

FORMULACION DEL PROYECTO DE REPOSICION O RENOVACION
DE LAS REDES DE DISTRIBUCION DE ACUEDUCTO
EN LA CIUDAD DE POPAYAN



Director:

Ing. CARLOS GALLARDO BARRERA

Profesor Departamento de Hidráulica

Facultad de Ingeniería Civil

Presentado por:

GERMAN RICARDO MUÑOZ BOLAÑOS

Código: 04012181

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
POPAYAN
2008



Nota de Aceptación

Firma del jurado

Firma del jurado

Firma del director



DEDICATORIA

A mi madre,
fuente de inspiración en cada uno de mis logros,
y quien, incansablemente, apoya la consecución de nuevos objetivos,
y trae serenidad a mi vida.

A mi familia,
a mi novia,
a mis amigos,
quienes,
de muchas maneras,
en muchas formas,
y en todas las oportunidades,
me brindaron su incondicional apoyo.

Gracias,
hoy y siempre,
a todos ellos.



AGRADECIMIENTOS

En la consecución de nuestro objetivo, el trabajo de grado, muchas personas fueron indispensables, por eso les quiero agradecer a todos, empezando por la EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN, S.A., E.S.P., que me acogió como uno más de sus miembros, y en especial a los integrantes de la DIVISIÓN ACUEDUCTO, quienes siempre me brindaron su apoyo y experiencia técnica, profesional y personal.

Quiero agradecer en especial, al ingeniero Edilberto Vivas Trujillo, por orientar de manera sabia y constante mi labor en la división que rige él con acierto.

Quiero agradecer igualmente al Sr. Ciro María Trujillo, contratista y amigo personal, por creer en mis capacidades profesionales, contra todo pronóstico.

Quiero agradecer a mis compañeros de la Facultad de Ingeniería Civil, por su desinteresada y constante colaboración para hacer realidad este último trabajo académico.

Quiero agradecerle al programador y amigo personal, ingeniero Jorge Andrés Quintero, por su incansable colaboración en muchos de los aspectos de este trabajo, para mí, inolvidable.

Quiero agradecer también a la diseñadora gráfica, Lady Ángel, de sin igual talento, y al corrector de estilo, Sr. Park Kai Zhedo, dos personas que se divierten sirviendo creativamente.

Quiero agradecer a don Martín Uriel Ortiz, inspector de redes, y, ¡mi amigo!, por gestar, orientar y ayudar para que esta etapa de mi formación académica culminara con éxito.

¡Agradé cimientos...!



CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN.....	7
2. OBJETIVOS.....	8
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	8
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
3. JUSTIFICACIÓN.....	8
4. MARCO TEÓRICO.....	9
MISIÓN.....	9
VISIÓN	9
4.1 ESTRUCTURA INTERNA DE LA EMPRESA.....	9
4.2 SUBSISTEMA “TULCÁN”.....	11
4.2.1 Componentes del subsistema.....	12
4.3 SUBSISTEMA “EL TABLAZO”.....	13
4.3.1 Componentes del sistema.....	14
5. METODOLOGÍA DESARROLLADA.....	15
6. ACTIVIDADES DESARROLLADAS.....	17
6.1 DESARROLLO DEL BOLETÍN INFORMATIVO “LA RED”.....	17
6.2 ELABORACIÓN DE ALGUNOS ESTUDIOS DE COSTOS.....	19



6.3	SEGUIMIENTO A LA RECUPERACIÓN DE ACCESORIOS-----	24
6.4	SEGUIMIENTO A LOS DAÑOS EN LA RED.-----	28
6.5	SEGUIMIENTO A OBRAS DE IMPORTANCIA EN LA RED-----	32
6.6	CREACIÓN DE HOJA DE CÁLCULO INTEGRADA-----	34
6.7	CREACIÓN DEL SOFTWARE PRESUPUESTOS DAAPSA -----	35
6.8	DIAGRAMA DE FLUJO DEL SOFTWARE.-----	37
6.9	OTROS APORTES.-----	38
7.	ANÁLISIS Y CONCLUSIONES-----	39
8.	BIBLIOGRAFÍA-----	41
9.	ANEXOS.-----	42



1. INTRODUCCIÓN

El agua es el componente principal de la materia viva: constituye del 50 al 90% de la masa de los organismos vivos. La sangre de los animales y la savia de las plantas contienen gran cantidad de agua, que sirve para transportar los alimentos y desechar el desperdicio.

Sólo una pequeña cantidad del agua dulce del planeta (aproximadamente el 0.008%) está hoy disponible para el consumo humano. En los países en vías de desarrollo, sólo un 68% de esta agua se destina al consumo doméstico, y el 95% de las aguas residuales se descargan sin ser tratadas, en ríos cercanos, los que a su vez suelen ser fuente de agua para consumo humano. Las personas que consumen agua mal tratada están más propensas a contraer las enfermedades infecciosas que se propagan a través de aguas contaminadas, el principal problema de salud en países en vías de desarrollo.

Es aquí donde radica la importancia de un adecuado tratamiento del agua para consumo humano, y de una igualmente adecuada recolección de aguas residuales para su posterior tratamiento; pero la demanda de agua potable está aumentando velozmente, lo que hace de ésta una problemática de comportamiento dinámico que requiere la atención permanente, al ritmo de la misma.

Dentro del proceso de modernización del sector de agua potable y saneamiento, las empresas de servicios públicos tienen la obligación de prestar su servicio de manera eficiente y eficaz con adecuados índices de calidad y cobertura. Los principios ya enunciados imponen al prestador del servicio el disponer de instrumentos idóneos para cumplir con su misión.

La empresa encargada de la prestación de dicho servicio en el municipio de Popayán es la Sociedad de Acueducto y Alcantarillado de Popayán, S.A., ESP, entidad que posee al interior de su organización una subgerencia técnico operativa, encargada de programar, coordinar, controlar y evaluar el conjunto de recursos, actividades, procedimientos y guías de trabajo necesarios para administrar los diseños y proyectos de Ingeniería, y, en general, todos los componentes del sistema que garanticen a la sociedad una buena calidad, cantidad y continuidad de estos servicios en el municipio.



2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Acompañar y colaborar en el programa que sigue el Acueducto con respecto a: Formulación del proyecto de renovación y ampliación de las redes de distribución del Acueducto en el municipio de Popayán.

2.2 Objetivos Específicos

- Participar, con el apoyo del personal de oficiales de redes de la sociedad, en el diagnóstico del estado de las redes de acueducto, cuadra a cuadra y por comuna, a partir de lo cual se procederá a listar los sectores en los que se deben cambiar las tuberías de acueducto.
- Realizar los análisis de precios unitarios, para suministro de materiales y mano de obra.
- Elaborar los presupuestos cuadra a cuadra y por comuna, y elaborar cuadros resúmenes en los que se incluya el sector, la comuna, el barrio, el diámetro de la tubería, la longitud y el costo.

3. JUSTIFICACION

Este trabajo se presenta como un valioso aporte para la formación integral del ingeniero civil, aporte que enriquece los conocimientos adquiridos en la academia y permite aprender mucho más de la práctica y ejecución de los procedimientos necesarios para poder satisfacer de manera continua y de calidad la necesidad de la población en área tan importante para el desarrollo de una comunidad, y para la vida profesional del ingeniero civil, como lo es el suministro de agua potable.



4. MARCO TEORICO

El Acueducto y Alcantarillado de Popayán, S.A., E.S.P., es una sociedad encargada de la prestación del servicio de agua potable y de alcantarillado en el municipio de Popayán. El acueducto tiene como postulados, los siguientes:

Misión

La misión de la Sociedad Acueducto y Alcantarillado de Popayán, S.A., E.S.P., es la de satisfacer oportuna y eficientemente las necesidades básicas de provisión de agua potable y disposición de aguas servidas, mediante la prestación directa de estos servicios, garantizando calidad, cantidad y continuidad a la totalidad de la población que la demande.

Visión

La Sociedad Acueducto y Alcantarillado de Popayán, S.A., E.S.P. será una organización que, sustentada en la filosofía de la calidad y el mejoramiento continuo, dirigirá todas sus acciones hacia el cubrimiento de las expectativas que los habitantes del municipio de Popayán tengan en lo que se refiere a una eficiente y eficaz prestación de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado.

4.1 ESTRUCTURA INTERNA DE LA EMPRESA

Las divisiones que componen esta empresa y que actúan en conjunto para que ella preste el mejor servicio, se encuentran dispuestas de la siguiente manera:



La Sociedad Acueducto y Alcantarillado de Popayán, S.A., E.S.P., cuenta actualmente con un sistema de acueducto que abastece de agua potable a la población de su zona urbana, mediante dos subsistemas independientes: “Tulcán” y “El Tablazo”.

FUENTES DE ABASTECIMIENTO: Ríos “Molino” y “Las Piedras”.

FUENTES ALTERNAS: Ríos Cauca y Palacé, quebrada Pisojé.

4.2 SUBSISTEMA “TULCÁN”



FIGURA 2. VISTA GENERAL PLANTA DE TRATAMIENTO DE TULCÁN

La planta de tratamiento de Tulcán está ubicada al oriente de la ciudad, en predios del cerro de Las Tres Cruces; funciona por gravedad, y su fuente de abastecimiento es el río Molino. Fue construida en 1928 y ampliada en 1982. Posee una capacidad nominal de 200 l/s, aunque en términos operativos se reduce a 100 l/s. Este subsistema está destinado a dar cobertura a las zonas oriental y central de la ciudad, es decir, abarca un 10% del servicio total proporcionado a la ciudad.



FIGURA 3. VISTA GENERAL PLANTA DE TRATAMIENTO DE TULCÁN

4.2.1 Componentes del Subsistema

1. CAPTACION: Sitio de captación ubicado sobre el río Molino, con una bocatoma lateral. La conducción del agua cruda hasta la planta se hace por gravedad a través de un canal cerrado y de tuberías de sección circular. La captación es de 200 l/s (teórico).
2. ADUCCIÓN: Longitud = 132 m.; Diámetro = 18"; Capacidad = 230 l/s.
3. PLANTA: Tiene una capacidad nominal de 130 l/s, y está compuesta por:
 - Una (1) cámara de mezcla rápida.
 - Un (1) floculador hidráulico.
 - Dos (2) sedimentadores.
 - Tres (3) filtros de arena, grava y antracita.
 - Dos (2) cisternas de agua tratada.
4. CONDUCCIÓN: Longitud = 3.687 m; Diámetros = 18" y 20"; Capacidad = 150 l/s.
5. ALMACENAMIENTO: El volumen de almacenamiento de la planta es de 4000 m³
6. COTA SERVICIO EN LA PLANTA: 1763 m.s.n.m.

4.3 SUBSISTEMA “EL TABLAZO”



FIGURA 4. AERADOR POR GRAVEDAD SECTOR TABLAZO

El subsistema “El Tablazo” tiene como fuentes abastecedoras al río Las Piedras y a la quebrada Pisojé. Construido en 1958 y ampliado en 1990, posee una capacidad de 1.050 l/s. Este subsistema opera por gravedad, en lo que hace referencia a la mayor parte de la ciudad, exceptuando la zona ubicada al norte de la planta de tratamiento, en donde opera por bombeo, con una capacidad de 228 l/s.



FIGURA 5. SALA DE BOMBAS SECTOR TABLAZO



4.3.1 COMPONENTES DEL SUBSISTEMA

El subsistema “El Tablazo” funciona con dos unidades:

➤ **Unidad del río Las Piedras**

1. CAPTACION: Sitio de captación ubicado sobre el río Las Piedras. Su capacidad de diseño es de 1350 l/s y su capacidad real es de 900 l/s.
2. ADUCCIÓN: Longitud = 230 m; Dimensiones = 1.60m * 1.00m; Capacidad: 920 l/s.
3. CONDUCCIÓN: Longitud = 7732 m; Diámetro = 24”; Capacidad = 900 l/s.

➤ **Unidad de la quebrada Pisojé**

1. CAPTACION: Sitio de captación ubicado sobre la quebrada Pisojé. Su capacidad es de 150 l/s.
2. ADUCCIÓN: Longitud = 118 m; Diámetro = 24”; Capacidad = 288 l/s.
La aducción se realiza por medio de tuberías de asbesto cemento y túneles de concreto.
3. CONDUCCIÓN: Longitud = 246 m; Diámetro = 18”; Capacidad = 331 l/s.

Planta de Tratamiento

Su capacidad nominal es de 1050 l/s.

Almacenamiento

7000 m³ gravedad.
3000 m³ bombeo.
600 m³ rebombeo.

Cota Servicio en Planta

1800 m.s.n.m.

5. METODOLOGIA DESARROLLADA

La Universidad del Cauca y la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Popayán, S.A. E.S.P, han suscrito el convenio marco interinstitucional 2.3-13/040 de 2007 [1], dentro del cual es posible realizar la presente pasantía.

El desarrollo de la pasantía se realizará bajo la dirección de la subgerencia técnico-operativa, en la División Acueducto, a cargo del ingeniero Edilberto Vivas, con la colaboración de todos los integrantes de esa dependencia, en especial del inspector de redes, Sr. Martín Uriel Ortiz.

