

**APOYO TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO EN LOS PROYECTOS QUE
DESARROLLA LA SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN AMBIENTAL EN EL
SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO, MUNICIPIO DE
PASTO**

LESLY VIVIANA GUERRERO ERIRA

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
SAN JUAN DE PASTO**

2010

**APOYO TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO EN LOS PROYECTOS QUE
DESARROLLA LA SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN AMBIENTAL EN EL
SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO, MUNICIPIO DE
PASTO**

LESLY VIVIANA GUERRERO ERIRA

Trabajo de Grado presentado para optar al título de Ingeniera Civil

Director

Ing. Álvaro Martínez Burbano

Codirector

Ing. Msc. Hernán Gómez Zambrano

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
SAN JUAN DE PASTO**

2010

“La Universidad de Nariño no se hace responsable de las opiniones o resultados obtenidos en el presente trabajo y para su publicación priman las normas sobre el derecho de autor”.

Artículo 13° del acuerdo No 005 de enero 25 de 2010 emanado del Honorable Consejo directivo de la Universidad de Nariño

Nota de aceptación:

Firma del jurado

Firma del jurado

San Juan Pasto, Septiembre de 2010

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme fuerzas, paciencia y perseverancia para luchar y salir adelante a pesar de los tropiezos.

A mi familia que fue mi motivación para terminar este sueño, especialmente a mi madre quien me apoyó incondicionalmente.

Al Ing. Álvaro Martínez por darme la oportunidad de trabajar en su equipo y quien me enseñó muchas cosas de la vida profesional.

Al Ing. Hernán Gómez quien en calidad de Codirector de esta Pasantía se constituyó en un apoyo permanente durante todo el transcurso del desarrollo de este Trabajo de Grado.

A todas aquellas personas que de alguna u otra manera hicieron posible esta meta.

RESUMEN

El presente trabajo contiene un informe final de todas las actividades realizadas durante el periodo de pasantía en la Secretaría de Gestión Ambiental de la Alcaldía de Pasto. Estas actividades consisten en apoyo y seguimiento técnico y administrativo a la preinversión, inversión e interventoría de los proyectos asignados.

Se llevo a cabo el seguimiento al proceso de contratación de un proyecto de acueducto y el seguimiento y apoyo a la interventoría de tres proyectos los cuales tienen que ver con la construcción de acueducto, instalación de sistemas sépticos e instalación de sistemas de desinfección.

ABSTRACT

This work contains a final report of all activities during the period of internship at the Department of Environmental Management Municipality of Pasto. These activities include support and technical supervision and administrative support to the pre-investment, investment and auditing of projects assigned.

Was carried out following the process of hiring a water supply project and monitor and support auditing of three projects which are related to water supply construction, installation of septic systems and installation of disinfection systems.

CONTENIDO

GLOSARIO.....	17
INTRODUCCIÓN.....	21
Titulo del proyecto	22
Alcance Y Delimitación.....	22
Modalidad.....	23
Descripción Del Problema.....	24
Planteamiento	24
Formulación	25
Objetivos	26
Objetivo General	26
Objetivos Específicos	26
Justificación.....	27
Antecedentes	28
Marco Legal	29
1. CONSTRUCCIÓN ACUEDUCTO MULTIVEREDAL DE SANTA BÁRBARA FASE II.....	31
1.1. Aspectos generales	31
1.1.1. Objetivo general del proyecto.	32
1.1.2. Ubicación geográfica.	32
1.1.3. Población beneficiada con el proyecto.	34

1.2.	Ejecución del proyecto.....	34
1.2.1.	Etapas de interventoría y control.	34
1.2.2.	Obras no previstas.	78
1.2.3.	Porcentaje final de avance de obra.	81
1.3.	Actividades desarrolladas por parte de la pasante	82
1.4.	Observaciones, conclusiones y recomendaciones	82
2.	INSTALACIÓN DE 7 SISTEMAS SÉPTICOS CON UNIDAD SANITARIA COMPLETA EN LA VEREDA CHACHATÓY DEL CORREGIMIENTO DE MORASURCO	85
2.1.	Aspectos generales	85
2.1.1.	Objetivo general del proyecto.	87
2.1.2.	Ubicación geográfica..	87
2.1.3.	Población beneficiada con el proyecto.	89
2.2.	ejecución del proyecto.....	89
2.2.1.	Etapas de Interventoría y control.....	89
2.2.2.	Porcentaje final de avance de obra..	101
2.3.	Actividades desarrolladas por la pasante	101
2.4.	Observaciones, conclusiones y recomendaciones	102
3.	INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE DESINFECCIÓN EN EL SECTOR RURAL Y SUBURBANO DEL MUNICIPIO DE PASTO	104
3.1.	Aspectos generales	104
3.1.1.	Objetivo general del proyecto.	105
3.1.2.	Ubicación geográfica.	105
3.1.3.	Población beneficiada con el proyecto..	113

3.2.	Ejecución del proyecto.....	113
3.2.1.	Etaapa de interventoría y control.	113
3.2.2.	Porcentaje final de avance de obra.	118
3.3.	Actividades desarrolladas por la pasante	119
3.4.	Observaciones, conclusiones y recomendaciones.....	119
4.	CONSTRUCCIÓN ACUEDUCTO VEREDAL SAN JOSÉ DE CASANARE Y ALTO CASANARE SECTOR BARRANQUILLA DEL CORREGIMIENTO DE CATAMBUCO.....	121
4.1.	Aspectos generales	121
4.1.1.	Objetivo general del proyecto.....	122
4.1.2.	Ubicación geográfica.	122
4.1.3.	Población beneficiada con el proyecto.	122
4.2.	Contratación del proyecto.....	123
4.2.1.	Proceso de selección abreviada Numero MP – SGA – 2009 – 046.	123
4.2.2.	Proceso de selección abreviada Numero MP – SGA – 2009 - 047	129
4.3.	Información básica de los contratos adjudicados	134
4.3.1.	Información del contratista.....	134
4.3.2.	Cantidades y presupuesto de obra.....	135
4.4.	Actividades desarrolladas por la pasante	145
4.5.	Observaciones, conclusiones y recomendaciones.....	146
5.	CONCLUSIONES.....	147
6.	RECOMENDACIONES	148
	BIBLIOGRAFÍA.....	148

LISTA DE TABLAS

Tabla N°1.	Cuadro de presupuesto Suministro Acueducto Multiveredal de Santa Bárbara.....	42
Tabla N°2.	Cuadro de presupuesto Obra Civil Acueducto Multiveredal de Santa Bárbara.....	47
Tabla N°3.	Listado de ítems no previstos antes de la obra Acueducto Multiveredal de Santa Bárbara.....	78
Tabla N°4.	Cuadro de presupuesto para 7 sistemas sépticos.....	93
Tabla N°5.	Matriz de selección de familias.....	94
Tabla N°6.	Cuadro de presupuesto para los sistemas de desinfección	114
Tabla N°7.	Factores de escogencia y ponderación.....	127
Tabla N°8.	Cuadro de Presupuesto Obra Civil Acueducto Veredal San José de Casanare y Alto Casanare sector Barranquilla.....	136
Tabla N°9.	Cuadro de cantidades y presupuesto Suministro Acueducto Veredal San José de Casanare y Alto Casanare sector Barranquilla.....	143

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1.	Corregimiento de Santa Bárbara.....	33
FIGURA 2.	Cajillas de entrada y salida del tanque de almacenamiento en el cerro la piriola sin válvulas de control	37
FIGURA 3.	Vista general del proyecto en planta	1
FIGURA 4.	Mingas comunitarias para acarreo de tubería hasta el tanque del Cerro La Piriola	56
FIGURA 5.	Mingas comunitarias para excavaciones y rellenos	57
FIGURA 6.	Chequeo de profundidad de la excavación mínimo 1m	57
FIGURA 7.	Tubería colocada al pie de la excavación	58
FIGURA 8.	Proceso de instalación tubería pvc UM.....	59
FIGURA 9.	Proceso de instalación tubería pvc UM vereda Jurado	60
FIGURA 10.	Tubería 3" PVC- UM RDE 11 con uniones en HD – sector vereda Concepción Bajo.	60
FIGURA 11.	Instalación de tubería PVC US 1 ½" – vereda Santa Bárbara Alto.....	62
FIGURA 12.	Instalación de codos	64
FIGURA 13.	Instalación unión soldada.....	64
FIGURA 14.	Instalación válvulas de control de 6"	66
FIGURA 15.	Construcción de cajillas de protección	66
FIGURA 16.	Instalación de collar de derivación en HD para válvulas ventosas.....	67

FIGURA 17. Instalación de válvulas purga con sus respectivos accesorios.....	68
FIGURA 18. Descole de tubería de descole de válvulas purga	69
FIGURA 19. Instalación de válvulas ventosas de: ½” para tubería de 2”, 1 ½” Y 1” y de 1” para tubería de 6”, 4” Y 3”.	69
FIGURA 20. Válvulas de control ancladas para tuberías de diámetros 6”, 4”, 3” y 2”	70
FIGURA 21. Pañetado impermeabilizado interno y externo de cajillas de válvulas	70
FIGURA 22. Instalación acometidas domiciliarias	72
FIGURA 23. Instalación de bacinetes, tapa en HF y válvula de mariposa ½” para acometida domiciliaria.....	73
FIGURA 24. Instalación de tubería y grifo de ½” para acometidas domiciliarias	73
FIGURA 25. Acometidas domiciliarias terminadas en las cinco veredas beneficiadas, con su respectivo bacinete, tapa HF, accesorios HG ½”, accesorios PVC ½” y finalmente el grifo.	74
FIGURA 26. Fundición de base en concreto reforzado de cámaras de quiebre de presión – se deja instalados accesorios para rebose y lavado 4”	75
FIGURA 27. Pega de ladrillo tolete para conformación de paredes de la estructura hidráulica.	75
FIGURA 28. Estructura parcialmente terminada, repello impermeabilizado interno y externo y esmaltado impermeabilizado interno	76
FIGURA 29. Accesorios internos instalados en las cámaras de quiebre de presiones: accesorios hg, flotador, rebose, válvula pozuelo y coladera	76

FIGURA 30. Detalle cámara de quiebre de presiones – variación ramal c.....	76
FIGURA 31. Señalización con cinta de seguridad para construcción de estructuras localizadas sobre vías principales	77
FIGURA 32. Señalización con cinta de seguridad para instalación de tubería localizada sobre vías principales.....	78
FIGURA 33. Comparación de la inversión total	81
FIGURA 34. Corregimiento de Morasurco.....	1
FIGURA 35. Esquema de cabina sanitaria instalada.....	91
FIGURA 36. Sistema de tratamiento de aguas residuales con filtro anaerobio	91
FIGURA 37. Condición inicial de una de las casas seleccionadas.....	96
FIGURA 38. Espacio para la ubicación del sistema séptico y caseta sanitaria	97
FIGURA 39. Asamblea general de selección de familias	97
FIGURA 40. Nivelación de terreno para ubicación de caseta sanitaria	98
FIGURA 41. Excavación para ubicación de tanques plásticos	98
FIGURA 42. Ubicación de los tanques 500lt, 1000lt, 1000lt respectivamente.....	99
FIGURA 43. Filtro anaerobio con su respectivo material filtrante y accesorios ..	100
FIGURA 44. Caseta sanitaria terminada	101
FIGURA 45. Ubicación Granada IV etapa	1
FIGURA 46. Corregimiento del Encano.....	106
FIGURA 47. Corregimiento de Mapachico	1
FIGURA 48. Corregimiento de Jongovito	108
FIGURA 49. Corregimiento de Obonuco	1
FIGURA 50. Corregimiento de Jamondino	1

FIGURA 51. Corregimiento de Catambuco	1
FIGURA 52. Corregimiento de Mocondino	112
FIGURA 53. Bomba dosificadora con sus respectivos complementos	117
FIGURA 54. Muestra de agua después de aplicado el reactor.....	118
FIGURA 55. Valor de cloro residual otorgado por el colorímetro fotómetro.....	118

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1.	Actas acueducto Multiveredal de Santa Barbara segunda fase	150
ANEXO 2.	Actas instalación de 7 sistemas sépticos con unidad sanitaria completa.....	155
ANEXO 3.	Actas instalación bombas dosificadoras de cloro.....	160
ANEXO 4.	Actas acueducto veredal San Jose de Casanare y Alto Casanare sector Barranquilla.....	165
ANEXO 5.	Plano general acueducto Multiveredal de Santa Bárbara fase II en medio magnético.	

GLOSARIO

ABSCISA: es el sentido progresivo medido en kilómetros (Km.) de un tramo diseñado sobre una topografía específica.

ACTA: es la relación escrita y autenticada de un convenio tratado entre dos partes de un contrato. Las actas pueden certificar lo tratado en una junta ó la elección de una persona para algún cargo.

ACUEDUCTO: es un sistema o conjunto de sistemas acoplados, que permite transportar agua en forma de flujo continuo desde un lugar en el que ésta es accesible en la naturaleza, hasta un punto de consumo distante.

ADMINISTRACIÓN: ciencia que estudia la organización de las empresas y la manera como se gestionan los recursos, procesos y resultados de sus actividades.

ADUCCIÓN: hace referencia al sistema que transporta agua sin tratamiento el cual se puede hacer a flujo libre o a presión.

ALCANTARILLADO: es un sistema de estructuras y tuberías usadas para el transporte de aguas residuales o servidas (alcantarillado sanitario), o aguas de lluvia, (alcantarillado pluvial) desde el lugar en que se generan hasta el sitio en que se vierten a cauce o se tratan.

ANTICIPO: parte del valor económico de un contrato, correspondiente generalmente a un porcentaje del valor de éste, (generalmente el 40% o 50%) que se cancela al inicio de la ejecución de los trabajos a los contratistas.

CABILDOS: reuniones organizadas por la Administración Municipal con los habitantes y líderes de las comunas y corregimientos de la ciudad para exponer,

planear, discutir ideas o tomar decisiones a cerca de proyectos de interés general que serán llevados a cabo en un determinado tiempo.

CONTRATISTA: persona que por contrato ejecuta una obra material o un servicio. Para el presente informe es quien ejecuta un contrato ya sea de obra, Interventoría, Consultoría, Alquiler de maquinaria, Suministro de materiales, Elaboración de ensayos de laboratorio, entre otros.

CONTRATO: documento legal escrito que recoge las condiciones del convenio en donde se especifica mediante cláusulas los compromisos del contratante y el contratista tales como procedimientos, contenidos, plazos, valores, etc.

INTERVENTORÍA: es el proceso de supervisión y control que deben realizar las entidades territoriales (departamentos, distritos, municipios) sobre aquellas funciones y competencias que les asigna la normatividad vigente en el sector social de la salud, cuando éstas se realizan mediante una relación contractual, con el propósito de verificar durante su ejecución el grado de avance y cumplimiento de las obligaciones contraídas en términos de oportunidad, utilización de los recursos y la calidad de los bienes o servicios contratados.

LICITACIÓN: concursos en los que los proponentes interesados en proveer los bienes y/o servicios objeto del contrato, adquieren los pliegos de condiciones y presentan propuesta para competir por el derecho a la ejecución del contrato.

LOSA: elemento portante horizontal que transmite su carga a muros o columnas (sistema de pórtico); elemento de amarre y rigidez de carácter horizontal (diafragma).

LPS: unidad de medida del sistema internacional de unidades traducida en litros por segundo la cual es equivalente al volumen en una unidad de tiempo empleado para la medición de flujos o caudales.

PATÓGENO: o agente biológico patógeno es toda aquella entidad biológica capaz de producir enfermedad o daño en la biología de un huésped (humano, animal, vegetal, etc.) sensiblemente predispuesto.

PREINVERSIÓN: es la fase preliminar para la ejecución de un proyecto que permite, mediante elaboración de estudios, demostrar las bondades técnicas, económicas-financieras, institucionales y sociales de este, en caso de llevarse a cabo.

PVC: o policloruro de vinilo, es un polímero termoplástico. Es el material base de la tubería sanitaria empleada en sistemas de acueducto. Entre sus características están su alto contenido en halógenos. Es dúctil y tenaz; presenta estabilidad dimensional y resistencia ambiental. Además, es reciclable por varios métodos.

RAS 2000: es el reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico el cual señala los requisitos que deben cumplir las obras, equipos y procedimientos operativos que se utilicen en la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo y sus actividades complementarias. Se expide en cumplimiento de lo dispuesto en la ley 142 de 1.994, que establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios en Colombia, y busca garantizar su calidad en todos los niveles.

RDE: es la relación diámetro espesor para tuberías comerciales entre las que se encuentra la tubería sanitaria en PVC. Su valor se relaciona directamente con la presión máxima de servicio y el diámetro de la tubería.

REACTOR: es un dispositivo en donde se produce una reacción.

RED DE DISTRIBUCIÓN: es el conjunto de tuberías, cuya función es suministrar el agua potable a los consumidores de la localidad en condiciones de cantidad y calidad aceptables.

TÉRMINOS DE REFERENCIA: son términos impuestos por la empresa contratante al profesional adjudicatario del proyecto objeto del contrato. Estos términos describen detalladamente cuales son los objetivos principales del contrato y los requerimientos necesarios para garantizar el éxito de la inversión en el proyecto.

TOPOGRAFÍA: es la ciencia que estudia el conjunto de principios y procedimientos que tienen por objeto la representación gráfica de la superficie de la tierra, con sus formas y detalles, tanto naturales como artificiales.

VÁLVULA: se puede definir como un aparato mecánico con el cual se puede iniciar, detener o regular la circulación (paso) de líquidos o gases mediante una pieza movable que abre, cierra u obstruye en forma parcial uno o más orificios o conductos.

VALVULA PURGA: son válvulas colocadas en todos los puntos bajos de la red y su función es eliminar el exceso de polvo que ingresa a la tubería.

VALVULA VENTOSA: son válvulas instaladas en todos los puntos altos de la red para permitir la remoción de aire.

INTRODUCCIÓN

La Secretaría de Gestión Ambiental del Municipio de Pasto adelanta la gestión de proyectos de acueductos, sistemas de tratamiento de aguas residuales domesticas y sistemas de potabilización de agua tanto para el sector rural como el suburbano. Dentro del Plan de Desarrollo Municipal se encuentra en proceso de ejecución el programa Agua Para el Campo, que tiene como objetivo incrementar la cobertura y mejorar la calidad y sostenibilidad de los servicios de agua potable y saneamiento básico de la población del área rural del Municipio de Pasto. Este programa cuenta con un componente cuyo principal producto es el diseño y la construcción de sistemas para la dotación de estos servicios.

El estudiante en calidad de pasante de Ingeniería Civil, tiene la oportunidad de participar en este propósito, interviniendo en el seguimiento de la contratación y ejecución de los proyectos de agua potable y saneamiento básico llevados a cabo durante el periodo de pasantía.

La participación en estas actividades técnicas desarrolladas por la Secretaría de Gestión Ambiental es posible gracias a la formación profesional adquirida dentro del programa de Ingeniería Civil perteneciente a la facultad de Ingeniería de la Universidad de Nariño. Este tipo de convenios entre la Alcaldía de Pasto y la Universidad permite al estudiante adquirir el conocimiento para desempeñarse en el campo práctico como profesional.

TEMA

TITULO DEL PROYECTO

“APOYO TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO EN LOS PROYECTOS QUE DESARROLLA LA SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN AMBIENTAL EN EL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO, MUNICIPIO DE PASTO”

ALCANCE Y DELIMITACIÓN

El desarrollo del Trabajo de Grado en la modalidad Pasantía, se realiza en la zona rural del Municipio del Pasto (N), donde se ejecutan diferentes proyectos que son dirigidos y coordinados por la Secretaría de Gestión Ambiental.

En particular, este trabajo de grado brindará apoyo técnico en los siguientes proyectos:

- **Construcción acueducto Multiveredal de Santa Bárbara segunda fase:** se prestará apoyo técnico en la interventoría para la correcta ejecución del proyecto de redes de distribución que alimentarán a las veredas Santa Bárbara Alto, Centro, Concepción Alto, Bajo y Jurado.
- **Contratación del proyecto acueducto Alto Casanare y San José de Casanare sector Barranquilla:** se hará el respectivo seguimiento a la

contratación con el fin de obtener la propuesta que ofrezca el mejor beneficio a las veredas.

- **Construcción de 7 pozos sépticos con unidades sanitarias completas en el corregimiento de Morasurco:** se prestará apoyo técnico en la interventoría de la instalación de estos sistemas con el fin de que se cumpla con los diseños, costos y normas ya establecidas.
- **Implementación de bombas dosificadoras de cloro para desinfección de agua en veredas del sector rural y suburbano del Municipio de Pasto:** se prestará apoyo técnico en la interventoría de la instalación de estos sistemas y se hará el posterior monitoreo con el fin de que se cumpla el objetivo de suministrar agua de calidad apta para su consumo.

MODALIDAD

La modalidad del trabajo de grado es la de PASANTIA, la cual se realizó durante seis (6) meses, contados a partir de la fecha de aprobación por parte del Comité Curricular del Programa de Ingeniería Civil.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

PLANTEAMIENTO

En la Subsecretaría de Gestión Ambiental, se cubren proyectos relacionados con el sector de agua potable y saneamiento básico.

- En el caso del corregimiento de Santa Bárbara en las veredas Santa Bárbara Alto, Centro, Concepción Alto, Bajo y Jurado las cuales cuentan con la primera fase del acueducto (bocatoma, aducción, desarenador, conducción y tanque de almacenamiento); aún no pueden consumir agua tratada, debido a que hace falta la construcción de las redes de distribución.
- La población de las veredas San José de Casanare y Alto Casanare sector Barranquilla del Corregimiento de Catambuco, Municipio de Pasto, carecen de un sistema de acueducto que conduzca agua potable hasta sus viviendas o a tuberías cercanas a ellas, teniendo que recurrir a varias fuentes donde la calidad y cantidad de agua no es la adecuada para el consumo humano.
- La vereda Chachatoy, perteneciente al corregimiento de Morasurco del Municipio de Pasto, no cuenta con la posibilidad de conectarse al alcantarillado sanitario para la disposición de aguas residuales, además de no poseer sanitarios adecuados que les brinden una mejor calidad de vida, por lo tanto, se apoyará la construcción de 7 pozos sépticos con unidades sanitarias completas.

- La calidad del agua para el consumo humano en el sector rural y suburbano del Municipio de Pasto, es deficiente debido a la mala operación por parte de los fontaneros y a la falta de recursos por parte de la comunidad para la implementación de sistemas adecuados de desinfección de agua.

FORMULACIÓN

Para llevar a cabo la solución de la problemática del suministro, control y disposición de agua en las comunidades beneficiarias es necesario hacer un diagnóstico, evaluación, ejecución y supervisión de los proyectos presentados para realizar los ajustes correspondientes estipulados por el gobierno. Estos ajustes tendrán los debidos soportes técnicos y legales utilizando una metodología que se basará en las normas correspondientes (RAS 2000, NSR-98, LEY 80, y decretos municipales).

La solución de estos proyectos mejorará la calidad de vida de las comunidades del Municipio de Pasto, dando un servicio más acorde con las nuevas exigencias de nuestro país, esto se debería reflejar en los indicadores de enfermedades producidas por agentes patógenos.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Realizar el apoyo técnico y administrativo en los proyectos que desarrolla la subsecretaría de gestión ambiental en el sector de agua potable y saneamiento básico, Municipio de Pasto.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar el apoyo administrativo en el proceso de contratación del proyecto acueducto Alto Casanare y San José de Casanare sector Barranquilla.
- Realizar el apoyo técnico en la interventoría técnica, administrativa y contable para la correcta ejecución de las actividades programadas exigiendo procedimientos constructivos aceptables.
- Verificar con la ayuda de equipos electrónicos tales como el Fotómetro colorímetro, que la calidad del agua suministrada sea apta para el consumo humano, después de instalarse las bombas dosificadoras de cloro.
- Llevar un registro fotográfico de cada uno de los proyectos a los cuales se les hará la interventoría.

JUSTIFICACIÓN

Dentro de la problemática del “Saneamiento Básico” de comunidades, es de vital importancia el suministro de agua potable y recolección de aguas residuales. Cualquier población, por pequeña que sea debe contar como mínimo con los servicios de acueducto y alcantarillado.

En el momento existen sectores a los cuales les hace falta un sistema de acueducto que les suministre agua potable. Esta situación ha llevado a sus habitantes a hacer uso de fuentes de muy baja calidad, acarreado consigo múltiples consecuencias, entre ellas las enfermedades intestinales. Esta es la razón por la cual, se pretende adelantar la construcción del acueducto Alto Casanare y San José de Casanare, y brindar una solución definitiva al Multiveredal de Santa Bárbara construyendo la segunda fase que incluye las redes para la alimentación de las veredas.

Por otro lado están los sectores a los cuales les hace falta un adecuado manejo de aguas residuales. Para este caso, teniendo en cuenta que la conexión a un sistema de alcantarillado es poco factible, se pensó en la solución más sencilla, que consiste en el tratamiento y disposición en el mismo sitio de origen de las aguas residuales.

Otro punto importante, es que en la actualidad el agua para muchos de los sectores rurales y suburbanos del Municipio de Pasto, es microbiológicamente no apta para su consumo y hay cierta manifestación de enfermedades asociadas al consumo de agua no tratada. Esto resalta la necesidad de implementar sistemas de desinfección en estos sectores con el fin de mejorar su calidad de vida.

ANTECEDENTES

En el Plan de Desarrollo Municipal: **QUEREMOS MÁS, PODEMOS MÁS 2008-2011**, en el Programa Agua y Saneamiento Básico para El Campo, se contempla como objetivo, mejorar en calidad y cobertura la prestación de los servicios de agua potable, teniendo en cuenta los variados usos, priorizando el consumo humano, alcantarillado y saneamiento básico rural y suburbano.

El municipio de Pasto adelanta proyectos que contribuyen a lograr los propósitos, principios y objetivos establecidos por el Plan de Ordenamiento Territorial POT 2012 Realidad Posible. En la implementación de una política pública en abastecimiento de agua y saneamiento básico para la zona rural con criterios de justicia social en beneficio de las comunidades allí asentadas.

MARCO LEGAL

ARTICULO OCTAVO: SECRETARIA DE GESTIÓN AMBIENTAL, misión de la secretaria de Gestión ambiental municipal incorporar la dimensión ambiental en el desarrollo y las actuaciones del municipio.

Objetivos: desarrollar en el municipio y de acuerdo a sus competencias, las políticas y regulaciones ambientales de recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables y del medio ambiente para asegurar el desarrollo sostenible.

Son funciones de la Secretaria de Gestión Ambiental las siguientes:

1. Coordinar la ejecución de las directrices para la Gestión ambiental en todas las dependencias y actuaciones del gobierno municipal.
2. Concertar y cooperar con las entidades públicas y privadas del ámbito nacional, regional y local encargadas de la defensa del medio ambiente, la formulación ejecución de políticas ambientales.
3. Liderar la formación del componente ambiental en el plan de desarrollo municipal.
4. Proteger por la consolidación de un entorno rural y urbano saludable y estéticamente placentero.
5. Promover el desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes propias de la educación, investigación y la cultura ambiental.
6. Difundir la normatividad ambiental que buscan preservar y recuperar el ambiente.

7. La secretaria cumplirá las funciones establecidas en la ley 99 de 1993, la ley 7 de 2001 y de mas normas que regulen lo relativo al medio ambiente.
8. Implementar y coordinar las políticas públicas ambientales.¹

¹ Acuerdo 033 del 9 de diciembre 2005, Concejo Municipal de Pasto

1.CONSTRUCCIÓN ACUEDUCTO MULTIVEREDAL DE SANTA BÁRBARA FASE II

1.1.ASPECTOS GENERALES

El proyecto de construcción del Acueducto Multiveredal Santa Bárbara Fase II, se lleva a cabo, gracias a los esfuerzos realizados conjuntamente por la Alcaldía de Pasto, EMPOPASTO S.A. E.S.P., y la comunidad beneficiada. Estos últimos que con su valioso aporte de todas las actividades relacionadas con la mano de obra no calificada y de los materiales para las acometidas domiciliarias, redujeron en más de un 50% los costos totales del proyecto y le dieron la viabilidad para que este pueda ser ejecutado.

Con la construcción del proyecto Acueducto Multiveredal Santa Bárbara Fase II, se verán beneficiadas las primeras cinco veredas involucradas dentro del proyecto global, estas veredas son las siguientes: Santa Bárbara Centro, Santa Bárbara Alto, Concepción Alto, Concepción Bajo y Jurado, las cuales involucran más de 600 familias.

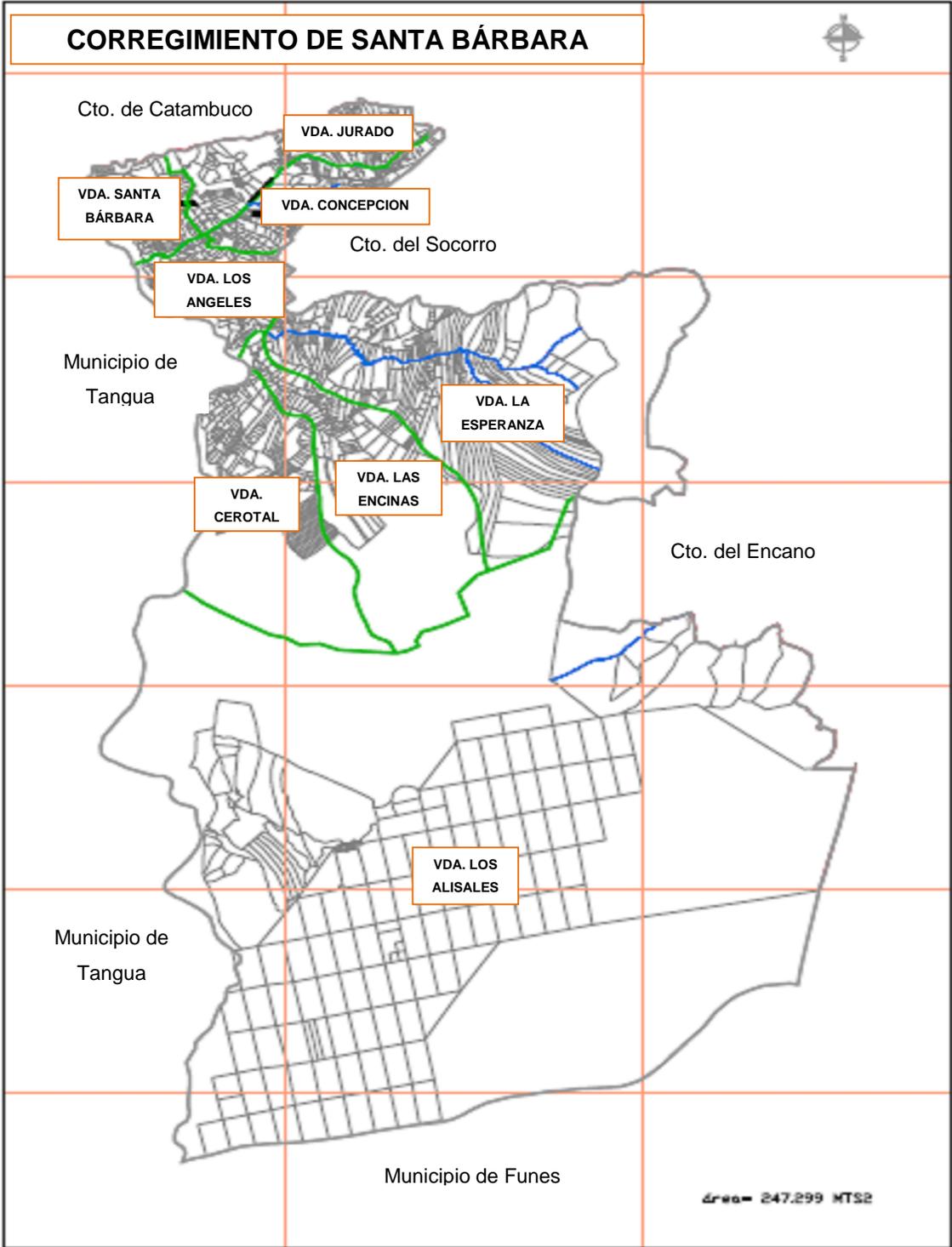
El proyecto en mención consiste en la construcción de las redes de distribución de agua potable a las cinco veredas que se mencionó anteriormente, redes que inician en el tanque de distribución principal, localizado en el cerro de la Piriola (vereda Concepción Alto) y se distribuyen a lo largo de 25.000 ml, en tuberías de PVC - Presión con diámetros que van desde 6" hasta 1", para finalmente poder llegar a las viviendas beneficiadas.

