



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

CARRERA: INGENIERÍA CIVIL

Proyecto Técnico, previo a la obtención del título de Ingeniero Civil.

TEMA:

“DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL AGUA POTABLE DE LOS BARRIOS YATCHIL CENTRAL Y HUAPANTE CHICO PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN ANDRÉS, CANTÓN PÍLLARO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.”

AUTOR: José Luis Toaingá Yansaguano

TUTOR: Ing. Mg. Jorge Guevara

AMBATO-ECUADOR

2016

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, Ing. Mg. Jorge Guevara, certifico que el presente proyecto técnico realizado por el SR. JOSÉ LUIS TOAINGA YANSAGUANO, egresado de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la carrera de Ingeniería Civil, de la Universidad Técnica de Ambato, ha desarrollado bajo mi supervisión y tutoría, un trabajo personal e inédito, bajo el tema: **“DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL AGUA POTABLE DE LOS BARRIOS YATCHIL CENTRAL Y HUAPANTE CHICO PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN ANDRÉS, CANTÓN PÍLLARO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.”**

En el presente trabajo de graduación bajo mi tutoría fueron concluidos de manera correcta los 4 capítulos que conforman el proyecto técnico dentro del tiempo establecido según la normativa que rige en la Universidad Técnica de Ambato

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, y puede continuar con el trámite pertinente.

En la ciudad de Ambato, a los 29 días del mes de Junio de 2016

Ing. Mg. Jorge Guevara.

TUTOR

AUTORÍA DEL PROYECTO TÉCNICO

Yo, José Luis Toinga Yansaguano, C.I 180463768-2 Egresado de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, Carrera Ingeniería Civil de la Universidad Técnica de Ambato, certifico por medio de la presente que los contenidos y resultados obtenidos en el presente proyecto técnico, como requerimiento previo para la obtención del título de Ingeniero Civil, son absolutamente originales, auténticos y personales a excepción de las citas, cuadros y gráficos de origen bibliográfico.

José Luis Toinga Yansaguano

AUTOR

DERECHOS DEL AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este Proyecto Técnico o parte de él, un documento disponible para su lectura, consulta y proceso de investigación, según las normas de la institución.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de mi proyecto técnico con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este proyecto técnico dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Ambato, 29 de junio de 2016

Autor:

José Luis Toinga Yansaguano

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Los miembros del tribunal examinador aprueban el proyecto de investigación sobre, sobre el tema **“DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL AGUA POTABLE DE LOS BARRIOS YATCHIL CENTRAL Y HUAPANTE CHICO PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN ANDRÉS, CANTÓN PÍLLARO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA”** del egresado José Luis Toainga Yansaguano, de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica.

Ambato, Septiembre de 2016

Para constancia firman

Ing. Mg. Sc Dilon Moya

Ing. Mg. Jorge Huacho

DEDICATORIA

El presente proyecto se lo dedico en primer lugar a Dios, por darme salud y vida; y por brindarme esta oportunidad de cumplir con unos de mis sueños y por guiarme todos los días en mis decisiones y al mismo tiempo me ha llenado de bendiciones para hoy alcanzar esta meta de triunfo profesional.

A mis padres, por todo su amor y apoyo incondicional hacia mí, un Dios les pague mami y papi; a mis hermanos queridos que supieron apoyarme en todo momento para llegar a esta meta que es ser un buen profesional y servidor ante toda la sociedad.

Y como olvidar a mi primer sobrino Cristian Sebastián ya que nos llenó de un gran amor desde el primer día que llegó a este mundo, el más querido y consentido del hogar, para mí es un orgullo tenerlo siempre presente.

A mi tutor, amigo y guía el Ing. Mg. Jorge Guevara el mismo que me supo guiar de una mejor manera. Gracias por haberme brindado sus conocimientos y consejos, un Dios de pague Ingeniero.

AGRADECIMIENTO

Agradecido profundamente a mis queridos padres por darme algo muy valioso para mí que es la vida y esa oportunidad de cumplir con uno de mis sueños tan anhelados que es ser un profesional; gracias papi Francisco Toinga y mami Inés Yansaguano, un agradecimiento infinito desde el fondo de mi corazón, y no me cansare de decirles Dios les pague por haberme dado esta gran oportunidad.

A la Universidad Técnica de Ambato en especial a la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica que ha sido mi segundo hogar, en la cual tuve muchas experiencias y anécdotas que nunca serán borradas de mi mente, viví diversos estado de ánimos como: alegrías o tristezas, triunfos o fracasos, lo cual permitió formarme como persona y logre salir como todo un profesional.

Gracias a todos los que forman parte de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, al personal administrativo y de servicios generales que han hecho de esta querida facultad como mi segundo hogar, gracias Universidad Técnica de Ambato y en especial a mi querida Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica.

A mis maestros que nos supieron guiarnos y compartir sus conocimientos de la mejor manera me ha llenado de experiencias desde el primer día hasta la última etapa de mi vida universitaria, muchísimas gracias a todos los ingenieros que forman esta prestigiosa facultad.

Un agradecimiento especial al Ing. Mg. Jorge Guevara, tutor de este proyecto ya que sin su ayuda el desarrollo de este trabajo hubiera sido más difícil, gracias por su valiosa guía y aporte en la revisión.

ÍNDICE

A.- PÁGINAS PRELIMINARES

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	II
AUTORÍA DEL PROYECTO TÉCNICO	III
DERECHOS DEL AUTOR.....	IV
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO.....	V
DEDICATORIA.....	VI
AGRADECIMIENTO	VII
ÍNDICE.	VIII
ÍNDICE DE TABLAS.....	X

B.- TEXTO:

CAPITULO I.....	13
EL PROBLEMA	13
1. TEMA	13
1.1. JUSTIFICACIÓN.....	13
1.2 OBJETIVOS.....	16
1.2.1. GENERAL.....	16
1.2.2. ESPECÍFICOS:.....	16
CAPÍTULO II	17
FUNDAMENTACIÓN	17
2.1. INVESTIGACIONES PREVIAS.....	17
2.2. FUNDAMENTACIÓN LEGAL	18
2.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	19
ANÁLISIS FINANCIERO PARA EL PERIODO DE RECUPERACIÓN DEL MONTO DESTINADO A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	30
2.4. ELEMENTOS DE LOS ESTADOS FINANCIEROS.....	30

CAPITULO III.....	35
3.1. ESTUDIOS NECESARIOS	35
3.2. CÁLCULO Y DISEÑO DEL PROYECTO	36
ANÁLISIS FINANCIERO PARA EL PERIODO DE RECUPERACIÓN DEL MONTO DESTINADO A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	62
3.2. PRECIOS UNITARIOS, PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS	67
3.3.1. PRESUPUESTO DE OBRA DEL BARRIO YATCHIL CENTRAL.....	67
3.4. MEDIDAS AMBIENTALES.....	69
3.5.1. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	69
3.5.2. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL:.....	69
3.6. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	77
CAPITULO IV	86
3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	86
4.1. CONCLUSIONES	86
4.2. RECOMENDACIONES	87
C.- MATERIALES DE REFERENCIA	
BIBLIOGRAFÍA	88
ANEXOS	90
ANEXO A. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS	91
ANEXO B. FICHA AMBIENTAL	139
ANEXO C. FOTOGRAFIAS	149
ANEXO D. PLANOS	151

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N°01 NIVELES DE SERVICIO PARA SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, DISPOSICIÓN DE EXCRETAS Y RESIDUOS LÍQUIDOS.	25
TABLA N°02 DOTACIONES DE AGUA PARA LOS DIFERENTES NIVELES DE SERVICIO	26
TABLA N°03 DOTACIONES DE AGUA PARA LOS DIFERENTES NIVELES DE SERVICIO	27
TABLA N°04 POBLACIÓN DE LA PARROQUIA SAN ANDRÉS DE ACUERDO A LOS TRES ÚLTIMOS CENSOS.	36
TABLA N°05 CONSUMO PROMEDIO DE YATCHIL CENTRAL	39
TABLA N°06 CONSUMO PROMEDIO DE HUAPANTE CHICO.....	39
TABLA N°07 DOTACIONES DE AGUA PARA LOS DIFERENTES NIVELES DE SERVICIO	41
TABLA N°08 DOTACIONES DE AGUA PARA LOS DIFERENTES NIVELES DE SERVICIO	42
TABLA N°09 CUADRO DE RESUMEN DE LOS CÁLCULOS DE LOS CAUDALES.....	45
TABLA N° 10 CALCULO DE AREAS Y CAUDALES EN CADA NODO	47
TABLA N° 11 CALCULO DE DIAMETROS POR TRAMOS	48
TABLA N° 12 CALCULO DE AREAS Y CAUDALES EN CADA NODO	48
Tabla N° 13 CALCULO DE DIAMETROS POR TRAMOS	49
TABLA N°14 COEFICIENTE DE FRICCIÓN.....	51
TABLA N°15 LONGITUDES Y DIÁMETROS DE LAS TUBERÍAS	54
TABLA N°16 DATOS DE LOS NUDOS DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN ...	55
TABLA N° 17 CAUDALES Y VELOCIDADES EN CADA TRAMO.....	56
TABLA N°18 DATOS DE LA RED DE AGUA POTABLE DEL BARRIO HUAPANTE CHICO.....	59
TABLA N°19 DATO DE LOS NODOS	60
TABLA N°20 DATOS DE LAS TUBERÍAS DE CADA TRAMO	61
TABLA N°21 EVALUACIÓN DE LEOPOLD	72
TABLA N°22 RESUMEN DE RESULTADOS.....	74

ÍNDICE DE GRÁFICOS

IMAGEN N°01 UBICACIÓN DEL PROYECTO	15
IMAGEN N°02 VELOCIDADES OBTENIDAS POR EL PROGRAMA EpaNET	52
IMAGEN N°03 PRESIONES CALCULADAS POR EL PROGRAMA EpaNET	53
IMAGEN N°04 VELOCIDADES OBTENIDAS MEDIANTE EL PROGRAMA EpaNET.....	57
IMAGEN N°05 PRESIONES CALCULADAS POR EL PROGRAMA EpaNET	58

RESUMEN EJECUTIVO

TEMA: “DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL AGUA POTABLE DE LOS BARRIOS YATCHIL CENTRAL Y HUAPANTE CHICO PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAN ANDRÉS, CANTÓN PÍLLARO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.”

AUTOR: José Luis Toaingá Yansaguano

TUTOR: Ing. Mg. Jorge Guevara

FECHA: Junio 2016

RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto técnico, previo a la obtención del título de Ingeniero Civil es el diseño de la red de agua potable para los barrios Yatchil Central y Huapante Chico de la parroquia San Andrés perteneciente al Cantón Píllaro.

Para el desarrollo de este proyecto se realizó un reconocimiento del lugar, seguidamente se efectuó el levantamiento topográfico del sector, se utilizó informaciones como número de viviendas y consumos mensuales de los mismo para la elaboración de los cálculos respectivos; dentro de los cálculos se realizó por medio de las ecuaciones de Hazen Williams para la determinación de diámetros y velocidades. Los datos obtenidos mediante cálculos se ingresaron al programa EpaNET versión estudiantil para su respectiva comprobación de los diámetros y velocidades que circularan en las redes de agua potable.

Los planos contienen la implantación de la red de distribución de agua potable y los perfiles de las pendientes más críticas del proyecto.

Para la realización de este trabajo se utilizó **Norma de Diseño para Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable, Disposición de Excretas y Residuos Líquidos en el Área Rural (Secretaría de Aguas).**

CAPITULO I

EL PROBLEMA

1. TEMA

Diseño de la red de distribución del agua potable de los barrios Yatchil Central y Huapante Chico perteneciente a la parroquia San Andrés, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua.

1.1. JUSTIFICACIÓN

En una red de distribución de agua potable el primer paso es la definición de su trazado en planta, para lo cual es necesario estudiar las características de la vialidad, de la topografía y de la ubicación de los puntos de alimentación y estanques de un proyecto a ejecutar; para el sector urbanístico, es necesario verificar la vialidad de acceso a las distintas parcelas y edificaciones, de acuerdo a esto se realizará el trazado de la red de distribución del agua potable. La forma en que será alimentada la red establecerá en gran medida la ruta de sus tuberías principales, por lo cual es necesario tener en cuenta la ubicación de estanques compensadores existentes así como de tuberías matrices de distribución desde la cual se abastecerá la Red a diseñar. [1]

En México el agua es utilizada principalmente en la agricultura y en la industria, en nuestra alimentación, el aseo personal y las labores domésticas. Por lo cual, en casa, los consumidores tenemos muchas oportunidades para reducir el monto que pagamos por ella. Se calcula que cada mexicano utiliza diariamente poco más de 216 litros siendo que la Organización de las Naciones Unidas establece como límite de 25 a 50 litros diarios por persona. En México, en muchas áreas rurales y aún en las ciudades,

el agua potable es cada vez más limitada. Sin embargo, se calcula que quienes la tenemos disponible en nuestro hogar desperdiciamos entre 30 y 50% de este recurso. [2]

Esta investigación se realizará con la finalidad de mejorar el servicio de Agua a los barrios de Yatchil Central y Huapante Chico perteneciente a la parroquia San Andrés, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua, debido al constante crecimiento de la población y la creación de nuevas viviendas, por lo que hace necesario realizar un del sistema de agua potable existente, para así de esta manera dotar de este servicio básico que es de vital importancia para la subsistencia del hombre. [3]

La optimización en el diseño de los sistemas de abastecimiento de agua potable ha avanzado a lo largo de los últimos años. Con el transcurso del tiempo las redes requieren ser rediseñadas pese al avance mostrado, con la finalidad de abastecer de agua a la nueva población creciente, ya que el diseño anterior cumplió con su funcionamiento en el período determinado.[4]

El Cantón Píllaro se encuentra ubicada en la provincia de Tungurahua, de la región sierra, los barrios en estudios se encuentran ubicados en la parroquia San Andrés, la cual está situada al Noroeste del Cantón Píllaro; el barrio de Yatchil Central cuenta con 227 viviendas mientras que Huapante Chico cuenta con 245 viviendas, dándonos un total de 472 viviendas que serán abastecidas por la red de distribución del agua potable.

Realizando una observación previa del sitio y por medio de la petición de las autoridades del sistema 5 del abastecimiento del agua potable que se realice un rediseño de dicha red debido a que ya se cumplió con su vida útil se procederá a realizar dicho rediseño de esta red de distribución de agua potables para los barrios de Yatchil central y Huapante chico.

Ubicación geográfica de los barrios en estudio “Yatchil Central y Huapante Chico”

Coordenadas del tanque reservorio

774616.38m E

9879466.21m S

3052 m Latitud (fuente datos Google Earth)

IMAGEN N°01 UBICACIÓN DEL PROYECTO



Elaborado por: José Luis Toainga Yansaguano

Fuente: Google Earth

1.2 OBJETIVOS

1.2.1. GENERAL

- Diseñar la red de distribución del agua potable de los barrios Yatchil Central y Huapante Chico pertenecientes a la Parroquia San Andrés, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua.

1.2.2. ESPECÍFICOS:

- Evaluar el tipo de diseño que será el más óptimo para abastecer de agua potable a los barrios de Yatchil Central y Huapante Chico.
- Efectuar el levantamiento topográfico de los barrios.
- Determinar los caudales máximos requeridos para los barrios.
- Elaborar los planos correspondientes de la red de distribución de agua potable de los barrios de Yatchil Central y Huapante Chico perteneciente a la Parroquia San Andrés.
- Evaluar el análisis financiero para el periodo de recuperación del monto destinado a la ejecución de la obra, basando en el libro de Contabilidad General Cuarta Edición del Autor: Pedro Zapata.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN

2.1. INVESTIGACIONES PREVIAS

En la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato se han realizado varios proyectos similares al tema, las cuales pueden servir como referentes para el presente proyecto técnico.

En el trabajo realizado bajo el tema “Factores que Influyen la Escasez del Agua Potable y su Incidencia en la Calidad de Vida de los Habitantes de la Comunidad El Tejar de la Parroquia La Victoria, Cantón Pujilí, Provincia de Cotopaxi” manifiesta lo siguiente:

La red actual de abastecimiento cumplió con su vida útil, por lo que es necesario el diseño de una nueva [4].

Gracias a este proyecto la población podrá contar la demanda de agua suficiente para satisfacer sus primeras necesidades.

En el Cantón Tisaleo Provincia de Tungurahua en el año 2014 se realizó la siguiente investigación con el tema “La Cantidad de Agua Potable y su Incidencia en el Grado de Satisfacción de los Habitantes del Cantón Tisaleo, Provincia de Tungurahua.”; La autora al culminar su trabajo de investigación manifestó que:

El promedio del grado de satisfacción del servicio de agua potable que recibe la población de los caseríos del cantón Tisaleo es de 50,43 % calificado sobre el 100%. [5]

En el proyecto a realizar en los barrios Yatchil Central de la Parroquia San Andrés del Cantón Píllaro manifiestan que el grado de satisfacción es el de un 60% calificado sobre 100% debido a que la población está en constante crecimiento.

Con el pasar del tiempo y el constante crecimiento poblacional se requiere de un estudio y diseño de la red de abastecimiento de agua potable, en el año 2012 el señor Edison Patricio Ruiz Vela con el tema; “Estudio y Diseño de la Red de Agua Potable para el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes: La Florida Baja, Zona Alta de Jesús de Gran Poder y Reina de Tránsito del Cantón Cevallos, Provincia de Tungurahua.”, concluyó que:

Con el rediseño del sistema de agua potable para los sectores en mención se dotaría de mejor manera el servicio básico de vital importancia para la subsistencia del hombre. [6]

De esta manera se podrá dar un mejor servicio de agua potable para los barrios Yatchil Central y Huapante Chico.

2.2. FUNDAMENTACIÓN LEGAL

Dentro de La Constitución de la República del Ecuador se indican algunos reglamentos de interés para el propósito de la investigación que se mencionan a continuación.

En el título I de Los Elementos Constitutivos del Estado, capítulo primero de los principios fundamentales artículo 3 sección 1 nos dispone:

Garantizar sin discriminación alguna el efectivo goce de los derechos establecidos en la Constitución y en los instrumentos internacionales, en particular la educación, la salud, la alimentación, la seguridad social y el agua para sus habitantes. [7]

En el Título II, capítulo II de los derechos del buen vivir, sección primera habla sobre el agua y alimentación; artículo 12 habla sobre:

El derecho humano al agua es fundamental e irrenunciable. El agua constituye patrimonio nacional estratégico de uso público, inalienable, imprescriptible, inembargable y esencial para la vida. [7]

En el título IV, capítulo V, dice:

El agua es patrimonio nacional estratégico de uso público, dominio inalienable e imprescriptible del Estado, y constituye un elemento vital para la naturaleza y para la existencia de los seres humanos. Se prohíbe toda forma de privatización del agua. [7]

El título VII, capítulo segundo, sección sexta; habla sobre el agua, y el artículo 411 y 412 mencionan lo siguiente:

Art. 411.- El Estado garantizará la conservación, recuperación y manejo integral de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico. Se regulará toda actividad que pueda afectar la calidad y cantidad de agua, y el equilibrio de los ecosistemas, en especial en las fuentes y zonas de recarga de agua. La sustentabilidad de los ecosistemas y el consumo humano serán prioritarios en el uso y aprovechamiento del agua. [7]

Art. 412.- La autoridad a cargo de la gestión del agua será responsable de su planificación, regulación y control. Esta autoridad cooperará y se coordinará con la que tenga a su cargo la gestión ambiental para garantizar el manejo del agua con un enfoque ecosistémico. [7]

2.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

El presente proyecto tiene como finalidad mejorar el servicio de Agua Potable de los Barrios de Yatchil Central y Huapante Chico pertenecientes a la parroquia San Andrés, Cantón Píllaro.

Especificaciones de montaje de redes de distribución de agua.- Los requisitos y especificaciones para el montaje de redes de distribución de agua potable puede estar señalados en el proyecto, en caso de que no estén especificados, se someterán a las

normas, supervisión y control de calidad del propio instalador durante la ejecución del proyecto.

Para la elaboración de este proyecto se ha tomado como guía de referencia el libro de Montajes de Redes de Distribución de Agua, del Autor: José María Rebollo Gallego, en el Capítulo I en las especificaciones de montaje de redes de distribución de agua pagina 11 nos dice que:

“A continuación, se citan como adelanto algunas especificaciones que se requieren para el montaje de redes de distribución de agua, estas son:

- El montaje de red de distribución de agua, lo efectuarán técnicos autorizados. Dichos técnicos han de asumir la responsabilidad del montaje de la red o de la instalación de la distribución.
- El montaje se ha de realizar siguiendo todas las especificaciones y consejos indicados en el proyecto técnico.
- Es recomendable que la empresa encargada de realizar el montaje haga un planteamiento previo de la posición de los elementos que conforman la red o la instalación de distribución de agua potable.
- Cuando se reciban los materiales y componentes de la red, se ha de comprobar que estas cumplan con las especificaciones del proyecto.
- Se tendrán en cuenta las especificaciones dadas por el fabricante para cada uno de los elementos que conforman la red de distribución.
- Las especificaciones de montaje de una red de distribución de agua, pueden complementarse con las reglamentaciones en vigor, atendiendo al tipo de trabajo que se esté realizando”. [8]

Dentro de las especificaciones del montaje de las redes de distribución de agua del libro: Montaje de Redes de distribución de agua, del Autor: José María Rebollo Gallego; Pag. 13 menciona lo siguiente:

“Las redes de abastecimiento de agua potable han de instalarse bajo las aceras. En caso de no existir aceras han de situarse en terrenos sean de propiedad pública que puedan utilizarse para tal efecto según leyes del municipio, provincia o comunidad autónoma

responsable del proyecto. Dichos terrenos han de ser accesibles de forma permanente, por si hubiera que realizar labores de inspección y mantenimiento”. [8]

La red de distribución de agua potable en coordinación con distintas redes de servicio como son: telefonía, alumbrado, electricidad; en caso de que no existiere lo mencionado anteriormente, se han de colocar en primer lugar las redes de distribución de agua potable. [8]

2.3.1 SISTEMA DE AGUA POTABLE

El sistema de agua potable es un conjunto de estructuras que tiene por objeto transportar agua hacia los domicilios desde un tanque reservorio, con el fin de satisfacer todas las demandas que requieran los habitantes.

Aguas Superficiales: Son las que se encuentran en ríos, lagos, estanques, etc. Estas aguas provienen de la lluvia que cae en la cuenca receptora correspondiente.

Agua potable: Es el agua destinada para el consumo humano, debe estar exenta de organismos capaces de provocar enfermedades y de elementos o sustancias que puedan producir efectos fisiológicos perjudiciales, y debe cumplir con los requisitos de estas normas.

Acueductos: Los acueductos presentan sobre los canales las siguientes ventajas

- No hay evaporación
- Aguas menos expuestas a las contaminaciones, temperatura sensiblemente constante.

Conexión de agua potable: Conjunto de tuberías y accesorios que permiten al usuario acceder al servicio de agua potable proveniente de la red de distribución.

Servicio de agua potable: servicio público que comprende una o más de las actividades de captación, conducción, tratamiento y almacenamiento de recursos

hídricos para convertirlos en agua potable y sistema de distribución a los usuarios mediante redes de tuberías o medios alternativos.

Tramo: longitud comprendida entre dos puntos de un canal o tubería:

Válvulas: accesorios que se utilizan en las redes de distribución para controlar el flujo y se puede clasificar en función de la acción específica que realizan. Las válvulas más comunes en una red de distribución son las de compuerta y sirven para segmentos de la misma.

Uniones: accesorios que sirven para enlazar o juntar los tramos de tubería.

Tanque de almacenamiento: generalmente es elemento intermedio entre la fuente y la red de distribución. De su funcionamiento depende en gran parte el que pueda proyectarse y ofrece un servicio continuo a la comunidad.

2.3.1.1 PARÁMETROS DE DISEÑO

Un sistema de abastecimiento de agua se proyecta de modo de atender las necesidades de una comunidad durante un determinado periodo en la fijación del tiempo para el cual se considera funcional el sistema.

Por lo siguiente, los aspectos que intervienen en el periodo de diseño son: la durabilidad de las instalaciones y su capacidad para prestar un buen servicio para las condiciones previas.

La durabilidad de las instalaciones dependerá de los materiales y equipos empleados, la calidad de construcción, las condiciones extremas tales como el desgaste, corrosión. El conjunto de estos factores determinan el periodo de diseño máximo posible, cualquiera que sea el tamaño a la capacidad de los componentes del sistema. [9]

Vida útil: Tiempo esperada en que la obra sirva para los propósitos de diseño sin tener que erogar gastos de mantenimiento elevados que hagan antieconómico su uso.

Esto dependerá de la resistencia física del material a factores adversos por desgaste. Todo material se deteriora con el uso y con el tiempo, pero su resistencia a los

esfuerzos y daños a los cuales estará sometido es variable, dependiendo de las características del material empleado. Así, al hablar de tuberías, como elemento de primer orden de un acueducto, encontramos distintas resistencias al desgaste por corrosión, erosión y fragilidad; factores que serán determinadas en su durabilidad o en el establecimiento de periodos de diseño. [10]

Población: Conjunto de los habitantes de un país, región o ciudad.

Población de diseño: Población que se estima para un período de diseño determinado, con base en la cual se realizarán los diseños. Para esta fase nos regiremos a la Norma de Diseño para Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable, Disposición de Excretas y Residuos Líquidos en el Área Rural

Población actual: La población actual será la población que existe al momento de la elaboración de los estudios de diseño.

La población actual debe ser en lo posible determinado por un censo poblacional. [9]

Estimación Población futura: Para el cálculo de la población futura se harán las proyecciones de crecimiento utilizando el método geométrico. [6]

Método Geométrico: El índice de crecimiento poblacional se considera constante, pero su ecuación determina un crecimiento poblacional exponencial, siendo la ecuación:

$$Pf = Pa(1+r)^n$$

Dónde:

Pf = Población al final del periodo de diseño.

Pa = Población al inicio del periodo de diseño

r = Tasa de crecimiento

n = Periodo de diseño

Método exponencial:

$$Pf = Pa * e^{rn}$$

Dónde:

Pf = Población al final del periodo de diseño.

Pa = Población al inicio del periodo de diseño

r = Tasa de crecimiento

n = Periodo de diseño

Dotación: En agua potable, es la cantidad de agua asignada a cada habitante, considerando todos los consumos de los servicios municipales, industriales y comerciales y las pérdidas físicas en el sistema, en un día medio anual.

Niveles de servicio: En la siguiente tabla se presentaran los siguientes niveles de servicio:

TABLA N°01 NIVELES DE SERVICIO PARA SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA, DISPOSICIÓN DE EXCRETAS Y RESIDUOS LÍQUIDOS.

NIVEL	SISTEMA	DESCRIPCIÓN
0	AP	Sistemas individuales. Diseñar de acuerdo a las disponibilidades técnicas, usos previstos del agua, preferencias y capacidad económica del usuario
	EE	
Ia	AP	Grifos públicos
	EE	Letrinas sin arrastre de agua
Ib	AP	Grifos públicos más unidades de agua para lavado de ropa y baño
	EE	Letrinas sin arrastre de agua
IIa	AP	Conexiones domiciliarias, con un grifo por casa
	EE	Letrinas con o sin arrastre de agua
IIb	AP	Conexiones domiciliarias, con más de un grifo por casa
	ERL	Sistema de alcantarillado sanitario
<p>Simbología utilizada:</p> <p>AP: Agua potable EE: Eliminación de excretas ERL: Eliminación de residuos líquidos</p>		

Fuente: Norma de Diseño para Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable, Disposición de Excretas y Residuos Líquidos en el Área Rural

Dotación media actual: Cantidad de agua potable, consumida diariamente, en promedio anual por cada habitante, al inicio del período de diseño.

En la siguiente tabla se presentan las dotaciones correspondientes a los diferentes niveles de servicio:

TABLA N°02 DOTACIONES DE AGUA PARA LOS DIFERENTES NIVELES DE SERVICIO

NIVEL DE SERVICIO	CLIMA FRIO (l/hab*día)	CLIMA CALIDO (l/hab*día)
Ia	25	30
Ib	50	65
IIa	60	85
IIb	75	100

Fuente: Norma de Diseño para Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable, Disposición de Excretas y Residuos Líquidos en el Área Rural

Variaciones de Consumo

Caudal medio

Será calculado por la siguiente formula:

$$Qm = f * (P * D) / 86400$$

En donde:

Qm= caudal medio (lt/seg)

f= Factor de fugas

P=Población al final del periodo de diseño

D=Dotación futura (lt/hab/día)

Caudal Máximo Diario (QMD)

Se calcula con la ecuación:

$$QMD = KMD * Qm$$

Donde:

QMD= Caudal máximo diario (lt/seg)

KMD= Factor de mayoración máximo diario (KMD) tiene un valor de 1.25 para todo los niveles de servicio.