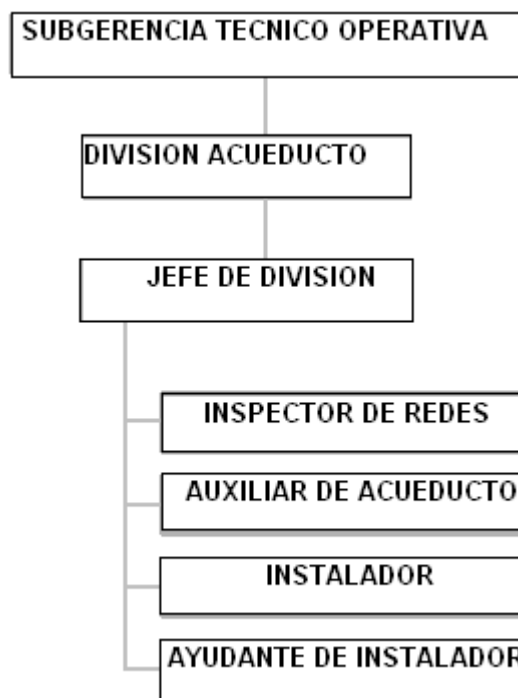


FIGURA 4.1 Organigrama División Acueducto

La División Acueducto, es la encargada de elaborar estudios de factibilidad técnica para proyectos de reposición, ampliación, construcción, operación, conservación y mantenimiento de los sistemas de acueducto, y de las redes que permiten desarrollar las acciones necesarias para el cumplimiento de las metas, y así prestar un óptimo servicio de acueducto a la comunidad.



Las actividades realizadas se cumplieron en 720 horas aproximadamente, y estuvieron relacionadas con el seguimiento al programa de reposición y ampliación de redes para el año 2008, apoyo a la División Acueducto, en cuanto a la elaboración y revisión de presupuestos con el acompañamiento del señor inspector.

Se apoyó la interventoría de las obras hidráulicas realizadas por los contratistas de la EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN, S.A., E.S.P, en el municipio, y se acompañó la solución de problemas de prestación del servicio de agua potable en lugares con deterioro o inexistencia de redes de agua potable en el municipio.



6. ACTIVIDADES DESARROLLADAS

6.1 CREACIÓN Y DESARROLLO DEL BOLETÍN INFORMATIVO “EN LA RED”, DE LA DIVISIÓN ACUEDUCTO

En la División Acueducto de la EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN, S.A., E.S.P., siempre existió por parte de sus integrantes gran interés por mostrar a las otras divisiones de la empresa y a la comunidad en general, los resultados del ejercicio de su trabajo, en muchas ocasiones poco reconocidos por todos.

Es imposible dejar de observar un daño en una tubería, y juzgar el servicio, aunque es muy fácil pasar por alto los trabajos de reparación.

Como parte de mi formación integral, no sólo aprendí en la práctica de la elaboración de presupuestos específicos de redes de agua potable, de técnicas y procedimientos prácticos, de hidráulica aplicada, sino también aprendí de todo el personal de esta importante división, aunque el tiempo en oficina me privó muchas veces de compartir más con cada uno de ellos en la práctica, pues todos son personas increíbles y con inagotable energía diaria para poder cumplir con sus cotidianas metas y con cada imprevisto que propone el día.

Desde la dirección, a cargo del ingeniero Edilberto Vivas Trujillo, quien sin escatimar esfuerzos me instruyó en cada etapa de la teoría aplicada, pasando por el inspector de redes Martín Uriel Ortiz y, evidentemente, cada uno de los instaladores, mamposteros, maquinistas y motoristas, personas que con su experiencia construyen esta empresa día a día, y a quienes nosotros, la comunidad en general, muchas veces no reconocemos como verdaderos gestores de comodidad, seguridad, salud y economía para cada uno de nuestros hogares.

Este conjunto de motivaciones me hizo trabajar con el mayor de los empeños en la noble y ya gestada idea de crear un Boletín Informativo de la División Acueducto, el cual le permitió y –con la continuidad de estos reiterados esfuerzos– le seguirá permitiendo a la División Acueducto de la EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN, S.A., E.S.P., exponer su trabajo de manera íntegra y veraz, con un componente humano de admirar.

Sin experiencia alguna, pero con la convicción del éxito, convoqué a los profesionales que sabía nos podían ayudar, y fue entonces cuando todo empezó a tomar forma.

La redacción, a cargo del ingeniero Edilberto Vivas Trujillo, el inspector de redes Martín Uriel Ortiz y mi persona, tomó forma, y con mucho esfuerzo fue corregida y diagramada, siendo hoy una realidad que enorgullece a la División y a todos sus integrantes y mucho más a mí, por haber podido contribuir en algo, y haber sido

parte de una muy interesante labor técnica e informativa y, sobre todo, sin precedentes en la EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN, S.A., E.S.P.



FIGURA 6.1 PRIMERA EDICIÓN DEL BOLETÍN INFORMATIVO "EN LA RED," DE LA DIVISIÓN ACUEDUCTO

El que este trabajo de grado haya contribuido a generar una nueva frontera técnico-informativa, es considerado personalmente uno de los mayores logros.

Esta tarea se desarrolló fuera del horario de oficina –dado que el trabajo de acompañamiento a la extensión de redes de gas domiciliario y demás imprevistos generados por estas actividades así lo requirieron– en varios fines de semana, con el acompañamiento de profesionales como la diseñadora gráfica y el corrector de estilo, ambos, orgullosamente, y de alguna manera, vinculados a la Universidad del Cauca, nuestra amada institución.

6.2 ELABORACIÓN Y SEGUIMIENTO DE ALGUNOS ESTUDIOS DE COSTOS

En el transcurso del periodo laborado, se realizaron los siguientes estudios de costos, de obras muy importantes para la comunidad.

Barrio Solidaridad

En este barrio se identificaron cinco tramos críticos, ubicados así:

CRA. 25 CALLES 17 a 19A
DIAG. 17 CRAS. 24 a 27A
CRA. 23A CALLES 15 a 16
CALLE 15A CRAS. 23 a 23A
CARRERA 23 CALLES 15 a 22

Tras evaluar cada punto, se hizo el estudio de costos de los puntos más críticos, entonces se escogieron los principales, para de esta manera la empresa poder adjudicar un paquete de obras de reposición que se encuentra ejecutado, beneficiando hoy enormemente a este sector de la ciudad.



FIGURA 6.2 TEE HF 3", BARRIO SOLIDARIDAD



FIGURA 6.3 CARRERA 25 CALLES 17 A 19ª



FIGURA 6.4 CARRERA 25 CALLES 17 A 19ª.



FIGURA 6.5 CARRERA 23A CALLES 15 A 16 ANTES



FIGURA 6.6 CARRERA 23A CALLES 15 A 16 DESPUÉS



Barrio Primero de Mayo

Aquí se identificaron siete puntos críticos, ubicados así:

CRA. 9ª ENTRE CALLES 13 y 18
CALLE 17 ENTRE CRAS. 9 y 3
CALLE 17 ENTRE CRAS. 7 y 9
CRA. 8 ENTRE CALLES 13 y 17
CRA. 7 ENTRE CALLES 13 y 17
CALLE 15 ENTRE CRAS. 7 y 8
CALLE 7A ENTRE CRAS.17 y 19

Después de evaluar cada punto, se hizo el estudio de costos de los puntos más críticos, y se escogieron entonces los principales; así la empresa pudo adjudicar un paquete de obras de reposición que se encuentra ejecutado, beneficiando sustancialmente en la actualidad a este sector payanés.



FIGURA 6.7 CALLE 17 ENTRE CARRERAS 7 Y 9ª, ANTES



FIGURA 6.8 CALLE 17 ENTRE CARRERAS 7ª y 9ª, DESPUÉS



FIGURA 6.9 RESELLOS EN EL BARRIO PRIMERO DE MAYO

6.3 SEGUIMIENTO A LA RECUPERACIÓN DE ACCESORIOS

Un accesorio, como el caso de una válvula de diámetro dieciséis pulgadas (16”), es en realidad una obra de ingeniería, y cada actividad que ésta implica, es un verdadero reto para el personal de la DIVISIÓN ACUEDUCTO.



FIGURA 6.10 CALLE 18N CON CARRERA 6ª SECTOR EL RECUERDO

La válvula estaba localizada en la calle dieciocho norte (18N) con carrera sexta (6ª), sector de El Recuerdo; este accesorio había prestado servicio a la red durante 35 años, entonces, ya no prestaba un correcto desempeño, con un cierre hermético debido a los años de uso, por lo que se decidió retirarla, para lo cual se recibieron propuestas de distribuidores de este tipo de accesorios, en presentaciones muy modernas, pero la sorpresa fue grande cuando se retiró el accesorio y se observó su buen estado, que sólo requeriría un buen mantenimiento. Fue así como se dio inicio al mantenimiento de este accesorio, seguido muy de cerca, ya que así se puede conocer cómo funcionan estas piezas mecánicas de increíble comportamiento.

El procedimiento duró varios días, ya que se retiraron las capas dañadas por los muchos años de servicio, se limpió la totalidad de las piezas que componen la válvula, como son el vástago, las medallas, el cuello, e inclusive sus tornillos originales.

El mantenimiento consistió en desmantelar la válvula y recuperar cada una de sus partes individualmente.



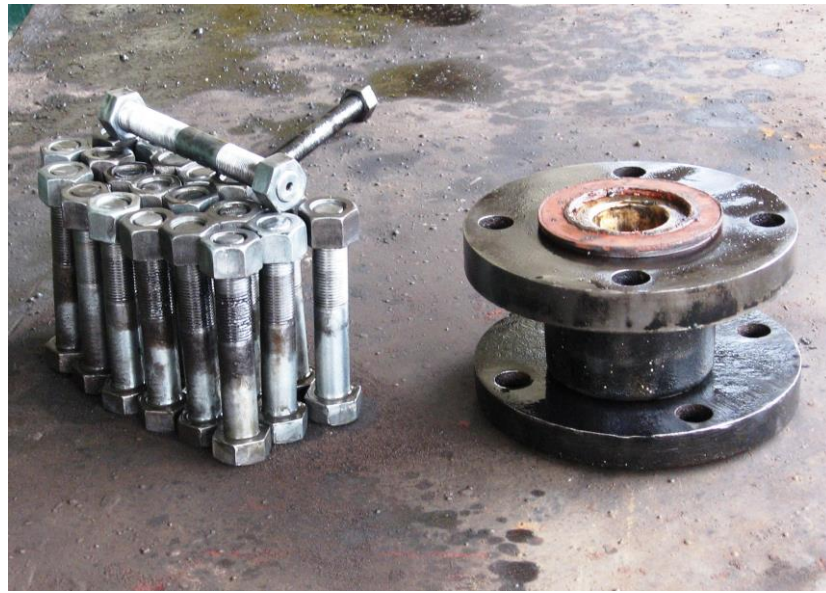
FIGURA 6.11 CUERPO DE LA VÁLVULA



FIGURA 6.12 SELLO DE LA VÁLVULA "MEDALLAS"



VÁSTAGO



TORNILLOS Y CUELLO RECUPERADOS

FIGURA 6.13

Esta válvula es para una tubería AC (Asbesto-Cemento); antes, las uniones en este tipo de materiales se hacían con un procedimiento conocido como “tegular”, en el cual, fibras o tejidos de lana se impregnaban con una resina llamada “tegul”, las cuales, después de ser instaladas a presión relleno las uniones, generaban el cierre hermético requerido en las uniones.

Hoy no se utiliza este procedimiento, y en lugar de “tegular” estas uniones en Asbesto-Cemento, se hacen “plomando” las mismas, procedimiento que se realiza con delgadas tiras de plomo de un ancho aproximado de dos centímetros (2 cm.), y un espesor de medio centímetro (0,5 cm.), que también se instalan con cuidadosos golpes para relleno las juntas, rematando éstas con plomo fundido, generando así una rígida unión, con un hermetismo resistente a las más gigantescas presiones de una línea de esta dimensión.

Las uniones generadas con plomo adquieren gran rigidez, condición por la que muchas veces se indaga sobre su conveniencia de instalación bajo estructuras de pavimento flexible o muy flexible, pero, sobre todo, genera cuestionamientos por los materiales con los que se realizan estas uniones, y aunque no hay una conclusión determinante sobre la afectación de la salud humana, dado el consumo del agua que mantiene en permanente contacto con alguno de estos materiales, la reposición de redes del acueducto busca evitar cualquier posible afectación de la salud de la comunidad payanesa, aclarando que el contacto del fluido con el plomo es cien por ciento inexistente.



"Plomado" DE LA VALVULA CON NIPLES AC, DE 16"



REMATE DE LA UNION CON PLOMO FUNDIDO

FIGURA 6.14

Esta válvula se reinstaló el día 7 de junio del presente año, sobre la misma línea y en el mismo sector de la ciudad.



FIGURA 6.15 CALLE 18N CON CARRERA 6ª, SECTOR EL RECUERDO

6.4 SEGUIMIENTO A LOS DAÑOS EN LA RED DE DISTRIBUCIÓN

Actualmente, en nuestra ciudad se encuentran tres grandes empresas ofreciendo novedosos servicios a la comunidad, tales como gas domiciliario, redes de datos, televisión y telefonía.