La segunda fase de construcción del Proyecto Multiveredal Santa Bárbara, está cimentado en la construcción de la primera fase del proyecto que la Empresa de Obras Sanitarias de Pasto EMPOPASTO S.A. E.S.P. y la Alcaldía Municipal de Pasto ejecuto y que terminó en el año 2008. Esta primera fase del proyecto constó de la construcción de la bocatoma, aducción, desarenador, conducción y tanque de almacenamiento.

1.1.1.Objetivo general del proyecto. Suministrar agua potable inicialmente a 5 veredas del Corregimiento de Santa Bárbara.

1.1.2.Ubicación geográfica. El Corregimiento de Santa Bárbara está ubicado al Sur Oriente del Municipio de Pasto y sus límites son: (Ver Figura 1).

- Norte: Corregimiento de Catambuco, línea divisoria de la cuenca del río Bobo al medio.
- Sur: Municipio de Funes.
- Oriente: Corregimiento del Encano.
- Occidente: Municipio de Tangua, río Opongoy al medio.



Corregimiento de Santa Bárbara

1.1.3.Población beneficiada con el proyecto. La población Actual beneficiada con la construcción de la segunda fase del proyecto Acueducto Multiveredal de Santa Bárbara, es de 4.430 personas, discriminadas en un 20% en población infantil, un 19% para población juvenil, un 50% para población adulta y un 11% para adultos mayores de edad.

1.2.EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Para el momento el proceso de preinversión y contratación; ya se encontraba realizado, por lo cual se procede a hacer solamente el seguimiento a la instalación de tuberías, válvulas y accesorios, teniendo en cuenta que la Secretaría de Gestión Ambiental es quien aporta el suministro de materiales y que la Empresa de Obras Sanitarias de Pasto EMPOPASTO S.A. E.S.P. es quien ejecuta la obra civil.

1.2.1.Etapa de Interventoría y control.

1.2.1.1 Información básica contratistas e interventor.

•Contratista de Obra:

Contrato de obra N°:

257 de 2009

Contratista:

Oscar Guillermo López Rodríguez

Objeto: Construcción Acueducto
Multiveredal Santa Bárbara Fase II

Fecha de iniciación: 2 de septiembre de 2009

Plazo de ejecución: Tres (3) meses

Valor inicial del contrato: \$ 281.431.720,00

Valor anticipo (40%): \$ 112.572.688,00

•Contratista de suministro:

Contrato de suministro N°: 092180

Contratista: Unión Temporal Alalco-El Hidrante

Objeto: En contratista se obliga a vender al Municipio los bienes que se relacionan en conformidad a las especificaciones técnicas señaladas en el pliego de condiciones y a los precios obtenidos en la oferta final de precios presentada por el contratista y demás documentos que hacen parte del proceso de selección abreviada de contratista N° MP-SGA-2009-017, las cuales hacen parte integral de este contrato para todos los efectos.

Fecha de iniciación: 8 de Julio de 2009

Plazo de ejecución: 30 días

Valor inicial del contrato: \$ 540.336.361

•Interventor:

Contrato de interventoría N°: 253 de 2009

Contratista: Mario Fernando Eraso Adarmes

Objeto: Interventoría del Contrato de Obra Civil “Construcción Acueducto Multiveredal Santa Bárbara Fase I”.

Fecha de iniciación: 21 de mayo de 2009

Plazo de ejecución: Hasta que se liquide el contrato de obra, objeto de la presente Interventoría.

Valor inicial del contrato: \$ 11.507.533,00

1.2.1.2 Conocimiento del proyecto. Una vez revisada la información básica del proyecto como son los planos del diseño hidráulico y las especificaciones técnicas, se realizó una visita de obra junto con el Ing. Contratista, los líderes de las veredas involucradas en el proyecto y el Ing. Interventor de obra por parte de EMPOPASTO S.A E.S.P.

La visita inició en el tanque principal de almacenamiento, ya construido en la primera etapa, localizado en el cerro denominado La Piriola, de la Vereda Concepción Alto.

En primer lugar se pudo apreciar que al tanque hasta la fecha no se le habían realizado pruebas hidráulicas para determinar su estado de funcionalidad, no tenía agua, así mismo no contaba con las diferentes válvulas ni en la cajilla de entrada ni en la de salida (Ver figura 2), para realizar la operación y mantenimiento del mismo. Se proyectaba que antes de finalizar la segunda etapa del Acueducto Multiveredal, este tanque se encuentre funcionando para realizar las respectivas pruebas hidráulicas de las tuberías instaladas y de los accesorios y estructuras hidráulicas construidas.



Cajillas de entrada y salida del tanque de almacenamiento en el cerro la Piriola sin válvulas de control

De la misma manera se pudo apreciar la complejidad del sistema y la extensión tan considerable de lugares geográficos que abarca, hablamos de 25 km de redes de distribución, para llegar a las primeras cinco veredas beneficiadas del proyecto macro, Santa Bárbara Centro, Santa Bárbara Alto, Concepción Alto, Concepción Bajo y Jurado. También se puede observar claramente la topografía tan compleja del terreno y la ubicación de las casas tan retiradas unas de otras, lo que le da al proyecto una particularidad en cuanto al tipo de tuberías a utilizar por las

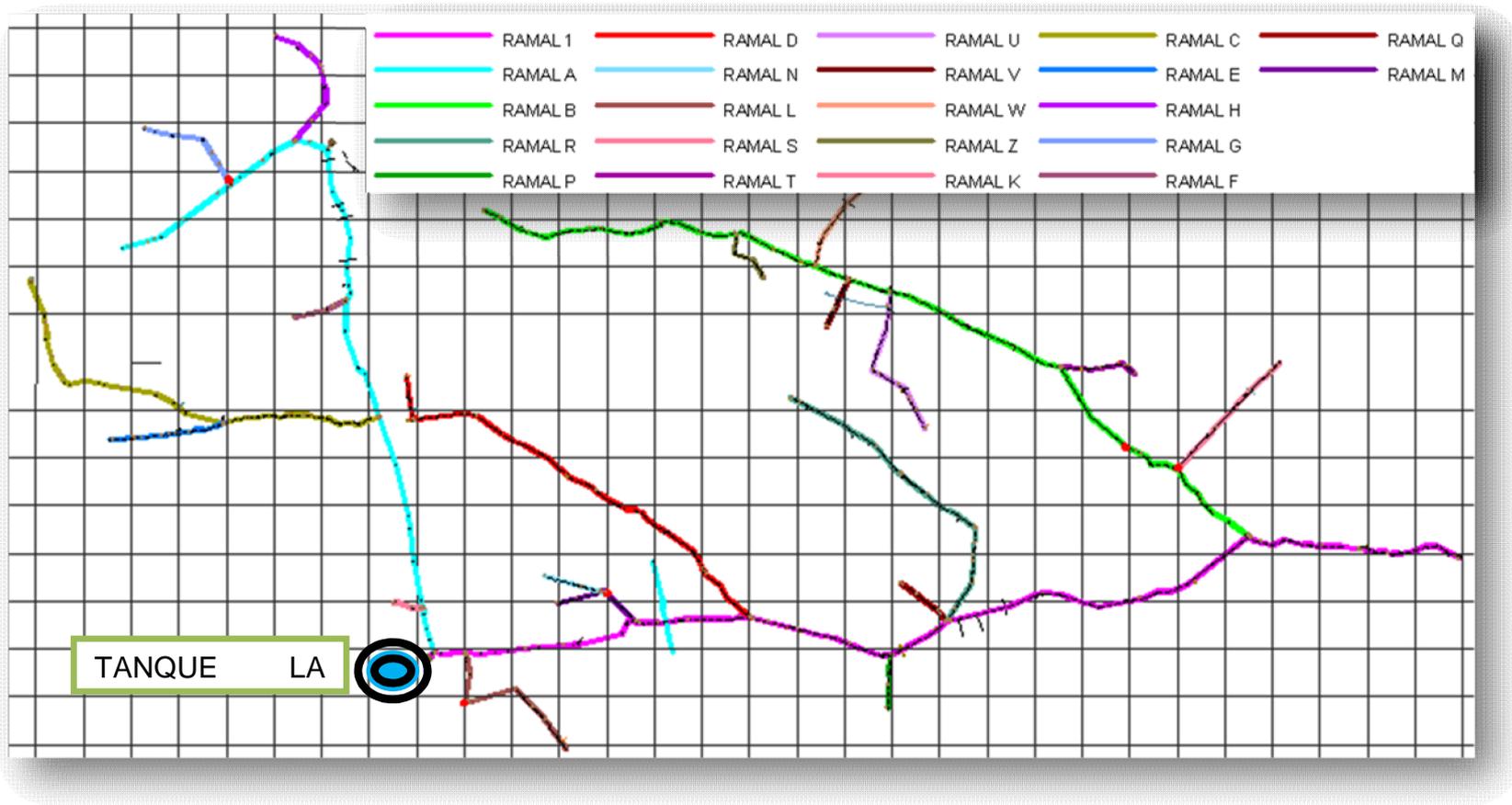
presiones estáticas de agua tan altas, en algunos sectores, y por ende su costo global.

En términos generales se observa que en la topografía base para el diseño del proyecto, se trató de abarcar el cien por ciento (100%) de los usuarios beneficiados, con el trazado adecuado de los ramales y subramales que conforman esta red de distribución.

Todas las actividades involucradas en la construcción del proyecto, se coordinaron conjuntamente con el contratista de obra y se hicieron tal cual lo direccionan los planos, las memorias del diseño hidráulico y las especificaciones técnicas entregados, los cuales fueron diseñados por personal de la Oficina de Diseños de EMPOPASTO S.A. E.S.P.

Es importante aclarar en este punto, que las actividades de mano de obra no calificadas, como son: excavaciones, rellenos, desalojos y acarreos de materiales, fueron ejecutados por la comunidad beneficiada del proyecto, pero orientados por personal del contratista de obra e interventoría, en la medida en que esta lo permita.

1.2.1.2.1 Vista en planta del proyecto. En la figura 3 se presenta una vista en planta de los ramales que conforman la red de distribución del proyecto.



_ Vista general del proyecto en planta

1.2.1.2.2 Información ambiental. La mayoría de las obras involucradas en el proyecto, se ejecutaron por potreros y predios con cultivos de productos propios de la zona, pero los beneficiarios del acueducto tenían solicitados los permisos para el paso de la tubería por dichos sectores. Las redes de distribución del acueducto no atraviesan zonas sobre las cuales se pueda generar un impacto negativo al medio ambiente.

En estas áreas las acciones a tomar en cuanto a la señalización de las obras tanto diurna como nocturna fueron mínimas, puesto que el tránsito de personas por estos sectores era nulo, las únicas personas que permanecían y transitaban constantemente en los sectores de las obras, eran los propios trabajadores durante su jornada laboral diurna, quienes tomaban los cuidados necesarios con su sistema de seguridad industrial y salud ocupacional.

Es importante aclarar que existe una mina (cantera) de material granular en la loma de la Piriola, de propiedad del señor Rodrigo Jojoa, donde explotan material con maquinaria de tipo pesada, mas no con explosivos, y la tubería del Ramal A (PVC-Presión UM 4") que se dirige hacia Concepción Bajo, Santa Bárbara Centro y Alto, pasa a una distancia aproximada de 30 mt, de la parte superior de dicha mina. Sin embargo el propietario de la mina se comprometió, de acuerdo a información de la comunidad, a no explotar material en el sentido de avance hacia la tubería, esto no permitirá que la tubería sufra algún daño. Sin embargo en el momento de realizar la visita de obra, se sugirió que en la localización y replanteo se mueva ese alineamiento lo más alejado posible de la mina, pero se observó que hacia la dirección opuesta de ésta, hay un bosque espeso virgen con árboles de gran tamaño y fuertes raíces que también impiden la localización de la tubería por este sector, por lo que la tubería se tuvo que dejar en la topografía inicial.

Cuando la tubería atravesaba vías o caminos vehiculares, se tomaron las medidas de señalización necesarias para salvaguardar la integridad del personal involucrado en la obra, así como de las personas de la comunidad beneficiada que estén trabajando con su aporte de mano de obra no calificada.

En el momento del acopio de materiales pétreos y de la producción de los diferentes concretos con mezcladora, para la construcción de las estructuras, se solicitó al Contratista, tomar las medidas necesarias para causar la mínima contaminación posible a los alrededores de los sitios de construcción y dejar estos sitios de trabajo tal cual estaban antes de iniciar con las obras.

1.2.1.3 Personal en la obra.

- 1 Ingeniero Residente
- 1 Maestro de Obra
- 1 Oficial
- 3 Obreros
- 1 Topógrafo
- 2 Cadeneros

1.2.1.4 Maquinaria y equipo.

- Equipo de topografía
- Volqueta
- Herramienta menor

1.2.1.5 Cantidades y presupuesto suministro de materiales. (Ver tabla N°1)

Tabla N°1. Cuadro de presupuesto Suministro Acueducto Multiveredal de Santa Bárbara

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANT	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	Suministro de tubería				
1,1	Suministro tubería biaxial presión PVC 6" Unión mecánica RED 26	ml	1.432,00	40.960	58.654.720
1,2	Suministro tubería biaxial presión PVC 6" Unión mecánica RED 21	ml	884,00	49.152	43.450.368
1,3	Suministro tubería biaxial presión PVC Ø 4" Unión Mecánica RDE 32,5	ml	1.518,00	16.795	25.495.296
1,4	Suministro tubería biaxial presión PVC Ø 4" Unión Mecánica RDE 26	ml	614,00	20.120	12.353.373
1,5	Suministro tubería biaxial presión PVC Ø 4" Unión Mecánica RDE 21	ml	198,00	23.460	4.645.080
1,6	Suministro tubería biaxial presión PVC Ø 4" Unión Mecánica RDE 13,5	ml	475,00	58.786	27.923.189
1,7	Suministro tubería biaxial presión PVC Ø 4" Unión Mecánica RDE 11 incluye uniones en H.D.	ml	244,00	81.144	19.799.055
1,8	Suministro tubería biaxial presión PVC Ø 3" Unión Mecánica RDE 32,5	ml	970,00	10.369	10.058.240
1,9	Suministro tubería biaxial presión PVC Ø 3" Unión Mecánica RDE 26	ml	957,00	12.191	11.666.825
1,10	Suministro tubería biaxial presión PVC Ø 3" Unión Mecánica RDE 21	ml	798,00	14.845	11.846.144
1,11	Suministro tubería biaxial presión PVC Ø 3" Unión Mecánica RDE 13.5	ml	1.320,00	35.870	47.348.161
1,12	Suministro tubería biaxial presión PVC Ø 3" RDE 11 incluye uniones en HD	ml	2.072,00	49.880	103.352.051
1,13	Suministro tubería biaxial presión PVC Ø 2" Unión Mecánica RDE 21	ml	343,00	7.216	2.474.963
1,14	Suministro tubería biaxial presión PVC Ø 1 1/2" Unión soldada RDE 21, incluye uniones	ml	4.719,00	6.300	29.731.273

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1,15	Suministro tubería biaxial presión PVC Ø 1" Unión soldada RDE 21, incluye uniones	ml	7.200,00	2.674	19.255.200
1,16	Suministro tubería biaxial presión PVC Ø 1" Unión soldada RDE 13.5, incluye uniones	ml	1.410,00	3.797	5.354.240
1,17	Suministro tubería presión PVC Ø 3/4" Unión soldada RDE 21, incluye uniones	ml	4.950,00	1.827	9.042.000
1,18	Suministro tubería presión PVC Ø 1/2" Unión soldada RDE 13.5, incluye uniones	ml	882,00	711	627.102
2	Suministro válvulas purga				
2,1	Suministro Válvula de purga compuerta elástica HD extremos lisos SRM Ø 3" incluye: 1 tee reducida HD 6" x 3", 2 uniones rápidas PVC d = 6", 3 uniones rápidas PVC d = 3", 6 m tubería d = 3" RDE 21	un	10,00	955.247	9.552.470
2,2	Suministro Válvula de purga compuerta elástica HD extremos lisos SRM Ø 3" incluye: 1 tee reducida PVC UM 4"x 4"x 3", 2 uniones rápidas d = 3", 6 m tubería d = 3" RDE 21	un	10,00	606.689	6.066.890
2,3	Suministro Válvula de purga compuerta elástica HD extremos lisos SRM Ø 3" incluye: 1 tee PVC 3"x 3" x 3", 2 uniones rápidas d = 3", 6 m tubería d = 3" RDE 21	un	25,00	530.910	13.272.750
2,4	Suministro Válvula de purga compuerta elástica HD extremos lisos SRM Ø 2" incluye: 1 tee PVC 2"x 2" x 2", 2 uniones rápidas d = 2", 6 m tubería d = 2" RDE 21	un	10,00	338.414	3.384.140
2,5	Suministro Válvula de bola (purga) Ø 1 1/2" incluye: 2 adaptadores macho pvc d = 1 1/2" 1 tee PVC 1 1/2", 6 m tubería d = 1 1/2" RDE 21	un	25,00	89.105	2.227.625
2,6	Suministro Válvula de bola (purga) Ø 1" incluye: 2 adaptadores macho pvc d = 1" 1 tee PVC 1", 6 m tubería d = 1" RDE 21	un	50,00	35.612	1.780.600

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
3	Suministro válvulas ventosa				
3,1	Suministro Válvula ventosa cámara sencilla (admisión - expulsión) roscada Ø 1" incluye: Galápago HD para PVC 6"x 1",2 niples HG 0.30 m roscados d = 1",1 llave de bola d = 1"	un	10,00	322.848	3.228.480
3,2	Suministro Válvula ventosa cámara sencilla (admisión - expulsión) roscada Ø 1" incluye: Galápago HD 4"x1", 2 niples HG L = 0.30 roscados d = 1",1 llave de bola d = 1"	un	6,00	306.101	1.836.606
3,3	Suministro Válvula ventosa cámara sencilla (admisión - expulsión) roscada Ø 1" incluye: Galápago HD 3"x1", 2 niples HG L = 0.30 roscados d = 1",1 llave de bola d = 1"		16,00	302.751	4.844.016
3,4	Suministro Válvula ventosa cámara sencilla (admisión - expulsión) roscada Ø 1/2" incluye: tee PVC 2",buje roscado 2"x1/2",2 niples roscados HF d = 1/2" 0.20 m, llave de bola d = 1/2"		5,00	216.536	1.082.680
3,5	Suministro Válvula ventosa cámara sencilla (admisión - expulsión) roscada Ø 1/2" incluye: tee PVC 1 1/2",buje roscado 1 1/2"x1/2",2 niples roscados HF d = 1/2" 0.20 m, llave de bola d = 1/2", 2.5 kg varilla corrugada d = 5/8"		22,00	216.536	4.763.792
3,6	Suministro Válvula ventosa cámara sencilla (admisión - expulsión) roscada Ø 1/2" incluye: tee PVC 1 ,buje roscado 1"x1/2",2 niples roscados HF d = 1/2" 0.20 m, llave de bola d = 1/2", 2 m varilla corrugada d = 5/8"		50,00	216.536	10.826.800
4	Suministro accesorios				
4,1	Suministro Codo gran radio PVC 45° d=6", incluye anclaje	un	8,00	175.270	1.402.160
4,2	Suministro Codo gran radio PVC 22.5° d=6", incluye anclaje	un	15,00	139.971	2.099.565

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
4,3	Suministro Codo gran radio PVC 11 1/4° d=6", incluye anclaje	un	20,00	125.159	2.503.180
4,4	Suministro Codo gran radio PVC 45° d=4", incluye anclaje	un	12,00	63.616	763.392
4,5	Suministro Codo gran radio PVC 22.5° d=4", incluye anclaje	un	25,00	57.106	1.427.650
4,6	Suministro Codo gran radio PVC 11 1/4° d=4", incluye anclaje	un	5,00	54.257	271.285
4,7	Suministro Codo gran radio PVC 45° d=3", incluye anclaje	un	30,00	31.583	947.490
4,8	Suministro Codo gran radio PVC 22.5° d=3", incluye anclaje	un	45,00	31.071	1.398.195
4,9	Suministro Codo gran radio PVC 11 1/4° d=3", incluye anclaje	un	80,00	28.320	2.265.600
4,10	Suministro Codo gran radio PVC 45° d=2", incluye anclaje	un	5,00	17.455	87.275
4,11	Suministro Codo gran radio PVC 11 1/4° d=2", incluye anclaje	un	5,00	17.751	88.755
4,12	Suministro Codo PVC 45° d=1 1/2", incluye anclaje	un	40,00	3.867	154.680
4,13	Suministro Reducción concéntrica junta hidráulica HD 6"x4" incluye anclaje	un	1,00	147.378	147.378
4,14	Suministro Buje soldado PVC 4"x2"	un	10,00	24.685	246.850
4,15	Suministro Buje soldado PVC 4"x 3"	un	10,00	24.685	246.850
4,16	Suministro Buje soldado PVC 3"x 2"	un	10,00	15.752	157.520
4,17	Suministro Buje soldado PVC 2"x 1 1/2"	un	10,00	4.347	43.470
4,18	Suministro Buje soldado PVC 2"x 1"	un	20,00	2.774	55.480
4,19	Suministro Buje soldado PVC 1 1/2"x 1"	un	10,00	2.774	27.740
4,20	Suministro Tee reducida HD Junta hidráulica 6" x 4" incluye anclaje	un	1,00	294.756	294.756
4,21	Suministro Tee reducida HD junta hidráulica 6" x 2" incluye anclaje	un	3,00	229.105	687.315

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
4,22	Suministro Tee presión PVC 4" US incluye anclaje	un	7,00	54.840	383.880
4,23	Suministro Tee presión PVC 3" US incluye anclaje	un	7,00	25.358	177.506
4,24	Suministro Tee presión PVC 2" US incluye anclaje U.S.	un	5,00	7.460	37.300
4,25	Suministro Tee presión PVC 1 1/2" Incluye anclaje U.S.	un	5,00	6.572	32.860
5	Suministro de válvulas				
5,1	Suministro Válvula de cierre sello elástico HD extremos lisos SRM Ø 6" incluye dos uniones de reparación d = 6", anclaje	un	5,00	1.113.750	5.568.750
5,2	Suministro Válvula de cierre sello elástico HD extremos lisos SRM Ø 4", incluye dos uniones rápidas d = 4", anclaje	un	10,00	586.744	5.867.440
5,3	Suministro Válvula de cierre sello elástico HD extremos lisos SRM Ø 3", incluye dos uniones rápidas d = 3", anclaje	un	10,00	422.636	4.226.360
5,4	Suministro Válvula de cierre sello elástico HD extremos lisos SRM Ø 2", incluye dos uniones rápidas d = 2", aclaje	un	5,00	316.670	1.583.350
5,5	Suministro Llave de bola bronce Ø 1 1/2" incluye 2 adaptadores macho d = 1 1/2", anclaje	un	25,00	47.928	1.198.200
COSTO TOTAL					540.336.361

1.2.1.6 Presupuesto Obra civil. (Ver tabla N° 2)

Tabla N°2.Cuadro de presupuesto Obra Civil Acueducto Multiveredal de Santa Bárbara

No	DESCRIPCIÓN	VALOR ORIGINAL BÁSICO
1	PRELIMINARES	
1,1	Localización y replanteo, planimetría, altimetría y planos.	55.966.976
2	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS	
2,1	Instalación Tubería PVC Presión Ø 6" RDE 26 U.M.	2.095.073
2,2	Instalación Tubería PVC Presión Ø 6" RDE 21 U.M.	1.242.409
2,3	Instalación Tubería PVC Presión Ø 4" RDE 32.5 U.M.	1.742.907
2,4	Instalación Tubería PVC Presión Ø 4" RDE 26 U.M.	704.970
2,5	Instalación Tubería PVC Presión Ø 4" RDE 21 U.M.	227.336
2,6	Instalación Tubería PVC Presión Ø 4" RDE 13.5 U.M.	556.928
2,7	Instalación Tubería PVC Presión Ø 4" RDE 11 Unión HD	314.506
2,8	Instalación Tubería PVC Presión Ø 3" RDE 32.5 U.M.	1.021.837
2,9	Instalación Tubería PVC Presión Ø 3" RDE 26 U.M.	1.008.142
2,10	Instalación Tubería PVC Presión Ø 3" RDE 21 U.M.	840.645
2,11	Instalación Tubería PVC Presión Ø 3" RDE 13.5 U.M.	1.437.850
2,12	Instalación Tubería PVC Presión Ø 3" RDE 11 Unión HD	3.156.070
2,13	Instalación Tubería PVC Presión Ø 2" RDE 21 U.M.	353.427
2,14	Instalación Tubería PVC Presión Ø 1 1/2" RDE 21 U.S. Incl. Uniones	4.808.095
2,15	Instalación Tubería PVC Presión Ø 1" RDE 21 U.S. Incl. Uniones	7.335.936
2,16	Instalación Tubería PVC Presión Ø 1" RDE 13.5 U.S. Incl. Uniones	1.436.621
2,17	Instalación Tubería PVC Presión Ø 3/4" RDE 21 U.S. Incl. Uniones	4.074.048
2,18	Instalación Tubería PVC Presión Ø 1/2" RDE 13.5 U.S. Incl. Uniones	716.890
3	INSTALACIÓN VÁLVULAS PURGA	
3,1	Instalación Válvula de Compuerta Sello Elástico Extremo Liso HD Ø 3" SRM (Sin Rueda de Manejo)	644.224
3.1.1	Instalación Tee Reducida HD.J.Hca.Hidr.PVC. 6" x 3"	351.386

No	DESCRIPCIÓN	VALOR ORIGINAL BÁSICO
3.1.2	Instalación Unión Rápida PVC D = 6" UM RDE 21	98.381
3.1.3	Instalación Unión Rápida PVC UMxUM Presión D=3"	87.859
3.1.4	Instalación Tubería PVC Presión d = 3" RDE 21UM	63.206
3,2	Instalación Válvula de Compuerta Sello Elástico Extremo Liso HD Ø 3" SRM (Sin Rueda de Manejo)	644.224
3.2.1	Instalación Tee Ensamblada Reducida Presión PVC D =4" x4"x 3". U.M.	6.208
3.2.2	Instalación Unión Rápida PVC UMxUM Presión D=3"	29.286
3.2.3	Instalación Tubería PVC Presión d = 3" RDE 21UM	63.206
3,3	Instalación Válvula de Compuerta (Purga) Sello Elástico Extremo Liso HD Ø 3" SRM (Sin Rueda de Manejo)	1.610.560
3.3.1	Instalación Tee Ensamblada Presión PVC D =3" x3"x 3". U.M.	146.432
3.3.2	Instalación Unión Rápida PVC UMxUM Presión D=3"	146.432
3.3.3	Instalación Tubería PVC Presión d = 3" RDE 21UM	158.016
3,4	Instalación Válvula de Compuerta (Purga) Elástico Extremo Liso HD Ø 2" SRM	503.667
3.4.1	Instalación Tee Ensamblada Presión PVC D =2" x2"x 2". U.M.	38.656
3,4,2	Instalación Unión de Rápida PVC D=2" RDE 21UMxUM	53.862
3.4.3	Instalación Tubería PVC Presión d = 2" RDE 21UM	61.824
3,5	Instalación llave de bola bronce Ø = 1 1/2" purga	155.200
3.5.1	Instalación Tee Soldada Presión Ø = 1 1/2"	58.560
3.5.2	Instalación Adaptador Macho PVC Presión Ø = 1 1/2" U.S.	64.448
3.5.3	Instalación Tubería PVC Presión Ø = 1 1/2" RDE 21 U.S. Incl. Unión	158.016
3,6	Instalación llave de bola bronce Ø = 1"	263.552
3.6.1	Instalación Tee Soldada Presión Ø = 1" U.S.	205.056
3.6.2	Instalación Adaptador Macho PVC Presión Ø = 1" U.S.	117.248
3.6.3	Instalación Tubería PVC Presión Ø = 1" RDE 21 U.S. Incl. Unión	316.032
4	INSTALACIÓN VÁLVULAS VENTOSAS	
4,1	Instalación Válvula ventosa cámara sencilla (admisión - expulsión) roscada Ø = 1"	96.038

No	DESCRIPCIÓN	VALOR ORIGINAL BÁSICO
4.1.1	Instalación Collar de Derivación PVC Ø = 6"x 1"	66.765
4.1.2	Instalación niple HG L= 0.30 m roscados Ø = 1"	98.381
4.1.3	Instalación llave bola bronce Ø = 1"	63.245
4,2	Instalación Válvula ventosa cámara sencilla (admisión - expulsión) roscada Ø = 1"	57.623
4.2.1	Instalación Collar de Derivación PVC Ø = 4"x 2"	39.360
4.2.2	Instalación niple HG L= 0.30 m roscados Ø = 1"	59.029
4.2.3	Instalación llave bola bronce Ø = 1"	37.947
4,3	Instalación Válvula ventosa cámara sencilla (admisión - expulsión) roscada Ø = 1"	153.661
4.3.1	Instalación Collar de Derivación PVC Ø = 3"x 1"	106.824
4.3.2	Instalación niple HG L= 0.30 m roscados Ø = 1"	157.409
4.3.3	Instalación llave bola bronce Ø = 1"	101.192
4,4	Instalación Válvula ventosa cámara sencilla (admisión - expulsión) roscada Ø = 1/2"	47.437
4.4.1	Instalación Tee Soldada Presión PVC Ø = 2" U.M.	19.910
4.4.2	Instalación Buje roscados PVC Presión Ø = 2" x 1/2" U.S.	7.616
4.4.3	Instalación niple HG L= 0.20 m roscados Ø = 1/2"	30.451
4.4.4	Instalación llave bola bronce Ø = 1/2"	35.136
4,5	Instalación Válvula ventosa cámara sencilla (admisión - expulsión) roscada Ø = 1/2"	208.722
4.5.1	Instalación Tee Soldada Presión PVC Ø = 1 1/2"	69.583
4.5.2	Instalación Buje roscados PVC Presión Ø = 1 1/2" x 1/2" U.S.	38.664
4.5.3	Instalación niple HG L= 0.20 m roscados Ø = 1/2"	133.985
4.5.4	Instalación llave bola bronce Ø = 1/2"	154.598
4.5.5	Instalación Acero de refuerzo 4200 kg/cm2 para muros	45.127
4,6	Instalación Válvula ventosa cámara sencilla (admisión - expulsión) roscada Ø = 1/2"	474.368
4.6.1	Instalación Tee Soldada Presión PVC Ø = 1 1/2"	87.872
4.6.2	Instalación Buje roscados PVC Presión Ø = 1 1/2" x 1/2" U.S.	52.672
4.6.3	Instalación niple HG L= 0.20 m roscados Ø = 1/2"	304.512
4.6.4	Instalación llave bola bronce Ø = 1/2"	351.360
4.6.5	Instalación Acero de refuerzo 4200 kg/cm2 para muros	82.048
5	INSTALACIÓN DE ACCESORIOS	
5,1	Instalación Codo Gran Radio PVC Presión 45° x 6" UM. Incl. Anclaje	417.434
5,2	Instalación Codo Gran Radio PVC Presión 22.1/2° x 6" U.M.Incl.Anclaje	782.688

