260
SEGURIDAD SOCIAL DEL JEFE DE HOGAR	SI		0,000	X	0,000	X	0,000	X	0,000	X	0,000	X	0,000	X	0,000	X	0,000
	NO	X															
TIPOS DE ZONA DE RECREACION	Zonas Verdes																
	Canchas Deportivas																
	Districciones		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA
	Bibliotecas																
	Ninguno	X		X		X		X		X		X		X		X	
SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDES	m2.....	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000
SERVICIOS ADICIONALES EN EL HOGAR	Telefono																
	Internet		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000
	Tv Cable																
	Ninguno	X		X		X		X		X		X		X		X	
RESGUARDO POLICIAL	SI		0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000
	NO	X															
			46.0983		42.6476		38.5218		40.4120		42.6476		42.2596		46.7813		47.7555



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO																
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA																
REALIZADO POR: EGDO. JIMMY ANDACHI																
ESTRUCTURA DE ENCUESTAS																
Nº de Hogar Encuestado	25	PUNTAJE	26	PUNTAJE	27	PUNTAJE	28	PUNTAJE	29	PUNTAJE	30	PUNTAJE	31	PUNTAJE	32	PUNTAJE
Nº de personas en el Hogar	1		2		1		2		3		4		2		2	
VIA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA		6.4193		6.4193		6.4193		6.4193		6.4193		6.4193		6.4193		6.4193
QUE TIPO DE VIVIENDA ES		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA
MATERIAL QUE ESTA HECHO LAS PAREDES		1.1257		2.6685		2.6685		3.7493		3.7493		3.7493		3.7493		3.7493
MATERIAL QUE ESTA HECHO EL PISO		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		4.7353
Nº DE DORMITORIOS EN EL HOGAR	2	4.8420	2	4.8420	2	4.8420	2	4.8420	2	4.8420	2	4.8420	2	4.8420	2	4.8420
Nº DE ELECTRODOMESTICOS EN EL HOGAR	0	0.0000	1	0.720	1	0.720	1	0.720	1	0.720	1	0.720	1	0.720	1	0.720
Nº DE VEHICULOS		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		2.7478		2.7478		0.0000		0.0000
COMO SE ELIMINA LA BASURA		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		5.6675		0.0000		5.6675		0.0000
ABASTECIMIENTO DE AGUA		4.9789		4.9789		4.9789		4.9789		4.9789		4.9789		4.9789		4.9789
SERVICIO HIGIENICO QUE POSEE		5.0408		5.0408		5.0408		5.0408		5.0408		5.0408		5.0408		5.0408
ESTABLECIMIENTOS PUBLICOS DE SALUD		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA
PERSONAS CON SEGURIDAD SALUD	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000
PREPARACION DEL JEFE DE HOGAR		0.0000		3.3361		3.3361		3.3361		4.7200		0.0000		0.0000		0.0000
PREPARACION DEL CONYUGE DEL JEFE DE HOGAR		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000
MENORES A 6 AÑOS	0	3.3264	0	3.3264	0	3.3264	0	3.3264	0	3.3264	0	3.3264	0	3.3264	0	3.3264
MEORES ENTRE 7 Y 12 AÑOS	0	4.8775	1	1.9353	1	1.9353	1	1.9353	1	1.9353	1	1.9353	1	1.9353	1	1.9353
MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS	0	3.8951	0	3.8951	0	3.8951	0	3.8951	0	3.8951	0	3.8951	0	3.8951	0	3.8951
Nº DE ANALFABETAS EN EL HOGAR	1	2.6956	3	1.9790	3	1.9790	3	1.9790	3	1.9790	3	1.9790	3	1.9790	4	1.2942
PERSONAS CON TRABAJO EN EL HOGAR	1	1.9260	1	1.9260	1	1.9260	1	1.9260	1	1.9260	1	1.9260	1	1.9260	1	1.9260
SEGURIDAD SOCIAL DEL JEFE DE HOGAR		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000
TIPOS DE ZONA DE RECREACION		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA
SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDES	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000
SERVICIOS ADICIONALES EN EL HOGAR		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000
RESGUARDO POLICIAL		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000
		39.1273		41.0674		41.0674		42.1482		51.9474		41.5599		44.4796		41.0695

		UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA															
		ESTRUCTURA DE ENCUESTAS						REALIZADO POR: EGDO. JIMMY ANDACHI									
		33	PUNTAJE	34	PUNTAJE	35	PUNTAJE	36	PUNTAJE	37	PUNTAJE	38	PUNTAJE	39	PUNTAJE	40	PUNTAJE
Nº de Hogar Encuestado	Nº de personas en el Hogar	2		2		1		3		4		5		4		2	
<b>VIA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA</b>	Pavimentada- Adoquinada																
	Empedrada	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193
	Lastrado - Tierra																
	Sendero																
	Otros																
<b>QUE TIPO DE VIVIENDA ES</b>	Propia	X		X		X		X		X		X		X		X	
	Arrendada		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA
	Cedida																
	Otra																
<b>MATERIAL QUE ESTA HECHO LAS PAREDES</b>	Desechos y otros																
	Madera																
	Baqueque- Caña guadua																
	Tapia pisada- Adobe		3.7493		3.7493		3.7493		7.1100		7.1100		7.1100		7.1100		7.1100
	Ladrillo- bloque sin revocar																
	Bloque ranurado																
	Ladrillo ranurado	X		X		X		X		X		X		X		X	
La-Bo-Adobe- pintado																	
Ladrillo - Bloque piedra																	
<b>MATERIAL QUE ESTA HECHO EL PISO</b>	Tierra																
	Cemento	X	4.7353	X	2.9182	X	4.7353	X	4.7353	X	4.7353	X	2.9182	X	4.7353	X	4.7353
	Madera																
	Marmosa, tapete																
	Marmol y similares																
<b>Nº DE DORMITORIOS EN EL HOGAR</b>	Nº	2	4.8420	1	4.4299	2	4.8420	1	4.4299	4	4.8420	2	4.8420	4	4.8420	2	4.8420
<b>Nº DE ELECTRODOMESTICOS EN EL HOGAR</b>	Nº	1	0.720	1	0.720	1	0.720	1	0.720	1	0.720	1	0.720	3	3.367	3	3.367
<b>Nº DE VEHICULOS</b>	Sin Vehiculo			X				X		X		X		X		X	
	Un Vehiculo	X	2.7478		0.0000		3.2287		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000
	Dos o mas Vehiculos					X											
<b>COMO SE ELIMINA LA BASURA</b>	Entierra											X					
	Reclector	X	5.6675	X	5.6675		0.0000		0.0000	X	5.6675		0.0000		0.0000		0.0000
	Otra forma					X		X		X				X		X	
<b>ABASTECIMIENTO DE AGUA</b>	EPMAP	X		X		X		X		X		X		X		X	
	Hidranes		4.9789		4.9789		4.9789		4.9789		4.9789		4.9789		4.9789		4.9789
	Nacimiento																
	Otra forma																
<b>SERVICIO HIGIENICO QUE POSEE</b>	Letrina																
	Pozo Ciego		5.0408		5.0408		5.0408		5.0408		5.0408		5.0408		5.0408		5.0408
	Pozo Septico																
	Acantarillado	X		X		X		X		X		X		X		X	
<b>ESTABLECIMIENTOS PUBLICOS DE SALUD</b>	Hospital																
	Centro de Salud		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA
	Subcentro de Salud	X		X		X		X		X		X		X		X	
<b>ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS</b>	Ninguno	X															
	Escuela																
	Colegio		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA
<b>PERSONAS CON SEGURIDAD SALUD</b>	Universidad																
	Ninguna	X		X		X		X		X		X		X		X	
	Nº	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000
<b>PREPARACION DEL JEFE DE HOGAR</b>	Primaria Completa																
	Primaria Incompleta																
	Secundaria Completa		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		3.8017		3.8017
	Secundaria Incompleta																
	Tecnología																
	Universidad Completa																
<b>PREPARACION DEL CONYUGE DEL JEFE DE HOGAR</b>	Postgrado																
	Ninguna	X		X		X		X		X		X		X		X	
	Primaria Completa																
	Primaria Incompleta																
	Secundaria Completa		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000
	Secundaria Incompleta																
<b>MENORES A 6 AÑOS</b>	Tecnología																
	Universidad Completa																
	Postgrado																
	Ninguna	X		X		X		X		X		X		X		X	
<b>MENORES ENTRE 7 Y 12 AÑOS</b>	Nº	0	3.3264	0	3.3264	0	3.3264	0	3.3264	0	3.3264	0	3.3264	0	3.3264	0	3.3264
<b>MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS</b>	Nº	0	4.8775	0	4.8775	0	4.8775	0	4.8775	0	4.8775	0	4.8775	0	4.8775	0	4.8775
<b>Nº DE ANALFABETAS EN EL HOGAR</b>	Nº	0	3.8951	2	2.3795	2	2.3795	2	2.3795	3	2.0431	0	3.8951	0	3.8951	0	3.8951
<b>PERSONAS CON TRABAJO EN EL HOGAR</b>	Nº	4	1.2942	4	1.2942	4	1.2942	4	1.2942	3	1.9790	3	1.9790	3	1.9790	3	1.9790
<b>PERSONAS CON TRABAJO EN EL HOGAR</b>	Nº	1	1.9260	1	1.9260	1	1.9260	2	1.9260	2	1.9260	3	1.9260	4	1.9260	1	1.9260
<b>SEGURIDAD SOCIAL DEL JEFE DE HOGAR</b>	SI																
	NO	X	0.000	X	0.000	X	0.000	X	0.000	X	0.000	X	0.000	X	0.000	X	0.000
<b>TIPOS DE ZONA DE RECREACION</b>	Zonas Verdes																
	Canchas Deportivas																
	Districciones		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA
	Bibliotecas																
<b>SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDES</b>	Ninguno	X		X		X		X		X		X		X		X	
	m2	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000
<b>SERVICIOS ADICIONALES EN EL HOGAR</b>	Telefono																
	Internet		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000
	Tv Cable																
	Ninguno	X		X		X		X		X		X		X		X	
<b>RESGUARDO POLICIAL</b>	SI		0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000
	NO	X	49.4848		44.8093		42.7826		42.5025		48.9305		45.1150		51.5637		51.5637