Caudal máximo horario (QMH)

Se calculara con la con la ecuación:

$$QMH = KMH * Qm$$

Donde:

QMH= Caudal máximo horario (lt/seg)

KMH= factor de mayoración máximo horario

El factor de mayoración máximo horario (KMH) tiene un valor de 3 para todos los niveles de servicios.

Fugas

Para el cálculo de los diferentes caudales de diseño, se tomara en cuenta por concepto de fugas los porcentajes que se indicaran en la tabla:

TABLA N°03 DOTACIONES DE AGUA PARA LOS DIFERENTES NIVELES DE SERVICIO

NIVEL DE SERVICIO	PORCENTAJE DE FUGAS
la y lb IIa y IIb	10 % 20 %

Fuente: Norma de Diseño para Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable, Disposición de Excretas y Residuos Líquidos en el Área Rural

2.3.1.2. CAUDALES DE DISEÑO

Para el diseño de las diferentes partes de un sistema de abastecimiento de agua potable, el caudal de diseño será de 1.1 veces el caudal máximo diario calculado al final del periodo de diseño.

2.3.1.3. TUBERÍA

Tubería de material plástico: Este tipo de tubería se fabrica mediante la plastificación de polímeros, siendo el policloruro de vinilo en forma granular, la materia prima utilizada para la fabricación de la tubería conocida como P.V.C. [9]

Las características más importantes de la tubería plástica (P.V.C.) es su considerable menor peso, con respecto a cualquier otra, lo cual reduce grandemente costos de transporte e instalación. Esta consideración es más valedera en situaciones de acceso difíciles

En general, la tubería de plástico tiene poca resistencia relativa a impactos, esfuerzo externos y aplastamiento, por lo cual su utilización es más conveniente enterrada en zanjas

Es un material inerte a la corrosión, por lo cual su utilización no se ve afectada por la calidad del agua. Ofrece ventajas en cuanto a capacidad de transporte en base a coeficientes de rugosidad menores ($C=140$). [9]

2.3.1.4. RED DE DISTRIBUCIÓN

La red de distribución está considerada por todo el sistema de tuberías desde el tanque de distribución hasta aquellas líneas de las cuales parten la toma o conexiones domiciliarias.

Tipos de redes: Dependiendo de la topografía, de la vialidad y de la ubicación de las fuentes de abastecimiento y del estanque, puede determinarse el tipo de red de distribución

Red de tipo ramificado: Son redes de distribución constituidas por una rama troncal y una serie de ramificaciones o ramales que pueden constituir pequeñas mallas, o constituidos por ramales ciegos. Este tipo de red es utilizado cuando la topografía es tal que dificulta, o no permite la interconexión entre ramales. También puede originarse por el desarrollo lineal a lo largo de la vía principal o carretera, donde el diseño más conveniente puede ser una arteria central con una serie de ramificaciones para dar el servicio a algunas calles que han crecido convergiendo a ella. [9]

Colocación de las canalizaciones

Colocación en zanja:

Esta operación se efectúa por partes sucesivos, empezando por los puntos altos de manera que se pueda asegurar, si se da el caso, la evacuación de las aguas de infiltración.

La anchura de la zanja debe ser tal q un hombre pueda trabajar en ella. Rara vez es inferior a 0,70 m, para los diámetros superiores a 150 mm esa anchura a de ser aumentada.

Es esencial q los tubos sean colocados en filas bien alineadas y bien niveladas. La colocación subterránea de las canalizaciones tiene por objeto protegerlas contra los agentes exteriores, conservar la frescura del agua, y resguardar de las heladas.

El espesor de las capa de tierra es del orden de 1 metro

En los terrenos rocosos o al tropezar con un macizo de obra de fábrica, la zanja profundiza unos 20 cm y luego se rellena con un colchón elástico de tierra aportada.

[11]

ANÁLISIS FINANCIERO PARA EL PERIODO DE RECUPERACIÓN DEL Monto DESTINADO A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

2.4. ELEMENTOS DE LOS ESTADOS FINANCIEROS

La Contabilidad General de Pedro Zapata muestra los siguientes elementos que están presentes en los Estados Financieros y son:

- a) **Activos:** Está compuesto por el conjunto de bienes y derechos de los que es titular la empresa, así como otras partidas con la característica común de que se utilizan en la generación de ingresos. Dentro del Activo, distinguiremos entre Activo No Corriente y Activo Corriente. Denominaremos Activo no corriente a aquellos bienes y derechos adquiridos con intención de que permanezcan en la empresa durante más de un año. Por el contrario, denominaremos Corriente a aquellos bienes y derechos adquiridos con intención de que permanezcan menos de un año. [12]

$$\text{Activo} = \text{Pasivo} + \text{Patrimonio}$$

- b) **Pasivos:** Es el conjunto de recursos financieros obtenidos por la empresa para el desarrollo de sus funciones y por las estimaciones de gastos futuros. Los recursos financieros del Pasivo son clasificados en función de su exigibilidad, diferenciando entre aquellos recursos que son propiedad de los titulares del Capital y por tanto no son exigibles (salvo reembolso de participaciones o distribución de las Reservas), y aquellos otros recursos que son propiedad de terceras personas ajenas a la empresa, por tanto, son exigibles, y deben devolverse en un determinado momento. [12]

A su vez, dentro de los recursos ajenos o exigibles, diferenciaremos entre corriente y no corriente, en función de si el plazo en que deberá efectuarse el reembolso es inferior o superior al año.

$$\text{Pasivo} = \text{Activo} - \text{Patrimonio}$$

c) **Patrimonio:** El patrimonio está formado por un conjunto de bienes, derechos y obligaciones pertenecientes a una empresa, y que constituyen los medios económicos y financieros a través de los cuales ésta puede cumplir con sus fines.

Entre los bienes, podemos citar edificios, solares, maquinaria, mobiliario, etc. Entre los derechos pueden figurar los créditos contra terceros que la empresa tenga a su favor. [12]

Entre las obligaciones a que ha de hacer frente la empresa, podemos señalar las deudas con proveedores, los créditos a favor de bancos, etc.

$$\text{Patrimonio} = \text{Activo} - \text{Pasivo}$$

d) **Ingresos:** Es un aumento del patrimonio neto correspondiente a una entidad en un período de tiempo determinado. Los ingresos se pueden diferenciar en ordinarios y extraordinarios, estos últimos, se definirán como ganancias. [12]

e) **Costos:** Es el gasto económico que representa la fabricación de un producto o la prestación de un servicio. Dicho en otras palabras, el costo es el esfuerzo económico (el pago de salarios, la compra de materiales, la fabricación de un producto, la obtención de fondos para la financiación, la administración de la empresa, etc.) que se debe realizar para lograr un objetivo operativo. Cuando no se alcanza el objetivo deseado, se dice que una empresa tiene pérdidas. [12]

f) **Gastos:** En contabilidad, se denomina gasto o egreso a la anotación o partida contable que disminuye el beneficio o aumenta la pérdida de una sociedad o persona física. Se diferencia del término costo porque precisa que hubo o habrá un desembolso financiero (movimiento de caja o bancos). [12]

g) **Cuentas de Orden:** Las cuentas de orden son aquellas que controlan operaciones que no alteran la naturaleza de los bienes, derechos u obligaciones de un ente; Las órdenes deudoras se muestran al final del activo y las

acreedoras al final del pasivo y patrimonio. Por lo tanto forman parte del Balance General pero no representan activos, pasivos o patrimonio. [12]

Objetivos del análisis de estados financieros: Al efectuar el análisis de los estados financieros de una empresa, se persiguen como objetivos las siguientes informaciones:

1. Capacidad para el cumplimiento de obligaciones.
2. Solvencia y situación crediticia.
3. Grado de suficiencia del capital de trabajo neto.
4. Plazos de vencimiento de los pasivos.
5. Situación financiera general.
6. Grado de dependencia de terceros.
7. Calidad y grado de las inversiones.
8. Relaciones entre vencimientos y obligaciones y acreencias.
9. Proporcionalidad del capital propio y de obligaciones.
10. Rentabilidad del capital invertido.
11. Adecuación del régimen de depreciaciones.
12. Equilibrio económico general.
13. Grado de discreción del reparto de dividendos.

2.4.1. ÍNDICES FINANCIEROS

Un índice financiero consiste en una relación de las cifras extractadas de los estados financieros y demás informes de la empresa con el propósito de formarse una idea como acerca del comportamiento de la empresa; se entienden como la expresión cuantitativa del comportamiento o el desempeño de toda una organización o una de sus partes, cuya

magnitud al ser comparada con algún nivel de referencia, puede estar señalando una desviación sobre la cual se tomaran acciones correctivas o preventivas según el caso. [13]

Métodos de valoración de rendimientos sobre la inversión

Una inversión se lleva a cabo siempre y cuando ésta se pueda recuperar y genere al menos la realidad buscada por el inversor, que en el caso de la empresa privada implica fundamentalmente la rentabilidad monetaria, mientras que en organizaciones públicas o sin fines de lucro, se puede considerar adicionalmente la rentabilidad social. [13]

Sapag Chain identifica los siguientes métodos de valoración:

2.4.2. Tasa Interna de Retorno (TIR)

Mide la rentabilidad que tendría una inversión y el criterio recomienda la aceptación del proyecto si esta tasa es mayor o igual a la deseada por el inversionista.

El cálculo se lo realiza mediante las funciones de la hojas de cálculo (TIR en Excel) o formula del VAN hasta que el resultante sea 0 (VAN =0), dicha tasa es la TIR. [13]

2.4.3. Valor Anual Neto (VAN)

Mide el excedente que queda luego de haber restado la inversión a los flujos futuros convertidos a valor presente utilizando una tasa de descuento que refleja el costo de capital del inversionista; el criterio de aceptación es si el valor del VAN Es mayor o igual a Cero. [13]

$$VAN = \left(\sum_{t=1}^n \frac{FNE_T}{(1+i)^t} \right) - I$$

Siendo:

t = periodo de tiempo

FNE_t = flujo neto de efectivo del tiempo t

i = tasa de descuento

I = inversión

2.4.4. PERÍODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN

Permite identificar el tiempo en el cual se puede recuperar la inversión luego de descontar el monto de rendimiento exigido al flujo neto de efectivo en cada período.

CAPITULO III

3.1. ESTUDIOS NECESARIOS

3.1.1. ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS

Los estudios topográficos son procedimientos que tienen por objeto la representación gráfica de una superficie con sus formas y detalles. Con los datos obtenidos en un levantamiento topográfico se pueden trazar mapas o planos en los que aparte de las características mencionadas anteriormente, también se describen las diferencias de altura de los relieves o de los elementos que se encuentran en el lugar donde se realiza el levantamiento.

El principal objetivo de un levantamiento topográfico es determinar la posición relativa entre varios puntos sobre un plano horizontal, que sería el trabajo de campo, es decir la recopilación de datos o la localización de puntos.

Con la utilización de la estación total “POTCOM OS 105” proporcionado por la institución Congopare Tungurahua, por medio de un convenio realizado con el GAD de San Andrés; se efectuó el levantamiento topográfico de todas las vías existentes y de las viviendas a ser beneficiadas por este proyecto, mediante el cual se pudo conocer el perfil del terreno de los barrios en estudio para el diseño de la red de abastecimiento de agua potable.

Para determinar un BM o punto inicial de la topografía se utilizó un receptor satelital (GPS), con el cual tomamos las respectivas coordenadas en X, coordenadas en Y con su respectiva altura o elevación Z. Valores que fueron ingresados a la estación total para empezar el levantamiento topográfico de los barrios Yatchil Central y Huapante Chico.

3.2. CÁLCULO Y DISEÑO DEL PROYECTO

3.2.1. PERIODO DE DISEÑO

Para el diseño de la red de distribución del agua potable del barrio de Yatchil Central se considerara un período de 20 años de acuerdo a la NORMA DE DISEÑO PARA SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, DISPOSICIÓN DE EXCRETAS Y RESIDUOS LÍQUIDOS EN EL ÁREA RURAL, los equipos se diseñarán para el período de vida útil especificado por los fabricantes. Se podrá adoptar un período de diseño diferente en casos justificados, sin embargo, en ningún caso la población futura será mayor que 1.25 veces la población presente.

n= 20 años

TABLA N°04 POBLACIÓN DE LA PARROQUIA SAN ANDRÉS DE ACUERDO A LOS TRES ÚLTIMOS CENSOS.

AÑO CENSAL	POBLACION
1990	8605
2001	9885
2010	11200

Elaborado por: José Luis Toaingá Y.

Fuente: INEC

3.2.2. ÍNDICE DE CRECIMIENTO POBLACIONAL. (r)

El índice de crecimiento poblacional se tomara de la base de datos del último censo 2010 del INEC; que es: **r = 1.39%** de la parroquia San Andrés, perteneciente al Cantón Píllaro.

3.2.3. CÁLCULO DE LA POBLACIÓN FUTURA

Para el cálculo de la población futura se lo realizara con el método geométrico, siendo esta la recomendada por la NORMA DE DISEÑO PARA SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, DISPOSICIÓN DE EXCRETAS Y RESIDUOS LÍQUIDOS EN EL ÁREA RURAL.

Para el barrio de Yatchil central

Número de usuarios: 227

Número de habitantes por vivienda =4

Fuente: Base de datos de la junta administradora del agua potable

Método geométrico

$$Pf = Pa(1 + r)^n$$

Donde:

Pa: Población actual 2016 = 908 Habitantes

r: Tasa de crecimiento 1.39 %

n: Período de diseño (2016-2036 = 20 años)

$$Pf = Pa(1 + r)^n$$

$$Pf = 908 * (1 + 0.0139)^{20}$$

$$Pf = 1197\text{Hab.}$$

Para el barrio de Huapante Chico

Número de usuarios: 244

Método geométrico

$$Pf = Pa(1 + r)^n$$

Donde:

Pa: Población actual 2016 = 976 Habitantes

r: Tasa de crecimiento 1.39 %

n: Período de diseño (2016-2036 = 20 años)

Fuente: Base de datos de la junta administradora del agua potable

$$Pf = Pa(1 + r)^n$$

$$Pf = 976 * (1 + 0.0139)^{20}$$

$$Pf = 1286\text{Hab.}$$

3.2.4. CÁLCULO DE LA DOTACIÓN

La dotación media de diseño se elegirá de acuerdo al estudio del consumo de agua de los barrios de Yatchil Central y Huapante Chico.

El número de habitantes promedio por vivienda es de 4 personas de acuerdo a las encuestas realizadas por parte de la directiva de la junta administradora del agua.

TABLA N°05 CONSUMO PROMEDIO DE YATCHIL CENTRAL

CONSUMO PROMEDIO MENSUAL POR VIVIENDA DEL AGUA DEL BARRIO YATCHIL CENTRAL		
Septiembre 2015 – Diciembre 2015		
N°	Mes	Consumo m³
1	Septiembre.	9.921
2	Octubre	10.753
3	Noviembre	9.465
4	Diciembre	14.126
Consumo total:		44.265

Elaborado por: José Luis Toinga Y.

$$Dm = \frac{44.265m^3}{4} = 11.066 \frac{m^3}{mes}$$

$$Dm = 11.066 \frac{m^3}{mes} * \frac{1mes}{30 dias} * \frac{1000 litros}{1m^3} * \frac{1}{4 hab}$$

$$Dm = 92.219 \text{ lt/hab/dia}$$

TABLA N°06 CONSUMO PROMEDIO DE HUAPANTE CHICO

CONSUMO PROMEDIO MENSUAL POR VIVIENDA DEL AGUA DEL BARRIO HUAPANTE CHICO		
Noviembre 2015 – Diciembre 2015		
N°	Mes	Consumo m³
1	Noviembre	11.158
2	Diciembre	12.862
Consumo total:		12.010

Elaborado por: José Luis Toinga Y.

$$Dm = 12.010 \frac{m^3}{mes}$$

$$Dm = 12.010 \frac{m^3}{mes} * \frac{1mes}{30 dias} * \frac{1000 litros}{1m^3} * \frac{1}{4 hab}$$

$$Dm = 100.083 \frac{lt}{hab}/dia$$

Nota: La dotación media será de 100 lt/hab/día para los barrios de Yatchil Central y Huapante Chico.

3.2.4.1. DOTACIÓN MEDIA FUTURA

$$DOTACIÓN FUTURA = DOTACIÓN ACTUAL + 1(lt/hab/día)*n$$

$$DOTACIÓN FUTURA = 100lt/hab/día + 1(lt/hab/día)*20$$

$$DOTACIÓN FUTURA = 120 (lt/hab/día)$$

3.2.4.2. CAUDAL MEDIO (Qm)

- **Para el barrio de Yatchil Central**

$$Qm = (P * D)/86400$$

$$Qm = (1197 * 120)/86400$$

$$Qm = 1.66 \frac{lt}{seg}$$

En donde:

Qm= caudal medio (lt/seg)

f= Factor de fugas

P=Población al final del periodo de diseño

Calculo de factores de Fugas

Para el cálculo de los diferentes caudales de diseño, se tomara en cuenta por concepto de fugas los porcentajes que se indicaran en la tabla:

TABLA N°07 DOTACIONES DE AGUA PARA LOS DIFERENTES NIVELES DE SERVICIO

NIVEL DE SERVICIO	PORCENTAJE DE FUGAS
Ia y Ib	10 %
IIa y IIb	20 %

Fuente: Norma de Diseño para Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable, Disposición de Excretas y Residuos Líquidos en el Área Rural

$$Q_m(\text{fugas}) = f * (P * D) / 86400$$

$$Q_m(\text{fugas}) = 0.20 * (1197 * 120) / 86400$$

$$Q_m(\text{fugas}) = 0.33 \frac{\text{lt}}{\text{seg}}$$

En donde:

$Q_m(\text{fugas})$ = caudal medio de fugas (lt/seg)

f= Factor de fugas

P=Población al final del periodo de diseño

D=Dotación futura (lt/hab/día)

Caudal medio de diseño

$$Q_{md} = Q_m + Q_m(\text{fugas})$$

$$Q_{md} = 1.66 \frac{\text{lt}}{\text{seg}} + 0.33 \frac{\text{lt}}{\text{seg}}$$

$$Q_{md} = 1.99 \frac{\text{lt}}{\text{seg}}$$

- Para el barrio de Huapante Chico

$$Q_m = (P * D)/86400$$

$$Q_m = (1286 * 120)/86400$$

$$Q_m = 1.78 \frac{\text{lt}}{\text{seg}}$$

Calculo de factores de Fugas

Para el cálculo de los diferentes caudales de diseño, se tomara en cuenta por concepto de fugas los porcentajes que se indicaran en la tabla:

TABLA N°08 DOTACIONES DE AGUA PARA LOS DIFERENTES NIVELES DE SERVICIO

NIVEL DE SERVICIO	PORCENTAJE DE FUGAS
Ia y Ib	10 %
Ila y Ilb	20 %

Fuente: Norma de Diseño para Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable, Disposición de Excretas y Residuos Líquidos en el Área Rural

$$Q_m(\text{fugas}) = f * (P * D) / 86400$$

$$Q_m(\text{fugas}) = 0.20 * (1286 * 120) / 86400$$

$$Q_m(\text{fugas}) = 0.35 \frac{\text{lt}}{\text{seg}}$$

En donde:

$Q_m(\text{fugas})$ = caudal medio de fugas (lt/seg)

f = Factor de fugas

P = Población al final del periodo de diseño

D = Dotación futura (lt/hab/día)

Caudal medio de diseño

$$Q_{md} = Q_m + Q_m(\text{fugas})$$

$$Q_{md} = 1.78 \frac{\text{lt}}{\text{seg}} + 0.35 \frac{\text{lt}}{\text{seg}}$$

$$Q_{md} = 2.13 \frac{\text{lt}}{\text{seg}}$$

3.2.4.3. CAUDAL MAXIMO DIARIO (QMD)

Para el barrio de Yatchil Central

$$Q_{MD} = K_{MD} * Q_{md}$$

$$Q_{MD} = 1.25 * 1.99 \frac{\text{lt}}{\text{seg}}$$

$$\boxed{QMD = 2.48 \frac{lt}{seg}}$$

Para el barrio de Huapante Chico

$$QMD = KMD * Qmd$$

$$QMD = 1.25 * 2.13 \frac{lt}{seg}$$

$$\boxed{QMD = 2.66 \frac{lt}{seg}}$$

3.2.4.4. CAUDAL MAXIMO HORARIO (QMH)

Para el barrio de Yatchil Central

$$QMH = KMH * Qmd$$

$$QMH = 3 * 1.99 \frac{lt}{seg}$$

$$\boxed{QMH = 5.97 \frac{lt}{seg}}$$

Para el barrio de Huapante Chico

$$QMH = KMH * Qmd$$

$$QMH = 3 * 2.66 \frac{lt}{seg}$$

$$\boxed{QMH = 7.98 \frac{lt}{seg}}$$

TABLA N°09 CUADRO DE RESUMEN DE LOS CÁLCULOS DE LOS CAUDALES

BARRIOS	POBLACION FUTURA (Hab)	DOTACION (lt/seg)	Qm (lt/seg)	Qm(fugas) (lt/seg)	Qmd (lt/seg)	QMD (lt/seg)	QMH (lt/seg)
YATCHIL CENTRTAL	1197	120	1.66	0.33	1.99	2.48	5.97
HUAPANTE CHICO	1286	120	2.78	0.35	2.13	2.66	7.98

Elaborado por: José Luis Toainga Y.

VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO

El volumen de almacenamiento de acuerdo a la norma será el 50% del caudal medio diario futuro. En ningún caso el volumen de almacenamiento será inferior a 10m³ (**Norma De Diseño Para Sistemas De Abastecimiento De Agua Potable, Disposición De Excretas Y Residuos Líquidos En El Área Rural**)

Tanque de Yatchil Central

$$Q_{md} = 1.99 \text{ lt/seg}$$

$$Q_{md} = 1.99 \frac{\text{lt}}{\text{seg}} * \frac{1\text{m}^3}{1000\text{lt}} * \frac{86400\text{seg}}{\text{dia}}$$

$$Q_{md} = 171.94 \frac{\text{m}^3}{\text{dia}}$$

$$\text{Vol. almacenamiento} = 0.50(171.94 \frac{\text{m}^3}{\text{dia}})$$

$$\text{Vol almacenamiento} = 85.97 \frac{\text{m}^3}{\text{dia}}$$

$$\text{Vol.} = \frac{\pi D^2}{4} * h$$

$$h \cong 3.50 \text{ m}$$

$$85.97 \text{m}^3 = \frac{\pi D^2}{4} * 3.5 \text{m}$$

$$\boxed{D = 5.59 \text{m}}$$

$$h \cong 3.50 \text{ m}$$

Diámetro asignado para el tanque de almacenamiento

$$\boxed{D = 6.00 \text{ m}}$$

Altura de seguridad (5%-30%) h

$$\text{altura de seguridad} = 10\% h$$

$$\text{altura de seguridad} = 0.10 * 3.5 \text{m}$$

$$\text{altura de seguridad} = 0.35 \text{m}$$

Tanque de Huapante Chico

$$Q_{\text{md}} = 1.69 \text{ lt/seg}$$

$$Q_{\text{md}} = 1.69 \frac{\text{lt}}{\text{seg}} * \frac{1 \text{m}^3}{1000 \text{lt}} * \frac{86400 \text{sel}}{\text{dia}}$$

$$Q_{\text{md}} = 146.01 \frac{\text{m}^3}{\text{dia}}$$

$$\text{Vol. almacenamiento} = 0.50(146.01 \frac{\text{m}^3}{\text{dia}})$$

$$\text{Vol. almacenamiento} = 73.01 \frac{\text{m}^3}{\text{dia}}$$

$$\text{Vol.} = \frac{\pi D^2}{4} * h$$

$$h \cong 2.50 \text{ m}$$

$$73.01 \text{m}^3 = \frac{\pi D^2}{4} * 2.5 \text{m}$$

$$\boxed{D = 6.0 \text{m}}$$

Altura de seguridad (5%-30%) h

$$\text{altura de seguridad} = 10\% h$$

$$\text{altura de seguridad} = 0.10 * 3.5 \text{m}$$

$$\text{altura de seguridad} = 0.35$$

TABLA N° 10 CALCULO DE AREAS Y CAUDALES EN CADA NODO

NODO	ÁREA Ha	ÁREA %	COTA NODO	QMH
YATCHIL CENTRAL				5.97
1	30.500	16.760%	3012.10	1.001
2	34.630	19.030%	2929.16	1.136
3	9.393	5.162%	3010.10	0.308
4	5.657	3.109%	3015.24	0.186
5	4.000	2.198%	2985.63	0.131
6	1.233	0.677%	3015.21	0.040
7	1.000	0.550%	2983.61	0.033
8	4.382	2.408%	3006.18	0.144
9	5.268	2.895%	2969.70	0.173
10	1.246	0.684%	2975.76	0.041
11	6.310	3.467%	2998.57	0.207
12	12.573	6.909%	2964.72	0.412
13	12.000	6.594%	2950.29	0.394
14	9.569	5.259%	2986.43	0.314

15	4.398	2.417%	2988.30	0.144
16	6.598	3.626%	2925.77	0.216
17	33.221	18.256%	2922.21	1.090
	181.976	100.00%		5.97

Elaborado por: José Luis Toainga Y.

TABLA N° 11 CALCULO DE DIAMETROS POR TRAMOS

TUBERIA	LONG (m)	Q CIRCULA	D int (pulg)	D int (mm)	D int (mm)	D com.	D int. Nom.
T1	1540.52	5.970	3.299	83.783	84	90	85.6
T2	1866.30	1.136	1.439	36.549	37	40	36
T3	491.30	3.833	2.643	67.136	67	90	85.6
T4	495.40	3.357	2.473	62.826	63	90	85.6
T5	577.50	0.131	0.489	12.422	12	20	17
T6	124.70	3.040	2.354	59.787	60	63	59
T7	221.50	0.033	0.245	6.211	6	20	17
T8	142.80	2.967	2.325	59.063	59	63	59
T9	418.50	0.420	0.875	22.220	22	25	22
T10	85.00	0.041	0.273	6.931	7	20	17
T11	176.40	0.206	0.613	15.572	16	20	17
T12	193.30	2.403	2.093	53.157	53	63	59
T13	357.30	0.600	1.046	26.559	27	32	29
T14	678.90	0.394	0.847	21.515	22	25	22
T15	475.20	1.596	1.706	43.323	43	50	46
T16	1416.40	0.168	0.554	14.066	14	20	17
T17	41.80	0.024	0.209	5.312	5	20	17
T18	688.20	1.306	1.543	39.192	39	50	46
T19	663.00	1.090	1.409	35.798	36	40	36
L. TUB.	10654.02						

Elaborado por: José Luis Toainga Y.

TABLA N° 12 CALCULO DE AREAS Y CAUDALES EN CADA NODO

NODO	ÁREA Ha	ÁREA %	COTA NODO	QMH
HUAPANTE CHICO				7.98
1	2.687	3.766%	2986.53	0.300
2	2.338	3.276%	2984.86	0.261
3	3.500	4.905%	2944.28	0.391
4	4.627	6.484%	2924.97	0.517
5	2.688	3.768%	2932.47	0.301
6	2.937	4.116%	2922.74	0.328

7	3.792	5.314%	2914.92	0.424
8	0.242	0.340%	2894.4	0.027
9	1.314	1.842%	2896.75	0.147
10	5.578	7.818%	2929.38	0.624
11	3.305	4.631%	2920.03	0.370
12	0.986	1.382%	2897.13	0.110
14	0.576	0.807%	2915.47	0.064
15	3.004	4.210%	2897.13	0.336
16	2.446	3.428%	2918.86	0.274
17	4.534	6.355%	2904.55	0.507
18	3.577	5.013%	2928.35	0.400
19	3.704	5.191%	2910.95	0.414
20	3.727	5.223%	2928.22	0.417
21	3.184	4.462%	2864.54	0.356
22	3.319	4.651%	2928.39	0.371
23	2.915	4.086%	2862.05	0.326
24	1.630	2.285%	2924.62	0.182
25	1.630	2.285%	2892.92	0.182
26	3.113	4.362%	2924.73	0.348
	71.3529	100	2930.71	7.98

Elaborado por: José Luis Toainga Y.