No	DESCRIPCIÓN	VALOR ORIGINAL BÁSICO
5,3	Instalación Codo Gran Radio PVC Presión 11.1/4° x 6" U.M.Incl.Anclaje	1.043.584
5,4	Instalación Codo Gran Radio PVC Presión 45° x 4" UM. Incl. Anclaje	513.807
5,5	Instalación Codo Gran Radio PVC Presión 22.1/2° x 4" U.M.Incl.Anclaje	1.070.432
5,6	Instalación Codo Gran Radio PVC Presión 11.1/4° x 4" U.M.Incl.Anclaje	214.087
5,7	Instalación Codo Gran Radio PVC Presión 45° x 3" UM. Incl. Anclaje	1.111.834
5,8	Instalación Codo Gran Radio PVC Presión 22.1/2° x 3" U.M.Incl.Anclaje	1.667.751
5,9	Instalación Codo Gran Radio PVC Presión 11.1/4° x 3" U.M.Incl.Anclaje	2.964.890
5,10	Instalación Codo Gran Radio PVC Presión 45° x 2" UM. Incl. Anclaje	161.901
5,11	Instalación Codo Gran Radio PVC Presión 11.1/4° x 2" U.M.Incl.Anclaje	138.503
5,12	Instalación Codo Presión PVC 45°x1.1/2" U.S.Incluye anclaje	1.108.019
5,13	Instalación Reducción concéntrica HD extremo liso 6"x4" Incl. anclaje	93.620
5,14	Instalación buje roscado PVC Presión Ø=4"x2"U.S.	14.054
5,15	Instalación buje roscado PVC Presión Ø=4"x3"U.S.	14.054
5,16	Instalación buje roscado PVC Presión Ø=3"x2"U.S.	14.054
5,17	Instalación buje roscado PVC Presión Ø=2"x1.1/2"U.S.	14.054
5,18	Instalación buje roscado PVC Presión Ø=2"x1"U.S.	28.109
5,19	Instalación buje roscado PVC Presión Ø=1.1/2"x1"U.S.	14.054
5,20	Instalación Tee Reducida HD J.Hca Hidr.PVC 6"x4" Incl. Anclaje	71.288
5,21	Instalación Tee Reducida HD J.Hca Hidr.PVC 6"x2" Incl. Anclaje	213.865
5,22	Instalación Tee Presión PVC Ø=4"U.S.incluye anclaje	312.641
5,23	Instalación Tee Presión PVC Ø=3"U.S.incluye anclaje	206.824
5,24	Instalación Tee Presión PVC Ø=2" U.S.incluye anclaje	147.731
5,25	Instalación Tee Presión PVC Ø=1.1/2" U.S.incluye anclaje	106.291
6	INSTALACIÓN DE VÁLVULAS	
6,1	Instalación válvula compuerta elástica Ext.Liso Vástago no Ascendente HD Ø=6"SRM.Incl.anclaje	575.469
6.1.1	Instalación Unión de reparación PVC Ø=6"UM RDE21	58.573
6,2	Instalación Val.Comp.Sel.elas. Ext.Liso VnoA HD d=4"SRM Incl. Anclaje	1.438.669
6.2.1	Instalación unión rápida PVC UMxUM Presión Ø=4"	58.573
6,3	Instalación Val.Comp.Sel.elas. Ext. Liso VnoA HD d=3"SRM, Incl. Anclaje	1.043.571
6.3.1	Instalación unión rápida PVC UMxUM Presión Ø=3"	51.533
6,4	Instalación Val.Comp.Sel.elas. Ext.Liso VnoA HD d=2"SRM Incl. Anclaje	399.392
6.4.1	Instalación Unión de Rápida PVC Ø=2" RDE21 UMxUM	21.082

No	DESCRIPCIÓN	VALOR ORIGINAL BÁSICO
6,5	Instalación llave bola bronce Ø=1.1/2" incluye anclaje	1.223.936
6.5.1	Instalación adaptador macho PVC Presión Ø=1.1/2"U.S.	96.640
6,6	Cajilla de válvulas.60x.60x1.0m	3.264.525
6,7	Cajilla de válvulas.50x.50x1.0m	95.761.344
7	CÁMARAS DE QUIEBRES DE PRESIÓN	
7,1	Muro en Soga Ladrillo Común	1.770.682
7,2	Repello Impermab. Mortero 1:2	1.832.602
7,3	Esmaltado Impermeabilizado	257.011
7,4	Concreto 3000PSI para losa y muros	1.175.407
7,5	Concreto Ciclópeo 3000PSI, 40%Rajón, 60% Cto	1.112.417
7,6	Sumin. e Inst. Acero de refuerzo 4200kg/cm2 para muros	528.445
7,7	Suministro e instalación flotador bola cobre completo Ø=3"	398.683
7,8	Suministro e instalación flotador bola cobre completo Ø=1"	745.795
7,9	Suministro e instalación flotador bola cobre completo Ø=1 1/2"	151.342
7,10	Suministro e instalación Válvula de Pozuelo 4"	176.982
7,11	Sumin.e Instal. Codo Sanitario PVC 90°x 4" CxC	263.140
7,12	Sumin. e Instal. Tub. Sanit.PVC d=4" U.S.	876.349
7,13	Tapa en Lámina C- 18 y Angulo 3/16"x2.1/2" 1.30x1.30 Incl. Contra aro	2.621.710
7,14	Sumin. e Inst. Cono Ventilación en Lámina Diam=4"	1.185.143
8	ACOMETIDAS DOMICILIARIAS	
8,1	Manguera PF+UAD Ø=1/2"	14.714.112
8,2	Instalación adaptador macho PF+UAD Presión Ø=1/2"U.S.	226.276
8,3	Instalación unión tres partes PF+UAD Presión Ø=1/2"U.S.	339.414
8,4	Instalación Tubería PVC Presión Ø=1/2" RDE13.5 U.S incluye uniones	2.466.778
8,5	Instalación Registro de corte bronce Ø=1/2"	3.112.220
8,6	Instalación Registro de incorporación bronce Ø=1/2"	3.112.220
8,7	Inst. Bacinete en Concreto, Tapa HF, Incl. Solado	7.255.665
8,8	Instalación llave bola bronce Ø=1/2"	3.394.138
8,9	Instalación adaptador macho PVC Presión Ø=1/2"U.S.	283.154
8,10	Instalación codo 90°HG Presión Ø=1/2"	283.154
8,11	Instalación niple HG L=0.10m roscado Ø=1/2"	1.244.517
8,12	Instalación niple HG L=0.30m roscado Ø=1/2"	1.244.517

No	DESCRIPCIÓN	VALOR ORIGINAL BÁSICO
8,13	Instalación unión HG Presión Ø=1/2"	141.577
8,14	Instalación grifo roscado Ø=1/2"	1.414.533
8,15	Instalación Collar de Derivación PVC Ø=6"x1/2"	224.870
8,16	Instalación Collar de Derivación PVC Ø=6"x3/4"	23.424
8,17	Instalación Collar de Derivación PVC Ø=4"x1/2"	163.968
8,18	Instalación Collar de Derivación PVC Ø=4"x3/4"	23.424
8,19	Instalación Collar de Derivación PVC Ø=3"x1/2"	435.686
8,2	Instalación Collar de Derivación PVC Ø=2"x1/2"	35.149
8,21	Instalación Collar de Derivación PVC Ø=2"x3/4"	17.574
8,22	Instalación Tee Presión PVC Ø=1.1/2" U.S.	421.786
8,23	Instalación Tee Reducida Presión PVC Ø=1"x1/2" U.S.	246.042
8,24	Instalación Tee Reducida Presión PVC Ø=1"x3/4" U.S.	52.723
8,25	Instalación tee reducida PVC Ø=3/4"x1/2"	38.664
8,26	Instalación buje roscado PVC Presión Ø=1.1/2"x1/2"U.S.	193.318
8,27	Instalación buje roscado PVC Presión Ø=1.1/2"x3/4"U.S.	17.574
9	SEÑALIZACIÓN	
8,1	Señalización, Incl. 2 Barricadas colombinas cada 6m	11.224.320
8,2	Valla Informativa Lam C-22 con 1.50mx2.0 Incl. Torres en Angulo	1.278.597
COSTO TOTAL		281.431.720

1.2.1.7 Localización y replanteo. Esta actividad, se inició el día 07 de septiembre, luego de haber realizado una visita general, de los sectores por donde se trazó la topografía inicial, que sirvió de base para el diseño definitivo del proyecto.

De esta manera, se localizaron puntos de referencia, sobre el Ramal Uno que se habían dejado en la topografía original, para poder amarrarse a las coordenadas bases y en adelante poder realizar la localización y replanteo bajo un mismo sistema de coordenadas geográficas.

Una vez revisados sobre el papel, los planos iniciales que fueron entregados por Empopasto, junto con el contratista, se tomó la decisión de iniciar la localización y replanteo, por el Ramal Uno, que es el más extenso en cuanto a longitud, subramales y viviendas beneficiadas, se refiere.

En este orden de ideas, se inicia esta actividad por el Ramal Uno, el cual arranca en el Tanque de la Piriola, ubicado en la Vereda Concepción Alto, y se prolonga hasta la vereda Jurado, sector alto, con una longitud de 4650 ml. ($\Delta 1 - \Delta 64$)

Terminado el Ramal Uno, y con un sistema de coordenadas de arranque definido, se inicia con el segundo ramal en magnitud, que es Ramal A, que se deriva a una distancia aproximada de 40 mt, del inicio del Ramal Uno (Tanque La Piriola) y se dirige hacia la Vereda Concepción Bajo y Santa Bárbara Alto, con una longitud aproximada de 3255 ml. ($\Delta 2 - \Delta 29A$)

Con la ejecución de la localización y replanteo de los Ramales Principales, se continúa con los Subramales. De igual manera se conserva el orden de importancia de acuerdo a su magnitud en cuanto a longitud y viviendas beneficiadas. Así se inicia con la ejecución del Subramal B, el cual se desprende del $\Delta 46$, del Ramal Uno (Principal), en la vereda Jurado (sector alto) y se llegó hasta el $\Delta 55B$, en el sector bajo de esta vereda, en una longitud aproximada de 3738 ml ($\Delta 46 - \Delta 55B$).

De esta forma, se continúa con los Subramales C ($\Delta 10A - \Delta 29C$), D ($\Delta 22 - \Delta 30D$), R ($\Delta 32 - \Delta 13R$), Q ($\Delta 32 - \Delta 2Q$), P ($\Delta 29 - \Delta 1P$), S ($\Delta 7B - \Delta 3S$), T ($\Delta 15B - \Delta 5T$), L ($\Delta 4 - \Delta 7L$), M ($\Delta 15 - \Delta 3M$), N ($\Delta 2M - \Delta 1N$), G ($\Delta 27A - \Delta 4G$), H ($\Delta 23A - \Delta 5H$). Subramales que en su totalidad suman una longitud aproximada de 13.000 ml.

El avance de esta actividad nos da pie para continuar con la instalación de la tubería para los diferentes ramales y subramales de la redes de distribución del acueducto.

Se planteó y aprobó una modificación, con respecto a los planos originales de la topografía y diseño presentados por EMPOPASTO. Esto hace referencia al tramo final del Subramal C, que conduce el agua hasta el Tanque de la Vereda Santa Bárbara Centro, entre el $\Delta 22C$ - $\Delta 29C$, debido a que como estaba planteada la topografía inicial, la tubería alcanzaba pendientes muy fuertes, lo que no es muy recomendable cuando se tiene una acometida a un tanque de almacenamiento, por la presión que alcanza el agua al entrar al tanque. Este cambio quedó registrado en los planos finales de la Localización y Replanteo.

Se terminó con la actividad de Localización y Replanteo de todos los ramales y subramales que se relacionan dentro de los planos originales entregados por EMPOPASTO.

Sin embargo, se presentaron situaciones que obligaron a realizar levantamientos topográficos que no aparecían en los planos originales, debido a la necesidad propia de llevarles agua potable a usuarios que se encontraban al día dentro de los aportes comunitarios, según información de la comunidad. Estos sectores levantados son los siguientes:

- Sector Vereda Concepción Alto, Levantamiento de 800 ml, tramo que inicia entre los $\Delta 22$ - $\Delta 23$, del Ramal Uno. Beneficia cuatro viviendas. Subramal que por su elevada pendiente y localización de las viviendas requiere la proyección de dos cámara de quiebre de presión.
- Sector Vereda Jurado, Levantamiento de 1000 ml. Tramo que arranca en el $\Delta 40B$ y que se dirige hacia el sector bajo de la Vereda llegando a la Represa Río Bobo. Beneficia seis viviendas.
- Sector localizado en la Vereda Concepción Bajo. Levantamiento de 300 ml, sobre el ramal A entre $\Delta 10A$ - $\Delta 11A$. Para chequeo de longitud de tubería existente y proyectar una variación de la misma.

- Sector Vereda Santa Bárbara Alto, se levantó un subramal de 1.072 ml, en dirección al sector Denominado El Tinto, para beneficiar a 5 viviendas. Este subramal parte del K0+490 del Ramal H.
- Sector Vereda Santa Bárbara Alto, se levantó un subramal de 456.60 ml, en dirección al sector La Represa, para beneficiar a 6 viviendas. Este subramal parte del K0+390 del Ramal H.
- Sector Vereda Jurado, se levantó un subramal de 613.92 ml, el cual parte del K0+329 de ramal T y beneficia a 2 viviendas.
- Sector localizado en la Vereda Concepción Bajo. Replanteo de 1000 ml del Ramal A entre $\Delta 2$ - $\Delta 10A$ para empatar con el Ramal C, y chequeo de la cota de las viviendas del subramal E, para dar solución al inconveniente de presiones en la Zona Baja de esta vereda.

Cabe aclarar que la ejecución de los mismos se limitó a la cantidad de los materiales suministrados por la Alcaldía de Pasto, cantidades de obra contratadas por EMPOPASTO o a la disponibilidad de la comunidad de suministrar los materiales necesarios para la materialización de los ramales levantados.

1.2.1.8 Instalación de tuberías. Esta actividad se inició de acuerdo al orden en que se ejecutó la localización y replanteo, es decir con el Ramal Uno (principal). El 15 de septiembre se convocó a la comunidad de la vereda Concepción Alto, para iniciar con actividades de excavación, acarreo de tubería y rellenos de zanjas, a partir del tanque de almacenamiento, ubicado en el Cerro La Piriola, de esta vereda. La comunidad respondió al llamado con gran entusiasmo, con una minga de 50 personas, las cuales a medida que llegaban, iban acarreado la tubería en el orden, cantidad y especificación que se les indicaba. (Figura 4)

Tanque Cerro La Piriola



...Mingas comunitarias para acarreo de tubería hasta el tanque del Cerro La Piriola

Conjuntamente con el residente y maestro de obra se alineaban los estacados de la localización y replanteo, con manilas, para orientar las excavaciones de la comunidad (Ver figura 5), de tal manera que quedaran lo más derecho posible y que la tubería no se estropee al momento de ser instalada. Las excavaciones tienen una profundidad de 1 mt a la cota batea del tubo y un acho de 0.60 mt para tuberías de 6", 4" y 3" y de 0.40 mt para tuberías de 2" y 1 ½". (Ver figura 6). Al pie de la excavación se iba colocando la tubería a instalar según planos (Ver figura7).

La instalación de tubería arrancó en el tanque de la Piriola, Ramal Uno, empatando con la tubería de salida de este tanque que dejó instalado el

contratista de la primera fase del Acueducto Multiveredal Santa Bárbara. El diámetro de esta tubería de salida es de 6", tipo de tubería PVC-UM RDE 26. A medida que se iba instalando la tubería se tenía en cuenta la instalación de las Tee para los ramales correspondientes, así como los cambios de RDE (26,21) de la tubería, de acuerdo al abcsisado correspondiente especificado en los planos del diseño hidráulico.



..Mingas comunitarias para excavaciones y rellenos



..Chequeo de profundidad de la excavación mínimo 1m



_Tubería colocada al pie de la excavación

Una vez instalada la tubería, la comunidad iniciaba con los trabajos de relleno de las zanjas, pero a pesar de que se realizaban las indicaciones del caso, esta actividad no se ejecutaba de manera técnica, debido a que arrojaban gran cantidad de material a la zanja y luego la apisonaban con la misma pala, con los pies y en muy pocas ocasiones con pisones manuales, quedando la parte superior de la zanja con un morro de tierra completamente suelto. Esta observación quedó registrada en la bitácora, y quedó constancia de que la interventoría no se puede hacer responsable de las consecuencias que esto pueda traer, debido a que es una actividad muy importante para el comportamiento futuro de la tubería por las presiones que maneja y porque existen terrenos con pendientes muy pronunciadas. Siguiendo la secuencia anterior, se continuó con la instalación de tubería pvc-um (Ver figura 8) sobre este ramal y en el $\Delta 29$ se redujo a tubería de 4" pvc-um. Cerca al $\Delta 29$ de este ramal, los trabajos de aporte comunitario lo ejecutaron los beneficiados de la Vereda Jurado, hasta terminar este ramal. En el $\Delta 46$, se realizó el cambio de tubería de 4" pvc-um a 1 ½" pvc-us, de acuerdo a lo especificado en planos constructivos, debido a que en este punto sale el Ramal B, que se dirige hacia el sector central de la Vereda Jurado en tubería de 3" pvc-um.

Proceso de instalación tubería PVC UM



De igual manera se ejecutó la instalación de tubería sobre el Ramal A (Principal) que se deriva del $\Delta 2$ del Ramal Uno, el tipo de tubería instalado fue de 4" pvc-um RDE 32.5, RDE 21, RDE 13.5 y RDE 11, en el sector de la vereda Concepción Bajo $\Delta 10A$, hace el cambio a tubería de 3" pvc-um RDE 13.5, RDE 21, RDE 26. En el $\Delta 21A$, cambia a tubería de 2" pvc-un RDE 21 y en el $\Delta 22A$ cambia tubería de 1 ½" hasta el final de este Ramal.

Para la ejecución del Ramal A, la comunidad encargada del aporte de mano de obra no calificado para excavaciones, acarreo y rellenos, fue la de las veredas Concepción Bajo, Santa Bárbara Centro y Santa Bárbara Alto.

En total se instaló el primer mes una longitud de tubería aproximada de 7400 ml, en distintos diámetros y especificaciones de RDE, de acuerdo a lo registrado anteriormente.

Se continuó con la instalación de tubería en la Vereda Jurado (Ver figura 9), con tubería de 3" PVC-UM con RDE 32.5, 26, 21 y 13.5, se comienza esta actividad en el $\Delta 46$ (Ramal Uno) hasta el $\Delta 32B$, llegando así a sector central de la vereda. Entre los $\Delta 32B$ y $\Delta 35B$, la tubería cambia a 2" PVC - UM RDE 21 y entre el $\Delta 35B$ y

el Δ40B, se instala tubería de 1 ½" PVC-US, quedando pendiente un tramo de cerca de 800 mt (Δ40B - Δ55B) por instalar en esta misma tubería debido a una solicitud de la comunidad para el cambio del alineamiento, por mayor beneficio para ellos.



..Proceso de instalación tubería PVC UM Vereda Jurado

De la misma manera se instaló la tubería de los subramales que se derivan del ramal B, en la Vereda Jurado, así: Subramales S, T, W y Z, en tubería de 1" PVC – US RDE 21 y los subramales U y V en tubería de 1" PVC – US RDE 13.5



... Tubería 3" PVC- UM RDE 11 con uniones en HD – Sector Vereda Concepción Bajo

Luego se continuó con la instalación de tubería en la vereda Concepción Alto, los subramales D y R arrancan con tubería de 1" PVC – US RDE 21. Los subramales D, M, N, Q y R en tubería de 1" PVC – US RDE 21. En la vereda Concepción Bajo, se instaló el Subramal C, en tubería de 3" PVC-UM RDE 11 con uniones en Hierro Dúctil (Ver figura 10), por las altas presiones que maneja. Este subramal también

conduce el agua hasta el tanque principal de la Vereda Santa Bárbara Centro. Al momento de instalar esta tubería, se presentó un sector, entre el $\Delta 19C$ - $\Delta 21C$, donde salieron rocas de considerable tamaño y consistencia, por lo tanto se da la orden al contratista de demolerlas lo más rápido posible, por estar ubicadas en la cuneta de la vía entre Concepción Alto y Santa Bárbara Centro, motivo que no permite que se puede dejar por mucho tiempo estos huecos abiertos, así estén señalizados, por el alto riesgo de accidentalidad de vehículos que se puede ocasionar.

En resumen se instaló se instaló en el segundo mes una longitud de tubería aproximada de 14.700 ml, en distintos diámetros y especificaciones de RDE.

Para el tercer mes, se continuó con la instalación de tubería respetando las condiciones de alineamiento, profundidades y con el acarreo de las mismas por parte de la comunidad.

En este período, se instalaron tuberías en PVC UM y PVC US, de diámetros 3", 1 ½", 3/4" y ½", distribuidas de la siguiente manera:

Tubería PVC UM 3" RDE 13.5, se instaló para realizar la variación de la tubería en el Ramal Uno entre $\Delta 10A$ - $\Delta 11A$, Vereda Concepción Bajo, con el fin de evitar la construcción de un paso elevado de la tubería por una quebrada, así se disminuyen costos, por tiempos de entrega de la obra y se da mejor seguridad a la misma.

Tubería PVC UM 3" RDE 11, para la terminación del Ramal C, en la Vereda Concepción Bajo que conduce hacia en Tanque principal de la Vereda Santa Bárbara Centro.

Tubería PVC US 1 ½" RDE 21, para la terminación de los Subramales G y H, localizados en la Vereda Santa Bárbara Alto (Ver figura 11), los cuales se desprenden del Ramal Principal A. También se instaló en Ramal B en la Vereda

Jurado, desde el Δ 40B y hacia el sector bajo de la Vereda llegando a la Represa Río Bobo.



...Instalación de tubería PVC US 1 ½" – Vereda Santa Bárbara Alto.

Tubería PVC US 1" RDE 21, subramal K, en la vereda Concepción Alto.

Tubería PVC US 1" RDE 13.5, en el subramal E, que se deriva del Ramal C, en la Vereda Concepción Bajo; tramo final del Ramal B en la Vereda Jurado, hacia el sector bajo de la Vereda llegando a la Represa Río Bobo.

Tubería PVC US ¾" RDE 21, para dar solución a tramos largos de acometidas domiciliarias, debido a que existen un gran número de viviendas en las diferentes veredas que se encuentran localizadas a distancias mayores de 300 ml de las tuberías principales de ramales y subramales y las longitudes de manguera PF+UAD ½" para las acometidas no llega hasta dichas viviendas. Por lo tanto se agrupa un número no mayor de 4 viviendas que se encuentren alejadas y se realiza la derivación de la tubería principal en tubería de ¾" y de esta en manguera PF+UAD ½" a cada vivienda. Este sistema, se utilizó en las cuatro veredas beneficiadas del proyecto, Concepción Alto, Concepción Bajo, Jurado y Santa Bárbara Alto, de manera respectiva de acuerdo a los ramales que pasan por cada una de estas.

Tubería PVC US ½” RDE 13.5, para dar solución a viviendas, que a pesar de que se procuraba llegar con tubería pvc us ¾” lo más cerca posible, se encontraban mucho más alejadas de las tuberías principales de ramales y subramales.

Se instaló en el tercer mes una longitud de tubería aproximada de 5.950 ml, en distintos diámetros y especificaciones de RDE.

Para el cuarto mes únicamente, se instalaron 898 ml de tubería PVC US ¾” RDE 21, para dar solución a tramos largos de acometidas domiciliarias, debido a que existían un gran número de viviendas en las diferentes veredas que se encuentran localizadas a distancias mayores de 300 ml de las tuberías principales de ramales y subramales y las longitudes de manguera PF+UAD ½” para las acometidas no llega hasta dichas viviendas. Las veredas involucradas son Concepción Bajo y Santa Bárbara Alto, en el ramal nuevo hacia la Represa.

En la etapa final para la ejecución de la variación del Ramal C – Vereda Concepción Bajo, se instalaron 624 ml de tubería PVC UM 3” de RDE 26, 21, 13.5 y 11, puesto que en las bodegas que tenía la comunidad se encontraban tubería de PVC 3” de distintos rangos, la cual fue destinada para esta actividad, aprovechando la existencia de la misma aunque no necesariamente se necesitaba la utilización de tubería de altos rangos o RDE para este objetivo. De igual manera se instalaron 660 ml de tubería PVC US ¾” RDE 21 y 168 ml de tubería PVC US ½” RDE 13.5, para dar solución a tramos largos de acometidas domiciliarias que presentaban la misma situación ya mencionada.

1.2.1.9 Instalación de accesorios. Se instalaron codos pvc-um gran radio RDE 21 de $11\frac{1}{4}^{\circ}$, $22\frac{1}{2}^{\circ}$ y 45° (Ver figura 12), de acuerdo al diámetro de la tubería instalada, para cambios de dirección tanto verticales como horizontales. El primer mes se dejaron los codos sin anclaje en concreto mientras se entregaban los detalles constructivos definitivos para esto, pero se dejó estos puntos sin rellenar y muy bien referenciados para identificarlos uno por uno, cuando se ejecute el anclaje correspondiente.



..Instalación de codos

De igual manera, se instalaron Tee en HD de 6" x 2" para la derivación de los subramales del Ramal Uno y Tee en pvc-um RDE 21 en los diferentes diámetros de tubería instalados, para las derivaciones de los diferentes subramales. También sin anclajes en concreto, pero muy bien identificadas.



..Instalación unión soldada

El porcentaje de avance general de obra es del 12% hasta este punto, correspondiente a las actividades ejecutadas de localización y replanteo, instalación de tuberías pvc-presión en diferentes diámetros y especificaciones y accesorios para cambios de dirección de la tubería y las derivaciones de los subramales.

Para el segundo mes se continúa con la instalación de codos pvc-um gran radio RDE 21 de 11 $\frac{1}{4}^{\circ}$, 22 $\frac{1}{2}^{\circ}$ y 45 $^{\circ}$, de acuerdo al diámetro de la tubería, con el fin de evitar daños en la tubería cuando haya cambios de dirección o no se esfuerce demasiado. Así mismo se instaló una Tee en HD de 6" x 2" para la derivación de un subramal del Ramal Uno, Tees y uniones en pvc-us (Ver figura 13) RDE 21 en los diferentes diámetros de tubería instalados, para las derivaciones de los diferentes subramales.

1.2.1.10 Instalación válvulas. En el segundo mes, se inicia con la instalación de los diferentes tipos de válvulas para regulación, control y buen funcionamiento de las tuberías principales y secundarias que hacen parte de las redes de distribución. Se inicia con la instalación de válvulas de control de 6" (Ver figura 14), purgas con derivación de 6" x 3" y los collarines de derivación de 6" x 1" HD para las ventosas, sobre la tubería de 6" correspondiente al Ramal Uno. Se arranca con estas actividades en el sector del tanque La Piriola y se continúa con la ubicación e instalación de dichas válvulas de acuerdo al diseño hidráulico.



_Instalación válvulas de control de 6"

A la vez, que se instalan las válvulas, se construyen las cajillas de protección de las mismas, las cuales se fabrican en una base en concreto, que al mismo tiempo es el anclaje de la válvula, y muros en mampostería repellada e impermeabilizada por las dos caras y esmaltadas interiormente (Ver figura 15), para luego colocar la tapa en concreto reforzado de acuerdo a la dimensión exterior de la caja. Los materiales para la construcción de dichas cajillas son suministrados por el contratista y acarreados a cada sitio por la comunidad.



_Construcción de cajillas de protección

1.2.1.10.1 Instalación de válvulas purga y ventosas. Una vez instalada la tubería principal de los Ramales y Subramales, se continúa con la instalación de las válvulas purga y ventosas, las cuales se localizan de acuerdo a lo especificado en los planos entregados por EMPOPASTO y marcadas en la localización y replanteo. Para estas válvulas, es muy importante tener en cuenta la tubería de la cual se derivan, porque depende de esta los accesorios a utilizar para su respectiva instalación, así mismo se tiene especial cuidado con el descole (Ver figura 18) de las válvulas purgas para que cuando el acueducto se ponga en funcionamiento no ocasione daños. En cuanto a las válvulas ventosas, se avanza en la instalación de collares de renovación (Ver figura 16) o tee pvc de acuerdo el diámetro de la tubería principal. Se instalaron válvulas purga en los Ramales Uno, B, A, C, D, E, F, G, H, K, L, M, N, Q, R, V y U.



...Instalación de Collar de Derivación en HD para válvulas ventosas

Se continúa instalando estas válvulas (Ver figura 17 y 19) a medida que se avanza con el orden de los ramales y subramales. Un alto porcentaje de las estas válvulas se ubican tal cual como aparecen en los planos entregados por EMPOPASTO, otras que se ubican en sitios más adecuados, lo cual quedó indicado en los planos definitivos del proyecto.



...Instalación de válvulas purga con sus respectivos accesorios

En la etapa final se termina instalando la válvulas en los ramales y subramales, que quedaban pendientes, a pesar de que la comunidad no puso el empeño necesario en esta etapa final de la obra, hecho que obliga al Contratista a ejecutar estas actividades, para poder terminar la obra dentro de los tiempos contractuales, pero que a la vez disminuye en el rendimiento de dicha actividad. A medida que se avanzó con la instalación de estas válvulas se construyeron las cajillas en mampostería y concreto, para protección de las mismas



..Descole de tubería de desagüe de válvulas purga



..Instalación de válvulas ventosas de: $\frac{1}{2}$ " para tubería de 2", 1 $\frac{1}{2}$ " y 1" y de 1" para tubería de 6", 4" y 3".

1.2.1.10.2 Instalación de válvulas de control. Se continúa con la instalación de las válvulas de control (Ver figura 20), las cuales se localizan de acuerdo a lo especificado en los planos entregados por EMPOPASTO y marcadas en la localización y replanteo. Se instalaron válvulas purga en los Ramales Uno, B, A, C, D, E, F, G, H, K, L, M, N, Q, R, V y U.

A la vez que se instalan las válvulas, se continúa con la construcción de las cajillas de protección de las mismas, bajo las mismas condiciones que se especificó anteriormente (Ver figura 21).

Se terminó la instalación de las válvulas de control y cajillas para protección de las mismas, las cuales se localizaron de acuerdo a lo especificado en los planos entregados por Empopasto y marcadas en la localización y replanteo.

Se hace la misma observación en cuanto a la falta de compromiso de la comunidad para el acarreo de materiales y las excavaciones, en el período final de la obra, actividades que fueron ejecutadas por el Contratista para poder cumplir con el objeto del contrato y con los tiempos de entrega contractuales establecidos.



..Válvulas de control ancladas para tuberías de diámetros 6", 4", 3" y 2".



..Pañetado Impermeabilizado Interno y externo de Cajillas de válvulas

1.2.1.11 Instalación de acometidas domiciliarias. Se inicia con la ejecución de esta actividad para las viviendas localizadas a los alrededores del Ramal Uno tubería de 6" (Ver figura 22), en la vereda Concepción Alto. Se tiene como principal inconveniente la distancia entre la tubería principal y algunas viviendas beneficiarias del proyecto, en las cuales se utiliza una cantidad de manguera pf+uad 1/2" superior a 100 mt, que es la que se tiene como promedio para cada usuario. Debido a que existen casas a distancias superiores a 400 mt, por razones técnicas se autoriza instalar una longitud máxima de 150 mt de esta manguera pf+uad 1/2" para cada una de manera independiente y el resto de tubería para alcanzar la distancia necesaria, se agruparán las casas en el mayor número posible y se distribuirán e instalarán acometidas en tubería 3/4" PVC – US 3/4", con el fin de beneficiar con el acueducto al mayor número de viviendas posibles y que se encuentren dentro de la jurisdicción de las veredas beneficiadas.

Para el segundo mes, se continúa con la ejecución de esta actividad, pero ahora en las diferentes veredas involucradas. Aprovechando el avance en la instalación de tubería en el primer y segundo mes, se despliegan cuadrillas distintas a cada vereda y se programa las mingas comunitarias para la instalación de estas acometidas. A pesar de esta medida asumida por el contratista para ganar rendimiento en esta actividad, continúa como principal inconveniente la distancia entre la tubería principal y algunas viviendas beneficiarias del proyecto, a las cuales se debe agrupar e instalar acometidas en tubería PVC – US 3/4" derivadas de la tubería principal más cercana, y de allí ramificar cada acometida independiente en manguera PF + UAD 1/2". Algunas viviendas quedan tan alejadas que con esta medida no se puede solucionar, por lo tanto se debe añadir tubería PVC – US 1/2" para poder llegar con dicha acometida lo más cercana que se pueda a la vivienda.



Instalación acometidas domiciliarias

En este período, se tuvo un avance considerable de esta actividad, con una instalación de cerca de 30.000 ml de manguera PF + UAD ½”, para un número aproximado de 330 viviendas, lo que equivale a un 70% del total de usuarios.

En el tercer mes, debido a que se tienen instaladas parcialmente 386 acometidas en las diferentes veredas beneficiadas del proyecto, se inició con la instalación de los bacinetes con su respectiva tapa en HF (Ver figura 23) y de los grifos con sus respectivos accesorios hidráulicos (Ver Figura 24).

Queda pendiente instalar 25 acometidas en la vereda Concepción Bajo, por el inconveniente de las altas presiones en la red, pero con la solución planteada a este problema, en el próximo periodo tendrá que quedar todo terminado.