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

		ESTRUCTURA DE ENCUESTAS												REALIZADO POR: EGDO. JIMMY ANDACHI			
		41	PUNTAJE	42	PUNTAJE	43	PUNTAJE	44	PUNTAJE	45	PUNTAJE	46	PUNTAJE	47	PUNTAJE	48	PUNTAJE
Nº de Hogar Encuestado		2		1		1		2		3		4		2		3	
Nº de personas en el Hogar																	
<b>VIA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA</b>	Pavimentada- Adoquinada			X		X		X		X		X		X		X	
	Empedrada	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193	X	6.4193
	Lastrado - Tierra																
	Sendero																
	Otros																
<b>QUE TIPO DE VIVIENDA ES</b>	Propia	X		X		X		X		X		X		X		X	
	Arrendada		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA
	Cedida																
	Otra																
<b>MATERIAL QUE ESTA HECHO LAS PAREDES</b>	Desechos y otros																
	Madera																
	Baque- Caña guadua																
	Tapia pisada- Adobe																
	Ladrillo- bloque sin revocar		7.1100		7.1100		7.1100		7.1100		7.1100		7.1100		7.1100		7.1100
	Bloque ranurado																
	Ladrillo ranurado																
	La-Bo-Adobe- pintado	X		X		X		X		X		X		X		X	
	Ladrillo -Bloque piedra																
<b>MATERIAL QUE ESTA HECHO EL PISO</b>	Tierra																
	Cemento	X	4.7353	X	2.9182	X	2.9182	X	2.9182	X	2.9182	X	2.9182	X	2.9182	X	2.9182
	Madera																
	Baldosa- tapete																
	Marmol y similares																
<b>Nº DE DORMITORIOS EN EL HOGAR</b>	Nº .....	2	4.8420	1	4.4299	2	4.8420	2	4.8420	2	4.8420	2	4.8420	5	4.8420	2	4.8420
<b>Nº DE ELECTRODOMESTICOS EN EL HOGAR</b>	Nº .....	3	3.367	3	3.367	3	3.367	3	3.367	2	2.303	2	2.303	2	2.303	2	2.303
<b>Nº DE VEHICULOS</b>	Sin Vehiculo	X		X	2.7478	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	2.7478	X	2.7478	X	2.7478
	Un Vehiculo		0.0000	X	2.7478		0.0000		0.0000		0.0000	X	2.7478		2.7478		2.7478
	Dos o mas Vehiculos																
<b>COMO SE ELIMINA LA BASURA</b>	Entierra																
	Recolector		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000
	Otra forma	X		X		X		X		X		X		X		X	
<b>ABASTECIMIENTO DE AGUA</b>	EPAIAP	X		X		X		X		X		X		X		X	
	Hidranes		4.9789		4.9789		4.9789		4.9789		4.9789		4.9789		4.9789		4.9789
	Nacimientos																
	Otra forma																
<b>SERVICIO HIGIENICO QUE POSEE</b>	Letrina																
	Pozo Ciego		5.0408		5.0408		5.0408		5.0408		5.0408		5.0408		5.0408		5.0408
	Pozo Septico																
	Alcantarillado	X		X		X		X		X		X		X		X	
<b>ESTABLECIMIENTOS PUBLICOS DE SALUD</b>	Hospital																
	Centro de Salud		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA
	Subcentro de Salud																
	Ninguno	X		X		X		X		X		X		X		X	
<b>ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS</b>	Escuela																
	Colegio																
	Universidad		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA
	Ninguna	X		X		X		X		X		X		X		X	
<b>PERSONAS CON SEGURIDAD SALUD</b>	Nº .....	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000
<b>PREPARACION DEL JEFE DE HOGAR</b>	Primaria Completa	X		X		X		X		X		X		X		X	
	Primaria Incompleta																
	Secundaria Completa																
	Secundaria Incompleta		3.8017		3.8017		3.8017		3.8017		3.8017		0.0000		0.0000		0.0000
	Tecnología																
	Universidad Completa																
	Postgrado																
	Ninguna											X		X		X	
<b>PREPARACION DEL CONYUGE DEL JEFE DE HOGAR</b>	Primaria Completa			X		X		X		X		X		X		X	
	Primaria Incompleta																
	Secundaria Completa																
	Secundaria Incompleta		0.0000		4.3003		4.3003		4.3003		4.3003		4.3003		3.6791		3.6791
	Tecnología																
	Universidad Completa																
	Postgrado																
	Ninguna	X															
<b>MENORES A 6 AÑOS</b>	Nº .....	0	3.3264	0	3.3264	0	3.3264	0	3.3264	0	3.3264	1	2.4463	2	2.3352	2	2.3352
<b>MEORES ENTRE 7 Y 12 AÑOS</b>	Nº .....	0	4.8775	0	4.8775	0	4.8775	0	4.8775	0	4.8775	0	4.8775	0	4.8775	0	4.8775
<b>MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS</b>	Nº .....	0	3.8951	1	2.3795	1	2.3795	1	2.3795	1	2.3795	1	2.3795	1	2.3795	1	2.3795
<b>Nº DE ANALFABETAS EN EL HOGAR</b>	Nº .....	3	1.9790	3	1.9790	3	1.9790	3	1.9790	3	1.9790	3	1.9790	3	1.9790	3	1.9790
<b>PERSONAS CON TRABAJO EN EL HOGAR</b>	Nº .....	1	1.9260	1	1.9260	1	1.9260	1	1.9260	1	1.9260	1	1.9260	1	1.9260	1	1.9260
<b>SEGURIDAD SOCIAL DEL JEFE DE HOGAR</b>	SI																
	NO	X	0.000	X	0.000	X	0.000	X	0.000	X	0.000	X	0.000	X	0.000	X	0.000
<b>TIPOS DE ZONA DE RECREACION</b>	Zonas Verdes																
	Canchas Deportivas																
	Distracciones		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA
	Bibliotecas																
	Ninguno	X		X		X		X		X		X		X		X	
<b>SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDES</b>	m2 .....	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000
<b>SERVICIOS ADICIONALES EN EL HOGAR</b>	Telefono																
	Internet		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000
	Tv Cable																
	Ninguno	X		X		X		X		X		X		X		X	
<b>RESGUARDO POLICIAL</b>	SI		0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000
	NO	X		X		X		X		X		X		X		X	
			51.5637		56.6841		54.3484		54.3484		53.2844		51.3504		50.6181		50.6181

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA											
ESTRUCTURA DE ENCUESTAS REALIZADO POR: EGDO. JIMMY ANDACHI											
		49	50	51	52	53					
		PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE					
N° de Hogar Encuestado		49	50	51	52	53					
N° de personas en el Hogar		2	1	2	3	3					
VIA DE ACCESO PRINCIPAL A LA VIVIENDA	Pavimentada- Adoquinada										
	Empedrada	X		X							
	Lastrado - Tierra		6.4193		6.4193		6.4193		6.4193		6.4193
	Sendero										
QUE TIPO DE VIVIENDA ES	Otros										
	Propia	X		X							
	Arrendada		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA
	Cedida										
MATERIAL QUE ESTA HECHO LAS PAREDES	Otra										
	Desechos y otros										
	Madera										
	Bareque- Caña guadua										
	Tapia pisada- Adobe										
	Ladrillo- bloque sin revocar		7.1100		7.1100		7.1100		7.1100		7.1100
	Bloque ranurado										
MATERIAL QUE ESTA HECHO EL PISO	Ladrillo ranurado										
	Ladrillo-Adobe- pintado	X		X				X		X	
	Ladrillo -Bloque piedra										
	Tierra										
	Cemento										
N° DE DORMITORIOS EN EL HOGAR	Madera	X	2.9182	X	2.9182	X	2.9182	X	2.9182	X	2.9182
	Baldosa, tapete										
	Marmol y similares										
	N°	4	4.8420	4	4.8420	4	4.8420	1	4.4299	1	4.4299
N° DE ELECTRODOMESTICOS EN EL HOGAR	N°	2	2.303	2	2.303	6	5.494	5	5.148	6	5.494
	N° DE VEHICULOS										
COMO SE ELIMINA LA BASURA	Sin Vehiculo	X	2.7478	X	2.7478						
	Un Vehiculo					X	3.2287	X	3.2287	X	3.2287
	Dos o mas Vehiculos										
ABASTECIMIENTO DE AGUA	Entierra										
	Recolector		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000
	Otra forma	X		X		X		X		X	
SERVICIO HIGIENICO QUE POSEE	EPMAP	X		X		X		X		X	
	Hidrantes		4.9789		4.9789		4.9789		4.9789		4.9789
	Nacimiento										
ESTABLECIMIENTOS PUBLICOS DE SALUD	Otra forma										
	Letrina										
	Pozo Ciego										
	Pozo Septico		5.0408		5.0408		5.0408		5.0408		5.0408
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS	Alcantarillado	X		X		X		X		X	
	Hospital										
	Centro de Salud		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA
PERSONAS CON SEGURIDAD SALUD	Subcentro de Salud										
	Ninguno	X		X		X		X		X	
	Escuela										
PREPARACION DEL JEFE DE HOGAR	Colegio		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA
	Universidad	X		X		X		X		X	
	Ninguna										
	N°	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000
PREPARACION DEL CONYUGE DEL JEFE DE HOGAR	Primaria Completa										
	Primaria Incompleta										
	Secundaria Completa		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000
	Secundaria Incompleta										
	Tecnología										
	Universidad Completa										
	Postgrado	X		X		X		X		X	
MENORES A 6 AÑOS	Ninguna										
	Primaria Completa										
	Primaria Incompleta	X		X							
	Secundaria Completa										
	Secundaria Incompleta							X		X	
	Tecnología		3.6791		3.6791		0.0000		4.7279		4.7279
	Universidad Completa										
MENORES ENTRE 7 Y 12 AÑOS	Postgrado										
	Ninguna										
	N°	2	2.3352	2	2.3352	2	2.3352	0	3.3264	0	3.3264
MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS	N°	0	4.8775	0	4.8775	0	4.8775	0	4.8775	0	4.8775
	N°	0	3.8951	0	3.8951	0	3.8951	0	3.8951	3	2.0431
	N°	3	1.9790	3	1.9790	3	1.9790	3	1.9790	3	1.9790
PERSONAS CON TRABAJO EN EL HOGAR	N°	1	1.9260	1	1.9260	1	1.9260	1	1.9260	1	1.9260
	N°	1	0.0000	1	0.0000	1	0.0000	1	0.0000	1	0.0000
TIPOS DE ZONA DE RECREACION	SI	X		X		X		X		X	
	NO										
	Zonas Verdes										
	Canchas Deportivas		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA		NO PONDERADA
SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDES	Distracciones										
	Bibliotecas	X		X		X		X		X	
SERVICIOS ADICIONALES EN EL HOGAR	Ninguno		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000
	Internet										
	Tv Cable										
	Ninguno	X		X		X		X		X	
RESGUARDO POLICIAL	SI	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000	X	0.0000
	NO										
			52.1337		52.1337		52.1265		57.0875		55.5815

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO			
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA			
ESTRUCTURA DE ENCUESTAS			
PROMEDIO DE LA CALIDAD DE VIDA EN LA COMUNIDAD SAN CARLOS			
Nº de Hogar Encuestado	Nº de personas en el Hogar	PONDERACION	INCREMENTO
1	2	42.98	5.04
2	5	53.58	5.04
3	6	38.19	5.04
4	4	38.19	5.04
5	5	49.86	5.04
6	2	41.93	5.04
7	5	62.92	5.04
8	7	39.13	5.04
9	2	46.10	5.04
10	3	42.65	5.04
11	3	38.52	5.04
12	8	40.41	5.04
13	3	42.65	5.04
14	2	42.26	5.04
15	3	46.78	5.04
16	1	47.76	5.04
17	3	56.22	5.04
18	5	48.49	5.04
19	5	46.69	5.04
20	5	44.30	5.04
21	3	54.96	5.04
22	3	48.41	5.04
23	3	46.73	5.04
24	2	63.26	5.04
25	1	39.13	5.04
26	2	41.07	5.04
27	1	41.07	5.04
28	2	42.15	5.04
29	3	51.95	5.04
30	4	41.56	5.04
31	2	44.48	5.04
32	2	41.07	5.04
33	2	49.48	5.04
34	2	44.81	5.04
35	1	42.78	5.04
36	3	42.50	5.04
37	4	48.93	5.04
38	5	45.12	5.04
39	4	51.56	5.04
40	2	51.56	5.04
41	2	51.56	5.04
42	1	56.68	5.04
43	1	54.35	5.04
44	2	54.35	5.04
45	3	53.28	5.04
46	4	51.35	5.04
47	2	50.62	5.04
48	3	50.62	5.04
49	2	52.13	5.04
50	1	52.13	5.04
51	2	52.13	5.04
52	3	57.09	5.04
53	3	55.58	5.04
		<b>47.81</b>	

**NOTA. - El incremento de la Calidad de Vida en 5.04 puntos se adjudica a las viviendas que tiene en infraestructura sanitaria puntuacion de 0**