TABLA N° 13 CALCULO DE DIAMETROS POR TRAMOS

TUBERIA	LONG (m)	Q CIRCULA	D int (pulg)	D int (mm)	D int (mm)	D com.	D int. Nom.
T1	36.88	7.98	3.814	96.865	97	110	101.4
T2	9.8	4.682	2.921	74.200	74	90	85.6
T3	344.37	1.875	1.849	46.955	47	63	59
T4	350.96	1.484	1.644	41.768	42	50	46
T5	233.13	0.705	1.134	28.797	29	32	29
T6	425.69	0.405	0.859	21.811	22	25	22
T7	424.33	0.076	0.372	9.459	9	20	17
T8	156.05	0.261	0.690	17.519	18	25	22
T9	216.69	0.049	0.299	7.590	8	20	17
T10	28.15	0.049	0.299	7.590	8	20	17
T12	301.62	0.212	0.622	15.789	16	20	17
T14	246	0.032	0.242	6.155	6	20	17
T16	391.52	0.274	0.706	17.933	18	25	22
T17	16.16	0.175	0.564	14.334	14	20	17

T18	591.72	0.756	1.174	29.821	30	40	36
T19	634.45	0.658	1.095	27.825	28	32	29
T20	519.05	0.400	0.854	21.687	22	20	17
T21	126.9	2.067	1.941	49.295	49	63	59
T22	779.85	0.417	0.872	22.138	22	25	22
T23	90.39	1.236	1.501	38.115	38	50	46
T24	779.05	0.371	0.822	20.891	21	20	17
T25	168.61	0.508	0.963	24.448	24	32	29
T26	492.15	0.182	0.576	14.642	15	20	17
T27	384.39	0.182	0.576	14.642	15	20	17
T28	591.16	4.163	2.754	69.961	70	90	85.6
T29	595.39	1.380	1.586	40.285	40	50	46
T30	12.61	3.632	2.573	65.352	65	90	85.6
L. TUB.	8947.07						

Elaborado por: José Luis Toaingá Y.

CALCULO DE LOS DIÁMTEROS Y CAUDALES POR TRAMOS

3.2.5. CÁLCULO DE LA GRADIENTE LONGITUDINAL

$$S = \frac{H_f}{L}$$

$$S = \frac{3015.10\text{m} - 2929.16\text{m}}{1866.3\text{m}}$$

$$S = 0.046$$

3.2.6. CÁLCULO DEL DIÁMETRO

$$D = \left(\frac{Q}{0.278 * C * S^{0.54}} \right)^{0.38}$$

$$D = \left(\frac{0.00086 \text{ m}^3/\text{s}}{0.278 * 140 * (0.046)^{0.54}} \right)^{0.38}$$

$$D = 0.032\text{m} = 32.00 \text{ mm}$$

Para el diámetro interior obtenido la tubería comercial a utilizarse será:

Diámetro exterior= 40 mm

Diámetro interior= 36 mm

3.2.7. CÁLCULO DE LA VELOCIDAD

$$V = \frac{Q}{A}$$
$$V = \frac{0.000862 \text{ m}^3/\text{s}}{\frac{\pi * (0.036\text{m})^2}{4}}$$
$$V = 0.84\text{m/s}$$

3.2.8. CÁLCULO DEL NÚMERO DE REYNOLDS

$$Re = \frac{V_m * D}{\nu}$$
$$Re = \frac{0.84 \text{ m/s} * 0.036}{1.007 * 10^{-6}}$$
$$Re = 30029$$

3.2.9 CÁLCULO DEL COEFICIENTE DE FRICCIÓN

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log \left(\frac{2.51}{Re\sqrt{f}} + \frac{E}{3.71D} \right)$$
$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log \left(\frac{2.51}{30029\sqrt{f}} + \frac{0.0015}{3.71 * 36} \right)$$

TABLA N°14 COEFICIENTE DE FRICCIÓN

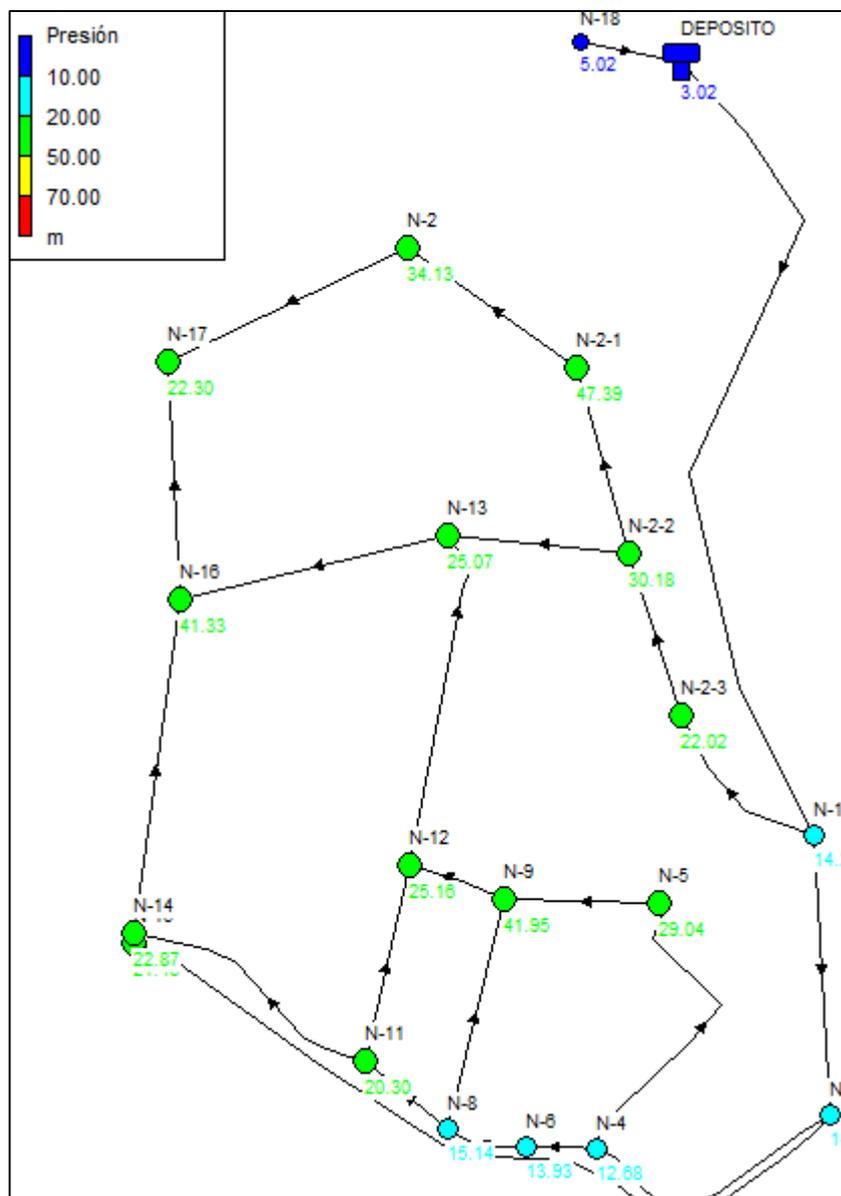
f asumido	f calculado
0.025000	0.023413
0.023413	0.023614
0.023614	0.023588
0.023588	0.023591
0.023591	0.023591

0.023591	0.023591
----------	----------

$f = 0.023591$

SIMULACION EN EL PROGRAMA EPANET

IMAGEN N°02 PRESIONES OBTENIDAS POR EL PROGRAMA EPANET



Elaborado por: José Luis Toaingá Y.

RESULTADOS OBTENIDOS DEL EPANET

TABLA N°15 LONGITUDES Y DIÁMETROS DE LAS TUBERÍAS

ID	Nudo	Nudo	Longitud	Diámetro(Int)	Diámetro(Ext)
Línea	Inicial	Final	m	mm	mm
T-1	DEPOSITO	N-1	1538	101.4	110
T-3	N-1	N-3	493	101.4	110
T-16	N-3	N-15	1421	46	50
T-4	N-3	N-4	495.3	85.6	90
T-5	N-4	N-5	573.4	22	25
T-6	N-4	N-6	124.7	69	75
T-8	N-6	N-8	142.8	69	75
T-11	N-9	N-12	175.9	22	25
T-15	N-11	N-14	478.3	28.8	32
T-17	N-15	N-14	17.8	36	40
T-14	N-12	N-13	603	28.8	32
T-9	N-8	N-9	418.5	36	40
T-12	N-8	N-11	192	46	50
T-13	N-11	N-12	357.3	22	25
T-19	N-16	N-17	425.5	28.8	32
T24	N-18	DEPOSITO	1	101.4	110
T-18	N-16	N-19	586.22	28.8	32
T-2-3	N-1	N-2-3	300	59	63
T-2-2	N-2-3	N-2-2	315	46	50
T-2-1	N-2-2	N-2-1	325	46	50
T-2	N-2-1	N-2	419.75	28.8	32
T-21	N-2-2	N-13	384.95	17	20
T-22	N-13	N-16	477.3	22	25
T-20	N-2	N-17	450.3	22	25
T-23	N-5	N-9	271.51	17	20

Elaborado por: José Luis Toaingá Y.

TABLA N°16 DATOS DE LOS NUDOS DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

ID	Demanda	Altura	Presión
Nudo	LPS	m	m
N-1	1	3031.14	19.04
N-3	0.31	3030.27	20.07
N-15	0.14	3022.96	34.66
N-4	0.19	3029.29	19.05
N-5	0.13	3023.43	37.8
N-6	0.07	3028.78	20.57
N-9	0.21	3021.1	51.4
N-12	0.41	3003.65	38.93
N-11	0.21	3026.75	28.18
N-8	0.14	3028.24	22.06
N-14	0.31	3022.76	36.33
N-16	0.22	2970.35	47.58
N-17	1.09	2954.78	42.57
N-13	0.39	2989.45	39.16
N-18	-5.97	3040.13	5.01
N-2-2	0.26	3022.11	38.14
N-2-1	0.34	3019.11	56.34
N-2	0.09	3003.04	46.57
N-2-3	0.37	3028.41	27.84
N-19	0	2986.43	0
DEPOSITO	-5.97	3040.12	3

Elaborado por: José Luis Toinga Y.

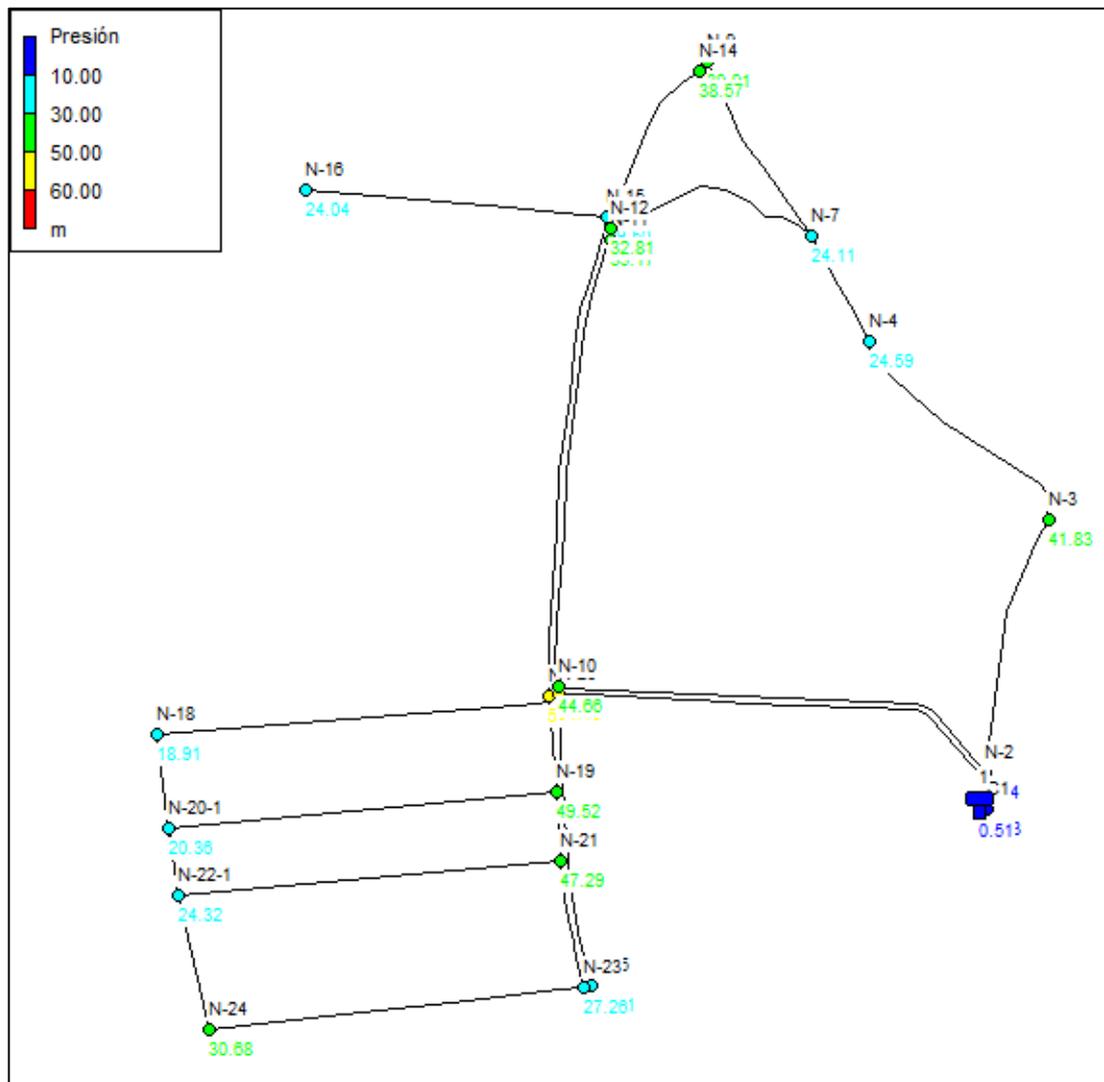
TABLA N° 17 CAUDALES Y VELOCIDADES EN CADA TRAMO

ID	Caudal	Velocidad
Línea	LPS	m/s
T-1	5.9	0.73
T-3	3.09	0.38
T-16	0.69	0.41
T-4	2.1	0.36
T-5	0.14	0.38
T-6	1.77	0.47
T-8	1.7	0.45
T-11	0.49	1.29
T-15	0.27	0.4
T-17	0.54	0.54
T-14	0.47	0.7
T-9	0.69	0.68
T-12	0.86	0.52
T-13	0.39	1.02
T-19	0.58	0.89
T2	5.97	0.74
T-18	-0.5	0.76
T-2-3	1.8	0.66
T-2-2	1.43	0.86
T-2-1	0.95	0.57
T-2	0.61	0.92
T-21	0.23	1.01
T-22	0.3	0.79
T-20	0.51	1.34
T-23	0.01	0.2

Elaborado por: José Luis Toinga Y.

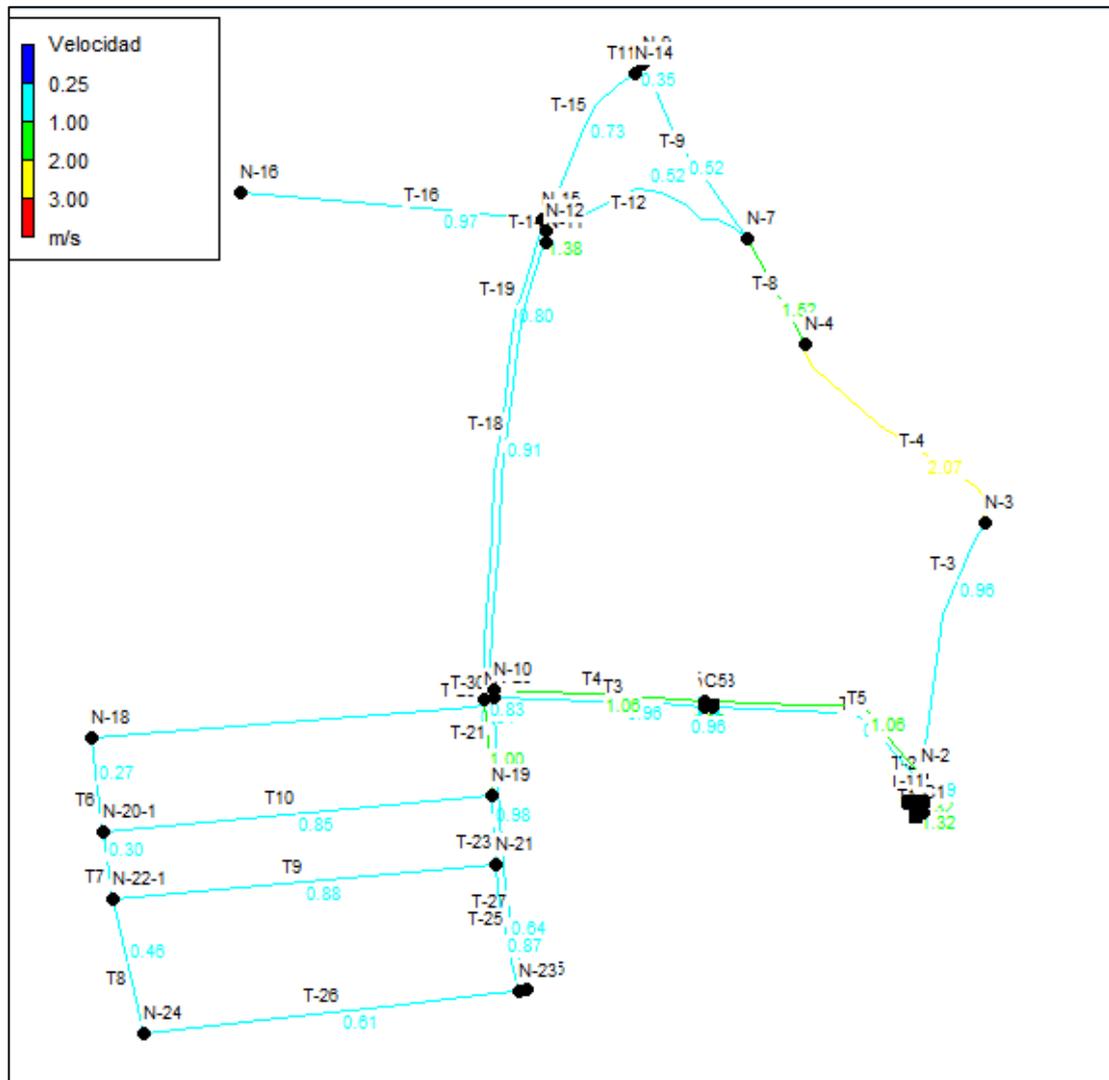
RESULTADOS DEL EPANET DEL BARRIO HUAPANTE CHICO

IMAGEN N°04 PRESIONES OBTENIDAS MEDIANTE EL PROGRAMA
EPANET



Elaborado por: José Luis Toanga Y.

**IMAGEN N°05 VELOCIDADES CALCULADAS POR EL PROGRAMA
EPANET**



Elaborado por: José Luis Toaingá Y.

**TABLA N°18 DATOS DE LA RED DE AGUA POTABLE DEL BARRIO
HUAPANTE CHICO**

ID	Nudo	Nudo	Longitud	Diámetro(Int)	Diámetro(Ext)
Línea	Inicial	Final	m	mm	mm
T-1	DEPOSITO	N-1	36.94	101.4	110
T-8	N-4	N-7	156	28.8	32
T-9	N-7	N-9	266.6	17	20
T-16	N-15	N-16	391.5	22	25
T-19	N-15	N-17	634.4	36	40
T-20	N-17	N-18	519	28.8	32
T-23	N-19	N-21	90.37	46	50
T-27	N-25	N-26	384.3	22	25
T-30	N-26	N-17	12.62	85.6	90
T-12	N-11	N-7	301.6	17	20
T-18	N-10	N-11	591.6	36	40
T-3	N-2	N-3	344.1	59	63
T-4	N-3	N-4	350.3	36	40
T-26	N-24	N-23	403.098	17	20
T-25	N-23	N-21	168.6	28.8	32
T-21	N-19	N-17	126.9	59	63
T-14	N-11	N-12	16.16	17	20
T-15	N-12	N-14	246	17	20
T-2	N-1	N-2	12	101.4	110
T1	N-27	DEPOSITO	1	101.4	110
T6	N-18	N-20-1	121.85	17	20
T7	N-20-1	N-22-1	102.86	17	20
T8	N-22-1	N-24	182.32	17	20
T9	N-21	N-22-1	446.96	28.8	32
T10	N-19	N-20-1	489.35	28.8	32
T11	N-9	N-14	15.3	17	20
T2	N-1	N-28	260	85.6	90
T3	N-30	N-26	331.1	85.6	90
T4	N-31	N-10	335.3	46	50
T5	N-2	N-29	260	46	50

Elaborado por: José Luis Toaingá Y.

TABLA N°19 DATO DE LOS NODOS

ID	Demanda	Altura	Presión
Nudo	LPS	m	m
N-1	0.3	2993.87	10.34
N-4	0.82	2958.88	33.91
N-9	0.15	2941.59	34.84
N-7	0.75	2947.43	36.51
N-15	0.34	2949.05	30.19
N-16	0.27	2935.78	31.23
N-17	0.51	2957.65	29.3
N-18	0.4	2947.72	37.91
N-19	0.41	2956.19	27.97
N-21	0.36	2954.85	26.46
N-25	0.18	2951.61	26.88
N-26	0.35	2957.72	27.01
N-2	0.26	2993.84	18.98
N-10	0.62	2954.82	25.44
N-11	0.37	2947.45	27.42
N-3	0.39	2989.8	45.52
N-12	0.11	2946.26	26.59
N-24	0.18	2943.54	46.13
N-23	0.33	2951.43	26.81
N-14	0.06	2941.64	43.19
N-27	-7.98	2994.25	3.01
N-20-1	0.42	2946.71	38.44
N-22-1	0.37	2945.69	41.36
DEPOSITO	7.98	2994.24	3

Elaborado por: José Luis Toinga Y.

TABLA N°20 DATOS DE LAS TUBERÍAS DE CADA TRAMO

ID	Demanda	Altura	Presión
Nudo	LPS	m	m
N-1	0.3	2993.87	10.34
N-4	0.82	2958.88	33.91
N-9	0.15	2941.59	34.84
N-7	0.75	2947.43	36.51
N-15	0.34	2949.05	30.19
N-16	0.27	2935.78	31.23
N-17	0.51	2957.65	29.3
N-18	0.4	2947.72	37.91
N-19	0.41	2956.19	27.97
N-21	0.36	2954.85	26.46
N-25	0.18	2951.61	26.88
N-26	0.35	2957.72	27.01
N-2	0.26	2993.84	18.98
N-10	0.62	2954.82	25.44
N-11	0.37	2947.45	27.42
N-3	0.39	2989.8	45.52
N-12	0.11	2946.26	26.59
N-24	0.18	2943.54	46.13
N-23	0.33	2951.43	26.81
N-14	0.06	2941.64	43.19
N-27	-7.98	2994.25	3.01
N-20-1	0.42	2946.71	38.44
N-22-1	0.37	2945.69	41.36
DEPOSITO	7.98	2994.24	3

Elaborado por: José Luis Toinga Y.

ANÁLISIS FINANCIERO PARA EL PERIODO DE RECUPERACIÓN DEL MONTO DESTINADO A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

FLUJO DE CAJA:

FLUJO DEL EFECTIVO DEL PROYECTO																
Semanas	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
INGRESOS		58133.257	52196.107	38096.75	65562.49	37976	21710.73	6598.526	49395.61	33796.32	14925.92	53973.28	35550.82	22246.49	7618.939	
Aporte de institución	232533.03	58133.2567		58133.26				58133.26			58133.26					
TOTAL INGRESOS	232533.027	58133.2567	58133.257	52196.107	96230	65562.49	37976	21710.73	64731.78	49395.61	33796.32	73059.18	53973.28	35550.82	22246.49	7618.939
EGRESOS																
Costos generales (Tuberías y accesorios)	57631.89			12675.42	12916.46	5262.72	4109.672	4333.64	4596.757	3133.084	3348.584	2685.144	2900.564	1669.849		
Limpieza Manual del Terreno	5674.44	4728.70	945.74													
Replanteo y nivelación	12084.46	1208.4465	6042.2323	4833.786												
Excavación de zanja a mano	64002.48		7111.39	7111.39	7111.39	5333.54	5333.54	5333.54	5333.54	6666.92	6666.92	6666.92	1333.38			
Relleno compactado capas 25 cm	90703.89			6046.93	7558.66	5668.99	5668.99	5668.99	5668.99	9070.39	9070.39	9070.39	9070.39	12957.70	5183.08	
Rotura de asfalto y desalojo	530.35															530.35
Reposición de la carpeta esfática (ancho de zanja)	1905.51															1905.51
TOTAL EGRESOS	232533.03	0	5937.15	14099.359	30667.52	27586.5	16265.3	15112.2	15336.17	15599.29	18870.4	19085.9	18422.46	13304.34	14627.55	7618.939
FLUJO NETA EFECTIVO		58133.2567	52196.107	38096.748	65562.49	37975.98	21710.7	6598.526	49395.61	33796.32	14925.92	53973.28	35550.82	22246.49	7618.939	0
Valor inicial de inversión		-58133.257														

Fuente: Propia

IVA 14%	32554.62376
COSTO + IVA	265087.65
Aport	265087.6506

Nota:

Para la ejecución del proyecto es necesario que los inversionistas desembolsen al inicio y cada 4ta semana el valor indicado, debido que los socios-beneficiarios, no disponen de suficientes recursos para poner en marcha el proyecto.

Los socios- beneficiarios están en la obligación de desembolsar el 100 % del aporte que le corresponde al inicio de los trabajos

Mediante el análisis de flujo de caja, se determina que el proyecto tiene sustentabilidad financiera, así también se observa que existe liquidez para cubrir los egresos inmediatos y la capacidad de pago del proyecto, debido que existen organismos extranjeros quienes financiaran en un 100% esta operación.

ANÁLISIS DEL VAN**VALOR ACTUAL NETO (VAN)**

Mediante el análisis se calcula que el proyecto tiene un valor actual neto de \$63 818.71. Valor que permite deducir que el proyecto es económicamente viable, debido que el valor es mayor a 0. Así también se interpreta que el proyecto generará un beneficio de \$63 818.71. Recompensando el valor del capital en esta inversión comparada en otras inversiones que pudieran generar ingresos con menos riesgo

$$VAN = \left(\sum_{t=1}^n \frac{FNE_t}{(1+i)^t} \right) - I$$

Siendo:

t= periodo de tiempo

FNE_t= flujo neto de efectivo del tiempo t

i= tasa de descuento

I= inversión

CUADRO No2

ANALISIS VAN		
PERIODO	N	FLUJOS
	0	-58133.257
semana	1	52196.1068
semana	2	38096.7475
semana	3	65562.4863
semana	4	37975.9826
semana	5	21710.7308
semana	6	6598.52605
semana	7	49395.61
semana	8	33796.3202
semana	9	14925.9229
semana	10	53973.2823
semana	11	35550.8248
semana	12	22246.487
semana	13	7618.93937
semana	14	0

Fuente: Propia

TAZA DE DESCUENTO 8.21%

VAN = \$63 818.71

PERIODO DE RECUPERACIÓN DE INVERSIÓN (PRI)

DATOS:

a	1
b	58133.2567
c	7618.93937
d	0
PRI	8.63009835
8	0.63009835
7	7.56118025
5	0.56118025
	16.8354076

CUADRO N^o4

TASA DE COBRO MENSUAL			
Meses	Beneficiarios	Inversión	tasa cobro
103.5	477	232533.0269	\$ 4.71

El tiempo de recuperación de inversión mediante el análisis del periodo de recuperación de inversión, es de 103.5 meses y dos días, con una tasa mensual de \$ 4.71. Pero mediante el análisis socio-económico de los beneficiarios se determinó que el costo resultante del análisis PRI, sobrepasa la capacidad de pago del usuario. Por lo que se tomara en cuenta las tasas de cobros por la junta administradora que es un monto de 3.00 dólares por usuario, de esta manera se obtendrá el tiempo estimado a la recuperación del monto invertido.

CUADRO N^o5

TASA DE COBRO MENSUAL			
Meses	Beneficiarios	Inversión	tasa cobro
164.22	472	\$ 1 416.00	\$ 3.00
		\$ 232	
		533.03	

Los 164.22 meses transformado en años, meses y días nos da.

Años=13

Meses=8

Días=7

CUADRO No 4

DATOS BASICOS PARA OBTENER TASA DE DESCUENTO		
0	D	Deuda financiera
165368.375	E	Capital aportado accionistas
15%	KD	Costo deuda financiera
1%	T	Impuesto pagado sobre ganancias
8.21%	KE	Rentabilidad exigida x accionistas

ESTADO DE RESULTADOS	
INGRESOS (A)	188519.95
Costo Total (B)	165368.38
costos directo	132294.70
Costos Indirectos y Utilidades (C)	33073.68
Iva 14% $I=(A-B)$	23151.57
Gastos administrativos (D)	3149.97
UTILIDAD OPERATIVA UO= (C-D)	29923.71
Gastos financieros (E)	900
Gastos totales (D+E)	4049.97
Utilidad Antes de Impuestos $UI=(UO-E)$	29023.71
1% Impuesto a Renta (1% UI)	290.24
UTILIDAD NETA (UI-1%UI)	\$28 733.47

INDICADORES FINANCIEROS

RENTABILIDAD = 0.16

El proyecto tendrá una utilidad neta de 16% valor que es aceptable tomando en cuenta el sector empresarial y los montos del capital invertido en relación al tiempo de ejecución del proyecto.