..Instalación de Bacinetes, tapa en HF y válvula de mariposa ½” para acometida domiciliaria



..Instalación de Tubería y Grifo de ½” para acometidas domiciliarias

En la etapa final, se ejecutaron las veinticinco (25) acometidas que estaban pendientes en la vereda Concepción Bajo, una vez solucionado el problema de altas presiones en este sector, así mismo se ejecutaron cinco (5) acometidas en la Vereda Santa Bárbara Alto.

Con estas acometidas queda terminada esta actividad para un total de de 415 unidades (Ver figura 25) en las cinco veredas beneficiadas del proyecto.



...Acometidas domiciliarias terminadas en las cinco veredas beneficiadas, con su respectivo bacinete, tapa hf, accesorios HG ½”, accesorios PVC ½” y finalmente el grifo.

1.2.1.12 Cámaras de quiebre de presión. Se localizaron las cámaras de quiebre de acuerdo a lo planteado en los planos constructivos entregados por EMPOPASTO y apoyados también en las memorias de cálculo del diseño hidráulico.

La ubicación de estas estructuras sobre el terreno también depende mucho de la ubicación de las viviendas que se encuentran más cercanas a estas y especialmente conservando una diferencia de altura considerable para que la cabeza de presión sea suficiente para el buen funcionamiento de los aparatos.

Estas cámaras, se construyeron en los ramales B, D, F, G, L, M, S, de acuerdo al diseño (Ver figura 26, 27 y 28). Otras cámaras que no se proyectaron en el diseño, pero que realizando un chequeo de cotas de terreno y presiones estáticas lo necesitan, se ubican en los ramales: R, B, P, A (derivación nuevo ramal), Uno (derivación nuevo ramal), C (derivación nuevo ramal).

Las cámaras de quiebre se construyeron de acuerdo a los detalles entregados por EMPOPASTO, pero se incrementó una Tee PVC- SAN 4” y un niple de tubería

PVC – A. Lluvias 4” L = 0.80 mt, para el rebose en caso de daño del flotador (Ver figura 29).

En la etapa final se terminó la construcción de las Cámaras de Quiebre que en total fueron 16 unidades en los ramales: B, D, F, G, H, L, M, S, R, B, P, A, Uno, Nuevo Ramal C. Los tamaños de las cámaras fueron de 1.0 x 1.0 mt, 1.30 x 1.0 mt y de 0.80 x 0.80 mt (Ver figura 30), de acuerdo al diámetro de la tubería de entrada y se construyeron conservando el detalle general entregado por EMPOPASTO y con las modificaciones de los accesorios que se explicó anteriormente.



...Fundación de Base en Concreto Reforzado de Cámaras de Quiebre de Presión – Se deja instalados accesorios para rebose y lavado 4”



...Pega de ladrillo tolete para conformación de paredes de la estructura hidráulica.



_Estructura Parcialmente terminada, repello impermeabilizado interno y externo y esmaltado impermeabilizado interno



_Accesorios internos instalados en las cámaras de quiebre de presiones: Accesorios HG, Flotador, Rebose, Válvula Pozuelo y Coladera



_Detalle Cámara de Quiebre de Presiones – Variación Ramal C

1.2.1.13 Señalización. De manera constante, se solicita al Contratista de Obra, la colocación de las colombinas y la cinta de seguridad, principalmente cuando las actividades relacionadas con excavaciones, rellenos, instalación de válvulas y cajillas, se ejecuten sobre las vías principales. Esto le da seguridad y confianza a la personas que trabajan en la obra bien sea de la comunidad o trabajadores propios de la obra.

Durante la construcción de cajillas y de cámaras quiebre localizadas sobre la vía principalmente, se colocó cinta de seguridad alrededor de estas para brindar seguridad y confianza a la personas que trabajan en la obra bien sea de la comunidad o trabajadores propios del contratista (Ver figura 31), en la medida en que los carros y motos se den cuenta de que existen personas trabajando y disminuir los riesgos de accidentalidad.

Así mismo cuando las excavaciones, se ubican en potreros de tránsito constante de personas y vehículos, y se dejan de un día para otro, porque no se alcanza a terminar una actividad en el mismo día, también se coloca cinta de seguridad para señalar los huecos dejados (Ver figura 32).



Señalización con cinta de seguridad para construcción de estructuras localizadas sobre vías principales



..Señalización con cinta de seguridad para instalación de tubería localizada sobre vías principales.

1.2.2. Obras no previstas. Debido a la necesidad de ejecutar y entregar la obra a EMPOPASTO y a la Comunidad beneficiada del proyecto con calidad, de acuerdo a las especificaciones técnicas establecidas y finalmente cumplir con el objeto contractual, se vio la necesidad de incluir al contrato actividades que no estaban relacionadas en el contrato original. Esto llevo a viabilizar el Acta de Modificación de Obra No.1, donde se discrimina, una a una, dichas actividades y en su preacta respectiva se detallan las cantidades y la localización de las mismas (Ver tabla N°3).

Las actividades no previstas son:

Tabla N°3.Listado de ítems no previstos antes de la obra Acueducto Multiveredal de Santa Bárbara

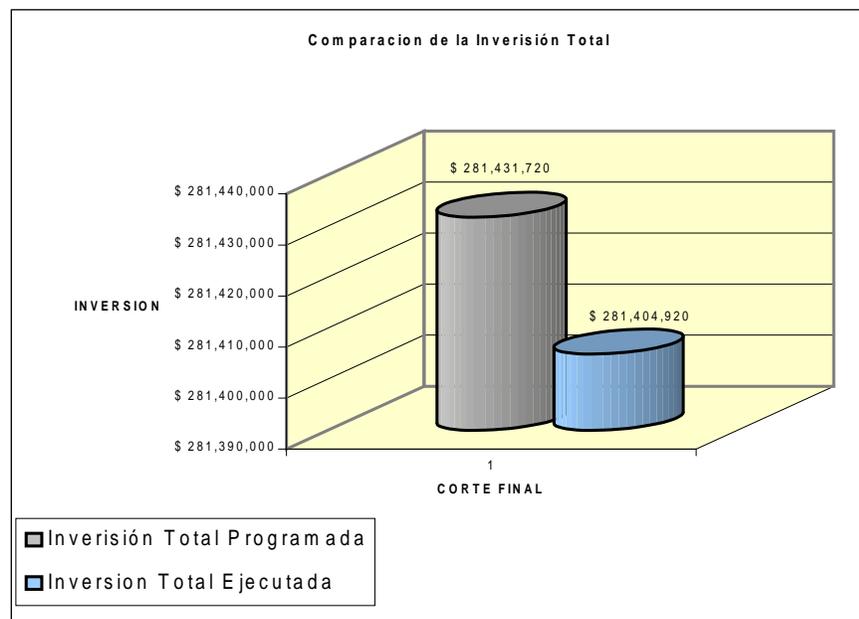
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
1.A	SUM/INST. CODO HD 3" x 22 1/2° J.H. P.V.C.	UND
2.A	SUM/INST. REDUCCION HD 4" x 3" J.H. P.V.C.	UND
3.A	INSTALACION LLAVE DE BOLA 1" - INCLUYE ANCLAJE	UND

4.A	INSTALACION ADAPTADOR MACHO PVC - PRESION 1" U.S.	UND
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
5.A	SUM/INST. LLAVE DE BOLA 3/4" - INCLUYE ANCLAJE	UND
6.A	SUM/INST. ADAPTADOR MACHO PVC - PRESION 3/4" U.S.	UND
7.A	CONCRETO SIMPLE 3000 PSI - RECUBRIMIENTO TUBERIAS	M3
8.A	VIGA EN CONCRETO DE 3000 PSI - SECC. 20x20 CM - REF. LONG. 4 VAR. DE 1/2" Y FLEJES EN 3/8" CADA 15 CM.	ML
9.A	REPELLO IMPERMEABILIZADO - MORTERO 1:3	M2
10.A	PUNTOS DE MUESTREO DE AGUA POTABLE	UND
11.A	EXCAVACION EN ROCA - INCLUYE CORTES	M3
12.A	EXCAVACION EN MATERIAL COMUN H<= 2.0 MT	M3
13.A	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO	M3
14.A	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL COMUN	M3
15.A	SUMINISTRO TUBERIA PVC-UM 3" RDE 26	ML
16.A	SUMINISTRO TUBERIA PVC-UM 3" RDE 21	ML
17.A	SUM/INST. COLADERA EN LAM.GALV. CAL.18 x 3" - INC.ABRAZADERA	UND
18.A	SUM/INST. COLADERA EN LAM.GALV. CAL.18 x 1 1/2" - INC.ABRAZADERA	UND
19.A	SUM/INST. COLADERA EN LAM.GALV. CAL.18 x 1" - INC.ABRAZADERA	UND
20.A	SUM/INST. COLADERA EN LAM.GALV. CAL.18 x 3/4" - INC.ABRAZADERA	UND
21.A	SUM/INST. NIPLE ROSCADO Y CODO 90º H.G x 3"	UND
22.A	SUM/INST. NIPLE ROSCADO Y CODO 90º H.G x 1 1/2"	UND
23.A	SUM/INST. NIPLE ROSCADO Y CODO 90º H.G x 1"	UND
24.A	SUM/INST. NIPLE ROSCADO Y CODO 90º H.G x 3/4"	UND
25.A	SUM/INST. TEE PVC SANITARIA 4"	UND
26.A	SUM/INST. CANDADO DE SEGURIDAD	UND
27.A	SUM/INST. FLOTADOR COMPLETO BOLA COBRE 3/4"	UND
28.A	DIGITALIZACION PLANOS CONSTRUCTIVOS/ Inc.fichas válvulas.	UND

Como una observación final, cabe mencionar y recordar que toda la tubería y accesorios hidráulicos, que se utilizaron para la construcción del acueducto

Multiveredal Fase II, excepto los que se relacionan en el cuadro de actividades no previstas, fueron suministrados por la Alcaldía de Pasto, a través de la Secretaría de Medio Ambiente y será esta quien deba garantizar la calidad de dichos materiales.

1.2.3. Porcentaje final de avance de obra. Finalmente se llega a un avance físico de obra del 100%. En cuanto al avance financiero se puede decir que el valor inicial del contrato fue de DOSCIENTOS OCHENTA Y UN MILLONES CUATROCIENTOS TREINTA Y UN MIL SETECIENTOS VEINTE PESOS M/CTE (\$281.431.720, 00), sin embargo de acuerdo al Acta de Modificación No.1, el nuevo valor del contrato fue de DOSCIENTOS OCHENTA Y UN MILLONES CUATROCIENTOS VEINTISIETE MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO PESOS M/CTE (\$281.427.295), pero al final el valor total ejecutado fue de DOSCIENTOS OCHENTA Y UN MILLONES CUATROCIENTOS CUATRO MIL NOVECIENTOS VEINTE PESOS M/CTE (\$281,404,920), equivalente al 99.99% del valor original contratado, donde se valoran las actividades no previstas, así como las obras de más y de menos de acuerdo a las contratadas inicialmente. (Ver Figura 33)



...Comparación de la inversión total

1.3.ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR PARTE DE LA PASANTE

- Apoyo en el conocimiento de los pliegos de condiciones, los planos, las especificaciones, manuales de seguridad industrial, de impacto urbano y ambiental.
- Apoyo en el conocimiento previo a la iniciación de los trabajos, la localización de obras en el terreno, con el fin de poder confirmar las cantidades de obra contempladas en el proyecto, los posibles requerimientos de nuevos predios y de modificaciones de diseño.
- Apoyo en el control de calidad de los materiales suministrados por el contratista.
- Apoyo en las inspecciones completas y continuas de todo el trabajo ejecutado por el Contratista de obra.
- Apoyo en la verificación del cumplimiento de las normas de seguridad industrial, en cuanto a señalización y elementos de seguridad para el personal (cascos, botas, etc.) se refiere.
- Apoyo en la medición de las obras ejecutadas por el Contratista para la elaboración de las respectivas actas.
- Apoyo en la elaboración de actas.

1.4.OBSERVACIONES, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Existen algunas observaciones encontradas en los planos constructivos y algunas actividades que no se tuvieron en cuenta a la hora de la contratación del proyecto, las cuales se describen a continuación:

- Los planos constructivos no presentaban el perfil ni la cota roja de la tubería.
- Los planos constructivos no tenían la cota piezométrica del diseño hidráulico.
- No aparecía la ubicación de los codos para cambios de dirección ni vertical ni horizontal de la tubería.
- No existían detalles constructivos para la construcción de las acometidas.
- No habían detalles constructivos para la construcción de los anclajes en concreto para los codos horizontales y verticales, ni para las Tee de derivación de los ramales.
- No aparece en el presupuesto de obra contratado, actividades relacionadas con la construcción de pasos elevados de tubería por quebradas y recubrimientos de tubería que pasen por zanjonés secos que queden a la vista.
- No aparece dentro del presupuesto un ítem relacionado con los planos record del proyecto, es importante aclarar si el ítem 1.1. Localización, replanteo, planimetría, altimetría y planos, los involucra o no.
- Hay discrepancia entre el número de válvulas de control, ventosas y purgas con el número de cajillas relacionadas en el presupuesto contratado.
- No aparece relacionado el presupuesto oficial los puntos de muestreo para calidad de agua potable que aparecen detallados en los planos constructivos.
- No aparece relacionado en el presupuesto contratado la instalación de Tee PVC US de 1", así como las válvulas de bola de 1" y ¾", para los subramales de 1" y ¾" respectivamente.

En el transcurso de este proceso constructivo, se llevó a cabo diferentes actas, las cuales se utilizaron para no deteriorar el objeto del contrato, es preciso anotar que todas las actas fueron debidamente fundamentadas ante los Entes Administrativos Municipales. (Ver Anexo 1)

Como recomendación es importante la capacitación de la persona encargada de la operación y mantenimiento del acueducto, especialmente en la operación de

válvulas, así como en el mantenimiento de las cajillas de inspección, evitando que se llenen de agua y alteren el material de las válvulas.

2.INSTALACIÓN DE 7 SISTEMAS SÉPTICOS CON UNIDAD SANITARIA COMPLETA EN LA VEREDA CHACHATOY DEL CORREGIMIENTO DE MORASURCO

2.1.ASPECTOS GENERALES

Debido a la alta contaminación y enfermedades que se generaba en la vereda Chachatoy del Corregimiento de Morasurco, por causa de las aguas residuales domesticas; la junta administradora de acueducto busca en la Alcaldía Municipal de Pasto la destinación de recursos para mejorar esta situación. Es entonces cuando en Cabildos 2007, se aprueba la inversión de dinero para la solución a este problema.

Considerando que la comunidad del sector es muy pequeña, la idea de construir un alcantarillado era demasiado costosa, por tal razón se optó por implementar sistemas sépticos individuales. Sin embargo los recursos destinados para tal fin no eran suficientes para cubrir a toda la población de la vereda, por lo cual se seleccionaron las familias a beneficiarse, teniendo en cuenta varios aspectos que se verán más adelante.

El sistema séptico, es el más eficiente en el tratamiento de las aguas residuales domesticas, consta de tres tanques: una trampa de grasa, un tanque séptico y un filtro anaerobio. En ellos se producen procesos físicos y bioquímicos mediante los cuales las bacterias descomponen la materia orgánica convirtiéndola en gases, líquidos y sólidos.

- **Trampa de grasa:** Es un Tanque instalado aguas arriba del Tanque Séptico, provisto de unas perforaciones de entrada y de salida conectadas a dos pequeños tubos sumergidos en su interior. Su objeto es impedir que las aguas provenientes de lavaderos, lavaplatos y cocina, líquidos con alto contenido de grasas y detergentes, lleguen a etapas posteriores del tratamiento obstruyendo las tuberías y el terreno e interfirieren en la descomposición biológica requerida. Lo anterior se logra gracias a que la densidad de estas sustancias es menor que la del líquido clarificado y al llegar a la Trampa de Grasa, estas terminan flotando y siendo retenidas.
- **Tanque séptico:** Es un Tanque enterrado, diseñado para proveer un pretratamiento a las aguas efluentes de la vivienda, incluidas las que vienen de la Trampa de Grasa. En dicho Tanque, gracias a unas bajas velocidades de flujo, un tiempo de retención de un día y a su gran volumen, se realizan procesos como:
 - **Separar los sólidos de la parte líquida:** Inicialmente, actuando como un sedimentador, las partes más pesadas se precipitan como lodo al fondo del Tanque y la grasa y partículas con menor densidad que el agua ascienden a la superficie, formando una capa de nata. Algunas partículas, de tamaño coloidal, quedarán suspendidas en el líquido clarificado.
 - **Lograr una digestión limitada de la materia orgánica:** El ambiente al interior del Tanque, pobre en oxígeno, es apropiado para la proliferación y sustento de bacterias anaeróbicas que se alimentan de la materia orgánica contenida en el agua residual. El gas generado que posee mal olor saldrá por las tuberías ubicadas aguas abajo. El codo instalado en la tubería de entrada y la te instalada en la tubería de salida, impedirán el retorno de gases y olores al interior de la vivienda.
 - **Almacenamiento de lodos y natas:** Al final del proceso de tratamiento, los sólidos que ingresan, habrán disminuido su volumen gracias a los

procesos de digestión. La situación anterior permite que la cantidad de materia que se precipita al fondo sea poca y los tiempos de mantenimiento y retiro de la misma se alarguen. Lo mismo ocurre con la capa de grasa que es donde, se presenta mayor grado de descomposición.

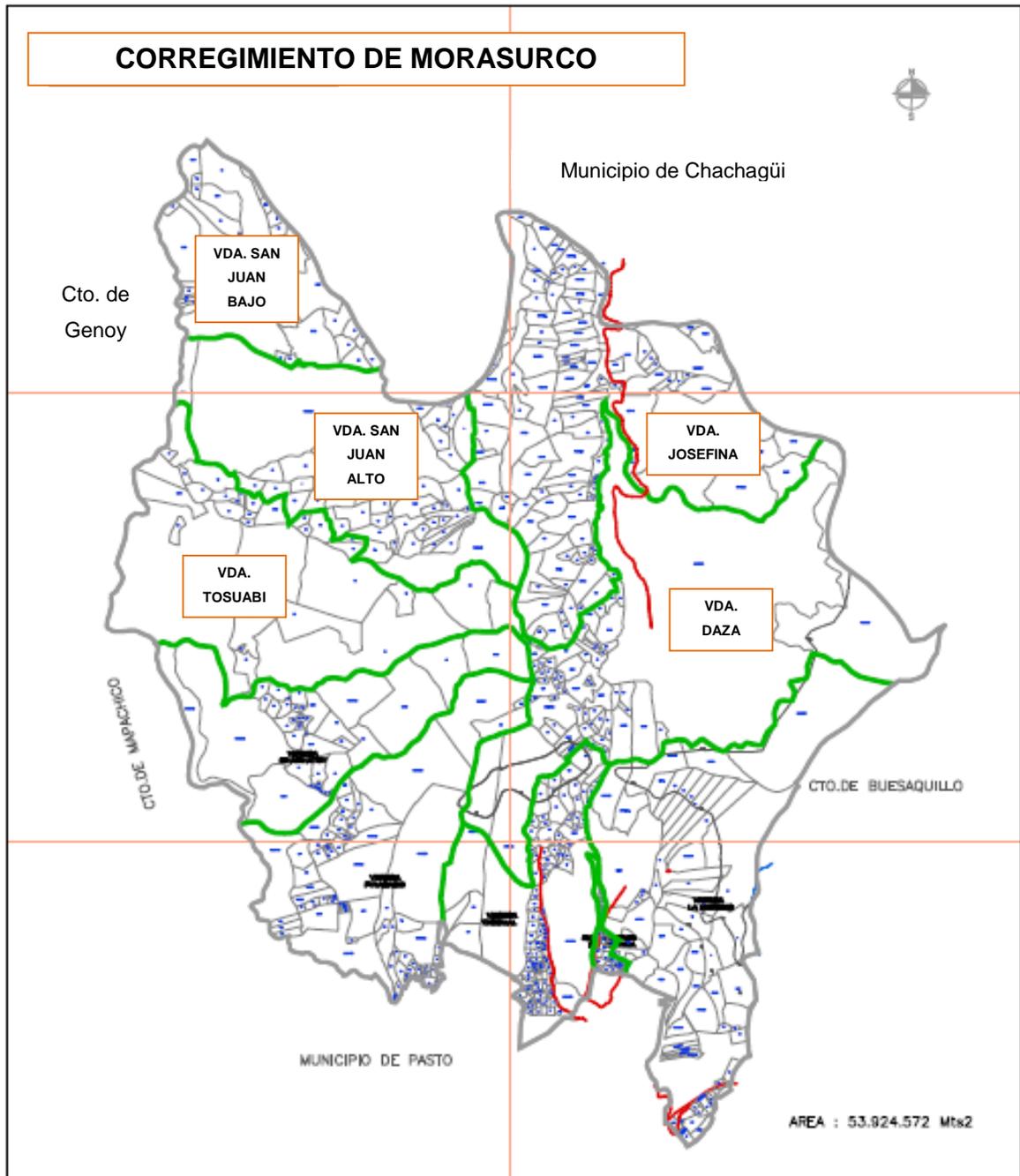
- Permitir la descarga del líquido clarificado: En el tercio medio del Tanque, el líquido clarificado, con menor contenido de impurezas y materia orgánica, está en capacidad de continuar a la siguiente etapa del proceso o postratamiento.
- Filtro anaerobio: Su objetivo es refinar el proceso de pretratamiento brindado al agua residual durante su estadía en el Tanque Séptico. Lo anterior se logra mediante una mayor exposición de las aguas residuales a la acción de las bacterias anaeróbicas, en la medida que el medio filtrante dispuesto al interior del Tanque ofrece toda su superficie para que las bacterias se adhieran a éste y formen una película de biomasa que atraparé y descompondrá la materia orgánica que no alcanzó a ser tratada previamente.²

2.1.1.Objetivo general del proyecto. Mejorar la calidad de vida de las familias beneficiadas con la instalación del sistema séptico con unidad sanitaria completa, en tanto que se disminuye la aparición de brotes epidémicos y la disminución de contaminación ambiental.

2.1.2.Ubicación geográfica. La vereda Chachatoy, se encuentra dentro del Corregimiento de Morasurco ubicado al norte del Municipio de Pasto. (Ver figura 34)

² Manual para pozos sépticos Colombit

- Norte: Vereda Tosuabi
- Sur: Vereda Pinasaco
- Oriente: Vereda Daza
- Occidente: Corregimiento de Mapachico



2.1.3.Población beneficiada con el proyecto. Con la instalación de los 7 sistemas sépticos con unidad sanitaria completa, se mejoró la calidad de vida de 7 familias.

2.2.EJECUCIÓN DEL PROYECTO

El proceso de preinversión y contratación, se encontraba ya realizado, por tanto se inicia con la socialización del proyecto a los habitantes del sector y la selección de las 7 familias a beneficiarse, para poder hacer el seguimiento en el momento de la ejecución de la obra.

2 Cto. de de Int...a y control.
Mapachico

VDA.
CHACHAToy

Cto. de
Buesaquillo

2.2.1.1 Información básica contratista.

VDA.
PINAZACO

VDA.
TESCUAL

VDA. LA
MERCED

Contrato de obra N°:

Contratista:

Municipio de

VDA. SAN
ANTONIO
DE
ARANDA

Humberto Pabon

Objeto:

Suministro e implementación de 7 sistemas sépticos con unidad sanitaria completa.

Fecha de iniciación:

19 de agosto de 2009

Plazo de ejecución:

30 días

Valor inicial del contrato: \$ 21.000.000.00

Valor anticipo (40%): \$ 8.400.000.00

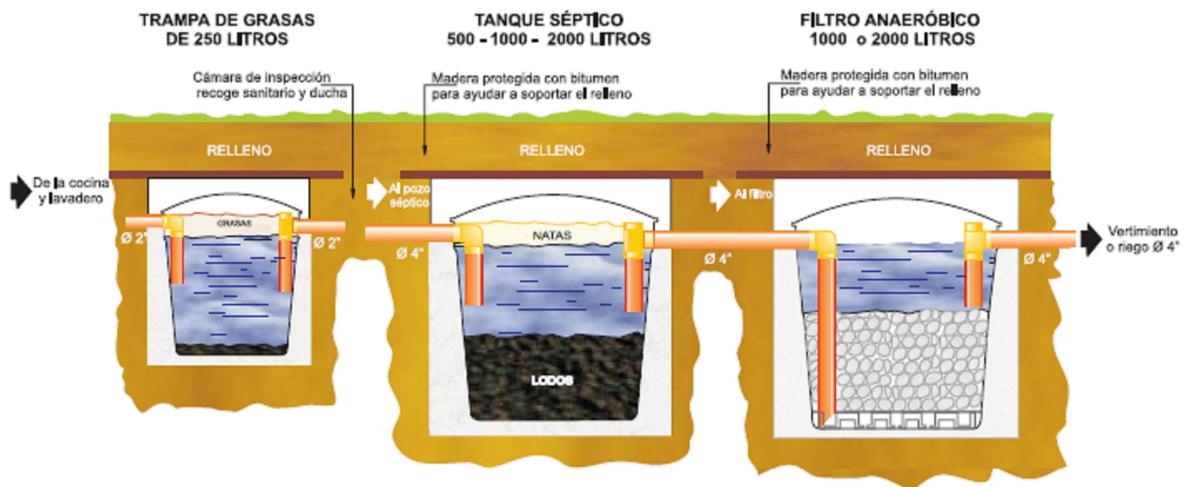
2.2.1.2 Conocimiento del proyecto. Se hizo una revisión de la información básica del proyecto como son los planos de instalación de la caseta sanitaria con sus respectivos componentes y la instalación de los tanques y sus accesorios, así como el conocimiento del presupuesto y cantidades de obra.

2.2.1.2.1 Cabina sanitaria. Con el fin de proveer a las personas de escasos recursos de unas condiciones de aseo e higiene más favorables, se presenta la caseta sanitaria (Ver figura 35) como un recurso para elevar de manera efectiva y económica su calidad de vida. Ésta se compone de 40 kg de estructura metálica, 20,6kg de placa superboard y 20 kg de teja occidente P7 N°6.



_Esquema de cabina sanitaria instalada

2.2.1.2.2 Sistema de séptico. Como se mencionó en el numeral 2.1 del presente capítulo, este sistema es el más eficiente en el tratamiento de las aguas residuales domésticas y consta de tres tanques: una trampa de grasa, un tanque séptico y un filtro anaerobio (Ver figura 36).



_Sistema de tratamiento de aguas residuales con filtro anaerobio

2.2.1.2.3 Información ambiental. Las obras a ejecutadas se llevaron a cabo dentro de los predios de cada familia, y no causan ningún impacto negativo al medio ambiente, en cuanto a la localización del sistema séptico cumplen con estos parámetros:

- 1.50 m distantes de construcciones, límites de terrenos, sumideros y campos de infiltración.
- 3.0 m distantes de arboles y cualquier punto de redes públicas de abastecimiento de agua.

- 15.0 m distantes de pozos subterráneos y cuerpos de agua de cualquier naturaleza.³

En el momento del acopio de materiales pétreos y de la producción de los diferentes concretos con mezcladora, para la construcción de la placa de concreto sobre la cual se apoyará la caseta sanitaria, se solicita al Contratista, tomar las medidas necesarias para causar la mínima contaminación posible a los alrededores de los sitios de construcción y dejar estos sitios de trabajo tal cual estaban antes de iniciar con las obras.

2.2.1.3 Personal en la obra.

- 1 Ingeniero Residente
- 1 Maestro de Obra
- 1 Oficial
- 3 Obreros

2.2.1.4 Maquinaria y equipo.

- Volqueta
- Herramienta menor

2.2.1.5 Cantidades y presupuesto de obra. Se pueden observar en la Tabla N°4.

³ Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico Ras 2000, Título E

Tabla N°4.Cuadro de presupuesto para 7 sistemas sépticos

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND.	CANT.	VR. UNIT.	VR.TOTAL
	PLACA EN CONCRETO				
1	Cemento	Blto.	1,5	21.800	32.700
2	Triturado Tamaño max. 2"	M3	0,19	42.900	8.151
3	Arena	M3	0,13	36.400	4.732
4	Chipa de hierro 1/4"	kg	3,5	2.600	9.100
5	Mano de obra placa	M3	1	28.300	28.300
	CASETA SANITARIA				
6	Instalación y suministro de caseta sanitaria	Und.	1	624.340	624.340
7	Instalación y suministro de sanitario con grifería	Und.	1	122.027	122.027
8	Instalación y suministro de lavamanos con grifería	Und.	1	80.750	80.750
9	Instalación y suministro de ducha con registro 1/2"	Und.	1	26.366	26.366
10	Instalación y suministro de lavadero	Und.	1	191.100	191.100
	POZO SEPTICO				
10	Instalación y suministro de Trampa de Grasa 250lts	Und.	1	153.500	153.500
11	Instalación y suministro de Tanque séptico 1000lts	und.	1	214.000	214.000
12	Instalación y suministro de Tanque anaeróbico de 100lts con falso fondo	und.	1	327.050	327.050
5	Rajón 2"(para filtro anaeróbico)	M3	0,5	31.200	15.600
	Tubería y accesorios sanitarios				
13	Instalación y suministro de tubo sanitario 4"	Und.	10	13.000	130.000
14	Codo sanitario de 4"	Und.	3	5.100	15.300
15	Tee sanitaria de 4"	Und.	2	6.834	13.668
16	Yee sanitaria de 4"	Und.	1	9.007	9.007
17	Yee sanitaria de 4" x 2"	Und.	1	8.800	8.800
18	Instalación y suministro de Tubo sanitario 2"	Und	6	30.000	180.000
19	Tee sanitaria de 2"	Und	1	2.600	2.600
20	Codo sanitario de 2"	Und	1	1.292	1.292
	TUBERIA Y ACCESORIOS HIDRAULICOS				
21	Instalación y suministro de Tubo pvc de 1/2"	Und.	6	7.000	42.000
22	Codo pvc de 1/2" x 90°	Und.	3	255	765
23	Tee pvc de 1/2"	Und.	1	339	339

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND.	CANT.	VR. UNIT.	VR.TOTAL
24	Adaptador macho pvc de 1/2"	Und.	3	170	510
25	adaptador hembra pvc de 1/2"	Und.	1	195	195
INSTALACIONES SANITARIAS E HIDRAULICAS					
26	Punto sanitario pvc 4"	Und.	3	9.000	27.000
27	punto sanitario pvc 2"	Und.	2	7.700	15.400
28	Punto hidráulico pvc 1/2"	Und.	3	7.700	23.100

SUB TOTAL	2.307.692
AUI 30%	692.307
VALOR TOTAL POR UNIDAD	3.000.000
VALOR TOTAL POR 7 SISTEMAS SÉPTICOS CON UNIDAD SANITARIA COMPLETA	20.999.997

2.2.1.6 Socialización del proyecto y selección de las familias beneficiarias.

Una vez revisada la información básica del proyecto como son las especificaciones técnicas y presupuesto total, se realizó un matriz (Ver tabla N°5) con una serie de preguntas a las cuales se le asignó un puntaje, el cual fue acordado con los funcionarios de la Secretaría de Gestión Ambiental y el presidente de la Junta Administradora de Acueducto del sector.

Tabla N°5. Matriz de selección de familias

SELECCIÓN DE FAMILIAS PARA LA INSTALACIÓN DE UN SISTEMA SÉPTICO									
NOMBRE PERSONA JEFE DE HOGAR	ESTADO POZO SÉPTICO ACTUAL		¿EXISTE AREA DISPONIBLE?	N° HABITANTES EN LA VIVIENDA	N° HABITANTES NIÑOS	N° HABITANTES ADULTOS	N° HABITANTES ADULTOS MAYORES	ESTRATO	ECONOMICA PARA LA OBTENCION DE INGRESOS
	BUENO	MALO							

- Estado de pozo séptico malo = 1 punto
- Estado de pozo séptico bueno = 0 puntos
- Área disponible = 1 punto
- Área no disponible = 0 puntos
- Número de habitantes <3 = 1 punto
- Número de habitantes ≥ 3 = 2 puntos
- Número de habitantes niños <2 = 1 punto
- Número de habitantes niños ≥ 2 = 2 puntos
- Número de habitantes adultos <2 = 1 punto
- Número de habitantes adultos ≥ 2 = 2 puntos
- Número de habitantes adultos mayores <1 = 1 punto
- Número de habitantes adultos mayores ≥ 1 = 2 puntos
- Nivel de pobreza 3 = 0 puntos
- Nivel de pobreza 2 = 1 puntos
- Nivel de pobreza 1 = 5 puntos

Considerando que la Norma RAS 2000, en el Título E, especifica las condiciones de localización de los sistemas sépticos también se tuvo en cuenta estos parámetros:

- 1.50 m distantes de construcciones, límites de terrenos, sumideros y campos de infiltración.

- 3.0 m distantes de arboles y cualquier punto de redes públicas de abastecimiento de agua.
- 15.0 m distantes de pozos subterráneos y cuerpos de agua de cualquier naturaleza.

Sin embargo no se los incluyó en la matriz, porque las viviendas ubicadas en el sector de Chachatoy todas cumplían con estas condiciones.

Posterior a esto, se llevo a cabo una visita en cada una de las 40 casas de la vereda con el fin observar el estado inicial (Ver figura 37) y de verificar que exista espacio disponible para la ubicación del sistema séptico y la caseta sanitaria (Ver figura 38).



Condición inicial de una de las casas seleccionadas



..Espacio para la ubicación del sistema séptico y caseta sanitaria

Finalmente, una vez realizada la visita se llevo a cabo una asamblea (Ver figura 39) con la comunidad del sector y en común acuerdo, se seleccionó a las 7 familias beneficiarias.



..Asamblea general de selección de familias

2.2.1.7Explanaciones. Esta actividad la realiza la comunidad por tratarse de mano de obra no calificada, pero en presencia del ingeniero residente quien guía el proceso.

En la primera semana de trabajo, se realizó la nivelación del terreno de 1.5m de ancho por 1.5m de largo (Ver figura 40), en donde se ubicaría cada caseta sanitaria, y se llevo a cabo la excavación de los sitios en los cuales se ubicaron los 3 tanques (Ver figura 41). Para esto se tuvo presente de dejar una luz de 5 a 10cm entre las paredes del tanque y las paredes del hueco.



...Nivelación de terreno para ubicación de caseta sanitaria



...Excavación para ubicación de tanques plásticos

2.2.1.8 Instalación de tanques plásticos. Esta actividad, se inicia a medida que se termina la excavación, y se verifica que el fondo del terreno este completamente nivelado ya que los tanques inclinados pueden ocasionar derrames del líquido contenido, generando malos olores y problemas sanitarios. Una vez se encuentra nivelado se vacía agregado fino o arena con un espesor de aproximadamente 10cm en la base, para finalmente posicionar los tanques. (Ver figura 42)



...Ubicación de los tanques 500lt, 1000lt, 1000lt respectivamente

2.2.1.9 Instalación de accesorios en los tanques. Teniendo en cuenta las especificaciones técnicas, se hace la instalación de los siguientes accesorios, verificando sus medidas y diámetros.

2.2.1.10 Tanque de 500lt o Trampa de grasas:

- 1 Codo de 2" para la entrada
 - 1 Te de 2" para la salida
 - 1 Tubo de 0.35m (entrada)
 - 1 Tubo de 0.45m (salida)
- Tanque 1 de 1000lt o tanque séptico:
- 1 Codo de 4" para la entrada
 - 1 Te de 4" para la salida
 - 1 Tubo de 4" de 0.35m (entrada)

- 1 Tubo de 4" de 0.45m (salida)
- Tanque 2 de 1000lt o filtro anaerobio:
 - 1 Codo de 4" para la entrada
 - 1 Te de 4" para la salida
 - 1 Tubo de 1.10m (entrada) de 4"
 - 1 Tubo de 0.35m (salida) de 4"
 - 1 Falso fondo

Con respecto al fitro anaerobio (Ver figura 43), el proceso de instalación inicia con la ubicación del falso fondo, posteriormente se toma el tubo de 4" de diametro y 1.10m de largo y se le realiza un corte diagonal, de esta manera se introduce en la perforación del falso fondo con el mismo diametro. Y una vez instalados los demas accesorios se llena el tanque con el material filtrante hasta una altura de 0.80m medidos a partir del falso fondo.



..Filtro anaerobio con su respectivo material filtrante y accesorios

Una vez instalados los tanques, se procede a taparlos y protegerlos con madera la cual ayudará a soportar el relleno.

2.2.1.11 Instalación caseta sanitaria. Este procedimiento, se hizo simultáneamente mientras se instalaban los tanques. Una vez nivelado el terreno, se ubicaron los desagües sanitarios de 4" para el sanitario y de 2" para la ducha, lavamanos y lavadero, de igual manera se ubicaron los puntos hidráulicos. Se armó la caseta sanitaria y se enmarcó el área del terreno nivelado con tablas de 10cm de ancho y se fundió la losa colocando varillas de ¼" cada 30cm, que servirían de refuerzo. Finalmente, se ubicaron las tejas y se aseguró con alambre de amarre. La instalación del lavadero, se hizo con la colaboración de la comunidad en cuanto a la cantidad de ladrillo que se necesitaba para su ubicación (Ver figura 44).



..Caseta sanitaria terminada

2.2.2. Porcentaje final de avance de obra. Finalmente, se llegó a un avance de obra del 100%, sin variar el valor del contrato, por lo que podemos decir que el valor presupuestado fue igual al valor ejecutado.

2.3. ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR LA PASANTE

- Apoyo en la programación de actividades desarrolladas para el cumplimiento del objeto del contrato.
- Apoyo en el conocimiento de los pliegos de condiciones, los planos, las especificaciones y manuales de instalación.
- Apoyo en el conocimiento previo a la iniciación de los trabajos, la localización de obras en el terreno, con el fin de poder confirmar las cantidades de obra contempladas en el proyecto, los posibles requerimientos de nuevos predios y de modificaciones de diseño.
- Apoyo en el control de calidad de los materiales suministrados por el contratista.
- Apoyo en las inspecciones completas y continuas de todo el trabajo ejecutado por el Contratista de obra.
- Apoyo en la verificación del cumplimiento de las normas de seguridad industrial, en cuanto a señalización y elementos de seguridad para el personal (cascos, botas, etc.).
- Apoyo en la medición de las obras ejecutadas por el Contratista para la elaboración de las respectivas actas.
- Apoyo en la elaboración de actas.

2.4.OBSERVACIONES, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Durante el proceso de selección de familias se pudo observar que había familias que realmente necesitaban la instalación de un nuevo sistema séptico, pero por cuestiones de disponibilidad de espacio fue imposible beneficiar a la familia.

- Teniendo en cuenta lo anterior la Secretaría de Gestión Ambiental pensó en aplicar nuevas tecnologías como son las que propone la empresa

EDUARDOÑO. Los Sistemas Sépticos Eduardoño son unidades domésticas para el tratamiento de aguas residuales. Realizan la separación de sólidos livianos y pesados como también la descomposición por medios anaeróbicos. Son productos simples, no mecanizados, de fácil operación y bajo costo. Este producto cumple con las normas definidas dentro de la Reglamentación Técnica del sector agua potable y saneamiento básico RAS 2000 y están fabricados en fibra de vidrio. Propone cinco (5) referencias las cuales varían su largo y diámetro dependiendo del número de familias a atender.

Como recomendación, es importante capacitar a la comunidad en cuanto al adecuado uso del sistema séptico, y su debido mantenimiento. Ya que por falta de conocimiento se puede provocar daños y disminuir la eficiencia del sistema.

En el transcurso de este proceso constructivo se llevó a cabo diferentes actas, las cuales se utilizaron para no deteriorar el objeto del contrato, es preciso anotar que todas las actas fueron debidamente fundamentadas ante los Entes Administrativos Municipales. (Ver Anexo 2).

3.INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE DESINFECCIÓN EN EL SECTOR RURAL Y SUBURBANO DEL MUNICIPIO DE PASTO

3.1.ASPECTOS GENERALES

Muchas veredas y sectores suburbanos del Municipio de Pasto poseen su acueducto propio, y el agua que estos suministran a la población no es la adecuada en cuanto al cumplimiento de la norma, generando así un sinnúmero de enfermedades gastrointestinales en población vulnerable como son los niños y adultos mayores.

Afrontando este problema la Secretaría de Gestión Ambiental inicia con el suministro de sistemas de desinfección a los sectores más necesitados, de esta manera el agua que consumirá la comunidad habrá pasado por el proceso de desinfección, lo que reducirá el índice de enfermedades.

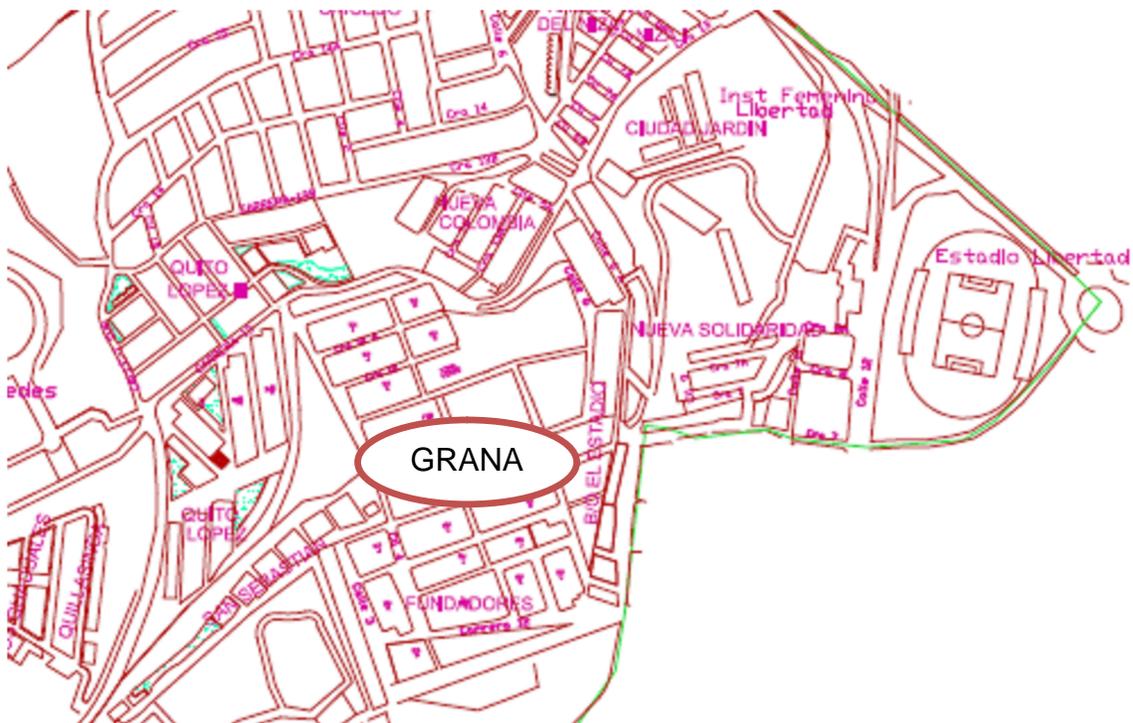
Estos sectores con bajos recursos son:

- Suburbanos como: Granada IV Etapa.
- Rurales como: Santa Teresita – Corregimiento del Encano, La Victoria Torobajo – Corregimiento de Mapachico, Jongovito Centro – Corregimiento de Jongovito, Obonuco Centro – Corregimiento de Obonuco, Jamondino – Corregimiento de Jamondino, La Victoria – Corregimiento de Catambuco, Puerres y Canchala – Corregimiento de Mocondino.

3.1.1.Objetivo general del proyecto. Suministrar 8 sistemas de desinfección y por consiguiente mejorar la calidad del agua que consumen las poblaciones del sector rural y suburbano del Municipio de Pasto.

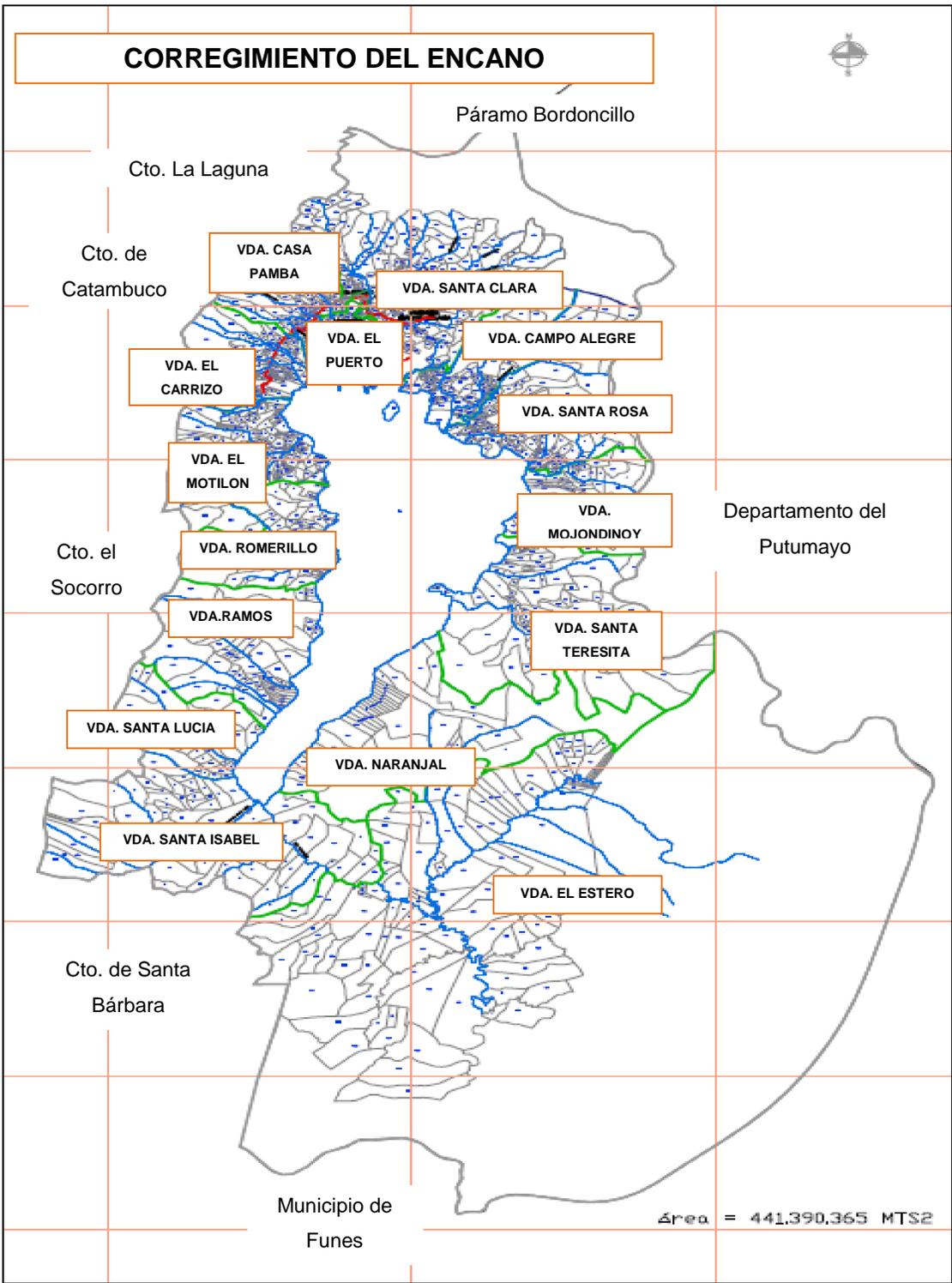
3.1.2.Ubicación geográfica.

- Granada IV Etapa. Ubicado dentro de la comuna 6 (Ver figura 45)



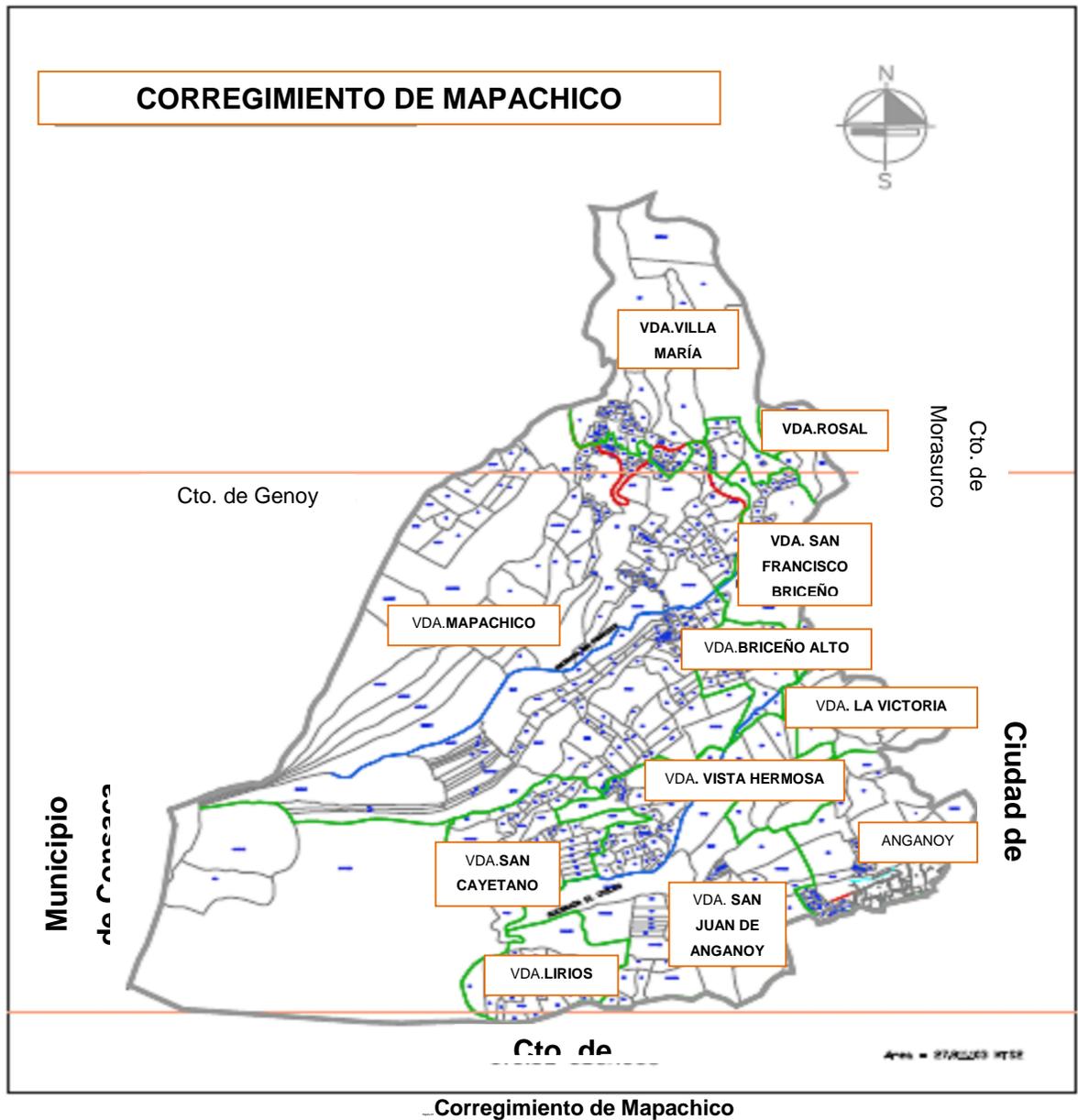
Ubicación Granada IV Etapa

- Santa teresita – Corregimiento del Encano: sus límites son (Ver figura 46)
 - Norte: Vereda Mojondinoy
 - Sur: Vereda Naranjal
 - Oriente: Departamento del Putumayo
 - Occidente: Laguna de la Cocha



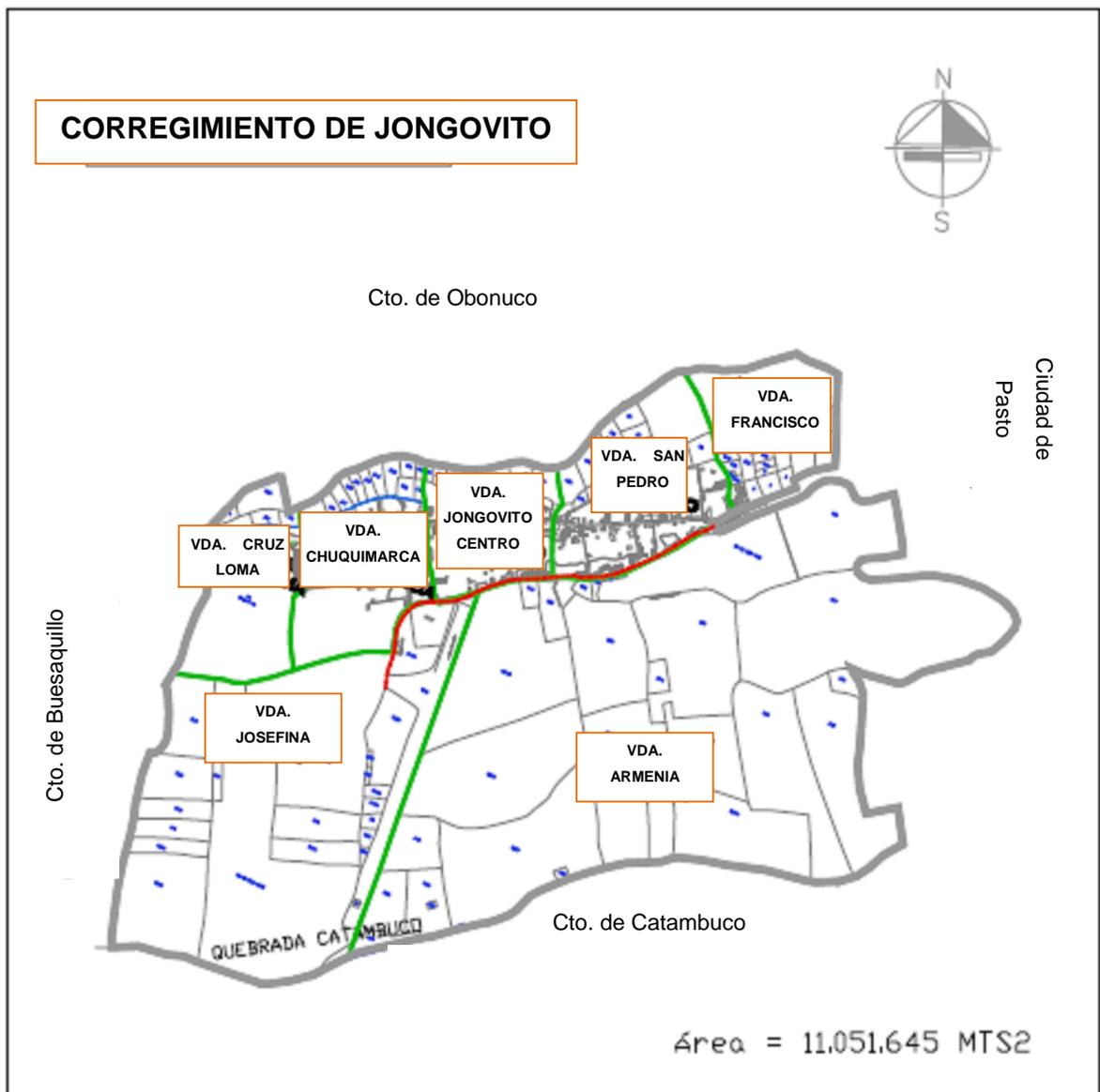
Corregimiento del Encano

- La Victoria – Corregimiento de Mapachico (Ver figura 47)
 - Norte: Corregimiento de Morasurco
 - Sur: Anganoy
 - Oriente: Ciudad de Pasto
 - Occidente: Vereda Vista Hermosa y Vereda Briceño Alto



•Jongovito Centro – Corregimiento de Jongovito (Ver figura 48)

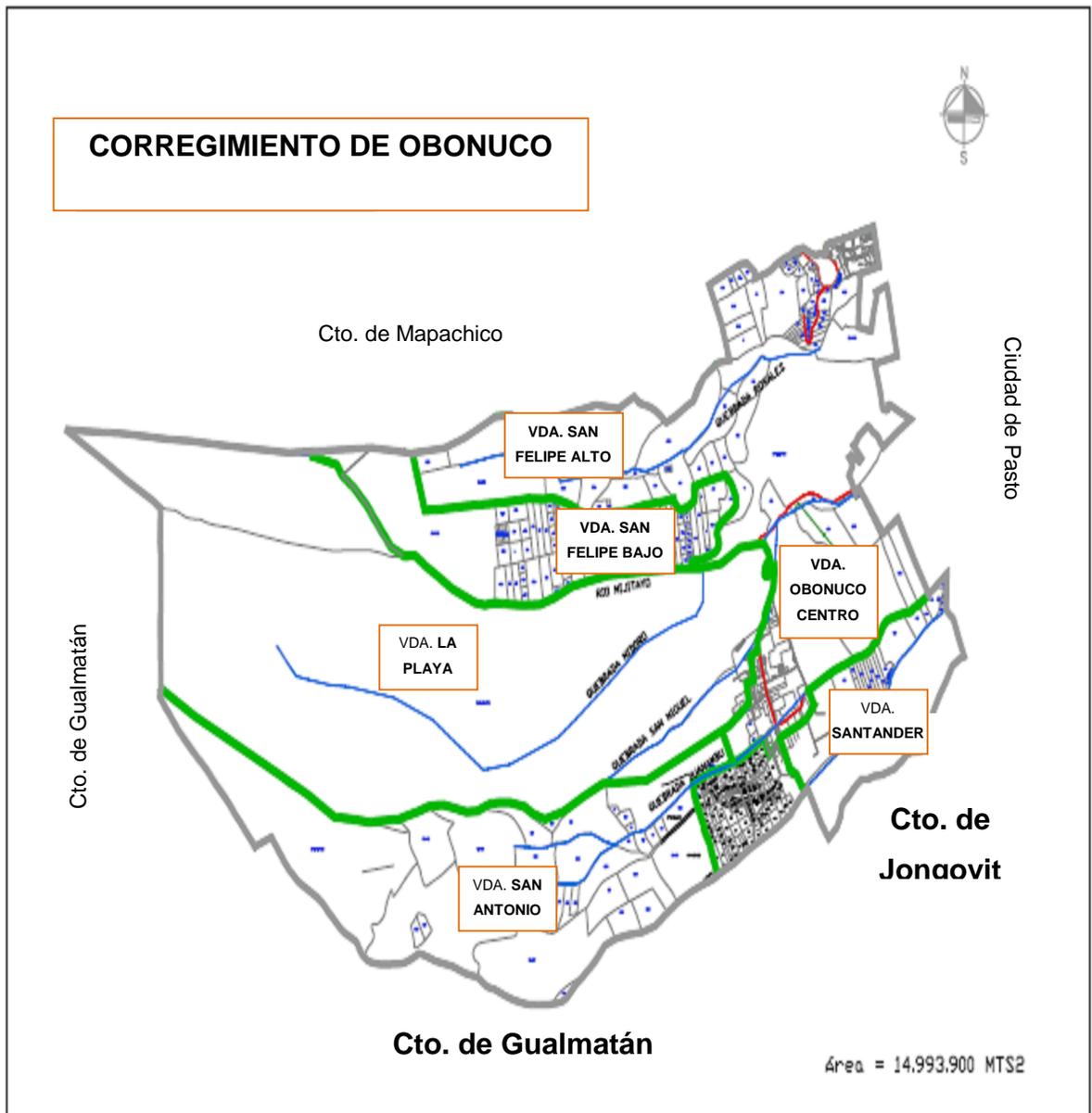
- Norte: Corregimiento de Obonuco
- Sur: Vereda Armenia
- Oriente: Vereda San Pedro
- Occidente: Vereda Chuquimarca



...Corregimiento de Jongovito

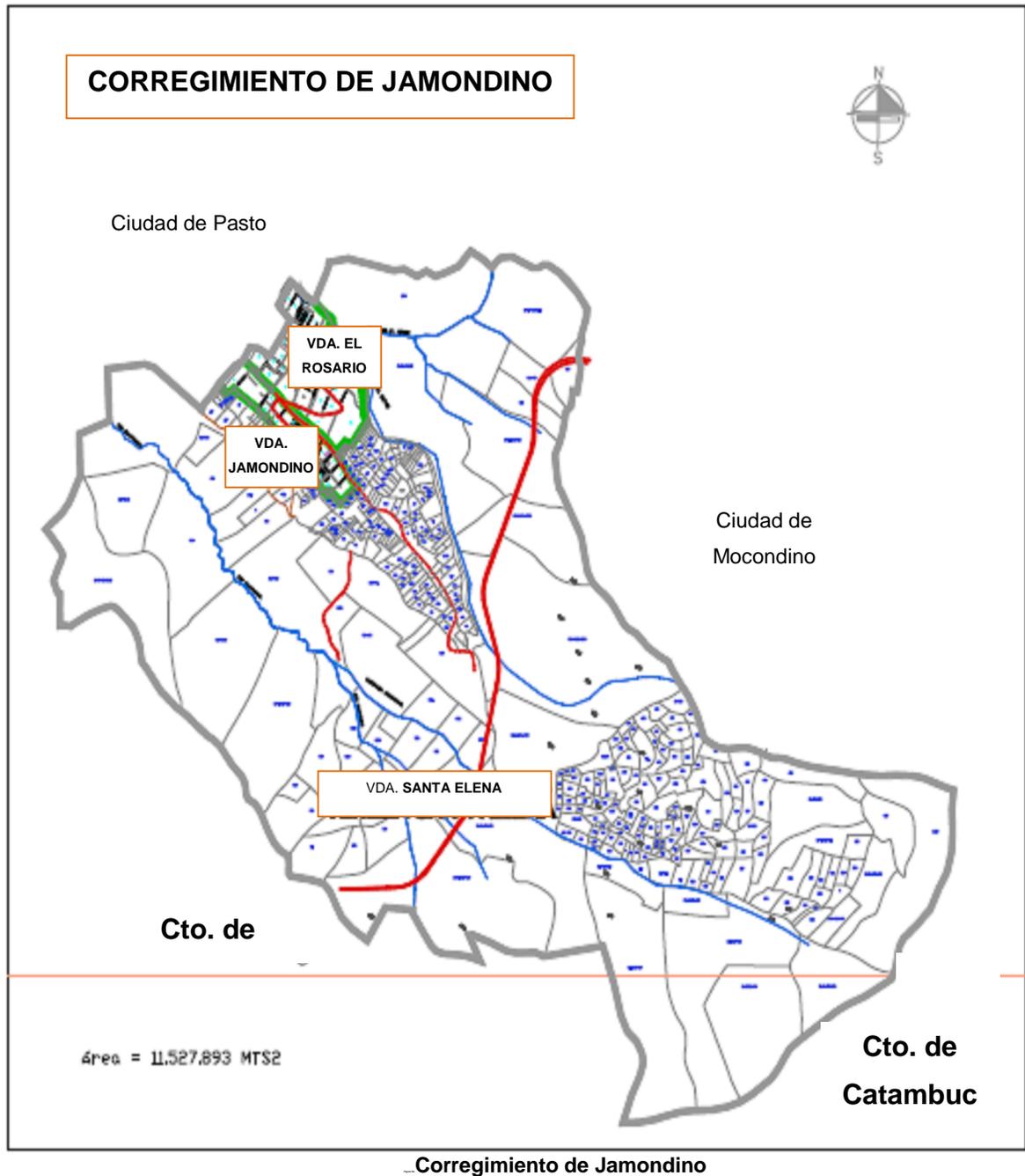
•Obonuco Centro – Corregimiento de Obonuco (Ver figura 49)

- Norte: Vereda San Felipe Alto
- Sur: Vereda Santander
- Oriente: Ciudad de Pasto
- Occidente: Vereda La Playa