ANEXO D: DATOS DEL INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA Y CENSO (INEC), POBLACION

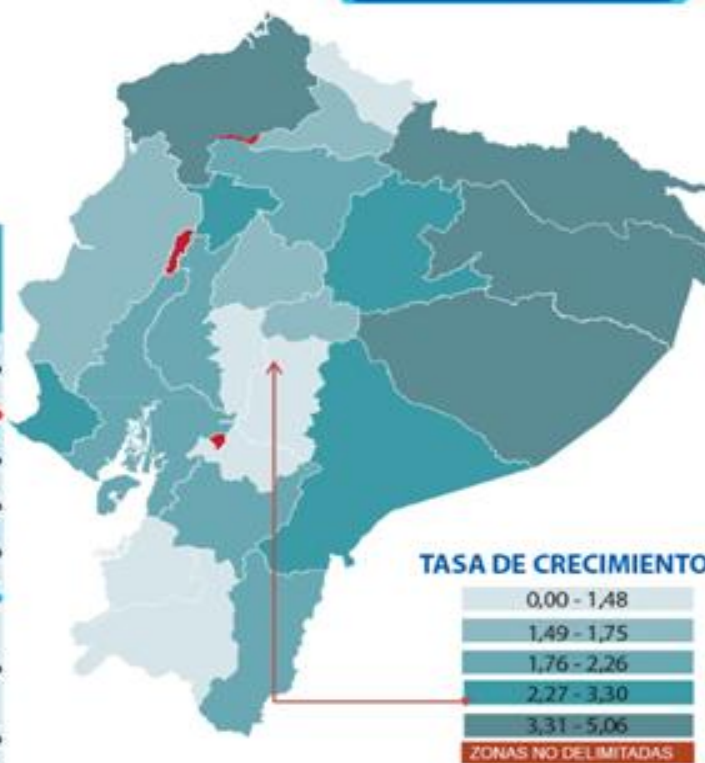
## Tasa de crecimiento por cantones

Resultados  
Censos **2010**

En Tungurahua  
**1,50 %**



Cantón	2001 Personas	2010 Personas	Crecimiento	Aportación 2010
Ambato	287282	329.856	1,54%	65,37%
<b>Baños</b>	<b>16112</b>	<b>20.018</b>	<b>2,41%</b>	<b>3,97%</b>
Cevallos	6873	8.163	1,91%	1,62%
Mocha	6371	6.777	0,69%	1,34%
Patate	11771	13.497	1,52%	2,67%
Quero	<b>18187</b>	<b>19.205</b>	<b>0,61%</b>	<b>3,81%</b>
San Pedro de Pelileo	48988	56.573	1,60%	11,21%
Santiago de pillaro	34925	38.357	1,04%	7,60%
Tisaleo	10525	12.137	1,58%	2,41%
<b>Total</b>	<b>441.034</b>	<b>504.583</b>	<b>1,50%</b>	<b>100%</b>



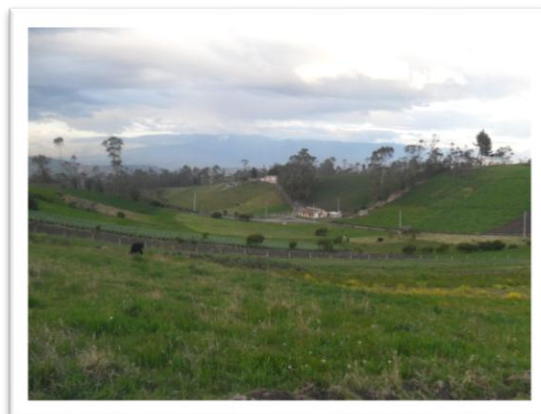
Fuente: INEC, Censo de Población y Vivienda 2010



## ANEXO E: FOTOS DE LA UBICACIÓN DEL PROYECTO



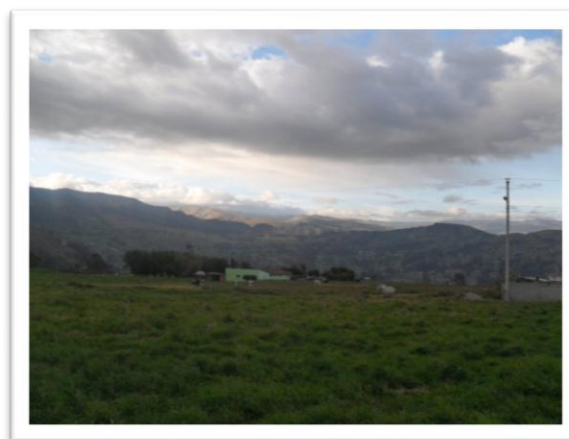
Comunidad San Carlos



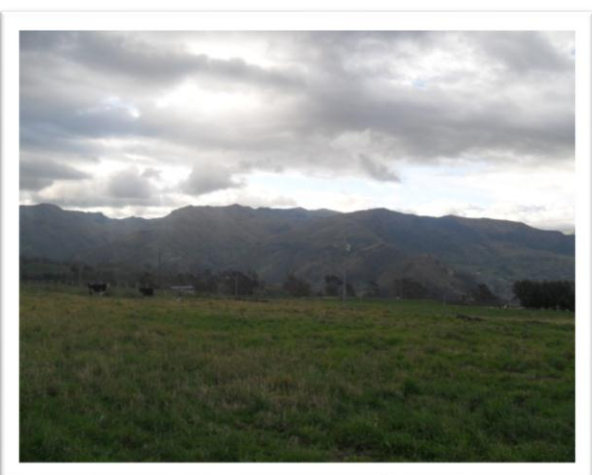
Terreno para Alcantarillado



Viviendas de la Comunidad



Sitio para el proyecto



Lugar de Estudio



Carretera de la Comunidad



**Personas de la Comunidad**



**Parroquia Pilahuin**



**Conducción de Alcantarillado**



**Área para Planta de Tratamiento**



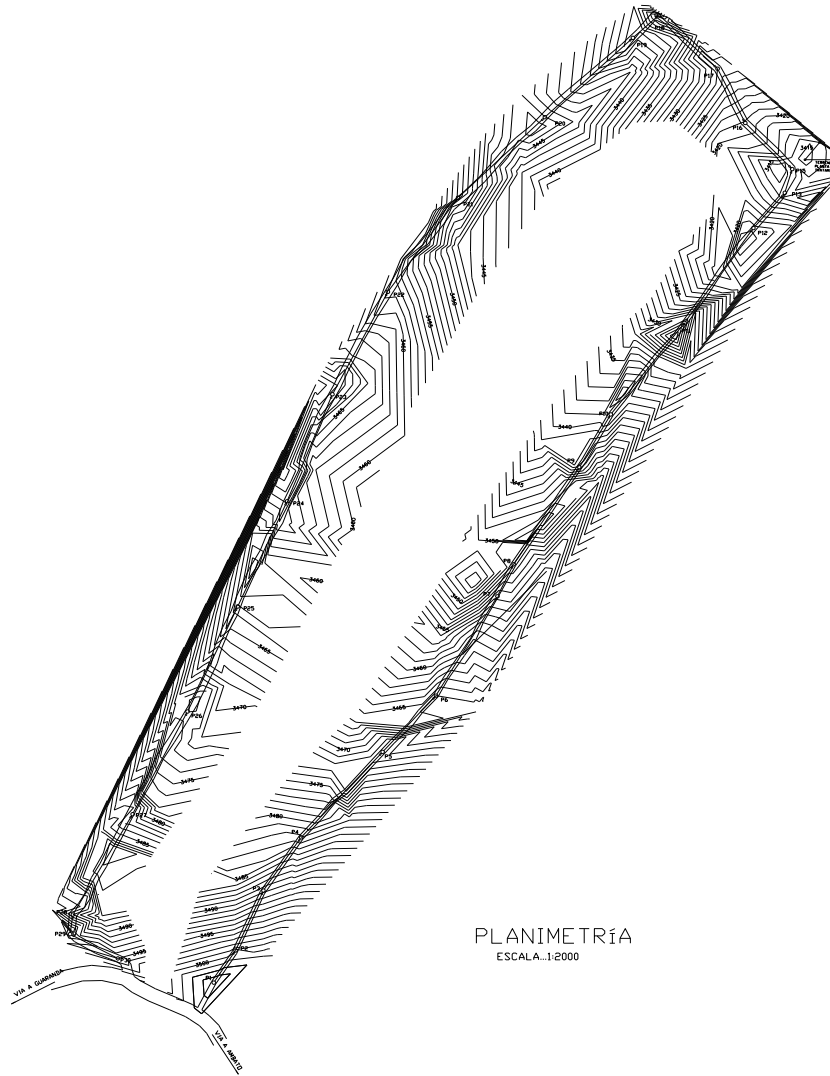
**Área de proyecto**



**Viviendas de Comunidad**


# PLANOS

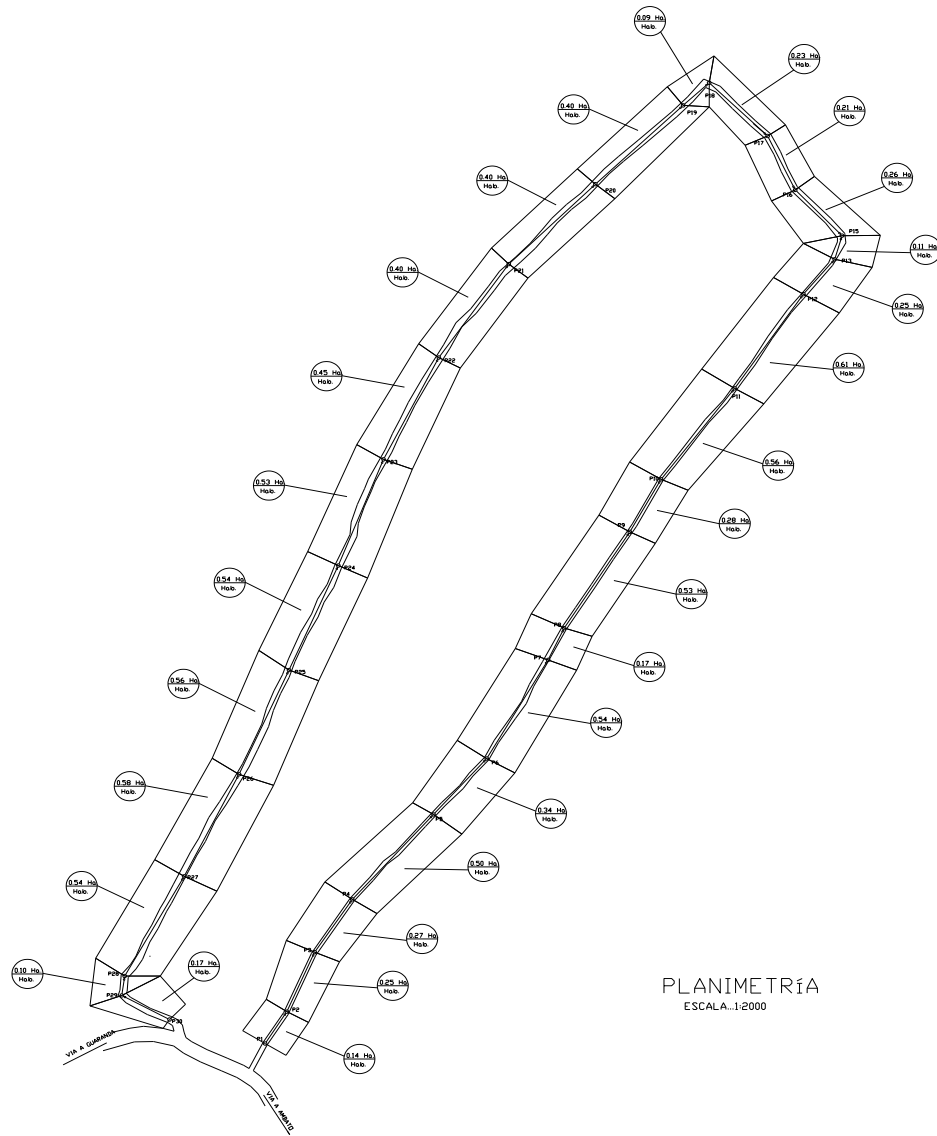




PLANIMETRÍA  
ESCALA 1:2000



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA			
ALCANTARILALDO SANITARIO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS			
CÁLCULO Y DISEÑO	REVISÓ	CONTIENE - CURVAS DE NIVEL	UBICACIÓN PARROQUIA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS
			FECHA ABRIL 2014
			ESCALA INDICADAS    LAMINA 2/3
 EGO JIMMY E. ANDACHI B.	ING. LEONARDO GUERRERO		