Los nuevos servicios y tecnologías que están llegando a la ciudad, imponen diarios y grandes retos para la División Acueducto, ya que las empresas encargadas de extender las redes para estos nuevos servicios hacen caso omiso de las indicaciones de la DIVISION ACUEDUCTO de la EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN, S.A., E.S.P., afectando ostensiblemente la continuidad del servicio en diferentes sectores ciudadanos, ya que por desconocimiento, perforan las redes de agua potable casi a diario, como es el caso de un contratista que pese a las dos visitas que personalmente realizamos al sector de Campobello, en las que por medio de apiques se pudo identificar la dirección de la línea principal de dieciséis pulgadas (16”), AC, que sale de la planta de tratamiento de El Tablazo, días después perforó en su totalidad la tubería, generando grave pérdida, suspensión y trastorno del servicio.



FIGURA 6.16 APIQUES PARA LOCALIZACIÓN DE LA LÍNEA DE Ø 16”, SOBRE LA CRA. 9ª, A LA ALTURA DE TORREMOLINOS



FIGURA 6.17 DIMENSIONES DEL DAÑO LÍNEA DE Ø 16" SOBRE LA CRA. 9ª, A LA ALTURA DE TORREMOLINOS



FIGURA 6.18 TUBERÍA TOTALMENTE PERFORADA POR CONTRATISTAS



FIGURA 6.19 TUBERÍA PARA LA CONDUCCIÓN DE GAS ATRAVESANDO LA RED



FIGURA 6.20 CABEZA DE PERFORACIÓN EMPLEADA

Debido al empleo de una perforadora, la tubería fue atravesada en su totalidad, requiriendo la presencia inmediata del personal de la DIVISION ACUEDUCTO de la EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN, S.A., E.S.P., y afectando el servicio en casi toda la ciudad, especialmente en el occidente, donde actualmente existen deficiencias en la presión e inclusive en la continuidad del servicio, situación que se pretende mejorar con el anillo del Paso Deprimido de la carrera diecisiete (Cra. 17).



FIGURA 6.21 VISTA GENERAL SECTOR CAMPOBELLO

Después del incidente, las empresas se han comprometido más con las redes de distribución de agua potable, y, lógicamente, con la comunidad, que si bien espera ansiosa los nuevos servicios, merece también que las obras –como redes de agua potable, alcantarillados, estructuras de pavimento– que les han costado tanto conseguir, se mantengan en óptimas condiciones, entendiéndolo que son una responsabilidad que está en manos de estas empresas que ofrecen sus novedosos servicios.

6.5 SEGUIMIENTO A OBRAS DE GRAN IMPORTANCIA PARA LA RED DE DISTRIBUCION

Aparte de los presupuestos por comunas, se elaboraron las primeras aproximaciones hacia un presupuesto definitivo de importantes obras de ampliación y reposición de redes en el municipio de Popayán, como son la construcción del anillo hidráulico de agua potable en el sector de La Esmeralda, anillo que garantizará la continuidad del servicio durante y después de la construcción del proyecto Paso Deprimido por Popayán, Rutas 2502 y 2503, proyecto que incluye esta obra tan importante para el Acueducto de Popayán, y que mejorará el servicio para el occidente de la ciudad, por lo cual se ha acompañado el desarrollo de esta obra.



FIGURA 6.22 VISTA GENERAL INICIO DE OBRA CRA. 17 CALLE 2ª, SECTOR DE LA ESMERALDA

Una de las obras más importantes en la historia de nuestra ciudad dio inicio el pasado mes de mayo: el proyecto Paso Deprimido por Popayán, Rutas 2502 y 2503, proyecto que arrancó con la ejecución del anillo de agua potable, en tubería de hierro de diámetro dieciséis pulgadas (16") y catorce pulgadas (14"), y que

garantizará el servicio durante y después de la ejecución de esta obra trazada sobre dos líneas de doce pulgadas (12”), como líneas principales, y líneas de distribución de diámetro menor que surcan esta concurrida zona comercial de la ciudad.



FIGURA 6.23 VISTA GENERAL PASE CALLE 4ª CARRERA 17B

En la División se elaboró un primer acercamiento al presupuesto requerido para dicha obra, y se ha prestado toda la colaboración técnica necesaria para evitar contratiempos. En el seguimiento hecho a la obra se afianzaron y aprendieron muchos conceptos constructivos, con técnicas muy prácticas y modernas.



FIGURA 6.24 CALLE 2ª ENTRE CARRERAS 17 Y 17B



6.6 CREACIÓN DE LA HOJA DE CÁLCULO INTEGRADA, Y DEL FORMATO DE ADQUISICIÓN DE DATOS

Como resultado del trabajo ejecutado, y con el objetivo de entregar una herramienta de trabajo para la División Acueducto, que permita almacenar de manera adecuada y general los tramos proyectados para reponerse, o las zonas para ser ampliadas, elaboré una Hoja de Cálculo que espero tenga continuidad, ya que su simplicidad y eficacia fueron las principales características de diseño; una de sus ventajas, frente a la hoja que inicialmente analicé, es que la inicial tenía informaciones independientes, lo que no sucede con la hoja actual, lo que permite que toda la información de la lista de precios de materiales y la lista de costos de mano de obra, no quede obsoleta con la llegada de nuevos precios, que es lo usual al inicio de año; así se tendrá la posibilidad de evaluar los estudios de costos con una frecuencia casi filial con la de fluctuación de los precios de insumos y de mano de obra, permitiendo ajustarse un poco a la condición dinámica de los estudios de costos y reducir los márgenes de variación de éstos al ajustarse mas periódicamente a la realidad. Esta Hoja de Cálculo permite mantener los presupuestos siempre actualizados y de una manera muy simple.

El formato de adquisición de datos es una tabla que contiene los principales datos que deben ser requeridos en el campo; puede ser una herramienta que potencialice la utilidad de la Hoja de Cálculo, y del software “Presupuestos División Acueducto”.



6.7 CREACION DEL SOFTWARE “PRESUPUESTOS DIVISIÓN ACUEDUCTO”

Entregué también una pequeña producción intelectual en programación de software, programa que permite almacenar en una base de datos los cambios hechos en algún punto específico en la Red que no haya sido programado, como también en los puntos críticos en la Red a los que se les debe dar prioridad en una reposición de redes. El programa genera, como salida, la impresión de un presupuesto aproximado, después de haber suministrado la información adecuada al encargado de manipularlo, programa que es herramienta útil y ágil para permitir agilizar los procesos de la oficina DIVISIÓN ACUEDUCTO.

Como cualquier respuesta a una necesidad, es ésta la respuesta que personalmente me pareció más conveniente y la que mis limitaciones como programador me impusieron, pero, gracias a la orientación y al arduo trabajo conjunto con un programador, se entregó una completa herramienta a la oficina de la División Acueducto, la que espero sea tenida en cuenta como un mínimo punto de partida para ser superada y simplificada.

En la oficina de la DIVISION ACUEDUCTO de la EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN, S.A., E.S.P., se reporta un promedio diario de cuatro (4) daños en la Red y en muchas ocasiones no se cuenta con el tiempo necesario para hacer los estudios de costos de las reposiciones no programadas, pues el número de daños en la Red es mucho mayor que el promedio diario, y se debe acudir al campo con todo el personal.

El operador deberá introducir al programa Presupuestos División Acueducto, los siguientes datos requeridos:

LOCALIZACIÓN: Dirección exacta que delimita la reposición o ampliación.

BARRIO: Nombre del barrio en el que se encuentra la reposición o ampliación.

COMUNA: A la cual pertenece el barrio, existen nueve en la ciudad, y es muy importante ubicarlo en la comuna correcta.

TIPO DE ESTUDIO: Se debe indicar si es una reposición o una ampliación.

TIPO DE SUPERFICIE DE RODADURA: Se debe escoger entre tres tipos de superficies, siendo las más utilizadas:

- Carpeta Asfáltica
- Losa de Concreto Hidráulico
- Material Común



Después de haber introducido al programa esta información, éste debe mostrar un gráfico –vista en corte transversal de una reposición o ampliación– adecuado para cada estructura de pavimento previamente clasificada por el tipo de superficie de rodadura; los espesores de cada capa de la estructura escogida deberán ser digitados directamente en las casillas indicadas en cada capa del gráfico, así como también la longitud a reponer o ampliar es requerida en este gráfico.

Después –y a la derecha del gráfico– hay tres pestañas, con los datos:

- **SUMINISTROS.** En esta pestaña se encuentran todos los materiales de suministro que una reposición o ampliación de las redes de acueducto pueda requerir, entonces, el operador debe elegir cada uno de los suministros de la lista e ingresar la cantidad requerida de cada uno de éstos.
- **MANO DE OBRA.** En esta pestaña se observarán las actividades que los materiales de suministro generan, por ejemplo, si el operador eligió un accesorio, como una válvula de 3”, en la pestaña Mano de Obra debe aparecer la actividad que este accesorio genera, que es “Instalación, empalme y anclaje de válvula de 3”, con la respectiva cantidad calculada según la información que el programador haya ingresado, pero el operador, en esta pestaña puede adicionar también actividades de una lista con el valor unitario referido a la unidad de medida de la actividad.
- **RESELLOS Y RECONSTRUCCIÓN DEL PAVIMENTO.** Esta pestaña es opcional, ya que en muchas ocasiones, la EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN, S.A., E.S.P., no hace los resellos, pero en general son actividades requeridas de una lista que contiene los valores unitarios que se refieren a la unidad de medida de cada actividad.
- Luego se debe guardar el presupuesto con la opción de imprimirlo en un formato ya conocido y manejado en la DIVISIÓN ACUEDUCTO.



Diagrama de flujo

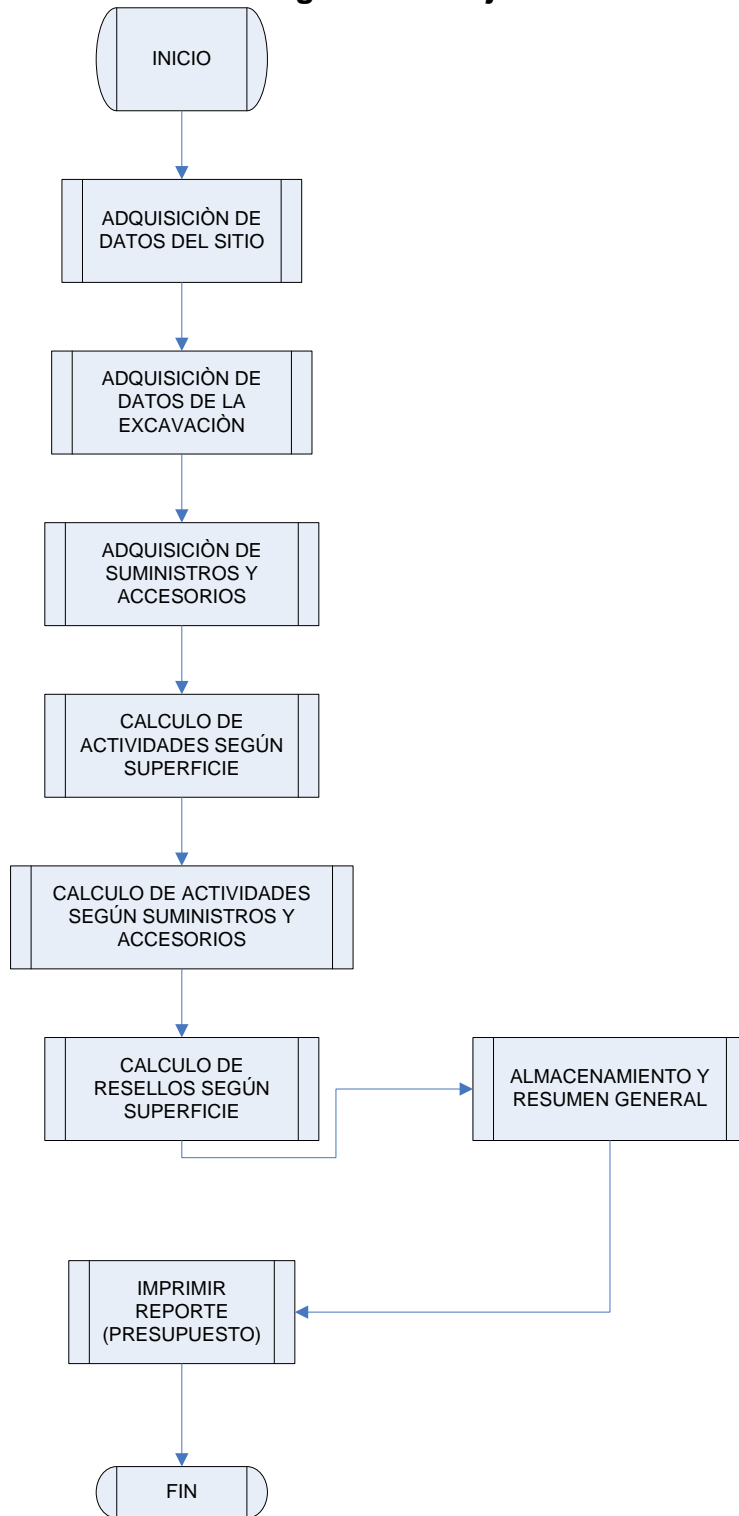


FIGURA 6.25 DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROGRAMA



6.8 OTROS APORTES

Mi colaboración con la oficina DIVISION ACUEDUCTO de la EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN, S.A., E.S.P., también se vio reflejada en el acompañamiento en actividades diarias de la oficina, como reportes, requisición de suministros y/o materiales, y, en especial, en la elaboración de presupuestos específicos no programados y surgidos de daños en la Red.