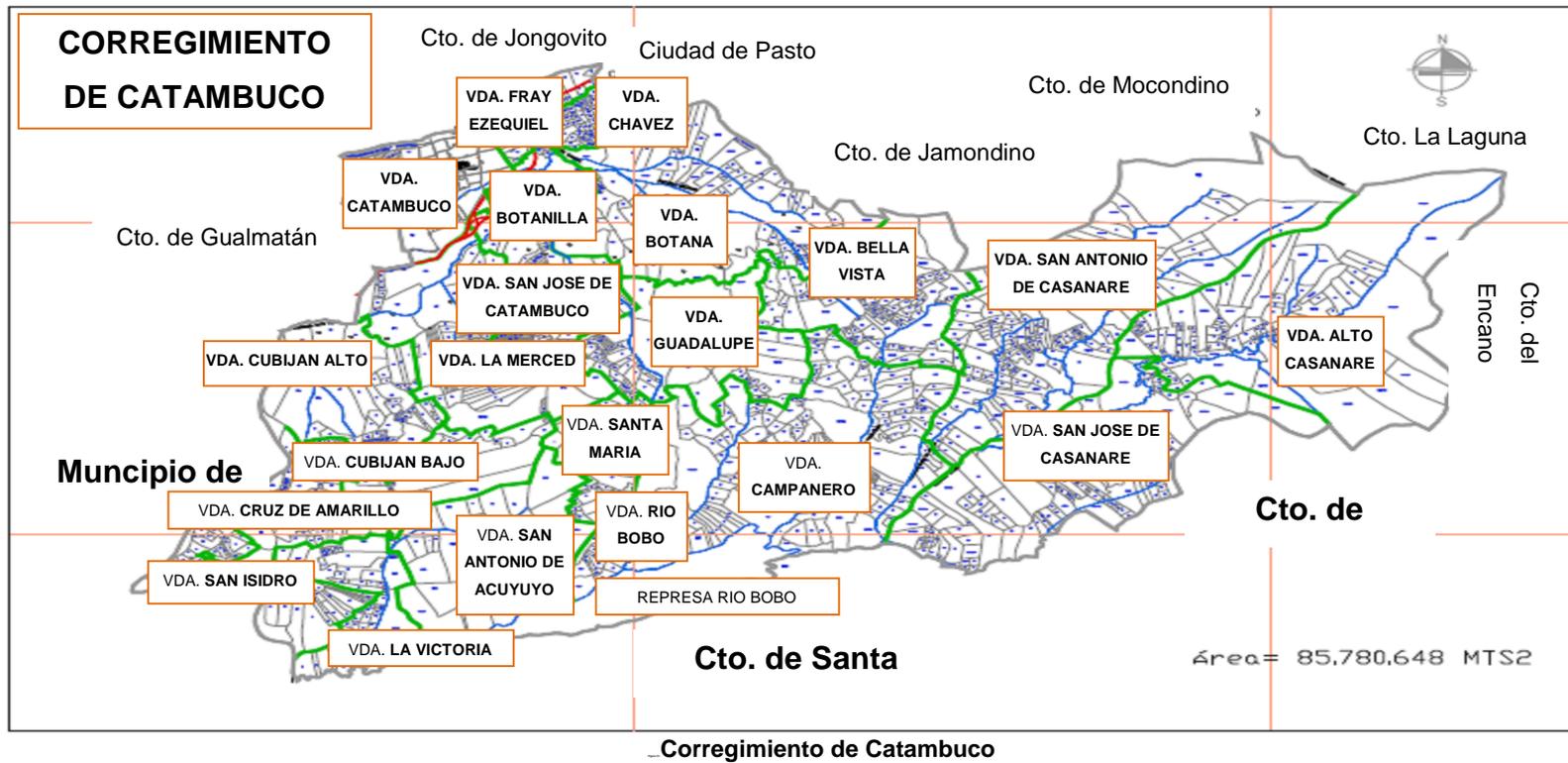
Corregimiento de Obonuco

- Jamondino – Corregimiento de Jamondino (Ver figura 50)
 - Norte: Vereda El Rosario
 - Sur – Oriente - Occidente: Vereda Santa Helena



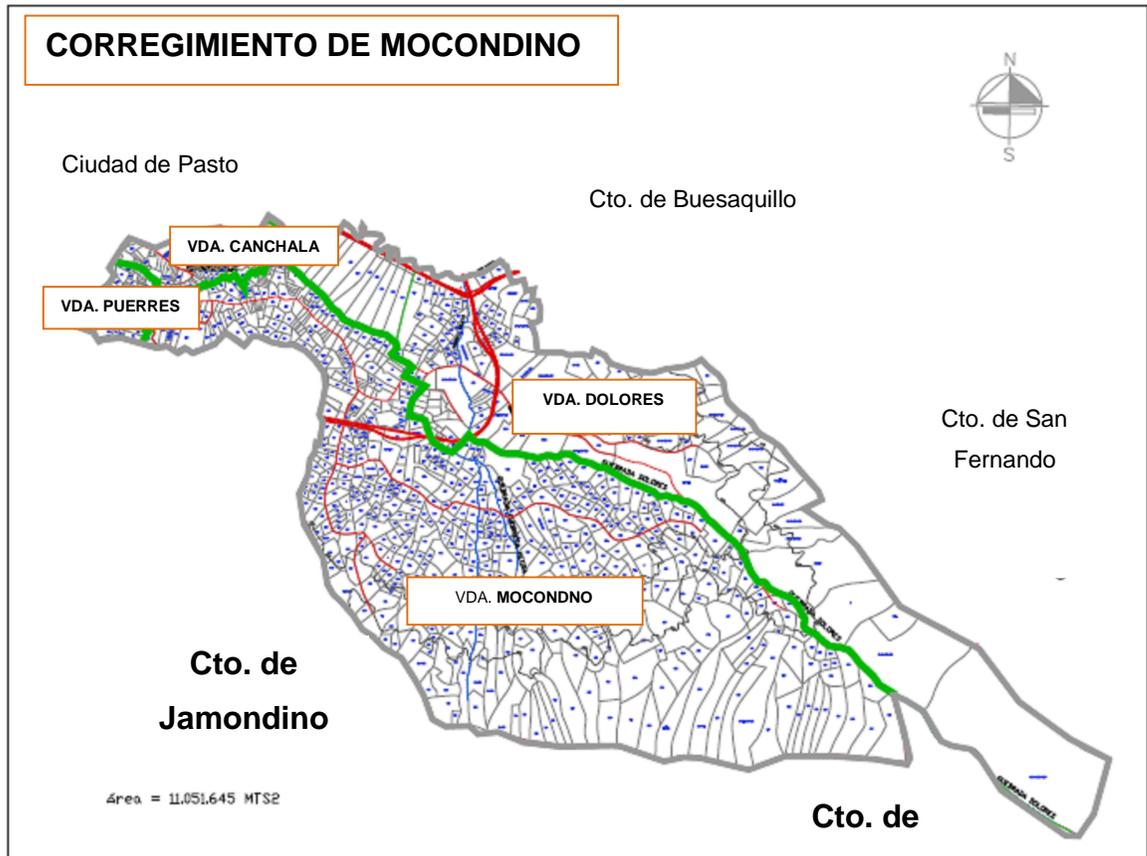
•La Victoria – Corregimiento de Catambuco (Ver figura 51)

- Nor – Oriente: Vereda San Antonio de Acuyuyo
- Sur: Corregimiento de Santa Bárbara
- Occidente: Vereda San Isidro



- Puerres – Corregimiento de Mocondino (Ver figura 52)
 - Norte: Vereda Canchala
 - Sur: Corregimiento de Jamondino
 - Oriente: Vereda Mocondino
 - Occidente: Ciudad de Pasto

- Canchala – Corregimiento de Mocondino (Ver figura 52)
 - Norte: Ciudad de Pasto
 - Sur - Oriente: Vereda Mocondino
 - Occidente: Ciudad de Pasto



...Corregimiento de Mocondino

3.1.3.Población beneficiada con el proyecto. Con la instalación de sistemas de desinfección, se mejora la calidad de agua que será consumida por más de 18000 habitantes proyectados a 5 años a partir del año 2009.

3.2.EJECUCIÓN DEL PROYECTO

El proceso de preinversión y contratación, ya se encontraba ejecutado, por tanto se inicia con la socialización del proyecto en cada una de las comunidades beneficiadas para la programación del día de instalación y el día de monitoreo.

3.2.1.Etapa de interventoría y control.

3.2.1.1Información básica del contratista.

Contrato de obra N°:	092517 de 2009
Contratista:	INGSERCONT
Objeto:	Optimización, suministro e instalación de sistemas de desinfección en el sector rural y suburbano del Municipio de Pasto.
Fecha de iniciación:	19 de Agosto de 2009
Plazo de ejecución:	Cuatro (4) meses
Valor inicial del contrato:	\$ 31.711.182.35

Valor anticipo (40%):

\$ 12.684.472.94

3.2.1.2 Conocimiento del proyecto. Se hizo una revisión de la información básica en cuanto a especificaciones técnicas de instalación se refiere, así como el presupuesto y cantidades de obra.

3.2.1.3 Personal en la obra.

- 1 Técnico responsable de la instalación
- 1 Representante de la comunidad
- 1 Interventor

3.2.1.4 Maquinaria y equipo.

- Volqueta
- Herramienta menor

3.2.1.5 Cantidades y presupuesto de obra. (Ver tabla N°6)

Tabla N°6. Cuadro de presupuesto para los sistemas de desinfección

ITEM	DESCRIPCION	CANT.	Vir unitario	Vir Total
1	Bomba dosificadora	8,00	1.467.400,00	11.739.200,00
2	Estabilizador	8,00	90.000,00	720.000,00
3	Caja de breaks doble con breaks para 110 v	8,00	50.000,00	400.000,00

ITEM	DESCRIPCION	CANT.	Vlr unitario	Vlr Total
4	Comparador de cloro con reactivos(100 bolsitas)	6,00	350.900,00	2.105.400,00
5	Hipoclorito de calcio 45kg	3,00	421.080,00	1.263.240,00
6	Kit protección	6,00	132.000,00	792.000,00
7	Tanque plástico de 250 litros con base metálica y accesorios	4,00	352.000,00	1.408.000,00
				18.427.840,00
8	Sistema de mangueras de venoclisis con accesorios	4,00	100.000,00	400.000,00
9	Llave de bola metálica de 1/2"	4,00	9.000,00	36.000,00
				436.000,00
10	Caseta metálica calibre 18 de 2.0x2.0m2 x 2.0 de altura incluye puerta con chapa y ventana con vidrio. (Deben ser herméticas en la parte de superior por seguridad), incluye cerradura.	2,00	2.000.000,00	4.000.000,00
11	Cubierta en asbesto cemento, incluye correas metálicas.	2,00	518.100,00	1.036.200,00
12	Mesón metálico en perfiles para el tanque plástico de 250 altura=0.3metros.	2,00	70.000,00	140.000,00
13	Pintura para las dos caras	2,00	82.000,00	164.000,00
				5.340.200,00
14	Suministro e instalación de ventosas reducidas a 1/2" x 8 un	4,00	841.811,41	3.367.245,64
15	Suministro e instalación de tubería pf 1/2", 10ml x 8 un	4,00	175.000,00	700.000,00
16	Suministro e instalación de collar de derivación reducido a 1/2" x 8 un	4,00	440.000,00	1.760.000,00
17	Punto hidráulico.(1 puntos)	4,00	40.000,00	160.000,00
				5.987.245,64
	Costo directo			30.191.285,64
	Deducciones 3.5 RETEICA, 6x1000 de los suministros y 2.5 estampillas. 6.06%			1.829.591,91
	COSTO TOTAL			32.020.877,55

3.2.1.6 Instalación. El sistema de desinfección, el cual corresponde a una bomba dosificadora, comparador de cloro, kit de protección, hipoclorito de calcio y un tanque plástico, no se entregó a todas las comunidades porque en algunos sectores ya tenían algunos componentes. A continuación se describe por sectores los elementos instalados.

- Granada IV Etapa: inicialmente contaba con un sistema manual y generaba variaciones al realizar la prueba de cloro residual. En este sector se instaló la bomba dosificadora y se suministró un comparador de cloro, kit de protección y un tanque plástico.
- Santa Teresita – Corregimiento El Encano: en este sector no se contaba con ningún tipo de desinfección. Por lo tanto se suministró una caseta metálica para cloración.
- La Victoria Torobajo – Corregimiento de Mapachico: En este sector se suministró un comparador de cloro, kit de protección, hipoclorito de calcio y un tanque plástico.
- Jongovito Centro – Corregimiento de Jongovito: el acueducto de este sector cuenta con dos tanques de almacenamiento motivo por el cual se instaló dos bombas dosificadoras y se suministró un kit de protección y un tanque plástico.
- Obonuco Centro – Corregimiento de Obonuco: se instaló dos bombas dosificadoras y se suministró un kit de protección y un tanque plástico.
- Jamondino – Corregimiento de Jamondino: en este sector no se contaba con ningún tipo de desinfección. Por lo tanto se instaló una bomba dosificadora.
- La Victoria – Corregimiento de Catambuco: en el sector se encontraba un sistema de Accu-tab, el cual no estaba funcionando a los costos operativos (la pastilla), por lo tanto, se realiza un acuerdo entre la comunidad y la Secretaria de Gestión Ambiental, en donde la comunidad se compromete a construir una

caseta y por parte de la S.G.A. se instala un sistema por gravedad completo, mientras tanto solo se suministró un tanque plástico.

- Puerres – Corregimiento de Mocondino: se instaló una bomba dosificadora y se suministró un kit de protección y comparador de cloro.
- Canchala – Corregimiento de Mocondino: se instaló una bomba dosificadora y se suministró un comparador de cloro, un kit de protección y un tanque plástico.



...Bomba dosificadora con sus respectivos complementos

3.2.1.7 Monitoreo. Una vez instaladas las bombas en los respectivos sectores, se procede a hacer el monitoreo para verificar que la dosificación de cloro este dando valores de cloro residual libre entre 0,3 y 2,0 mg/L⁴.

El equipo usado para tal fin fué el Colorímetro Fotómetro, presente en la Secretaría de Gestión Ambiental.

⁴ Resolución 2115 – Artículo 9º.- Características químicas de otras sustancias utilizadas en la potabilización.

El proceso a seguir, es tomar una muestra de agua en las probetas que vienen con el equipo hasta la cantidad en ella indicada. Se aplica el reactor y se agita. Aparentemente se puede observar que el color cambia a un tono rosado (Ver figura 54) el cual indica la presencia de cloro. Si el agua no se torna de color diferente quiere decir que la aplicación de cloro en la dosificación es muy mínima o nula. Para obtener el valor real del cloro residual libre, se introduce la probeta en el colorímetro fotómetro y una vez este haya sido programado con anterioridad nos da el valor (Ver figura 55).



_Muestra de agua después de aplicado el reactor



_Valor de cloro residual otorgado por el colorímetro fotómetro

3.2.2. Porcentaje final de avance de obra. Finalmente se llegó a un avance de instalación de equipos del 100%, sin variar el valor del contrato. Por lo que podemos decir que el valor presupuestado fue igual al valor ejecutado.

3.3.ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR LA PASANTE

- Apoyo en la programación de actividades desarrolladas para el cumplimiento del objeto del contrato.
- Apoyo en el conocimiento de manuales de instalación y especificaciones técnicas.
- Apoyo en el control de calidad de los materiales suministrados por el Contratista.
- Apoyo en las inspecciones completas y continuas de todo el trabajo ejecutado por el Contratista.
- Apoyo en la medición de las obras ejecutadas por el Contratista para la elaboración de las respectivas actas.
- Apoyo en la elaboración de actas.
- Monitoreo a cada uno de los sistemas de desinfección instalados.

3.4.OBSERVACIONES, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El proceso de instalación, se vio afectado en cuanto al tiempo programado debido a la falta de interés de la comunidad de suministrar de energía la caseta de cloración así como de asegurar la misma, para evitar posibles robos.

El cloro granular que se suministra es el más ventajoso si se lo compara con el cloro gas y cloro líquido.

Se recomienda la capacitación constante a la comunidad y al operador del sistema de acueducto, ya que de este depende el buen funcionamiento del mismo, y la calidad de agua que la comunidad tome.

Es importante el constante monitoreo en cuanto a la dosificación de cloro, por parte de entidades como son la Secretaria de Salud Municipal y la Secretaria de Gestión Ambiental.

En el transcurso de este proceso constructivo, se llevó a cabo diferentes actas, las cuales se utilizaron para no deteriorar el objeto del contrato, es preciso anotar que todas las actas fueron debidamente fundamentadas ante los Entes Administrativos Municipales. (Ver Anexo 3)

4.CONSTRUCCIÓN ACUEDUCTO VEREDAL SAN JOSÉ DE CASANARE Y ALTO CASANARE SECTOR BARRANQUILLA DEL CORREGIMIENTO DE CATAMBUCO

4.1. ASPECTOS GENERALES

El proyecto Acueducto Veredal San José de Casanare y Alto Casanare sector Barranquilla, fue concebido para dar solución a los múltiples problemas relacionados con la escasez de agua potable y eliminar el consumo de agua de pésimas condiciones para satisfacer sus necesidades básicas por la inexistencia de un sistema de abasto de agua potable.

Ningún habitante de estas veredas consume agua potable, condición que ha generado a través del tiempo inconvenientes en la salud de los mismos y en especial en la población infantil.

El proyecto estaba conformado por una bocatoma de fondo con capacidad de 4 lps, una línea de aducción en tubería PVC-P de 2", desarenador de 2,5 m³, una línea de conducción para cada vereda en tubería PVC-P de 2", un taque de almacenamiento en fibra de vidrio para cada vereda y sus correspondientes redes de distribución en tuberías PVC – P de 1 ½" y 1", con sus accesorios de regulación para un correcto funcionamiento.

4.1.1.Objetivo general del proyecto. Suministrar de agua potable al sector de San José de Casanare y Alto Casanare sector Barranquilla del Corregimiento de Catambuco y por ende reducir las enfermedades generadas a causa de no consumir agua de buena calidad.

4.1.2.Ubicación geográfica. Las veredas ya mencionadas se encuentran dentro del Corregimiento de Catambuco el cual está ubicado al sur - oriente del Municipio de Pasto. (Ver Figura 51)

- Vereda San José de Casanare: sus límites son
 - Norte: Vereda San Antonio de Casanare
 - Sur: Corregimiento del Socorro
 - Oriente: Vereda Alto Casanare
 - Occidente: Vereda Campanero

- Vereda Alto Casanare sector Barranquilla: sus límites son
 - Norte: Corregimiento de la laguna
 - Sur: Corregimiento del Socorro
 - Oriente: Corregimiento del Encano
 - Occidente: Vereda San José de Casanare

4.1.3.Población beneficiada con el proyecto. La población se desglosa de la siguiente manera.

- Vereda San José de Casanare: cuarenta y nueve (49) viviendas, una (01) escuela y una (01) capilla.

- Vereda Alto Casanare (Sector Barranquilla): treinta y siete (37) viviendas.

4.2. CONTRATACIÓN DEL PROYECTO

Con la etapa de preinversión totalmente realizada se inician dos contrataciones, una para la obra civil y otra para el suministro, considerando que así se podía ahorrar costos.

4.2.1. Proceso de selección abreviada Numero MP – SGA – 2009 – 046.

Su objeto se definió como: Seleccionar la mejor oferta para contratar la construcción del acueducto Veredal San José de Casanare y Alto Casanare sector Barranquilla del Corregimiento de Catambuco.

Para este proceso, se hizo acto de apertura de la convocatoria pública y se presentaron los pliegos de condiciones en el Portal Único de Contratación de la Alcaldía de Pasto. Día siguiente a esto se dieron 6 días hábiles para la inscripción de los posibles oferentes, los cuales debían hacerlo en el lugar, fecha y hora límites, que se señalaron en el cronograma de esta convocatoria pública.

No se hacían validas las inscripciones en alguno de los siguientes eventos:

- Cuando el posible oferente se haya inscrito más de una vez, o concurra su inscripción como persona natural, socio de persona jurídica o integrante de unión temporal o consorcio. En este caso se invalidarán todas sus inscripciones.
- Cuando los consorcios o uniones temporales no expresen en forma clara la identificación de sus integrantes y de quien actuará como representante legal.

- Cuando las personas jurídicas no indiquen su representante legal.
- Cuando el inscrito se encuentre inhabilitado para contratar con entidades del Estado.⁵

Se hizo audiencia pública con un representante de la Secretaría de Gestión Ambiental, un representante de la Oficina de Contratación Pública y las personas inscritas que quisieron asistir. Es así porque el número de inscritos es superior a 15. En caso contrario de ser menor o igual a 15 el proceso de selección debe hacerse en presencia de todos los inscritos.

El proceso de selección fue el siguiente:

- En una bolsa, identificada con el NUMERO 1, se introduce un número de balotas igual al número de centenas, si es del caso, concordante al de inscritos, identificadas cada una con un número de **0** a **n** centenas, en orden ascendente;
- En una bolsa, identificada con el NUMERO 2, se introducirá un número de balotas igual al número de decenas, si es del caso, concordante al de inscritos, identificadas cada una con un número de **0** a **n** decenas, en orden ascendente;
- En una bolsa, señalada con el NUMERO 3, se introducirán diez (10) balotas, identificadas cada una con un número de **0** a **9**, que corresponderán a las unidades;
- En forma aleatoria se sustraerá una balota de cada una de las bolsas enunciadas, en su orden, que representarán la centena, la decena y la unidad del número que se elegirá en el sorteo respectivamente. Este procedimiento se aplicará hasta seleccionar quince (15) posibles oferentes.

⁵ Pliego de condiciones definitivo. Proceso de selección abreviada Numero MP – SGA – 2009 - 046

- En el evento que el número sorteado no corresponda a ninguno de los inscritos, o este haya sido invalidado o anulado por las causas señaladas anteriormente, o previamente haya sido elegido, se sorteará un nuevo número.
- Toda balota que haya sido extraída para un sorteo, será depositada nuevamente en la respectiva bolsa antes del sorteo del siguiente número.

Con los 15 seleccionados, se realiza una visita al sitio de obra, con el fin de que conozcan las vías de acceso a la obra, el tiempo de llegada, entre otros.

Desde el mismo día de la visita se cuentan 6 días hábiles para la entrega de ofertas. La entrega de estas se hizo en dos (2) sobres cerrados, separados y debidamente numerados e identificados. Cada uno de los sobres debía contener la siguiente información:

- Nombre o razón social del oferente remitente.
- Dirección y teléfono del remitente
- Dirigido a:

Departamento Administrativo de Contratación Pública
Alcaldía Municipal
Centro Administrativo Municipal – CAM, Sector Anganoy.
Pasto

- Número y objeto de éste proceso de selección abreviada, en el que participa.
- Indicar si es: “SOBRE NUMERO 1” o “SOBRE NUMERO 2”

El contenido de los sobres era el siguiente:

- El sobre número uno (1): contenía todos los documentos e información que acreditaban el cumplimiento de los requisitos habilitantes señalados en el pliego de condiciones, tales como: carta de presentación, garantía de seriedad de la oferta, sobre la capacidad jurídica, condiciones de experiencia mínima, de capacidad financiera, de organización del proponente, etc.

- El sobre número dos (2): contenía la información y documentos que correspondan a los factores de calificación, así: La oferta económica, que se presentaría con base en el cuadro de presupuesto oficial.

El último día media hora antes de la audiencia pública de apertura de propuestas, se hace el cierre de la convocatoria pública en presencia de un representante de la Secretaría de Gestión Ambiental y Oficina de Contratación Pública.

Los sobres Numero 1 fueron entregados al comité asesor el cual estaba conformado por funcionarios de la Secretaría de Gestión Ambiental. Estos fueron los encargados de verificar el cumplimiento de los requisitos habilitantes.

- Carta de presentación
- Visita obligatoria al sitio de la obra: La asistencia fue en forma personal, o mediante apoderado debidamente constituido, el cual acreditaba igual idoneidad profesional a la solicitada para los proponentes. Quien asistía a ésta visita no podía representar a más de un posible proponente.
- Garantía de seriedad de la oferta: se presentaba en original, y debía cumplir los requisitos señalados por el Código de Comercio, en especial los señalados por los artículos 1037, 1045 a 1049, 1054. El valor asegurado, no inferior al equivalente al 10% del presupuesto oficial: **\$9.915.159.**
- Idoneidad profesional: El oferente debía acreditar su profesión como ingeniero civil mostrando copia de su tarjeta profesional.
- Capacidad jurídica: se tenía en cuenta la inscripción en el RUP. Actividad: Constructores, Especialidad 08:Obras Sanitarias y Ambientales, Grupo 01: Redes de distribución de agua potable, o Grupo 02: Redes de distribución de aguas servidas.
- Experiencia probable: se verificaba en el RUP un mínimo de 100 puntos.
- Capacidad financiera del oferente: de igual manera se verificó en el RUP, Patrimonio: 126 puntos, Liquidez: 50 puntos y Endeudamiento: 100 puntos.

Una vez revisado los requisitos habilitantes se emite un informe a la Oficina de Contratación Municipal quien publica el resultado en el portal único de contratación.

A partir de la publicación, se dieron 6 días hábiles para la recepción de observaciones frente al informe de evaluación. Posterior a esto se dan 3 días mas para el estudio de las observaciones y publicación en el portal.

El día siguiente a esta publicación, se hizo la audiencia para el sorteo de factor de formula y aplicación de los factores de calificación.

La audiencia comienza en presencia de los funcionarios de la Secretaría de Gestión Ambiental, funcionarios de la Oficina de Contratación Pública y los oferentes.

Para efectos de la calificación se determina un puntaje máximo de mil (1000) puntos, el cual comprende la suma de los puntajes parciales, conforme a la puntuación correspondiente a los siguientes factores de escogencia y ponderación (Ver tabla N°7):

Tabla N°7. Factores de escogencia y ponderación

FACTORES DE ESCOGENCIA Y PONDERACION	PUNTAJE PONDERADO
1. Capacidad de Técnica	300
2. Propuesta económica	700
TOTAL	1000

Inicialmente, se asigna 300 puntos al proponente que acredite una capacidad técnica de constructores mínima de 100 puntos mediante el certificado del RUP.⁶

⁶ Artículo 28 del Decreto 4881 de 2008.

Se tiene en cuenta que la propuesta cuyo valor exceda el presupuesto oficial o sea inferior al 90% del mismo es descartada. Con las propuestas clasificadas se calcula un promedio geométrico aplicando la siguiente fórmula:

$$PG = (P1 * P2 * \dots * Pn)^{\frac{1}{n}}$$

Donde:

PG=Promedio geométrico

P1, Pn= Propuestas evaluadas

n= Número de propuestas clasificadas

Las propuestas clasificadas se califican con la aplicación de la siguiente fórmula:

$$PUNTAJE = \left(1 - \left|\frac{Pi - F}{F}\right|^{0.5}\right) * 700$$

Donde:

Pi= Propuesta Evaluada

F = Ese factor de formula variable es escogido mediante sorteo en audiencia pública, de acuerdo a las siguientes opciones:

- F = PG x 0,995
- F = PG x 1
- F = PG x 1,005

El resultado de esta operación, se calcula hasta en tres (3) decimales y se elabora el respectivo informe según el orden de mayor a menor puntaje.

El cuadro de presupuesto de la propuesta que obtenga el más alto puntaje, es objeto de revisión con el fin de verificar que los ítems, su descripción (genérica) y

cantidades correspondan a las del cuadro de presupuesto oficial. En el evento que estos factores no correspondan la propuesta se descarta.

Así mismo, se procede a la revisión aritmética, y su corrección si hubiere lugar a ello. Si el valor corregido, respecto al valor de la oferta, tiene una diferencia igual o superior al valor equivalente al 0.1%, por exceso o por defecto, esta propuesta se descarta.

En el momento que la propuesta con más alto puntaje se descarte, se procede a la revisión de la propuesta que haya obtenido el segundo más alto puntaje, la cual se somete a igual procedimiento, y así sucesivamente.

Para los efectos de contratación, se tendrá el valor corregido.

Al día hábil siguiente, se adjudica el contrato al proponente ganador. La competencia para adjudicación la tiene la Secretaria de Gestión Ambiental, jefe de esta dependencia.

4.2.2. Proceso de selección abreviada Numero MP – SGA – 2009 - 047

Su objeto se definió como: Seleccionar la mejor oferta para contratar la compraventa Tubería, Accesorios Y Materiales para la construcción del Acueducto Veredal San José de Casanare y Alto de Casanare, Sector Barranquilla del Corregimiento De Catambuco.

Para este proceso, se hizo acto de apertura de la convocatoria pública y se presentaron los pliegos de condiciones en el Portal Único de Contratación de la Alcaldía de Pasto. Día siguiente a esto se dieron 7 días hábiles para la recepción de ofertas, las cuales debían presentarse en el lugar, fecha y hora límites, que se señalaron en el cronograma de esta convocatoria pública.

La entrega de estas se hizo en dos (2) sobres cerrados, separados y debidamente numerados e identificados. Cada uno de los sobres debía contener la siguiente información:

- Nombre o razón social del oferente remitente.
- Dirección y teléfono del remitente
- Dirigido a:

Departamento Administrativo de Contratación Pública
Alcaldía Municipal
Centro Administrativo Municipal – CAM, Sector Anganoy.
Pasto

- Número y objeto de éste proceso de selección abreviada, en el que participa.
- Indicar si es: “SOBRE NUMERO 1” o “SOBRE NUMERO 2”

El contenido de los sobres era el siguiente:

- El sobre número uno (1): contenía todos los documentos e información que acreditaban el cumplimiento de los requisitos habilitantes señalados en el pliego de condiciones, tales como: carta de presentación, garantía de seriedad de la oferta, sobre la capacidad jurídica, condiciones de experiencia mínima, de capacidad financiera, de organización del proponente, etc.
- El sobre número dos (2): contenía la información y documentos que correspondan a los factores de calificación, así: La oferta económica, que se presentaría con base en el cuadro de presupuesto oficial.

El último día una hora antes de la audiencia pública de apertura de propuestas, se hace el cierre de la convocatoria pública en presencia de un representante de la Secretaría de Gestión Ambiental y Oficina de Contratación Pública.

Los sobres, Numero 1 fueron entregados al comité asesor el cual estaba conformado por funcionarios de la Secretaría de Gestión Ambiental. Estos fueron los encargados de verificar el cumplimiento de los requisitos habilitantes.

- Carta de presentación
- Visita obligatoria al sitio de la obra: La asistencia fue en forma personal, o mediante apoderado debidamente constituido, el cual acreditaba igual idoneidad profesional a la solicitada para los proponentes. Quien asistía a ésta visita no podía representar a más de un posible proponente.
- Garantía de seriedad de la oferta: se presentaba en original, y debía cumplir los requisitos señalados por el Código de Comercio, en especial los señalados por los artículos 1037, 1045 a 1049, 1054. El valor asegurado, no inferior al equivalente al 10% del presupuesto oficial: \$ **13.591.846**
- Capacidad jurídica: Los oferentes deben tener la capacidad jurídica para contratar con las Entidades del Estado, conforme a lo previsto por el Art. 6 de la Ley 80 de 1993, en concordancia con las normas establecidas sobre la materia por la Legislación Civil y Comercial.
- Inscripción en el RUP: Los proponentes deben estar clasificados en Actividad: Proveedores, Especialidad: 07 - Materias plásticas y manufacturas de estas materias; caucho y manufacturas de caucho, Grupo: 01 - Materias plásticas y manufacturas de estas materias, Especialidad: 15 - Metales comunes y manufacturas de estos metales, Grupo: 02 - Manufacturas de fundición, de hierro o de acero.
- Paz y salvo de parafiscales y seguridad social: Los proponentes debe acreditar que se encuentran al día en el pago de los aportes relativos al Sistema de Seguridad Social Integral (salud y pensiones), así como los propios del SENA, ICBF y Cajas de Compensación Familiar, cuando corresponda.

- Experiencia: Los proponentes deben acreditar una experiencia mínima de 20 puntos, que se acreditará mediante el certificado del RUP.⁷
- Capacidad financiera: Los proponentes deben acreditar, mediante el certificado del RUP, una capacidad financiera mínima así: Patrimonio: 20 puntos, Liquidez: 0 puntos, Endeudamiento: 10 puntos.
- Registro de precios de los bienes ofertados: Los proponentes deben referenciar en su oferta el número de certificado de registro de cada uno de los bienes ofrecidos, generado por el portal del SICE.

Una vez revisado los requisitos habilitantes se emite un informe a la Oficina de Contratación Municipal quien publica el resultado en el portal único de contratación.

A partir de la publicación, se dieron 6 días hábiles para la recepción de observaciones frente al informe de evaluación. Posterior a esto se dan 4 días más para el estudio de las observaciones y publicación en el portal.

El día siguiente a esta publicación, se hizo la audiencia para la subasta inversa.

Antes de iniciar la subasta, se resolvieron las observaciones o aclaraciones que formularon los oferentes y solo se procede a la misma una vez definidos los proponentes habilitados. A los proponentes se les distribuyen sobres y formularios para la presentación de sus lances. En dichos formularios, se consigna únicamente el precio ofertado por el proponente, o la expresión clara e inequívoca de que no se hará ningún lance de mejora de precios.

El proceso fue el siguiente:

⁷ Artículos 34 y 36 del Decreto 4881 de 2008.

- a) Se abre los sobres con las ofertas iniciales de precio y se comunica a los participantes en la audiencia cuál fue la menor de ellas. Las propuestas cuyo valor exceda el presupuesto oficial son descartadas.
- b) Se otorga a los proponentes un término común de diez (10) minutos para hacer un lance que mejore la menor de las ofertas iniciales.
- c) Los proponentes hacen su lance utilizando los sobres y los formularios suministrados. No son aceptables los lances inferiores al 5% de la oferta inicial de precio. En consecuencia, sólo serán válidos los lances que superen este margen, salvo que se trate del primer lance de cada proponente, el cual se tendrá en cuenta aunque no haya lances posteriores.
- d) La Secretaria del Comité de Contratación de ésta Entidad recoge los sobres cerrados de todos los participantes.
- e) Se registra los lances válidos y los ordena descendentemente. Con base en este orden, se da a conocer únicamente el menor precio ofertado.
- f) Los proponentes que no presentaron un lance válido no pueden seguir presentándolos durante la subasta.
- g) Esta Entidad repite el procedimiento descrito en los anteriores literales, en tantas rondas como sea necesario, hasta que no se reciba ningún nuevo lance que mejore el menor precio ofertado en la ronda anterior.
- h) La adjudicación, se hace a la oferta de menor precio para el suministro de los bienes requeridos. No obstante, el adjudicatario debe desglosar su oferta por precios unitarios, para los efectos de la ejecución del contrato.
- i) Una vez adjudicado el contrato, se hace público el resultado de la audiencia, incluyendo la identidad de los proponentes.

La propuesta más favorable para ésta Entidad, por tratarse de la adquisición de bienes de características técnicas uniformes y de común utilización, fue aquella que ofertó el menor precio.⁸

Al día hábil siguiente, se adjudica el contrato al proponente ganador. La competencia para adjudicación la tiene la Secretaria de Gestión Ambiental, jefe de esta dependencia.

4.3. INFORMACIÓN BÁSICA DE LOS CONTRATOS ADJUDICADOS

Para los contratos de obra civil y suministro se tiene respectivamente.

4.3.1. Información del contratista.

Contrato de obra N°:	093451
Contratista:	Jaime Hernando Moreno España
Objeto:	Ejecutar para el municipio la obra de construcción del acueducto Veredal San Jose de Casanare y Alto Casanare de acuerdo a los

⁸ Artículo 12 del Decreto 2474 de 2008.

	diseños, planos y especificaciones suministradas por el Municipio.
Fecha de iniciación:	9 de Diciembre de 2009
Plazo de ejecución:	Hasta el 30 de Diciembre de 2009
Valor inicial del contrato:	\$ 98.031.177
Contrato de suministro N°:	093332
Contratista:	Unión Temporal Pasto Alalco el Hidrante
Objeto:	Compraventa de tubería, accesorios y materiales para la construcción del Acueducto.
Fecha de iniciación:	26 de Noviembre de 2009
Plazo de ejecución:	15 días
Valor inicial del contrato:	\$ 75.606.144

4.3.2.Cantidades y presupuesto de obra. (Ver tablas N° 8 y 9)

**Tabla N°8. Cuadro de Presupuesto Obra Civil Acueducto Veredal San José de Casanare y
Alto Casanare sector Barranquilla**

Ítem	Nombre	Und	Cant	Precio-[\$]	Total-[\$]
	1. TRABAJOS PRELIMINARES				
1,1	Campamento	Gl	1	1.403.920	1.403.920
	2. BOCATOMA				
2,1	Desvío de Quebrada y manejo de aguas	GL	1	818.074	818.074
2,2	Localización y Replanteo	M2	30	1.626	48.769
2,4	Excavación en Roca	M3	3	117.180	351.540
2,6	Concreto Ciclópeo para Base (40% rajón - 60% Ccto 2500 psi)	M3	1	270.250	351.326
2,7	Concreto Limpieza 1500 psi	M3	0,5	214.924	107.462
2,8	Concreto Ciclópeo para Aletas (40% rajón - 60% Ccto 2500 psi)	M3	6	321.302	1.831.424
2,9	Concreto 3000 psi - Impermeab. Para Dique	M3	4	443.834	1.952.868
2,10	Concreto 3000 psi - Impermeab. Para Cajillas	M3	1	437.452	437.452
2,11	Suministro e Instalación de Refuerzo de 60.000 PSI	KG	460	2.800	1.288.000
2,12	Sum/Instal. Rejilla Metálica. 0.40 x 0.10 mt (2 Ang. 1.5" x 3/16") y varillas corrugadas de 1/2"	UND	1	128.998	128.998
2,13	Suministro/Instalación Tapa en Lámina .50 x .50 m. Calibre 18 - Doble Marco de 1 1/2" x 3/16". Incluye candado	UND	2	130.617	261.234
2,14	Instalación Valv. Compuerta Lateral	UND	1	159.680	159.680

	Deslizante Sello Bronce 4"				
Ítem	Nombre	Und	Cant	Precio-[\$]	Total-[\$]
2,15	Instalación Valv. Compuerta Elástica. Vástago no As. HD Ext. Lisos 2".	UND	1	18.186	18.186
2,16	Sum/Instal. Pasamuros HF 2" Extremos Lisos. L = 0.30 m	UND	1	91.460	91.460
2,17	Sum/Instal. Unión de Reparación PVC-UM 2" RDE 21	UND	2	24.463	48.926
2,18	Sum Instalación. Tubería PVC- SANITARIA 4"	ML	6	15.337	92.025
2,19	Sum/Instal. Codo PVC - Sanitario 4" x 45°	UND	1	11.398	11.398
	3. DESARENADOR				
3,1	Localización y Replanteo	M2	8	1.626	13.005
3,3	Excavación en Roca	M3	3	117.180	351.540
3,5	Concreto Ciclópeo para Base (40% rajón - 60% Ccto 2500 psi)	M3	2	270.250	540.501
3,6	Losa Inferior en Concreto 3000 psi - Impermeabilizado	M3	2	618.952	1.237.904
3,7	Muros y Canaletas en Concreto 3000 psi - impermeabilizado	M3	3	614.775	1.942.688
3,8	Losa Superior en Concreto 3000 psi	M3	1	512.933	512.933
3,9	Suministro e Instalación de Refuerzo de 60.000 PSI	KG	650	2.800	1.820.000
3,10	Cajilla de entrada 0.50 x 0.50 mt. En mampostería tipo sogá	UND	1	248.265	248.265
3,11	Cajilla de salida 0.90 x 0.90. En	UND	1	410.934	410.934

	mampostería tipo soga				
Ítem	Nombre	Und	Cant	Precio-[\$]	Total-[\$]
3,12	Cajilla de lavado 0.90 x 0.90. En mampostería tipo soga	UND	1	496.605	496.605
3.12.1	Cajilla de Derivación de Caudales en mampostería tipo soga	UND	1	1.320.000	1.320.000
3,13	Suministro/Instalación Tuberías y Accesorios PVC	GL	1	612.202	612.202
3,14	Instalación Valv. Compuerta Lateral Deslizante Sello Bronce 4"	UND	1	159.680	159.680
3,15	Instalación Valv. Compuerta Elástica. Vástago no As. HD Ext. Lisos 2".	UND	3	18.186	54.558
3,16	Suministro e Instalación Pasamuros HF 2" Extremos Lisos. L = 0.40 m	UND	2	91.460	182.921
3,17	Suministro/Instalación Tapa en Lámina .60 x .60 m. Calibre 18 - Doble Marco de 1 1/2" x 3/16". Incluye candado	UND	3	162.516	487.550
3,18	Suministro/Instalación Cono Ventilación 3". Lámina Cal 18.	UND	2	450.025	900.051
3,19	Suministro/Instalación Escalones en Acero Corrugado 3/4".	UND	7	5.913	41.395
	4. LINEA DE ADUCCION				
4,1	Localización y Replanteo	ML	65	1.239	79.982
4,3	Excavación en Roca	M3	3	117.180	363.258
4,4	Instal. Tubería PVC- UM 2" RDE 26	ML	67	1.041	69.319
	5. VEREDA SAN JOSE DE CASANARE				

Ítem	Nombre	Und	Cant	Precio-[\$]	Total-[\$]
5,1	Localización y Replanteo	ML	2.697	1.239	3.343.159
5,3	Excavación en Roca	M3	10	117.180	1.171.800
5,4	Instalación Tubería PVC- UM 2" RDE 26	ML	934	1.041	972.626
5,5	Instalación Tubería PVC- US 1 1/2" RDE 21	ML	910	914	831.830
5,6	Instalación. Tubería PVC- US 1" RDE 21	ML	895	914	818.650
5,7	Instalación Tubería PVC- US 3/4" RDE 21	ML	250	787	196.674
5,8	Cámara de Quiebre de Presión 1.0 x .1.0 x 1.0 m. En Mampostería en sogá.	UND	1	2.170.956	2.170.956
5,9	Instalación Válvula Purga 2". Para tubería PVC-UM 2" RDE 26	UND	2	282.023	564.047
5,10	Instalación Válvula Purga 1 1/2". Para tubería PVC-UM 1 1/2" RDE 21	UND	1	282.023	282.023
5.10.1	Instalación Válvula Purga 1". Para tubería PVC-UM 1" RDE 21	UND	2	282.023	564.047
5,11	Instalación Válvula Ventosa 1/2". Para tubería PVC-US 2"	UND	1	300.209	300.209
5,12	Instalación Válvula Ventosa 1/2". Para tubería PVC-US 1 1/2"	UND	1	300.209	300.209
5,13	Instalación Válvula Ventosa 1/2". Para tubería PVC-US 1"	UND	1	300.209	300.209
5,14	Instalación Codo PVC 45ª x 2 " Gran Radio	UND	2	1.819	3.637
5,15	Instalación Buje PVC - US 1 1/2" x 1"	UND	1	1.818	1.819
5,16	Instalación Codo PVC - US 1 1/2" x 45°	UND	2	1.818	3.637
5,17	Instalación Codo PVC - US 1 1/2" x 90°	UND	1	1.818	1.819

Ítem	Nombre	Und	Cant	Precio-[\$]	Total-[\$]
5,18	Instalación Codo PVC - US 1" x 45°	UND	3	1.818	5.456
5,19	Anclajes en concreto 3000 psi	M3	0,70	352.125	246.488
5,22	Viaducto Tipo	ML	13	403.770	5.249.018
5,24	Tanque de Almacenamiento				
5.24.1	Localización y Replanteo	M2	23	1.625	37.390
5.24.10	Cajilla de entrada 0.6 x 0.6 en mampostería tipo tizón.	UND	1	320.920	320.920
5.24.11	Cajilla de salida 1.0 x 1.0 en mampostería tipo tizón.	UND	1	981.631	981.631
5.24.12	Anclajes en concreto 3000 psi	M3	0,5	352.125	176.063
5.24.19	Instalación Valv. Compuerta Elástica. HD Ext. Lisos 2".	UND	4	18.186	72.744
5.24.20	Instalación Valv. Compuerta Elástica. HD Ext. Lisos 3".	UND	1	18.186	18.186
5.24.21	Suministro/Instalación Coladera en Lám. Galvanizada Cal 18 x 2"	UND	1	85.960	85.960
	6. VEREDA ALTO CASANARE - SECTOR BARRANQUILLA				
6,1	Localización y Replanteo	ML	7.518	1.239	9.317.163
6,3	Excavación en Roca	M3	30	117.180	3.515.400
6,4	Instalación Tubería PVC- UM 2" RDE 26	ML	2.884	1.041	3.003.932
6,5	Instalación Tubería PVC- UM 2" RDE 21	ML	1.198	1.041	1.247.925
6,6	Instalación Tubería PVC- US 1 1/2" RDE 21	ML	1.545	914	1.412.840

Ítem	Nombre	Und	Cant	Precio-[\$]	Total-[\$]
6,7	Instalación Tubería PVC- US 1" RDE 21	ML	372	914	339.815
6,8	Instalación Tubería PVC- US 3/4" RDE 21	ML	1.732	787	1.363.218
6,9	Cámara de Quiebre de Presión 1.0 x .1.0 x 1.0 m. En Mampostería en sogá.	UND	2	2.239.375	4.478.751
6,10	Instalación Válvula Purga 2". Para tubería PVC-UM 2" RDE 21, INCLUYE CAJILLA DE 0,6X0,6X0,1, EN MAMPOSTERIA	UND	8	282.023	2.256.188
6,11	Instalación Válvula Purga 1 1/2". Para tubería PVC-UM 1 1/2" RDE 21, INCLUYE CAJILLA DE 0,6X0,6X0,1, EN MAMPOSTERIA.	UND	2	282.023	564.047
6,12	Instalación Válvula Purga 3/4". Para tubería PVC-UM 3/4" RDE 21,INCLUYE CAJILLA DE 0,6X0,6X0,1, EN MAMPOSTERIA	UND	2	282.023	564.047
6,13	Instalación Válvula Ventosa 1/2". Para tubería PVC-US 2" , INCLUYE CAJILLA DE 0,6X0,6X0,1, EN MAMPOSTERIA	UND	4	300.209	1.200.838
6,14	Instalación Válvula Ventosa 1/2". Para tubería PVC-US 1 1/2" , INCLUYE CAJILLA DE 0,6X0,6X0,1, EN MAMPOSTERIA	UND	2	300.209	600.419
6,16	Instal. Codo PVC 45ª x 2 " Gran Radio	UND	8	1.819	14.549
6,17	Instalación Codo PVC 90ª x 2 " Gran Radio	UND	2	1.819	3.637
6,19	Instalación Buje PVC - US 1 1/2" x 1"	UND	1	1.818	1.819
6,20	Instalación Buje PVC - US 1" x 3/4"	UND	1	1.818	1.819
6,21	Instalación Codo PVC - US 1 1/2" x 45°	UND	2	1.818	3.637
6,22	Instalación Tee PVC - US 1" x 3/4"	UND	1	1.818	1.819

Ítem	Nombre	Und	Cant	Precio-[\$]	Total-[\$]
6,23	Anclajes en concreto 3000 psi	UND	1	72.319	72.319
6,26	Viaducto Tipo	ML	11	403.770	4.441.477
6,28	Tanque de Almacenamiento				
6.28.1	Localización y Replanteo	M2	16	1.625	26.010
6.28.10	Cajilla de entrada 0.6 x 0.6 en mampostería tipo tizón.	UND	1	320.920	320.920
6.28.11	Cajilla de salida 1.0 x 1.0 en mampostería tipo tizón.	UND	1	981.631	981.631
6.28.12	Anclajes en concreto 3000 psi	M3	0,5	352.125	176.063
6.28.19	Instalación Valv. Compuerta Elástica. HD Ext. Lisos 2 ".	UND	4	18.186	72.744
6.28.20	Instalación Valv. Compuerta Elástica. HD Ext. Lisos 3" .	UND	1	18.186	18.186
					\$36.001.213
TOTAL COSTOS DIRECTOS					\$ 76.270.454
COSTOS INDIRECTOS					
	Costo Directo				76.270.454
	ADMINISTRACION		20%		15.254.091
	IMPREVISTOS		4%		3.050.818
	UTILIDADES		6%		4.576.227
	TOTAL A.U.I.		30%		22.881.136
COSTO TOTAL					\$99.151.590

Tabla N°9. Cuadro de cantidades y presupuesto Suministro Acueducto Veredal San José de Casanare y Alto Casanare sector Barranquilla

N°	NOMBRE SUMINISTRO	CANT	UND	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	Adaptador Macho PVC - Presión 1 1/2"	12,00	UND	2.226,04	\$ 26.712,48
2	Adaptador Macho PVC - Presión 1"	8,00	UND	902,48	\$ 7.219,84
3	Adaptador Macho PVC - Presión 3/4"	8,00	UND	431,52	\$ 3.452,16
4	Adaptador Macho PF + UAD 1/2"	174,00	UND	754,00	\$ 131.196,00
5	Buje PVC - US 1 1/2" x 1"	2,00	UND	1.977,80	\$ 3.955,60
6	Buje PVC - US 1" x 3/4"	1,00	UND	452,98	\$ 452,98
7	Buje Roscado PVC - 2" x 1/2"	5,00	UND	4.375,52	\$ 21.877,60
8	Buje Roscado PVC - 1 1/2" x 1/2"	32,00	UND	2.170,36	\$ 69.451,52
9	Buje Roscado PVC - 1" x 1/2"	26,00	UND	1.359,52	\$ 35.347,52
10	Buje Roscado PVC - 3/4" x 1/2"	53,00	UND	780,68	\$ 41.376,04
11	Columna de Maniobra	2,00	UND	608.345,76	\$ 1.216.691,52
12	Codo PVC 45ª x 2 " Gran Radio RDE 21	10,00	UND	28.338,68	\$ 283.386,84
13	Codo PVC - US 1 1/2" x 45°	4,00	UND	4.217,76	\$ 16.871,04
14	Codo PVC - US 1 1/2" x 90°	1,00	UND	3.884,84	\$ 3.884,84
15	Codo PVC - US 1" x 45°	3,00	UND	1.740,00	\$ 5.220,00
16	Codo PVC 90ª x 2 " Gran Radio	2,00	UND	28.338,68	\$ 56.677,37
17	Flotador Completo en Bronce con Bola de Cobre 2"	2,00	UND	928.000,00	\$ 1.856.000,00
18	Guía Vástago No.1	2,00	UND	79.928,64	\$ 159.857,28
19	Guía Vástago No.2	2,00	UND	124.333,44	\$ 248.666,88
20	Limpiador PVC x 1/4 gal	16,00	UND	35.133,38	\$ 562.134,14
21	Lubricante x 500gr	31,10	UND	15.637,38	\$ 486.399,79
22	Llave de bola 1/2"	9,00	UND	8.120,00	\$ 73.080,00
23	Niple HG Ext. Roscados 1/2" L=0,15 mt	18,00	UND	4.466,00	\$ 80.388,00
24	Niple HG Ext. Roscado 2" L= 0.15 mt	2,00	und	4.640,00	\$ 9.280,00
25	Niple HG Extremo Liso x Roscado 2". L=0.5 m	2,00	UND	38.280,00	\$ 76.560,00
26	Rueda de manejo	2,00	UND	32.563,52	\$ 65.127,04
27	Rollo Cinta teflón	4,50	UND	319,00	\$ 1.435,50
28	Registros de incorporación 1/2"	87,00	UND	11.600,00	\$ 1.009.200,00
29	Soporte Guía Vástago No.1	2,00	UND	236.825,60	\$ 473.651,20
30	Soporte Guía Vástago No.2	2,00	UND	670.512,48	\$ 1.341.024,96

Nº	NOMBRE SUMINISTRO	CANT	UND	VALOR	
				UNITARIO	VALOR TOTAL
31	Soldadura PVC x 1/4 gal	19,18	UND	69.040,53	\$ 1.323.938,16
32	Tubería PVC- UM 2" RDE 26	3.909,41	ml	5.798,07	\$ 22.667.019,81
33	Tubería PVC- US 1 1/2" RDE 21	2.491,88	ml	6.627,47	\$ 16.514.851,64
34	Tubería PVC- US 1" RDE 21	1.291,47	ml	2.816,87	\$ 3.637.898,79
35	Tubería PVC- US 3/4" RDE 21	2.006,84	ml	1.946,48	\$ 3.906.273,92
36	Tubería PVC- UM 2" RDE 21	1.294,43	ml	6.996,73	\$ 9.056.781,53
37	Tubería PF + UAD 1/2"	5.710,00	ml	807,36	\$ 4.610.025,60
38	Tee PVC - UM 2" x 2" x 2"	10,00	UND	39.198,72	\$ 391.987,20
39	Tee PVC - US 1 1/2"	6,00	UND	3.224,80	\$ 19.348,80
40	Tee PVC - US 1"	28,00	UND	957,00	\$ 26.796,00
41	Tee PVC - U.S 2"	5,00	UND	5.069,20	\$ 25.346,00
42	Tee PVC - US 3/4"	55,00	UND	510,40	\$ 28.072,00
43	Tee PVC - US 1" x 3/4"	1,00	UND	2.096,12	\$ 2.096,12
44	Tee PVC - US 1 1/2" x 1"	29,00	UND	6.554,00	\$ 190.066,00
45	Unión Reparación PVC-UM 2" RDE 21	16,00	UND	17.829,20	\$ 285.267,20
46	Unión soldada PVC 1 1/2"	409,31	UND	1.427,96	\$ 584.483,07
47	Unión soldada PVC 1 "	211,25	UND	571,88	\$ 120.806,79
48	Unión soldada PVC 3/4"	330,47	UND	350,32	\$ 115.771,42
49	Unión Reparación PVC - UM 2 " RDE 26	4,00	UND	17.829,20	\$ 71.316,80
50	Unión Universal HD 2"	4,00	UND	68.383,39	\$ 273.533,57
51	Vástago para compuerta	2,30	ml	327.115,36	\$ 752.365,33
52	Valv. Compuerta Elástica. Vástago no As. HD Ext. Lisos 2".	8,00	UND	297.377,60	\$ 2.379.020,80
53	Valv. Compuerta Elástica.cortina . HD Ext. Lisos 2".	2,00	UND	174.000,00	\$ 348.000,00
54	Valv. Compuerta Elástica.cortina. HD Ext. Lisos 3".	2,00	UND	431.937,60	\$ 863.875,20
55	Valv. Compuerta Lateral Deslizante Sello Bronce 4"	2,00	UND	1.247.371,20	\$ 2.494.742,40
56	Válvula Purga 2". Para tubería PVC-UM 2" RDE 26	2,00	UND	297.377,60	\$ 594.755,20
57	Válvula Purga 1 1/2". Para tubería PVC-UM 1 1/2" RDE 21	3,00	UND	44.660,00	\$ 133.980,00
58	Válvula Purga 1". Para tubería PVC-UM 1" RDE 21	2,00	UND	19.140,00	\$ 38.280,00

Nº	NOMBRE SUMINISTRO	CANT	UND	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
59	Válvula Ventosa 1/2". Para tubería PVC-US 2"	5,00	UND	213.950,40	\$ 1.069.752,00
60	Válvula Ventosa 1/2". Para tubería PVC-US 1 1/2"	3,00	UND	213.950,40	\$ 641.851,20
61	Válvula Ventosa 1/2". Para tubería PVC-US 1"	1,00	UND	213.950,40	\$ 213.950,40
62	Válvula Purga 2". Para tubería PVC-UM 2" RDE 21	8,00	UND	297.377,60	\$ 2.379.020,80
63	Válvula Purga 3/4". Para tubería PVC-UM 3/4" RDE 21	2,00	UND	11.484,00	\$ 22.968,00
64	Tanque de almacenamiento para 30.000 litros, de geometría cilíndrico vertical. Incluye válvula de nivel, escalera con jaula de seguridad industrial, flete al sitio de obra.	1,00	und	21.458.420,45	\$ 21.458.420,45
65	Tanque de almacenamiento para 50.000 litros, de geometría cilíndrico vertical. Incluye válvula de nivel, escalera con jaula de seguridad industrial, flete al sitio de obra.	1,00	und	30.309.220,45	\$ 30.309.220,45
COSTO TOTAL					\$ 135.918.460,78

4.4. ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR LA PASANTE

- Apoyo en el seguimiento al proceso de contratación.
- Apoyo en las audiencias al representante de la Secretaria de Gestión Ambiental.
- Apoyo en la revisión de requisitos habilitantes tanto para suministro como para obra civil.
- Apoyo en la audiencia de selección del ganador del contrato.

- Apoyo en la realización de las actas de inicio.

4.5. OBSERVACIONES, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Es de vital importancia tener un conocimiento claro de los pliegos de condiciones, así como las normas vigentes.

Los procesos deben ser transparentes, sin intentar dañar a nadie.

En el transcurso de este proceso, se llevaron a cabo diferentes actas, las cuales fueron debidamente fundamentadas ante los Entes Administrativos Municipales.
(Ver Anexo 4)

5.CONCLUSIONES

- La comunidad del sector rural y suburbano conociendo la importancia de consumir agua de buena calidad trabaja activamente para lograr este fin.
- Las construcciones de los acueductos con seguridad mejorarán la calidad de vida de las poblaciones beneficiadas.
- Del adecuado uso y mantenimiento de un sistema séptico depende el buen funcionamiento de este.
- La capacitación a los operadores del sistema de acueducto, definen en gran parte la calidad de agua suministrada.
- De la buena planificación en un proyecto depende el desarrollo del mismo.
- En sectores en donde, debido a varios factores no es posible la construcción de un alcantarillado, la implementación de sistemas sépticos es una solución adecuada y a la vez económica.

6.RECOMENDACIONES

- Brindar capacitación constante a los operadores del sistema de acueducto para mantener su conocimiento actualizado.
- Implementar sistemas de desinfección, como son las bombas dosificadoras en los diferentes acueductos rurales y suburbanos del Municipio de Pasto, así se garantiza una buena desinfección y por consiguiente salud para la comunidad.
- Contar con mano de obra capacitada y calificada para la construcción de todo tipo de proyectos civiles, ya que la calidad del trabajo depende en gran parte del equipo humano contratado. Esto se verá reflejado, en la magnitud del respaldo efectuado como garantía, después de poner en marcha la obra entregada.

BIBLIOGRAFÍA

Acuerdo 033 del 9 de diciembre 2005, Concejo Municipal de Pasto.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. Normas Colombianas para la presentación de trabajos de investigación. Santa Fe de Bogotá D.C.: ICONTEC, 2009, 128p. NTC 1486.

REGLAMENTO TÉCNICO DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO – RAS. República de Colombia; Ministerio de desarrollo económico; Dirección de Agua Potable y Saneamiento Básico; Santa Fe de Bogotá D.C., Noviembre de 2000.

ROMERO ROJAS, Jairo Alberto. “Purificación del agua”, Santa fe de Bogotá, Escuela Colombiana de Ingeniería.

ROMERO ROJAS, Jairo Alberto. “Tratamiento de aguas residuales”, Santa fe de Bogotá, Escuela Colombiana de Ingeniería.

ANEXO 1. ACTAS ACUEDUCTO MULTIVEREDAL DE SANTA BARBARA SEGUNDA FASE

Acta de Inicio Suministro



ALCALDIA
de PASTO



ACTA DE INICIO

CLASE DE CONTRATO: SUMINISTRO.
CONTRATANTE: SECRETARIA DE GESTION AMBIENTAL.
SECRETARIO: HUGO RAMIRO ROSERO ORTIZ.
CONTRATISTA: UNION TEMPORAL ALALCO EL HIDRANTE.
REPRESENTANTE LEGAL: HECTOR PRIETO PERDOMO.
CEDULA DE CIUDADANIA: 17.073.114 SANTA FE DE BOGOTA.
SUPERVISOR: EDGAR IGNACIO IGUA PAZ.
Subsecretario Rural de Gestión Ambiental.

OBJETO DEL CONTRATO: El contratista se obliga a vender al municipio, quien a su vez se obliga a comprar, los bienes que se relacionan de conformidad con las especificaciones técnicas señaladas en el pliego de condiciones y a los precios obtenidos en la oferta final de precios presentada por el contratista y demás documentos que hacen parte del proceso de selección abreviada de contratista N° MP-SGA-2009-017, las cuales hacen parte integral de este contrato para todos los efectos.

PLAZO DE EJECUCION: Será de 1 (un) mes, contado a partir de la fecha del acta de inicio, previo cumplimiento de los requisitos para su ejecución.

REQUISITOS DE EJECUCION:

- Registro Presupuestal del Compromiso No. 2009002824 Fecha: 07/07/2009
- Resolución de Aprobación de Garantías No. 055 Fecha: 03/07/2009
- Fecha de Suscripción del contrato de suministro de instalación. Fecha: 02/07/2009

FECHA DEL ACTA: 08/07/2009

En la Secretaría de Gestión y Saneamiento Ambiental y en la fecha antes señaladas, se reunieron el Supervisor y el Contratista, con el fin de suscribir la presente Acta de inicio para la ejecución del contrato antes referido.

Para constancia se firma en San Juan de Pasto por quienes intervinieron.

SUPERVISOR:


EDGAR IGNACIO IGUA PAZ.
SUBSECRETARIO DE GESTION AMBIENTAL.

CONTRATISTA:


HECTOR PRIETO PERDOMO.
REPRESENTANTE LEGAL.
UNION TEMPORAL ALALCO EL HIDRANTE.

Acta de entrega Suministro



SUBSECRETARIA DE GESTION AMBIENTAL

ACTA DE ENTREGA

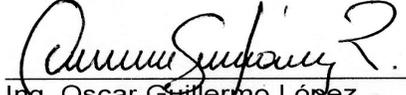
Por medio de la presente, en atención al requerimiento de la empresa EPOPASTO S.A. E.S.P. y en cumplimiento del proyecto denominado construcción del acueducto Multiveredal Santa Bárbara segunda fase se entrega por parte de la Secretaria de Gestión Ambiental la siguiente cantidad de materiales:

ITEM	DESCRIPCION	CANT.
1	LUBRICANTE X 500 GMS	50,00
2	SOLDADURA PVC WET FIX 1/4	24,00
3	LIMPIADOR PVC 1/4	24,00

Fecha: Septiembre de 2009

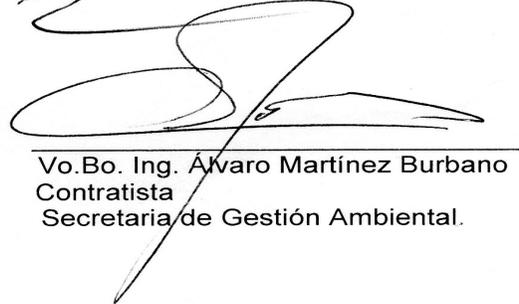
RECIBI:


Ing. Mario Fernando Eraso
Interventor de Obra
Empopasto S.A. E.S.P.


Ing. Oscar Guillermo López
Contratista de Obra
Empopasto S.A. E.S.P.

ENTREGA:


Ing. Hugo Ramiro Rosero Ortiz.
Secretario de Gestión Ambiental.


Vo.Bo. Ing. Alvaro Martínez Burbano
Contratista
Secretaria de Gestión Ambiental.

Acta de recibo final Suministro



**ALCALDIA
de PASTO**

SECRETARIA DE GESTION AMBIENTAL

ACTA DE RECIBO FINAL DEL CONTRATO No. 092180.

OBJETO DEL CONTRATO: EL CONTRATISTA SE OBLIGA A VENDER AL MUNICIPIO, QUIEN A SU VEZ SE OBLIGA A COMPRAR, LOS BIENES QUE SE RELACIONAN A CONTINUACIÓN, DE CONFORMIDAD A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SEÑALADAS EN EL PLIEGO DE CONDICIONES Y A LOS PRECIOS CONTENIDOS EN LA OFERTA FINAL DE PRECIOS PRESENTADA POR EL CONTRATISTA Y DEMÁS DOCUMENTOS QUE HACEN PARTE DEL PROCESO DE SELECCIÓN ABREVIADA DE CONTRATISTA NO. MP-SGA-2009-017, LAS CUALES HACEN PARTE INTEGRAL DE ÉSTE CONTRATO.

CONTRATANTE: MUNICIPIO DE PASTO – SECRETARIA DE GESTION AMBIENTAL.

VALOR DEL CONTRATO: CUATROCIENTOS OCHENTA Y TRES MILLONES CUATROCIENTOS SESENTA Y TRES MIL OCHO CIENTOS SETENTA Y TRES PESOS CON DIECISÉIS CENTAVOS (\$483.463.873,16) M/Cte., incluido IVA

VALOR EJECUTADO A CANCELAR AL CONTRATISTA: CUATROCIENTOS OCHENTA Y TRES MILLONES CUATROCIENTOS SESENTA Y TRES MIL OCHO CIENTOS SETENTA Y TRES PESOS CON DIECISÉIS CENTAVOS (\$483.463.873,16) M/Cte., incluido IVA

CONTRATISTA: UNION TEMPORAL ALALCO-EL HIDRANTE
SUPERVISOR: ING. HUGO RAMIRO ROSERO ORTIZ.