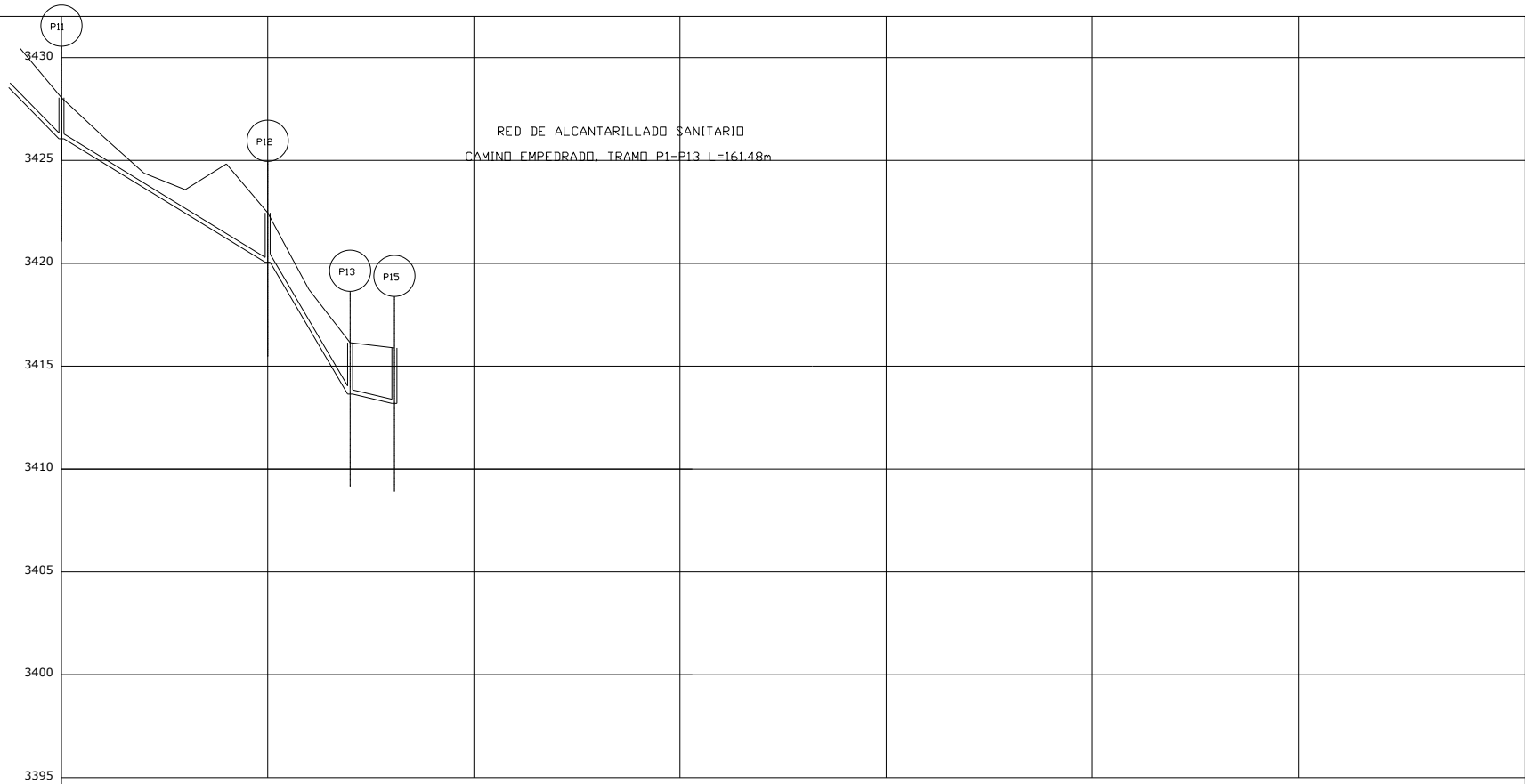
PLANIMETRÍA  
ESCALA: 1:2000



SIMBOLOGIA ALCANTARILLADO	
RED PROYECTO	—
RED EXISTENTE	- - - - -
POZO PROYECTO	○
POZO EXISTENTE	●

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA			
ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS			
CÁLCULO Y DISEÑO	REVISÓ	CONTIENE	UBICACION PARRQUIJA PILAHUIN COMUNIDAD SAN CARLOS
		- AREAS DE APORTACION	FECHA ABRIL 2014
			ESCALA INDICADAS
 EGOO JIMMY E. ANDACHI B.		ING. LEONARDO GUERRERO	





DATOS HIDRÁULICOS	
COTAS	TERRENO PROYECTO
CORTES	
ABSCISAS	

L <sup>1</sup> 100m	L <sup>1</sup> 40m	L <sup>1</sup> 21.48m
Ø 200 mm	Ø 200 mm	Ø 200 mm
V <sup>1</sup> 0.250 m/s	V <sup>1</sup> 0.250 m/s	V <sup>1</sup> 0.250 m/s
Q <sup>1</sup> 80 l/s	Q <sup>1</sup> 131 l/s	Q <sup>1</sup> 48 l/s

0+694.80	1.997	3426.83	3426.83
0+734.40	1.201	3424.83	3424.83
0+734.40	0.774	3423.63	3423.63
0+734.40	1.127	3422.43	3422.506
0+734.40	1.576	3421.23	3420.805
0+734.40	1.483	3420.03	3420.03
0+814.00	1.887	3416.82	3418.715
0+834.00	2.499	3413.62	3416.116
0+856.28	2.697	3413.17	3415.863

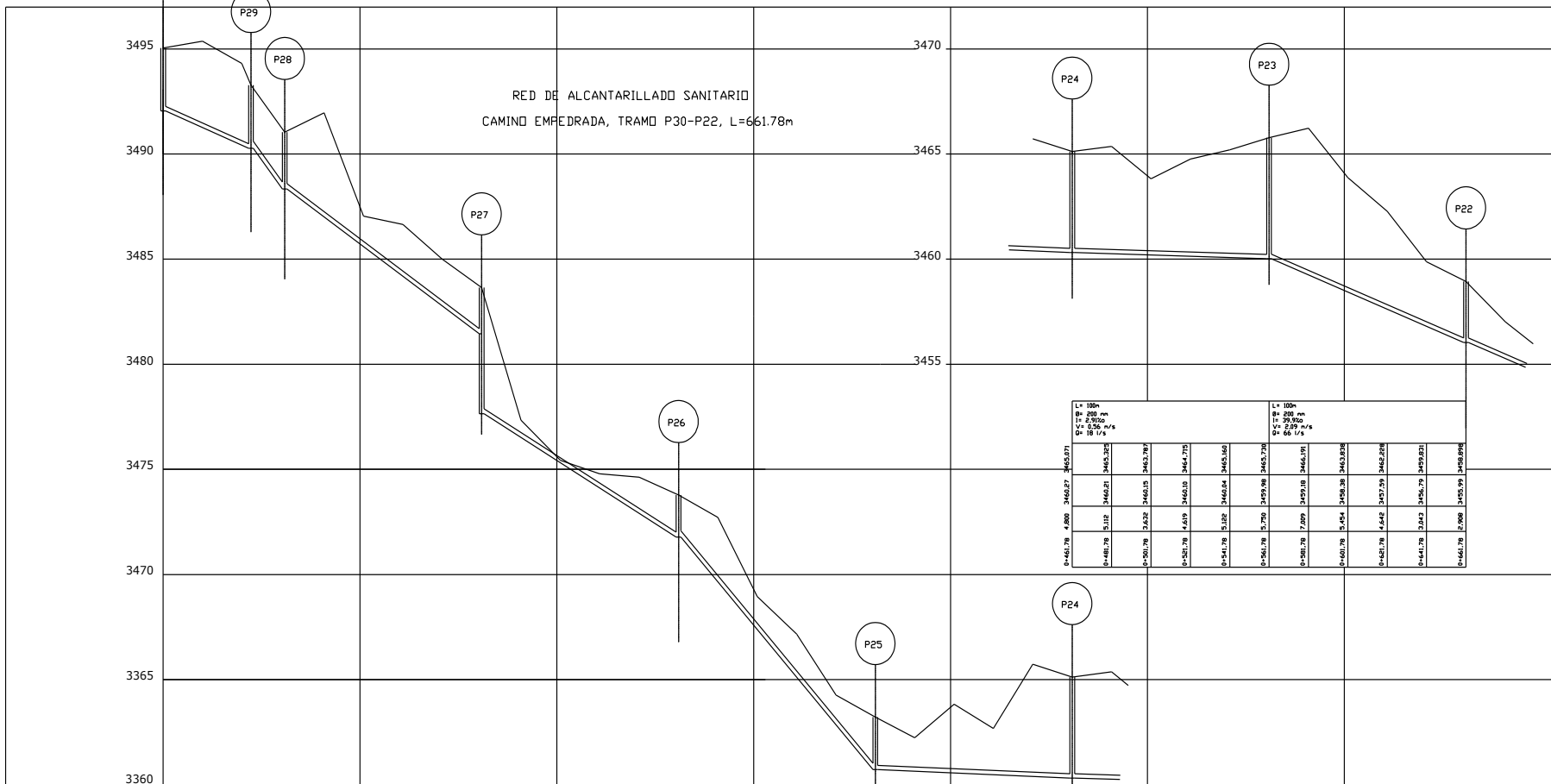
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA

ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

CALCULO Y DISEÑO	REVISO	CONTIENE	UNICACION
		- PERFILES	PARROQUIA PILAMUNTA
			EDIFICIO SAN CARLOS
			FECHA
			ABRIL 2014
			CALLE SECUNDARIA
			DEPARTAMENTO P1-P2
			ESCALA
			1:100
			TARJETA
			P1-P2