Se llevó un reporte continuo, entre otros, de los daños causados por las empresas que actualmente se encuentran instalando tuberías para el abastecimiento de gas natural, daños frecuentes que en algunas ocasiones ocupaban la totalidad del personal de la División Acueducto, generando retrasos en las programaciones diaria, semanal y mensual de la División Acueducto.



7. ANALISIS Y CONCLUSIONES

- Los estudios de costos realizados en el periodo de trabajo que tuve la oportunidad de ver en ejecución, fueron seguidos detalladamente, y aunque la gran mayoría tuvo –en mi concepto– falencias, éstas fueron comentadas, pues siempre hice mis aportes al personal indicado de la DIVISIÓN ACUEDUCTO, sin chocar con los contratistas o con los empleados para no crear un ambiente hostil, pero sin dejar nunca de ser crítico con cada proceso ejecutado.
- Los resultados obtenidos después de ejecutado mi periodo como pasante en la EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN, S.A., E.S.P., son muy satisfactorios, pues se cumplió con cada uno de los objetivos, teniendo en cuenta que adicionalmente se plantearon y lograron objetivos nuevos de relevancia que se podría considerar importante al interior de la empresa, ya que pretenden ayudar a constituir los mismos procedimientos con una diferente metodología que busca simplificar el trabajo, la motivación general de la ingeniería, y brinda la posibilidad integrada del manejo de la información.
- La respuesta generada por el trabajo de grado es contundente ante una necesidad puntual, y esta es el software “Presupuestos División Acueducto”, software que está creado con base en las necesidades específicas de la oficina de la DIVISIÓN ACUEDUCTO de la EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN, S.A., E.S.P.: Es ahí donde debe radicar su utilidad.
- El software desarrollado es la base de partida, y la intención de su creación no es solucionar los problemas de la DIVISIÓN ACUEDUCTO, sino convertirse en punto inicial de la futura propuesta que genere una herramienta útil y práctica para la EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN, S.A., E.S.P
- La renovación de las redes en la ciudad de Popayán quedará gradualmente registrada desde sus orígenes en el campo, generando continuidad en la información y simplificando el trabajo de la oficina de la DIVISIÓN ACUEDUCTO de la EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN, S.A., E.S.P.
- La Hoja de Cálculo Integrada, va a ser sustituida gradualmente por el software “Presupuestos División Acueducto”, pero ésta queda actualizada y mejorada en su totalidad, prestando un servicio temporal o definitivo, según



lo disponga la oficina de la DIVISIÓN ACUEDUCTO de la EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN, S.A., E.S.P.

- El Boletín Informativo de la DIVISIÓN ACUEDUCTO de la EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN, S.A., E.S.P., “En la Red”, era una idea, y hoy es una realidad materializada con la colaboración de un estudiante de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad del Cauca, en su condición de trabajo de grado modalidad pasantía, lo que demuestra el gran sentido de compromiso adquirido en la Facultad, y nuestra versatilidad como profesionales de la Ingeniería Civil.
- El seguimiento a la ejecución de algunas obras, se constituyó en práctica, con un aprendizaje enorme como recompensa.
- La seguridad industrial y señalización de obra , fueron las debilidades mas comunes observadas en la ejecución de obras.
- La instalación de tubería de diámetros considerables, es una obra de ingeniería con muchas variables que aprendí a evaluar en el campo.
- La construcción del anillo de distribución para el proyecto “Paso deprimido por Popayán rutas 2502 y 2503”, fue una oportunidad única de aprendizaje practico en muchos numerosas ramas de la ingeniería civil.
- En el anexo A, relaciono los estudios de costos elaborados para la División Acueducto, como parte del trabajo de grado.
- En el anexo B, se encuentra una copia del informe de generalidades que presenté a la División Acueducto.
- En el anexo C, presento ejemplares de la primera edición del Boletín Informativo “En la Red”.
- El anexo D es el CD que contiene la Hoja de Cálculo y el software desarrollado como parte del trabajo.



8. BIBLIOGRAFIA

EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN, S.A., E.S.P.
Documento: “Reseña Histórica del AAPSA, E.S.P.” División de Acueducto.
Popayán.

EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN, S.A., E.S.P.
Documento: “Manual de Funciones de la Subgerencia Técnica y de la División
Acueducto de la EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE
POPAYÁN, S.A. E.S.P “. División de Acueducto. Popayán.

ORTIZ, Martín. Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Popayán, S.A., E.S.P.
División de Acueducto. Información Personal. Popayán.

VIVAS, Edilberto. Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Popayán, S.A.,
E.S.P. División de Acueducto. Información Personal. Popayán.

www.acueductopopayan.com



ANEXO A

- ESTUDIOS DE COSTOS REALIZADOS



**ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYAN S.A.-E.S.P.
REPOSICION DE REDES DE ACUEDUCTO
Calle 15A Cras. 22B a 23A/ Barrio Solidaridad
MES DE FEBRERO DEL 2008**

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	V.UNIT.	V.TOTAL
1. SUMINISTROS					
1	Tubería PVC 3" U.M- RDE-26	MI	72	11.076	797.472
2	Tee HF-3"X3"E.L (75mm x 75mm)	Und.	3	102.080	306.240
3	Unión Mecánica- PVC-3"	Und.	6	25.312	151.872
4	Unión Mecánica de reparación PVC-3"	Und.	3	26.869	80.607
5	Material para reconexión de domiciliarias 1/2"	Und.	4	85.000	340.000
6	Unión Universal HF 3" (85 mm a 103 mm)	Und.	2	62.640	125.280
VALOR TOTAL SUMINISTROS					1.801.471
2.- MANO DE OBRA					
1	Nivelación de zanjas para tuberías de acueducto	MI	72	1.600	115.200
2	Excavación en conglomerado	M3	13	14.000	181.440
3	Excavación de zanjas para tuberías	M3	30	8.500	257.040
4	Instalación Tubería PVC Ø 3"	MI	72	1.000	72.000
5	Instalación, Empalme y anclaje de Accesorio HF-Ø3"	Und.	3	90.000	270.000
6	Relleno tipo I mecánico con material del sitio	M3	22	8.000	172.800
7	Relleno tipo II mecánico con material limo arcilloso	M3	22	22.000	475.200
8	Cambio de domiciliarias acueducto cortas tipo II en tierra	Und.	4	36.000	144.000
9	Retiro de sobrantes y limpieza en general	M3	22	15.000	330.000
TOTAL MANO DE OBRA					2.017.680
VALOR COSTO DIRECTO					3.819.151
Administración			12%		458.298
Imprevistos			8%		305.532
Utilidad			5%		190.958
IVA sobre Utilidad 16%			16%		30.553
VALOR TOTAL DE LA OBRA					4.804.492



**ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYAN S.A.-E.S.P.
REPOSICION DE REDES DE ACUEDUCTO
Cra. 23A entre calles 15A y 16/ Barrio Solidaridad
MES DE FEBRERO DEL 2008**

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	V.UNIT.	V.TOTAL
1. SUMINISTROS					
1	Tubería PVC 3" U.M- RDE-26	MI	48	11.076	531.648
2	Unión Mecánica- PVC-3"	Und.	2	25.312	50.624
3	Unión Mecánica de reparación PVC-3"	Und.	1	26.869	26.869
4	Material para reconexión de domiciliarias 1/2"	Und.	8	85.000	680.000
VALOR TOTAL SUMINISTROS					1.289.141
2.- MANO DE OBRA					
1	Corte de pavimento rígido con cortadora	MI	48	3.800	182.400
2	Nivelación de zanjas para tuberías de acueducto	MI	48	1.600	76.800
3	Demolición de concreto rígido	M3	4	70.000	302.400
4	Excavación en conglomerado	M3	9	14.000	120.960
5	Excavación de zanjas para tuberías	M3	20	8.500	171.360
6	Instalación Tubería PVC Ø 3"	MI	48	1.000	48.000
7	Relleno tipo I mecánico con material del sitio	M3	9	8.000	69.120
8	Relleno tipo II mecánico con material limo arcilloso	M3	10	22.000	221.760
9	Cambio de domiciliarias acueducto cortas tipo II en tierra	Und.	8	36.000	288.000
10	Retiro de sobrantes y limpieza en general	M3	23	15.000	345.000
TOTAL MANO DE OBRA					1.825.800
3. RESELLOS Y RECONSTRUCCION DE PAVIMENTO					
1	Suministro riego y compactación sub. base mecánico	M3	7	75.000	540.000
2	Suministro y compactación de Concretos	M3	4	345.000	1.490.400
VALOR TOTAL RECUPERACION DE PAVIMENTOS					2.030.400
VALOR COSTO DIRECTO					5.145.341
Administración			12%		617.441
Imprevistos			8%		411.627
Utilidad			5%		257.267
IVA sobre Utilidad 16%			16%		41.163
VALOR TOTAL DE LA OBRA					6.472.839



**ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYAN S.A.-E.S.P.
REPOSICION DE REDES DE ACUEDUCTO
Cra. 23 entre calles 15A y 16/ Barrio Solidaridad
MES DE FEBRERO DEL 2008**

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	V.UNIT.	V.TOTAL
1. SUMINISTROS					
1	Tubería PVC 3" U.M- RDE-26	MI	54	11.076	598.104
2	Unión Mecánica- PVC-3"	Und.	2	25.312	50.624
3	Unión Mecánica de reparación PVC-3"	Und.	1	26.869	26.869
4	Material para reconexión de domiciliarias 1/2"	Und.	8	85.000	680.000
VALOR TOTAL SUMINISTROS					1.355.597
2.- MANO DE OBRA					
1	Corte de pavimento rígido con cortadora	MI	54	3.800	205.200
2	Nivelación de zanjas para tuberías de acueducto	MI	54	1.600	86.400
3	Demolición de concreto rígido	M3	5	70.000	340.200
4	Excavación en conglomerado	M3	10	14.000	136.080
5	Excavación de zanjas para tuberías	M3	23	8.500	192.780
6	Instalación Tubería PVC Ø 3"	MI	54	1.000	54.000
7	Relleno tipo I mecánico con material del sitio	M3	10	8.000	77.760
8	Relleno tipo II mecánico con material limo arcilloso	M3	11	22.000	249.480
9	Cambio de domiciliarias acueducto cortas tipo II en tierra	Und.	8	36.000	288.000
10	Retiro de sobrantes y limpieza en general	M3	26	15.000	390.000
TOTAL MANO DE OBRA					2.019.900
3. RESELLOS Y RECONSTRUCCION DE PAVIMENTO					
1	Suministro riego y compactación sub. base mecánico	M3	8	75.000	607.500
2	Suministro y compactación de Concretos	M3	5	345.000	1.676.700
VALOR TOTAL RECUPERACION DE PAVIMENTOS					2.284.200
VALOR COSTO DIRECTO					5.659.697
Administración			12%		679.164
Imprevistos			8%		452.776
Utilidad			5%		282.985
IVA sobre Utilidad 16%			16%		45.278
VALOR TOTAL DE LA OBRA					7.119.899



**ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYAN S.A.-E.S.P.
REPOSICION DE REDES DE ACUEDUCTO
Cra. 22B entre calles 15A y 16/ Barrio Solidaridad
MES DE FEBRERO DEL 2008**

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	V.UNIT.	V.TOTAL
1. SUMINISTROS					
1	Tubería PVC 3" U.M- RDE-26	MI	60	11.076	664.560
2	Unión Mecánica- PVC-3"	Und.	2	25.312	50.624
3	Unión Mecánica de reparación PVC-3"	Und.	1	26.869	26.869
4	Material para reconexión de domiciliarias 1/2"	Und.	12	85.000	1.020.000
VALOR TOTAL SUMINISTROS					1.762.053
2.- MANO DE OBRA					
1	Corte de pavimento rígido con cortadora	MI	60	3.800	228.000
2	Nivelación de zanjas para tuberías de acueducto	MI	60	1.600	96.000
3	Demolición de concreto rígido	M3	5	70.000	378.000
4	Excavación en conglomerado	M3	11	14.000	151.200
5	Excavación de zanjas para tuberías	M3	25	8.500	214.200
6	Instalación Tubería PVC Ø 3"	MI	60	1.000	60.000
7	Relleno tipo I mecánico con material del sitio	M3	11	8.000	86.400
8	Relleno tipo II mecánico con material limo arcilloso	M3	13	22.000	277.200
9	Cambio de domiciliarias acueducto cortas tipo II en tierra	Und.	12	36.000	432.000
10	Retiro de sobrantes y limpieza en general	M3	29	15.000	435.000
TOTAL MANO DE OBRA					2.358.000
3. RESELLOS Y RECONSTRUCCION DE PAVIMENTO					
1	Suministro riego y compactación sub. base mecánico	M3	9	75.000	675.000
2	Suministro y compactación de Concretos	M3	5	345.000	1.863.000
VALOR TOTAL RECUPERACION DE PAVIMENTOS					2.538.000
VALOR COSTO DIRECTO					6.658.053
Administración			12%		798.966
Imprevistos			8%		532.644
Utilidad			5%		332.903
IVA sobre Utilidad 16%			16%		53.264
VALOR TOTAL DE LA OBRA					8.375.831



**ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYAN S.A.-E.S.P.
REPOSICION DE REDES DE ACUEDUCTO
Cra. 23A entre calles 16 y 17/ Barrio Solidaridad
MES DE FEBRERO DEL 2008**

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	V.UNIT.	V.TOTAL
1. SUMINISTROS					
1	Tubería PVC 3" U.M- RDE-26	MI	54	11.076	598.104
2	Unión Mecánica- PVC-3"	Und.	2	25.312	50.624
3	Unión Mecánica de reparación PVC-3"	Und.	1	26.869	26.869
4	Material para reconexión de domiciliarias 1/2"	Und.	11	85.000	935.000
VALOR TOTAL SUMINISTROS					1.610.597
2.- MANO DE OBRA					
1	Corte de pavimento rígido con cortadora	MI	54	3.800	205.200
2	Nivelación de zanjas para tuberías de acueducto	MI	54	1.600	86.400
3	Demolición de concreto rígido	M3	5	70.000	340.200
4	Excavación en conglomerado	M3	10	14.000	136.080
5	Excavación de zanjas para tuberías	M3	23	8.500	192.780
6	Instalación Tubería PVC Ø 3"	MI	54	1.000	54.000
7	Relleno tipo I mecánico con material del sitio	M3	10	8.000	77.760
8	Relleno tipo II mecánico con material limo arcilloso	M3	11	22.000	249.480
9	Cambio de domiciliarias acueducto cortas tipo II en tierra	Und.	11	36.000	396.000
10	Retiro de sobrantes y limpieza en general	M3	26	15.000	390.000
TOTAL MANO DE OBRA					2.127.900
3. RESELLOS Y RECONSTRUCCION DE PAVIMENTO					
1	Suministro riego y compactación sub. base mecánico	M3	8	75.000	607.500
2	Suministro y compactación de Concretos	M3	5	345.000	1.676.700
VALOR TOTAL RECUPERACION DE PAVIMENTOS					2.284.200
VALOR COSTO DIRECTO					6.022.697
Administración			12%		722.724
Imprevistos			8%		481.816
Utilidad			5%		301.135
IVA sobre Utilidad 16%			16%		48.182
VALOR TOTAL DE LA OBRA					7.576.553



**ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYAN S.A.-E.S.P.
REPOSICION DE REDES DE ACUEDUCTO
Cra. 26 entre calles 15 y 16 / Barrio Solidaridad
MES DE FEBRERO DEL 2008**

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	V.UNIT.	V.TOTAL
1. SUMINISTROS					
1	Tubería PVC 3" U.M- RDE-26	MI	48	11.076	531.648
2	Unión Mecánica- PVC-3"	Und.	2	25.312	50.624
3	Unión Mecánica de reparación PVC-3"	Und.	1	26.869	26.869
4	Material para reconexión de domiciliarias 1/2"	Und.	13	85.000	1.105.000
5	Unión Universal HF 3" (85 mm a 103 mm)	Und.	1	62.640	62.640
VALOR TOTAL SUMINISTROS					1.714.141
2.- MANO DE OBRA					
1	Corte de pavimento rígido con cortadora	MI	48	3.800	182.400
2	Nivelación de zanjas para tuberías de acueducto	MI	48	1.600	76.800
3	Demolición de concreto rígido	M3	4	70.000	302.400
4	Excavación en conglomerado	M3	9	14.000	120.960
5	Excavación de zanjas para tuberías	M3	20	8.500	171.360
6	Instalación Tubería PVC Ø 3"	MI	48	1.000	48.000
7	Relleno tipo I mecánico con material del sitio	M3	9	8.000	69.120
8	Relleno tipo II mecánico con material limo arcilloso	M3	10	22.000	221.760
9	Cambio de domiciliarias acueducto cortas tipo II en tierra	Und.	13	36.000	468.000
10	Retiro de sobrantes y limpieza en general	M3	23	15.000	345.000
TOTAL MANO DE OBRA					2.005.800
3. RESELLOS Y RECONSTRUCCION DE PAVIMENTO					
1	Suministro riego y compactación sub. base mecánico	M3	7	75.000	540.000
2	Suministro y compactación de Concretos	M3	4	345.000	1.490.400
VALOR TOTAL RECUPERACION DE PAVIMENTOS					2.030.400
VALOR COSTO DIRECTO					5.750.341
Administración			12%		690.041
Imprevistos			8%		460.027
Utilidad			5%		287.517
IVA sobre Utilidad 16%			16%		46.003
VALOR TOTAL DE LA OBRA					7.233.929



**ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYAN S.A.-E.S.P.
REPOSICION DE REDES DE ACUEDUCTO
Cra. 26 entre calles 16 y 18/ Barrio Solidaridad
MES DE FEBRERO DEL 2008**

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	V.UNIT.	V.TOTAL
1. SUMINISTROS					
1	Tubería PVC 3" U.M- RDE-26	MI	126	11.076	1.395.576
2	Unión Mecánica- PVC-3"	Und.	8	25.312	202.496
3	Unión Mecánica de reparación PVC-3"	Und.	4	26.869	107.476
4	Material para reconexión de domiciliarias 1/2"	Und.	14	85.000	1.190.000
5	Tee HF-3"X3"E.L (75mm x 75mm)	Und.	3	102.080	306.240
6	Unión Universal HF 3" (85 mm a 103 mm)	Und.	3	62.640	187.920
VALOR TOTAL SUMINISTROS					3.201.788
2.- MANO DE OBRA					
1	Corte de pavimento rígido con cortadora	MI	126	3.800	478.800
2	Nivelación de zanjas para tuberías de acueducto	MI	126	1.600	201.600
3	Demolición de concreto rígido	M3	11	70.000	793.800
4	Excavación en conglomerado	M3	23	14.000	317.520
5	Excavación de zanjas para tuberías	M3	53	8.500	449.820
6	Instalación Tubería PVC Ø 3"	MI	126	1.000	126.000
7	Relleno tipo I mecánico con material del sitio	M3	23	8.000	181.440
8	Relleno tipo II mecánico con material limo arcilloso	M3	26	22.000	582.120
9	Cambio de domiciliarias acueducto cortas tipo II en tierra	Und.	14	36.000	504.000
10	Retiro de sobrantes y limpieza en general	M3	50	15.000	750.000
TOTAL MANO DE OBRA					4.385.100
3. RESELLOS Y RECONSTRUCCION DE PAVIMENTO					
1	Suministro riego y compactación sub. base mecánico	M3	19	75.000	1.417.500
2	Suministro y compactación de Concretos	M3	11	345.000	3.912.300
VALOR TOTAL RECUPERACION DE PAVIMENTOS					5.329.800
VALOR COSTO DIRECTO					12.916.688
Administración			12%		1.550.003
Imprevistos			8%		1.033.335
Utilidad			5%		645.834
IVA sobre Utilidad 16%			16%		103.334
VALOR TOTAL DE LA OBRA					16.249.194



**ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYAN S.A.-E.S.P.
REPOSICION DE REDES DE ACUEDUCTO
Calle 16A entre Cras. 25 y 26/ Barrio Solidaridad
MES DE FEBRERO DEL 2008**

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	V.UNIT.	V.TOTAL
1. SUMINISTROS					
1	Tubería PVC 3" U.M- RDE-26	MI	24	11.076	265.824
2	Unión Mecánica- PVC-3"	Und.	2	25.312	50.624
3	Unión Mecánica de reparación PVC-3"	Und.	1	26.869	26.869
4	Material para reconexión de domiciliarias 1/2"	Und.	6	85.000	510.000
VALOR TOTAL SUMINISTROS					853.317
2.- MANO DE OBRA					
1	Corte de pavimento rígido con cortadora	MI	24	3.800	91.200
2	Nivelación de zanjas para tuberías de acueducto	MI	24	1.600	38.400
3	Demolición de concreto rígido	M3	2	70.000	151.200
4	Excavación en conglomerado	M3	4	14.000	60.480
5	Excavación de zanjas para tuberías	M3	10	8.500	85.680
6	Instalación Tubería PVC Ø 3"	MI	24	1.000	24.000
7	Relleno tipo I mecánico con material del sitio	M3	4	8.000	34.560
8	Relleno tipo II mecánico con material limo arcilloso	M3	5	22.000	110.880
9	Cambio de domiciliarias acueducto cortas tipo II en tierra	Und.	6	36.000	216.000
10	Retiro de sobrantes y limpieza en general	M3	11	15.000	165.000
TOTAL MANO DE OBRA					977.400
3. RESELLOS Y RECONSTRUCCION DE PAVIMENTO					
1	Suministro riego y compactación sub. base mecánico	M3	4	75.000	270.000
2	Suministro y compactación de Concretos	M3	2	345.000	745.200
VALOR TOTAL RECUPERACION DE PAVIMENTOS					1.015.200
VALOR COSTO DIRECTO					2.845.917
Administración			12%		341.510
Imprevistos			8%		227.673
Utilidad			5%		142.296
IVA sobre Utilidad 16%			16%		22.767
VALOR TOTAL DE LA OBRA					3.580.164



**ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYAN S.A.-E.S.P.
REPOSICION DE REDES DE ACUEDUCTO
Calle 17 entre Cras. 25 y 26/ Barrio Solidaridad
MES DE FEBRERO DEL 2008**

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	V.UNIT.	V.TOTAL
1. SUMINISTROS					
1	Tubería PVC 3" U.M- RDE-26	MI	24	11.076	265.824
2	Unión Mecánica- PVC-3"	Und.	2	25.312	50.624
3	Unión Mecánica de reparación PVC-3"	Und.	1	26.869	26.869
4	Material para reconexión de domiciliarias 1/2"	Und.	6	85.000	510.000
VALOR TOTAL SUMINISTROS					853.317
2.- MANO DE OBRA					
1	Corte de pavimento rígido con cortadora	MI	24	3.800	91.200
2	Nivelación de zanjas para tuberías de acueducto	MI	24	1.600	38.400
3	Demolición de concreto rígido	M3	2	70.000	151.200
4	Excavación en conglomerado	M3	4	14.000	60.480
5	Excavación de zanjas para tuberías	M3	10	8.500	85.680
6	Instalación Tubería PVC Ø 3"	MI	24	1.000	24.000
7	Relleno tipo I mecánico con material del sitio	M3	4	8.000	34.560
8	Relleno tipo II mecánico con material limo arcilloso	M3	5	22.000	110.880
9	Cambio de domiciliarias acueducto cortas tipo II en tierra	Und.	6	36.000	216.000
10	Retiro de sobrantes y limpieza en general	M3	11	15.000	165.000
TOTAL MANO DE OBRA					977.400
3. RESELLOS Y RECONSTRUCCION DE PAVIMENTO					
1	Suministro riego y compactación sub. base mecánico	M3	4	75.000	270.000
2	Suministro y compactación de Concretos	M3	2	345.000	745.200
VALOR TOTAL RECUPERACION DE PAVIMENTOS					1.015.200
VALOR COSTO DIRECTO					2.845.917
Administración			12%		341.510
Imprevistos			8%		227.673
Utilidad			5%		142.296
IVA sobre Utilidad 16%			16%		22.767
VALOR TOTAL DE LA OBRA					3.580.164



**ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYAN S.A.-E.S.P.
REPOSICION DE REDES DE ACUEDUCTO
Calle 17 entre Cras. 26/ Barrio Solidaridad
MES DE FEBRERO DEL 2008**

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	V.UNIT.	V.TOTAL
1. SUMINISTROS					
1	Tubería PVC 3" U.M- RDE-26	MI	54	11.076	598.104
2	Unión Mecánica- PVC-3"	Und.	2	25.312	50.624
3	Unión Mecánica de reparación PVC-3"	Und.	1	26.869	26.869
4	Material para reconexión de domiciliarias 1/2"	Und.	14	85.000	1.190.000
VALOR TOTAL SUMINISTROS					1.865.597
2.- MANO DE OBRA					
1	Corte de pavimento rígido con cortadora	MI	54	3.800	205.200
2	Nivelación de zanjas para tuberías de acueducto	MI	54	1.600	86.400
3	Demolición de concreto rígido	M3	5	70.000	340.200
4	Excavación en conglomerado	M3	10	14.000	136.080
5	Excavación de zanjas para tuberías	M3	23	8.500	192.780
6	Instalación Tubería PVC Ø 3"	MI	54	1.000	54.000
7	Relleno tipo I mecánico con material del sitio	M3	10	8.000	77.760
8	Relleno tipo II mecánico con material limo arcilloso	M3	11	22.000	249.480
9	Cambio de domiciliarias acueducto cortas tipo II en tierra	Und.	14	36.000	504.000
10	Retiro de sobrantes y limpieza en general	M3	26	15.000	390.000
TOTAL MANO DE OBRA					2.235.900
3. RESELLOS Y RECONSTRUCCION DE PAVIMENTO					
1	Suministro riego y compactación sub. base mecánico	M3	8	75.000	607.500
2	Suministro y compactación de Concretos	M3	5	345.000	1.676.700
VALOR TOTAL RECUPERACION DE PAVIMENTOS					2.284.200
VALOR COSTO DIRECTO					6.385.697
Administración			12%		766.284
Imprevistos			8%		510.856
Utilidad			5%		319.285
IVA sobre Utilidad 16%			16%		51.086
VALOR TOTAL DE LA OBRA					8.033.207



**ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYAN S.A.-E.S.P.
REPOSICION DE REDES DE ACUEDUCTO
Calle 20 Cras. 27A y 28/ Barrio Solidaridad
MES DE FEBRERO DEL 2008**

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	V.UNIT.	V.TOTAL
1. SUMINISTROS					
1	Tubería PVC 3" U.M- RDE-26	MI	96	11.076	1.063.296
2	Codos HF de 3" X 45° E.L (75mm)	Und.	1	78.880	78.880
3	Unión Mecánica- PVC-3"	Und.	4	25.312	101.248
4	Unión Mecánica de reparación PVC-3"	Und.	2	26.869	53.738
5	Material para reconexión de domiciliarias 1/2"	Und.	5	85.000	425.000
6	Unión Universal HF 3" (85 mm a 103 mm)	Und.	1	62.640	62.640
VALOR TOTAL SUMINISTROS					1.784.802
2.- MANO DE OBRA					
1	Nivelación de zanjas para tuberías de acueducto	MI	96	1.600	153.600
2	Excavación en conglomerado	M3	17	14.000	241.920
3	Excavación de zanjas para tuberías	M3	40	8.500	342.720
4	Instalación Tubería PVC Ø 3"	MI	96	1.000	96.000
5	Instalación, Empalme y anclaje de Accesorio HF-Ø3"	Und.	1	90.000	90.000
6	Relleno tipo I mecánico con material del sitio	M3	29	8.000	230.400
7	Relleno tipo II mecánico con material limo arcilloso	M3	29	22.000	633.600
8	Cambio de domiciliarias acueducto cortas tipo II en tierra	Und.	5	36.000	180.000
9	Retiro de sobrantes y limpieza en general	M3	46	15.000	690.000
TOTAL MANO DE OBRA					2.658.240
VALOR COSTO DIRECTO					4.443.042
Administración			12%		533.165
Imprevistos			8%		355.443
Utilidad			5%		222.152
IVA sobre Utilidad 16%			16%		35.544
VALOR TOTAL DE LA OBRA					5.589.347



**ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYAN S.A.-E.S.P.
DAÑOS CAUSADOS POR CONTRATISTAS ALCANOS DE COLOMBIA S.A
Cra. 6 Calle 44N La Jimena
Contratista César Restrepo (8/04/08)
MES DE ABRIL DEL 2008**

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	V.UNIT.	V.TOTAL
1. SUMINISTROS					
1	Tubería PVC 3" U.M- RDE-26T	MI	0	6.040	0
2	Union de reparación de 3 "	Und.	0	17.604	0
3	Tee h.f de 3" x 2" E.L. Para pvc	Und.	0	85.190	0
4	Válvula H.f de 3" e.l. Para pvc	Und.	0	394.632	0
5	Material para cajas de válvulas	Und.	0	85.000	0
6	Unión Universal de 3"	Und.	0	67.651	0
SUMAN SUMINISTROS					0

2.- MANO DE OBRA					
1	Corte de pavimento rígido con cortadora	MI	0	3.800	0
2	Nivelación de zanjas para tuberías de acueducto	MI	0	1.600	0
3	Demolición de concreto rígido	M3	0	70.000	0
4	Excavación en conglomerado	M3	0	14.000	0
5	Excavación de zanjas para tuberías	M3	0	8.500	0
6	Instalación Tubería PVC Ø 2"	MI	0	800	0
7	Relleno tipo I mecánico con material del sitio	M3	0	8.000	0
8	Relleno tipo II mecánico con material limo arcilloso	M3	0	22.000	0
9	Cambio de domiciliarias acueducto cortas tipo II en tierra	Und.	0	36.000	0
10	Retiro de sobrantes y limpieza en general	M3	0	15.000	0
TOTAL MANO DE OBRA					0

3. RESELLOS Y RECONSTRUCCION DE PAVIMENTO					
1	Suministro riego y compactación Sub base mecánico	M3	0	75.000	0
2	Suministro y compactación de Concretos	M3	0	345.000	0
VALOR TOTAL RECUPERACION DE PAVIMENTOS					0
SUSPENSION DE SERVICIO PARA EMPALME REDES					
		Und.	1	174.800	174.800
VALOR COSTO DIRECTO					0
	Administración		12%		0
	Imprevistos		8%		0
	Utilidad		5%		0
	IVA sobre Utilidad 16%		16%		0
VALOR TOTAL DE LA OBRA					174.800



**ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYAN S.A.-E.S.P.
DAÑOS CAUSADOS POR CONTRATISTAS ALCANOS DE COLOMBIA S.A
Calle 42N 5-19
Contratista Carlos David Esquivel (8/04/08)
MES DE ABRIL DEL 2008**

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	V.UNIT.	V.TOTAL
1. SUMINISTROS					
1	Tubería PVC 2" U.M- RDE-26T	MI	0	6.040	0
2	Unión de reparación de 2 "	Und.	0	17.604	0
3	Tee h.f de 3" x 2" E.L. Para pvc	Und.	0	85.190	0
4	Válvula H.f de 2" e.l. Para pvc	Und.	0	394.632	0
5	Material para cajas de válvulas	Und.	0	85.000	0
6	Unión Universal de 2"	Und.	0	67.651	0
SUMAN SUMINISTROS					0

2.- MANO DE OBRA					
1	Corte de pavimento rígido con cortadora	MI	0	3.800	0
2	Nivelación de zanjas para tuberías de acueducto	MI	0	1.600	0
3	Demolición de concreto rígido	M3	0	70.000	0
4	Excavación en conglomerado	M3	0	14.000	0
5	Excavación de zanjas para tuberías	M3	0	8.500	0
6	Instalación Tubería PVC Ø 2"	MI	0	800	0
7	Relleno tipo I mecánico con material del sitio	M3	0	8.000	0
8	Relleno tipo II mecánico con material limo arcilloso	M3	0	22.000	0
9	Cambio de domiciliarias acueducto cortas tipo II en tierra	Und.	0	36.000	0
10	Retiro de sobrantes y limpieza en general	M3	0	15.000	0
TOTAL MANO DE OBRA					0

3. RESELLOS Y RECONSTRUCCION DE PAVIMENTO					
1	Suministro riego y compactación Sub base mecánico	M3	0	75.000	0
2	Suministro y compactación de Concretos	M3	0	345.000	0
VALOR TOTAL RECUPERACION DE PAVIMENTOS					0
SUSPENSION DE SERVICIO PARA EMPALME REDES					
		Und.	1	174.800	174.800
VALOR COSTO DIRECTO					0
	Administración		12%		0
	Imprevistos		8%		0
	Utilidad		5%		0
	IVA sobre Utilidad 16%		16%		0
VALOR TOTAL DE LA OBRA					174.800



**ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYAN S.A.-E.S.P.
DAÑOS CAUSADOS POR CONTRATISTAS ALCANOS DE COLOMBIA S.A
Cra. 9 Calle 68 N
Contratista (2/04/08)
MES DE ABRIL DEL 2008**

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	V.UNIT.	V.TOTAL
1. SUMINISTROS					
1	Tubería PVC 4" U.M- RDE-26T	MI	1	18.178	18.178
2	Unión Rápida- PVC-4"	Und.	2	39.186	78.372
3	Tee h.f de 3" x 2" E.L. Para pvc	Und.	0	85.190	0
4	Válvula H.f de 2" e.l. Para pvc	Und.	0	394.632	0
5	Material para cajas de válvulas	Und.	0	85.000	0
6	Unión Universal de 2"	Und.	0	67.651	0
SUMAN SUMINISTROS					96.550

2.- MANO DE OBRA					
1	Corte de pavimento rígido con cortadora	MI	0	3.800	0
2	Nivelación de zanjas para tuberías de acueducto	MI	0	1.600	0
3	Demolición de concreto rígido	M3	0	70.000	0
4	Excavación en conglomerado	M3	0	14.000	0
5	Excavación de zanjas para tuberías	M3	0	8.500	0
6	Instalación Tubería PVC Ø 2"	MI	0	800	0
7	Relleno tipo I mecánico con material del sitio	M3	0	8.000	0
8	Relleno tipo II mecánico con material limo arcilloso	M3	0	22.000	0
9	Cambio de domiciliarias acueducto cortas tipo II en tierra	Und.	0	36.000	0
10	Retiro de sobrantes y limpieza en general	M3	0	15.000	0
TOTAL MANO DE OBRA					0

3. RESELLOS Y RECONSTRUCCION DE PAVIMENTO					
1	Suministro riego y compactación Sub base mecánico	M3	0	75.000	0
2	Suministro y compactación de Concretos	M3	0	345.000	0
VALOR TOTAL RECUPERACION DE PAVIMENTOS					0
SUSPENSION DE SERVICIO PARA EMPALME REDES					
		Und.	1	174.800	174.800
VALOR COSTO DIRECTO					96.550
	Administración		12%		11.586
	Imprevistos		8%		7.724
	Utilidad		5%		4.828
	IVA sobre Utilidad 16%		16%		772
VALOR TOTAL DE LA OBRA					296.260



ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYAN S.A.-E.S.P.
DAÑOS CAUSADOS POR CONTRATISTAS ALCANOS DE COLOMBIA S.A
Cra. 9 Calle 70 N
Contratista (3/04/08)
MES DE ABRIL DEL 2008

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	V.UNIT.	V.TOTAL
1. SUMINISTROS					
1	Tubería PVC 4" U.M- RDE-26T	MI	1	18.178	18.178
2	Unión Rápida- PVC-4"	Und.	2	39.186	78.372
3	Tee h.f de 3" x 2" E.L. Para pvc	Und.	0	85.190	0
4	Válvula H.f de 2" e.l. Para pvc	Und.	0	394.632	0
5	Material para cajas de válvulas	Und.	0	85.000	0
6	Unión Universal de 2"	Und.	0	67.651	0
SUMAN SUMINISTROS					96.550

2.- MANO DE OBRA					
1	Corte de pavimento rígido con cortadora	MI	0	3.800	0
2	Nivelación de zanjas para tuberías de acueducto	MI	0	1.600	0
3	Demolición de concreto rígido	M3	0	70.000	0
4	Excavación en conglomerado	M3	0	14.000	0
5	Excavación de zanjas para tuberías	M3	0	8.500	0
6	Instalación Tubería PVC Ø 2"	MI	0	800	0
7	Relleno tipo I mecánico con material del sitio	M3	0	8.000	0
8	Relleno tipo II mecánico con material limo arcilloso	M3	0	22.000	0
9	Cambio de domiciliarias acueducto cortas tipo II en tierra	Und.	0	36.000	0
10	Retiro de sobrantes y limpieza en general	M3	0	15.000	0
TOTAL MANO DE OBRA					0

3. RESELLOS Y RECONSTRUCCION DE PAVIMENTO					
1	Suministro riego y compactación Sub base mecánico	M3	0	75.000	0
2	Suministro y compactación de Concretos	M3	0	345.000	0
VALOR TOTAL RECUPERACION DE PAVIMENTOS					0
SUSPENSION DE SERVICIO PARA EMPALME REDES					
		Und.	1	174.800	174.800
VALOR COSTO DIRECTO					96.550
	Administración		12%		11.586
	Imprevistos		8%		7.724
	Utilidad		5%		4.828
	IVA sobre Utilidad 16%		16%		772
VALOR TOTAL DE LA OBRA					296.260



**ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYAN S.A.-E.S.P.
DAÑOS CAUSADOS POR CONTRATISTAS ALCANOS DE COLOMBIA S.A
Cra. 9 Calle 73N Diag. Sena
Contratista OBCITEM Leonidas Silva Cel 3174348621 (23/02/08)
MES DE DEL 2008**