3.2. PRECIOS UNITARIOS, PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS

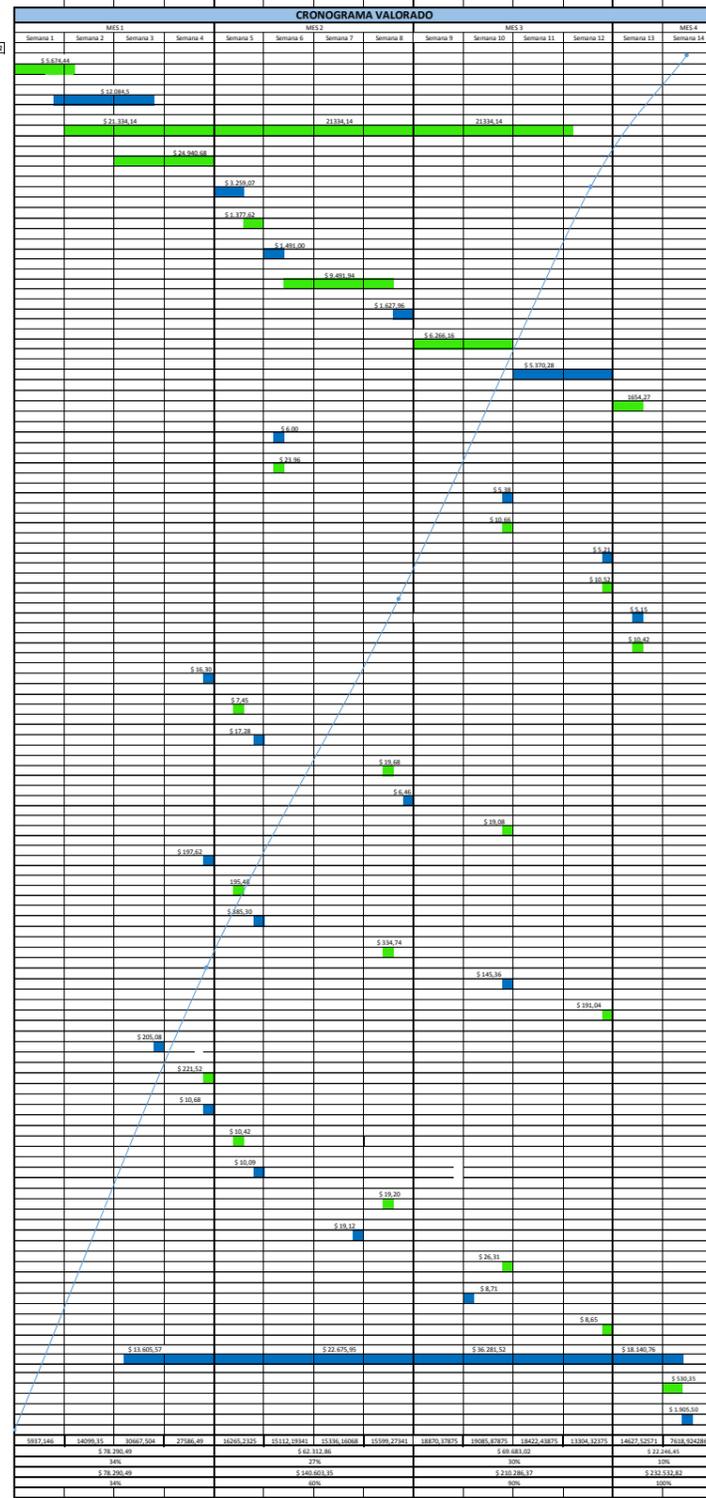
3.3.1. PRESUPUESTO DE OBRA DEL BARRIO YATCHIL CENTRAL

Proyecto: RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Proponente: JOSÉ LUIS TOAINGA Ubicación: PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO Fecha Elab.: 28/04/2016					
DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DEL BARRIO YATCHIL CENTRAL DE LA PARROQUIA SAN ANDRÉS DEL CANTÓN PÍLLARO PERTENECIENTE A LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA					
N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	UNITARIO	P. TOTAL
A OBRAS PRELIMINARES (CERRAMIENTO)					
235314.73					
1	Limpieza Manual del Terreno	m2	10508.23	0.54	5674.44
2	Replanteo y nivelación	m	10508.23	1.15	12084.46
3	Excavación de zanja a mano	m3	8091.34	7.91	64002.48
4	S.I. Tub u PVC EC 110mm X 6m 1.00 Mpa (145 psi)	m	2031.00	12.28	24940.68
5	S.I. Tub u PVC EC 90mm X 6m 0.63 Mpa (91 psi)	m	495.30	6.58	3259.07
6	S.I. Tub u PVC EC 75mm X 6m 0.63 Mpa (91 psi)	m	267.50	5.15	1377.63
7	S.I. Tub u PVC EC 63mm X 6m 0.80 Mpa (116 psi)	m	300.00	4.97	1491.00
8	S.I. Tub u PVC EC 50mm X 6m 1.00 Mpa (145 psi)	m	2270.80	4.18	9491.94
9	S.I. Tub u PVC EC 40mm X 6m 1.25 Mpa (181 psi)	m	418.50	3.89	1627.97
10	S.I. Tub u PVC EC 32mm X 6m 1.25 Mpa (181 psi)	m	2034.47	3.08	6266.17
11	S.I. Tub u PVC EC 25mm X 6m 1.60 Mpa (232 psi)	m	2034.20	2.64	5370.29
12	S.I. Tub u PVC EC 20mm X 6m 2.00 Mpa (290 psi)	m	656.46	2.52	1654.28
13	S.I. Codo PVC INY 50mm X 90° PG	u	1.00	6.00	6.00
14	S.I. Codo PVC INY 50mm X 45°	u	4.00	5.99	23.96
15	S.I. Codo PVC INY 32mm X 90° PG	u	1.00	5.38	5.38
16	S.I. Codo PVC INY 32mm X 45° PG	u	2.00	5.33	10.66
17	S.I. Codo PVC INY 25mm X 90° PG	u	1.00	5.21	5.21
18	S.I. Codo PVC INY 25mm X 45° PG	u	2.00	5.26	10.52
19	S.I. Codo PVC INY 20mm X 90° PG	u	1.00	5.15	5.15
20	S.I. Codo PVC INY 20mm X 45° PG	u	2.00	5.21	10.42
21	S.I. TEE PVC INY 110mm	u	2.00	8.15	16.30
22	S.I. TEE PVC INY 90mm	u	1.00	7.45	7.45
23	S.I. TEE PVC INY 75mm	u	2.00	8.64	17.28
24	S.I. TEE PVC INY 50mm	u	3.00	6.56	19.68
25	S.I. TEE PVC INY 40mm	u	1.00	6.46	6.46
26	S.I. TEE PVC INY 32mm	u	3.00	6.36	19.08
27	S.I. Válvula de compuerta 110mm	u	1.00	197.62	197.62
28	S.I. Válvula de compuerta 90mm	u	1.00	195.48	195.48
29	S.I. Válvula de compuerta 75mm	u	2.00	192.65	385.30
30	S.I. Válvula de compuerta 50mm	u	3.00	111.58	334.74
31	S.I. Válvula de compuerta 32mm	u	2.00	72.68	145.36
32	S.I. Válvula de compuerta 25mm	u	3.00	63.68	191.04
33	S.I. Válvula de desagüe 110mm	u	1.00	205.08	205.08
34	S.I. Válvula de aire 110mm	u	1.00	221.52	221.52
35	S.I. Reductor 110-90 mm	u	1.00	10.68	10.68
36	S.I. Reductor 90-75 mm	u	1.00	10.42	10.42
37	S.I. Reductor 75-50 mm	u	1.00	10.09	10.09
38	S.I. Reductor 50-32 mm	u	2.00	9.60	19.20
39	S.I. Reductor 50-20 mm	u	2.00	9.56	19.12
40	S.I. Reductor 32-25 mm	u	3.00	8.77	26.31
41	S.I. Reductor 32-20 mm	u	1.00	8.71	8.71
42	S.I. Reductor 25-20 mm	u	1.00	8.65	8.65
43	Relleno compactado capas 25 cm	m3	8091.34	11.21	90703.89
44	Rotura de asfalto y desalojo	m2	25.40	20.88	530.35
45	Reposición de la carpeta asfáltica (ancho de zanja)	m2	25.40	75.02	1905.51
46	Señalización preventiva y delimitación de la obra	Glob.	2.00	548.71	1097.42
47	Información a los habitantes sobre el área del proyecto	Glob.	1.00	480.00	480.00
48	Plan de seguridad industrial y salud ocupacional	Glob.	1.00	1204.28	1204.28

DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DEL BARRIO YATCHI CENTRAL DE LA PARROQUIA SAN ANDRÉS DEL CANTÓN PÍLLARO PERTENECIENTE A LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA						
N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO U.	TOTAL	N° DIAS
OBRA PERMANENTE (CERAMIENTO)						
1.	Limpieza Manual del Terreno	m2	1008,23	0,54	5074,44	2000,00
2.	Replanteo y nivelación	m	1008,23	1,15	12084,46	1000,00
3.	Excavación de zanja a mano	m3	8091,33	7,91	64002,42	100,00
4.	S.I. Tubo PVC EC 110mm X 6m 1.00 Mpa (145 psi)	m	2031,00	12,28	24940,88	200,00
5.	S.I. Tubo PVC EC 90mm X 6m 0.63 Mpa (91 psi)	m	495,30	6,58	3259,07	200
6.	S.I. Tubo PVC EC 75mm X 6m 0.63 Mpa (91 psi)	m	267,50	6,15	1377,62	200
7.	S.I. Tubo PVC EC 63mm X 6m 0.80 Mpa (116 psi)	m	300,00	4,97	1491,00	200
8.	S.I. Tubo PVC EC 50mm X 6m 1.00 Mpa (145 psi)	m	2270,80	4,18	9491,94	200
9.	S.I. Tubo PVC EC 40mm X 6m 1.25 Mpa (181 psi)	m	418,50	3,89	1627,96	200
10.	S.I. Tubo PVC EC 32mm X 6m 1.25 Mpa (181 psi)	m	2034,47	3,08	6266,16	200
11.	S.I. Tubo PVC EC 25mm X 6m 1.60 Mpa (232 psi)	m	2034,20	2,84	5770,28	200,00
12.	S.I. Tubo PVC EC 20mm X 6m 2.00 Mpa (290 psi)	m	656,46	2,52	1654,27	200
13.	S.I. Codo PVC NY 50mm X 90° PG	u	1,00	6,00	6,00	40
14.	S.I. Codo PVC NY 50mm X 45°	u	4,00	5,99	23,96	40,00
15.	S.I. Codo PVC NY 50mm X 90° PG	u	1,00	5,38	5,38	40,00
16.	S.I. Codo PVC NY 50mm X 45° PG	u	2,00	5,33	10,66	40,00
17.	S.I. Codo PVC NY 25mm X 90° PG	u	1,00	5,21	5,21	40,00
18.	S.I. Codo PVC NY 25mm X 45° PG	u	2,00	5,26	10,52	40,00
19.	S.I. Codo PVC NY 20mm X 90° PG	u	1,00	5,15	5,15	40,00
20.	S.I. Codo PVC NY 20mm X 45° PG	u	2,00	5,21	10,42	40,00
21.	S.I. TEE PVC NY 110mm	u	2,00	8,15	16,30	40,00
22.	S.I. TEE PVC NY 90mm	u	1,00	7,45	7,45	40,00
23.	S.I. TEE PVC NY 75mm	u	2,00	8,64	17,28	40,00
24.	S.I. TEE PVC NY 50mm	u	3,00	6,56	19,68	40,00
25.	S.I. TEE PVC NY 40mm	u	1,00	6,46	6,46	40,00
26.	S.I. TEE PVC NY 32mm	u	3,00	6,36	19,08	40,00
27.	S.I. Válvula de compuerta 110mm	u	1,00	197,62	197,62	40,00
28.	S.I. Válvula de compuerta 90mm	u	1,00	195,48	195,48	40,00
29.	S.I. Válvula de compuerta 75mm	u	2,00	192,65	385,30	40,00
30.	S.I. Válvula de compuerta 50mm	u	3,00	111,98	334,74	40,00
31.	S.I. Válvula de compuerta 32mm	u	2,00	72,68	145,36	40,00
32.	S.I. Válvula de compuerta 25mm	u	3,00	63,68	191,04	40,00
33.	S.I. Válvula de desague 110mm	u	1,00	205,08	205,08	40,00
34.	S.I. Válvula de aire 110mm	u	1,00	221,52	221,52	40,00
35.	S.I. Reductor 110-90 mm	u	1,00	10,68	10,68	40,00
36.	S.I. Reductor 90-75 mm	u	1,00	10,42	10,42	40,00
37.	S.I. Reductor 75-60 mm	u	1,00	10,09	10,09	40,00
38.	S.I. Reductor 50-32 mm	u	2,00	9,60	19,20	40,00
39.	S.I. Reductor 50-20 mm	u	2,00	9,56	19,12	40
40.	S.I. Reductor 32-25 mm	u	3,00	8,77	26,31	40,00
41.	S.I. Reductor 32-20 mm	u	1,00	8,71	8,71	40,00
42.	S.I. Reductor 25-20 mm	u	1,00	8,65	8,65	40,00
43.	Relevo compactado capas 25 cm	m3	8091,33	11,21	90703,80	100,00
44.	Rotura de asfalto y desazote	m2	25,40	20,88	530,36	25,00
45.	Reposición de la capota asfáltica (jecho de zanja)	m2	25,40	75,02	1905,50	100,00

TOTAL: 202620

INVERSIÓN MENSUAL
AVANCE MENSUAL EN %
INVERSIÓN ACUMULADA
AVANCE ACUMULADO EN %



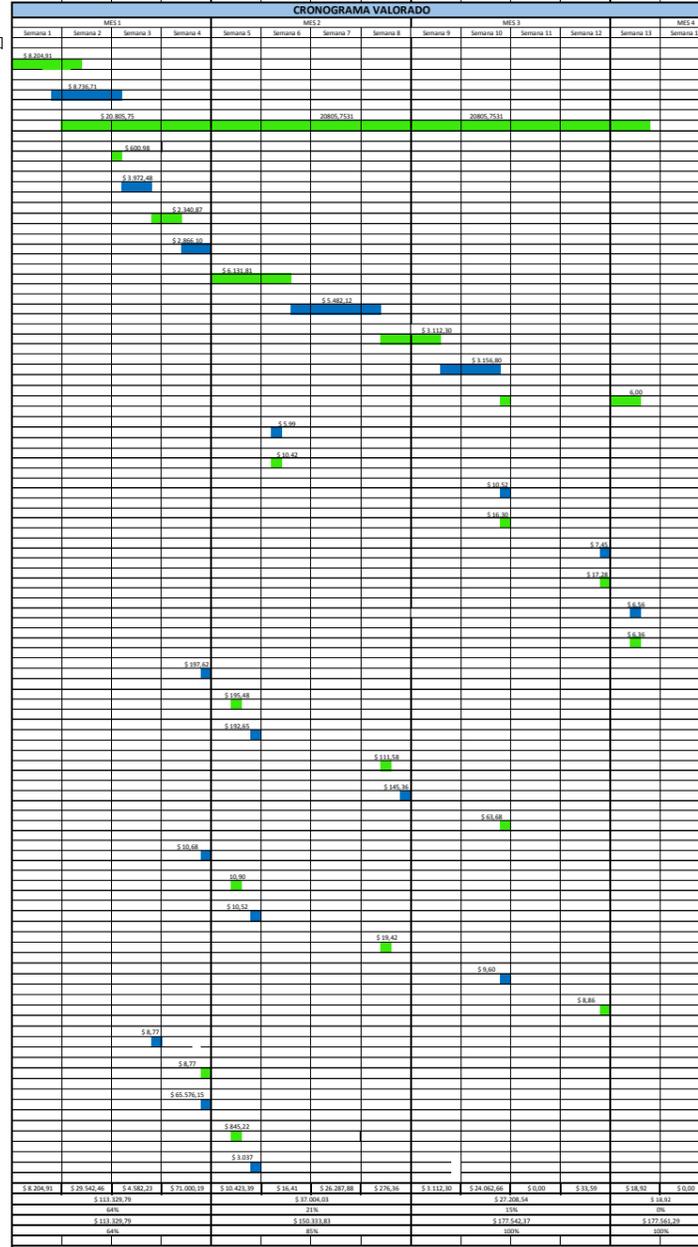
3.3.2. PRESUPUESTO DE OBRA DEL BARRIO HUAPANTE CHICO

Proyecto: RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Proponente: JOSÉ LUIS TOAINGA Ubicación: PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO Fecha Elab.: 28/04/2016					
DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DEL BARRIO HUAPANTE CHICO DE LA PARROQUIA SAN ANDRÉS DEL CANTÓN PÍLLARO PERTENECIENTE A LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA					
N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P. TOTAL
A	OBRAS PRELIMINARES (CERRAMIENTO)				174599.84
1	Limpieza Manual del Terreno	m2	7597.14	1.08	8204.91
2	Replanteo y nivelacion	m	7597.14	1.15	8736.71
3	Excavacion de zanja a mano	m3	5849.80	10.67	62417.34
4	S.I. Tub u PVC EC 110mm X 6m 1.00 Mpa (145 psi)	m	48.94	12.28	600.98
5	S.I. Tub u PVC EC 90mm X 6m 0.63 Mpa (91 psi)	m	603.72	6.58	3972.48
6	S.I. Tub u PVC EC 63mm X 6m 0.80 Mpa (116 psi)	m	471.00	4.97	2340.87
7	S.I. Tub u PVC EC 50mm X 6m 1.00 Mpa (145 psi)	m	685.67	4.18	2866.10
8	S.I. Tub u PVC EC 40mm X 6m 1.25 Mpa (181 psi)	m	1576.30	3.89	6131.81
9	S.I. Tub u PVC EC 32mm X 6m 1.25 Mpa (181 psi)	m	1779.91	3.08	5482.12
10	S.I. Tub u PVC EC 25mm X 6m 1.60 Mpa (232 psi)	m	1178.90	2.64	3112.30
11	S.I. Tub u PVC EC 20mm X 6m 2.00 Mpa (290 psi)	m	1252.70	2.52	3156.80
12	S.I. Codo PVC INY 50mm X 90° PG	u	1.00	6.00	6.00
13	S.I. Codo PVC INY 50mm X 45	u	1.00	5.99	5.99
14	S.I. Codo PVC INY 25mm X 90° PG	u	2.00	5.21	10.42
15	S.I. Codo PVC INY 20mm X 90° PG	u	2.00	5.26	10.52
16	S.I. TEE PVC INY 110mm	u	2.00	8.15	16.30
17	S.I. TEE PVC INY 90mm	u	1.00	7.45	7.45
18	S.I. TEE PVC INY 63mm	u	2.00	8.64	17.28
19	S.I. TEE PVC INY 50mm	u	1.00	6.56	6.56
20	S.I. TEE PVC INY 32mm	u	1.00	6.36	6.36
21	S.I. Válvula de compuerta 110mm	u	1.00	197.62	197.62
22	S.I. Válvula de compuerta 90mm	u	1.00	195.48	195.48
23	S.I. Válvula de compuerta 63mm	u	1.00	192.65	192.65
24	S.I. Válvula de compuerta 50mm	u	1.00	111.58	111.58
25	S.I. Válvula de compuerta 32mm	u	2.00	72.68	145.36
26	S.I. Válvula de compuerta 25mm	u	1.00	63.68	63.68
27	S.I. Reductor 110-90 mm	u	1.00	10.68	10.68
28	S.I. Reductor 110-50 mm	u	1.00	10.90	10.90
29	S.I. Reductor 110-63mmmm	u	1.00	10.52	10.52
30	S.I. Reductor 63-32 mm	u	2.00	9.71	19.42
31	S.I. Reductor 50-32 mm	u	1.00	9.60	9.60
32	S.I. Reductor 40-32 mm	u	1.00	8.86	8.86
33	S.I. Reductor 32-25 mm	u	1.00	8.77	8.77
34	S.I. Reductor 25-20 mm	u	1.00	8.77	8.77
35	Relleno compactado capas 25 cm	m3	5849.80	11.21	65576.23
36	Rotura de asfalto y desalojo	m2	40.49	20.88	845.39
37	Reposicion de la carpeta esfática (ancho de zanja)	m2	40.49	75.02	
38	Señalización preventiva y delimitacion de la obra	Glob.	2.00		
39	Informacion a los habitantes sobre el area del proyecto	Glob.	1.00		
40	Plan de seguridad industrial y salud ocupacional	Glob.	1.00	75.02	75.02

DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DEL BARRIO HUAPANTE CHICO DE LA PARROQUIA SAN ANDRÉS DEL CANTÓN PÍLLARO PERTENECIENTE A LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA							
N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO U.	TOTAL	RENDIMIENTO	N° DIAS
1.	Limpieza Manual del Terreno	m2	7597,14	1,08	8294,91	1000,00	3P
2.	Replanteo y nivelación	m	7597,14	1,15	8736,71	1000,00	11+2C
3.	Excavación de zanja a mano	m3	9849,79	10,67	105117,26	80,00	
4.	S.I. Tubo PVC EC 110mm X 6m 1.00 Mpa (145 psi)	m	48,94	12,28	600,96	200,00	1P+2A
5.	S.I. Tubo PVC EC 90mm X 6m 0.63 Mpa (91 psi)	m	603,72	6,58	3972,48	200	
6.	S.I. Tubo PVC EC 63mm X 6m 0.80 Mpa (116 psi)	m	471,00	4,97	2340,87	200	
7.	S.I. Tubo PVC EC 50mm X 6m 1.00 Mpa (145 psi)	m	485,67	4,18	2030,10	200	
8.	S.I. Tubo PVC EC 40mm X 6m 1.25 Mpa (181 psi)	m	1576,30	3,89	6131,81	200	
9.	S.I. Tubo PVC EC 32mm X 6m 1.25 Mpa (181 psi)	m	1779,91	3,08	5482,12	200	
10.	S.I. Tubo PVC EC 25mm X 6m 1.60 Mpa (232 psi)	m	1178,90	2,64	3112,30	200	
11.	S.I. Tubo PVC EC 20mm X 6m 2.00 Mpa (290 psi)	m	1252,70	2,52	3156,80	200,00	
12.	S.I. Codo PVC NY 50mm X 90° PG	u	1,00	6,00	6,00	200	
13.	S.I. Codo PVC NY 50mm X 45°	u	1,00	5,99	5,99	40	
14.	S.I. Codo PVC NY 25mm X 90° PG	u	2,00	5,21	10,42	40,00	4P+2A
15.	S.I. Codo PVC NY 20mm X 90° PG	u	2,00	5,26	10,52	40,00	4P+2A
16.	S.I. TEE PVC NY 110mm	u	2,00	8,15	16,30	40,00	4P+2A
17.	S.I. TEE PVC NY 90mm	u	1,00	7,45	7,45	40,00	4P+2A
18.	S.I. TEE PVC NY 63mm	u	2,00	8,64	17,28	40,00	2P+2A
19.	S.I. TEE PVC NY 50mm	u	1,00	6,56	6,56	40,00	4P+2A
20.	S.I. TEE PVC NY 32mm	u	1,00	6,36	6,36	40,00	2P+2A
21.	S.I. Válvula de compuerta 110mm	u	1,00	197,62	197,62	40,00	1P+1A
22.	S.I. Válvula de compuerta 90mm	u	1,00	195,48	195,48	40,00	1P+1A
23.	S.I. Válvula de compuerta 63mm	u	1,00	192,65	192,65	40,00	11+2C
24.	S.I. Válvula de compuerta 50mm	u	1,00	111,58	111,58	40,00	4P+2A
25.	S.I. Válvula de compuerta 32mm	u	2,00	72,68	145,36	40,00	4P+2A
26.	S.I. Válvula de compuerta 25mm	u	1,00	63,68	63,68	40,00	1P+2A
27.	S.I. Reductor 110-90 mm	u	1,00	10,68	10,68	40,00	4P+2A
28.	S.I. Reductor 110-50 mm	u	1,00	10,90	10,90	40,00	4P+2A
29.	S.I. Reductor 110-63mmmm	u	1,00	10,52	10,52	40,00	4P+2A
30.	S.I. Reductor 63-32 mm	u	2,00	9,71	19,42	40,00	4P+2A
31.	S.I. Reductor 50-32 mm	u	1,00	9,60	9,60	40,00	4P+2A
32.	S.I. Reductor 40-32 mm	u	1,00	8,86	8,86	40,00	4P+2A
33.	S.I. Reductor 32-25 mm	u	1,00	8,77	8,77	40,00	2P+2A
34.	S.I. Reductor 25-20 mm	u	1,00	8,77	8,77	40,00	1P+1A
35.	Refraso compactado capas 25 cm	m3	9849,79	11,21	110376,15	100,00	2P+1A
36.	Rotas de acbto y desalajo	m2	40,48	20,88	845,22	25,00	2P+1A
37.	Reposición de la capote estilica (ancho de zanja)	m2	40,48	75,02	3038,81	75,02	1P+1A(2)

177981,29
TOTAL: 177981,29

INVERSION MENSUAL
AVANCE MENSUAL EN %
INVERSION ACUMULADA
AVANCE ACUMULADO EN %



3.4. MEDIDAS AMBIENTALES

Considerando los desastres que pueda ocasionar una construcción sin tomar precaución de los daños que se hace a la naturaleza por la contaminación de los materiales a utilizarse, se realizará un análisis sobre los problemas ambientales que se puedan presentar en la ejecución de este proyecto. Las medidas ambientales tienen como objetivo conocer la situación actual de los componentes ambientales [14]

Para mitigar el impacto ambiental por desechos de materiales, se debe reutilizar algunos de ellos, como son: escombros q se utilizan para rellenos, herramientas manuales en buen estado, evitar la acumulación de basura, etc. [14]

Es importante realizar los trabajos correspondientes al proyecto en ejecución considerando las especificaciones técnicas ambientales necesarias que implementara la entidad contratante, así como el uso de maquinaria adecuada y el uso de materiales de óptima calidad para garantizar la vida útil de la obra. [14]

Nota: Ver anexos:

3.5.1. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Para realizar un diagnóstico ambiental el cual permita identificar la situación actual del área de influencia directa del proyecto al inicio de las actividades. Se realizara la identificación, evaluación y se asignara valores de magnitud a los impactos procedentes de la ejecución del proyecto, finalmente se desarrollara un plan de manejo Ambiental que permita prevenir y/o mitigar los impactos producidos en la etapa de construcción así como de operación del proyecto. [14]

3.5.2. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL:

El presente plan de manejo ambiental contiene los proyectos y las acciones que se requieren para neutralizar los impactos ambientales que se ha identificado en la evaluación de la eventual construcción de sistemas de agua potable en la comunidad de Huapante Grande. [14]

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES:

En el curso de Evaluación de Impactos Ambientales y Auditoria. Faustos F. (2013) manifiesta que:

El diagnóstico debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Garantizar que todos los factores ambientales relacionados con el proyecto o acción hayan sido considerados.
- Determinar impactos ambientales adversos significativos, de tal suerte que se propongan las medidas correctivas o de mitigación que eliminen estos impactos y los reduzcan a un nivel, ambientalmente aceptable.
- Establecer un programa de control y seguimiento que permita medir las posibles desviaciones entre la situación real al poner en marcha el proyecto, de tal forma que se puedan incorporar nuevas medidas correctivas o de mitigación.
- Facilitar la elección de la mejor opción ambiental de la acción propuesta.

Para identificar y evaluar los posibles impactos ambientales que cause la implementación de la nueva red de distribución de agua potable en la comunidad Huapante Grande, parroquia San Andrés, cantón Píllaro de la provincia de Tungurahua, se utilizó una matriz de causa-efecto, específicamente la Matriz de Leopold, que identifica los impactos y su origen, por lo tanto permite estimar la importancia y la magnitud de los impactos que ocasionara el proyecto.