ING. LEONARDO GUERRERO

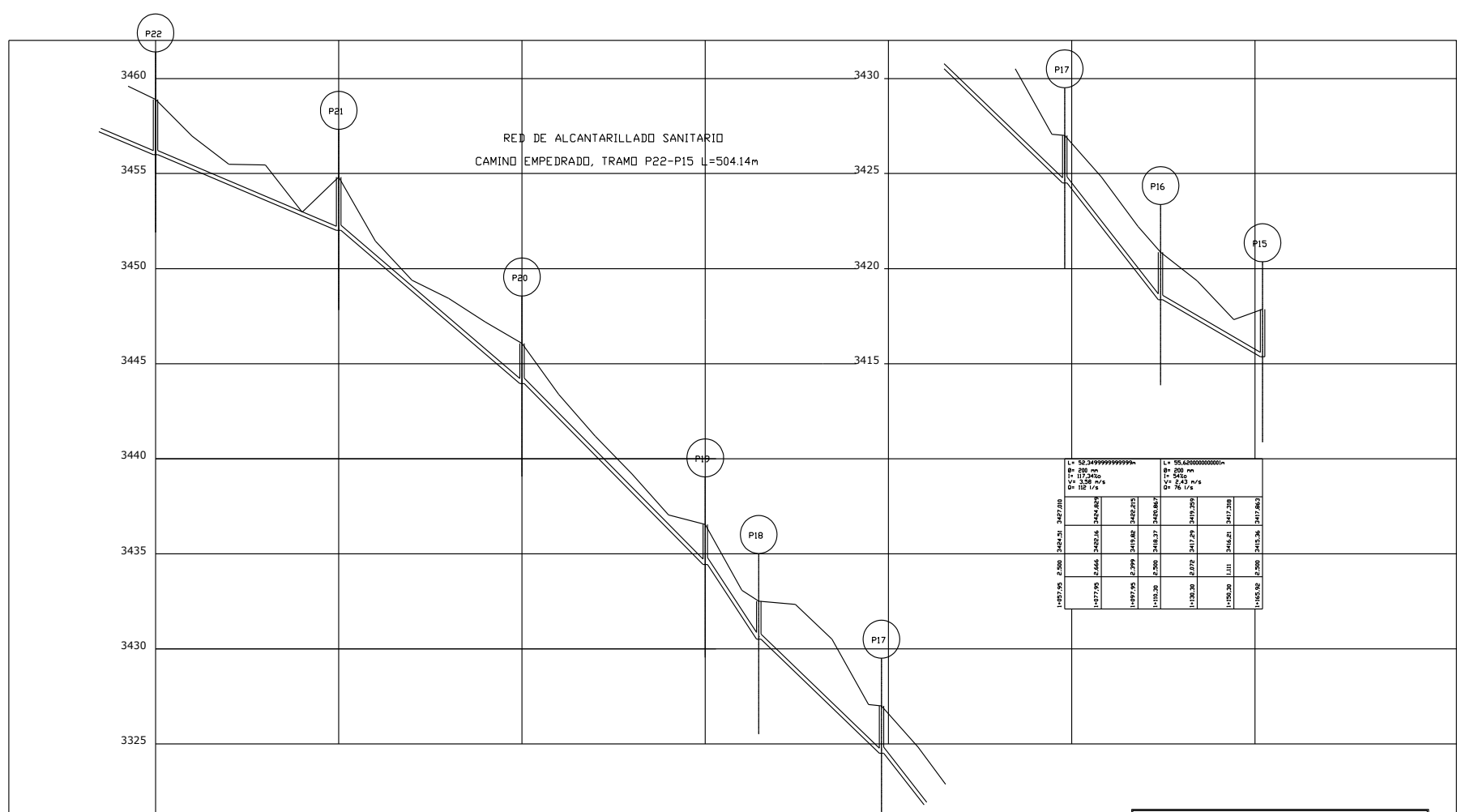




L= 100m Ø= 200 mm I= 0.0050 V= 0.96 m/s Q= 18 l/s	L= 100m Ø= 200 mm I= 0.0050 V= 0.96 m/s Q= 18 l/s	L= 100m Ø= 200 mm I= 0.0050 V= 0.96 m/s Q= 18 l/s	L= 100m Ø= 200 mm I= 0.0050 V= 0.96 m/s Q= 18 l/s	L= 100m Ø= 200 mm I= 0.0050 V= 0.96 m/s Q= 18 l/s	L= 100m Ø= 200 mm I= 0.0050 V= 0.96 m/s Q= 18 l/s	L= 100m Ø= 200 mm I= 0.0050 V= 0.96 m/s Q= 18 l/s	L= 100m Ø= 200 mm I= 0.0050 V= 0.96 m/s Q= 18 l/s	L= 100m Ø= 200 mm I= 0.0050 V= 0.96 m/s Q= 18 l/s	L= 100m Ø= 200 mm I= 0.0050 V= 0.96 m/s Q= 18 l/s
3465.971	3465.87	3465.787	3465.702	3465.615	3465.528	3465.441	3465.354	3465.267	3465.180

DATOS HIDRÁULICOS		
L= 44.64m Ø= 200 mm I= 0.0050 V= 0.96 m/s Q= 18 l/s	L= 17.144m L= 100m Ø= 200 mm Ø= 200 mm I= 0.0050 I= 0.0050 V= 1.31 m/s V= 1.86 m/s Q= 32.7 l/s Q= 46.1 l/s	L= 100m Ø= 200 mm I= 0.0050 V= 0.96 m/s Q= 18 l/s
3495.000	3492.81	3495.000
3493.28	3491.21	3495.328
3492.42	3490.24	3495.824
3489.30	3488.30	3495.000
3486.92	3486.92	3495.93
3485.54	3485.54	3497.004
3483.16	3483.16	3498.314
3482.78	3482.78	3499.856
3480.40	3480.40	3499.698
3477.60	3477.60	3499.698
3475.43	3475.43	3477.60
3473.25	3473.25	3473.25
3472.21	3472.21	3473.25
3469.96	3469.96	3469.96
3467.71	3467.71	3467.71
3465.96	3465.96	3465.96
3464.21	3464.21	3464.21
3462.46	3462.46	3462.46
3460.71	3460.71	3460.71
3458.96	3458.96	3458.96
3457.21	3457.21	3457.21
3455.46	3455.46	3455.46
3453.71	3453.71	3453.71
3451.96	3451.96	3451.96
3450.21	3450.21	3450.21
3448.46	3448.46	3448.46
3446.71	3446.71	3446.71
3444.96	3444.96	3444.96
3443.21	3443.21	3443.21
3441.46	3441.46	3441.46
3439.71	3439.71	3439.71
3437.96	3437.96	3437.96

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA			
ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMIUNIDAD SAN CARLOS			
CALCULO Y DISEÑO	REVISÓ	CONTIENE	
		- PERFIL	
		ELABORACIÓN	FECHA
		ABRIL 2014	ABRIL 2014
ING. LEONARDO GERRERO			



RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO  
CAMINO EMPEDRADO, TRAMO P22-P15 L=504.14m

L= 52.34999999999999m	L= 55.62000000000001m
Q= 200 mm	Q= 200 mm
V= 1.77 m/s	V= 1.77 m/s
V= 2.22 m/s	V= 2.43 m/s
Q= 102.50 l/s	Q= 76.76 l/s

1+057.95	2.500	3424.21	3427.80
1+077.95	2.664	3422.16	3424.82
1+097.95	2.299	3419.82	3422.23
1+118.20	2.200	3418.37	3420.80
1+138.20	2.072	3417.29	3419.29
1+158.20	1.111	3416.21	3417.29
1+165.92	2.200	3415.26	3417.80

DATOS HIDRÁULICOS		L= 100m		L= 100m		L= 100m		L= 79.81000000000000m	
		Q= 200 mm	V= 1.77 m/s	Q= 200 mm	V= 1.77 m/s	Q= 200 mm	V= 1.77 m/s	Q= 200 mm	V= 1.77 m/s
0+461.78	2.908	3455.95	3458.98	0+761.78	2.905	3452.02	3454.82	1+057.95	2.500
0+481.78	1.779	3452.00	3456.78	0+781.78	1.079	3450.41	3451.44	1+077.95	2.664
0+701.78	1.089	3454.40	3455.40	0+801.78	0.597	3448.80	3449.22	1+097.95	2.299
0+721.78	1.843	3452.61	3452.61	0+821.78	1.248	3447.05	3448.22	1+118.20	2.200
0+741.78	0.162	3452.81	3452.79	0+841.78	1.626	3445.37	3447.98	1+138.20	2.072
0+761.78	2.805	3452.02	3454.82	0+861.78	2.103	3443.56	3445.82	1+158.20	1.111
0+781.78	1.079	3450.41	3451.44	0+881.78	1.326	3442.28	3443.28	1+165.92	2.200
0+801.78	0.597	3448.80	3449.22	0+901.78	1.075	3440.15	3441.09		
0+821.78	1.248	3447.05	3448.22	0+921.78	0.948	3438.25	3439.20		
0+841.78	1.626	3445.37	3447.98	0+941.78	0.698	3436.25	3437.24		
0+861.78	2.103	3443.56	3445.82	0+961.78	0.100	3434.45	3435.54		
0+881.78	1.326	3442.28	3443.28	0+981.78	1.240	3431.75	3432.88		
0+901.78	1.075	3440.15	3441.09	0+998.96	2.200	3428.51	3429.51		
0+921.78	0.948	3438.25	3439.20	1+002.96	3.621	3426.72	3428.23		
0+941.78	0.698	3436.25	3437.24	1+008.96	3.383	3426.03	3428.29		
0+961.78	0.100	3434.45	3435.54	1+009.96	1.795	3425.14	3427.97		
0+981.78	1.240	3431.75	3432.88	1+077.95	2.200	3424.21	3427.80		
0+998.96	2.200	3428.51	3429.51						

COTAS	TERRENO
	PROYECTO
CORTES	
ABSCISAS	

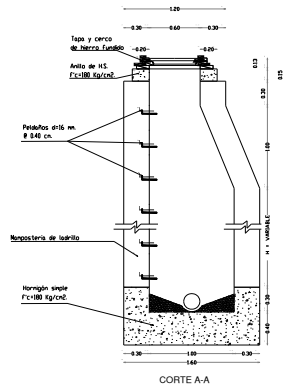
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA

ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

CALCULO Y DISEÑO	REVISÓ	CONTIENE	UBICACION
		- PERFIL	ARRIBADA PLAZA SAN CARLOS
		CALE SECUNDARIA	FECHA
		OPERA 1998 (2014)	ABRIL 2014
			ESTADO
			LIBRE
			LA TABLA
			Nº 12

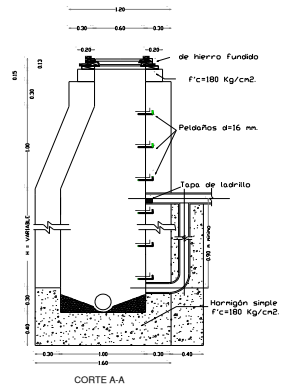
ING. LEONARDO GONZALEZ

POZO DE REVISION



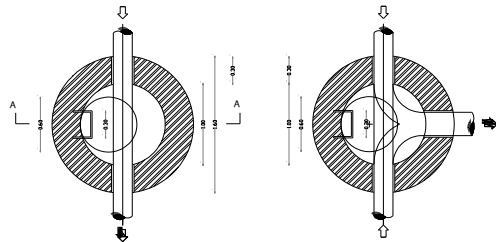
CORTE A-A

POZO DE SALTO

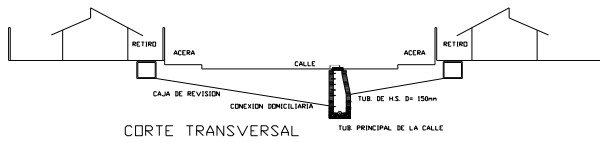


CORTE A-A

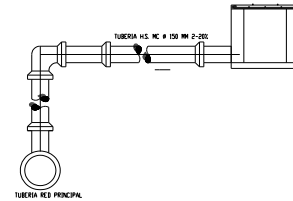
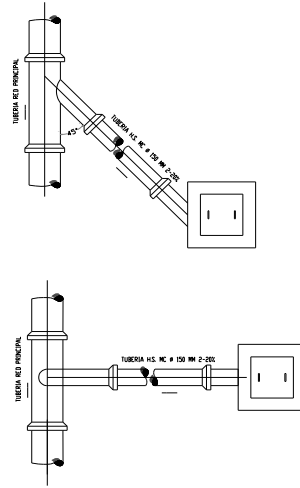
POZO DE REVISION (EMPALMES DE DOS Y TRES CANALES)