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	V.UNIT.	V.TOTAL
1. SUMINISTROS					
1	Tubería AC	MI	1	35.000	35.000
2	Unión Rápida- PVC-4"	Und.	0	39.186	0
3	Tee h.f de 3" x 2" E.L. Para pvc	Und.	0	85.190	0
4	Válvula H.f de 2" e.l. Para pvc	Und.	0	394.632	0
5	Material para cajas de válvulas	Und.	0	85.000	0
6	Unión Universal HF 6" (167 mm a 189 mm)R2	Und.	2	118.320	236.640
SUMAN SUMINISTROS					271.640
2.- MANO DE OBRA					120.000
3. RESELLOS Y RECONSTRUCCION DE PAVIMENTO					
1	Suministro riego y compactación Sub base mecánico	M3	0	75.000	0
2	Suministro y compactación de Concretos	M3	0	345.000	0
VALOR TOTAL RECUPERACION DE PAVIMENTOS					0
SUSPENSION DE SERVICIO PARA EMPALME REDES		Und.	1	174.800	174.800
VALOR COSTO DIRECTO					391.640
Administración		12%			46.997
Imprevistos		8%			31.331
Utilidad		5%			19.582
IVA sobre Utilidad 16%		16%			3.133
VALOR TOTAL DE LA OBRA					667.483



**ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYAN S.A.-E.S.P.
DAÑOS CAUSADOS POR CONTRATISTAS ALCANOS DE COLOMBIA S.A
Calle 63N N° 13B 15 Santiago de Cali
Contratista Ing. Oscar Poveda (26/02/08)
MES DE FEBRERO DEL 2008**

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	V.UNIT.	V.TOTAL
1. SUMINISTROS					
1	Tubería PVC 3" U.M- RDE-26T	MI	1	11.076	11.076
2	Unión Mecánica- PVC-3"	Und.	2	25.312	50.624
3	Tee h.f de 3" x 2" E.L. Para pvc	Und.	0	85.190	0
4	Válvula H.f de 2" e.l. Para pvc	Und.	0	394.632	0
5	Material para cajas de válvulas	Und.	0	85.000	0
6	Unión Universal de 2"	Und.	0	67.651	0
SUMAN SUMINISTROS					61.700

2.- MANO DE OBRA					90.000
-------------------------	--	--	--	--	--------

3. RESELLOS Y RECONSTRUCCION DE PAVIMENTO					
1	Suministro riego y compactación Sub base mecánico	M3	0	75.000	0
2	Suministro y compactación de Concretos	M3	0	345.000	0
VALOR TOTAL RECUPERACION DE PAVIMENTOS					0
SUSPENSION DE SERVICIO PARA EMPALME REDES		Und.	1	174.800	174.800

VALOR COSTO DIRECTO				151.700
Administración			12%	18.204
Imprevistos			8%	12.136
Utilidad			5%	7.585
IVA sobre Utilidad 16%			16%	1.214
VALOR TOTAL DE LA OBRA				365.639



**ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYAN S.A.-E.S.P.
DAÑOS CAUSADOS POR CONTRATISTAS ALCANOS DE COLOMBIA S.A
Calle 53 Cra. 13
(04/04/08)
MES DE MARZO DEL 2008**

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	V.UNIT.	V.TOTAL
1. SUMINISTROS					
1	Tubería PVC 3" U.M- RDE-26T	MI	0	11.076	0
2	Unión Mecánica PVC-3"	Und.	0	25.312	0
3	Tee h.f de 3" x 2" E.L. Para pvc	Und.	0	85.190	0
4	Válvula H.f de 2" e.l. Para pvc	Und.	0	394.632	0
5	Codos HF de 3" X 90° E.L (75mm)	Und.	0	76.560	0
6	Unión Universal de 2"	Und.	0	67.651	0
SUMAN SUMINISTROS					0
2.- MANO DE OBRA					
3. RESELLOS Y RECONSTRUCCION DE PAVIMENTO					
1	Suministro riego y compactación Sub base mecánico	M3	0	75.000	0
2	Suministro y compactación de Concretos	M3	0	345.000	0
VALOR TOTAL RECUPERACION DE PAVIMENTOS					0
SUSPENSION DE SERVICIO PARA EMPALME REDES					
		Und.	1	174.800	174.800
VALOR COSTO DIRECTO					0
	Administración		12%		0
	Imprevistos		8%		0
	Utilidad		5%		0
	IVA sobre Utilidad 16%		16%		0
VALOR TOTAL DE LA OBRA					174.800



**ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYAN S.A.-E.S.P.
DAÑOS CAUSADOS POR CONTRATISTAS ALCANOS DE COLOMBIA S.A
Cra. 9 Calle 63N Cruz Roja
(04/04/08)
MES DE MARZO DEL 2008**

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	V.UNIT.	V.TOTAL	
1. SUMINISTROS						
1	Tubería PVC 3" U.M- RDE-26T	MI	0	11.076	0	
2	Unión Mecánica PVC-3"	Und.	0	25.312	0	
3	Tee h.f de 3" x 2" E.L. Para pvc	Und.	0	85.190	0	
4	Válvula H.f de 2" e.l. Para pvc	Und.	0	394.632	0	
5	Codos HF de 3" X 90° E.L (75mm)	Und.	0	76.560	0	
6	Unión Universal de 2"	Und.	0	67.651	0	
SUMAN SUMINISTROS					0	
2.- MANO DE OBRA						0
3. RESELLOS Y RECONSTRUCCION DE PAVIMENTO						
1	Suministro riego y compactación Sub base mecánico	M3	0	75.000	0	
2	Suministro y compactación de Concretos	M3	0	345.000	0	
VALOR TOTAL RECUPERACION DE PAVIMENTOS					0	
SUSPENSION DE SERVICIO PARA EMPALME REDES						
		Und.	1	174.800	174.800	
VALOR COSTO DIRECTO					0	
Administración			12%		0	
Imprevistos			8%		0	
Utilidad			5%		0	
IVA sobre Utilidad 16%			16%		0	
VALOR TOTAL DE LA OBRA					174.800	



**ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYAN S.A.-E.S.P.
DAÑOS CAUSADOS POR CONTRATISTAS ALCANOS DE COLOMBIA S.A
Calle 53 N° 11-58 Villa Del Viento
(9/04/08)
MES DE ABRIL DEL 2008**

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	V.UNIT.	V.TOTAL
1. SUMINISTROS					
1	Tubería PVC 3" U.M- RDE-26T	MI	1	11.076	11.076
2	Unión Mecánica PVC-3"	Und.	2	25.312	50.624
3	Tee h.f de 3" x 2" E.L. Para pvc	Und.	0	85.190	0
4	Válvula H.f de 2" e.l. Para pvc	Und.	0	394.632	0
5	Codos HF de 3" X 90° E.L (75mm)	Und.	0	76.560	0
6	Unión Universal de 2"	Und.	0	67.651	0
SUMAN SUMINISTROS					61.700
2.- MANO DE OBRA					
3. RESELLOS Y RECONSTRUCCION DE PAVIMENTO					
1	Suministro riego y compactación Sub base mecánico	M3	0	75.000	0
2	Suministro y compactación de Concretos	M3	0	345.000	0
VALOR TOTAL RECUPERACION DE PAVIMENTOS					0
SUSPENSION DE SERVICIO PARA EMPALME REDES					
		Und.	1	174.800	174.800
VALOR COSTO DIRECTO					151.700
	Administración		12%		0
	Imprevistos		8%		0
	Utilidad		5%		0
	IVA sobre Utilidad 16%		16%		0
VALOR TOTAL DE LA OBRA					326.500



**ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYAN S.A.-E.S.P.
DAÑOS CAUSADOS POR CONTRATISTAS ALCANOS DE COLOMBIA S.A
Calle 74N Cra. 17A Barrio la Primavera, Ing. Oscar Poveda
(17/04/08)
MES DE ABRIL DEL 2008**

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	V.UNIT.	V.TOTAL	
1. SUMINISTROS						
1	Tubería PVC 3" U.M- RDE-26T	MI	1	11.076	11.076	
2	Unión Rápida de PVC-3"	Und.	2	25.312	50.624	
3	Tee h.f de 3" x 2" E.L. Para pvc	Und.	0	85.190	0	
4	Válvula H.f de 2" e.l. Para pvc	Und.	0	394.632	0	
5	Codos HF de 3" X 90° E.L (75mm)	Und.	0	76.560	0	
6	Unión Universal de 2"	Und.	0	67.651	0	
SUMAN SUMINISTROS					61.700	
2.- MANO DE OBRA						0
3. RESELLOS Y RECONSTRUCCION DE PAVIMENTO						
1	Suministro riego y compactación Sub base mecánico	M3	0	75.000	0	
2	Suministro y compactación de Concretos	M3	0	345.000	0	
VALOR TOTAL RECUPERACION DE PAVIMENTOS					0	
SUSPENSION DE SERVICIO PARA EMPALME REDES						
		Und.	1	174.800	174.800	
VALOR COSTO DIRECTO					61.700	
	Administración		12%		0	
	Imprevistos		8%		0	
	Utilidad		5%		0	
	IVA sobre Utilidad 16%		16%		0	
VALOR TOTAL DE LA OBRA					236.500	



**ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYAN S.A.-E.S.P.
DAÑOS CAUSADOS POR CONTRATISTAS ALCANOS DE COLOMBIA S.A
RIO BLANCO PUENTE ELEVADO AUTOPISTA NORTE. JAIRO MORALES OCITEL
(17/04/08)
MES DE ABRIL DEL 2008**

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	V.UNIT.	V.TOTAL
1. SUMINISTROS					
1	Tubería PVC 3" U.M- RDE-26T	MI	0	11.076	0
2	Unión Rápida de PVC-3"	Und.	0	25.312	0
3	Tee h.f de 3" x 2" E.L. Para pvc	Und.	0	85.190	0
4	Válvula H.f de 2" e.l. Para pvc	Und.	0	394.632	0
5	Codos HF de 3" X 90° E.L (75mm)	Und.	0	76.560	0
6	Unión Universal de 2"	Und.	0	67.651	0
SUMAN SUMINISTROS					0
2.- MANO DE OBRA					
3. RESELLOS Y RECONSTRUCCION DE PAVIMENTO					
1	Suministro riego y compactación Sub base mecánico	M3	0	75.000	0
2	Suministro y compactación de Concretos	M3	0	345.000	0
VALOR TOTAL RECUPERACION DE PAVIMENTOS					0
SUSPENSION DE SERVICIO PARA EMPALME REDES					
		Und.	1	174.800	174.800
VALOR COSTO DIRECTO					0
	Administración		12%		0
	Imprevistos		8%		0
	Utilidad		5%		0
	IVA sobre Utilidad 16%		16%		0
VALOR TOTAL DE LA OBRA					174.800



**ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYAN S.A.-E.S.P.
DAÑOS CAUSADOS POR CONTRATISTAS ALCANOS DE COLOMBIA S.A
Cra. 3ª. Calle 27 Malagón Castro 3165233415
(03/05/08)
MES DE ABRIL DEL 2008**

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	V.UNIT.	V.TOTAL
1. SUMINISTROS					
1	Tubería PVC 3" U.M- RDE-26T	MI	0	11.076	0
2	Unión Rápida de PVC-3"	Und.	0	25.312	0
3	Tee h.f de 3" x 2" E.L. Para pvc	Und.	0	85.190	0
4	Válvula H.f de 2" e.l. Para pvc	Und.	0	394.632	0
5	Codos HF de 3" X 90° E.L (75mm)	Und.	0	76.560	0
6	Unión Universal de 2"	Und.	0	67.651	0
SUMAN SUMINISTROS					0
2.- MANO DE OBRA					
3. RESELLOS Y RECONSTRUCCION DE PAVIMENTO					
1	Suministro riego y compactación Sub base mecánico	M3	0	75.000	0
2	Suministro y compactación de Concretos	M3	0	345.000	0
VALOR TOTAL RECUPERACION DE PAVIMENTOS					0
SUSPENSION DE SERVICIO PARA EMPALME REDES					
		Und.	1	174.800	174.800
VALOR COSTO DIRECTO					0
Administración			12%		0
Imprevistos			8%		0
Utilidad			5%		0
IVA sobre Utilidad 16%			16%		0
VALOR TOTAL DE LA OBRA					174.800



**ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYAN S.A.-E.S.P.
DAÑOS CAUSADOS POR CONTRATISTAS ALCANOS DE COLOMBIA S.A
Cra. 2a Calle 27 Barrio Ucrania Malagón Castro 3165233415
(07/05/08)
MES DE ABRIL DEL 2008**

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	V.UNIT.	V.TOTAL
1. SUMINISTROS					
1	Tubería PVC 3" U.M- RDE-26T	MI	0	11.076	0
2	Unión Rápida de PVC-3"	Und.	0	25.312	0
3	Tee h.f de 3" x 2" E.L. Para pvc	Und.	0	85.190	0
4	Válvula H.f de 2" e.l. Para pvc	Und.	0	394.632	0
5	Codos HF de 3" X 90° E.L (75mm)	Und.	0	76.560	0
6	Unión Universal de 2"	Und.	0	67.651	0
SUMAN SUMINISTROS					0
2.- MANO DE OBRA					
3. RESELLOS Y RECONSTRUCCION DE PAVIMENTO					
1	Suministro riego y compactación Sub base mecánico	M3	0	75.000	0
2	Suministro y compactación de Concretos	M3	0	345.000	0
VALOR TOTAL RECUPERACION DE PAVIMENTOS					0
SUSPENSION DE SERVICIO PARA EMPALME REDES					
		Und.	1	174.800	174.800
VALOR COSTO DIRECTO					0
Administración			12%		0
Imprevistos			8%		0
Utilidad			5%		0
IVA sobre Utilidad 16%			16%		0
VALOR TOTAL DE LA OBRA					174.800



**ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYAN S.A.-E.S.P.
DAÑOS CAUSADOS POR CONTRATISTAS ALCANOS DE COLOMBIA S.A
CALLE 27N KRA 2N B/ YANAONAS
15-05-08 ING. JULIO MALAGON
MES DE ABRIL DEL 2008**

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	V.UNIT.	V.TOTAL
1. SUMINISTROS					
1	Tubería PVC 3" U.M- RDE-26T	MI	0	31.600	31.600
2	Unión Rápida de PVC-6"	Und.	2	91.496	182.992
3	Tee h.f de 3" x 2" E.L. Para pvc	Und.	0	85.190	0
4	Válvula H.f de 2" e.l. Para pvc	Und.	0	394.632	0
5	Codos HF de 3" X 90° E.L (75mm)	Und.	0	76.560	0
6	Unión Universal de 2"	Und.	0	67.651	0
SUMAN SUMINISTROS					214.592
2.- MANO DE OBRA					120.000
3. RESELLOS Y RECONSTRUCCION DE PAVIMENTO					
1	Suministro riego y compactación Sub base mecánico	M3	0	75.000	0
2	Suministro y compactación de Concretos	M3	0	345.000	0
VALOR TOTAL RECUPERACION DE PAVIMENTOS					0
SUSPENSION DE SERVICIO PARA EMPALME REDES					
		Und.	1	174.800	174.800
VALOR COSTO DIRECTO					334.592
Administración			12%		0
Imprevistos			8%		0
Utilidad			5%		0
IVA sobre Utilidad 16%			16%		0
VALOR TOTAL DE LA OBRA					509.392



**ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYAN S.A.-E.S.P.
DAÑOS CAUSADOS POR CONTRATISTAS ALCANOS DE COLOMBIA S.A
CALLE 10 6 No. 42 B/CHAMPAGNAT
JUNIO 02 DEL 2008. PERFORACIONES E INGENIERIA
MES DE ABRIL DEL 2008**

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	V.UNIT.	V.TOTAL
1. SUMINISTROS					
1	Tubería AC 3" U.M-	MI	1	31.600	31.600
2	Unión Rápida de PVC-6"	Und.	0	91.496	0
3	Tee h.f de 3" x 2" E.L. Para pvc	Und.	0	85.190	0
4	Válvula H.f de 2" e.l. Para pvc	Und.	0	394.632	0
5	Codos HF de 3" X 90° E.L (75mm)	Und.	0	76.560	0
6	Unión Universal de 3"	Und.	0	62.400	124.800
SUMAN SUMINISTROS					156.400
2.- MANO DE OBRA					
3. RESELLOS Y RECONSTRUCCION DE PAVIMENTO					
1	Suministro riego y compactación Sub base mecánico	M3	0	75.000	0
2	Suministro y compactación de Concretos	M3	0	345.000	0
VALOR TOTAL RECUPERACION DE PAVIMENTOS					0
SUSPENSION DE SERVICIO PARA EMPALME REDES					
		Und.	1	174.800	174.800
VALOR COSTO DIRECTO					246.400
Administración			12%		0
Imprevistos			8%		0
Utilidad			5%		0
IVA sobre Utilidad 16%			16%		0
VALOR TOTAL DE LA OBRA					421.200



**ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYAN S.A.-E.S.P.
DAÑOS CAUSADOS POR CONTRATISTAS ALCANOS DE COLOMBIA S.A
CRA. 9N CALLE 34 CAMPOBELLO
19-DE-MAYO 2008-PERFORACIONES E INGENIERIA
MES DE ABRIL DEL 2008**

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	V.UNIT.	V.TOTAL
1. SUMINISTROS					
1	Tubería AC 16" U.M-	MI	1	276.000	276.000
2	Unión AC 16"	Und.	2	46.500	930.000
3	Tee h.f de 3" x 2" E.L. Para pvc	Und.	0	85.190	0
4	Válvula H.f de 2" e.l. Para pvc	Und.	0	394.632	0
5	Codos HF de 3" X 90° E.L (75mm)	Und.	0	76.560	0
6	Unión Universal de 3"	Und.	0	62.400	0
SUMAN SUMINISTROS					1.206.000
2.- MANO DE OBRA					745.000
3. RESELLOS Y RECONSTRUCCION DE PAVIMENTO					
1	Suministro riego y compactación Sub base mecánico	M3	0	75.000	0
2	Suministro y compactación de Concretos	M3	0	345.000	0
VALOR TOTAL RECUPERACION DE PAVIMENTOS					0
SUSPENSION DE SERVICIO PARA EMPALME REDES					
		Und.	1	262.200	262.200
VALOR COSTO DIRECTO					1.951.000
	Administración		12%		0
	Imprevistos		8%		0
	Utilidad		5%		0
	IVA sobre Utilidad 16%		16%		0
VALOR TOTAL DE LA OBRA					2.213.200



**ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYAN S.A.-E.S.P.
AMPLIACION DE REDES DE ACUEDUCTO
CRA. 2 CALLES 3ª. Y 5ª B/ LA PAMBA Y OTRAS DEL SECTOR**

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	V.UNIT.	V.TOTAL
1. SUMINISTROS					
1	Tubería PVC 4" RDE 26 U.M.	MI	246	19.750	4.858.500
2	Tee HF 4" x 4" E.L. Para PVC	Und.	2	128.000	256.000
3	Válvula HF-4" E.L para PVC	Und.	1	676.280	676.280
4	Cruceta HF 4x3 E.L	Und.	0	148.500	0
3	Unión Universal HF de 4"	Und.	4	70.000	280.000
4	Unión Mecánica o Unión Z de 4"	Und.	6	49.000	294.000
5	Unión Mecánica de Reparación de 4"	Und.	4	55.000	220.000
6	Material para reconexión de domiciliarias	Und.	70	58.000	4.060.000
7	Material para Cajas de Válvulas	Und.	1	75.000	75.000
2.- MANO DE OBRA					
7	Corte de pavimento rígido o asfáltico con cortadora	MI	246	3.600	885.600
8	Nivelación de zanjas	MI	246	700	172.200
9	Demolición de pavimentos y concretos	M3	15	77.950	1.169.250
10	Excavación en conglomerado	M3	30	12.496	374.880
11	Excavación de zanjas para tuberías	M3	133	7.500	997.500
12	Instalación de tubería PVC 4"	MI	246	1.200	295.200
13	Instalación empalme y anclaje de accesorios HF de 4"	Und.	3	85.000	255.000
14	Relleno con material de las excavaciones	M3	59	6.490	382.910
15	Relleno con material de préstamo Arcilla amarilla	M3	44	20.500	902.000
16	Cambio de domiciliarias acueducto cortas tipo II	Und.	70	20.000	1.400.000
17	Limpieza y retiro de sobrantes	M3	59	14.000	826.000
18	Construcción cajas y colocación tapas de Válvulas	Und.	1	75.000	75.000
3. RESELLOS Y RECONSTRUCCION DE PAVIMENTO					
18	Suministro riego y compactación Sub Base mecánico	M3	36	60.000	2.160.000
19	Suministro riego y compactación Base mecánico	M3	22	68.000	1.496.000
20	Imprimación con emulsión asfáltica	M2	147	2.990	439.530
21	Suministro riego y compactación de mezcla asfáltica	M3	14	340.000	4.760.000
VALOR COSTO DIRECTO					27.310.850
Administración			12%		3.277.302
Imprevistos			8%		2.184.868
Utilidad			5%		1.365.543
IVA sobre Utilidad 16%			16%		218.487
TOTAL DE LA OBRA					34.357.049



ANEXO B

- COPIA INFORME DE GENERALIDADES DIVISIÓN ACUEDUCTO.



INFORME DE GENERALIDADES

Mi presencia en la Empresa, como un integrante más de esta prestadora de servicios, me permitió conocer muchos procedimientos, pero mi condición de estudiante y mi atención a cada proceso me permitió a la vez, ser crítico cuando tuve que serlo, sin interferir en el normal desarrollo de las actividades, pero, como parte de mi compromiso con la Empresa, presento un detallado informe de cada evento que bajo mi criterio, se puede y se debe mejorar al interior de esta institución de servicio público.

Como parte de mi trabajo de grado, en la modalidad pasantía en Ingeniería Civil, entrego el siguiente reporte personal de algunos eventos y procedimientos que creo pueden afrontarse o desarrollarse de una manera más conveniente para la Empresa.

Es sólo la evaluación bajo mi criterio, un criterio que pretende construir, y únicamente justificada por un sentimiento de pertenencia que, aunque precoz, muy intenso de mi parte hacia la EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN, S.A., E.S.P.

En nuestra formación académica como ingenieros, nunca debemos descuidar el bienestar integral de cada persona comprometida con un proyecto o servicio tan importante como lo es el del agua. En la División, y en la Empresa en general, pude conocer de la adquisición de implementos para la seguridad de los instaladores y demás empleados, además de la que ya se tenía, pero, de fondo y como es bien conocido, se encuentran las incomodidades de las personas al trabajar con estos implementos de seguridad, lo que se convierte en una situación cuasi cultural que puede generar graves inconvenientes.

Pienso que se pueden generar espacios y hacer esfuerzos conjuntos orientados a la capacitación para el correcto empleo de la dotación que, en la realidad, tan sólo propende por la seguridad y el bienestar de cada persona que labora para la DIVISIÓN ACUEDUCTO de nuestra EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN, S.A., E.S.P.

Pude observar también algunas pequeñas falencias en los equipos de construcción pesada, pues la maquinaria, tal como volquetas, retroexcavadoras, acuathec y demás, no cuentan actualmente con todas las señales de alerta y cuidado requeridas por las normativas para este tipo de maquinaria, como son los pitos de alerta en los retrocesos, y los logos adecuados de la empresa (retroexcavadoras).

El personal encargado de operar maquinaria como el martinete neumático, es reducido. En general, pienso que son minúsculas falencias, pero que hay que evitarlas.

Los estudios de costos, realizados durante el periodo de trabajo que tuve la oportunidad de ver en ejecución, fueron seguidos enérgicamente, y aunque la gran mayoría, en mi concepto tuvo errores, estos fueron comentados: siempre hice mis aportes al personal indicado de la DIVISIÓN ACUEDUCTO, sin chocar con los contratistas o con los empleados para no crear hostilidad en el ambiente, aunque sin nunca dejar de ser crítico en cada proceso ejecutado.

En mi concepto, algunos contratistas ejecutan las obras irresponsablemente, ya que en reiteradas visitas y pese a las recomendaciones frecuentes y reiterativas, las faltas a la seguridad, tanto del personal contratado como de la obra poco o nada señalizada, son situaciones que pueden perfectamente causar graves accidentes, y que se deberían evitar de inmediato a partir de la misma gestión interventorial, pues no hay que olvidar que la empresa es solidaria con los contratistas, y este principio de solidaridad bien puede, en algún momento, implicar la responsabilidad civil de la EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN, S.A., E.S.P.

Frente a la penitenciaría San Isidro, sector Las Guacas



¿ENTIBADO?



¿SEÑALIZACIÓN?



Frente a la Urbanización Antigua, Tercera Etapa, sector El Tablazo



¿SEÑALIZACIÓN?



¿CASCO? ¿GUANTES?



Popayán, 24 de julio de 2008

Señores
División Acueducto
EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO
DE POPAYÁN, S.A., E.S.P.
E. S. M

Quiero agradecer a la EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYÁN, S.A., E.S.P., y, en especial, a cada uno de los integrantes de la DIVISIÓN ACUEDUCTO, mis guías en este arduo y gratificante aprendizaje, que sin duda alguna será uno de los orgullosos pilares de mi futuro profesional:

Ing. Edilberto Vivas Trujillo
Inspector Don Martín Uriel Ortiz
Maestros instaladores, mamposteros, motoristas
Don Jesús Portilla
Don Roberth Gutiérrez
Don Jairo Hidalgo
Don Pedro Pablo Díaz
Don Orlando Bolaños
Don Hernando Gómez
Don Harold Mosquera L.
Don Adolfo Gamboa
Don Carlos Romero
Don Jesús Martínez
Don Jaime Navarro
Don Richard Gallady
Contratista Ciro Trujillo

Y demás personal de la Planta de Tratamiento de Tulcán, mi agradecimiento total por todas las apropiadas instrucciones técnicas, profesionales y personales que cada uno me brindó en algún momento, y espero me brindarán en el futuro.

Mil gracias,

GERMÁN RICARDO MUÑOZ BOLAÑOS
CC. 10.305.351, de Popayán.



ANEXO C

- **BOCETO INICIAL Y CUATRO (4) EJEMPLARES DE LA PRIMERA EDICIÓN DEL BOLETÍN INFORMATIVO DE LA DIVISIÓN ACUEDUCTO.**



ANEXO D

DISCO COMPACTO, QUE CONTIENE:

- VERSIÓN EJECUTABLE DEL SOFTWARE: “PRESUPUESTOS DIVISIÓN ACUEDUCTO”.
- HOJA DE CÁLCULO ACTUALIZADA.