En las instalaciones de la SECRETARIA DE GESTION AMBIENTAL del Municipio de Pasto, a los cinco (5) días del mes de Agosto de dos mil nueve (2009), se reunieron el ING. RICARDO JURADO CALVACHE , en calidad de Supervisor del contrato y Secretario de Gestión Ambiental (E) y el señor ; HECTOR PRIETO PERDOMO, representante legal unión temporal ALALCO EL HIDRANTE S.A. , en calidad de contratista del suministro ; con el fin de suscribir la presente **acta de recibo final** del Contrato de No. 092180, conforme a las especificaciones técnicas y términos referentes al suministro e instalación.

ITEM	PRODUCTO	DESCRIPCION	UN	CANT
1,00	IMPLEMENTACION DE TUBERIA PARA LA SEGUNDA FASE DEL PROYECTO MULTIVEREDAL DE SANTA BARBARA.	Compraventa de Tubería		
1.1		Tubería presión PVC 6" Unión mecánica RDE 26	UN	1.432
1.2		Tubería presión PVC 6" Unión mecánica RDE 21	UN	884
1.3		Tubería presión PVC ø 4"Unión mecánica RDE 32.5	UN	1.518
1.4		Tubería presión PVC ø 4"Unión mecánica RDE 26	UN	614
1.5		Tubería presión PVC ø 4"Unión mecánica RDE 21	UN	198
1.6		Tubería presión PVC ø 4"Unión mecánica RDE 13.5	UN	475
1.7		Tubería presión PVC ø 4"Unión mecánica RDE 11 incluye uniones en H.D.	UN	248
1.8		Tubería presión PVC ø 3" Unión mecánica RDE 32.5	UN	970

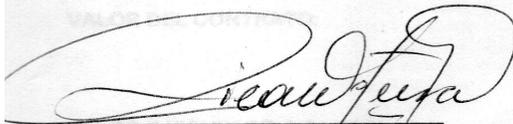
Continuación Acta de recibo final suministro

1.9	Tubería presión PVC ø 3" Unión mecánica RDE 26	UN	957
1.10	Tubería presión PVC ø 3" Unión mecánica RDE 21	UN	798
1.11	Tubería presión PVC 3" Unión mecánica RDE 13.5	UN	1.320
1.12	Tubería presión PVC ø 3" RDE 11 incluye unión en H.D	UN	2.072
1.13	Tubería presión PVC ø 2" Unión mecánica RDE 21	UN	343
1.14	Tubería presión PVC ø 1.1/2" Unión soldada RDE 21 incluye uniones	UN	4.719
1.15	Tubería presión PVC ø 1" Unión soldada RDE 21 incluye uniones	UN	7.200
1.16	Tubería presión PVC ø 1" Unión soldada RDE 13.5 incluye uniones	UN	1.410
1.17	Tubería presión PVC ø 3/4" Unión soldada RDE 21 incluye uniones	UN	4.950
1.18	Tubería presión PVC ø 1/2" Unión soldada RDE 13.5 incluye uniones	UN	882
2,00	Válvulas purga		
2.1	Válvula de purga compuerta elástica HD. Extremos lisos SRM ø 3" incluye 1 tee reducida HD 6" x 3", 2 uniones rápidas PVC d= 6" 3 uniones rápidas PVC d=3", 6 m tubería d=3" RDE 21.	UN	10
2.2	Válvula de purga compuerta elástica HD. Extremos lisos SRM ø 3" incluye 1 tee reducida HD 4" x 4" x 3" 2 uniones rápidas PVC d= 3" 6m tubería d=3" RDE 21.	UN	10
2.3	Válvula de purga compuerta elástica HD. Extremos lisos SRM ø 3" incluye 1 tee reducida HD 3" x 3" x 3", 2 uniones rápidas PVC d= 3" , 6 m tubería d=3" RDE 21.	UN	25
2.4	Válvula de purga compuerta elástica HD. Extremos lisos SRM ø 2" incluye: 1 tee PVC de 2" x 2" x 2", 2 uniones rápidas d= 2" 6 m tubería d=2" RDE 21.	UN	10
2.5	Válvula de bola (purga) ø 1 1/2" incluye: 2 adaptadores macho pvc d= 1,1/2" 1 tee pvc 1,1/2". 6 m tubería d=1,1/2" RDE 21	UN	25
2.6	Válvula de bola (purga) ø 1 " incluye: 2 adaptadores macho pvc d= 1" 1 tee pvc 1". 6 m tubería d=1" RDE 21	UN	50
3,00	Válvulas ventosa		
3.1	Válvula ventosa cámara sencilla (admisión-expulsión) roscada ø 1" incluye Galápagos HD para PVC 6" x 1", 2 nipples HG 0.30 m roscados d= 1", 1 llave de bola d=1"	UN	10
3.2	Válvula ventosa cámara sencilla (admisión-expulsión) roscada ø 1" incluye Galápagos HD 4" x 1", 2 nipples HG 0.30 m roscados d= 1", 1 llave de bola d=1"	UN	6
3.3	Válvula ventosa cámara sencilla (admisión-expulsión) roscada ø 1" incluye Galápagos HD 3" x 1", 2 nipples HG 0.30 roscados d= 1", 1 llave de bola d=1"	UN	16
3.4	Válvula ventosa cámara sencilla (admisión-expulsión) roscada ø 1/2" incluye tee pvc 2", buje roscado 2" x 1/2", 2 nipples roscados H.F d= 1/2", .0.20 M llave de bola d=1/2"	UN	5
3.5	Válvula ventosa cámara sencilla (admisión-expulsión) roscada ø 1/2" incluye tee PVC 1 1/2" buje roscado 1,1/2" x 1/2, 2 nipples roscados HF d= 1/2 0.20 m , 1 llave de bola d=1/2", 2.5 kg varilla corrugada d=5/8"	UN	22
3.6	Válvula ventosa cámara sencilla (admisión-expulsión) roscada ø 1/2" incluye tee PVC 1" buje roscado 1" x 1/2, 2 nipples roscados HF d= 1/2 0.20 m , 1 llave de bola d=1/2", 2 m varilla corrugada d=5/8"	UN	50
4,00	Accesorios		
4.1	Codo gran radio PVC 45 d=6"	UN	8
4.2	Codo gran radio PVC 22.5 d=6"	UN	15
4.3	Codo gran radio PVC 11 1/4 d=6"	UN	20
4.4	Codo gran radio PVC 45 d=4"	UN	12
4.5	Codo gran radio PVC 22.5 d=4"	UN	25
4.6	Codo gran radio PVC 11 1/4 d= 4 "	UN	5
4.7	Codo gran radio PVC 45 d=3"	UN	30
4.8	Codo gran radio PVC 22.5 d=3"	UN	45
4.9	Codo gran radio PVC 11.1/4", d=3"	UN	80
4.10	Codo gran radio PVC 45 d= 2"	UN	5
4.11	Codo gran radio PVC 11, 1/4" d= 2"	UN	5
4.12	Codo gran radio PVC 45 d= 1.1/2"	UN	40
4.13	Reducción concéntrica junta hidráulica HD 6" X 4"	UN	1
4.14	Buje soldado PVC 4" X 2"	UN	10
4.15	Buje soldado PVC 4" X 3"	UN	10
4.16	Buje soldado PVC 3" X 2"	UN	10

Continuación Acta de recibo final suministro

4.17	Buje soldado PVC 2" X1.1/2"	UN	10
4.18	Buje soldado PVC 2" X 1"	UN	20
4.19	Buje soldado PVC 1.1/2" X 1"	UN	10
4.20	Tee reducida HD Junta hidráulica 6" x 4"	UN	1
4.21	Tee reducida HD Junta hidráulica 6" x 2	UN	3
4.22	Tee presión PVC 4" US	UN	7
4.23	Tee presión PVC 3" US	UN	7
4.24	Tee presión PVC 2" US	UN	5
4.25	Tee presión PVC 1.1/2" US	UN	5
5.00	Válvulas		
5.1	Válvula de cierre sello elástico HD extremos lisos SRM ø 6", incluye dos uniones de reparación d= 6"	UN	5
5.2	Válvula de cierre sello elástico HD extremos lisos SRM ø 4", incluye dos uniones de rápidas d= 4"	UN	10
5.3	Válvula de cierre sello elástico HD extremos lisos SRM ø 3", incluye dos uniones de rápidas d= 3"	UN	10
5.4	Válvula de cierre sello elástico HD extremos lisos SRM ø 2", incluye dos uniones de rápidas d= 2"	UN	5
5.5	Llave de bola bronce ø 1,1/2" incluye 2 adaptadores macho d= 1,1/2"	UN	25

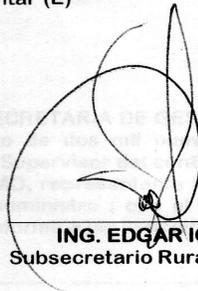
Se firma la presente por quienes en ella intervienen.



ING. RICARDO JURADO CALVACHE
SUPERVISOR
 Secretario de Gestión Ambiental (E)



HECTOR PRIETO PERDOMO
 Representante legal unión temporal
ALALCO EL HIDRANTE S.A.



ING. EDGAR IGNACIO IGUA PAZ
 Subsecretario Rural de Gestión Ambiental

ANEXO 2. ACTAS INSTALACIÓN DE 7 SISTEMAS SÉPTICOS CON UNIDAD SANITARIA COMPLETA

Acta de Inicio



ACTA DE INICIO

CLASE DE CONTRATO: **CONTRATO DE SUMINISTRO E INSTALACION**

CONTRATANTE: **SECRETARIA DE GESTION AMBIENTAL**

SECRETARIO: **HUGO RAMIRO ROSERO ORTIZ**

CONTRATISTA: **WILSON HUMBERTO PABON DELGADO**

CEDULA DE CIUDADANIA: **98.397.802 DE PASTO - NARIÑO**

INTERVENTOR: **EDGAR IGNACIO IGUA PAZ**
Subsecretario Rural de Gestión Ambiental

OBJETO DEL CONTRATO: **SUMINISTRO E IMPLEMENTACION DE SIETE (7) SISTEMAS SEPTICOS CON UNIDAD SANITARIA COMPLETA PARA EL CORREGIMIENTO DE MORASURCO. DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES SUMINISTRADAS POR EL MUNICIPIO.**

PLAZO DE EJECUCION: **ES DE TREINTA (30) DIAS CALENDARIO, CONTADOS A PARTIR DE LA FECHA DE CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS DE EJECUCION.**

VALOR DEL CONTRATO: **VEINTIUN MILLONES DE PESOS (21.000.000) MLC.**

REQUISITOS DE EJECUCION:

- Registro Presupuestal del Compromiso N° 2009003457
Fecha: 20/08/2009
- Resolución de Aprobación de Garantías N° 083
Fecha: 19/08/2009

Continuación Acta de inicio


ALCALDÍA DE PASTO


Secretaría de
Gestión
Ambiental

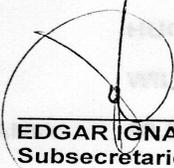
En la Secretaría de Gestión Ambiental y en la fecha antes señaladas, se reunieron el Interventor y el Contratista, con el fin de suscribir la presente Acta de inicio para la ejecución del contrato antes referido.

CLASE DE CONTRATO: CONTRATO DE SUMINISTRO E INSTALACION

Para constancia se firma en San Juan de Pasto por quienes intervinieron.

SECRETARIO: WILSON RAMIRO ROSERO ORTIZ

CONTRATISTA: WILSON HUMBERTO PABON DELGADO

INTERVENTOR: 
EDGAR IGNACIO IGUA PAZ
Subsecretario de Gestión Ambiental

INTERVENTOR: EDGAR IGNACIO IGUA PAZ
Subsecretario Rural de Gestión Ambiental

OBJETO DEL CONTRATO: IMPLEMENTACION DE SIETE (7) UNIDADES SEPTICOS CON UNIDAD SANITARIA EN EL CORREGIMIENTO DE ANGANOY CON LAS ESPECIFICACIONES SUMINISTRADAS POR EL MUNICIPIO.

CONTRATISTA: 
WILSON HUMBERTO PABON DELGADO

PLAZO DE EJECUCION: ES DE TREINTA (30) DIAS CALENDARIO, CONTADOS A PARTIR DE LA FECHA DE CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS DE EJECUCION.

VALOR DEL CONTRATO: VEINTIUN MILLONES DE PESOS (21.000.000) MLC.

REQUISITOS DE EJECUCION:

- Registro Presupuestal del Compromiso N° 2009003457
- Fecha: 20/08/2009
- Resolución de Aprobación de Garantías N° 083
- Fecha: 18/08/2009

CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL CAM- VIA ANGANOY
SUB SECRETARIA RURAL TELEFONO: 7334677, FAX: 7220093

Acta final

ALCALDÍA DE PASTO
SECRETARIA DE GESTIÓN AMBIENTAL

ACTA FINAL DE OBRA
CONTRATO DE OBRA N°092539

OBJETO DEL CONTRATO: SUMINISTRO E IMPLEMENTACION DE 7 SISTEMAS SEPTICOS CON UNIDAD SANITARIA COMPLETA PARA EL CORREGIMIENTO DE MORASURCO. DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES SUMINISTRADAS POR EL MUNICIPIO

VALOR : \$21,000,000,00

DURACION: 30 DIAS CALENDARIO

FECHA DE INICIO: 8 de Septiembre de 2009

FECHA DE RECIBO FINAL: 5 de Octubre de 2009

CONTRATANTE: MUNICIPIO DE PASTO – SECRETARIA DE GESTION AMBIENTAL

CONTRATISTA : ING: WILSON HUMBERTO PABON DELGADO

SUPERVISOR DELEGADO: ARQ: JORGE ENRIQUEZ GARCIA

En las instalaciones donde se desarrollo la obra en la Vereda de Chachatoy del Corregimiento de Morasurco del Municipio de Pasto, a los Cinco (5) días del mes de Octubre del dos mil nueve (2.009), se reunieron MARIA ALEJANDRA PANTOJA RODRIGUEZ. en calidad de Secretaria de Gestión Ambiental, LUIS EDUARDO BURBANO VALLEJO en calidad de Subsecretario de Gestión Ambiental Sector Rural, el ARQ: JORGE ENRIQUEZ GARCIA en calidad de Supervisor de la Secretaría de Gestión Ambiental, y el ING: WILSON HUMBERTO PABON DELGADO en calidad de Contratista de obra, con el fin de suscribir la presente acta de recibo final de obra del contrato de obra No. 092539, de acuerdo al cuadro anexo el cual es parte integral de la presente acta.

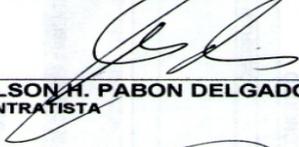
En síntesis tenemos:

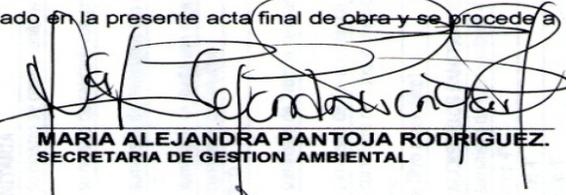
VALOR CONTRATO INICIAL	\$ 21.000.000,00
VALOR ANTICIPO 40%	\$ 8.400.000,00
VALOR TOTAL EJECUTADO	\$ 21.000.000,00
AMORTIZACION ANTICIPO (40%)	\$ 8.400.000,00

VALOR A PAGAR PRESENTE ACTA FINAL	\$ 12.600.000,00
-----------------------------------	------------------

SON: DOCE MILLONES SEISCIENTOS MIL PESOS (\$ 12.600.000,00) M/CTE

El supervisor recibe a satisfacción lo ejecutado en la presente acta final de obra y se procede a firmar por los que en ella intervienen.

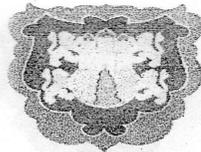

WILSON H. PABON DELGADO
CONTRATISTA


MARIA ALEJANDRA PANTOJA RODRIGUEZ.
SECRETARIA DE GESTION AMBIENTAL


JORGE ENRIQUEZ GARCIA
SUPERVISOR S.G.A.


LUIS EDUARDO BURBANO V.
SUBSECRETARIO GESTIÓN
AMBIENTAL SECTOR RURAL

Acta de liquidación bilateral



ALCALDÍA DE PASTO SECRETARÍA DE GESTIÓN AMBIENTAL

a partir de la Finalización del contrato o de la expedición del acto administrativo que ordene la terminación o la fecha del acuerdo que lo disponga.

También en esta etapa las partes acordaran los ajustes, revisiones y reconocimientos a que haya lugar. En el Acta de Liquidación constaran los acuerdos, conciliaciones y transacciones a que llegaren las partes para poner fin a las divergencias presentadas y poder declararse a paz y salvo. Para la liquidación se exigirá al contratista la extensión o ampliación, si es del caso, de la garantía del contrato a la estabilidad de la obra, a la calidad del bien o servicio suministrado, a la provisión de repuestos y accesorios, al pago de salarios, prestaciones e indemnizaciones, a la responsabilidad civil y, en general, para avalar las obligaciones que deba cumplir con posterioridad a la extinción del contrato y por tanto, se da a través de la presente acta, cumplimiento efectivo a lo allí previsto.

Sexta: Que el supervisor del contrato, presentó oportunamente a la administración el proyecto de liquidación del contrato objeto de la presente diligencia, en los términos y condiciones aquí previstas, y que expresa:

I. BALANCE FINANCIERO DEL CONTRATO

VALOR CONTRATO INICIAL	\$ 21.000.000,00
VALOR ANTICIPO 40%	\$ 8.400.000,00
VALOR TOTAL EJECUTADO	\$ 21.000.000,00
AMORTIZACION ANTICIPO (40%)	\$ 8.400.000,00
VALOR ACTA FINAL	\$ 12.600.000,00

II. VALOREJECUTADO

II.1. Valor Inicial del Contrato: Veintiún millones de pesos MDA. CTE (\$ 21.000.000,00)

II.2. Valor Final del Contrato: Veintiún millones de pesos MDA. CTE (\$ 21.000.000,00)

PAGOS EFECTUADOS AL CONTRATISTA

VALOR ANTICIPO: Ocho millones cuatrocientos mil pesos MDA/CTE (\$8.400.000,00)

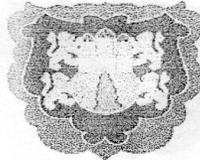
VALOR ACTA FINAL: Doce millones seiscientos mil pesos MDA/CTE (\$12.600.000,00)

VALOR TOTAL: Veintiún millones de pesos MDA/CTE (\$21.000.000,00)

Frente a este informe otorgado por parte de El Municipio de San Juan de Pasto y por intermedio la Secretaria de Gestión Ambiental quien da el respectivo visto bueno, y estando la parte Contratante de acuerdo se pone en consideración del Contratista, representado por el ING: WILSON HUMBERTO PABON DELGADO quien obra en calidad de Contratista del mismo, quien luego de estudiar el contenido de lo expuesto en la presente manifiesta que: El balance económico del contrato se encuentra acorde con el contenido y cumplimiento de las obligaciones pactadas, y por tanto existe equilibrio económico del contrato en cuanto a las contraprestaciones cumplidas y las pendientes, las

CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL CAM- VIA ANGANOY
TELEFAX: 7220093

Continuación Acta de liquidación bilateral



ALCALDIA DE PASTO
SECRETARIA DE GESTIÓN AMBIENTAL

cuales se desarrollarán efectivamente por las partes con base en la suscripción del presente acuerdo.

Séptima: De conformidad con lo anterior las partes contratantes imparten su aprobación a la presente liquidación.

Octava: En atención a lo previsto en la presente acta, las partes contratantes dan por liquidado el contrato de obra No. 092539 de 19 De Agosto de 2009, cuyo objeto es Suministro E Implementación De 7 Sistemas Sépticos Con Unidad Sanitaria Completa Para El Corregimiento De Morasurco. De Acuerdo Con Las Especificaciones Suministradas Por El Municipio , Declarándose las partes a Paz y Salvo entre ellas, libres de todo apremio o desavenencia, por lo cual no se consignan observaciones u objeciones.

Se suscribe siendo las dos y treinta pm (2.30) horas, dando por concluida la presente diligencia,

Vo.Bo.

Dr. MARIA ALEJANDRA PANTOJA RODRIGUEZ
SECRETARIA GESTION AMBIENTAL

Vo.Bo.

ARQ: JORGE ENRIQUEZ GARCIA
Supervisor Secretaria De Gestión
Ambiental

ING: WILSON HUMBERTO PABON DELGADO
CONTRATISTA DE OBRA

RECIBIDO
FECHA: 26 ENE 2010

CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL CAM- VIA ANGANROY
TELEFAX: 7220093

ANEXO 3. ACTAS INSTALACIÓN BOMBAS DOSIFICADORAS DE CLORO

Acta de inicio



ACTA DE INICIO

CLASE DE CONTRATO:	CONTRATO DE SUMINISTRO E INSTALACION
CONTRATANTE:	SECRETARIA DE GESTION AMBIENTAL
SECRETARIO:	RICARDO JURADO CALVACHE SECRETARIO DE GESTION AMBIENTAL (E)
CONTRATISTA:	CESAR AUGUSTO GOMEZ NARVAEZ
CEDULA DE CIUDADANIA:	98.395.959 DE PASTO - NARIÑO
INTERVENTOR:	JORGE ENRIQUEZ GARCIA Subsecretario Rural de Gestión Ambiental (E)
OBJETO DEL CONTRATO:	OPTIMIZACION, SUMINISTRO E INSTALACION DE SISTEMAS DE DESINFECCION EN LOS SECTORES DE GRANADA, CANCHALA, SANTA TERESITA DEL ENCANO, VEREDA CHARGUAYACO DE GENOY, VEREDA LA VICTORIA TOROBAJO DE MORASURCO, JONGOVITO CENTRO DE JONGOVITO, OBONUCO CENTRO CORREGIMIENTO DE OBONUCO.
PLAZO DE EJECUCION:	ES DE CUATRO (4) MESES CONTADOS A PARTIR DE LA FECHA DE CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS DE EJECUCION.
REQUISITOS DE EJECUCION:	<ul style="list-style-type: none">• Registro Presupuestal del Compromiso Fecha: 23/06/2009• Resolución de Aprobación de Garantías Fecha: 19/08/2009• Fecha de Suscripción del contrato de suministro de instalación.

Continuación Acta de inicio



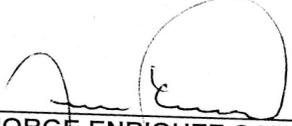
ALCALDÍA DE PASTO



FECHA DEL ACTA: 19/08/2009

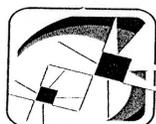
En la Secretaría de Gestión Ambiental y en la fecha antes señaladas, se reunieron el Interventor y el Contratista, con el fin de suscribir la presente Acta de inicio para la ejecución del contrato antes referido.

Para constancia se firma en San Juan de Pasto por quienes intervinieron.

INTERVENTOR: 
JORGE ENRIQUEZ GARCIA
Subsecretario de Gestión Ambiental (E)
Señor Ruiz

CONTRATISTA: 
CESAR AUGUSTO GOMEZ NARVAEZ

Acta de recibo final



**ALCALDIA
de PASTO**

SECRETARIA DE GESTION Y SANEAMIENTO AMBIENTAL

ACTA DE RECIBO FINAL DEL CONTRATO No. 092517

OBJETO DEL CONTRATO:	OPTIMIZACION, SUMINISTRO E INSTALACION DE SISTEMAS DE DESINFECCION EN LOS SECTORES DE GRANADA, CANCHALA, SANTA TERESITA DEL ENCANO, VEREDA CHARGUAYACO DE GENOY, VEREDA LA VICTORIA TOROBAJO DE MORASURCO, JONGOVITO CENTRO DE JONGOVITO, OBONUCO CENTRO CORREGIMIENTO DE OBONUCO.
CONTRATANTE:	MUNICIPIO DE PASTO – SECRETARIA DE GESTION AMBIENTAL.
VALOR DEL CONTRATO:	TREINTA Y UN MILLONES SETECIENTOS ONCE MIL CIENTO OCHENTA Y DOS PESOS CON TREINTA Y CINCO CENTAVOS. (\$ 31.711.182.35) MLC.
VALOR EJECUTADO A CANCELAR AL CONTRATISTA:	TREINTA Y UN MILLONES SETECIENTOS ONCE MIL CIENTO OCHENTA Y DOS PESOS CON TREINTA Y CINCO CENTAVOS. (\$ 31.711.182.35) MLC.
CONTRATISTA: INTERVENTOR:	CESAR AUGUSTO GOMEZ NARVAEZ ING. LUIS EDUARDO BURBANO Subsecretario rural de Gestión Ambiental

En las instalaciones de la SECRETARIA DE GESTION AMBIENTAL del Municipio de Pasto, a los dos (02) días del mes de Diciembre de dos mil nueve (2009), se reunieron el ING. LUIS EDUARDO BURBANO VALLEJO, en calidad de interventor delegado de la Secretaría de Gestión Ambiental y señor, CESAR AUGUSTO GOMEZ NARVAEZ, en calidad de Contratista del suministro e instalación y optimización de de sistemas de desinfección en el sector rural u suburbano del Municipio de Pasto; con el fin de suscribir la presente **acta**

Handwritten signature or mark.

Continuación Acta de recibo final

de recibo final del Contrato No. 092517 , conforme a las especificaciones técnicas y términos referentes en el mismo.

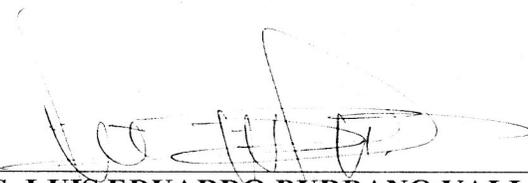
ITEM	DESCRIPCION	CANT.	VLR UNI.	VRL TOTAL.
1	BOMBA DOSIFICADORA	8,00	\$ 1.467.400,00	\$ 11.739.200,00
2	ESTABILIZADOR	8,00	\$ 88.000,00	\$ 704.000,00
3	CAJA DE BREKS DOBLE CON BREKS PARA 110 V	8,00	\$ 50.000,00	\$ 400.000,00
4	COMPARADOR DE CLORO CON REACTIVOS(100 BOLSITAS)	6,00	\$ 350.900,00	\$ 2.105.400,00
5	HIPOCLORITO DE CALCIO 45KLG	3,00	\$ 421.080,00	\$ 1.263.240,00
6	KIT PROTECCION	10,00	\$ 132.000,00	\$ 1.320.000,00
7	TANQUE PLASTICO DE 250 LITROS CON BASE METALICA Y ACCESORIOS	10,00	\$ 352.000,00	\$ 3.520.000,00
8	SISTEMA DE MANGUERAS DE VENOCLISES con accesorios	10,00	\$ 100.000,00	\$ 1.000.000,00
9	LLAVE DE BOLA METALICA DE 1/2"	10,00	\$ 9.000,00	\$ 90.000,00
10	CASETA METALICA CALIBRE 18 DE 2.0X2.0M2 X 2.0 DE ALTURA INCLUYE PUERTA CON CHAPA Y VENTANA CON VIDRIO. (DEBEN SER ERMETICAS EN LA PARTE DE SUPERIOR POR SEGURIDAD), INCLUYE CERRADURA.	1,00	\$ 1.900.000,00	\$ 1.900.000,00
11	CUBIETA EN ASBESTO CEMENTO, INCLUYE CORREAS METALICAS.	1,00	\$ 518.100,00	\$ 518.100,00
12	MESON METALICO EN PERFILES PARA EL TANQUE PLASTICO DE 250 ALTURA=0.3METROS.	4,00	\$ 70.000,00	\$ 280.000,00
13	PINTURA PARA LAS DOS CARAS	2,00	\$ 82.000,00	\$ 164.000,00
14	SUMINISTRO E INSTALACION DE tanques reductores de aire para sistemas acutab (incluye transporte a 3 nuevos sitios)	3,00	\$ 932.000,00	\$ 2.796.000,00
15	SUMINISTRO E INSTALACION DETUBERIA PF 1/2", 10ML X 8 UND, PARA LOS SISTEMAS ACUTAB. (incluye transporte a 3 nuevos sitios)	3,00	\$ 242.781,88	\$ 728.346,64
16	SUMINISTRO E INSTALACION DE de accesorios para la instalacion de los tanque, en los sistemas de acutab. (incluye transporte a 3 nuevos sitios)	3,00	\$ 457.000	\$ 1.371.000,00
COSTO DIRECTO				29.899.285,64
DEDUCCIONES 3.5 RETEICA, 6X1000 DE LOS SUMINISTROS Y 2.5 ESTAMPILLAS. 6.06%				1.371.000
				\$ 31.711.182,35

Continuación Acta de recibo final

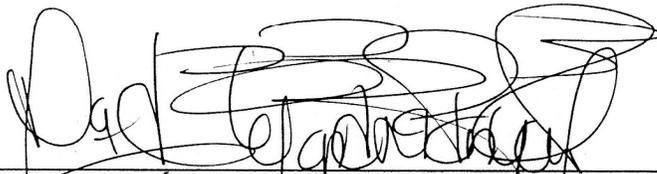
Se firma la presente por quienes en ella intervienen.



CESAR AUGUSTO GOMEZ NARVAEZ
Representante Legal de INGSECONT
CONTRATISTA



ING. LUIS EDUARDO BURBANO VALLEJO
INTERVENTOR
Subsecretario Rural de Gestión Ambiental.



VoBo. DR. MARÍA ALEJANDRA PANTOJA RODRIGUEZ
Secretaria de Gestión Ambiental.

ANEXO 4. ACTAS ACUEDUCTO VEREDAL SAN JOSE DE CASANARE Y ALTO CASANARE SECTOR BARRANQUILLA

Acta de Inicio Obra Civil



ALCALDÍA DE PASTO



Secretaría de
Gestión

Ambiental

ACTA DE INICIO

CLASE DE CONTRATO: CONTRATO DE OBRA

CONTRATANTE: SECRETARIA DE GESTION AMBIENTAL

SECRETARIO: MARÍA ALEJANDRA PANTOJA RODRIGUEZ

CONTRATISTA: JAIME HERNANDO MORENO ESPAÑA

CEDULA DE CIUDADANIA: 12.976.091 DE PASTO - NARIÑO

INTERVENTOR: LUIS EDUARDO BURBANO VALLEJO
Subsecretario Rural de Gestión Ambiental

OBJETO DEL CONTRATO: EL CONTRATISTA SE OBLIGA A EJECUTAR PARA EL MUNICIPIO, LA OBRA DE CONSTRUCCION DE ACUEDUCTO VEREDAL SAN JOSE DE CASANARE Y ALTO CASANARE SECTOR BARRANQUILLA DEL CORREGIMIENTO DE CATAMBUCO, DE ACUERDO CON LOS DISEÑOS, PLANOS Y ESPECIFICACIONES SUMINISTRADOS POR EL MUNICIPIO.

PLAZO DE EJECUCION: EL CONTRATISTA SE COMPROMETE A EJECUTAR Y ENTREGAR A ENTERA SATISFACCION DEL MUNICIPIO DE PASTO LA TOTALIDAD DE LA OBRA OBJETO DEL PRESENTE CONTRATO SERA HASTA EL 30 DE DICIEMBRE.

REQUISITOS DE EJECUCION:

- Registro Presupuestal del Compromiso No. 2009001808.
Fecha: 15/09/2009
- Resolución de Aprobación de Garantías No. 125-A
Fecha: 04/12/2009
- Fecha de Suscripción del contrato de obra.
Fecha: 04/12/2009

CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL CAM- VIA ANGANOY
CUB SECRETARIA RURAL TELEFONO: 330 1077 FAX: 330 1077

Continuación Acta de Inicio Obra Civil



ALCALDÍA DE PASTO



Secretaría de
Gestión

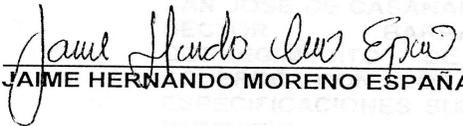
Ambiental

FECHA DEL ACTA: 09/12/2009

En la Secretaría de Gestión Ambiental y en la fecha antes señaladas, se reunieron el Interventor y el Contratista, con el fin de suscribir la presente Acta de inicio para la ejecución del contrato antes referido.

Para constancia se firma en San Juan de Pasto por quienes intervinieron.

INTERVENTOR: 
LUIS EDUARDO BURBANO VALLEJO
Subsecretario de Gestión Ambiental

CONTRATISTA: 
JAIME HERNANDO MORENO ESPAÑA