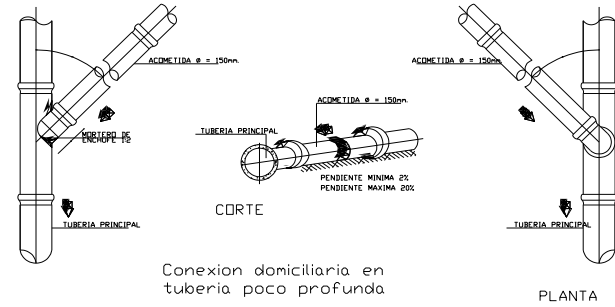
DETALLE DE LAS CONEXIONES DOMICILIARIAS  
SIN-----ESCALA



CORTE TRANSVERSAL

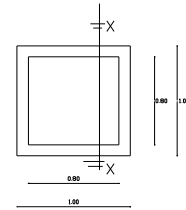


CONEXIONES DOMICILIARIAS

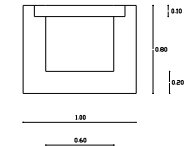


DETALLE DE LAS CONEXIONES DOMICILIARIAS

SIN-----ESCALA

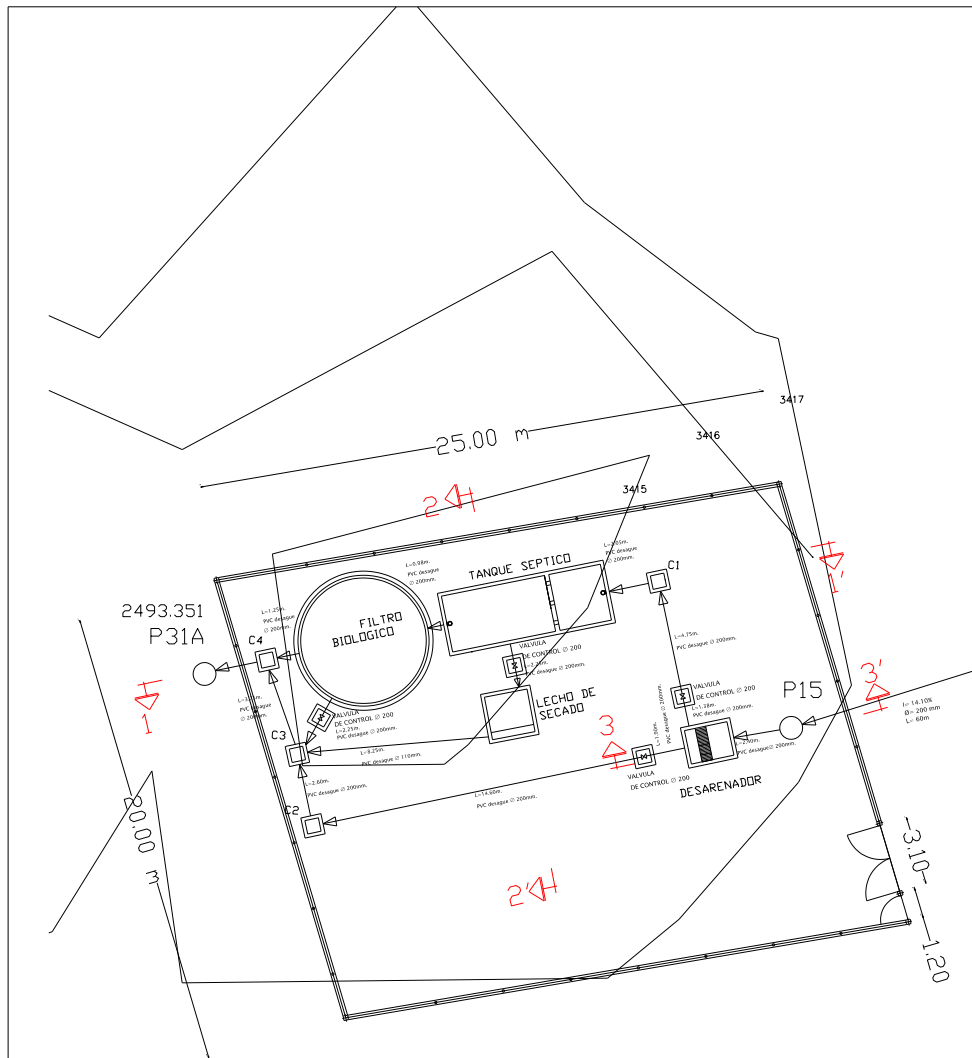


PLANTA CAJA DE REVISION  
ESC-----1:50

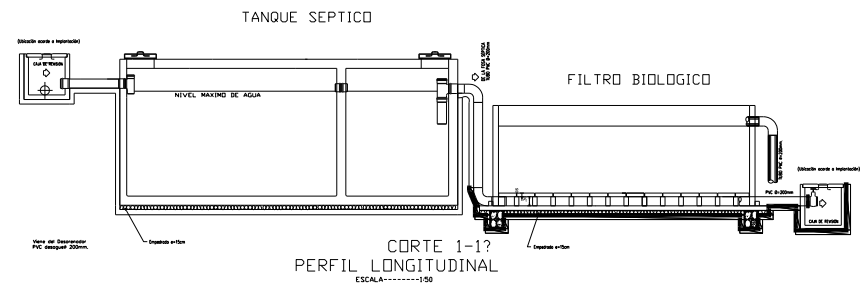


CORTE X-X  
ESC-----1:50

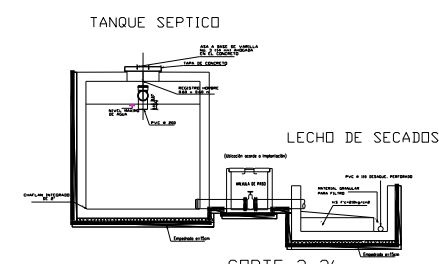
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA			
ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS			
CALCULO Y DISEÑO	REVISO	CONTIENE	DIRECCION
			PROYECTO PLANTAS OPERAÇÃO SIN CANAL
			FECHA ABRIL 2014
			ESCALA INDICADA
			PARTE # 1/1
EGB 2011 C-AMBO 8		ING. LEONARDO GONZALEZ	



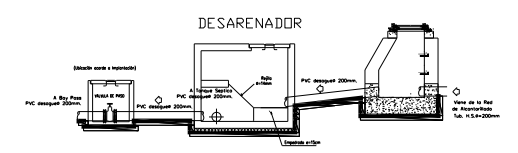
PLANIMETRÍA  
ESCALA-----1:100



CORTE 1-1?  
PERFIL LONGITUDINAL  
ESCALA-----1:50



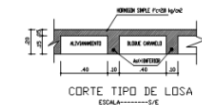
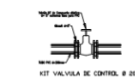
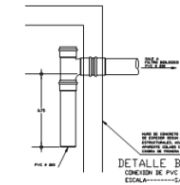
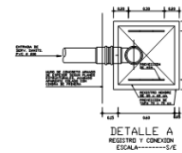
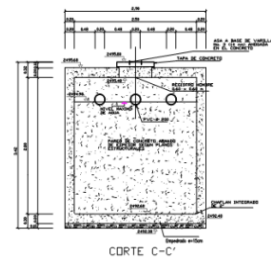
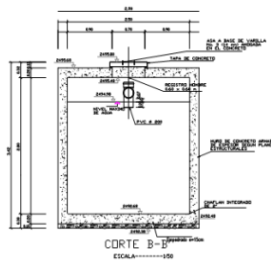
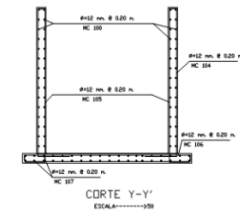
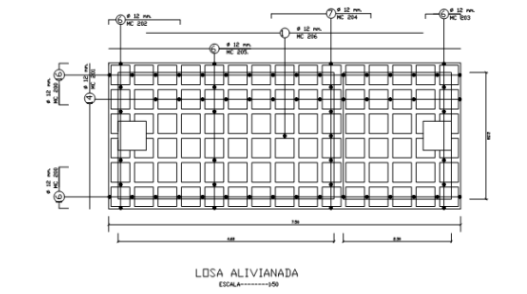
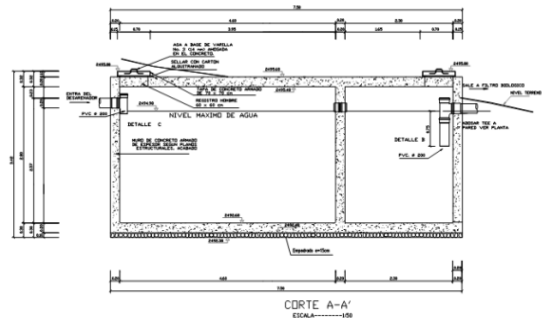
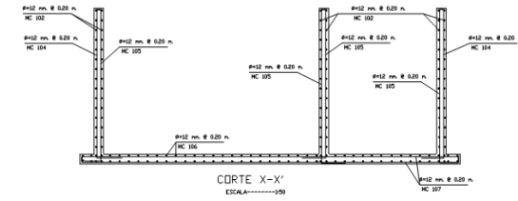
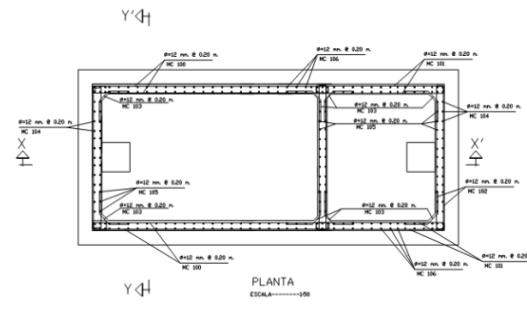
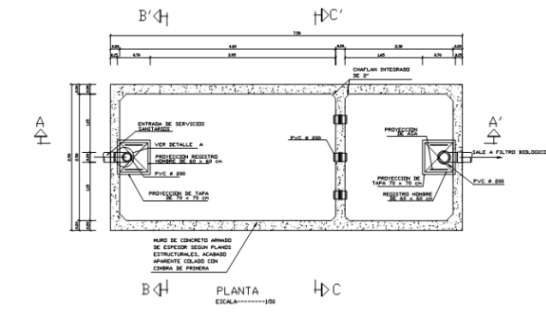
CORTE 2-2?  
PERFIL LONGITUDINAL  
ESCALA-----1:50



CORTE 3-3?  
PERFIL LONGITUDINAL  
ESCALA-----1:50

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA			
ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS			
CALCULO Y DISEÑO	REVISÓ	CONT. TECN. SUBM. DE TRAZADO	DIRECCION INGENIERIA PLANEADA COMUNIDAD SAN CARLOS
		-IMPLANTACION-	FECHA ABRIL 2014
		ESCALA	TABLA # 10
		INDICIAS	FECHA

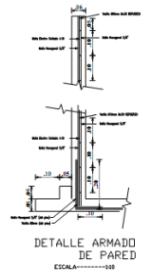
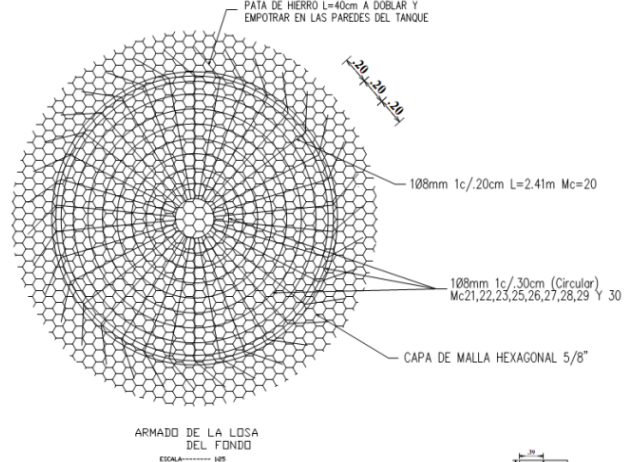
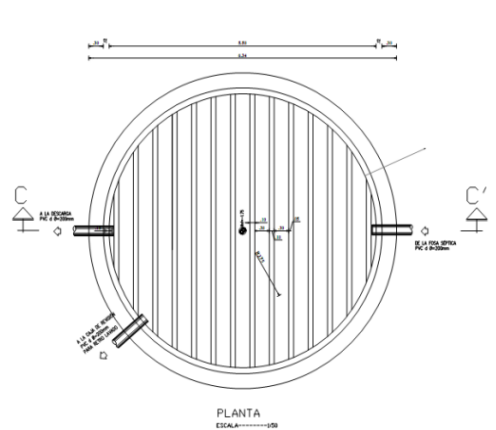
# TANQUE SÉPTICO