Matriz Causa-Efecto de Leopold

En el curso de Evaluación de Impactos Ambientales y Auditoria. Faustos F. (2013) manifiesta que:

El primer paso para la utilización de la matriz consiste en la identificación de las interacciones existentes para lo cual se consideran primero las acciones (columnas) que pueden tener lugar dentro del proyecto en cuestión. [14]

A continuación se requiere considerar todos aquellos factores ambientales de importancia (filas), trazando una diagonal en la cuadrícula correspondiente a la columna (acción) y fila (factor) considerados. [14]

Una vez hecho esto para todas las acciones, se tendrán marcadas las cuadrículas que representen interacciones (o efectos) a tener en cuenta. Después que se han marcado las cuadrículas que representan impactos posibles, se procede a una evaluación individual de los más importantes; así, cada cuadrícula admite dos valores: [14]

Magnitud.- se utilizara la escala que va de 1 a 10, en el que el 10 corresponde a la alteración máxima provocada en el factor ambiental considerado, y 1 la mínima. Anteponiendo el signo (+) para los efectos positivos y (-) para los negativos. [14]

Importancia.- (Ponderación), que da el peso relativo al factor ambiental considerado dentro del proyecto, o la posibilidad de presencia de alteraciones. [14]

MAGNITUD			IMPORTANCIA		
CALIFICACIÓN	INTENSIDAD	AFECCIÓN	CALIFICACIÓN	DURACIÓN	INFLUENCIA
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

Fuente: Curso de Evaluación de Impactos Ambientales y Auditoria. Faustos F. (2013)

Cuando se ha rellenado las cuadrículas, lo que sigue es la interpretación de los números colocados. Para simplificar este trabajo, se aconseja operar con una matriz reducida, en la que también se colocan las acciones en las columnas y los factores ambientales en las filas. Obteniendo una matriz más pequeña y manejable que la matriz original.

TABLA N°21 EVALUACIÓN DE LEOPOLD

EVALUACIÓN DE LEOPOLD		
RANGOS	IMPACTOS	
-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

Fuente: Curso de Evaluación de Impactos Ambientales y Auditoria. Faustos F. (2013)

Matriz de Leopold

FACTORES ACCIONES	MEDIO FÍSICO			MEDIO BIÓTICO		MEDIO ANTRÓPICO				AFECTACIÓN NEGATIVA	AFECTACIÓN POSITIVA	AGREGACIÓN N DE IMPACTOS
	AIRE	AGUA	SUELO	FLORA	FAUNA	MEDIO PERCEPTUAL	INFRAESTRUC TURA	HUMANOS	ECONOMIA			
1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN												
Levantamiento de la capa de rodadura existente o remoción	-4	-2	-5	-4	-3	-5	-2	-4	-6	9	0	-35
Excavación de la zanja	-6	-2	-7	-6	-6	-6	-1	-4	-5	9	0	-43
Circulación de Maquinaria	-2	-1	-5	-3	-6	-4	-2	-3	-1	9	0	-27
Reposición de la capa de rodadura	-2	-2	-6	-7	-5	-5	6	5	6	6	3	16
Transporte de material de construcción	-2	-1	-3	-2	-4	-3	4	-2	-3	8	1	-16
Relleno de zanjas	-4	-2	-5	-4	-3	-4	5	2	-3	7	2	-10
Construcción de obras de concreto	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	2	2	6	3	3
2.- FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO												
Inspección Rutinaria	1	3	1	1	-1	-1	2	3	1	2	7	15
Medidas de caudales	1	3	1	1	-1	-1	1	1	2	2	7	17
Limpieza	1	4	2	4	3	-3	2	3	-5	2	7	26
Reparación	1	-2	-2	-1	-1	-2	4	4	-3	6	3	0
Supervisión de conexiones	1	1	1	1	1	-1	1	1	1	1	8	9
Protección del sistema	1	6	4	1	1	-1	5	5	2	1	8	73
Remoción de lodos	-1	-2	-2	-3	-3	-5	2	4	-5	6	3	-47
Verificación de funcionamiento	1	7	1	1	-2	-2	2	3	1	2	7	45
Evaluación de obras y servicio	1	5	1	2	1	-1	1	2	1	1	8	31
AFECTACIÓN NEGATIVA	8	9	9	9	12	16	3	4	8	57		
AFECTACIÓN POSITIVA	8	7	7	7	4	0	13	12	8	57		
AGREGADOS DE IMPACTOS	-6	89	-23	-12	-44	-81	61	91	-18	57		

TABLA N°22 RESUMEN DE RESULTADOS

RESUMEN DE RESULTADOS		
IMPACTOS NEGATIVOS	78	54.17%
IMPACTOS POSITIVOS	66	45.83%
TOTAL DE IMPACTOS	144	100%

Realizado por: José Luis Toaingá Y.

Como resultado final de la matriz de Leopold realizado para la determinación de impactos ambientales dio como resultado 57.

Según la tabla de la evaluación del mismo autor menciona que el resultado debe estar en el rango de 25.1 a 50 es decir que el presente proyecto de la red de distribución de agua potable para el barrio Yatchil Central tendrá un impacto ambiental de calificación medio

a) Factor Físico

- **Afectación al aire**

Detalle. En el proyecto se realizará excavaciones de zanjas para la colocación de la nueva red de tubería y distribuir al agua potable de forma segura y menos contaminada a los habitantes de la comunidad beneficiada directamente, estos trabajos ocasionarán levantamientos de polvos, también se procederá a la rotura de calles asfaltadas lo cual genera polvos en varias áreas a lo largo del área de proyecto ocasionando enfermedades respiratorias a los habitantes de la comunidad de Huapante Grande del cantón Píllaro, incluyendo al personal que trabaja en la ejecución de obra. Además la circulación de vehículos pesados que transportan los materiales de construcción incrementara la presencia de polvo. [14]

Medidas de Mitigación. La principal medida de mitigación es mantener humedecida el suelo en las zonas de trabajos es decir en los lugares que se va realizar las excavaciones, de esta manera se reduce la generación de polvo producido por dichos trabajos. [14]

- **Afectación al suelo**

Detalle. En la realización del presente proyecto este sea quizás la más vulnerable a sufrir alteraciones, ya que existen excavaciones, rellenos, acumulación de desechos, manipulación de combustible y lubricantes que son utilizados en la operación de maquinaria, etc. Mismas que pueden producir alteraciones de consideración en el uso del suelo, y más aún al ser una zona netamente agrícola y ganadera. [14]

Medidas de Mitigación. Una vez realizada las zanjas para la colocación de la nueva red de agua potable se debe considerar que el suelo sobrante será reutilizado en actividades de remodelación de la capa vegetal a través de un plan de reposición de la flora. Tener mucho cuidado al momento de manipular los materiales pétreos utilizados en la ejecución de obra, es necesario la adecuación de un lugar para colocación de los mismos y residuos de construcción a través de la delimitación de áreas y una adecuada gestión de desechos. [14]

- **Afectación del agua**

Detalle. Se refiere a la contaminación del agua superficial y subterránea, pudiendo alterarse por las distintas actividades que se desarrollaran en la ejecución del proyecto, ya que la zona en donde se realizara la obra existen canales, acequias, que transportan agua para las diferentes actividades de los habitantes como son: regadío de sembríos, pastos e incluso es utilizado para bebederos de animales grandes y pequeños. [14]

Medidas de Mitigación. Como anteriormente ya se mencionó en la zona existe canales, acequias que corresponden a aguas superficiales, deben ser protegidas a derrames accidentales de desechos sólidos y líquidos como material pétreo, restos de asfalto, lubricantes, aceites, entre otros. No permitir actividades de mantenimiento y limpieza de equipos y/o maquinaria en lugares cercanos a los canales de agua. [14]

b) Factor Biótico

- **Afectación de la cobertura vegetal**

Detalle. En los procesos de excavación y colocación de la nueva red de agua potable y su posterior tapado, la cobertura vegetal sufre cambios inevitables y muy notorios

debido a que como primer punto o actividad es la limpieza y desbroce de la capa vegetal existente. Además por el ruido ocasionado por los equipos y maquinaria se suscitaran leves alteraciones de los animales grandes pequeños, en especial a aves. [14]

Medidas de Mitigación. Se hará todo lo posible para evitar la eliminación de plantas y árboles existente en la zonas por donde pase la nueva red, si se diera el caso de la eliminación total de las plantas por causas mayores debemos remediar o regenerar la zona afectada por medio de un plan de reposición de flora luego de terminar la construcción del proyecto. [14]

c) Factor Socioeconómico

- **Riesgos de accidentes**

Detalle. Este tipo de obras y porque no decir que todas las obras de construcción civil tienen un grado significativo de riesgos y posibles accidentes.

Medidas de Mitigación. Con el objetivo de sobreguardar la integridad del personal de la obra se recomienda trabajar con implementos básicos de seguridad como son: cascos, guantes de cuero, mascarillas con filtro, tapones auditivos de silicón con cordón, chalecos refractivos de tela poliéster, chaquetas, botas, zapatos de cuero punta de acero y lentes de seguridad se puede en gran parte aminorar riesgos de accidentes y enfermedades laborales. [14]

3.6. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO

Consistirá en despejar el terreno de todo tipo de malezas y escombros, de acuerdo con las presentes especificaciones y demás documentos, en las zonas indicadas por el fiscalizador y/o señalados en los planos. Se procederá a cortar, desenraizar y retirar de las áreas intervenidas, escombros, basuras, malezas, árboles incluidos sus raíces, arbustos, hierbas, etc. y cualquier vegetación en las áreas destinadas a protección, recreación.

ESPECIFICACIONES.

Estas operaciones pueden ser efectuadas indistintamente a mano con herramientas menores como se encuentran especificados en los rubros.

Toda el material proveniente de la remoción de escombros, desbroce y limpieza, deberá colocarse fuera de del área de influencia directa del proyecto y, en zonas destinadas para escombreras ó rellenos sanitarios

Las operaciones de desbroce y limpieza deberán efectuarse invariablemente en forma previa a los trabajos de puesta de la cobertura vegetal y/o estabilización de los taludes.

FORMA DE PAGO.

El desbroce y limpieza se medirá tomando como unidad el metro cuadrado con aproximación de dos decimales.

CONCEPTOS DE TRABAJO.

LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO	M2
-----------------------------	----

REPLANTEO Y NIVELACIÓN.

Replanteo y nivelación es la ubicación de un proyecto en el terreno, en base a los datos que constan en los planos respectivos.

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 estacas perfectamente identificados con la cota y abscisa correspondiente y su número estará de acuerdo a la magnitud de la obra y necesidad de trabajo y/o órdenes del ingeniero fiscalizador.

FORMA DE PAGO.

El replanteo se medirá en metros lineales, con aproximación a dos decimales en el caso de zanjas y, por metro cuadrado en el caso de estructuras. El pago se realizará en acuerdo con el proyecto y la cantidad real ejecutada medida en el terreno y aprobada por el ingeniero fiscalizador.

CONCEPTOS DE TRABAJO.

REPLANTEO Y NIVELACION EJES	KM
-----------------------------	----

ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS

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.

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.

FORMA DE PAGO.

La rotura de cualquier elemento indicado en los conceptos de trabajo será medida en metros cuadrados (m²) con aproximación de dos decimales. La reposición de igual manera se medirá en metros cuadrados con dos decimales de aproximación.

CONCEPTOS DE TRABAJO.

ROTURA CARPETA ASFÁLTICA E = 2" INC. DESALOJO	M2
REPOSICION CARPETA ASFÁLTICA E = 2" INC. IMPRIMACION	M2

EXCAVACIÓN DE ZANJA A MANO

Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para 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.

ESPECIFICACIÓN.

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.

El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir el trabajo de los obreros y para ejecutar un buen relleno. En ningún caso, el ancho interior de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50 m, sin entibados: con entibamiento se considerará un ancho de la zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80 m., la profundidad mínima para zanjas de alcantarillado y agua potable será 1.20 m más el diámetro exterior del tubo.

En ningún caso se excavará, tan profundo que la tierra de base de los tubos sea aflojada o removida.

Excavación a mano: Se entenderá por excavación a mano, aquella que se realice sin la participación de equipos mecanizados ni maquinarias pesadas, en materiales que pueden ser removidos mediante la participación de mano de obra y herramienta menor.

Excavación a máquina: Es la excavación que se realiza mediante el empleo de equipos mecanizados, y maquinaria pesada.

Excavación en tierra: Se entenderá por excavación entierra la que se realice en materiales que pueden ser aflojados por los métodos ordinarios, aceptando presencia de fragmentos rocosos cuya dimensión máxima no supere los 5 cm., y el 40% del volumen excavado.

Excavación en cangahua: Se entenderá por excavación en cangahua, el trabajo de remover y desalojar de la zanja, los materiales endurecidos constituidos por partículas finas y cementadas, mediante métodos ordinarios tales como barras, cuña y excavadoras.

Excavación en conglomerado: Se entenderá por excavación en conglomerado, el trabajo de remover y desalojar fuera de la zanja los materiales, que no pueden ser aflojados por los métodos ordinarios; entendiéndose por conglomerado la mezcla natural formada de un esqueleto mineral de áridos de diferentes granulometría y un ligante, dotada de características de resistencia y cohesión, aceptando la presencia de bloques rocosos cuya dimensión se encuentre entre 5 cm. y 60 cm.

Excavación con presencia de agua (fango): En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se debe limitar efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua.

Las zanjas se mantendrán secas hasta que las tuberías hayan sido completamente acopladas y en ese estado se conservarán

FORMA DE PAGO.

La excavación sea a mano o a máquina se medirá en metros cúbicos (m3) con aproximación a la décima, determinándose los volúmenes en la obra según el proyecto y las disposiciones del Fiscalizador. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto sin la autorización debida, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor.

El pago se realizará por el volumen realmente excavado, calculado por franjas en los rangos determinados en esta especificación, más no calculado por la altura total excavada

CONCEPTOS DE TRABAJO.

EXCAVACIÓN DE ZANJAS A MANO ANCHO =0.70, ALTO=1.10.	M3
---	----

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS

Se entiende suministro e instalación de tubería PVC el conjunto de operaciones que deben ejecutar el constructor para poner en forma definitiva la tubería de PVC EC. Tubos son los conductos contruidos de cloruro de polivinilo y provistos de un sistema de empate adecuado para formar en condiciones satisfactorias una tubería continua.

ESPECIFICACIONES.

La instalación de la tubería se comenzará por la parte inferior de los tramos y se trabajará hacia arriba de tal manera que la campana quede situada hacia la parte más alta del tubo y se hará de tal manera que en ningún caso se tenga una desviación mayor de 5 (cinco) milímetros en la alineación o nivel de proyecto; cada pieza deberá tener un apoyo completo y firme en toda su longitud, para lo cual se colocará de modo que el cuadrante inferior de su circunferencia descansa en toda su superficie sobre el fondo de la zanja.

Dada la poca resistencia relativa de la tubería contra impactos, esfuerzos internos y aplastamientos, es necesario tomar ciertas precauciones durante el transporte y almacenaje. Dado el poco peso y gran manejabilidad de las tuberías plásticas, su instalación es un proceso rápido, a fin de lograr un acoplamiento correcto de los tubos, se tomará en cuenta lo siguiente:

Uniones soldadas con solventes: Las tuberías plásticas de espiga y campana se unirán por medio de la aplicación de una capa delgada del pegante suministrado por el fabricante.

Luego de lijar la parte interna de la campana y exterior de la espiga, se limpia las superficies de contacto con un trapo impregnado con solvente, luego se aplica una capa delgada de pegante, mediante una brocha o espátula. Dicho pegante deberá ser uniformemente distribuido eliminando todo exceso, si es necesario se aplicará dos o tres capas. A fin de evitar que el borde liso del tubo remueva el pegante en el interior de la campana formada, es conveniente preparar el extremo liso con un ligero chaflán. Se enchufa luego el extremo liso en la campana dándole una media vuelta aproximadamente, para distribuir mejor el pegante. Esta unión no deberá ponerse en servicio antes de las 24 horas de haber sido confeccionada.

FORMA DE PAGO.

Se medirá en metros lineales con aproximación de dos decimales. Las cantidades determinadas de acuerdo al numeral anterior serán pagadas a los precios contractuales para el rubro que conste en el contrato.

CONCEPTOS DE TRABAJO

TUBERÍA PVC (MAT/TRAN/INST)	M
S.I. Tub u PVC EC 90mm X 6m 0.63 Mpa (91 psi)	M
S.I. Tub u PVC EC 63mm X 6m 0.80 Mpa (116 psi)	M
S.I. Tub u PVC EC 50mm X 6m 1.00 Mpa (145 psi)	M
S.I. Tub u PVC EC 40mm X 6m 1.25 Mpa (181 psi)	M
S.I. Tub u PVC EC 32mm X 6m 1.25 Mpa (181 psi)	M
S.I. Tub u PVC EC 25mm X 6m 1.60 Mpa (232 psi)	M
S.I. Tub u PVC EC 20mm X 6m 2.00 Mpa (290 psi)	M
CODO PVC (MAT/TRAN/INST)	U
S.I. Codo PVC INY 40mm X 90° PG	U
S.I. Codo PVC INY 40mm X 45	U
S.I. Codo PVC INY 32mm X 90° PG	U
S.I. Codo PVC INY 32mm X 45° PG	U
S.I. Codo PVC INY 25mm X 90° PG	U

S.I. Codo PVC INY 25mm X 45° PG	U
S.I. Codo PVC INY 20mm X 90° PG	U
S.I. Codo PVC INY 20mm X 45° PG	U
TAPON PVC (MAT/TRAN/INST)	U
S.I. Tapón PVC 40mm	U
S.I. Tapón PVC 32mm	U
S.I. Tapón PVC 25mm	U
S.I. Tapón PVC 20mm	U
TEE PVC (MAT/TRAN/INST)	U
S.I. TEE PVC INY 90mm	U
S.I. TEE PVC INY 63mm	U
S.I. TEE PVC INY 40mm	U
S.I. TEE PVC INY 32mm	U

CAPITULO IV

3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES

- Una vez realizado los cálculos se determinó que el diseño más óptimo es realizar una red de distribución cerrada para un mejor funcionamiento y distribución del agua hacia las viviendas.
- El levantamiento topográfico se efectuó por las tuberías existentes y nuevas aperturas viales y se pudo constatar q el diseño de la red de agua potable será en ramal cerrado.
- Basándonos en la norma y mediante cálculos se determinó el caudal de 4.53 lt/seg para el Barrio Yatchil Central y un caudal de 5.07 lt/seg. para el Barrio Huapante Chico dichos caudales están proyectados para un periodo de 20 años, sin embargo el caudal que circula en la actualidad no abastecerá hasta dicho periodo.
- Los planos se elaboró acorde la información obtenida mediante el levantamiento topográfico y serán impresos acorde a las especificaciones dadas por la norma.
- mediante la evaluación del análisis financiero se determinó el tiempo de recuperación del moto invertido en la obra es de 13 años, 8 meses con seis días.
- Se pudo notar que no todos los hogares percibían del líquido vital de manera constante debido al constante crecimiento poblacional, el cual requería de un nuevo rediseño de la red de distribución del agua potable.
- Moradores dice que al menos el 60% de las viviendas son beneficiados del agua solamente por unas horas al día.

4.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda diseñar las redes de distribución en tuberías PVC a presión ya que estos son de mejor manipulación e incluso más baratos que en tuberías de hierro galvanizados.
- Es recomendable hacer los levantamientos topográficos de una derivación de agua potable por las vías existentes para facilitar de arreglos ante posibles rupturas, teniendo en cuenta los parámetros establecidos por la norma.
- Se recomienda hacer inspecciones permanentes a cada uno de los ramales que constituyen el sistema, para tener una mejor distribución del agua potable hacia las viviendas.
- Se debe realizar un constante mantenimiento de la red para evitar pérdidas de agua por fugas y así evitar los posibles caudales de fugas, garantizando de esta manera un buen funcionamiento de la misma.
- Concientizar a los moradores del buen uso del líquido vital.
- Elaborar un plan de operación y mantenimiento de las redes para así garantizar su buen funcionamiento.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] T. A. D. -. I. CIVIL, «<http://ingenieriacivil.tutorialesaldia.com/red-de-distribucion-de-agua-potable-abierta-o-cerrada/#comments>,» 02 01 2013. [En línea]. Available: <http://ingenieriacivil.tutorialesaldia.com/>. [Último acceso: 17 12 2015].
- [2] R. D. CONSUMIDOR, «<http://revistadelconsumidor.gob.mx/?tag=agua-potable>,» 29 01 2014. [En línea]. Available: <http://revistadelconsumidor.gob.mx/>. [Último acceso: 17 12 2015].
- [3] E. P. R. Vela, Estudio y Diseño de la Red de Agua Potable para el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes: La Florida Baja, Zona Alta de Jesús de Gran Poder y Reina de Tránsito del Cantón Cevallos, Provincia de Tungurahua., Ambato, 2012.
- [4] C. P. G. CAILLAGUA, *FACTORES QUE INFLUYEN LA ESCASEZ DEL AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA COMUNIDAD EL TEJAR DE LA PARROQUIA LA VICTORIA, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI.*, AMBATO, 2012.
- [5] M. A. G. Izurieta, *LA CANTIDAD DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN EL GRADO DE SATISFACCIÓN DE LOS HABITANTES DEL CANTÓN TISALEO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA*, AMBATO, 2014.
- [6] E. P. R. Vela, *Estudio y Diseño de la Red de Agua Potable para el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes: La Florida Baja, Zona Alta de Jesús de Gran Poder y Reina de Tránsito del Cantón Cevallos, Provincia de Tungurahua.*, AMBATO, 2012.
- [7] A. CONSTITUYENTE, *LA CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR*, QUITO, 2008.
- [8] J. M. R. GALLEGO, *MONTAJES DE REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA*, BOGOTÁ: PRIMERA EDICION, 2014.
- [9] S. A. R., *ABASTECIMIENTO DE AGUA TEORIA Y DISEÑO*, CARACAS: VEGAS s.r.i., 1977.

- [10] I. E. D. NORMALIZACIÓN, *NORMAS PARA ESTUDIO Y DISEÑO DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y DISPOSICIÓN DE AGUAS RESIDUALES PARA POBLACIONES MAYORES A 1000 HABITANTES*, QUITO: PRIMERA EDICIÓN, 1992.
- [11] H. G. C. GOMELLA, *LA DISTRIBUCION DEL AGUA EN LAS AGLOMERACIONES URBANAS Y RURALES*, BARCELONA: EDITORES TECNICOS ASOCIADOS SA, 1973.
- [12] P. Z. SÁNCHEZ, *CONTABILIDAD GENERAL*, COLOMBIA: 4, 2002.
- [13] H. Q. B. FAVIOLA CÁRDENAS VOSMEDIANO,
«<http://dspace.ups.edu.ec/>,» 2015. [En línea]. Available:
<http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/8432/1/UPS-CT004942.pdf>.
[Último acceso: 16 02 2016].
- [14] A. S. A. C. C. S. L. G. S. ALFONSO GARMENDIASALVADOR,
EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL, MADRID-ESPAÑA, 2006.
- [15] J. H. D. S. FREDDY HERNAN CORCHO ROMERO, *ACUEDUCTOS TEORÍA Y DISEÑOS*, MEDELLÍN, 1993.
- [16] C. N. D. AGUA, «DISEÑO, CONSTRUCCION Y OPERACION DE TANQUES DE REGULACION PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE,» de *MANUAL DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO*, MEXICO, 2007, pp. 3-4.

ANEXOS

ANEXO A. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto: RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE
 Proponente: JOSÉ LUIS TOANGA
 Ubicación: PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO
 Fecha Elab.: 28/04/2016

Hoja: 1 de: 48

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Limpieza Manual del Terreno
 DETALLE:

UNIDAD: m2
 RENDIM.(R): 0.038
 (horas/unidad)

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO D	COSTO E = C*D
Herramienta Menor (5% de M.O)					0.02
SUBTOTAL M					0.02

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	[Estructura Ocupacional]	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C*R
Peón	EO E2	3.00	3.11	9.33	0.038	0.35
Maestro mayor en ejecución de obras civiles	EO C1	0.50	3.51	1.76	0.038	0.07
Inspector de obra	EO B3	0.10	3.4	0.34	0.038	0.01
SUBTOTAL N						0.43

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL O					-

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P					-

TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)		0.45
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)	20.00%	0.09
OTROS INDIRECTOS (%X)		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		0.54
VALOR PROPUESTO		0.54

 FIRMA

Proyecto: RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE
 Proponente: JOSÉ LUIS TOANGA
 Ubicación: PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO
 Fecha Elab.: 28/04/2016

Hoja: 2 de: 48

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Replanteo y nivelacion
 DETALLE:

UNIDAD: m
 RENDIM.(R): 0.024
 (horas/unidad)

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO D	COSTO E = C*D
Herramienta Menor (5% de M.O)					0.02
EQUIPO DE TOPOGRAFIA	1.00	10	10.00	0.024	0.24
CAMIONETA 4X4	1.00	10	10.00	0.024	0.24
SUBTOTAL M					0.50

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN [Estructura Ocupacional]	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C*R
Topógrafo 2: título exper. Mayor a 5 años(Estr. Oc. C1) EO C1	1.00	3.51	3.51	0.024	0.08
Cadenero EO D2	2.00	3.15	6.3	0.024	0.15
Maestro mayor en ejecución de obras civiles EO C1	1.00	3.51	3.51	0.024	0.08
Inspector de obra EO B3	0.50	3.4	1.7	0.024	0.04
CHOFER: Otros camiones (Estr. Oc. C1) EO C1	1.00	4.65	4.65	0.024	0.11
SUBTOTAL N					0.46

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL O					-

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P					-

TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)		0.96
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)	20.00%	0.19
OTROS INDIRECTOS (%X)		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		1.15
VALOR PROPUESTO		1.15

FIRMA

Proyecto: RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE
 Proponente: JOSÉ LUIS TOANGA
 Ubicación: PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO
 Fecha Elab.: 28/04/2016

Hoja: 3 de: 48

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Excavacion de zanja a mano
 DETALLE:

UNIDAD: m3
 RENDIM.(R): 0.080
 (horas/unidad)

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO D	COSTO E = C*D
Herramienta Menor (5% de M.O)					0.31
SUBTOTAL M					0.31

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN [Estructura Ocupacional]	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C*R
Peón EO E2	25.00	3.11	77.75	0.080	6.22
Maestro mayor en ejecución de obras civiles EO C1	0.10	3.51	0.351	0.080	0.03
Inspector de obra EO B3	0.10	3.4	0.34	0.080	0.03
SUBTOTAL N					6.28

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL O					-

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P					-

TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)		6.59
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)	20.00%	1.32
OTROS INDIRECTOS (%X)		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		7.91
VALOR PROPUESTO		7.91

 FIRMA

Proyecto: RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE
 Proponente: JOSÉ LUIS TOANGA
 Ubicación: PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO
 Fecha Elab.: 28/04/2016

Hoja: 4 de: 48

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: S.I. Tub u PVC EC 110mm X 6m 1.00 Mpa (145 psi)
 DETALLE:

UNIDAD: m
 RENDIM.(R): 0.040
 (horas/unidad)

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO D	COSTO E = C*D
Herramienta Menor (5% de M.O)					0.03
SUBTOTAL M					0.03

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN [Estructura Ocupacional]	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C*R
Peón EO E2	2.00	3.11	6.22	0.040	0.25
Plomero EO D2	1.00	3.15	3.15	0.040	0.13
Maestro mayor en ejecución de obras civiles EO C1	1.00	3.51	3.51	0.040	0.14
Inspector de obra EO B3	1.00	3.4	3.4	0.040	0.14
SUBTOTAL N					0.66

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO C = A*B
S.I. Tub u PVC EC 110mm X 6m 1.00 Mpa (145 psi)	m	1.00	8.83	8.83
Polipega	Gal	0.01	25.29	0.25
Polilimpia	Gal	0.01	45.80	0.46
SUBTOTAL O				9.54

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B
SUBTOTAL P				-

TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)		10.23
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)	20.00%	2.05
OTROS INDIRECTOS (%X)		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		12.28
VALOR PROPUESTO		12.28

FIRMA

Proyecto: RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE
 Proponente: JOSÉ LUIS TOANGA
 Ubicación: PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO
 Fecha Elab.: 28/04/2016

Hoja: 5 de: 48

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: S.I. Tub u PVC EC 90mm X 6m 0.63 Mpa (91 psi)
 DETALLE:

UNIDAD: m
 RENDIM.(R): 0.040
 (horas/unidad)

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO D	COSTO E = C*D
Herramienta Menor (5% de M.O)					0.03
SUBTOTAL M					0.03

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	[Estructura Ocupacional]	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C*R
Peón	EO E2	2.00	3.11	6.22	0.040	0.25
Plomero	EO D2	1.00	3.15	3.15	0.040	0.13
Maestro mayor en ejecución de obras civiles	EO C1	1.00	3.51	3.51	0.040	0.14
Inspector de obra	EO B3	1.00	3.4	3.4	0.040	0.14
SUBTOTAL N						0.66

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO C = A*B
S.I. Tub u PVC EC 90mm X 6m 0.63 Mpa (91 psi)	m	1.00	4.08	4.08
Polipega	Gal	0.01	25.29	0.25
Polilimpia	Gal	0.01	45.80	0.46
SUBTOTAL O				4.79