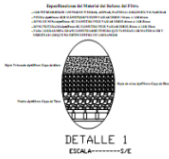
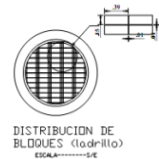
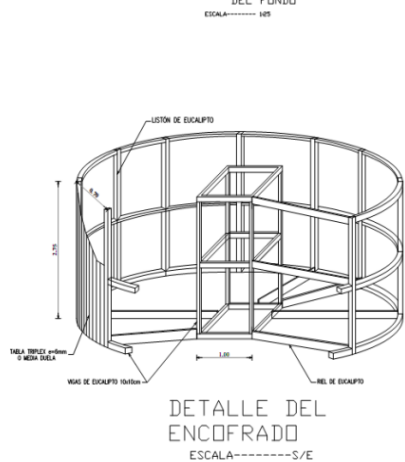
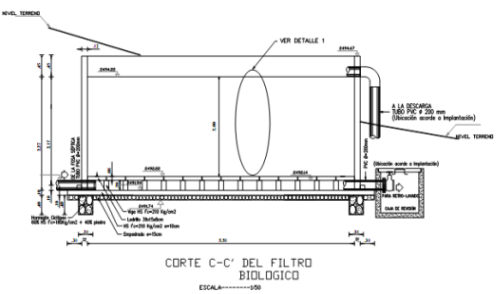
PLANILLA DE HIERROS	
NO.	DESCRIPCION
1	VARILLA # 10
2	VARILLA # 12
3	VARILLA # 14
4	VARILLA # 16
5	VARILLA # 18
6	VARILLA # 20
7	VARILLA # 22
8	VARILLA # 24
9	VARILLA # 26
10	VARILLA # 28
11	VARILLA # 30
12	VARILLA # 32
13	VARILLA # 34
14	VARILLA # 36
15	VARILLA # 38
16	VARILLA # 40
17	VARILLA # 42
18	VARILLA # 44
19	VARILLA # 46
20	VARILLA # 48
21	VARILLA # 50
22	VARILLA # 52
23	VARILLA # 54
24	VARILLA # 56
25	VARILLA # 58
26	VARILLA # 60
27	VARILLA # 62
28	VARILLA # 64
29	VARILLA # 66
30	VARILLA # 68
31	VARILLA # 70
32	VARILLA # 72
33	VARILLA # 74
34	VARILLA # 76
35	VARILLA # 78
36	VARILLA # 80
37	VARILLA # 82
38	VARILLA # 84
39	VARILLA # 86
40	VARILLA # 88
41	VARILLA # 90
42	VARILLA # 92
43	VARILLA # 94
44	VARILLA # 96
45	VARILLA # 98
46	VARILLA # 100

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA			
ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS			
CALCULO Y DISEÑO	REVISO	CONTIENE: -PLANTA -CORTES -DETALLES	ASOCIACION INGENIERIA CIVIL Y MECANICA COMUNIDAD SAN CARLOS FECHA: ABRIL 2014 Escala: 1:50 Laminas: 01/05
ING. LEONARDO GONZALEZ		ING. LEONARDO GONZALEZ	

# FILTRO BIOLÓGICO



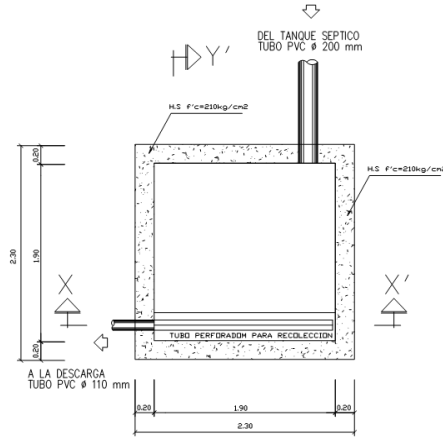
PLANILLA DE HIERROS										
No.	DESCRIPCIÓN	SECCION	LARGO	DIMENSIONES (m.)			CANTIDAD	VOLUMEN	PESO	OBS.
				a	b	c				
1	BARROTES PARA PARED	108	2.41	0.20	0.20	2.41	2.41	0.08	24.1	
2	BARROTES PARA FONDO	108	2.41	0.30	0.30	2.41	2.41	0.12	24.1	
3	BARROTES PARA FONDO	108	2.41	0.30	0.30	2.41	2.41	0.12	24.1	
4	BARROTES PARA FONDO	108	2.41	0.30	0.30	2.41	2.41	0.12	24.1	
5	BARROTES PARA FONDO	108	2.41	0.30	0.30	2.41	2.41	0.12	24.1	
6	BARROTES PARA FONDO	108	2.41	0.30	0.30	2.41	2.41	0.12	24.1	
7	BARROTES PARA FONDO	108	2.41	0.30	0.30	2.41	2.41	0.12	24.1	
8	BARROTES PARA FONDO	108	2.41	0.30	0.30	2.41	2.41	0.12	24.1	
9	BARROTES PARA FONDO	108	2.41	0.30	0.30	2.41	2.41	0.12	24.1	
10	BARROTES PARA FONDO	108	2.41	0.30	0.30	2.41	2.41	0.12	24.1	
11	BARROTES PARA FONDO	108	2.41	0.30	0.30	2.41	2.41	0.12	24.1	
12	BARROTES PARA FONDO	108	2.41	0.30	0.30	2.41	2.41	0.12	24.1	
13	BARROTES PARA FONDO	108	2.41	0.30	0.30	2.41	2.41	0.12	24.1	
14	BARROTES PARA FONDO	108	2.41	0.30	0.30	2.41	2.41	0.12	24.1	
15	BARROTES PARA FONDO	108	2.41	0.30	0.30	2.41	2.41	0.12	24.1	
16	BARROTES PARA FONDO	108	2.41	0.30	0.30	2.41	2.41	0.12	24.1	
17	BARROTES PARA FONDO	108	2.41	0.30	0.30	2.41	2.41	0.12	24.1	
18	BARROTES PARA FONDO	108	2.41	0.30	0.30	2.41	2.41	0.12	24.1	
19	BARROTES PARA FONDO	108	2.41	0.30	0.30	2.41	2.41	0.12	24.1	
20	BARROTES PARA FONDO	108	2.41	0.30	0.30	2.41	2.41	0.12	24.1	



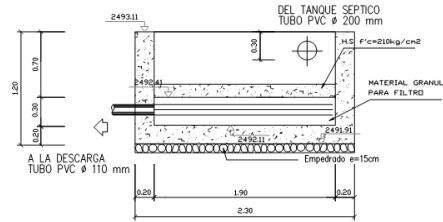
TIPOS DE DOBLADO		MALLA HEXAGONAL	
1		2	
RESUMEN DE HIERRO EN LAMINA		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
COEF.	CANTIDAD DE VIGAS CORTEC-AS	DISTRIBUCION DE BLOQUES DE ENCOFRADO. CUMPLA CON LAS NORMAS TÉCNICAS DE ENCOFRADO. SE DEBE USAR UN BARRIDO QUE NO CONTIENGA MADERA NI OTRAS SUSTANCIAS QUE PUEDAN DAÑAR EL HIERRO EN COEF.	
1	24.1	1. - El hormigón deberá tener un espesor mínimo de 10 cm y la compresión a los 28 días de edad $f_{cd} = 21.5$ kg/cm <sup>2</sup> .	
2	24.1	2. - El acero deberá tener un espesor mínimo de 6 mm y la fluencia $f_{yd} = 4200$ kg/cm <sup>2</sup> , además el acero para estribos se usará $f_{yd} = 300$ kg/cm <sup>2</sup> .	
3	24.1	3. - Los muros mínimos de cimentación serán los indicados.	
4	24.1	4. - La cantidad mínima de agua de la hormigón es de 18 lit/m <sup>3</sup> , particularmente para este tipo de obra se deberá verificar que se cumple en el sitio.	
5	24.1	5. - Cualquier cambio o modificación estructural será consultado con el diseñador.	

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA			
ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS			
CALCULO Y DISEÑO	REVISO	CONTIENE	UBICACION
		- PLANTA	PARQUEADA PLAZA DE ARBORES
		- CORTES	CONCRETO SIN ARMADO
		- DETALLES	FECHA
			ABRIL 2014
			ESCALA
			1:100
			LÁMINA
			PT 2/2
			INGENIERO
			ING. LEONARDO GUERRERO