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B
SUBTOTAL P				-

TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)		5.48
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)	20.00%	1.10
OTROS INDIRECTOS (%X)		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		6.58
VALOR PROPUESTO		6.58

FIRMA

Proyecto: RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE
 Proponente: JOSÉ LUIS TOANGA
 Ubicación: PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO
 Fecha Elab.: 28/04/2016

Hoja: 6 de: 48

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: S.I. Tub u PVC EC 75mm X 6m 0.63 Mpa (91 psi)
 DETALLE:

UNIDAD: m
 RENDIM.(R): 0.040
 (horas/unidad)

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO D	COSTO E = C*D
Herramienta Menor (5% de M.O)					0.03
SUBTOTAL M					0.03

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN [Estructura Ocupacional]	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C*R
Peón EO E2	2.00	3.11	6.22	0.040	0.25
Plomero EO D2	1.00	3.15	3.15	0.040	0.13
Maestro mayor en ejecución de obras civiles EO C1	1.00	3.51	3.51	0.040	0.14
Inspector de obra EO B3	1.00	3.4	3.4	0.040	0.14
SUBTOTAL N					0.66

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO C = A*B
S.I. Tub u PVC EC 75mm X 6m 0.63 Mpa (91 psi)	m	1.00	2.89	2.89
Polipega	Gal	0.01	25.29	0.25
Polilimpia	Gal	0.01	45.80	0.46
SUBTOTAL O				3.60

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B
SUBTOTAL P				-

TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)		4.29
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)	20.00%	0.86
OTROS INDIRECTOS (%X)		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		5.15
VALOR PROPUESTO		5.15

FIRMA

Proyecto: RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUAPOTABLE
 Proponente: JOSÉ LUIS TOANGA
 Ubicación: PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO
 Fecha Elab.: 28/04/2016

Hoja: 7 de: 48

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: S.I. Tub u PVC EC 63mm X 6m 0.80 Mpa (116 psi)
 DETALLE:

UNIDAD: m
 RENDIM.(R): 0.040
 (horas/unidad)

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO D	COSTO E = C*D
Herramienta Menor (5% de M.O)					0.03
SUBTOTAL M					0.03

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN [Estructura Ocupacional]	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C*R
Peón EO E2	2.00	3.11	6.22	0.040	0.25
Plomero EO D2	1.00	3.15	3.15	0.040	0.13
Maestro mayor en ejecución de obras civiles EO C1	1.00	3.51	3.51	0.040	0.14
Inspector de obra EO B3	1.00	3.4	3.4	0.040	0.14
SUBTOTAL N					0.66

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO C = A*B
S.I. Tub u PVC EC 63mm X 6m 0.80 Mpa (116 psi)	m	1.00	2.74	2.74
Polipega	Gal	0.01	25.29	0.25
Polilimpia	Gal	0.01	45.80	0.46
SUBTOTAL O				3.45

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P					-

TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)		4.14
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)	20.00%	0.83
OTROS INDIRECTOS (%X)		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		4.97
VALOR PROPUESTO		4.97

FIRMA

Proyecto: RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE
 Proponente: JOSÉ LUIS TOANGA
 Ubicación: PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO
 Fecha Elab.: 28/04/2016

Hoja: 8 de: 48

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: S.I. Tub u PVC EC 50mm X 6m 1.00 Mpa (145 psi)
 DETALLE:

UNIDAD: m
 RENDIM.(R): 0.040
 (horas/unidad)

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO D	COSTO E = C*D
Herramienta Menor (5% de M.O)					0.03
SUBTOTAL M					0.03

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN [Estructura Ocupacional]	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C*R
Peón EO E2	2.00	3.11	6.22	0.040	0.25
Plomero EO D2	1.00	3.15	3.15	0.040	0.13
Maestro mayor en ejecución de obras civiles EO C1	1.00	3.51	3.51	0.040	0.14
Inspector de obra EO B3	1.00	3.4	3.4	0.040	0.14
SUBTOTAL N					0.66

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO C = A*B
S.I. Tub u PVC EC 50mm X 6m 1.00 Mpa (145 psi)	m	1.00	2.08	2.08
Polipega	Gal	0.01	25.29	0.25
Polilimpia	Gal	0.01	45.80	0.46
SUBTOTAL O				2.79

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B
SUBTOTAL P				-

TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)		3.48
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)	20.00%	0.70
OTROS INDIRECTOS (%X)		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		4.18
VALOR PROPUESTO		4.18

 FIRMA

Proyecto: RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUAPOTABLE
 Proponente: JOSÉ LUIS TOANGA
 Ubicación: PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO
 Fecha Elab.: 28/04/2016

Hoja: 9 de: 48

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: S.I. Tub u PVC EC 40mm X 6m 1.25 Mpa (181 psi)
DETALLE:

UNIDAD: m
RENDIM.(R): 0.040
 (horas/unidad)

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO D	COSTO E = C*D
Herramienta Menor (5% de M.O)					0.03
SUBTOTAL M					0.03

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	[Estructura Ocupacional]	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C*R
Peón	EO E2	2.00	3.11	6.22	0.040	0.25
Plomero	EO D2	1.00	3.15	3.15	0.040	0.13
Maestro mayor en ejecución de obras civiles	EO C1	1.00	3.51	3.51	0.040	0.14
Inspector de obra	EO B3	1.00	3.4	3.4	0.040	0.14
SUBTOTAL N						0.66

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO C = A*B
S.I. Tub u PVC EC 40mm X 6m 1.25 Mpa (181 psi)	m	1.00	1.84	1.84
Polipega	Gal	0.01	25.29	0.25
Poliimpia	Gal	0.01	45.80	0.46
SUBTOTAL O				2.55

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P					-

TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)		3.24
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)	20.00%	0.65
OTROS INDIRECTOS (%X)		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		3.89
VALOR PROPUESTO		3.89

 FIRMA

Proyecto: RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE
 Proponente: JOSÉ LUIS TOAINGA
 Ubicación: PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO
 Fecha Elab.: 28/04/2016

Hoja: 10 de: 48

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: S.I. Tub u PVC EC 32mm X 6m 1.25 Mpa (181 psi)
DETALLE:

UNIDAD: m
RENDIM.(R): 0.040
 (horas/unidad)

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO D	COSTO E = C*D
Herramienta Menor (5% de M.O)					0.03
SUBTOTAL M					0.03

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	[Estructura Ocupacional]	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C*R
Peón	EO E2	2.00	3.11	6.22	0.040	0.25
Plomero	EO D2	1.00	3.15	3.15	0.040	0.13
Maestro mayor en ejecución de obras civiles	EO C1	1.00	3.51	3.51	0.040	0.14
Inspector de obra	EO B3	1.00	3.4	3.4	0.040	0.14
SUBTOTAL N						0.66

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO C = A*B
S.I. Tub u PVC EC 32mm X 6m 1.25 Mpa (181 psi)	m	1.00	1.17	1.17
Polipega	Gal	0.01	25.29	0.25
Polilimpia	Gal	0.01	45.80	0.46
SUBTOTAL O				1.88

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P					-

TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)		2.57
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)	20.00%	0.51
OTROS INDIRECTOS (%X)		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		3.08
VALOR PROPUESTO		3.08

 FIRMA

Proyecto: RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE
 Proponente: JOSÉ LUIS TOANGA
 Ubicación: PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO
 Fecha Elab.: 28/04/2016

Hoja: 11 de: 48

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: S.I. Tub u PVC EC 25mm X 6m 1.60 Mpa (232 psi)
 DETALLE:

UNIDAD: m
 RENDIM.(R): 0.040
 (horas/unidad)

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO D	COSTO E = C*D
Herramienta Menor (5% de M.O)					0.03
SUBTOTAL M					0.03

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN [Estructura Ocupacional]	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C*R
Peón EO E2	2.00	3.11	6.22	0.040	0.25
Plomero EO D2	1.00	3.15	3.15	0.040	0.13
Maestro mayor en ejecución de obras civiles EO C1	1.00	3.51	3.51	0.040	0.14
Inspector de obra EO B3	1.00	3.4	3.4	0.040	0.14
SUBTOTAL N					0.66

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO C = A*B
S.I. Tub u PVC EC 25mm X 6m 1.60 Mpa (232 psi)	m	1.00	0.80	0.80
Polipega	Gal	0.01	25.29	0.25
Polilimpia	Gal	0.01	45.80	0.46
SUBTOTAL O				1.51

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P					-

TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)		2.20
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)	20.00%	0.44
OTROS INDIRECTOS (%X)		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		2.64
VALOR PROPUESTO		2.64

FIRMA

Proyecto: RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE
 Proponente: JOSÉ LUIS TOANGA
 Ubicación: PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO
 Fecha Elab.: 28/04/2016

Hoja: 12 de: 48

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 'S.I. Tub u PVC EC 20mm X 6m 2.00 Mpa (290 psi)
 DETALLE:

UNIDAD: m
 RENDIM.(R): 0.040
 (horas/unidad)

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO D	COSTO E = C*D
Herramienta Menor (5% de M.O)					0.03
SUBTOTAL M					0.03

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN [Estructura Ocupacional]	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C*R
Peón EO E2	2.00	3.11	6.22	0.040	0.25
Plomero EO D2	1.00	3.15	3.15	0.040	0.13
Maestro mayor en ejecución de obras civiles EO C1	1.00	3.51	3.51	0.040	0.14
Inspector de obra EO B3	1.00	3.4	3.4	0.040	0.14
SUBTOTAL N					0.66

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO C = A*B
'S.I. Tub u PVC EC 20mm X 6m 2.00 Mpa (290 psi)	m	1.00	0.70	0.70
Polipega	Gal	0.01	25.29	0.25
Polilimpia	Gal	0.01	45.80	0.46
SUBTOTAL O				1.41

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B
SUBTOTAL P				-

TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)		2.10
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)	20.00%	0.42
OTROS INDIRECTOS (%X)		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		2.52
VALOR PROPUESTO		2.52

FIRMA

Proyecto: RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUAPOTABLE
 Proponente: JOSÉ LUIS TOANGA
 Ubicación: PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO
 Fecha Elab.: 28/04/2016

Hoja: 13 de: 48

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 'S.I. Codo PVC INY 50mm X 90° PG
 DETALLE:

UNIDAD: m
 RENDIM.(R): 0.200
 (horas/unidad)

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO D	COSTO E = C*D
Herramienta Menor (5% de M.O)					0.16
SUBTOTAL M					0.16

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	[Estructura Ocupacional]	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C*R
Peón	EO E2	2.00	3.11	6.22	0.200	1.24
Plomero	EO D2	1.00	3.15	3.15	0.200	0.63
Maestro mayor en ejecución de obras civiles	EO C1	1.00	3.51	3.51	0.200	0.7
Inspector de obra	EO B3	1.00	3.4	3.4	0.200	0.68
SUBTOTAL N						3.25

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO C = A*B
'S.I. Codo PVC INY 50mm X 90° PG	u	1.00	0.88	0.88
Polipega	Gal	0.01	25.29	0.25
Polilimpia	Gal	0.01	45.80	0.46
SUBTOTAL O				1.59

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B
SUBTOTAL P				-

TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)		5.00
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)	20.00%	1.00
OTROS INDIRECTOS (%X)		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		6.00
VALOR PROPUESTO		6.00

 FIRMA

Proyecto: RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE
 Proponente: JOSÉ LUIS TOANGA
 Ubicación: PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO
 Fecha Elab.: 28/04/2016

Hoja: 14 de: 48

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 'S.I. Codo PVC INY 50mm X 45
 DETALLE:

UNIDAD: m
 RENDIM.(R): 0.200
 (horas/unidad)

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO D	COSTO E = C*D
Herramienta Menor (5% de M.O)					0.16
SUBTOTAL M					0.16

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	[Estructura Ocupacional]	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C*R
Peón	EO E2	2.00	3.11	6.22	0.200	1.24
Plomero	EO D2	1.00	3.15	3.15	0.200	0.63
Maestro mayor en ejecución de obras civiles	EO C1	1.00	3.51	3.51	0.200	0.7
Inspector de obra	EO B3	1.00	3.4	3.4	0.200	0.68
SUBTOTAL N						3.25

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO C = A*B
'S.I. Codo PVC INY 50mm X 45	u	1.00	0.87	0.87
Polipega	Gal	0.01	25.29	0.25
Polilimpia	Gal	0.01	45.80	0.46
SUBTOTAL O				1.58

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B
SUBTOTAL P				-

TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)		4.99
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)	20.00%	1.00
OTROS INDIRECTOS (%X)		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		5.99
VALOR PROPUESTO		5.99

 FIRMA

Proyecto: RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUAPOTABLE
 Proponente: JOSÉ LUIS TOANGA
 Ubicación: PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO
 Fecha Elab.: 28/04/2016

Hoja: 15 de: 48

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 'S.I. Codo PVC INY 32mm X 90° PG
 DETALLE:

UNIDAD: m
 RENDIM.(R): 0.200
 (horas/unidad)

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO D	COSTO E = C*D
Herramienta Menor (5% de M.O)					0.16
SUBTOTAL M					0.16

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN [Estructura Ocupacional]	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C*R
Peón EO E2	2.00	3.11	6.22	0.200	1.24
Plomero EO D2	1.00	3.15	3.15	0.200	0.63
Maestro mayor en ejecución de obras civiles EO C1	1.00	3.51	3.51	0.200	0.7
Inspector de obra EO B3	1.00	3.4	3.4	0.200	0.68
SUBTOTAL N					3.25

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO C = A*B
'S.I. Codo PVC INY 32mm X 90° PG	u	1.00	0.36	0.36
Polipega	Gal	0.01	25.29	0.25
Polilimpia	Gal	0.01	45.80	0.46
SUBTOTAL O				1.07

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B
SUBTOTAL P				-

TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)		4.48
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)	20.00%	0.90
OTROS INDIRECTOS (%X)		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		5.38
VALOR PROPUESTO		5.38

FIRMA

Proyecto: RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE
 Proponente: JOSÉ LUIS TOANGA
 Ubicación: PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO
 Fecha Elab.: 28/04/2016

Hoja: 16 de: 48

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 'S.I. Codo PVC INY 32mm X 45° PG
 DETALLE:

UNIDAD: m
 RENDIM.(R): 0.200
 (horas/unidad)

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO D	COSTO E = C*D
Herramienta Menor (5% de M.O)					0.16
SUBTOTAL M					0.16

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN [Estructura Ocupacional]	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C*R
Peón EO E2	2.00	3.11	6.22	0.200	1.24
Plomero EO D2	1.00	3.15	3.15	0.200	0.63
Maestro mayor en ejecución de obras civiles EO C1	1.00	3.51	3.51	0.200	0.7
Inspector de obra EO B3	1.00	3.4	3.4	0.200	0.68
SUBTOTAL N					3.25

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO C = A*B
'S.I. Codo PVC INY 32mm X 45° PG	u	1.00	0.32	0.32
Polipega	Gal	0.01	25.29	0.25
Polilimpia	Gal	0.01	45.80	0.46
SUBTOTAL O				1.03

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B
SUBTOTAL P				-

TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)		4.44
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)	20.00%	0.89
OTROS INDIRECTOS (%X)		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		5.33
VALOR PROPUESTO		5.33

FIRMA

Proyecto: RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUAPOTABLE
 Proponente: JOSÉ LUIS TOANGA
 Ubicación: PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO
 Fecha Elab.: 28/04/2016

Hoja: 17 de: 48

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 'S.I. Codo PVC INY 25mm X 90° PG
 DETALLE:

UNIDAD: m
 RENDIM.(R): 0.200
 (horas/unidad)

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO D	COSTO E = C*D
Herramienta Menor (5% de M.O)					0.16
SUBTOTAL M					0.16

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN [Estructura Ocupacional]	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C*R
Peón EO E2	2.00	3.11	6.22	0.200	1.24
Plomero EO D2	1.00	3.15	3.15	0.200	0.63
Maestro mayor en ejecución de obras civiles EO C1	1.00	3.51	3.51	0.200	0.7
Inspector de obra EO B3	1.00	3.4	3.4	0.200	0.68
SUBTOTAL N					3.25

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO C = A*B
'S.I. Codo PVC INY 25mm X 90° PG	u	1.00	0.22	0.22
Polipega	Gal	0.01	25.29	0.25
Polilimpia	Gal	0.01	45.80	0.46
SUBTOTAL O				0.93

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B
SUBTOTAL P				-

TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)		4.34
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)	20.00%	0.87
OTROS INDIRECTOS (%X)		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		5.21
VALOR PROPUESTO		5.21

FIRMA

Proyecto: RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUAPOTABLE
 Proponente: JOSÉ LUIS TOANGA
 Ubicación: PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO
 Fecha Elab.: 28/04/2016

Hoja: 18 de: 48

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 'S.I. Codo PVC INY 25mm X 45° PG
 DETALLE:

UNIDAD: m
 RENDIM.(R): 0.200
 (horas/unidad)

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO D	COSTO E = C*D
Herramienta Menor (5% de M.O)					0.16

SUBTOTAL M 0.16

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN [Estructura Ocupacional]	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C*R
Peón EO E2	2.00	3.11	6.22	0.200	1.24
Plomero EO D2	1.00	3.15	3.15	0.200	0.63
Maestro mayor en ejecución de obras civiles EO C1	1.00	3.51	3.51	0.200	0.7
Inspector de obra EO B3	1.00	3.4	3.4	0.200	0.68

SUBTOTAL N 3.25

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO C = A*B
'S.I. Codo PVC INY 25mm X 45° PG	u	1.00	0.26	0.26
Polipega	Gal	0.01	25.29	0.25
Polilimpia	Gal	0.01	45.80	0.46

SUBTOTAL O 0.97

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B

SUBTOTAL P -

TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)		4.38
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)	20.00%	0.88
OTROS INDIRECTOS (%X)		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		5.26
VALOR PROPUESTO		5.26

FIRMA

Proyecto: RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE
 Proponente: JOSÉ LUIS TOANGA
 Ubicación: PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO
 Fecha Elab.: 28/04/2016

Hoja: 19 de: 48

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 'S.I. Codo PVC INY 20mm X 90° PG
 DETALLE:

UNIDAD: m
 RENDIM.(R): 0.200
 (horas/unidad)

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO D	COSTO E = C*D
Herramienta Menor (5% de M.O)					0.16
SUBTOTAL M					0.16

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	[Estructura Ocupacional]	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C*R
Peón	EO E2	2.00	3.11	6.22	0.200	1.24
Plomero	EO D2	1.00	3.15	3.15	0.200	0.63
Maestro mayor en ejecución de obras civiles	EO C1	1.00	3.51	3.51	0.200	0.7
Inspector de obra	EO B3	1.00	3.4	3.4	0.200	0.68
SUBTOTAL N						3.25

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO C = A*B
'S.I. Codo PVC INY 20mm X 90° PG	u	1.00	0.17	0.17
Polipega	Gal	0.01	25.29	0.25
Polilimpia	Gal	0.01	45.80	0.46
SUBTOTAL O				0.88

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P					-

TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)		4.29
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)	20.00%	0.86
OTROS INDIRECTOS (%X)		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		5.15
VALOR PROPUESTO		5.15

 FIRMA

Proyecto: RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE
 Proponente: JOSÉ LUIS TOANGA
 Ubicación: PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO
 Fecha Elab.: 28/04/2016

Hoja: 20 de: 48

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 'S.I. Codo PVC INY 20mm X 45° PG
 DETALLE:

UNIDAD: m
 RENDIM.(R): 0.200
 (horas/unidad)

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO D	COSTO E = C*D
Herramienta Menor (5% de M.O)					0.16
SUBTOTAL M					0.16

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	[Estructura Ocupacional]	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C*R
Peón	EO E2	2.00	3.11	6.22	0.200	1.24
Plomero	EO D2	1.00	3.15	3.15	0.200	0.63
Maestro mayor en ejecución de obras civiles	EO C1	1.00	3.51	3.51	0.200	0.7
Inspector de obra	EO B3	1.00	3.4	3.4	0.200	0.68
SUBTOTAL N						3.25

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO C = A*B
'S.I. Codo PVC INY 20mm X 45° PG	u	1.00	0.22	0.22
Polipega	Gal	0.01	25.29	0.25
Polilimpia	Gal	0.01	45.80	0.46
SUBTOTAL O				0.93

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P					-

TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)		4.34
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)	20.00%	0.87
OTROS INDIRECTOS (%X)		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		5.21
VALOR PROPUESTO		5.21

FIRMA

Proyecto: RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE
 Proponente: JOSÉ LUIS TOANGA
 Ubicación: PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO
 Fecha Elab.: 28/04/2016

Hoja: 21 de: 48

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 'S.I. TEE PVC INY 110mm
 DETALLE:

UNIDAD: m
 RENDIM.(R): 0.200
 (horas/unidad)

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO D	COSTO E = C*D
Herramienta Menor (5% de M.O)					0.16
SUBTOTAL M					0.16

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	[Estructura Ocupacional]	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C*R
Peón	EO E2	2.00	3.11	6.22	0.200	1.24
Plomero	EO D2	1.00	3.15	3.15	0.200	0.63
Maestro mayor en ejecución de obras civiles	EO C1	1.00	3.51	3.51	0.200	0.7
Inspector de obra	EO B3	1.00	3.4	3.4	0.200	0.68
SUBTOTAL N						3.25

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO C = A*B
'S.I. TEE PVC INY 110mm	u	1.00	2.67	2.67
Polipega	Gal	0.01	25.29	0.25
Polilimpia	Gal	0.01	45.80	0.46
SUBTOTAL O				3.38

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P					-

TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)		6.79
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)	20.00%	1.36
OTROS INDIRECTOS (%X)		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		8.15
VALOR PROPUESTO		8.15

 FIRMA

Proyecto: RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE
 Proponente: JOSÉ LUIS TOANGA
 Ubicación: PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO
 Fecha Elab.: 28/04/2016

Hoja: 22 de: 48

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 'S.I. TEE PVC INY 90mm
 DETALLE:

UNIDAD: m
 RENDIM.(R): 0.200
 (horas/unidad)

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO D	COSTO E = C*D
Herramienta Menor (5% de M.O)					0.16
SUBTOTAL M					0.16

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	[Estructura Ocupacional]	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C*R
Peón	EO E2	2.00	3.11	6.22	0.200	1.24
Plomero	EO D2	1.00	3.15	3.15	0.200	0.63
Maestro mayor en ejecución de obras civiles	EO C1	1.00	3.51	3.51	0.200	0.7
Inspector de obra	EO B3	1.00	3.4	3.4	0.200	0.68
SUBTOTAL N						3.25

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO C = A*B
'S.I. TEE PVC INY 90mm	u	1.00	2.09	2.09
Polipega	Gal	0.01	25.29	0.25
Polilimpia	Gal	0.01	45.80	0.46
SUBTOTAL O				2.80

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B
SUBTOTAL P				-

TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)		6.21
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)	20.00%	1.24
OTROS INDIRECTOS (%X)		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		7.45
VALOR PROPUESTO		7.45

 FIRMA

Proyecto: RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE
 Proponente: JOSÉ LUIS TOANGA
 Ubicación: PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO
 Fecha Elab.: 28/04/2016

Hoja: 23 de: 48

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 'S.I. TEE PVC INY 75mm
 DETALLE:

UNIDAD: m
 RENDIM.(R): 0.200
 (horas/unidad)

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO D	COSTO E = C*D
Herramienta Menor (5% de M.O)					0.16
SUBTOTAL M					0.16

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN [Estructura Ocupacional]	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C*R
Peón EO E2	2.00	3.11	6.22	0.200	1.24
Plomero EO D2	1.00	3.15	3.15	0.200	0.63
Maestro mayor en ejecución de obras civiles EO C1	1.00	3.51	3.51	0.200	0.7
Inspector de obra EO B3	1.00	3.4	3.4	0.200	0.68
SUBTOTAL N					3.25

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO C = A*B
'S.I. TEE PVC INY 75mm	u	1.00	3.08	3.08
Polipega	Gal	0.01	25.29	0.25
Polilimpia	Gal	0.01	45.80	0.46
SUBTOTAL O				3.79

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B
SUBTOTAL P				-

TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)		7.20
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)	20.00%	1.44
OTROS INDIRECTOS (%X)		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		8.64
VALOR PROPUESTO		8.64

FIRMA

Proyecto: RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE
 Proponente: JOSÉ LUIS TOANGA
 Ubicación: PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO
 Fecha Elab.: 28/04/2016

Hoja: 24 de: 48

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 'S.I. TEE PVC INY 50mm
 DETALLE:

UNIDAD: m
 RENDIM.(R): 0.200
 (horas/unidad)

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO D	COSTO E = C*D
Herramienta Menor (5% de M.O)					0.16
SUBTOTAL M					0.16

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	[Estructura Ocupacional]	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C*R
Peón	EO E2	2.00	3.11	6.22	0.200	1.24
Plomero	EO D2	1.00	3.15	3.15	0.200	0.63
Maestro mayor en ejecución de obras civiles	EO C1	1.00	3.51	3.51	0.200	0.7
Inspector de obra	EO B3	1.00	3.4	3.4	0.200	0.68
SUBTOTAL N						3.25

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO C = A*B
'S.I. TEE PVC INY 50mm	u	1.00	1.35	1.35
Polipega	Gal	0.01	25.29	0.25
Poliimpia	Gal	0.01	45.80	0.46
SUBTOTAL O				2.06

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B
SUBTOTAL P				-

TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)		5.47
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)	20.00%	1.09
OTROS INDIRECTOS (%X)		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		6.56
VALOR PROPUESTO		6.56

FIRMA

Proyecto: RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE
 Proponente: JOSÉ LUIS TOANGA
 Ubicación: PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO
 Fecha Elab.: 28/04/2016

Hoja: 25 de: 48

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 'S.I. TEE PVC INY 40mm
 DETALLE:

UNIDAD: m
 RENDIM.(R): 0.200
 (horas/unidad)

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO D	COSTO E = C*D
Herramienta Menor (5% de M.O)					0.16
SUBTOTAL M					0.16

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN [Estructura Ocupacional]	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C*R
Peón EO E2	2.00	3.11	6.22	0.200	1.24
Plomero EO D2	1.00	3.15	3.15	0.200	0.63
Maestro mayor en ejecución de obras civiles EO C1	1.00	3.51	3.51	0.200	0.7
Inspector de obra EO B3	1.00	3.4	3.4	0.200	0.68
SUBTOTAL N					3.25

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO C = A*B
'S.I. TEE PVC INY 40mm	u	1.00	1.26	1.26
Polipega	Gal	0.01	25.29	0.25
Polilimpia	Gal	0.01	45.80	0.46
SUBTOTAL O				1.97

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B
SUBTOTAL P				-

TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)		5.38
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)	20.00%	1.08
OTROS INDIRECTOS (%X)		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		6.46
VALOR PROPUESTO		6.46

FIRMA

Proyecto: RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE
 Proponente: JOSÉ LUIS TOANGA
 Ubicación: PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO
 Fecha Elab.: 28/04/2016

Hoja: 26 de: 48

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 'S.I. TEE PVC INY 32mm
 DETALLE:

UNIDAD: m
 RENDIM.(R): 0.200
 (horas/unidad)

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO D	COSTO E = C*D
Herramienta Menor (5% de M.O)					0.16
SUBTOTAL M					0.16

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	[Estructura Ocupacional]	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C*R
Peón	EO E2	2.00	3.11	6.22	0.200	1.24
Plomero	EO D2	1.00	3.15	3.15	0.200	0.63
Maestro mayor en ejecución de obras civiles	EO C1	1.00	3.51	3.51	0.200	0.7
Inspector de obra	EO B3	1.00	3.4	3.4	0.200	0.68
SUBTOTAL N						3.25

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO C = A*B
'S.I. TEE PVC INY 32mm	u	1.00	1.18	1.18
Polipega	Gal	0.01	25.29	0.25
Polilimpia	Gal	0.01	45.80	0.46
SUBTOTAL O				1.89

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B
SUBTOTAL P				-

TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)		5.30
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)	20.00%	1.06
OTROS INDIRECTOS (%X)		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		6.36
VALOR PROPUESTO		6.36

 FIRMA

Proyecto: RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE
 Proponente: JOSÉ LUIS TOAINGA
 Ubicación: PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO
 Fecha Elab.: 28/04/2016

Hoja: 27 de: 48

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: S.I. Válvula de compuerta 110mm
 DETALLE:

UNIDAD: m
 RENDIM.(R): 0.200
 (horas/unidad)

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO D	COSTO E = C*D
Herramienta Menor (5% de M.O)					0.16
SUBTOTAL M					0.16

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	[Estructura Ocupacional]	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C*R
Peón	EO E2	2.00	3.11	6.22	0.200	1.24
Plomero	EO D2	1.00	3.15	3.15	0.200	0.63
Maestro mayor en ejecución de obras civiles	EO C1	1.00	3.51	3.51	0.200	0.7
Inspector de obra	EO B3	1.00	3.4	3.4	0.200	0.68
SUBTOTAL N						3.25

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO C = A*B
S.I. Válvula de compuerta 110mm	u	1.00	160.56	160.56
Polipega	Gal	0.01	25.29	0.25
Poliilimpia	Gal	0.01	45.80	0.46
SUBTOTAL O				161.27

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P					-

TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)		164.68
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)	20.00%	32.94
OTROS INDIRECTOS (%X)		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		197.62
VALOR PROPUESTO		197.62

FIRMA

Proyecto: RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE
 Proponente: JOSÉ LUIS TOAINGA
 Ubicación: PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO
 Fecha Elab.: 28/04/2016

Hoja: 28 de: 48

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: S.I. Válvula de compuerta 90mm
 DETALLE:

UNIDAD: m
 RENDIM.(R): 0.200
 (horas/unidad)

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO D	COSTO E = C*D
Herramienta Menor (5% de M.O)					0.16
SUBTOTAL M					0.16

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN [Estructura Ocupacional]	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C*R
Peón EO E2	2.00	3.11	6.22	0.200	1.24
Plomero EO D2	1.00	3.15	3.15	0.200	0.63
Maestro mayor en ejecución de obras civiles EO C1	1.00	3.51	3.51	0.200	0.7
Inspector de obra EO B3	1.00	3.4	3.4	0.200	0.68
SUBTOTAL N					3.25

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO C = A*B
S.I. Válvula de compuerta 90mm	u	1.00	158.78	158.78
Polipega	Gal	0.01	25.29	0.25
Polilimpia	Gal	0.01	45.80	0.46
SUBTOTAL O				159.49

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B
SUBTOTAL P				-

TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)		162.90
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)	20.00%	32.58
OTROS INDIRECTOS (%X)		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		195.48
VALOR PROPUESTO		195.48

 FIRMA

Proyecto: RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE
 Proponente: JOSÉ LUIS TOANGA
 Ubicación: PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO
 Fecha Elab.: 28/04/2016

Hoja: 29 de: 48

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: S.I. Válvula de compuerta 75mm
 DETALLE:

UNIDAD: m
 RENDIM.(R): 0.200
 (horas/unidad)

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO D	COSTO E = C*D
Herramienta Menor (5% de M.O)					0.16
SUBTOTAL M					0.16

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	[Estructura Ocupacional]	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C*R
Peón	EO E2	2.00	3.11	6.22	0.200	1.24
Plomero	EO D2	1.00	3.15	3.15	0.200	0.63
Maestro mayor en ejecución de obras civiles	EO C1	1.00	3.51	3.51	0.200	0.7
Inspector de obra	EO B3	1.00	3.4	3.4	0.200	0.68
SUBTOTAL N						3.25

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO C = A*B
S.I. Válvula de compuerta 75mm	u	1.00	156.42	156.42
Polipega	Gal	0.01	25.29	0.25
Poliimpia	Gal	0.01	45.80	0.46
SUBTOTAL O				157.13

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B
SUBTOTAL P				-

TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)		160.54
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)	20.00%	32.11
OTROS INDIRECTOS (%X)		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		192.65
VALOR PROPUESTO		192.65

FIRMA

Proyecto: RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE
 Proponente: JOSÉ LUIS TOANGA
 Ubicación: PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO
 Fecha Elab.: 28/04/2016

Hoja: 30 de: 48

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: S.I. Válvula de compuerta 50mm
 DETALLE:

UNIDAD: m
 RENDIM.(R): 0.200
 (horas/unidad)

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO D	COSTO E = C*D
Herramienta Menor (5% de M.O)					0.16
SUBTOTAL M					0.16

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN [Estructura Ocupacional]	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C*R
Peón EO E2	2.00	3.11	6.22	0.200	1.24
Plomero EO D2	1.00	3.15	3.15	0.200	0.63
Maestro mayor en ejecución de obras civiles EO C1	1.00	3.51	3.51	0.200	0.7
Inspector de obra EO B3	1.00	3.4	3.4	0.200	0.68
SUBTOTAL N					3.25

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO C = A*B
S.I. Válvula de compuerta 50mm	u	1.00	88.86	88.86
Polipega	Gal	0.01	25.29	0.25
Polilimpia	Gal	0.01	45.80	0.46
SUBTOTAL O				89.57

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B
SUBTOTAL P				-

TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)		92.98
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)	20.00%	18.60
OTROS INDIRECTOS (%X)		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		111.58
VALOR PROPUESTO		111.58

 FIRMA

Proyecto: RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE
 Proponente: JOSÉ LUIS TOANGA
 Ubicación: PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO
 Fecha Elab.: 28/04/2016

Hoja: 31 de: 48

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: S.I. Válvula de compuerta 32mm
 DETALLE:

UNIDAD: m
 RENDIM.(R): 0.200
 (horas/unidad)

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO D	COSTO E = C*D
Herramienta Menor (5% de M.O)					0.16
SUBTOTAL M					0.16

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	[Estructura Ocupacional]	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C*R
Peón	EO E2	2.00	3.11	6.22	0.200	1.24
Plomero	EO D2	1.00	3.15	3.15	0.200	0.63
Maestro mayor en ejecución de obras civiles	EO C1	1.00	3.51	3.51	0.200	0.7
Inspector de obra	EO B3	1.00	3.4	3.4	0.200	0.68
SUBTOTAL N						3.25

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO C = A*B
S.I. Válvula de compuerta 32mm	u	1.00	56.45	56.45
Polipega	Gal	0.01	25.29	0.25
Polilimpia	Gal	0.01	45.80	0.46
SUBTOTAL O				57.16

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P					-

TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)		60.57
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)	20.00%	12.11
OTROS INDIRECTOS (%X)		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		72.68
VALOR PROPUESTO		72.68

FIRMA

Proyecto: RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE
 Proponente: JOSÉ LUIS TOANGA
 Ubicación: PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO
 Fecha Elab.: 28/04/2016

Hoja: 32 de: 48

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: S.I. Válvula de compuerta 25mm
 DETALLE:

UNIDAD: m
 RENDIM.(R): 0.200
 (horas/unidad)

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO D	COSTO E = C*D
Herramienta Menor (5% de M.O)					0.16
SUBTOTAL M					0.16

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN [Estructura Ocupacional]	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C*R
Peón EO E2	2.00	3.11	6.22	0.200	1.24
Plomero EO D2	1.00	3.15	3.15	0.200	0.63
Maestro mayor en ejecución de obras civiles EO C1	1.00	3.51	3.51	0.200	0.7
Inspector de obra EO B3	1.00	3.4	3.4	0.200	0.68
SUBTOTAL N					3.25

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO C = A*B
S.I. Válvula de compuerta 25mm	u	1.00	48.95	48.95
Polipega	Gal	0.01	25.29	0.25
Polilimpia	Gal	0.01	45.80	0.46
SUBTOTAL O				49.66

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B
SUBTOTAL P				-

TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)		53.07
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)	20.00%	10.61
OTROS INDIRECTOS (%X)		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		63.68
VALOR PROPUESTO		63.68

FIRMA

Proyecto: RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE
 Proponente: JOSÉ LUIS TOANGA
 Ubicación: PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO
 Fecha Elab.: 28/04/2016

Hoja: 33 de: 48

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: S.I. Válvula de desague 110mm
 DETALLE:

UNIDAD: m
 RENDIM.(R): 0.200
 (horas/unidad)

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO D	COSTO E = C*D
Herramienta Menor (5% de M.O)					0.16
SUBTOTAL M					0.16

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN [Estructura Ocupacional]	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C*R
Peón EO E2	2.00	3.11	6.22	0.200	1.24
Plomero EO D2	1.00	3.15	3.15	0.200	0.63
Maestro mayor en ejecución de obras civiles EO C1	1.00	3.51	3.51	0.200	0.7
Inspector de obra EO B3	1.00	3.4	3.4	0.200	0.68
SUBTOTAL N					3.25

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO C = A*B
S.I. Válvula de desague 110mm	u	1.00	166.78	166.78
Polipega	Gal	0.01	25.29	0.25
Polilimpia	Gal	0.01	45.80	0.46
SUBTOTAL O				167.49

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P					-

TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)		170.90
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)	20.00%	34.18
OTROS INDIRECTOS (%X)		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		205.08
VALOR PROPUESTO		205.08

FIRMA

Proyecto: RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE
 Proponente: JOSÉ LUIS TOANGA
 Ubicación: PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO
 Fecha Elab.: 28/04/2016

Hoja: 34 de: 48

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: S.I. Válvula de aire 110mm
 DETALLE:

UNIDAD: m
 RENDIM.(R): 0.200
 (horas/unidad)

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO D	COSTO E = C*D
Herramienta Menor (5% de M.O)					0.16
SUBTOTAL M					0.16

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	[Estructura Ocupacional]	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C*R
Peón	EO E2	2.00	3.11	6.22	0.200	1.24
Plomero	EO D2	1.00	3.15	3.15	0.200	0.63
Maestro mayor en ejecución de obras civiles	EO C1	1.00	3.51	3.51	0.200	0.7
Inspector de obra	EO B3	1.00	3.4	3.4	0.200	0.68
SUBTOTAL N						3.25

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO C = A*B
S.I. Válvula de aire 110mm	u	1.00	180.48	180.48
Polipega	Gal	0.01	25.29	0.25
Polilimpia	Gal	0.01	45.80	0.46
SUBTOTAL O				181.19

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P					-

TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)		184.60
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)	20.00%	36.92
OTROS INDIRECTOS (%X)		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		221.52
VALOR PROPUESTO		221.52

FIRMA

Proyecto: RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE
 Proponente: JOSÉ LUIS TOANGA
 Ubicación: PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO
 Fecha Elab.: 28/04/2016

Hoja: 35 de: 48

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: S.I. Reductor 110-90 mm
 DETALLE:

UNIDAD: m
 RENDIM.(R): 0.200
 (horas/unidad)

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO D	COSTO E = C*D
Herramienta Menor (5% de M.O)					0.16
SUBTOTAL M					0.16

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	[Estructura Ocupacional]	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C*R
Peón	EO E2	2.00	3.11	6.22	0.200	1.24
Plomero	EO D2	1.00	3.15	3.15	0.200	0.63
Maestro mayor en ejecución de obras civiles	EO C1	1.00	3.51	3.51	0.200	0.7
Inspector de obra	EO B3	1.00	3.4	3.4	0.200	0.68
SUBTOTAL N						3.25

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO C = A*B
S.I. Reductor 110-90 mm	u	1.00	4.78	4.78
Polipega	Gal	0.01	25.29	0.25
Poliilimpia	Gal	0.01	45.80	0.46
SUBTOTAL O				5.49

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B
SUBTOTAL P				-

TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)		8.90
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)	20.00%	1.78
OTROS INDIRECTOS (%X)		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		10.68
VALOR PROPUESTO		10.68

 FIRMA

Proyecto: RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE
 Proponente: JOSÉ LUIS TOANGA
 Ubicación: PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO
 Fecha Elab.: 28/04/2016

Hoja: 36 de: 48

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: S.I. Reductor 90-75 mm
 DETALLE:

UNIDAD: m
 RENDIM.(R): 0.200
 (horas/unidad)

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO D	COSTO E = C*D
Herramienta Menor (5% de M.O)					0.16
SUBTOTAL M					0.16

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN [Estructura Ocupacional]	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C*R
Peón EO E2	2.00	3.11	6.22	0.200	1.24
Plomero EO D2	1.00	3.15	3.15	0.200	0.63
Maestro mayor en ejecución de obras civiles EO C1	1.00	3.51	3.51	0.200	0.7
Inspector de obra EO B3	1.00	3.4	3.4	0.200	0.68
SUBTOTAL N					3.25

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO C = A*B
S.I. Reductor 90-75 mm	u	1.00	4.56	4.56
Polipega	Gal	0.01	25.29	0.25
Polilimpia	Gal	0.01	45.80	0.46
SUBTOTAL O				5.27

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B
SUBTOTAL P				-

TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)		8.68
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)	20.00%	1.74
OTROS INDIRECTOS (%X)		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		10.42
VALOR PROPUESTO		10.42

FIRMA

Proyecto: RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE
 Proponente: JOSÉ LUIS TOANGA
 Ubicación: PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO
 Fecha Elab.: 28/04/2016

Hoja: 37 de: 48

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: S.I. Reductor 75-50 mm
 DETALLE:

UNIDAD: m
 RENDIM.(R): 0.200
 (horas/unidad)

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO D	COSTO E = C*D
Herramienta Menor (5% de M.O)					0.16
SUBTOTAL M					0.16

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN [Estructura Ocupacional]	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C*R
Peón EO E2	2.00	3.11	6.22	0.200	1.24
Plomero EO D2	1.00	3.15	3.15	0.200	0.63
Maestro mayor en ejecución de obras civiles EO C1	1.00	3.51	3.51	0.200	0.7
Inspector de obra EO B3	1.00	3.4	3.4	0.200	0.68
SUBTOTAL N					3.25

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO C = A*B
S.I. Reductor 75-50 mm	u	1.00	4.29	4.29
Polipega	Gal	0.01	25.29	0.25
Polilimpia	Gal	0.01	45.80	0.46
SUBTOTAL O				5.00

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B
SUBTOTAL P				-

TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)		8.41
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)	20.00%	1.68
OTROS INDIRECTOS (%X)		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		10.09
VALOR PROPUESTO		10.09

 FIRMA

Proyecto: RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE
 Proponente: JOSÉ LUIS TOANGA
 Ubicación: PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO
 Fecha Elab.: 28/04/2016

Hoja: 38 de: 48

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: S.I. Reductor 50-32 mm
 DETALLE:

UNIDAD: m
 RENDIM.(R): 0.200
 (horas/unidad)

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO D	COSTO E = C*D
Herramienta Menor (5% de M.O)					0.16
SUBTOTAL M					0.16

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	[Estructura Ocupacional]	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C*R
Peón	EO E2	2.00	3.11	6.22	0.200	1.24
Plomero	EO D2	1.00	3.15	3.15	0.200	0.63
Maestro mayor en ejecución de obras civiles	EO C1	1.00	3.51	3.51	0.200	0.7
Inspector de obra	EO B3	1.00	3.4	3.4	0.200	0.68
SUBTOTAL N						3.25

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO C = A*B
S.I. Reductor 50-32 mm	u	1.00	3.88	3.88
Polipega	Gal	0.01	25.29	0.25
Polilimpia	Gal	0.01	45.80	0.46
SUBTOTAL O				4.59

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P					-

TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)		8.00
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)	20.00%	1.60
OTROS INDIRECTOS (%X)		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		9.60
VALOR PROPUESTO		9.60

FIRMA

Proyecto: RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE
 Proponente: JOSÉ LUIS TOANGA
 Ubicación: PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO
 Fecha Elab.: 28/04/2016

Hoja: 39 de: 48

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: S.I. Reductor 50-20 mm
 DETALLE:

UNIDAD: m
 RENDIM.(R): 0.200
 (horas/unidad)

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO D	COSTO E = C*D
Herramienta Menor (5% de M.O)					0.16
SUBTOTAL M					0.16

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	[Estructura Ocupacional]	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C*R
Peón	EO E2	2.00	3.11	6.22	0.200	1.24
Plomero	EO D2	1.00	3.15	3.15	0.200	0.63
Maestro mayor en ejecución de obras civiles	EO C1	1.00	3.51	3.51	0.200	0.7
Inspector de obra	EO B3	1.00	3.4	3.4	0.200	0.68
SUBTOTAL N						3.25

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO C = A*B
S.I. Reductor 50-20 mm	u	1.00	3.85	3.85
Polipega	Gal	0.01	25.29	0.25
Polilimpia	Gal	0.01	45.80	0.46
SUBTOTAL O				4.56

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P					-

TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)		7.97
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)	20.00%	1.59
OTROS INDIRECTOS (%X)		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		9.56
VALOR PROPUESTO		9.56

 FIRMA

Proyecto: RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUAPOTABLE
 Proponente: JOSÉ LUIS TOANGA
 Ubicación: PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO
 Fecha Elab.: 28/04/2016

Hoja: 40 de: 48

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: S.I. Reductor 32-25 mm
 DETALLE:

UNIDAD: m
 RENDIM.(R): 0.200
 (horas/unidad)

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO D	COSTO E = C*D
Herramienta Menor (5% de M.O)					0.16
SUBTOTAL M					0.16

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	[Estructura Ocupacional]	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C*R
Peón	EO E2	2.00	3.11	6.22	0.200	1.24
Plomero	EO D2	1.00	3.15	3.15	0.200	0.63
Maestro mayor en ejecución de obras civiles	EO C1	1.00	3.51	3.51	0.200	0.7
Inspector de obra	EO B3	1.00	3.4	3.4	0.200	0.68
SUBTOTAL N						3.25

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO C = A*B
S.I. Reductor 32-25 mm	u	1.00	3.19	3.19
Polipega	Gal	0.01	25.29	0.25
Polilimpia	Gal	0.01	45.80	0.46
SUBTOTAL O				3.90

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P					-

TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)		7.31
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)	20.00%	1.46
OTROS INDIRECTOS (%X)		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		8.77
VALOR PROPUESTO		8.77

FIRMA

Proyecto: RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE
 Proponente: JOSÉ LUIS TOANGA
 Ubicación: PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO
 Fecha Elab.: 28/04/2016

Hoja: 41 de: 48

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: S.I. Reductor 32-20 mm
 DETALLE:

UNIDAD: m
 RENDIM.(R): 0.200
 (horas/unidad)

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO D	COSTO E = C*D
Herramienta Menor (5% de M.O)					0.16
SUBTOTAL M					0.16

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN [Estructura Ocupacional]	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C*R
Peón EO E2	2.00	3.11	6.22	0.200	1.24
Plomero EO D2	1.00	3.15	3.15	0.200	0.63
Maestro mayor en ejecución de obras civiles EO C1	1.00	3.51	3.51	0.200	0.7
Inspector de obra EO B3	1.00	3.4	3.4	0.200	0.68
SUBTOTAL N					3.25

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO C = A*B
S.I. Reductor 32-20 mm	u	1.00	3.14	3.14
Polipega	Gal	0.01	25.29	0.25
Polilimpia	Gal	0.01	45.80	0.46
SUBTOTAL O				3.85

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B
SUBTOTAL P				-

TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)		7.26
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)	20.00%	1.45
OTROS INDIRECTOS (%X)		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		8.71
VALOR PROPUESTO		8.71

FIRMA

Proyecto: RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE
 Proponente: JOSÉ LUIS TOANGA
 Ubicación: PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO
 Fecha Elab.: 28/04/2016

Hoja: 42 de: 48

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: S.I. Reductor 25-20 mm
 DETALLE:

UNIDAD: m
 RENDIM.(R): 0.200
 (horas/unidad)

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO D	COSTO E = C*D
Herramienta Menor (5% de M.O)					0.16
SUBTOTAL M					0.16

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	[Estructura Ocupacional]	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C*R
Peón	EO E2	2.00	3.11	6.22	0.200	1.24
Plomero	EO D2	1.00	3.15	3.15	0.200	0.63
Maestro mayor en ejecución de obras civiles	EO C1	1.00	3.51	3.51	0.200	0.7
Inspector de obra	EO B3	1.00	3.4	3.4	0.200	0.68
SUBTOTAL N						3.25

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO C = A*B
S.I. Reductor 25-20 mm	u	1.00	3.09	3.09
Polipega	Gal	0.01	25.29	0.25
Polilimpia	Gal	0.01	45.80	0.46
SUBTOTAL O				3.80

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P					-

TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)		7.21
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)	20.00%	1.44
OTROS INDIRECTOS (%X)		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		8.65
VALOR PROPUESTO		8.65

 FIRMA

Proyecto: RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUAPOTABLE
 Proponente: JOSÉ LUIS TOANGA
 Ubicación: PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO
 Fecha Elab.: 28/04/2016

Hoja: 43 de: 48

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Relleno compactado capas 25 cm
 DETALLE:

UNIDAD: u
 RENDIM.(R): 0.080
 (horas/unidad)

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO D	COSTO E = C*D
Herramienta Menor (5% de M.O)					0.34
SAPO APISONADOR	1.00	5.58	5.58	0.400	2.23
SUBTOTAL M					2.57

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	[Estructura Ocupacional]	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C*R
Peón	EO E2	25.00	3.11	77.75	0.080	6.22
Albañil	EO D2	1.00	3.15	3.15	0.080	0.25
Operador termo formado	EO C2	1.00	3.33	3.33	0.080	0.27
Inspector de obra	EO B3	0.10	3.4	0.34	0.080	0.03
SUBTOTAL N						6.77

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL O					-

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P					-

TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)		9.34
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)	20.00%	1.87
OTROS INDIRECTOS (%X)		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		11.21
VALOR PROPUESTO		11.21

 FIRMA

Proyecto: RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUAPOTABLE
 Proponente: JOSÉ LUIS TOANGA
 Ubicación: PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO
 Fecha Elab.: 28/04/2016

Hoja: 44 de: 48

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Rotura de asfalto y desalojo
 DETALLE:

UNIDAD: u
 RENDIM.(R): 0.160
 (horas/unidad)

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO D	COSTO E = C*D
Herramienta Menor (5% de M.O)					0.14
CORTADO RADE ASFALTO	1.00	20.00	20.00	0.320	6.40
VOLQUETA	1.00	25.00	25.00	0.320	8.00
SUBTOTAL M					14.54

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	[Estructura Ocupacional]	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C*R
Peón	EO E2	2.00	3.11	6.22	0.160	1
Albañil	EO D2	1.00	3.15	3.15	0.160	0.5
Maestro mayor en ejecución de obras civiles	EO C1	0.50	3.51	1.755	0.160	0.28
Inspector de obra	EO B3	0.50	3.4	1.7	0.160	0.27
Operador de Camión articulado con volteo	EO C1	0.50	3.51	1.755	0.160	0.28
Operador termo formado	EO C2	1.00	3.33	3.33	0.160	0.53
SUBTOTAL N						2.86

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL O					-

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P					-

TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)		17.40
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)	20.00%	3.48
OTROS INDIRECTOS (%X)		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		20.88
VALOR PROPUESTO		20.88

FIRMA

Proyecto: RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE
 Proponente: JOSÉ LUIS TOANGA
 Ubicación: PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO
 Fecha Elab.: 28/04/2016

Hoja: 45 de: 48

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Reposición de la carpeta asfáltica (ancho de zanja)
 DETALLE:

UNIDAD: u
 RENDIM.(R): 0.080
 (horas/unidad)

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO D	COSTO E = C*D
Herramienta Menor (5% de M.O)					0.07
FRESADORA DE ASFALTO	1.00	52.80	52.80	0.080	4.22
PAVIMENTADORA	1.00	52.80	52.80	0.080	4.22
PLANTA DE ASFALTO	1.00	88.00	88.00	0.080	7.04
SUBTOTAL M					15.55

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	[Estructura Ocupacional]	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C*R
Peón	EO E2	2.00	3.11	6.22	0.080	0.5
Albañil	EO D2	1.00	3.15	3.15	0.080	0.25
Maestro mayor en ejecución de obras civiles	EO C1	0.50	3.51	1.755	0.080	0.14
Inspector de obra	EO B3	0.50	3.4	1.7	0.080	0.14
Operador de camión sistema para cemento y asfalto	EO C1	0.50	3.51	1.755	0.080	0.14
Operador termo formado	EO C2	1.00	3.33	3.33	0.080	0.27
SUBTOTAL N						1.44

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO C = A*B
Imprimante	Gal	0.50	8.00	4.00
Asfalto	lts	6.00	6.50	39.00
Arena lavada de río	m3	0.12	11.00	1.32
Piedra chispa #7 (5-12mm), en cantera (1.8 ton/m3)	m3	0.09	13.39	1.21
SUBTOTAL O				45.53

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P					-

TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)		62.52
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)	20.00%	12.50
OTROS INDIRECTOS (%X)		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		75.02
VALOR PROPUESTO		75.02

FIRMA

Proyecto: RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE
 Proponente: JOSÉ LUIS TOANGA
 Ubicación: PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO
 Fecha Elab.: 28/04/2016

Hoja: 46 de: 48

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Señalización preventiva y delimitación de la obra
 DETALLE:

UNIDAD: m3
 RENDIM.(R): 1.000
 (horas/unidad)

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO D	COSTO E = C*D
Herramienta Menor (5% de M.O)					0.35
SUBTOTAL M					0.35

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN [Estructura Ocupacional]	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C*R
Peón EO E2	2.00	3.11	6.22	1.000	6.22
Maestro mayor en ejecución de obras civiles EO C1	0.10	3.51	0.35	1.000	0.35
Inspector de obra EO B3	0.10	3.4	0.34	1.000	0.34
SUBTOTAL N					6.91

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO C = A*B
Señalización y cinta de seguridad (cintas, letreros ect)	Glb	1.00	450.00	450.00
SUBTOTAL O				450.00

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B	
SUBTOTAL P					-

TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)		457.26
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)	20.00%	91.45
OTROS INDIRECTOS (%X)		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		548.71
VALOR PROPUESTO		548.71

 FIRMA

Proyecto: RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE
 Proponente: JOSÉ LUIS TOAINGA
 Ubicación: PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO
 Fecha Elab.: 28/04/2016

Hoja: 47 de: 48

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Información a los habitantes sobre el área del proyecto
DETALLE:

UNIDAD: m3
 RENDIM.(R): 1.000
 (horas/unidad)

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO D	COSTO E = C*D
Herramienta Menor (5% de M.O)					0
SUBTOTAL M					-

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN [Estructura Ocupacional]	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C*R
SUBTOTAL N					-

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO C = A*B
Charla + Beáticos	u	1.00	300.00	300.00
Hojas volantes	U.	1000.00	0.10	100.00
SUBTOTAL O				400.00

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B
SUBTOTAL P				-

TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)		400.00
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)	20.00%	80.00
OTROS INDIRECTOS (%X)		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		480.00
VALOR PROPUESTO		480.00

FIRMA

Proyecto: RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE
 Proponente: JOSÉ LUIS TOAINGA
 Ubicación: PARROQUIA SAN ANDRÉS CANTÓN PÍLLARO
 Fecha Elab.: 28/04/2016

Hoja: 48 de: 48

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Plan de seguridad industrial y salud ocupacional
 DETALLE:

UNIDAD: m3
 RENDIM.(R): 1.000
 (horas/unidad)

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO D	COSTO E = C*D
Herramienta Menor (5% de M.O)					0.17
SUBTOTAL M					0.17

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN [Estructura Ocupacional]	CANTIDAD A	JORNAL/HORA B	COSTO HORA C = A*B	RENDIMIENTO R	COSTO D = C*R
Inspector de obra EO B3	1.00	3.4	3.4	1.000	3.4
SUBTOTAL N					3.40

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	UNITARIO B	COSTO C = A*B
Botiquin	u	1.00	400.00	400.00
Cascos	u	25.00	8.00	200.00
Guantes	u	25.00	2.00	50.00
Chalecos	u	25.00	5.00	125.00
Botas	u	25.00	9.00	225.00
SUBTOTAL O				1000.00

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C = A*B
SUBTOTAL P				-

TOTAL COSTOS DIRECTOS X = (M+N+O+P)		1 003.57
INDIRECTOS Y UTILIDAD (%X)	20.00%	200.71
OTROS INDIRECTOS (%X)		-
COSTO TOTAL DEL RUBRO		1 204.28
VALOR PROPUESTO		1 204.28

 FIRMA

ANEXO B. FICHA AMBIENTAL

IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO	Nombre del proyecto	Diseño de la red de distribución del agua potable de los barrios Yatchil Central y Huapante Chico perteneciente a la Parroquia San Andrés, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua.	
	Localización de proyecto	Provincia Cantón Parroquia Barrio	Tungurahua Píllaro San Andrés Yatchil Central

AUSPICIADO POR		Ministerio de:	
		Gobierno Provincial:	
	X	G.A.D. Parroquial	San Andrés
		Organización	
	X	Otros	Universidad técnica de Ambato, facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

	X	Abastecimiento de agua potable
		Sistema de alcantarillado
		Agricultura, pesca y ganadería
		Amparo y bienestar social
		Educación

TIPO DE PROYECTO		Hidrocarburos
		Industria y comercio
		Minería
		Salud
		Saneamiento ambiental
		Vialidad y transporte
		Otros

DESCRIPCIÓN RESUMIDA DEL PROYECTO

Con la finalidad de satisfacer las necesidades básicas de los habitantes del barrio de Yatchil Central del Cantón Píllaro, el G.A.D. Parroquial Rural San Andrés conjuntamente con la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, carrera de Ingeniería Civil se estableció que existe la necesidad de una nueva red de distribución de agua potable. El mencionado proyecto está ubicado al Nor-este del Cantón Píllaro y es una zona rural, con el diseño de la nueva red de distribución del agua potable se suministrara de manera satisfactoria el servicio del agua potable.