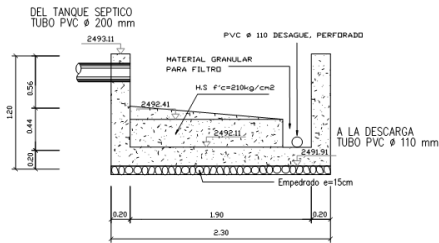
# LECHO DE SECADOS



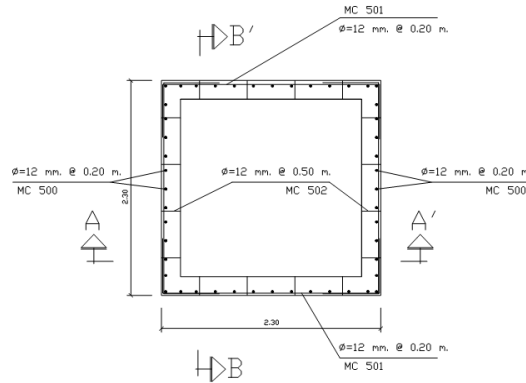
PLANTA  
ESCALA-----1:25



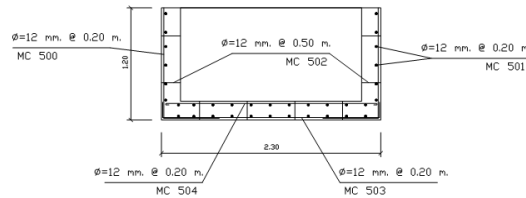
CORTE X-X'  
ESCALA-----1:25



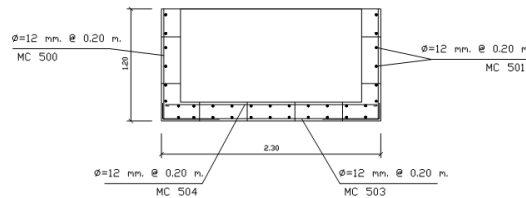
CORTE Y-Y'  
ESCALA-----1:25



PLANTA  
ESCALA-----1:25

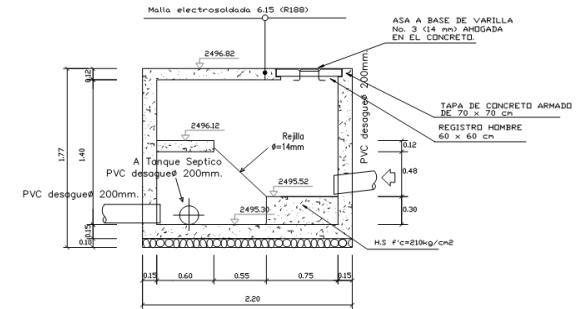


CORTE A-A'  
ESCALA-----1:25

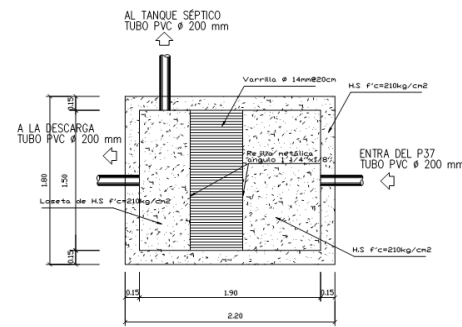


CORTE B-B'  
ESCALA-----1:25

# DESARENADOR



PLANTA  
ESCALA-----1:25



NO.	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	LECHO DE SECADO 1,000 m²	m²	1	1.000	1.000
2	DESARENADOR 1,000 m³	m³	1	1.000	1.000
3	TUBO PVC Ø 200 mm	m	10	100	1.000
4	TUBO PVC Ø 110 mm	m	10	100	1.000
5	MATERIAL GRANULAR PARA FILTRO	m³	10	100	1.000
6	EMPEDRADO 15cm	m²	10	100	1.000
7	MALLA ELECTROSOLDADA 6,15 (R180)	m²	10	100	1.000
8	ASA A BASE DE VARILLA NO. 3 (14 mm) ANCLADA EN EL CONCRETO.	kg	10	100	1.000
9	TAPA DE CONCRETO ARMADO 70 x 70 cm	kg	10	100	1.000
10	REGISTRO HOMBRE 60 x 60 cm	kg	10	100	1.000
11	PVC desagüe 200mm	m	10	100	1.000
12	PVC desagüe 110mm	m	10	100	1.000
13	REJILLO Ø14mm	kg	10	100	1.000
14	MALLA ELECTROSOLDADA 6,15 (R180)	m²	10	100	1.000
15	ASA A BASE DE VARILLA NO. 3 (14 mm) ANCLADA EN EL CONCRETO.	kg	10	100	1.000
16	TAPA DE CONCRETO ARMADO 70 x 70 cm	kg	10	100	1.000
17	REGISTRO HOMBRE 60 x 60 cm	kg	10	100	1.000
18	PVC desagüe 200mm	m	10	100	1.000
19	PVC desagüe 110mm	m	10	100	1.000
20	REJILLO Ø14mm	kg	10	100	1.000
21	MALLA ELECTROSOLDADA 6,15 (R180)	m²	10	100	1.000
22	ASA A BASE DE VARILLA NO. 3 (14 mm) ANCLADA EN EL CONCRETO.	kg	10	100	1.000
23	TAPA DE CONCRETO ARMADO 70 x 70 cm	kg	10	100	1.000
24	REGISTRO HOMBRE 60 x 60 cm	kg	10	100	1.000
25	PVC desagüe 200mm	m	10	100	1.000
26	PVC desagüe 110mm	m	10	100	1.000
27	REJILLO Ø14mm	kg	10	100	1.000
28	MALLA ELECTROSOLDADA 6,15 (R180)	m²	10	100	1.000
29	ASA A BASE DE VARILLA NO. 3 (14 mm) ANCLADA EN EL CONCRETO.	kg	10	100	1.000
30	TAPA DE CONCRETO ARMADO 70 x 70 cm	kg	10	100	1.000
31	REGISTRO HOMBRE 60 x 60 cm	kg	10	100	1.000
32	PVC desagüe 200mm	m	10	100	1.000
33	PVC desagüe 110mm	m	10	100	1.000
34	REJILLO Ø14mm	kg	10	100	1.000
35	MALLA ELECTROSOLDADA 6,15 (R180)	m²	10	100	1.000
36	ASA A BASE DE VARILLA NO. 3 (14 mm) ANCLADA EN EL CONCRETO.	kg	10	100	1.000
37	TAPA DE CONCRETO ARMADO 70 x 70 cm	kg	10	100	1.000
38	REGISTRO HOMBRE 60 x 60 cm	kg	10	100	1.000
39	PVC desagüe 200mm	m	10	100	1.000
40	PVC desagüe 110mm	m	10	100	1.000
41	REJILLO Ø14mm	kg	10	100	1.000
42	MALLA ELECTROSOLDADA 6,15 (R180)	m²	10	100	1.000
43	ASA A BASE DE VARILLA NO. 3 (14 mm) ANCLADA EN EL CONCRETO.	kg	10	100	1.000
44	TAPA DE CONCRETO ARMADO 70 x 70 cm	kg	10	100	1.000
45	REGISTRO HOMBRE 60 x 60 cm	kg	10	100	1.000
46	PVC desagüe 200mm	m	10	100	1.000
47	PVC desagüe 110mm	m	10	100	1.000
48	REJILLO Ø14mm	kg	10	100	1.000
49	MALLA ELECTROSOLDADA 6,15 (R180)	m²	10	100	1.000
50	ASA A BASE DE VARILLA NO. 3 (14 mm) ANCLADA EN EL CONCRETO.	kg	10	100	1.000

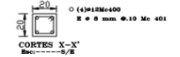
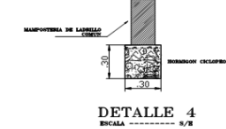
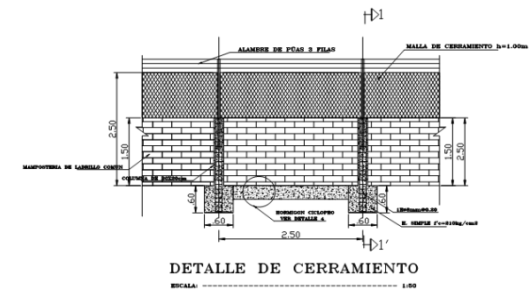
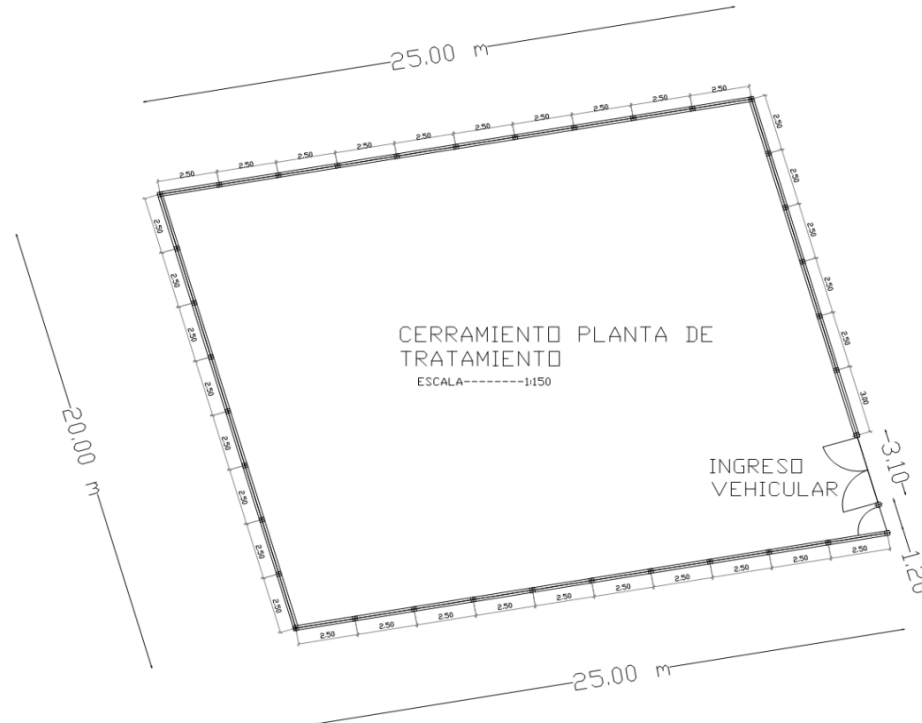
RESUMEN DE HIERRO EN LAMINA		ESPECIFICACIONES TECNICAS	
NO.	DESCRIPCION	UNID.	CANT.
1	TIPO DE DOBLADO	m	10
2	TIPO DE DOBLADO	m	10
3	TIPO DE DOBLADO	m	10
4	TIPO DE DOBLADO	m	10
5	TIPO DE DOBLADO	m	10
6	TIPO DE DOBLADO	m	10
7	TIPO DE DOBLADO	m	10
8	TIPO DE DOBLADO	m	10
9	TIPO DE DOBLADO	m	10
10	TIPO DE DOBLADO	m	10
11	TIPO DE DOBLADO	m	10
12	TIPO DE DOBLADO	m	10
13	TIPO DE DOBLADO	m	10
14	TIPO DE DOBLADO	m	10
15	TIPO DE DOBLADO	m	10
16	TIPO DE DOBLADO	m	10
17	TIPO DE DOBLADO	m	10
18	TIPO DE DOBLADO	m	10
19	TIPO DE DOBLADO	m	10
20	TIPO DE DOBLADO	m	10
21	TIPO DE DOBLADO	m	10
22	TIPO DE DOBLADO	m	10
23	TIPO DE DOBLADO	m	10
24	TIPO DE DOBLADO	m	10
25	TIPO DE DOBLADO	m	10
26	TIPO DE DOBLADO	m	10
27	TIPO DE DOBLADO	m	10
28	TIPO DE DOBLADO	m	10
29	TIPO DE DOBLADO	m	10
30	TIPO DE DOBLADO	m	10
31	TIPO DE DOBLADO	m	10
32	TIPO DE DOBLADO	m	10
33	TIPO DE DOBLADO	m	10
34	TIPO DE DOBLADO	m	10
35	TIPO DE DOBLADO	m	10
36	TIPO DE DOBLADO	m	10
37	TIPO DE DOBLADO	m	10
38	TIPO DE DOBLADO	m	10
39	TIPO DE DOBLADO	m	10
40	TIPO DE DOBLADO	m	10
41	TIPO DE DOBLADO	m	10
42	TIPO DE DOBLADO	m	10
43	TIPO DE DOBLADO	m	10
44	TIPO DE DOBLADO	m	10
45	TIPO DE DOBLADO	m	10
46	TIPO DE DOBLADO	m	10
47	TIPO DE DOBLADO	m	10
48	TIPO DE DOBLADO	m	10
49	TIPO DE DOBLADO	m	10
50	TIPO DE DOBLADO	m	10

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

ALCANTARILADO SANITARIO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS

CALCULO Y DISEÑO	REVISÓ	CONTIENE LEONARDO GEMERO	UBICACION COMUNIDAD SAN CARLOS
		-PLANTA	FECHA ABRIL 2014
		-CORTES	Escala INDICADA
		-DETALLES	Hoja 11 de 15

ING. LEONARDO GEMERO



NO.	CANTIDAD	UNID.	ESPECIFICACIONES	LONGITUD	PERIM.
001	1	M <sup>2</sup>	CONCRETO	20.00	120.00
002	1	M <sup>2</sup>	BRICKWORK	20.00	120.00
003	1	M <sup>2</sup>	CEMENT FLOTTING	20.00	120.00
004	1	M <sup>2</sup>	STEEL MESH	20.00	120.00
005	1	M <sup>2</sup>	POST AND RAIL	20.00	120.00

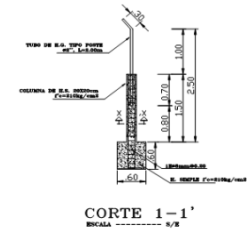
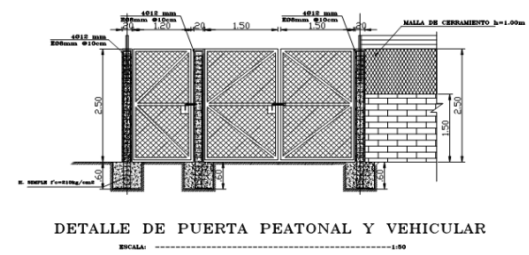
TIPOS DE DOBLADO			
1	2	3	4

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS			
CONCRETO: M200 (f <sub>ck</sub> =200 kg/cm <sup>2</sup> )			
BRICKWORK: M200 (f <sub>ck</sub> =200 kg/cm <sup>2</sup> )			
CEMENT FLOTTING: M200 (f <sub>ck</sub> =200 kg/cm <sup>2</sup> )			
STEEL MESH: M200 (f <sub>ck</sub> =200 kg/cm <sup>2</sup> )			
POST AND RAIL: M200 (f <sub>ck</sub> =200 kg/cm <sup>2</sup> )			

OBSERVACIONES			
1 - El cerramiento debe tener un espesor mínimo de 20 cm y una resistencia a la tracción de 20 kg/cm <sup>2</sup> .			
2 - El acero de refuerzo debe estar ubicado a la altura de 200 mm desde la base para evitar la corrosión.			
3 - Las juntas de dilatación deben estar bien selladas.			
4 - Las especificaciones técnicas de los materiales deben ser las vigentes en el momento de la ejecución.			
5 - Consulte siempre a inspección estructural para el diseño de los detalles.			



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO			
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA			
ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA COMUNIDAD SAN CARLOS			
CALCULO Y DISEÑO	REVISOR	CONTENIDO: - CERRAMIENTO - PLANTA - CORTES - DETALLES	UBICACION: PARROQUIA PICHIN COMUNIDAD SAN CARLOS FECHA: ABRIL 2014 ESCALA: VARIAS AUTOR: ING. LEONARDO GONZALEZ