NIVEL DE LOS ESTUDIOS TÉCNICOS DEL PROYECTO		Idea o perfectibilidad
		Factibilidad
	X	Definitivo

CATEGORÍA DEL PROYECTO		Construcción
		Rehabilitación
	X	Ampliación o mejoramiento
		Mantenimiento
		Equipamiento
		Capacitación
		Apoyo
		Otros

CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA

CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO FÍSICO

LOCALIZACIÓN

REGIÓN GEOGRÁFICA		Costa	
	X	Sierra	
		Oriente	
		Insular	
COORDENADAS		Geográfica	
	X	UTM	
INICIO	Longitud	Latitud	
FIN	Longitud	Latitud	
ALTITUD		A nivel del mar	
		Entre 0 y 500 msnm	
		Entre 501 y 2300 msnm	
	X	Entre 2301 y 3000 msnm	
	X	Entre 3001 y 4000 msnm	
		Más de 4000 msnm	

CLIMA

TEMPERATURA		Cálido-seco (0-500msnm)
		Cálido-húmedo (0-500msnm)
		Subtropical (500-2300msnm)
	X	Templado (2300-3000 msnm)
	X	Frío (3000-4500 msnm)
		Menor a 0°C en altitud (>4500 msnm)

GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS

OCUPACIÓN ACTUAL DE ÁREAS DE INFLUENCIA	X	Asentamientos humanos
	X	Áreas agrícolas o ganaderas
		Áreas ecológicas protegidas
		Bosques naturales o artificiales
		Fuentes hidrológicas y cauces naturales
		Manglares
		Zonas arqueológicas
		Zonas con riqueza hidrocarburífera
		Zonas con riquezas minerales
		Zonas de potencial turístico
		Zonas Inestables con riesgo sísmico
		Otros
PENDIENTE DEL SUELO		Llano (terreno plano, pendientes menores al 30%)
	X	Ondulado (terreno ondulado, pendiente suaves entre el 30% y 100%)
		Montañoso (terreno quebrado, pendientes mayores a 100%)
TIPOS DE SUELO		Arcilloso
		Arenoso
	X	Semi-duro
		Limoso
CALIDAD DEL SUELO	X	Fértil
		Semi-fertil
		Erosionado
		Otro
PERMEABILIDAD DEL SUELO		Altas (el agua se infiltra fácilmente en el suelo)
	X	Medias (el agua tiene cierto problemas para infiltrarse)
		Bajas (el agua queda detenida en charcos)

CONDICIONES DE DRENAJE		Muy bueno: No existen estancamientos de agua, aún en época lluviosa.
	X	Bueno: Existen estancamientos de agua que se forman durante las lluvias, pero que se desaparecen a las pocas horas de cesar las precipitaciones
		Malas: Las condiciones son malas. Existen estancamientos de agua, aún en épocas cuando no llueve.

HIDROLOGÍA

FUENTES		Agua superficial
	X	Agua subterráneas
		Agua de mar
NIVEL FREÁTICO		Alto
		Medio
	X	Profundo
PRECIPITACIONES		Alto: Lluvia fuertes y constantes
	X	Medio: Lluvias en época invernal o esporádica
		Bajo: Casi no llueve en la zona

AIRE

CALIDAD DEL AIRE	X	Pura	No existen fuentes contaminantes que lo altere
		Buena	El aire es respirable, presenta malos olores en forma esporádica o en alguna época del año. Se presentan irritaciones leves en ojos y garganta.
		Mala	El aire ha sido pulido. Se presentan constantes enfermedades bronquio-

			respiratorias. Se verifica irritación en ojos, mucosas y garganta.
RECIRCULACIÓN DEL AIRE	X	Muy buena	Brisas ligeras y constantes. Existen frecuentes vientos que renuevan la capa de aire.
		Buena	Los vientos se presentan solo en ciertas épocas y por lo general son escasos
		Mala	Sin presencia de viento
RUIDO		Bajo	No existe molestias y la zona transmite calma
	X	Tolerable	Ruidos admisibles y esporádicos. No hay mayores molestias para la población y fauna existente.
		Ruidoso	Ruidos constantes y altas. Molestias en los habitantes debido a intensidad o por su frecuencia. Aparecen síntomas de sordera o irritabilidad.

CARACTERÍSTICAS DEL MEDIO BIÓTICO

ECOSISTEMA

	Páramos
	Bosque pluvial
	Bosque nublado
	Bosque seco tropical
	Ecosistemas marinos
	Ecosistemas lacustres
El ecosistema existente en nuestra área de estudio no aplica a ninguno de los mencionados, debido a que es un sector intervenido, debido a que existen áreas agrícolas y viviendas.	

FLORA:

TIPO DE COBERTURA VEGETAL	X	Bosques
	X	Pastos
	X	Cultivos
		Matorrales
IMPORTANCIA DE LA COBERTURA VEGETAL	X	Común del sector
		Rara o endémica
		En peligro de extinción
		Protegida
		Intervenida
USO DE LA VEGETACIÓN	X	Alimenticio
	X	Comercial
		Medicinal
		Ornamental
	X	Construcción
		Fuente de semilla
		Mitológico
		Otro

FAUNA SILVESTRE

TIPOLOGÍA		Micro fauna
	X	Insectos
		Anfibios
		Peces
		Reptiles
	X	Aves
	X	Mamíferos

CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO SOCIO-CULTURAL

DEMOGRAFÍA

NIVEL DE CONSOLIDACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA		Urbana
		Periférica
	X	Rural
TAMAÑO DE LA POBLACIÓN		Entre 0 y 1000 habitantes
	X	Entre 1001 y 10000 habitantes
		Entre 10.001 y 100.000 habitantes
		Más de 100.000 habitantes
CARACTERÍSTICAS ÉTNICAS DE LA POBLACIÓN	X	Mestizo
	X	Indígenas
		Negros
		Otro

INFRAESTRUCTURA SOCIAL

ABASTECIMIENTO DE AGUA		Agua potable
	X	Conexión domiciliaria
	X	Agua entubada
		Grifo publico
		Servicio permanente
		Racionado
		Tanquero
		Acarreo manual
		Ninguno

EVACUACIÓN DE AGUAS SERVIDAS	X	Alcantarillado sanitario
		Alcantarillado pluvial
	X	Fosas sépticas
	X	Letrinas
		ninguno

DESECHOS SÓLIDOS	X	Recolección
		Botadero a cielo abierto
		Relleno sanitario
		Otros
ELECTRICIDAD	X	Red de energía eléctricas
		Planta eléctrica
		Ninguno
TRANSPORTE PÚBLICO		Servicio interparroquial
		Servicio intercantonal
	X	Servicio urbano
	X	Camionetas
		Canoa
		Otro
VIALIDAD Y ACCESOS	X	Vías principales
	X	Vías secundarias
	X	Caminos vecinales
		Vías urbanas
		Otros
TELEFONÍA	X	Red domiciliaria
		Cabina publica
	X	Telefonía móvil
		Ninguno

MEDIO PERCEPTUAL

PAISAJE Y TURISMO		Zona con valor paisajístico
	X	Atractivo turístico
		Recreacional
	X	Otro: (productivo)

RIESGOS NATURALES E INDUCIDOS

PELIGRO DE DESLIZAMIENTO		Inminente, la zona es muy inestable y se desliza con frecuencia.
		Latente, la zona podría deslizarse cuando se produzcan precipitaciones extraordinarias.
	X	Nulo, la zona es estable y prácticamente no tiene peligro de deslizamiento.
PELIGRO DE INUNDACIONES		Inminente, la zona se inunda con frecuencia
	X	Latente, la zona podría inundarse cuando se produzcan precipitaciones extraordinarias
		Nulo, no tiene peligro de inundaciones
PELIGRO DE TERREMOTO		Inminente, la tierra tiembla con frecuencia
		Latente, la tierra tiembla ocasionalmente
		Nulo, la tierra no tiembla

FUENTE: Tulas, Libro VI y Anexo 2 del manual de procedimientos para el subsistema de Evaluación de Impacto Ambiental del MAE. (2010)

ANEXO C. FOTOGRAFIAS



Reconocimiento de los Barrios a ser beneficiados con el proyecto a desarrollarse



Implantación del equipo topográfico para su respectivo levantamiento topográfico

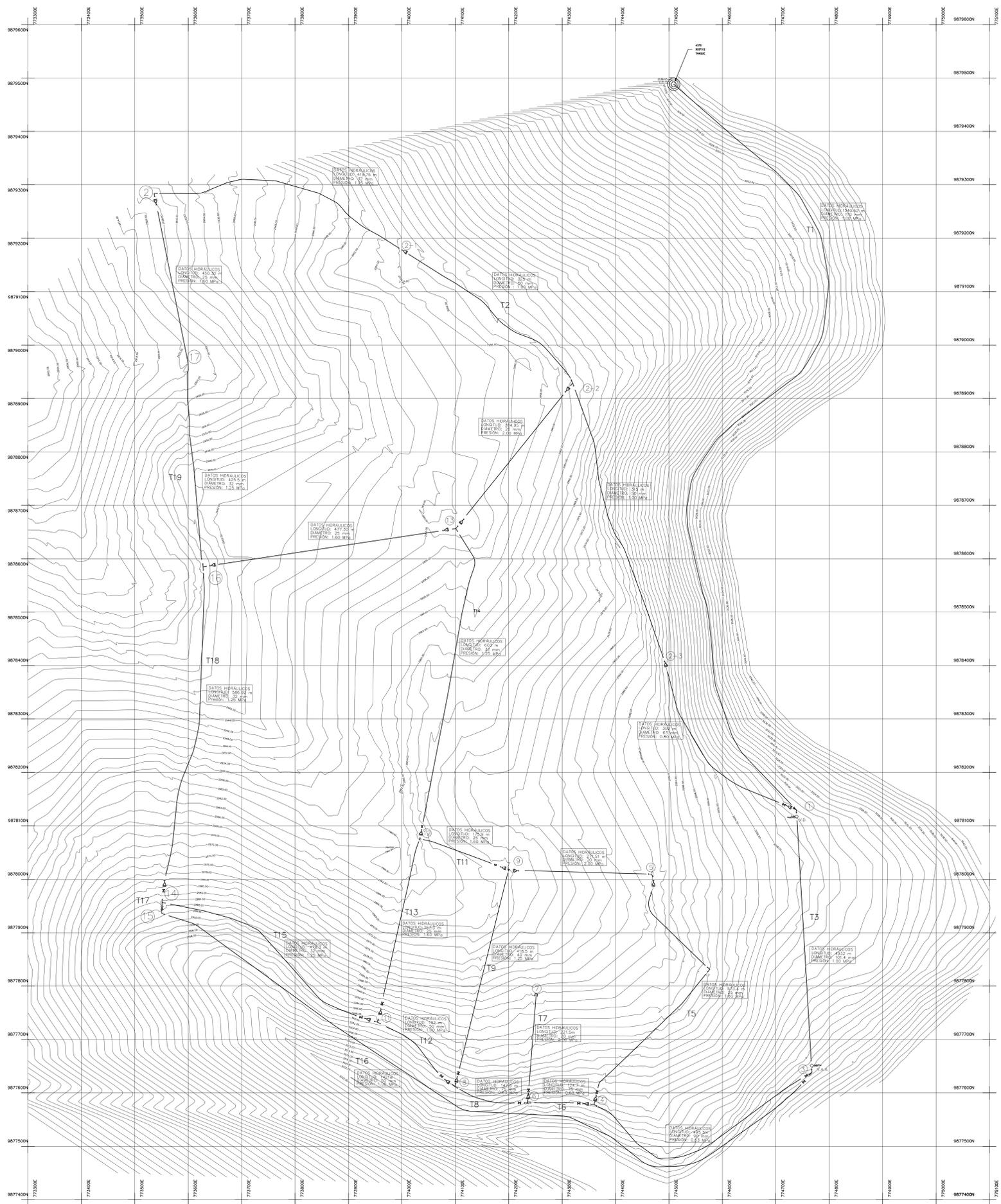


Visualización y toma de los puntos tomados mediante la estación total



Levantamiento topográfico por parte de los estudiantes de la facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato.

ANEXO D. PLANOS



UBICACIÓN GEOGRÁFICA



SIMBOLOGIA:

SIMBOLOGÍA Y ACCESORIOS

- Tubería - Conducción
- Cota Secundaria
- Cota Principal

V.A.A. Válvula de Aire
 V.D. Válvula de Desague
 V.S.C. Válvula de Seccionamiento

	Diámetro (mm)			
	90	63	40	25
Codo 90°	1	3	2	3
Codo 45°	1	1	2	1
Codo 22.5°	2	2	4	0
TE	4	2	1	2
Reductor	90-63 mm 90-40 mm 90-20 mm 63-25 mm			

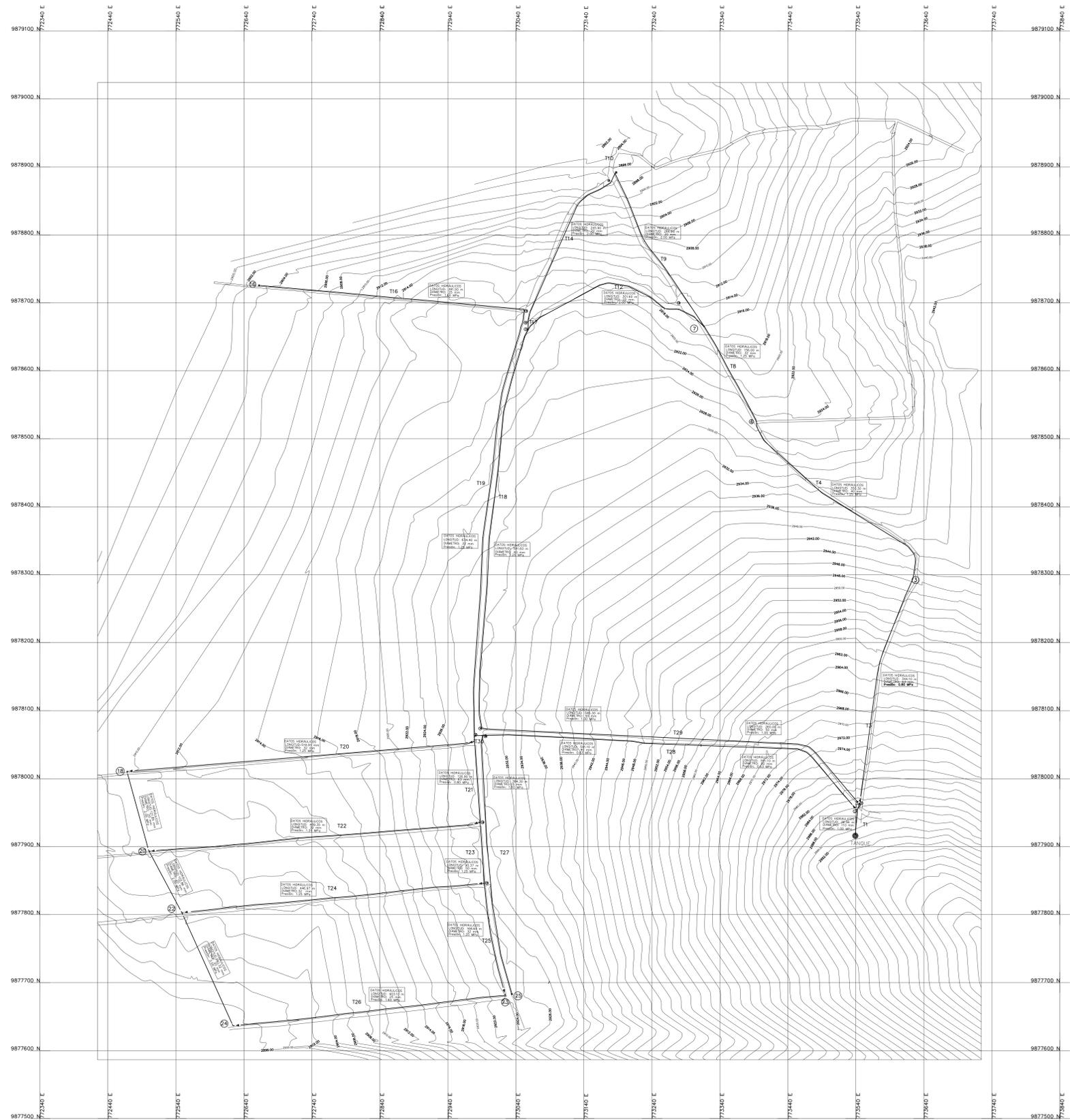
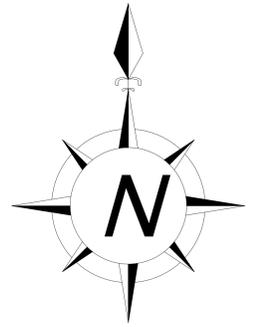
REFERENCIAS:

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

DATUM: UTM, WGS 84, ZONA 17 SUR

REFERENCIA:	CONTIENE: Red de Distribución para el Abastecimiento de Agua Potable	ESCALA: 1 : 3000
DIBUJO: José Toainga	del sector de Yatchil Central	FECHA: 04/05/2016
ARCHIVO:		HUJA No: 1/5
REVISADO:	APROBADO:	JEFATURA:

UBICACIÓN GEOGRÁFICA



SIMBOLOGIA:

SIMBOLOGÍA Y ACCESORIOS

— Tubería - Conducción
 — Cota Secundaria
 — Cota Principal

V.V.A. Válvula de Aire
 V.D. Válvula de Desague
 V.S.C. Válvula de Seccionamiento

	Diámetro (mm)				
	90	63	40	32	25
└ Codo 90°	1	3	2	3	
└ Codo 45°	1	2	1		1
└ Codo 22.5°	2	2	4	2	
└ TE	3	1	3	3	
└ Reductor	90 - 63 mm	60 - 40 mm	25 - 20 mm	32 - 25 mm	

REFERENCIAS:

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

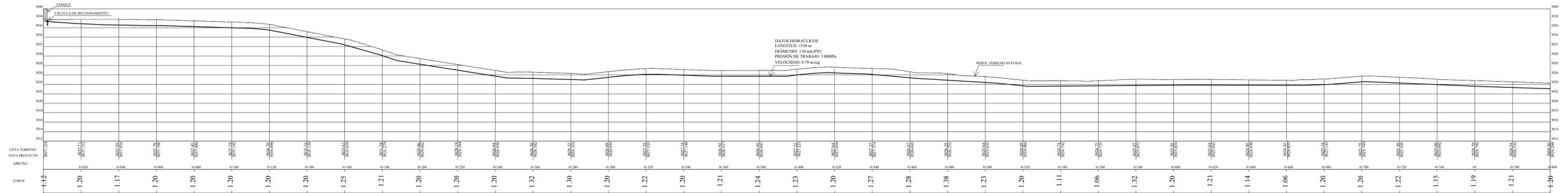
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

DATUM: URTM WGS84, ZONA 17 SUR

REFERENCIA:	CONTIENE: Red de Distribución para el Abastecimiento de Agua Potable del sector de Huapante Chico	ESCALA: 1 : 2500
DIBUJO: José Toainga		FECHA: 04/05/2016
ARCHIVO:		HOJA No: 2/5
REVISADO:	APROBADO:	JEFATURA:

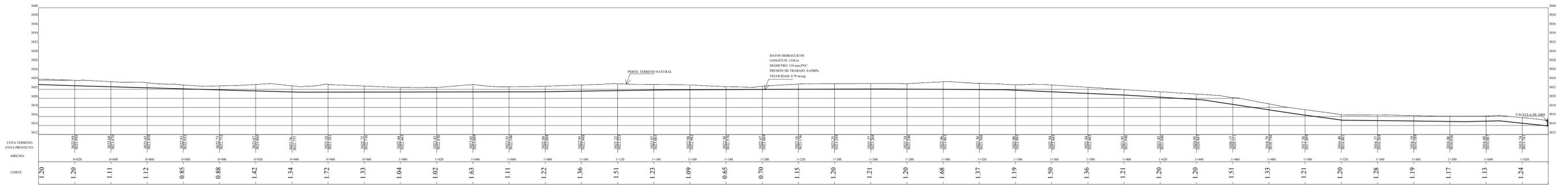


TRAMO 1 TUBERÍA 0+000.00 - 0+800.00



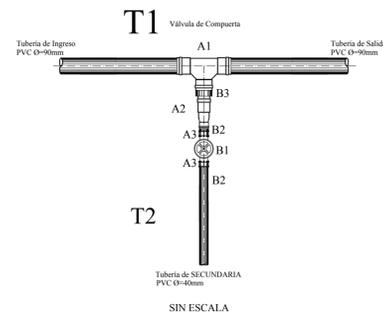
ESCALA H : 1 : 400
V : 1 : 1000

TRAMO 1 TUBERÍA 0+800.00 - 1+634.41

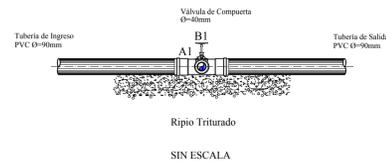


ESCALA H : 1 : 400
V : 1 : 1000

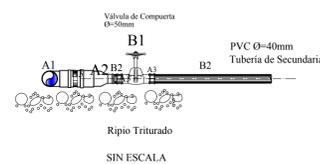
DETALLES DE VÁLVULA



DETALLES DE VÁLVULA



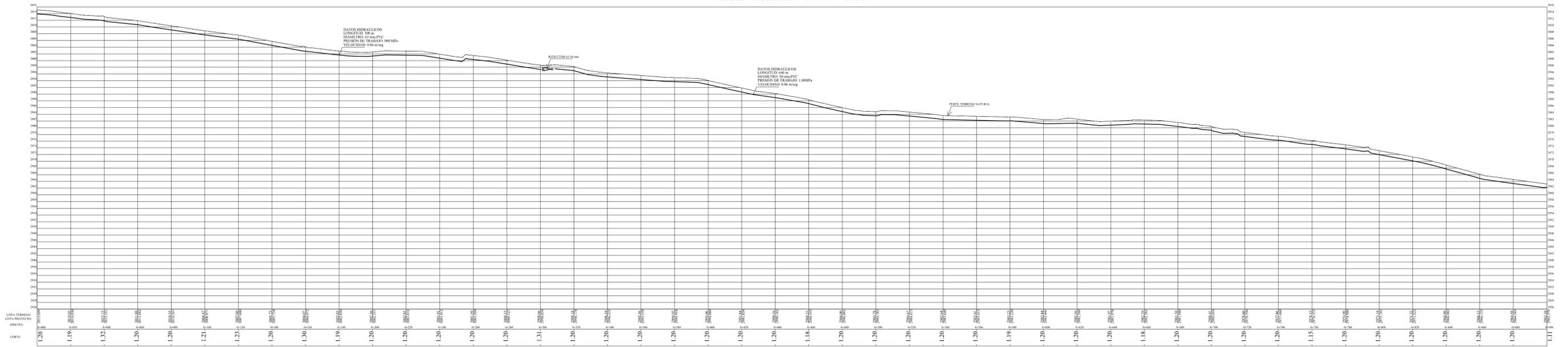
DETALLES DE VÁLVULA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA	
REFERENCIA:	CONTIENE:		ESCALA:
DIBUJO:	PERFILES LONGITUDINALES		1 : 1125
ARCHIVO:	JOSE TOAINGA		FECHA:
REVISADO:	06/06/2016		HOJA No:
APROBADO:	3/5		JEFATURA:

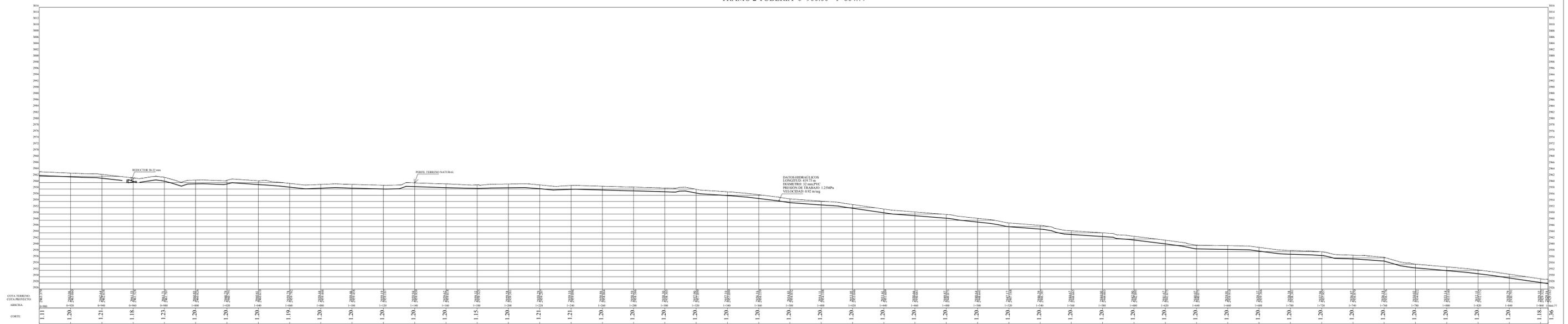


TRAMO 2 TUBERÍA 0+000.00 - 0+900.00



ESCALA H : 1 : 400
V : 1 : 1000

TRAMO 2 TUBERÍA 0+900.00 - 1+864.77

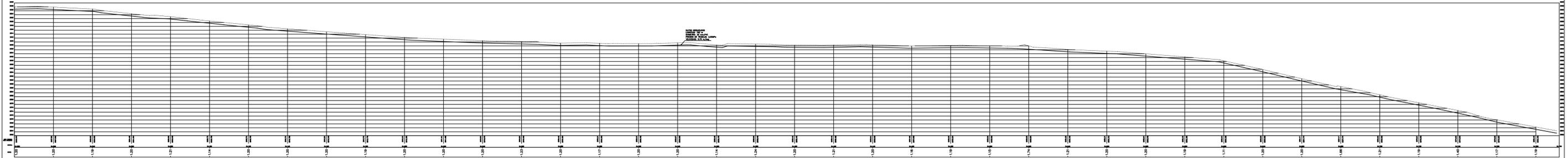


ESCALA H : 1 : 400
V : 1 : 1000

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA	
REFERENCIA:	CONTIENE: PERFILES LONGITUDINALES	ESCALA:	1 : 1200
DIBUJO: JOSÉ TOANGA		FECHA:	06/06/2016
ARCHIVO:		HOJA No:	45
REVISADO:	APROBADO:	JEFATURA:	

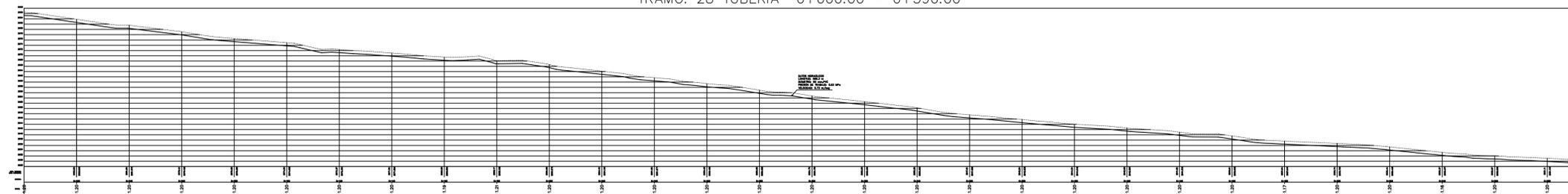


TRAMO. 22 TUBERÍA 0+000.00 – 0+792.00



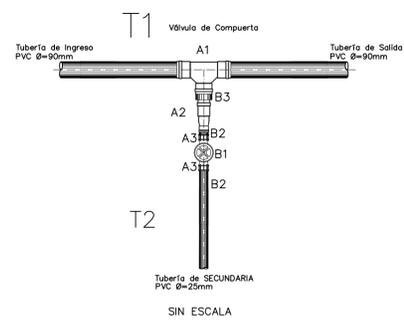
ESCALA V : 1 : 400
H : 1 : 1000

TRAMO. 28 TUBERÍA 0+000.00 – 0+590.00

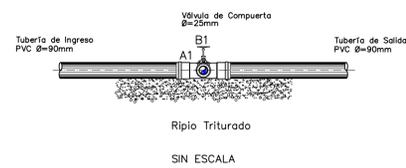


ESCALA V : 1 : 400
H : 1 : 1000

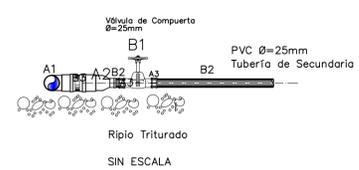
DETALLES DE VÁLVULA



DETALLES DE VÁLVULA



DETALLES DE VÁLVULA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA	
REFERENCIA:	CONTIENE: PERFILES DE LOS TRAMOS MAS CRITICOS	ESCALA:	1 : 1000
DIBUJO:		FECHA:	06/06/2016
ARCHIVO:		HUJA No:	5/5
REVISADO:		APROBADO:	JEFATURA: