

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

DIEGO JAVIER CANCHALA CASTRO

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
SAN JUAN DE PASTO
2011**

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

DIEGO JAVIER CANCHALA CASTRO

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de
Ingeniero Civil**

**Director:
Ing. Luis Eduardo Burbano V.**

**Codirector:
Ing. Fernando Delgado**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
SAN JUAN DE PASTO
2011**

NOTA DE RESPONSABILIDAD

Las ideas y conclusiones aportadas en el siguiente trabajo son responsabilidad exclusiva del autor.

Artículo 1^{ro} del Acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966 emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de aceptación:

Firma del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

San Juan de Pasto, Noviembre de 2011

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar hay que agradecerle a Dios por brindarme la vida y con ella la oportunidad de poder estudiar y conocer todos los aspectos pertenecientes a la Ingeniería Civil, lo cual para mí es de gran orgullo y genera en mí aun más ganas de seguir adelante.

Ante todo agradecerle a mi familia que siempre esta allí, con sus acciones y palabras de apoyo, que siempre me han dado su voto de confianza y lo mas importante que fueron para mí una gran motivación de esfuerzo y dedicación, valores que me ayudan en este momento a finalizar este paso más de mi vida.

Agradecimientos especiales al ingeniero Luis Eduardo Burbano Vallejo, quien me brindó la oportunidad de trabajar y ejercer de alguna manera la Ingeniería Civil, y que con sus consejos de vida profesional me ayudó a aprender y a obtener una experiencia inolvidable en la Secretaria de Gestión Ambiental del Municipio de Pasto.

Al Ing. Fernando Delgado, quien en calidad de Codirector de esta Pasantía, siempre tuvo el carácter de colaboración y quien se constituyó en un apoyo de gran importancia en el desarrollo de todas mis actividades del presente trabajo de Grado.

Por último y no por ello de menor importancia, a mis amigos y demás personas que de alguna u otra manera hicieron posible esta meta, que con sus valiosos consejos y apoyo incondicional, aportaron en gran medida que este sueño se haga realidad.

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 pre-inversión, inversión e interventoría de los proyectos asignados.

Se llevó a cabo el seguimiento al proceso de contratación y apoyo a la interventoría de 6 proyectos entre los cuales esta la construcción de 3 alcantarillados, la construcción de viaductos y la optimización de un acueducto, además de la instalación de sistemas sépticos, todos estos proyectos se realizaron en el sector rural y suburbano del Municipio de Pasto, los cuales fueron priorizados por las comunidades dentro del programa de presupuestación participativa (Cabildos).

Además, se colaboró con el análisis estructural y presupuestal del proyecto denominado "Parque Paraná" el cual servirá como un estudio previo para observar y determinar la factibilidad de su construcción, mediante el sistema de concesión.

ABSTRACT

This report contains the 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 projects' auditing assigned.

This was carried out monitoring the recruitment process and support auditing of six projects among which is the construction of 3 culverts, construction of a pipeline and installation of septic system, all these projects at the head of corregimental Pasto Municipally councils in the area.

So, in this project I collaborated with the structural analysis and budget of the project "Parana Parque" which will serve as a preliminary study to observe and determine the feasibility of its construction.

CONTENIDO

Pág.

INTRODUCCION	21
1. OPTIMIZACIÓN DEL ACUEDUCTO DE PRADERA BAJO – CORREGIMIENTO LA CALDERA EN EL MUNICIPIO DE PASTO	30
1.1. Aspectos generales	30
1.1.1. Objetivo general del proyecto.....	30
1.1.2. Ubicación geográfica.....	30
1.1.3. Población beneficiada con el proyecto.....	33
1.2. Ejecución del proyecto.....	33
1.2.1 Proceso general de selección abreviada.....	33
1.2.2. Información básica del contrato.....	43
1.2.3. Conocimiento del proyecto.....	45
1.2.4. Generalidades del proyecto.....	46
1.2.5. Interventoría del proyecto.....	52
1.3. Actividades desarrolladas por parte de el pasante	66
2. CONSTRUCCIÓN DE VIADUCTOS PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL ACUEDUCTO VEREDAS EL SOCORRO – EL PUERTO CORREGIMIENTO DE EL ENCANO DEL MUNICIPIO DE PASTO.	70
2.1. Aspectos generales	70
2.1.1. Objetivo general del proyecto.....	70
2.1.2. Ubicación geográfica.....	71
2.1.2 Población beneficiada.....	73
2.2. Ejecución del proyecto.....	73
2.2.1. Proceso de selección abreviada número MP-SGA-SA-2010-050.	73
2.2.2. Información básica del contrato.....	78
2.2.3. Conocimiento del proyecto.....	79

2.2.4.	Generalidades del proyecto.....	81
2.2.5.	Interventoría del proyecto.....	86
2.3.	Actividades desarrolladas por parte del pasante	95
3.	INSTALACIÓN DE 137 SISTEMAS SÉPTICOS CON UNIDADES SANITARIAS COMPLETAS EN LOS CORREGIMIENTOS DE CATAMBUCO, MORASURCO Y SAN FERNANDO	95
3.1.	Aspectos generales	96
3.1.1.	Objetivo general del proyecto.	98
3.1.2.	Ubicación geográfica.	99
3.1.3.	Población beneficiada del proyecto.	105
3.2.	Ejecución del proyecto.....	105
3.2.1.	Información básica del contrato.....	106
3.2.2.	Conocimiento del proyecto.	107
3.2.3.	Generalidades del proyecto.....	107
3.2.4.	Interventoría del proyecto.....	111
3.2.5.	Actividades desarrolladas por el pasante.....	118
4.	CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADOS	120
4.1.	Aspectos generales	120
4.2.	Construcción de alcantarillado de aguas negras en la vereda San Martín corregimiento de Catambuco	121
4.2.1.	Localización.....	121
4.2.2.	Población beneficiada.....	121
4.2.3.	Ejecución del proyecto.....	122
4.2.4.	Interventoría del proyecto.....	126
4.2.5.	Porcentaje de avance de obra.	131
4.2.6.	Actas de obra.	131
4.3.	Construcción de alcantarillado sanitario sector Pejendino Reyes – corregimiento de Buesaquillo	131
4.3.1.	Localización.	131
4.3.2.	Población beneficiada.....	132

4.3.3.	Ejecución del proyecto.....	132
4.3.4.	Interventoría del proyecto.....	141
4.4.	Continuación de la construcción de la red de alcantarillado sanitario y pluvial del sector de Jongovito centro del corregimiento de Jongovito en el municipio de Pasto.....	148
4.4.1.	Localización.....	148
4.4.2.	Población beneficiada.....	149
4.4.3.	Ejecución del proyecto.....	149
4.4.4.	Interventoría del proyecto.....	162
4.5.	Actividades desarrolladas por el pasante	167
5.	PROCESO DE PRESUPUESTACIÓN PARTICIPATIVA (CABILDOS) ..	169
5.1.	Apoyo en proyectos de cabildos.....	170
5.1.1.	Concesión parque Paraná.	171
5.1.2.	Levantamientos topográficos.....	182
5.2.	Otras actividades realizadas.....	185
5.3.	Actividades desarrolladas por el pasante	185
6.	CONCLUSIONES.....	187
7.	RECOMENDACIONES.....	189
	BIBLIOGRAFÍA.....	190
	ANEXOS.....	191

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1.	Factores de escogencia y ponderación..... 38
Tabla 2.	Puntaje capacidad técnica de los 15 oferentes al proceso MP-SGA-SA-2010-055 41
Tabla 3.	Puntaje propuesta económica de los 15 oferentes al proceso SGA-SA-2010-055 42
Tabla 4.	Resultados finales de las propuestas al proceso MP-SGA-SA-2010-055..... 43
Tabla 5.	Presupuesto y cantidades acueducto pradera. 48
Tabla 6.	Puntaje capacidad técnica de los 15 oferentes al proceso MP-SGA-SA-2010-050 75
Tabla 7.	Puntaje propuesta económica de los 15 oferentes al proceso MP-SGA-SA-2010-050..... 76
Tabla 8.	Resultados finales de las propuestas al proceso MP-SGA-SA-2010-050..... 77
Tabla 9.	Cronograma propuesto por la secretaria..... 81
Tabla 10.	Ubicación viaductos 82
Tabla 11.	Presupuesto viaductos en el corregimiento del encano 83
Tabla 12.	Presupuesto y cantidades sistemas sépticos con unidades Sanitarias completas..... 110
Tabla 13.	Matriz de selección de familias. 111
Tabla 14.	Presupuesto alcantarillado sanitario sector San Martin corregimiento de Catambuco. 125
Tabla 15.	Diseño hidráulico alcantarillado sanitario sector Pejendino Reyes..... 136
Tabla 16.	Presupuesto alcantarillado sector Pejendino Reyes 140

Tabla 17.	Puntaje capacidad técnica de los 15 oferentes al proceso MP- MP-SGA-SA-2010-067.....	151
Tabla 18.	Puntaje propuesta económica de los 15 oferentes al proceso MP-SGA-SA-2010-067.....	152
Tabla 19.	Resultados finales de las propuestas al proceso MP-SGA-SA 2010-067.....	153
Tabla 20.	Diseño hidráulico alcantarillado sanitario sector Jongovito Centro	156
Tabla 21.	Diseño hidráulico alcantarillado pluvial sector Jongovito Centro	157
Tabla 22.	Presupuesto de obra alcantarillado sanitario y pluvial sector Jongovito.....	161
Tabla 23.	Presupuesto parque Paraná	175

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1.	Corregimiento de la Caldera. 32
Figura 2.	Vista en planta del acueducto pradera corregimiento de la Caldera 47
Figura 3.	Excavación con retroexcavadora para tanque de almacenamiento..... 53
Figura 4.	Fundición solado del tanque 54
Figura 5.	Acabado del solado y armado de las vigas de cimentacion..... 55
Figura 6.	Armado de la cimentación y muros laterales hasta la altura dela cinta PVC 55
Figura 7.	Fundición con mixer placa de piso y muros laterales..... 55
Figura 8.	Terminados tanto del piso, de los muros laterales y columnas internas. 56
Figura 9.	Fundición placa superior del tanque de almacenamiento 56
Figura 10.	Excavación a maquina para tubería en vías. 57
Figura 11.	Excavación por fincas realizada por la comunidad de la vereda.... 58
Figura 12.	Caseta de cloración y accesorios del tanque..... 58
Figura 13.	Concreto ciclópeo desarenador 60
Figura 14.	Armado, formaleteo lateral y terminado del desarenador 60
Figura 15.	Formaleteo y acabado de muros laterales en bocatoma. 62
Figura 16.	Vista general acabado bocatoma..... 62
Figura 17.	Corregimiento del Encano..... 72
Figura 18.	Problemas generados por la falta de un soporte con especificaciones técnicas..... 79
Figura 19.	Perfiles en C y otros elementos utilizados como soporte de la conducción del acueducto..... 79

Figura 20.	Problemas en la tubería colgante (deformaciones y cambios de sección).....	80
Figura 21.	Solado y parrilla de la zapata de viaductos en concreto.	87
Figura 22.	Armado de columnas en viaductos de concreto.	88
Figura 23.	Armado de vigas en viaductos de concreto.	88
Figura 24.	Terminados de los viaductos en concreto.....	89
Figura 25.	Pernos de anclaje columna - platina	91
Figura 26.	Instalación en sitio de estructura en celosía (6 y 7m)	93
Figura 27.	Instalación en sitio de estructura en celosía (L> 7m).....	94
Figura 28.	Corregimiento de Catambuco.	100
Figura 29.	Corregimiento de Morasurco.....	102
Figura 30.	Corregimiento de San Fernando.....	104
Figura 31.	Esquema de cabina sanitaria	107
Figura 32.	Sistema de tratamiento de aguas residuales con filtro anaerobio	108
Figura 33.	Losa de base para la caseta sanitaria.....	114
Figura 34.	Excavación para instalación de tanques plásticos	115
Figura 35.	Instalación de tanques.	115
Figura 36.	Accesorios tanques.....	117
Figura 37.	Caseta sanitaria Instalada.....	117
Figura 38.	Sector san martin corregimiento de Catambuco	121
Figura 39.	Esquema alcantarillado sanitario – sector San Martin	124
	corregimiento de Catambuco	
Figura 40.	Excavaciones de la comunidad del sector de San Martin	127
Figura 41.	Instalación de tubería alcantarillado - sector San Martin.....	127
Figura 42.	Caballete (con reducción de 8” a 6”) y protección de la tubería. ..	129
Figura 43.	Compactación de rellenos.....	129
Figura 44.	Construcción de cámaras del alcantarillado.....	130
Figura 45.	Sector pejendino reyes corregimiento de Buesaquillo	132
Figura 46.	Perfil alcantarillado Pejendino Reyes – C. Buesaquillo.....	139
Figura 47.	Excavación a maquina alcantarillado sector Pejendino Reyes	142

Figura 48.	Compactación del colchón	143
Figura 49.	Instalación de tubería alcantarillado sector Pejendino Reyes	144
Figura 50.	Instalación de tubería PVC (k0+238.86 hasta la k0+97.26)	145
Figura 51.	Relleno de la tubería alcantarillado sanitario.	146
Figura 52.	Construcción de cámaras y señalización de seguridad	147
Figura 53.	Vereda Jongovito centro corregimiento de Jongovito	148
Figura 54.	Perfiles diseño alcantarillado sanitario sector Jongovito Centro ..	159
Figura 55.	Perfil alcantarillado pluvial sector Jongovito Centro	160
Figura 56.	Excavaciones alcantarillado pluvial sector Jongovito.....	163
Figura 57.	Instalación de tubería de = 10" sector Jongovito.....	164
Figura 58.	Construcción de cámaras de inspección.....	165
Figura 59.	Localización proyecto parque Paraná.....	171
Figura 60.	Diseño parque paraná tridimensional.....	173
Figura 61.	Diseño en planta parque Paraná	174
Figura 62.	Veredas cujacal centro y bajo corregimiento de Buesaquillo	179
Figura 63.	Alcantarillado para cujacal centro y Cujacal Bajo	180
Figura 64.	Vereda de la cadena corregimiento de San Fernando.....	182
Figura 65.	Esquema levantamiento topográfico en la vereda de la cadena corregimiento de San Fernando.....	183

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Modelos actas de obra.....	192
Anexo 2. Resistencia por compresión del concreto (Cilindros)	204
Anexo 3. Planos, diseños e información complementaria en medio magnética.....	213

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 predisuesto.

PRE-INVERSIÓN: 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 poli cloruro 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.

S.G.A: secretaria de Gestión Ambiental

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.

VÁLVULA 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.

VÁLVULA 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 dentro de sus funciones misionales esta la de trazar la política de Agua Potable y Saneamiento del sector rural como el suburbano del Municipio, para dar cumplimiento a ello dentro de sus programas se tiene la gestión de proyectos de acueductos, sistemas de tratamiento de aguas residuales domesticas y sistemas de potabilización de agua.

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.

Los proyectos contenidos en el plan de desarrollo “**AGUA PARA EL CAMPO**”; se evaluaron dentro de los marcos técnicos y legales establecidos por el gobierno, cada proyecto presenta todos los ítem necesarios para su ejecución y contratación por parte del municipio. Las decisiones que se tomaron, establecieron las pautas de viabilidad de cada uno de los proyectos, los cuales se contratarán y ejecutarán entre los años 2010 y 2011. La principal participación dentro de las actividades de los proyectos serán ejecutados en el área de Cabildos, donde la Secretaria de Gestión Ambiental es el participante ejecutor. La fundamentación para la evaluación, contratación y ejecución de los proyectos se basa en el reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico **RAS – 2000**, norma sismo resistente del 2010 **NSR-10** y **LEY 80** y decretos complementarios.

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 PROGRAMAS Y PROYECTOS QUE DESARROLLA LA SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN AMBIENTAL EN EL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO, MUNICIPIO DE PASTO”

ALCANCE Y DELIMITACIÓN

La Secretaria de Gestión Ambiental del Municipio de Pasto, dentro de su Plan de Acción tiene contemplado los programas: AGUA PARA EL CAMPO, SANEAMIENTO BÁSICO, programas estos dirigidos al sector rural y Suburbano del Municipio.

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:

• **OPTIMIZACIÓN ACUEDUCTO EN EL SECTOR DE PRADERA BAJO CORREGIMIENTO DE LA CALDERA DEL MUNICIPIO DE PASTO:** Apoyo técnico en la interventoría para supervisar que en la ejecución de todos los elementos del acueducto, Bocatoma, Desarenador, Tanque de almacenamiento y red de distribución, se construyan de acuerdo a la normatividad vigente y especificaciones del contrato, de tal forma que se suministre un servicio de agua potable óptimo para todo el sector de Pradera.

• **CONSTRUCCIÓN DE VIADUCTOS PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL ACUEDUCTO VEREDAS EL SOCORRO – EL PUERTO CORREGIMIENTO DE EL ENCANO DEL MUNICIPIO DE PASTO:** Apoyo a la interventoría en todos los requerimientos necesarios para garantizar que la construcción de obra en mención cumplan con todos los requisitos de calidad necesarios para garantizar un óptimo funcionamiento de las estructuras. Los viaductos se construyen como un compromiso de la Secretaria y el Municipio con la comunidad de la vereda con el fin de concluir la construcción en un 100% el sistema de acueducto que abastece a las veredas.

• **CONSTRUCCIÓN DE 137 SISTEMAS SÉPTICOS CON UNIDADES SANITARIAS COMPLETAS EN LOS CORREGIMIENTOS DE CATAMBUCO, MORASURCO Y SAN FERNANDO:** se prestará apoyo técnico en la interventoría desde el proceso de selección de beneficiarios hasta llegar a la instalación de estos sistemas con el fin de que se cumpla con los diseños, costos y normas ya establecidas en las especificaciones del contrato.

• **CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADOS:**

Construcción de alcantarillado de aguas negras en la vereda san Martín corregimiento de Catambuco

Construcción red de alcantarillado sanitario – sector Pejendino reyes

Continuación de la construcción de la red de alcantarillado sanitario y pluvial del sector de Jongovito centro del corregimiento de Jongovito en el municipio de pasto En los proyectos de alcantarillado se prestara apoyo técnico y administrativo, con el fin de vigilar que el contrato y sus especificaciones técnicas se cumplan en concordancia a la normatividad que la rigen, con el fin de dar soluciones de calidad a la disposición de aguas residuales y pluviales de los habitantes de cada sector.

• PROCESO DE PRESUPUESTACIÓN PARTICIPATIVA (CABILDOS):

La alcaldía municipal adelanta el proceso de presupuestación participativa, mecanismo mediante el cual las comunidades priorizan diferentes perfiles de proyectos de inversión.

Por encontrarse estos a nivel de perfil se requiere del apoyo profesional para su formulación; diseño, elaboración de presupuesto, y seguimiento a la implementación (términos de referencia para contratación, proceso contractual, interventoría etc.). Dentro de este marco se puede mencionar el apoyo brindado en el proyecto del Parque Paraná, en el cual se obtendrá un pre-diseño y un presupuesto para estudiar su viabilidad. De igual manera, presta apoyo en otros proyectos tales como la reposición de Tubería en el corregimiento de San Fernando y demás proyectos viabilizados dentro del área de Cabildos de la Secretaria.

MODALIDAD

La modalidad del trabajo de grado es la de PASANTÍA, 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

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-10, LEY 80, y decretos municipales).

La implementación de estos proyectos contribuirá a mejorar la calidad de vida de las comunidades del sector Rural y Suburbano del Municipio de Pasto, dando un servicio más acorde con las nuevas exigencias de nuestro país, esto reflejado en los indicadores de Morbi-mortalidad en lo referente a enfermedades ocasionadas por la falta de un suministro de agua potable y saneamiento básico.

Dentro de los proyectos planteados se tiene:

- En el caso del corregimiento de Catambuco en las veredas San Antonio de Acuyuyo, Alto Casanare, San Antonio de Casanare, Bella Vista, La Merced, Campanero y Cubijan Alto el problema radica en el vertimiento de las aguas servidas sin ningún tratamiento en corrientes de aguas cercanas, lo cual contribuye a la contaminación de las mismas y además en algunos casos son las únicas fuentes de abastecimiento aguas abajo, al no existir fuentes alternas de dotación de agua.

El caso anterior es común denominador para las demás veredas, en las cuales se requiere de un sistema primario de mejoramiento de calidad de aguas residuales,

como lo es la instalación de tanques sépticos con unidades sanitarias completas, que ayudara a darles una mejor calidad de vida a los habitantes de estos corregimientos.

- Las veredas que requieren un sistema de alcantarillado obtienen con su construcción la posibilidad de conectarse a alcantarillados sanitario o pluviales cercanos para la disposición de aguas residuales. Esto ayudara a disminuir problemas relacionados con desbordamientos, malos olores y otros inconvenientes causados por la falta de encausamiento de las aguas residuales.
- La población de las veredas de Pradera Bajo y el Socorro, 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. Tal motivo conduce a la necesidad de construir un sistema de acueducto que brinde una mayor calidad de vida a sus consumidores.
- Existen casos en los cuales la comunidad del sector rural y suburbano necesita un apoyo técnico, para dar viabilidad a sus proyectos de Cabildos. De esta forma se brinda apoyo en requerimientos como levantamientos topográficos y presupuestos, de tal forma que conlleven a priorizar proyectos futuros que comprometan a una mejor calidad de vida de sus beneficiarios. Además se puede dar fortalecimiento al trabajo de las comunidades mediante la apropiación de micro medidores, los cuales dan inicio al control de los acueductos de los corregimientos y dan pie al inicio de microempresa y organización dentro de las mismas.

FORMULACIÓN

En el Plan de Desarrollo Municipal “**Agua Para El Campo**”, es un Programa de 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 P.O.T 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.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Realizar el apoyo técnico y administrativo en los programas y 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 técnico en la revisión de planos, presupuestos, especificaciones técnicas y demás actividades que se requieren para llevar a cabo la contratación de los proyectos de acueductos y alcantarillados.
- Apoyar el proceso de contratación de acuerdo con la normativa vigente, con el fin de escoger la propuesta más adecuada, para la posterior ejecución de los proyectos relacionados con la instalación de los pozos sépticos.
- Realizar el apoyo técnico en la interventoría técnica, administrativa y contable para la correcta ejecución de las actividades programadas exigiendo procedimientos constructivos.

- Verificar de acuerdo con la normatividad de la RAS-2000 la calidad de agua obtenida en cada uno de los procesos de desinfección, constatando que tenga las propiedades aptas para el consumo humano.
- Llevar un registro fotográfico de cada uno de los proyectos a los cuales se les hará la interventoría.

- Contribuir a la participación social y comunitaria de las comunidades beneficiarias, para con ello lograr una apropiación y sentido de pertenencia de las mismas hacia la inversión del estado, y al valor que representa el recurso hídrico. En este orden se formara empresa a partir de la ejecución de los proyectos mencionados, principalmente en los proyectos de Acueductos, donde la comunidad con la capacitación adecuada, podrá participar activamente en el proceso de control y mantenimiento de los mismos.

JUSTIFICACION

Dentro de la problemática del “Saneamiento Básico” para las 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, servicios que son indispensables para garantizar una calidad de vida digna a las comunidades.

En el momento existen sectores que no cuentan con 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, acarreando consigo múltiples consecuencias, entre ellas las enfermedades intestinales. Esta es la razón por la cual se pretende adelantar la construcción del acueducto en los sectores de Pradera bajo y el Socorro, instalaciones de gran importancia para solventar dichas necesidades.

Por otro lado están los sectores que no cuentan con un sistema adecuado de manejo de aguas residuales. Para este caso, teniendo en cuenta que la conexión a un sistema de alcantarillado es poco factible, la solución más óptima, 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.

1. OPTIMIZACIÓN DEL ACUEDUCTO DE PRADERA BAJO – CORREGIMIENTO LA CALDERA EN EL MUNICIPIO DE PASTO

1.1. ASPECTOS GENERALES

El proyecto de construcción del Acueducto de Pradera Bajo en el corregimiento de la Caldera, 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 gran proporción los costos totales del proyecto y dieron la viabilidad para que pueda ser ejecutado.

Con la construcción del proyecto de este acueducto, se verá beneficiado todo el sector de Pradera, vereda en la cual habitan aproximadamente 157 familias, cuya calidad de vida lamentablemente es baja, debido al deficiente servicio de agua potable.

El proyecto en mención consiste en la construcción de todos los elementos que constituyen un acueducto, tales como Bocatoma, Desarenador, Tanque de Almacenamiento y todo el conjunto de redes de distribución de agua potable a través de todo el sector de la Pradera las cuales se distribuyen a lo largo de 14.000 m aproximadamente, en tuberías de PVC - Presión con diámetros que van desde 4" hasta 3/4", para finalmente llegar a las viviendas beneficiadas.

1.1.1. Objetivo general del proyecto. Mejorar la calidad de vida de los habitantes del sector de la pradera en el Corregimiento de la Caldera del Municipio de Pasto, mediante la construcción de elementos fundamentales del acueducto, brindando un acceso de agua óptimo en la vereda.

1.1.2. Ubicación geográfica. El Corregimiento de la CALDERA, se encuentra ubicado en el Departamento de Nariño a 30 km de la ciudad de Pasto, pegada a la carretera circunvalar al Volcán Galeras, su temperatura es de 23 Y 30°C, su altura es de 1.900 m.s.n.m., y posee 6 veredas.

Los límites de este corregimiento son: (Ver Figura 1)

- ✓ Norte con el municipio de la Florida,
- ✓ Sur con el municipio de Nariño,
- ✓ Oriente con el corregimiento de Genoy, el Municipio de Chachagui, Quebrada del
- ✓ Chorrillo, Rio Pasto al medio
- ✓ Occidente con el municipio de la Florida, Quebrada los Arrayanes.

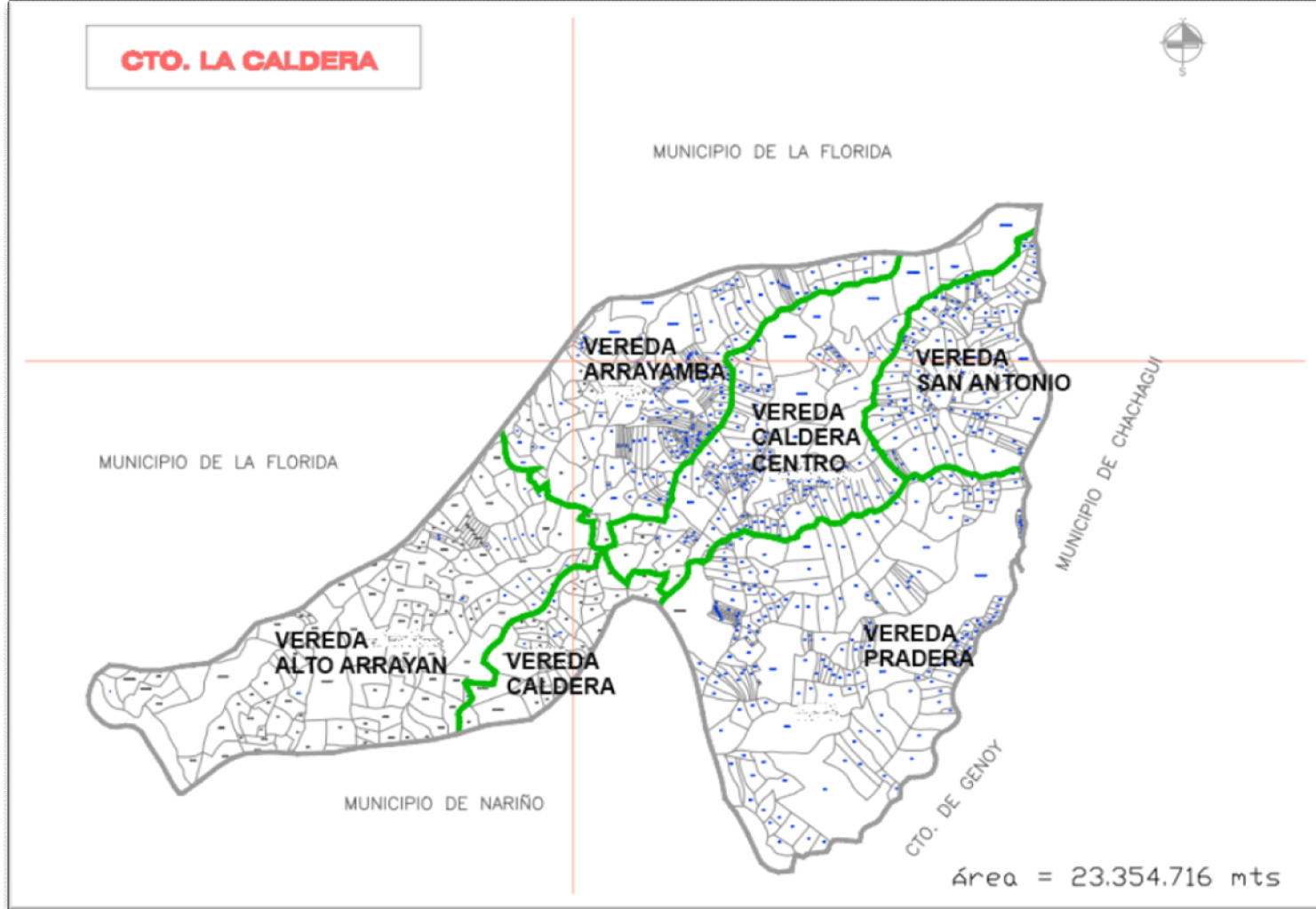


Figura 1. Corregimiento de la Caldera.

1.1.3. Población beneficiada con el proyecto. La población Actual beneficiada con la construcción del acueducto de Pradera, es de 550 personas, sin tener en cuenta la población futura ni flotante, discriminada en un 25% en población infantil, un 30% para población juvenil, un 30% para población adulta y un 15% para adultos mayores de edad.

1.2. EJECUCIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto en referencia se contrata en el año 2010, bajo la modalidad de selección abreviada, cuyo presupuesto oficial se ha estimado que no supera la menor cuantía, conforme al procedimiento establecido en el Decreto 2474 de 2.008 en el Capítulo II Selección Abreviada, de acuerdo con lo señalado en el pliego de condiciones. En cuanto a la selección se realizará conforme al procedimiento establecido por el artículo 9 del Decreto 2025 de 2009, De la contratación de menor cuantía, que reglamenta el artículo 2, literal b, de la ley 1150 de 2007.

Como parte de la Supervisión del Proyecto se apoyó en todo el proceso de Pre-Inversión siendo parte integral de la Secretaria de Gestión Ambiental para elegir por Selección Abreviada al mejor oferente.

1.2.1 Proceso general de selección abreviada. 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. Al 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 válidas 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.¹

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;

¹ Pliego de condiciones definitivo. Proceso de selección abreviada Numero MP – SGA – 2010

- 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.
- 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: (\$23464713,8 en el caso de Pradera)

- ✓ 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°1):

Tabla N°1. Factores de escogencia y ponderación

FACTORES DE ESCOGENCIA Y PONDERACIÓN	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.²

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

² Artículo 28 del Decreto 4881 de 2008.

pública, de acuerdo a las siguientes opciones:

- $F = PG \times 0,995$

- $F = PG \times 1$

- $F = PG \times 1,005$

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 ítem, 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.

1.2.1.1 Proceso de selección abreviada número MP-SGA-SA-2010-055. Cuyo objeto es “seleccionar la mejor oferta para contratar las obras de optimización del acueducto en el sector de Pradera bajo en el corregimiento de la Caldera del municipio de Pasto.”

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. Luego se realizó la selección de los 15 oferentes de acuerdo al proceso indicado en el literal anterior, con ellos se realizó la visita respectiva al punto de ejecución de la obra. Con este último paso los 15 oferentes tendrán un lapso de 6 días hábiles para dar su propuesta.

Es así que se realizó en las instalaciones de la Secretaría de Gestión Ambiental de la Alcaldía Municipal de Pasto, a los once (11) días del mes de Octubre de dos mil diez (2010), siendo las nueve y treinta (9:30 a.m.) de la mañana, fecha y hora previamente señaladas, la realización del proceso en referencia en el cual se reunieron: Departamento Administrativo de Contratación Pública: MIGUEL PAREDES MORA, Director; ADRIANA PORTILLA HURTADO, Abogada Contratista; por la Secretaría de Gestión Ambiental Municipal: LUIS EDUARDO BURBANO, Subsecretario Área Rural y Suburbana; igualmente asistieron proponentes y personas interesadas en el presente proceso, como consta en el registro de asistencia.

El Director del Departamento Administrativo de Contratación, da inicio a la audiencia. Como resultado de la verificación de los requisitos habilitantes, no se descarta Ninguna propuesta.

Seguidamente se procede a calificar la capacidad técnica, según el el pliego de condiciones, cuyo resultado es como sigue (Ver tabla No.2):

Tabla N°2. Puntaje capacidad Técnica de los 15 oferentes al proceso MP-SGA-SA-2010-055

Nro.	PROPONENTE	CAPACIDAD TECNICA	PUNTAJE
1	JAIRO MARTINEZ MIRANDA	150	300
2	HOMERO FUERTES	100	300
3	LEONARDO FAVIO ROSERO CAMPIÑO	100	300
4	ROQUE AGREDO FERNANDEZ	100	300
5	ALFONSO ASTORQUIZA ERASO	100	300
6	HERNAN FAJARDO BOLAÑOZ	350	300
7	HERNAN MAURICIO SOTO MORA	150	300
8	SALOMON INGENIERIA LIMITADA	350	300
9	FANNY PATRICIA ZAMBRANO ORTEGA	350	300
10	LUIS CARLOS MESIAS	200	300
11	LUIS CARLOS RENDON	100	300
12	ADRIANA BENAVIDEZ CARMONA	200	300
13	JAVIER CORAL ROSERO	150	300
14	JOSE ALBERTO GONZALEZ VILLOTA	100	300
15	FRANKLIN MARTIN BELALCAZAR	150	300

Se procede al sorteo del factor de formula, una vez revisadas las balotas por los asistentes a la audiencia y efectuada la selección aleatoria por los mismos, resultó DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE CONTRATACIÓN PÚBLICA sorteada la balota No. 1, que corresponde a: $PG. \times 0,995$. Igualmente, previa constatación de los sellos del sobre que contiene los sobres No.2, se procede a la apertura de los mismos. A continuación se da lectura a la propuesta económica de cada proponente y aplicado el factor de formula, se tiene (Ver tabla No.3):

Tabla N°3. Puntaje propuesta económica de los 15 oferentes al proceso MP-SGA-SA-2010-055

PRESUPUESTO OFICIAL \$ 234.647.138,00
90% PO 211.182.424,20

Nro.	PROPONENTE	FOLIOS	VALOR PROPUESTA (Pn)	0.9*PO<=Pn<=PO Y CORRECCIÓN ARITMÉTICA	CLASIFICADOS Y CALCULO DEL P.G.	PUNTAJE PROPUESTA ECONOMICA
1	JAIRO MARTINEZ MIRANDA	3	232.647.839,00	CUMPLE	232.647.839,00	607,92
2	HOMERO FUERTES	6	229.795.594,00	CUMPLE	229.795.594,00	651,35
3	LEONARDO FAVIO ROSERO CAMPIÑO	3	227.631.188,00	CUMPLE	227.631.188,00	652,35
4	ROQUE AGREDO FERNANDEZ	4	231.241.460,00	CUMPLE	231.241.460,00	626,08
5	ALFONSO ASTORQUIZA ERASO	5	232.922.826,00	CUMPLE	232.922.826,00	604,78
6	HERNAN FAJARDO BOLAÑOZ	3	232.416.194,00	CUMPLE	232.416.194,00	610,66
7	HERNAN MAURICIO SOTO MORA	8	212.363.177,00	CUMPLE	212.363.177,00	512,96
8	SALOMON INGENIERIA LIMITADA	4	228.001.415,12	CUMPLE	228.001.415,12	661,56
9	FANNY PATRICIA ZAMBRANO ORTEGA	8	231.098.981,47	CUMPLE	231.098.981,47	628,17
10	LUIS CARLOS MESIAS	5	231.575.011,00	CUMPLE	231.575.011,00	621,39
11	LUIS CARLOS RENDON	4	232.277.213,00	CUMPLE	232.277.213,00	612,34
12	ADRIANA BENAVIDEZ CARMONA	7	233.923.203,00	CUMPLE	233.923.203,00	594,12
13	JAVIER CORAL ROSERO	5	231.595.618,00	CUMPLE	231.595.618,00	621,11
14	JOSE ALBERTO GONZALEZ VILLOTA	4	230.154.663,00	CUMPLE	230.154.663,00	644,00
15	FRANKLIN MARTIN BELALCAZAR	3	230.801.336,00	CUMPLE	230.801.336,00	632,76

PROMEDIO GEOMETRICO (PG) = 229.840.255,90 0,979514423
F = 0,995 * PG = 228.691.054,62
(Según sorteo) 1

Realizada la ponderación de los anteriores factores, se tiene el siguiente resultado final (Ver tabla No.4):

Tabla N°4. Resultados finales de las propuestas al proceso MP-SGA-SA-2010-055

Nro.	PROPONENTE	PUNTAJE DE OFERTA ECONOMICA	PUNTAJE DE CAPACIDAD TECNICA	TOTAL
8	SALOMON INGENIERIA LIMITADA	661,6	300	961,6
3	LEONARDO FAVIO ROSERO CAMPIÑO	652,3	300	952,3
2	HOMERO FUERTES	651,4	300	951,4
14	JOSE ALBERTO GONZALEZ VILLOTA	644,0	300	944,0
15	FRANKLIN MARTIN BELALCAZAR	632,8	300	932,8
9	FANNY PATRICIA ZAMBRANO ORTEGA	628,2	300	928,2
4	ROQUE AGREDO FERNANDEZ	626,1	300	926,1
10	LUIS CARLOS MESIAS	621,4	300	921,4
13	JAVIER CORAL ROSERO	621,1	300	921,1
11	LUIS CARLOS RENDON	612,3	300	912,3
6	HERNAN FAJARDO BOLAÑOZ	610,7	300	910,7
1	JAIRO MARTINEZ MIRANDA	607,9	300	907,9
5	ALFONSO ASTORQUIZA ERASO	604,8	300	904,8
12	ADRIANA BENAVIDEZ CARMONA	594,1	300	894,1
7	HERNAN MAURICIO SOTO MORA	513,0	300	813,0

Una vez revisada la propuesta económica presentada por Salomón Ingeniería Ltda., hubo lugar a corrección aritmética así:

Valor oferta: **228.001.515,12**
 Valor Corrección Aritmética: **227.999.443,82**
2.071,3

El valor corregido, respecto al valor de la oferta, no supera el 0.1%, por lo tanto de conformidad con el factor económico, del pliego de condiciones definitivo es admisible la propuesta. Por lo anterior, se recomienda adjudicar el contrato a la propuesta que obtuvo el mayor puntaje.

1.2.2. Información básica del contrato:

CONTRATANTE:	Municipio de Pasto – Secretaria de Gestión Ambiental.
CONTRATISTA:	SALOMÓN Ingeniería Ltda. David Rodríguez Gabriel. C.C. 79.202.330 Representante Legal.
CONTRATO NUMERO	102690 DE 2010
OBJETO:	Optimización del acueducto sector de Pradera Bajo en el corregimiento de la Caldera municipio de Pasto.
VALOR:	\$ 227.999.443,82
PLAZO DE EJECUCIÓN:	Dos meses
FECHA DE INICIO:	3 de Noviembre de 2010
FORMA DE PAGO:	Un anticipo equivalente al cuarenta por ciento 40%, sobre el valor básico del contrato. El saldo se pagara mediante cuentas mensuales acompañadas de actas de recibo parcial de obra, descontado de ellas el porcentaje correspondiente al anticipo.

1.2.3. Conocimiento del proyecto. Este proyecto está priorizado dentro del área de Cabildos de la Secretaria de Gestión Ambiental, por lo cual para dar comienzo a la ejecución de todos los ítem del proyecto, se realiza de manera prioritaria una serie de reuniones con la comunidad beneficiaria, para dar a conocer todos los requerimientos que el objeto del mismo requiere.

El presupuesto participativo es uno de los escenarios más importantes de la democracia, respondiendo a la transparencia en la distribución de los recursos públicos y generando así un gran desarrollo de las comunidades y un dialogo sinérgico y permanente entre la comunidad y el gobierno local.

En este sentido, la presupuestación participativa como proceso se concibe como un sistema de relaciones entre distintos actores, los cuales se comprometen a cumplir una serie de obligaciones, en este caso, la comunidad se compromete a realizar todo el trabajo relacionado con la mano de obra no calificada, en especial con lo correspondiente a los ítem de excavación y relleno para la tubería en general. Y la Secretaria en representación del Municipio de Pasto se compromete a mejorar la calidad de vida de sus habitantes, desarrollando una interventoría acorde al objeto del proyecto en referencia, de tal forma que genere la mayor satisfacción y beneficio.

Una vez acordados todos los puntos entre la comunidad y la Secretaria, se presenta al contratista, quien va a ejecutar la obra, en este caso a la empresa Salomón Ingeniería Ltda., los cuales serán supervisados por el Ing. Ramiro Ramos Fajardo delegado de la Secretaria de Gestión Ambiental como Interventor del Acueducto en cuestión y Diego Javier Canchala Castro como apoyo a la interventoría y autor del presente Proyecto de Grado.

Una vez revisada la información básica del proyecto como son los planos del diseño hidráulico y las especificaciones técnicas, se realizó una serie de visitas con la comunidad y sus líderes veredales, para realizar revisión en campo de todos los requerimientos de los planos y determinar si es necesario realizar cambios y posibles consideraciones al proyecto inicial, todo alrededor de generar un mayor beneficio y aporte a la comunidad.

1.2.4. Generalidades del proyecto:

1.2.4.1 Personal en obra. La empresa Contratista Salomón Ingeniería Ltda. Al ser una entidad de la ciudad de Bogotá, define su nomina en campo de la siguiente manera:

- Ing. Luis Carlos Santander - Director de Obra
- Ing. Carlos Cruz - Encargado de la parte administrativa del Proyecto

Además se cuenta con el apoyo de 5 personas por familia beneficiada guiados por maestros de la región.

Por otro lado la interventoría a cargo de la Secretaria de gestión Ambiental del Municipio de Pasto esta delegada a:

- Ing. Luis Eduardo Burbano – Supervisor de Obra
- Ing. Ramiro Ramos Fajardo – Interventor de Obra.
- Diego Javier Canchala – Apoyo a la supervisión e Interventoría.

1.2.4.2 Esquema general del proyecto

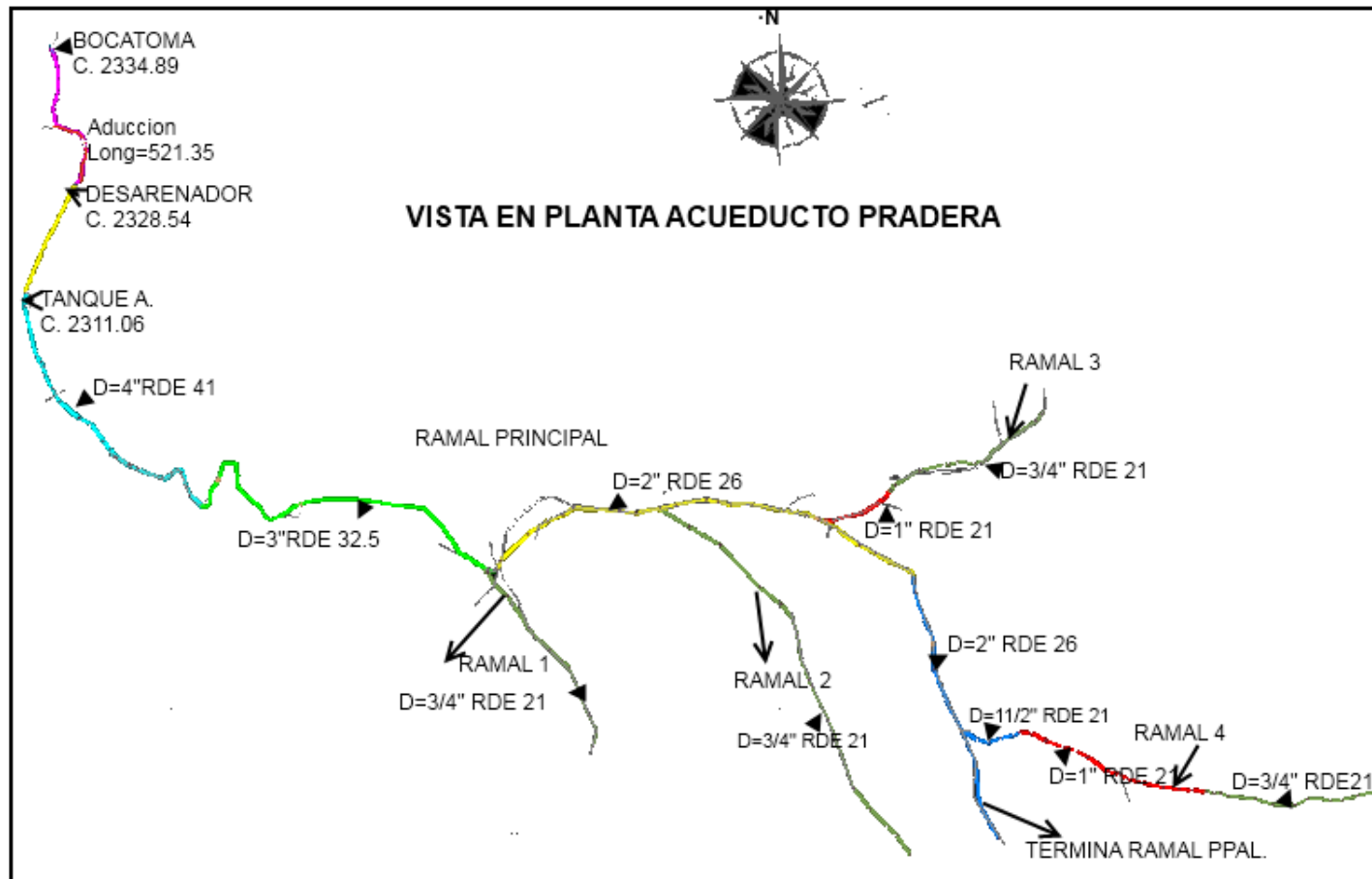


Figura 2. Vista en planta del acueducto pradera corregimiento de la Caldera

1.2.4.3 Presupuesto y cantidades de obra:

Tabla N°5. Presupuesto y cantidades acueducto Pradera.

Item	Nombre	Unidad	Cantidad	Precio-[\$]	Total-[\$]
1.PRELIMINARES					
1,1	Localización y Replanteo	ml	9.780,00	946,00	9.251.880
					9.251.880
2.CAPTACION					
2,1	Caja de Captación Exagonal (2 un)				
2.1.1	Sum.e Inst.Materiales no Especializados				
2.1.1.1	Cto f'c 3000PSI (losa de base)	m3	1,30	304.593,00	395.971
2.1.1.2	Sumin.e Inst.Refuerzo 60000PSI (Placa Inferior y Tapa)	kg	35,00	2.678,00	93.730
2.1.1.3	Esmaltado Impermeabilizado	m2	20,00	2.739,00	54.780
2.1.1.4	Formaleta	m2	14,00	14.335,00	200.690
2,2	Sumin.e Instal.Materiales Especializados				
2.2.1	Tapa en Lám.Cal- 18 y Marco en Ang.3/16x1.1/2(0.60x0.60m) Con Porta Candado	un	1,00	82.416,00	82.416
2.2.2	Tubería Sanitaria PVC d=4" U.S.	ml	6,00	20.186,00	121.116
2.2.3	Codo Sanitario PVC 90°x 4"	un	2,00	12.102,00	24.204
2.2.4	Coladera en PVC d=2"	un	1,00	41.051,00	41.051
2.2.5	Válvula de Pozuelo 4"	un	1,00	12.063,00	12.063
2,3	Caja Recolectora				
2.3.1	Caja de Recolectora 1.0x1.0x1.0m Incl.Tapa en Lám.y Accesorios	un	1,00	574.622,00	574.622
2,4	Movimiento de Tierras				
2.4.1	Excavación en Conglomerado h<=2m	m3	6,00	6.631,00	39.786
2.4.2	Relleno con Material Seleccionado de la Excavación Compactado	m3	2,00	4.435,00	8.870
2.4.3	Desalojo de Material Sobrante incl Escombrera	m3	3,00	8.282,00	24.846
					1.674.145
3.ADUCCION Y CONDUCCION					
3,1	Suministro e Instalación de Tubería				
3.1.1	Tubería PVC Presión d=4" RDE41 U.M	ml	103,60	14.710,00	1.523.956
3.1.2	Tubería PVC Presión d=3" RDE 32.5	ml	62,35	11.318,00	705.677
3.1.3	Tubería PVC Presión d=2 1/2" RDE 26 M	ml	364,05	9.379,00	3.414.425
3,2	Movimiento de Tierras				
3.2.1	Excavación en Conglomerado h<=2m	m3	160,00	6.631,00	1.060.960
3.2.2	Relleno con Material Seleccionado de la Excavación Compactado	m3	155,00	4.435,00	687.425
					7.392.443

Item	Nombre	Unidad	Cantidad	Precio-[\$]	Total-[\$]
4.DESARENADOR					
4,1	Suministro de Materiales no Especializados				
4.1.1	Cto Ciclópeo 2500PSI 40%Rajón (base)	m3	2,26	153.357,00	346.587
4.1.2	Cto f'c 3000PSI(losa de base y cubierta, muros, tapa y base cajillas)	m3	3,00	304.593,00	913.779
4.1.3	Mampostería en Tizòn e=0.25m (Caja de Insp.)	m2	32,80	36.861,00	1.209.041
4.1.4	Repello Int.con Mortero Impermeab.310kg/cm2(muros, base y cajillas)	m3	0,66	373.352,00	244.919
4.1.5	Esmaltado Impermeabilizado	m2	32,80	2.739,00	89.839
4.1.6	Sum.e Instal.Acero Ref.60000PSI (Placa Inf., Sup., Muros Base y tapa Caj.)	kg	120,00	2.678,00	321.360
4.1.7	Formaleta	m2	12,00	14.335,00	172.020
4,2	Sumin.e Instal.Materiales Especializados				
4.2.1	Comp.Lat.Cir.HF, Sello en Bronce F.Loc,CRM d=4"(desague)	un	1,00	820.999,00	820.999
4.2.2	Coladera en PVC d=2"	un	1,00	41.051,00	41.051
4.2.3	Tub.Sanit.PVC d=4" U.S.	ml	12,00	20.186,00	242.232
4.2.4	Codo Sanitario PVC 90°x 4"	un	2,00	12.102,00	24.204
4.2.5	Tee Sanitaria PVC d=4"U.S.	un	1,00	22.433,00	22.433
4.2.6	Cono Ventilaciòn en Lámina Diàm=4"	un	4,00	41.998,00	167.992
4.2.7	Tapa Sanitaria d=57cm HF Gris	un	5,00	153.947,00	769.735
4.2.8	Vál.de cierre d=2", de Bola Br.Incl.2 Adap.Macho PVC d=2"	un	2,00	60.287,00	120.574
4.2.9	Tee Presiòn PVC d=2"U.S.	un	2,00	13.712,00	27.424
4.2.10	Codo Presiòn PVC 90°x 2" U.S.	un	2,00	8.608,00	17.216
4.2.11	Sumin.e Instal.Tubería PVC Presiòn d=2" RDE26 U.M	ml	15,00	6.723,00	100.845
4,3	Movimiento de Tierras				
4.3.1	Excavaciòn en Conglomerado h<=2m	m3	10,00	6.631,00	66.310
4.3.2	Relleno con Material Seleccionado de la Excavaciòn Compactado	m3	12,00	4.435,00	53.220
4.3.3	Desalojo de Material Sobrante incl Escombrera	m3	2,00	8.282,00	16.564
					5.788.344

5.TANQUE DE ALMACENAMIENTO					
5,1	Suministro de Materiales no Especializados				
5.1.1	Cto Ciclópeo 2500PSI 40%Rajón (base)	m3	20,67	153.357,00	3.169.889
5.1.2	Cto f'c 3000PSI(losa de base y cubierta, muros, tapa y base cajillas)	m3	52,16	304.593,00	15.887.571
5.1.3	Mampostería en Soga e=0.125m (Cajilla)	m2	6,00	17.551,00	105.306
5.1.4	Mampostería en Tizòn e=0.25m (Caja de Insp.)	m2	12,00	36.861,00	442.332
5.1.5	Repello Int.con Mortero Impermeab.310kg/cm2(muros, base y cajillas)	m3		373.352,00	
5.1.6	Esmaltado Impermeabilizado	m2	140,00	2.739,00	383.460
5.1.7	Sum.e Instal.Acero Ref.60000PSI (Placa Inf., Sup., Muros Base y tapa Caj.)	kg	1.197,00	2.678,00	3.205.566
5.1.8	Formaleta	m2	185,00	14.335,00	2.651.975
5,2	Sumin.e Instal.Materiales Especializados				
5.2.1	Comp.Lat.Cir.HF, Sello en Bronce F.Loc,CRM d=4"(desague)	un	1,00	820.999,00	820.999
5.2.2	Coladera en PVC d=2"	un	1,00	41.051,00	41.051
5.2.3	Tub.Sanit.PVC d=4" U.S.	ml	12,00	20.186,00	242.232
5.2.4	Codo Sanitario PVC 90°x 4"	un	1,00	12.102,00	12.102
5.2.5	Tee Sanitaria PVC d=4"U.S.	un	1,00	22.433,00	22.433

Item	Nombre	Unidad	Cantidad	Precio-[\$]	Total-[\$]
5.2.6	Cono Ventilaci3n en L3mina Di3m=4"	un	4,00	41.998,00	167.992
5.2.7	Tapa Sanitaria d=57cm HF Gris	un	3,00	153.947,00	461.841
5.2.8	V3l.de cierre d=2", de Bola Br.Incl.2 Adap.Macho PVC d=2"	un	3,00	60.287,00	180.861
5.2.9	Tee Presi3n PVC d=2"U.S.	un	2,00	13.712,00	27.424
5.2.10	Codo Presi3n PVC 903x 2" U.S.	un	2,00	8.608,00	17.216
5.2.11	Sumin.e Instal.Tuberia PVC Presi3n d=2" RDE26 U.M	ml	15,00	6.723,00	100.845
5.2.12	Sum.e Instal.V3lvula Flotador para Tanque de Almacenam. d=2"	un	1,00	151.445,00	151.445
5.3	Movimiento de Tierras				
5.3.1	Excavaci3n en Conglomerado h<=2m	m3	65,00	6.631,00	431.015
5.3.2	Relleno con Material Seleccionado de la Excavaci3n Compactado	m3	12,00	4.435,00	53.220
5.3.3	Desalojo de Material Sobrante incl Escombrera	m3	80,00	8.282,00	662.560
					29.239.335

6.RED DE DISTRIBUCION

6.1	Suministro e instalacion de Tuberia				
6.1.1	Tuberia PVC Presi3n d=4" RDE41 U.M	ml	1.036,22	14.710,00	15.242.796
6.1.2	Tuberia PVC Presi3n d=3"RDE32.5U.M	ml	1.303,28	10.959,00	14.282.646
6.1.3	Tuberia PVC Presi3n d=2 1/2" RDE 26 M	ml		9.379,00	
6.1.4	Tuberia PVC Presi3n d=2" RDE26 U.M	ml	1.528,80	6.723,00	10.278.122
6.1.6	Tuberia PVC Presi3n d=1.1/2" RDE21 U.S,Incl.Uniones	ml	1.390,90	9.175,00	12.761.508
6.1.7	Tuberia PVC Presi3n d=1" RDE21 U.S Incl.Uniones	ml	798,72	4.355,00	3.478.426
6.1.8	Tuberia PVC Presi3n d=3/4" RDE21 U.S., Incl.Uniones	ml	453,53	3.031,00	1.374.649
6.2	Suministro e Instalacion de V3lvulas				
6.2.1	V3l.de cierre d=2", de Bola Br.Niq.Incl.2 Adap.Macho PVC d=2"	un	4,00	60.287,00	241.148
6.2.2	V3l.Vento.Cam.Senc.Adm. Expul.1/2" rosca.			233.560,00	
6.2.3	Llave de Bola d=2", (Purga) Br.Niq. Incl.1 Adap.Macho PVC d=2"	un	3,00	56.141,00	168.423
6.2.4	Llave de Bola d=1", (Purga)Br.Niq. Incl.1 Adap.Macho PVC d=1"	un	3,00	19.672,00	59.016
6.3	Movimiento de Tierras				
6.3.1	Excavaci3n en material Com3n h<=2m	m3	2.774,00	6.216,00	17.243.184
6.3.2	Relleno con Material Seleccionado de la Excavaci3n Compactado	m3	2.656,00	4.435,00	11.779.360
					86.909.278

7.INSTALACIONES DOMICILIARIAS

7.1	Suministro e instalacion de Tuberia y Accesorio				
7.1.1	Tuberia PVC Presi3n RDE13.5 d=1/2" U.S Incl.Uniones	ml	4.531,00	2.504,00	11.345.624
7.1.2	Tuberia PVC Presi3n d=3/4" RDE21 U.S., Incl.Uniones	ml		3.031,00	
7.1.3	Collar de Derivaci3n 2"x1/2"	un	142,00	6.570,00	932.940
7.1.4	Tee Presi3n PVC 1.1/2 + Buje d=1.1/2"x1/2"U.S.	un	60,00	11.782,00	706.920
7.1.5	Tee Presi3n PVC reducida 1"x1/2" U.S.	un	42,00	4.094,00	171.948
7.1.6	Tee Presi3n PVC reducida 1"x3/4" U.S.	un	20,00	4.094,00	81.880
7.1.7	Tee Presi3n PVC reducida 3/4"x1/2" U.S.	un	20,00	2.759,00	55.180
7.2	Movimiento de Tierras				
7.2.1	Excavaci3n en material Com3n h<=2m	m3	1.359,00	6.216,00	8.447.544
7.2.2	Relleno con Material Seleccionado de la Excavaci3n Compactado	m3	1.300,00	4.435,00	5.765.500
					27.507.536

Item	Nombre	Unidad	Cantidad	Precio-[\$]	Total-[\$]
8. CAMARA DE QUIEBRE (4 UNIDADES)					
8,1	Suministro de Materiales no Especializados				
8.1.1	Cto f c 3000PSI(losa de base y cubierta, muros, tapa y base cajillas)	m3	2,88	304.593,00	877.228
8.1.2	Mamposteria en Soga e=0.125m (Cajilla)	m2	29,60	17.551,00	519.510
8.1.3	Repello Int.con Mortero Impermeab.310kg/cm2(muros, base y cajillas)	m3	1,80	373.352,00	672.034
8.1.4	Esmaltado Impermeabilizado	m2	60,00	2.739,00	164.340
8.1.5	Sum.e Instal.Acero Ref.60000PSI (Placa Inf., Sup., Muros Base y tapa Caj.)	kg	48,00	2.678,00	128.544
8.1.6	Formaleta	m2	4,00	14.335,00	57.340
8,2	Sumin.e Instal.Materiales Especializados				
8.2.1	Tub.Sanit.PVC d=4" U.S.	ml	48,00	20.186,00	968.928
8.2.2	Codo Sanitario PVC 90°x 4"	un	16,00	12.102,00	193.632
8.2.3	Tee Sanitaria PVC d=4"U.S.	un	8,00	22.433,00	179.464
8.2.4	Tapa Sanitaria d=57cm HF Gris	un	12,00	153.947,00	1.847.364
8.2.5	Vál.de cierre d=2", de Bola Br.Incl.2 Adap.Macho PVC d=2"	un	8,00	60.287,00	482.296
8.2.6	Sumin.e Instal.Tuberia PVC Presión d=2" RDE26 U.M	ml	48,00	6.723,00	322.704
8.2.7	Sum.e Instal.Válvula Flotador para Tanque de Almacenam. d=2"	un	4,00	151.445,00	605.780
8,3	Movimiento de Tierras				
8.3.1	Excavación en Conglomerado h<=2m	m3	12,00	6.631,00	79.572
8.3.2	Relleno con Material Seleccionado de la Excavación Compactado	m3	3,00	4.435,00	13.305
8.3.3	Desalojo de Material Sobrante incl Escombrera	m3	16,00	8.282,00	132.512
					7.244.552

9. CASETA DE CLORACION					
9,1	Mamposteria en Soga e=0.125m	m2	11,00	17.551,00	193.061
9,2	Repello Int.y Ext.con Mortero (Incl.desnivel de Cubierta)310kg/cm2	m3	0,44	327.676,00	144.177
9,3	Pintura de Muros con Promical	m2	22,00	1.239,00	27.258
9,4	Puerta Metálica 1.0x2.0m(Lám.C- 20), Incl.Chapa	un	1,00	273.021,00	273.021
9,5	Sistema de Desinfección con Cloro Líquido	un	1,00	1.316.156,00	1.316.156
9,6	Cto Simple f c=3000PSI (Losa de Cubierta e=0.12m, Vig.y Colum.) Incl.Formaleta	m3	1,40	324.041,00	453.657
9,7	Sum.y Coloc.Acero de Ref.60000PSI (Placa Sup,Vig.y Col.)	kg	130,00	2.678,00	348.140
					2.755.471

Sumatoria: 177.762.983

COSTOS INDIRECTOS					
	Costo Directo				177.762.983
	AUI				56.884.155
					TOTAL: 234.647.138

1.2.5. Interventoría del proyecto. La interventoría comienza a realizar sus funciones el 3 de noviembre de 2010 (ver anexo 1), día en el cual se suscribe el acta de inicio de obra y quedan en común acuerdo entre la Secretaria y el Contratista algunos puntos del contrato. Entre los cuales esta el de hacer comités de obra por lo menos dos veces al mes, con el fin de determinar en ellos la viabilidad de hacer cambios a nivel del proyecto y protocolizar a nivel administrativo las actas necesarias.

1.2.5.1 Localización y replanteo. En la primera semana de trabajo en campo, se realizaron una serie de recorridos a lo largo de todo el proyecto, con el fin de encontrar todos los puntos de referencia que están contemplados en los planos. Al terminar los recorridos se indica en bitácora que en el terreno no hay presencia de referencias, por lo cual hay que hacer un replanteo y una localización total. Por lo tanto, se solicita al Director de Obra, verificar todas las cotas de importancia tales como bocatoma, desarenador y tanque de almacenamiento. Por razones técnicas, la interventoría da la autorización de reubicar bocatoma y el tanque de almacenamiento, esto con el fin de ganar más cabeza de presión, y solventar algunos problemas en las válvulas de purga y ventosas contempladas.

De igual forma, para dar cumplimiento a los plazos contractuales estipulados en el proyecto, se contempló hacer excavación a máquina, para la tubería de la red de distribución, que esta ubicada sobre las vías. Esta autorización se genera puesto que la tubería en tramos de vía es aproximadamente 7 km, trabajos que interrumpirían el paso vehicular y retrasarían de manera importante la programación en cuanto a los tiempos del contrato (justificado por la diferencia de rendimientos entre excavación hecha por comunidad y excavación hecha a máquina).

Otro cambio que se realiza antes de comenzar trabajos, es la de autorizar la colocación de manguera P.F. sobre los tramos de vía, dado que sus especificaciones técnicas permiten una gran ductibilidad hacia grandes presiones, y esto permitirá que esta clase de tubería soporte el paso vehicular sin tener daño alguno.

1.2.5.2 Construcción del tanque de almacenamiento. Como primer ítem a realizar, se priorizó en ubicar y construir el tanque de almacenamiento. Esto a petición del dueño del predio quien había autorizado la ubicación del tanque. La localización se realiza en la cota 2311.06, tal como lo muestra la figura No. 3.

Interventoría autoriza hacer excavación con retroexcavadora para la construcción del tanque de almacenamiento dado que el movimiento de tierras es demasiado alto para hacerlo manualmente, alrededor de 135m³.



Figura 3. Excavación con retroexcavadora para tanque de almacenamiento

Terminada la excavación se realiza los trabajos de fundición del concreto ciclópeo 40% rajón y 60% concreto simple con un espesor 0.30 m, que servirá de base para el tanque de almacenamiento. El equipo utilizado para este trabajo fue mezcladora, vibrador. Y el personal presente fue un maestro de obra, dos ayudantes y ocho obreros. (Ver figura 4)



Figura 4. Fundición solado del tanque

Una vez terminado el concreto ciclópeo, se comienza el armado de las vigas de cimentación y armado lateral del tanque como lo indican los planos anexos. (Ver figura 5 y 6). Hay que tener en cuenta que en el presupuesto no existen algunos ítem de gran importancia, como lo es la colocación de la cinta PVC. Elemento necesario tanto para el proceso constructivo como en el proceso funcional. Estos ítem adicionales son tratados en los comités de obra mencionados anteriormente. Por otro lado, se hace el cambio de un concreto normal de 3000 psi (como aparece en el presupuesto) a uno impermeabilizado necesario para esta clase de obras. En el tanque se utilizan alrededor de 55.9 m³ de concreto impermeabilizado, como se puede calcular es una cantidad no contemplada en el presupuesto por lo cual se contara como obra adicional y en otros ítem se contarán las obras de más o de menos ejecutadas, como es el caso del refuerzo utilizado en el tanque, en una cantidad aproximada de 6000 kg PDR 60, que en conjunto con la formaleta se colocaran como obras de más anexas en el acta de modificación realizada. El vertimiento del Concreto impermeabilizado se realiza con Mixer de CONGRESUR. (Ver figura 7). El terminado de este proceso se lo puede observar en la figura 8.



Figura 5. Acabado del solado y armado de las vigas de cimentacion



Figura 6. Armado de la cimentación y muros laterales hasta la altura de la cinta PVC



Figura 7. Fundición con mixer placa de piso y muros laterales.



Figura 8. Terminados tanto del piso, de los muros laterales y columnas internas.

Se tomaron muestras de la resistencia de los concretos mostrados en el (Ver anexo 2). Se procede a realizar el armado de hierro en vigas perimetrales aéreas y de la losa superior del tanque. Por una continuidad de lluvias en la zona se hace la primera suspensión de obra el día 12 de noviembre del 2010 (ver anexo 1), dado que la su intensidad no permite realizar trabajos de campo. En la figura 9, se muestra formateo y fundición de la placa superior del tanque realizada con Mixer de CONGRESUR con sistema de bomba, procesos ejecutados después del 3 de diciembre de 2010, fecha en la cual se suscribe el acta de reinicio de obra.



Figura 9. Fundición placa superior del tanque de almacenamiento

Paralelamente al trabajo del tanque de almacenamiento, se realizan labores de excavación a maquina a lo largo de la vía de la vereda para tubería de 3". Además

la comunidad realiza sus respectivas excavaciones por predios de fincas, ubicación de los ramales de la red de distribución del proyecto. (Ver figura 10)



Figura 10. Excavación a maquina para tubería en vías.

Las labores en el tanque de almacenamiento continúan hasta el 13 de diciembre del 2010, fecha en la cual se suscribe acta de segunda suspensión por la ola invernal que aqueja a la región, fiestas decembrinas y carnavales. Hasta la fecha se tiene una instalación de tubería de aproximadamente 7700 m. (Ver figura 11)

- ✓ 872 m en tubería PVC presión de =4" RDE 41 UM
- ✓ 1379 m para la tubería PVC presión de =3" RDE 32.5 UM.
- ✓ 1500 m para la tubería PVC presión de =2" RDE 26 UM.
- ✓ 1397 m para la tubería PVC presión de =1^{1/2}" RDE 21 U.S
- ✓ 568 m para la tubería PVC presión de =1" RDE 21 U.S, para ramales 3 y 4.
- ✓ 2020 m para la tubería PVC presión de =3/4" RDE 21 U.S, incluido en todos los ramales.



Figura 11. Excavación por fincas realizada por la comunidad de la vereda.

El contratista se compromete a prorrogar la vigencia de la garantía única por un tiempo igual a de la suspensión. El día 7 de febrero de 2010, se suscribe el acta de reinicio de obra. Con ella se reinician trabajos en el tanque de almacenamiento, realizando la construcción de la caseta de cloración, realización de la caja de válvulas y colocación de todos los accesorios necesarios como tapas, gradas de acceso, tubería de reboce, By-Pass y un esmaltado general. (Ver figura 12)



Figura 12. Caseta de cloración y accesorios del tanque.

1.2.5.3 Construcción del desarenador. Terminados los trabajos en el tanque de almacenamiento, se programan las actividades necesarias para ubicar el desarenador del acueducto. Obtenidos todos los permisos necesarios se ubica el desarenador en la cota 2328.54 como lo muestra la figura 2. Aquí se debe tener en cuenta que mediante los comités de obra se acordó realizarlo en concreto reforzado y no en mampostería como lo indicaban los planos del proyecto, dado que generara más seguridad y técnicamente es lo más recomendable, cumpliendo así la norma sismo resistente. Al igual que en el tanque se utilizó una retroexcavadora para realizar trabajos de excavación. Además se utilizó concreto impermeabilizado de 3000 psi en un volumen de 11.6 m³ de concreto premezclado con bombeo proporcionado por CONGRESUR.

Se puede mencionar que es un desarenador convencional, dado que la calidad del agua del sector es buena y no necesita tratamientos especiales. Mediante despiece formulado por interventoría, se estimó que la cantidad de Refuerzo PDR60 era de 1200 Kg. en diámetros de ½” y 3/8”. Para la ejecución de la obra, se estimó conveniente utilizar un concreto ciclópeo 40% rajón y 60 % de concreto simple fabricado manualmente. (Ver figura 13). Se debe mencionar que para el desarenador no se utilizó cinta PVC, si no que se tomo la decisión de realizar el método machimbrado el cual tiene la misma funcionalidad que la cinta y se apega al presupuesto inicial del contrato. (Ver figura 14)

Para efectos de terminar la obra en los términos de los tiempos contractuales se siguen realizando trabajos de excavación para instalación de tubería de la red de distribución tanto para la red principal como para los ramales contemplados en los planos. Además se coloca la tubería de conducción desarenador – tanque.



Figura 13. Concreto ciclópeo desarenador



Figura 14. Armado, formateo lateral y terminado del desarenador

1.2.5.4 Construcción bocatoma. La bocatoma fue uno de los últimos elementos del acueducto dado que los permisos de los predios donde se ubicaría, no habían sido concedidos hasta la fecha. Ya que no existía ninguna clase de acuerdos entre la comunidad y la Secretaria de Gestión Ambiental, se determinó esta como una causal de suspensión. Luego de varios encuentros con los dueños de los predios se logró obtener el permiso para la construcción de la Bocatoma en los predios del señor Nicomedes Ortega.

La Bocatoma se ubicaría en la cota 2334.89 como lo muestra la figura numero 2, altura que debería estar dentro de los parámetros técnicos que garanticen una cabeza de presión óptima, de tal forma que el agua llegue a todos los puntos contemplados en el proyecto. Se debe mencionar que esta ubicación fue alterna a la que indicaban los diseños iniciales, siendo esta última la mejor opción ayudando a mejorar varios problemas en cuanto al funcionamiento de las válvulas propuestas.

La estructura es una bocatoma con rejilla de fondo de $0.28 \times 0.28 \text{ m}^2$, se incluirán aletas y mejoramiento de piso en concreto de 3000 psi (ver figura 15), además se realizó una cajilla de reboce lateral de $1 \text{ m} \times 1 \text{ m}$, de la cual se distribuirá el agua en tubería PVC de $\phi = 4''$. (Ver figura 16).

Conjuntamente se siguen realizando trabajos de excavaciones para instalación de tubería adicionales a los datos anteriores:

- ✓ 88 m en tubería PVC presión de $\phi = 4''$ RDE 41 UM.
- ✓ 73 m para la tubería PVC presión de $\phi = 3''$ RDE 32.5 UM.
- ✓ 84 m para la tubería PVC presión de $\phi = 2''$ RDE 26 UM.
- ✓ 380 m para la tubería PVC presión de $\phi = 1''$ RDE 21 U.S, para ramales 3 y 4.

- ✓ 988 m para la tubería PVC presión de $\approx 3/4"$ RDE 21 U.S, incluido en todos los ramales.
- ✓ Además se realizaron 689 m en instalaciones domiciliarias de Tubería PVC Presión RDE 13,5 de $\approx 1/2"$ U.S para Red principal y ramales 3 y 4.



Figura 15. Formateo y acabado de muros laterales en bocatoma.



Figura 16. Vista general acabado bocatoma.

Una vez terminada la bocatoma, se programaron chequeos a nivel de la aducción, de tal forma que se realizara una nueva localización y replanteo de esta tubería. Esto no fue posible gracias a que no se llegó a una concertación de permisos con los dueños de los predios, lo que imposibilitó continuar con trabajos en la aducción

y dio pie a firmar la tercera acta de suspensión el día 10 de marzo del 2011. El reinicio de obra se generaría el 28 de marzo pero por problemas administrativos en cuanto a la legalización del pago del acta de modificación, no ha sido posible continuar con los trabajos faltantes del acueducto.

1.2.5.5 Instalación redes de distribución. Este es un ítem que se ejecuto a medida que se realizaban los demás ítem de construcción tales como tanque de almacenamiento, desarenador y bocatoma.

La red de distribución del acueducto de Pradera, se divide en una red principal que comienza a la salida de la Bocatoma con un diámetro de 4" en tubería PVC presión RDE 41 y continua con estas especificaciones hasta el $\Delta 5$ (según planos anexo 4) donde cambia a un diámetro de = 3" PVC presión RDE 41. Del $\Delta 7$ - al tanque de almacenamiento se tiene una tubería de = 2 ^{1/2}" PVC presión RDE 41. Nuevamente desde el tanque al $\Delta 33$ se instalara tubería de = 4" RDE 41. Del $\Delta 33$ - $\Delta 57$ se instalara en tubería de = 3" PVC presión RDE 32.5. En términos de red principal se tiene que del $\Delta 57$ - $\Delta 79$ se tendrá una tubería de = 2" PVC presión RDE 26. En adelante seguirá hasta terminar en $\Delta 90$ con tubería RDE 21 de = 1 1/2".

Además, se tendrán 4 ramales a lo largo del proyecto, esos tendrán como especificaciones una tubería PVC Presión RDE 21 y estarán ubicadas principalmente sobre predios privados y serán los que alimentaran con una mayor cobertura de servicio a los beneficiarios del acueducto.

El Ramal 1 inicia aproximadamente en el $\Delta 55$ la cual estará en tubería de = 3/4". El ramal 2 inicia en el $\Delta 65$ y se instalará en tubería de = 3/4. Para el ramal 3 se tendrán dos clases de tubería a partir del $\Delta 73$. Una tubería de 260 m en = 1" y otra parte de 582.92 m en tubería de = 3/4". El ramal 4 presenta de igual forma

una división de diámetros, en 246 m aproximadamente se tiene tubería de un $\varnothing = 1\frac{1}{2}$ " y en 653.33 m se instalara tubería $\varnothing = 1$ "

Desde que se dió acta de inicio a la obra, se iniciaron trabajos de suministro e instalación de tubería en diferentes frentes, apoyados por la comunidad del sector quien colabora de manera sinérgica con toda la mano de obra no calificada, es decir en excavaciones y rellenos. La comunidad aporta su colaboración principalmente para abrir las zanjas correspondientes a los ramales, dado que como se menciona anteriormente todo el proceso de instalación de tubería que se debería hacer sobre vías, se realizó con retroexcavadora, dado que los rendimientos son mayores y ayudan a tener la obra dentro de los tiempos y parámetros que exige el contrato.

En este punto también existen obras de mas, principalmente en tubería de $\varnothing = 3/4$ ", cuyo objetivo es el de cubrir totalmente el rango de beneficiarios tanto existentes como futuros del sector y que fue tema de los comités de obra que se realizaron a nivel de la parte administrativa del proyecto y quedaron suscritos dentro del acta de modificación (ver anexo 3).

Hasta el momento de la finalización en cuanto a la construcción de la bocatoma se tienen instalados 9349 m de tubería, distribuidos de la siguiente forma:

- ✓ 960 m en tubería PVC presión de $\varnothing = 4$ " RDE 41 UM.
- ✓ 1452 m para la tubería PVC presión de $\varnothing = 3$ " RDE 32.5 UM.
- ✓ 1584 m para la tubería PVC presión de $\varnothing = 2$ " RDE 26 UM.
- ✓ 1397 m para la tubería PVC presión de $\varnothing = 1\frac{1}{2}$ " RDE 21 UM.
- ✓ 948 m para la tubería PVC presión de $\varnothing = 1$ " RDE 21 U.S, para ramales 3 y 4.
- ✓ 3008 m para la tubería PVC presión de $\varnothing = 3/4$ " RDE 21 U.S, incluido en todos los ramales.

- ✓ Además se realizaron 689 m en instalaciones domiciliarias de Tubería PVC Presión RDE 13,5 de = 1/2" U.S para Red principal y ramales 3 y 4.

En referencia a lo anterior se puede decir que hasta la fecha de la tercera suspensión se encuentra instalada toda la tubería de la red principal desde el tanque de almacenamiento hasta el $\Delta 90$ donde llega a su fin y toda la totalidad de longitudes en referencia a los ramales 1, 2, 3 y 4 que contempla el proyecto. Cabe hacer la anotación del cambio de tubería que se realizó en los tramos de vía a tubería PF de 1/2" por sus especificaciones técnicas que cuantifican alrededor de 1440 m.

1.2.5.6 Porcentaje de avance de obra. Una vez legalizada el acta de modificación del contrato en adición y por lo tanto en tiempo, solamente quedara por instalar alrededor de 5 válvulas entre ventosas y purgas, la construcción de 3 cámaras de quiebre en mampostería y 1 en concreto reforzado, y la instalación total de la tubería de aducción y conducción dadas las reiterativas negativas impuestas por los dueños de los predios. Por lo anterior se menciona que la Obra esta en un 90 % de ejecución.

1.2.5.7 Actas de obra.

Acta de inicio:	03 de noviembre de 2010
Acta de suspensión de obra No 1:	12 de noviembre de 2010
Acta de reinicio de obra No 1:	03 de diciembre de 2010
Acta de suspensión de obra No 2:	13 de diciembre de 2010
Acta de reinicio de obra No 2:	07 de Febrero de 2011
Preacta Numero 1:	04 de Diciembre de 2010

Acta de Concertación de Valor unitario:	05 Noviembre de 2010
Acta de Concertación de Valor unitario:	12 Noviembre de 2010
Acta de Concertación de Valor unitario:	11 de Febrero de 2011
Acta de Concertación de Valor unitario:	24 de Febrero de 2011
Acta de Modificación:	08 de Marzo del 2011
Acta de suspensión de obra No 3:	10 de Marzo del 2011

1.3. ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR PARTE DEL PASANTE

- ✓ Apoyo en todo el trabajo de Pre-Contractual para obtener por parte de la Secretaria la oferta más favorable y adjudicar por Selección Abreviada la contratación del Proyecto en referencia.
- ✓ Conocer los pliegos de condiciones, los planos, las especificaciones, manuales de seguridad industrial, para poder brindar un apoyo confiable en la interventoría y supervisión del Proyecto.
- ✓ Apoyo en las visitas de interventoría a la obra, previas a la iniciación de los trabajos, 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 elaboración de bitácoras de Obra necesarias para dar verificación de todos los procesos ejecutados en el desarrollo del Proyecto.

- ✓ Apoyo en la medición de las obras ejecutadas por el Contratista para la elaboración de las respectivas preactas.
- ✓ Apoyo en la elaboración de actas y comités de Obra. (ver anexo 1)

Observaciones

Dadas las reiterativas modificaciones que se hicieron al proyecto inicial se debe dejar en claro 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:

- ✓ No existe una relación coherente entre las cantidades especificadas en el presupuesto con las cantidades expuestas en los planos del proyecto.
- ✓ Se debió hacer adición al contrato tanto en costo como en tiempo procurando llevar el objeto del contrato al 100% de su cobertura en cuanto al servicio proporcionado.
- ✓ No existe un manejo de tiempos en el contrato principalmente dentro de los proyectos priorizados en el área de Cabildos, dado que no se tiene en cuenta la diferencia de rendimientos entre una obra realizada por la comunidad (en este caso excavaciones y rellenos) con una obra ejecutada solamente con maquinaria pesada, lo cual genera cambios en el proyecto y conllevan a realizar adiciones en costo y tiempo del mismo.
- ✓ No existe en el presupuesto elementos de gran importancia, como lo es el suministro de la Cinta PVC principalmente para el tanque de almacenamiento, contradiciendo altamente los diseños especificados en los planos en los cuales aparece con gran claridad su instalación.

- ✓ 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 depresiones de gran altitud, lo cual fue resuelto mediante la instalación de tubería con codos de Gran radio y las válvulas pertinentes ya sean, ventosas en una elevación prominente o purgas en una depresión.
- ✓ Existe divergencia en los materiales a utilizar en campo, dado que los especificados en el presupuesto no llenan las expectativas constructivas y funcionales. Ejemplo de ello es la utilización de la tubería PF sobre vías.
- ✓ Hay discrepancia entre la cantidad de hierro especificada en el presupuesto con la especificada en planos, dado que se utilizaron aproximadamente 6400 kg. y no 1197 kg. como lo dice el presupuesto.
- ✓ Existe una gran necesidad de realizar cambios en el proyecto que generen seguridad y apoyo hacia el contratista. Estos cambios contemplados dentro de los comités de obra, lo cual ayudó a subsanar problemas a nivel técnico tal es el caso del rediseño del desarenador.
- ✓ No aparece dentro del presupuesto el ítem de concreto impermeabilizado, importante para la construcción del tanque de almacenamiento y desarenador.
- ✓ No aparece dentro del presupuesto una cámara de quiebre especificada dentro de los planos, motivo por el cual se rediseño una de ellas a concreto reforzado generando mayor estabilidad y duración ante las grandes presiones.
- ✓ Hay discrepancia entre las dimensiones y materiales utilizados para las tapas de los elementos del tanque de almacenamiento y desarenador.

- ✓ No aparece relacionado el presupuesto oficial varias válvulas ventosas y purgas necesarias en el proyecto.

Como recomendación es importante recordar el manejo que se debe llevar en cada una de las partes en que esta dividido el proyecto, es decir, a nivel administrativo y a nivel técnico, puesto que cada parte juega un papel de gran responsabilidad en el momento de sacar resultados, siendo ellos el factor de éxito de un proyecto. En este aspecto se debe dar un gran valor a la consultoría del proyecto, la cual resulta ser importante en las actividades de pre-inversión, que en el caso del Acueducto de Pradera fue realizada por la entidad EMPOPASTO y no tuvo una revisión minuciosa por parte de la Secretaria, base de todos los problemas mencionados anteriormente.

Por otro lado, se debe dar un gran apoyo al contratista en el manejo de los proyectos priorizados en Cabildos, dado que la comunidad es un ente que no esta bajo su control y debe ser supervisado constantemente por la Secretaria dados los compromisos que se desencadenan a la hora de priorizar un proyecto en este campo.

Una vez terminado todo el proceso constructivo del acueducto es importante mantener una capacitación constante a nivel de la comunidad y un seguimiento continuo a 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. CONSTRUCCIÓN DE VIADUCTOS PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL ACUEDUCTO VEREDAS EL SOCORRO – EL PUERTO CORREGIMIENTO DE EL ENCANO DEL MUNICIPIO DE PASTO.

2.1 ASPECTOS GENERALES

Este proyecto también esta adjudicado a la Secretaria de Gestión Ambiental dentro del Área de Cabildos, el cual tiene por objeto la optimización del acueducto priorizado en el año 2007 mejorando la condición actual de saneamiento básico y agua potable en las veredas del Socorro – el Puerto en el corregimiento del Encano, atendiendo así compromisos y estrategias formuladas en el Programa Agua para el Campo de la administración del Municipio de Pasto.

Este proyecto se viabilizó a partir de los requisitos funcionales (especificaciones del estudio de conveniencia y oportunidad, información existente del S.G.A y socialización con la comunidad) para llegar a cumplir los requerimientos de rendimiento, a partir de los cuales se desea generar escenarios de manejo ambiental y desarrollo sostenible, salud y seguridad personal para los sectores involucrados, salud y seguridad pública, mejorar el sistema de distribución y otros beneficios implícitos que también nos llevan al cumplimiento de la normatividad vigente.

El proyecto en un breve resumen consta de la construcción de 20 viaductos, que estarán ubicados a lo largo de las veredas del Socorro y el Puerto en el corregimiento del Encano, dependiendo de las necesidades que tenga el sector. Los viaductos atenderán los problemas acentuados en endonadas por las cuales pase la conducción del acueducto. Estos se usaran como un puente de protección de la tubería de modo que el agua llegue sin ninguna clase de problemas a los usuarios.

Dependiendo de la longitud del viaducto se realizarán en concreto o en cercha en función del presupuesto asignado y de las especificaciones de los planos.

2.1.1 Ubicación geográfica. El corregimiento de el Encano se encuentra ubicado a 27 Km., de la ciudad de San Juan de Pasto en el departamento de Nariño y esta a una altura de 2820 m.s.n.m., posee 19 veredas y una población 10.150 habitantes aproximadamente.

Los límites de este corregimiento son: (ver figura 17)

Norte: Con el municipio de Buesaco y corregimiento de La Laguna.
Sur: Con el municipio de Funes y el departamento del Putumayo.
Occidente: Con los corregimientos de Catambuco, El Socorro y Santa Bárbara.
Oriente: Con el departamento del Putumayo.

Posee un potencial turístico caracterizado por su belleza paisajística y patrimonio ecológico; factores que ubican a este lugar como un sitio representativo del departamento, posicionando el desarrollo turístico como unos de los principales renglones del crecimiento económico.

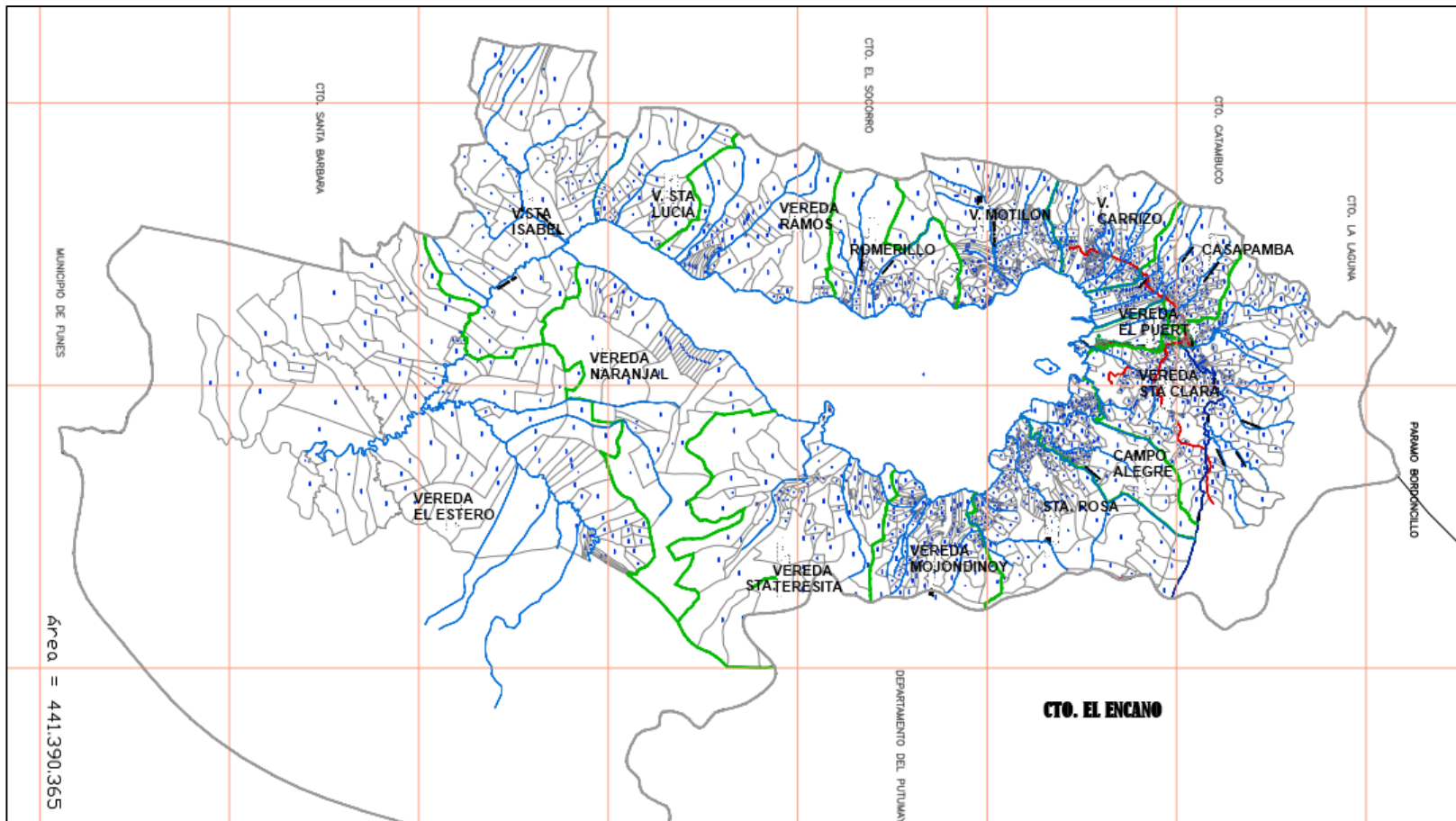


Figura 17. Corregimiento del Encano

2.1.2 Población beneficiada. El acueducto presenta una población beneficiada de 1170 personas en aproximadamente 195 viviendas distribuidas entre las veredas del Socorro - el Puerto. Dado que el proyecto en referencia se identifica con el objeto de su optimización se tendrá la misma población beneficiada.

2.2 EJECUCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se encuentra entre los contratos denominados de obra y por no ser un proyecto que supere la menor cuantía en términos de su presupuesto oficial, se efectuará una selección de la oferta más favorable bajo la modalidad de selección abreviada, conforme con el procedimiento establecido por el Decreto 2474 de 2.008 en el Capítulo II Selección Abreviada, de acuerdo con lo señalado en el pliego de condiciones.

Como parte de la Supervisión del Proyecto, se apoyó en todo el proceso de Pre-Inversión siendo parte integral de la Secretaria de Gestión Ambiental para elegir por Selección Abreviada al mejor oferente. En este sentido, la invitación permite a los interesados tener una idea clara, integral y exacta de la selección abreviada del presente objeto contractual que se va a ejecutar, los impactos ambientales posibles a generarse y la estrategia de manejo ambiental. Y su procedimiento esta claramente desarrollado en el literal 1.2.1 del presente trabajo de Grado.

Proceso de selección abreviada número MP-SGA-SA-2010-050. Cuyo objeto es “seleccionar la mejor oferta para contratar la ejecución de obras de construcción de viaductos para la optimización del acueducto de las veredas el Socorro - el Puerto del corregimiento del Encano, del Municipio de Pasto.”

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. Al 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. Luego se realizó la selección de los 15 oferentes de acuerdo al proceso indicado en el literal 1.2.1, con ellos se realizó la visita respectiva al punto de ejecución de la obra. Con este último paso los 15 oferentes tendrán un lapso de 6 días hábiles para dar su propuesta.

Es así que se realizó en la sala de Juntas de la Alcaldía Municipal de Pasto, a los veintiocho (28) días del mes de Septiembre de dos mil diez (2010), siendo las nueve y treinta (9:30 a.m.) de la mañana, fecha y hora previamente señaladas el proceso en referencia en el cual se reunieron: Departamento Administrativo de Contratación Pública: MIGUEL PAREDES MORA, Director; NATHALY LEGRADA CAICEDO, Abogada Contratista; por la Secretaría de Gestión Ambiental Municipal: LUIS EDUARDO BURBANO VALLEJO, Subsecretario de Gestión Ambiental; RAMIRO RAMOS, Ingeniero Contratista; igualmente asistieron proponentes y personas interesadas en el presente proceso, como consta en el registro de asistencia.

El Director del Departamento Administrativo de Contratación, da inicio a la audiencia, e informa que frente al informe de evaluación de requisitos habilitantes publicado en el Portal Único de Contratación, no se presentaron observaciones.

Como resultado de la verificación de los requisitos habilitantes, no se descarta ninguna propuesta. Seguidamente se procede a calificar la capacidad técnica, según el pliego de condiciones, cuyo resultado es como sigue (Ver tabla No. 6):

Tabla N°6. Puntaje capacidad técnica de los 15 oferentes al proceso MP-SGA-SA-2010-050

Nro.	PROPONENTE	CAPACIDAD TECNICA	PUNTAJE
1	LEONARDO F. VILLOTA	150	300
2	LUIS CARLOS MESIAS	200	300
3	FABIAN HIDALGO ORDOÑEZ	150	300
4	DCI INGENIERIA SAS	200	300
5	CARLOS ALBERTO TORRES MONTERO	150	300
6	NANCY AMANDA RAMOZ ORDOÑEZ	150	300
7	HUGO ANTONIO MORAN BRAVO	350	300
8	EDGAR EDUARDO RIVERA CASTRO	350	300
9	CARLOS EDGAR CASTAÑEDA	200	300
10	JAIRO ORTIZ MONTUFAR	350	300
11	HOROLD IVAN CALVACHI	100	300

Se procede al sorteo del factor de formula, una vez revisadas las balotas por los asistentes a la audiencia y efectuada la selección aleatoria por los mismos, resultó sorteada la balota No. 3, que corresponde a: PG x 1,005. Igualmente, previa constatación de los sellos del sobre que contiene los sobres No.2, se procede a la apertura de los mismos. A continuación se da lectura a la propuesta económica de cada proponente y aplicado el factor de formula, se tiene: (ver tabla No.7)

**Tabla N°7. Puntaje propuesta económica de los 15 oferentes al proceso MP-SGA-SA
-2010-050**

PRESUPUESTO OFICIAL \$ 62.435.519,00

90% PO 56.191.967,10

Nro.	PROPONENTE	FOLIOS	VALOR PROPUESTA (Pn)	0,9*PO<=Pn<= PO Y CORRECCIÓN ARITMÉTICA	CLASIFICADOS Y CALCULO DEL P.G.	PUNTAJE PROPUESTA ECONOMICA
1	LEONARDO F. VILLOTA	1	61.811.164,00	CUMPLE	61.811.164,00	658,68
2	LUIS CARLOS MESIAS	1	61.852.207,11	CUMPLE	61.852.207,11	662,81
3	FABIAN HIDALGO ORDEÑEZ	1	61.162.978,94	CUMPLE	61.162.978,94	617,37
4	DCI INGENIERIA SAS	1	62.096.566,81	CUMPLE	62.096.566,81	676,60
5	CARLOS ALBERTO TORRES MONTERO	1	62.032.673,00	CUMPLE	62.032.673,00	693,46
6	NANCY AMANDA RAMOZ ORDOÑEZ	1	61.612.046,00	CUMPLE	61.612.046,00	642,73
7	HUGO ANTONIO MORAN BRAVO	1	61.574.003,14	CUMPLE	61.574.003,14	640,16
8	EDGAR EDUARDO RIVERA CASTRO	1	61.511.618,13	CUMPLE	61.511.618,13	636,18
9	CARLOS EDGAR CASTAÑEDA	2	61.752.958,86	CUMPLE	61.752.958,86	653,45
10	JAIRO ORTIZ MONTUFAR	1	61.171.355,96	CUMPLE	61.171.355,96	617,77
11	HOROLD IVAN CALVACHI	1	62.129.502,00	CUMPLE	62.129.502,00	671,58
PROMEDIO GEOMETRICO (PG) =					61.718.670,33	0,988518576
F = 1,005 * PG =					62.027.263,68	

Realizada la ponderación de los anteriores factores, se tiene el siguiente resultado final (Ver tabla No. 8):

Tabla N°8. Resultados finales de las propuestas al proceso MP-SGA-SA-2010-050

Nro.	PROPONENTE	PUNTAJE DE OFERTA ECONOMICA	PUNTAJE DE CAPACIDAD TECNICA	TOTAL
5	CARLOS ALBERTO TORRES MONTERO	693,5	300	993,5
4	DCI INGENIERIA SAS	676,6	300	976,6
11	HOROLD IVAN CALVACHI	671,6	300	971,6
2	LUIS CARLOS MESIAS	662,8	300	962,8
1	LEONARDO F. VILLOTA	658,7	300	958,7
8	EDGAR EDUARDO RIVERA CASTRO	653,4	300	953,4
9	CARLOS EDGAR CASTAÑEDA	653,4	300	953,4
6	NANCY AMANDA RAMOZ ORDOÑEZ	642,7	300	942,7
7	HUGO ANTONIO MORAN BRAVO	640,2	300	940,2
10	JAIRO ORTIZ MONTUFAR	617,8	300	917,8
3	FABIAN HIDALGO ORDEÑEZ	617,4	300	917,4

Una vez revisada la propuesta económica presentada por el ingeniero CARLOS ALBERTO TORRES MONTERO, hubo lugar a corrección aritmética así:

Valor oferta: **\$62.032.673,00**
 Valor Corrección Aritmética: **\$62.035.990,77**
\$ 3.317,77

El valor corregido, respecto al valor de la oferta, no supera el 0.1%, por lo tanto de conformidad con el factor económico, del pliego de condiciones definitivo es admisible la propuesta.

Por lo anterior, se recomienda adjudicar el contrato a la propuesta que obtuvo el mayor puntaje.

2.2.1 Información básica del contrato.

CONTRATANTE:	Municipio de Pasto – Secretaria de Gestión Ambiental.
CONTRATISTA:	Ing. Carlos Alberto Torres Montero
CONTRATO NUMERO	102902
OBJETO:	Construcción de viaductos para la optimización del acueducto de las veredas el Socorro - el Puerto del corregimiento del Encano, del Municipio de Pasto
VALOR:	\$ 62.035.990,77
PLAZO DE EJECUCIÓN:	Dos meses
FECHA DE INICIO:	22 DE OCTUBRE DE 2010
FORMA DE PAGO:	Un anticipo equivalente al cuarenta por ciento 40%, sobre el valor básico del contrato.

Conocimiento del Proyecto: Para comenzar todos los trabajos de ejecución, primero se realizaron una serie de visitas al sitio, para saber cómo se estaban manejando las tuberías del acueducto en el paso de las endonadas. Se encontró que en algunos pasos el problema había sido subsanado temporalmente por puentes hechos a base de perfiles en C, quienes ya tenían un gran deterioro y no servían de gran protección a la tubería. (Ver figura 18 y 19) y en otros lugares se observó que por consecuencia de la no existencia de un sostén para la tubería, esta se ha venido deformando con el tiempo, causando varias fugas a lo largo de la conducción. (Ver figura 20)



Figura 18. Problemas generados por la falta de un soporte con especificaciones técnicas.



Figura 19. Perfiles en C y otros elementos utilizados como soporte de la conducción del acueducto.



Figura 20. Problemas en la tubería colgante (deformaciones y cambios de sección).

De igual forma, se conocieron todos los lugares que serían prioridad de la construcción de los viaductos. Entre ellos se encuentran algunos que serán instalados en la vía principal del Encano, cuyo objetivo es proteger tuberías que atraviesan las alcantarillas viales. Otros, servirán de soporte a la tubería de conducción para atravesar riachuelos y lugares de gran depresión, estos ubicados principalmente en la vereda el Puerto.

Dependiendo de la longitud especificada en planos y apegándose a las condiciones de presupuesto, los viaductos serán en Concreto o Celosía, cumpliendo la normatividad vigente.

2.2.2 Generalidades del proyecto

2.2.2.1 Personal en obra. Para la ejecución de la obra se esta empleando el siguiente personal por parte del ingeniero contratista CARLOS ALBERTO TORRES MONTERO:

- ✓ 1 Director de obra 50% de dedicación
- ✓ 1 Residente de obra 100% de dedicación
- ✓ 1 Maestro de obra 100% de dedicación
- ✓ 1 Oficial 100% de dedicación
- ✓ 1 Ayudante entendido 100% de dedicación
- ✓ 2 obreros

Además se cuenta con el apoyo de la comunidad para mano de obra no calificada.

Por otro lado la interventoría a cargo de la secretaria de gestión ambiental del municipio de Pasto esta delegada a:

- ✓ Ing. Luis Eduardo Burbano – Supervisor de Obra
- ✓ Ing. Christian Gerardo Ortega Mesías – Interventor de Obra.
- ✓ Diego Javier Canchala – Apoyo a la supervisión e Interventoría.

2.2.2.2 Cronograma. (Ver tabla No. 9)

Tabla N°9. Cronograma propuesto por la secretaria.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES				
ITEM	DESCRIPCION	MES 1	MES 2	MES 3
	Viaductos en viga de concreto longitud<4.00 m	X		
	Viaductos en celosía de acero A-37 Longitud = 6.00 m	X		
	Viaductos en celosía de acero A-37 Longitud = 12.00 m		X	
	Viaductos en celosía de acero A-37 Longitud = 15.00 m		X	
	Viaductos en celosía de acero A-37 Longitud = 18.00 m			X

2.2.2.3 Ubicación viaductos:

En la tabla 10, se especifica la ubicación de los viaductos, su longitud y el tipo de estructura. La relación del abscisado parte desde el tanque de almacenamiento de la red de acueducto y continúa por la misma ruta.

Tabla Nº10. Ubicación viaductos

PUNTO	ABSCISA	LUZ (m)	TIPO DE ESTRUCTURA	OBSERVACIONES
1	k0+145	2	Aporticada en Cto	Ubicada a 95,00 m de la abscisa referenciada, sentido derecho en la dirección de avance
2	k0+145	2	Recubrimiento de Viga en Cto	Ubicada a 160,00 m de la abscisa referenciada, sentido derecho en la dirección de Avance. Esta estructura hay que reconstruirla
3	K0+395	4,3	Celosía en Acero	
4	K0+863	2,7	Aporticada en Cto	
5	K0+782	2,5	Aporticada en Cto	Ubicada a 392,00 de la abscisa referenciada, sentido izquierdo en la dirección de avance
6	K0+782	3,2	Aporticada en Cto	Ubicada a 592,00 m de la abscisa referenciada, sentido izquierdo en la dirección de Avance
7	K1+141	9	Celosía en Acero	
8	K1+277	1	Aporticada en Cto	
9	K1+305	2,4	Aporticada en Cto	
10	K1+357	2,7	Aporticada en Cto	
11	K1+500	2,5	Aporticada en Cto	
12	K1+651	2,1	Aporticada en Cto	
13	K1+885	2,2	Aporticada en Cto	
14	K2+0,39	4,5	Celosía en Acero	
15	K2+195	9,4	Celosía en Acero	
16	K2+417	3,4	Aporticada en Cto	
17	K2+540	2	Aporticada en Cto	
18	K2+674	10	Celosía en Acero	
19	K3+341	15	Celosía en Acero	
20	K3+439	2,9	Aporticada en Cto	

2.2.2.4 Presupuesto y cantidades de obra. (Ver tabla No. 11)

Tabla N°11. Presupuesto viaductos en el corregimiento del Encano

VIADUCTOS EN VIGA DE CONCRETO LONGITUD <4.00 m (13 UN.)					
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	MEJORAMIENTO DE SUELO				
1,1	Excavación	m3	26,00	\$ 10.144	263754
1,2	Concreto de limpieza 140 kg/cm2	m3	2,08	\$ 249.118	518164
1,3	mejoramiento de suelo-cemento 16:1	m3	10,53	\$ 102.389	1078152
1,4	Geotextil T 2400	m2	65,52	\$ 5.302	347387
1,5	Relleno compactado con material de sitio	m3	5,59	\$ 6.543	36577
2	CONCRETOS 210 kg/cm2				
2,1	Columnas 0.40 m * 0.40 m	ml	18,85	\$ 81.503	1536324
2,2	viga 0.25 m * 0.25 m	ml	44,60	\$ 48.402	2158739
2,3	Zapatas	m3	6,76	\$ 351.407	2375510
3	REFUERZO				
3,1	Acero de refuerzo Fy=4200 kg/cm2	kg	1892,31	\$ 2.765	5232022
3,2	Platinas de anclaje 40cm*40cm e=5/16"	Und.	26,00	\$ 31.832	827640
3,3	Pernos 1/2" L=1.50 m	Und.	208,00	\$ 10.837	2253997
4	ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS VIADUCTO				
4,1	Anclaje en plátina para tubería 1" C-18 L=0.35 m.	Und.	179,00	\$ 4.845	867229
4,2	Pernos anclaje tubería f=3/8"	Und.	358,00	\$ 2.690	963108
5	TUBERIA DE SUMINISTRO				
5,1	Tubería PVC f=3"	ml	52,00	\$ 17.479	908925
COSTO DIRECTO					19367531

VIADUCTOS EN CELOSIA DE ACERO A-37 LONGITUD =6.00 m (2 UN.)					
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	MEJORAMIENTO DE SUELO				
1,1	Excavación	m3	4,00	\$ 10.144,40	40578
1,2	Concreto de limpieza 140 kg/cm2	m3	0,32	\$ 249.118	79718
1,3	mejoramiento de suelo-cemento 16:1	m3	1,62	\$ 102.389	165870
1,4	Geotextil NT 2400	m2	10,08	\$ 5.302,00	53444
1,5	Relleno compactado con material de sitio	m3	0,86	\$ 6.543,32	5627
2	CONCRETOS 210 kg/cm2				
2,1	Columnas 0.40 m * 0.40 m	ml	2,90	\$ 81.502,63	236358
2,2	Zapatas	m3	1,04	\$ 351.407	365463
3	REFUERZO				
3,1	Acero de refuerzo Fy=4200 kg/cm2	kg	211,26	\$ 2.764,89	584110
3,2	Platinas de anclaje 40cm*40cm e=5/16"	Und.	4,00	\$ 31.832,33	127329
3,3	Pernos 1/2" L=1.50 m	Und.	32,00	\$ 10.836,53	346769
4	ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS VIADUCTO				
4,1	Anclaje tubería en Plátina 1" C-18 L=0.40 m.	Und.	26,00	\$ 4.844,86	125966
4,2	Pernos anclaje tubería f=3/8"	Und.	52,00	\$ 2.690,25	139893
5	TUBERIA DE SUMINISTRO				
5,1	Tubería PVC f=3"	ml	12,00	\$ 17.479,33	209752
6	ESTRUCTURA EN CELOSIA				
6,1	Vigas en Celosía Acero A-36	Kg	390,00	\$ 5.851,00	2281890
COSTO DIRECTO					4762766

VIADUCTOS EN CELOSIA DE ACERO A-37 LONGITUD =12.00 m (2 UN.)					
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1 MEJORAMIENTO DE SUELO					
1,1	Excavación	m3	15,01	\$ 10.144,40	152247
2 CONCRETO 210 kg/cm2					
2,1	Estructura de anclaje	m3	4,48	\$ 319.908	1433189
2,2	Zapatas para torres	m3	2,30	\$ 319.908	737069
2,3	Anclajes complementarios	m3	0,72	\$ 319.908	230334
3 REFUERZO					
3,1	Platinas de anclaje 40cm*40cm e=5/16"	Und.	4,00	\$ 31.832	127329
3,2	Pernos 3/4" L=0.60 m	Und.	64,00	\$ 10.837	693538
4 ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS VIADUCTO					
4,1	Anclaje tubería en plátina 1" C-18 L=0.40 m.	Und.	50,00	\$ 4.845	242243
4,2	Pernos anclaje tubería f=3/8"	Und.	200,00	\$ 2.690	538049
5 TUBERIA DE SUMINISTRO					
5,1	Tubería PVC f=3"	ml	24,00	\$ 17.479	419504
6 ESTRUCTURA EN CELOSIA					
6,1	Vigas en Celosia acero A-36	kg	444,00	\$ 5.851,00	2597844
6,2	Torres en tubería estructural SCH	kg	476,00	\$ 6.481,00	3084956
6,3	Cables para preesfuerzo	kg	70,00	\$ 11.206,00	784420
COSTO DIRECTO					11040723

VIADUCTOS EN CELOSIA DE ACERO A-37 LONGITUD =15.00 m (1 UN.)					
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1 MEJORAMIENTO DE SUELO					
1,1	Excavación	m3	3,75	\$ 10.144	38062
2 CONCRETO 210 kg/cm2					
2,1	Estructura de anclaje	m3	2,24	\$ 319.908	716595
2,2	Zapatas para torres	m3	1,15	\$ 319.908	368534
2,3	Anclajes complementarios	m3	0,36	\$ 319.908	115167
3 REFUERZO					
3,1	Platinas de anclaje 40cm*40cm e=5/16"	Und.	2,00	\$ 31.832,33	63665
3,2	Pernos 3/4" L=0.60 m	Und.	32,00	\$ 10.836,53	346769
4 ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS VIADUCTO					
4,1	Anclaje tubería en plátina 1" C-18 L=0.40 m.	Und.	31,00	\$ 4.844,86	150191
4,2	Pernos anclaje tubería f=3/8"	Und.	62,00	\$ 2.690,25	166795
5 TUBERIA DE SUMINISTRO					
5,1	Tubería PVC f=3"	ml	15,00	\$ 17.479	262190
6 ESTRUCTURA EN CELOSIA					
6,1	Vigas en Celosia acero A-36	kg	265,00	\$ 5.851,00	1550515
6,2	Torres en tubería estructural SCH	kg	255,00	\$ 6.481,00	1652655
6,3	Cables para preesfuerzo	kg	40,00	\$ 11.206,00	448240
COSTO DIRECTO					5879377

VIADUCTOS EN CELOSIA DE ACERO A-37 LONGITUD =18.00 m (1 UN.)					
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1 MEJORAMIENTO DE SUELO					
1,1	Excavación	m3	3,75	\$ 10.144	38062
2 CONCRETO 210 kg/cm2					
2,1	Estructura de anclaje	m3	2,24	\$ 319.908	716595
2,2	Zapatas para torres	m3	1,15	\$ 319.908	368534
2,3	Anclajes complementarios	m3	0,36	\$ 319.908	115167
3 REFUERZO					
3,1	Platinas de anclaje 40cm*40cm e=5/16"	Und.	2,00	\$ 31.832,3	63665
3,2	Pernos 3/4" L=0.60 m	Und.	32,00	\$ 10.836,5	346769
4 ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS VIADUCTO					
4,1	Anclaje tubería en plátina 1" C-18 L=0.40 m.	Und.	37,00	\$ 4.845	179260
4,2	Pernos anclaje tubería f=3/8"	Und.	74,00	\$ 2.690	199078
5 TUBERIA DE SUMINISTRO					
5,1	Tubería PVC f=3"	ml	18,00	\$ 17.479	314628
6 ESTRUCTURA EN CELOSIA					
6,1	Vigas en Celosia acero A-36	kg	376,00	\$ 5.851	2199976
6,2	Torres en tubería estructural SCH	kg	272,00	\$ 6.481	1762832
6,3	Cables para preesfuerzo	kg	60,00	\$ 11.206	672360
COSTO DIRECTO					6976925

COSTO DIRECTO	\$	48.027.322
AUI (30%)	\$	14.408.197
COSTO TOTAL	\$	62.435.519

CUADRO RESUMEN PRESUPUESTO				
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR TOTAL
1	Viaductos en viga de concreto longitud<4.00 m	glo	1	19367531
2	Viaductos en celosía de acero A-37 Longitud = 6.00 m	glo	1	4762766
3	Viaductos en celosía de acero A-37 Longitud = 12.00 m	glo	1	11040723
4	Viaductos en celosía de acero A-37 Longitud = 15.00 m	glo	1	5879377
5	Viaductos en celosía de acero A-37 Longitud = 18.00 m	glo	1	6976925
COSTO DIRECTO				48027322
AUI (30%)				14408197
COSTO TOTAL				62435519

2.2.3 Interventoría del proyecto. A través del seguimiento en campo, se identificó de manera prioritaria 20 pasos y sus longitudes que hacen posible definir el tipo de viaducto más apropiado que se va a emplear. De los 20 pasos, 7 se diseñaron con el sistema de cerchas metálicas apoyadas en estructuras metálicas aporticadas, debido a que las luces libres de estos son mayores a 6 m y se optó por este tipo de estructuras con el fin de realizar estructuras livianas, económicas y que permitan controlar de manera adecuada las deflexiones a corto y largo plazo. 13 de los pasos se diseñaron con estructuras aporticadas en concreto ya que su luz libre, menor a 4 m permite realizar un adecuado control de deflexiones a corto y largo plazo, con secciones rectangulares de secciones razonablemente económicas. Los anteriores diseños se regulan a través de la norma de construcción sísmoresistente de Colombia (NSR-10).

Una vez suscrita el acta de inicio (ver anexo 1) y de haber reconocido todos los puntos que serán sitio de construcción e instalación de los viaductos se comenzó a llevar material, priorizando en los puntos más alejados donde el acceso de material solamente se puede hacer a lomo de animales.

En cada sitio se verificó la longitud, con el fin de no cometer errores a la hora de hacer la construcción ya sea en concreto o celosía, partiendo de estas medidas interventoría hace el cambio de un viaducto de concreto a celosía. Por lo tanto se construirán 12 en concreto y 8 se instalarán en celosía.

2.2.3.1 Viaductos en concreto. Se realizaron en concreto todos aquellos pasos de tubería, que no sobrepasen los 4 m. Las vigas serán construidas en una sección de 0.25x0.25 (m²) y las columnas de 0.4x0.4 (m²) atendiendo las especificaciones de los planos anexos.

Ya en campo se construyó para esta clase de viaductos, un solado de concreto de limpieza de aproximadamente 10 cm de espesor, encima de él se colocó un

geotextil NT 2400 que protegerá el mejoramiento de suelo-cemento y garantizará que las propiedades físico mecánicas del mejoramiento de suelo cemento sean óptimas.

Luego se construirá adecuadamente una zapata de soporte, en las cuales descansan los pesos de las columnas, la viga y demás pesos adicionales como pernos, platinas y tuberías. Esta zapata tendrá un área de 0.8×0.8 (m²) y un espesor de 0.35 m. Aquí se ubicó una parrilla en acero de refuerzo PDR 60 de $\phi = \frac{1}{2}$ " cada 0.2 m tanto en el sentido longitudinal como en el transversal. (Ver figura 21)



Figura 21. Solado y parrilla de la zapata de viaductos en concreto.

Una vez instalado el acero de refuerzo de la zapata se amarro a ella las varillas correspondientes a las columnas del viaducto. De esta manera se colocaron 8 varillas PDR 60 de $\phi = \frac{5}{8}$ " tal como están detalladas en los planos del proyecto. Los flejes se realizaron en $\phi = \frac{3}{8}$ " cada 10 cm (ver figura 22)



Figura 22. Armado de columnas en viaductos de concreto.

Finalmente para las vigas se utilizaron como refuerzo 4 varillas PDR 60 de $\phi = 5/8''$ cuyos flejes de $\phi = 3/8''$ se realizaron cada 5 cm en la primera parte y cada 10 cm a medida que se acercaba a la mitad de la viga. Además en este proceso, se amarraron parejas de pernos de anclaje de $\phi = 3/8''$ cada 50 cm, que fijaron las platinas de C-18 ($L = 0.35$ m) a la viga y servirán como elementos de restricción al movimiento y demás vibraciones. Estos pernos quedaron embebidos en la viga que en un conjunto con la platina acogerán de forma segura la tubería. (Ver figura 23)



Platina C-18 $\phi = 1''$ y Pernos $\phi = 3/8''$



Figura 23. Armado de vigas en viaductos de concreto.

Una vez armada toda la estructura se funde monóticamente el conjunto de elementos viga - columna, con concreto de 3000 psi hecho manualmente. En todos los viaductos se tomaron cilindros para verificar la resistencia especificada los cuales están inscritos en el anexo 6. (Ver figura 24)

Se debe tener en cuenta que todas las excavaciones que sean necesarias son realizadas por la comunidad como cumplimiento a los compromisos adquiridos en el área de Cabildos.



Figura 24. Terminados de los viaductos en concreto

En el transcurso del proyecto se realizó un acta de suspensión (ver anexo 1) atendiendo todos los requerimientos de fiestas de fin de año y fiesta regionales de el corregimiento del Encano, además de las lluvias que azotaban la región, el día 29 de Octubre del 2010, de igual forma, como un apoyo a la INTERVENTORÍA se debió solicitar al contratista la prorroga de pólizas como única garantía por un término igual a la de la suspensión.

2.2.3.2 Viaductos en celosía. El diseño estructural de los viaductos contempla normas relacionadas con el tema:

- ✓ Standard Specifications for Highway Bridges.
- ✓ Código Colombiano de Puentes
- ✓ Código Colombiano de Construcciones Sismoresistentes

De manera básica, los sistemas propuestos para los viaductos tienen comportamiento de vigas simplemente apoyadas, en los cuales las cargas verticales son soportadas por el sistema y se transmitirán al suelo mediante las zapatas o elementos de fundación planteados.

Las especificaciones de los materiales a utilizar en la construcción de viaductos en Acero es:

Acero: $F_y = 4200.00 \text{ kg/cm}^2$ Acero de Refuerzo

$F_y = 2531.00 \text{ kg/cm}^2$ Perfiles Angulares y Platinas

$F_y = 14000.00 \text{ kg/cm}^2$ Para cables de preesfuerzo

$F_y = 19000.00 \text{ kg/cm}^2$ Para cables de preesfuerzo

En resumen se realizaron en celosía todos los viaductos cuya longitud sea mayor a 6 m.

Viaductos entre 6 y 7m.

Los viaductos que se encontraban dentro de este rango de longitudes, tienen que cumplir los requisitos especificados en las normas y planos de diseño anexos. (ver anexo 3)

Para ello se realizaron dos pedestales (columnas) de $0.4 \times 0.4 \text{ m}^2$ a lado y lado del paso de la tubería, siguiendo el mismo procedimiento de los viaductos hechos en concreto. Dentro de los mismas se incluyeron ocho pernos de $\frac{1}{2}$ " y longitud $L=1.50 \text{ m}$. Una vez armada la columna e instalados todos los pernos siguiendo las distribuciones según planos, se procedió a la fundición, en un concreto de 3000 psi hecho en obra. Se debe tener en cuenta que los pernos deben sobresalir del pedestal, ya que ellos servirán de elementos de anclaje entre platina y pedestal. (Ver figura 25).



Figura 25. Pernos de anclaje columna - platina

Para finalizar este procedimiento se instaló encima del pedestal una platina de anclaje $40 \text{ cm} \times 40 \text{ cm}$ $e=1/8$ " A36, que serán elementos de transición de cargas de la viga a la columna.

Cercha: En general, los elementos estructurales, serán fabricados con perfilaría angular de acero estructural de calidad ASTM A-36 Grado 50. Los planos de la estructura metálica que forman parte del expediente técnico, constituyen los planos estructurales, donde se indican las dimensiones y la ubicación relativa de los diferentes elementos y componentes de la estructura. El fabricante de la estructura metálica debió presentar a la Supervisión, los planos de fabricación en

taller, con los detalles de los cortes y soldadura, todo en concordancia con las últimas especificaciones de la ANSI / AASHTO / AWS.

Soldadura: La necesaria para realizar la instalación de la Cercha y unirla a las platinas que se encuentran sobre las columnas o pedestales de apoyo. La soldadura se constituyó de:

Electrodos: Los electrodos que serán utilizados en la fabricación de las estructuras de acero son del tipo E6011 y deberán ser adquiridos en envases herméticamente sellados o en caso contrario serán secados por lo menos dos horas en un horno a temperatura entre 450° F a 500° F (230°C ~ 290°C) antes de ser utilizados.

Los electrodos que no sean utilizados en el lapso de 4 horas después de ser retirados de sus envases herméticamente cerrados, deberán ser secados nuevamente antes de ser utilizados. Los electrodos no podrán ser resecados más de una vez.

Procedimiento standard de soldadura: Antes de la aplicación de la soldadura, es obligación del fabricante llevar a cabo un planeamiento minucioso de los procesos de soldadura de todos los casos posibles, y como resultado de ello elaborar un conjunto documentos técnicos de procedimientos estandar.

Corte de perfilera angular: El corte de la perfilera de acero por el método de oxicorte será permitido como requerimiento mínimo y los bordes rectificadas y perfilados con esmeril si fuera el caso.

La rectificación de bordes en el extremo de las piezas será necesaria en el caso indicado anteriormente y cuando el extremo de la pieza necesite ser biselada, de acuerdo al detalle respectivo de soldadura.

El Contratista proporcionó todas las facilidades que requería la interventoría para efectuar la inspección durante el proceso de fabricación en taller y garantizó al Supervisor acceso libre a todas las áreas donde se estén efectuando los trabajos de fabricación. Los elementos así preparados serán ensamblados en taller formando la estructura completa. Para esto debió colocarse los pernos de montaje adecuados, cuyos huecos se abrieron después de que la estructura este montada debidamente alineada. Después de comprobada la alineación del conjunto, la estructura se dividió en elementos de tamaño máximo tal que sea posible su traslado a obra. Todos los elementos de un mismo módulo serán soldados en forma definitiva entre sí, pintados con pintura anticorrosiva y numerada para su ensamblaje en obra. (Ver figura 26)



Figura 26. Instalación en sitio de estructura en celosía (6 y 7m)

Viaductos $L > 7m$.

El proceso constructivo en taller de la cercha y la instalación en sitio es igual al realizado en los viaductos en celosía de longitudes entre 6 y 7 m, pero debido a que las longitudes son mayores, se necesita empotrar el peso de la vigas en celosía en acero A-36 a torres en tubería estructural SCH. Estas torres irán ancladas con cables de preesfuerzo de $\phi = 5/8"$ para $L = 12$ m y de $\phi = 3/4"$ para $L = 15$ a 18 m, a las estructuras principales de anclaje (estructuras "muertas" de 1 m^3 que están por debajo del nivel del terreno), que resistirán las cargas de la

estructura. Todo lo anterior en base a las especificaciones y planos anexos del contrato. Hay que tener en cuenta que interventoría por solicitud del contratista accedió a contratar elementos que no se habían tenido en cuenta en el presupuesto, como son los codos de gran radio necesarios para conectar la tubería PVC quedando alineada a la cercha. (Ver figura 27).



Codos Gran Radio PVC



Figura 27. Instalación en sitio de estructura en Celosía ($L > 7m$)

2.2.3.3 Porcentaje de avance de obra. La obra en la parte constructiva hasta fecha de 15 de abril del 2011 se encuentra en un 98 % de su ejecución, faltan algunos detalles en cuanto a la aplicación de la pintura anticorrosiva. En su parte administrativa aun falta legalizar el acta de modificación para el pago total de la obra y así firmar acta final de obra.

2.2.3.4 Actas de obra:

Acta de inicio:	22 de Octubre de 2010
Acta de suspensión de obra No 1:	29 de Octubre de 2010
Acta de reinicio de obra No 1:	17 de Enero de 2010

2.3 ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR PARTE DEL PASANTE

- ✓ Apoyo en todo el trabajo de Pre-Contractual para obtener por parte de la Secretaria la oferta más favorable y adjudicar por Selección Abreviada la contratación del Proyecto en referencia.
- ✓ Conocer los pliegos de condiciones, los planos, las especificaciones, manuales de seguridad industrial, para poder brindar un apoyo confiable en la interventoría y supervisión del Proyecto.
- ✓ Apoyo en las visitas de interventoría a la obra, previas a la iniciación de los trabajos, haciendo un reconocimiento de todos los puntos de ubicación de los viaductos y verificando longitudes de los mismos.
- ✓ 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 elaboración de bitácoras de obra necesarias para dar verificación de todos los procesos ejecutados en el desarrollo del Proyecto.
- ✓ Apoyo en la medición de las obras ejecutadas por el Contratista para la elaboración de las respectivas preactas.
- ✓ Apoyo en la elaboración de actas de Obra. (ver anexo 1)

3. INSTALACIÓN DE 137 SISTEMAS SÉPTICOS CON UNIDADES SANITARIAS COMPLETAS EN LOS CORREGIMIENTOS DE CATAMBUCO, MORASURCO Y SAN FERNANDO

3.1 ASPECTOS GENERALES

Debido a la alta contaminación y enfermedades que se generaban en los corregimientos de Catambuco, Morasurco y San Fernando, por causa de las aguas residuales domésticas; las juntas administradoras de acueducto buscan 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 de este problema que involucra de manera determinante a gran parte del municipio de Pasto, ya que en las veredas del corregimiento de Catambuco, existen varios nacimientos de agua, que alimentan la Represa del río Bobo, elemento fundamental de abastecimiento en la región.

Considerando que la viabilidad de construir alcantarillados es muy costosa, se optó por implementar sistemas sépticos individuales. Sin embargo, los recursos destinados para tal fin no son 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.

Se debe tener en cuenta la distribución de las unidades sépticas las cuales se van a distribuir de la siguiente manera: 88 en el Corregimiento de Catambuco, 47 en el corregimiento de Morasurco y 2 en el corregimiento de San Fernando.

El sistema séptico, es el más eficiente en el tratamiento de las aguas residuales domésticas, 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 pre-tratamiento 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, esta en capacidad de continuar a la siguiente etapa del proceso o pos-tratamiento.

Filtro anaerobio: Su objetivo es refinar el proceso de pre-tratamiento 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.³

3.1.1. 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.

³ Manual para pozos sépticos Colombit

3.1.2 Ubicación geográfica:

a. Corregimiento de Catambuco.

El Corregimiento de CATAMBUCO, se encuentra ubicado en el Departamento de Nariño al sur del País a 5 km de la ciudad de Pasto, Su temperatura es de 12°C, se ubica es de 2800 m.s.n.m., posee 14 veredas.

Los límites de este corregimiento son: (ver figura 28)

- ✓ Norte con los corregimientos de Gualmatan, Jongovito, Jamondino, Mocondino,
- ✓ Sur con los corregimientos de Santa Barbará, y el Socorro,
- ✓ Oriente con el corregimiento del Encano
- ✓ Occidente con el Municipio de Tangua y el corregimiento de Gualmatan.

En la Figura 28, se muestran las veredas que han sido beneficiarias del proyecto en referencia. En Catambuco se instalaran 88 sistemas sépticos: 35 en la vereda San José de Casanare, 35 en la vereda de Alto Casanare, 3 en la vereda de San Antonio de Acuyuyo, 3 en la vereda de Cubijan Alto, 3 en la vereda de Bella vista, 3 en la vereda de la Merced y 3 en la vereda de San Antonio de Casanare.

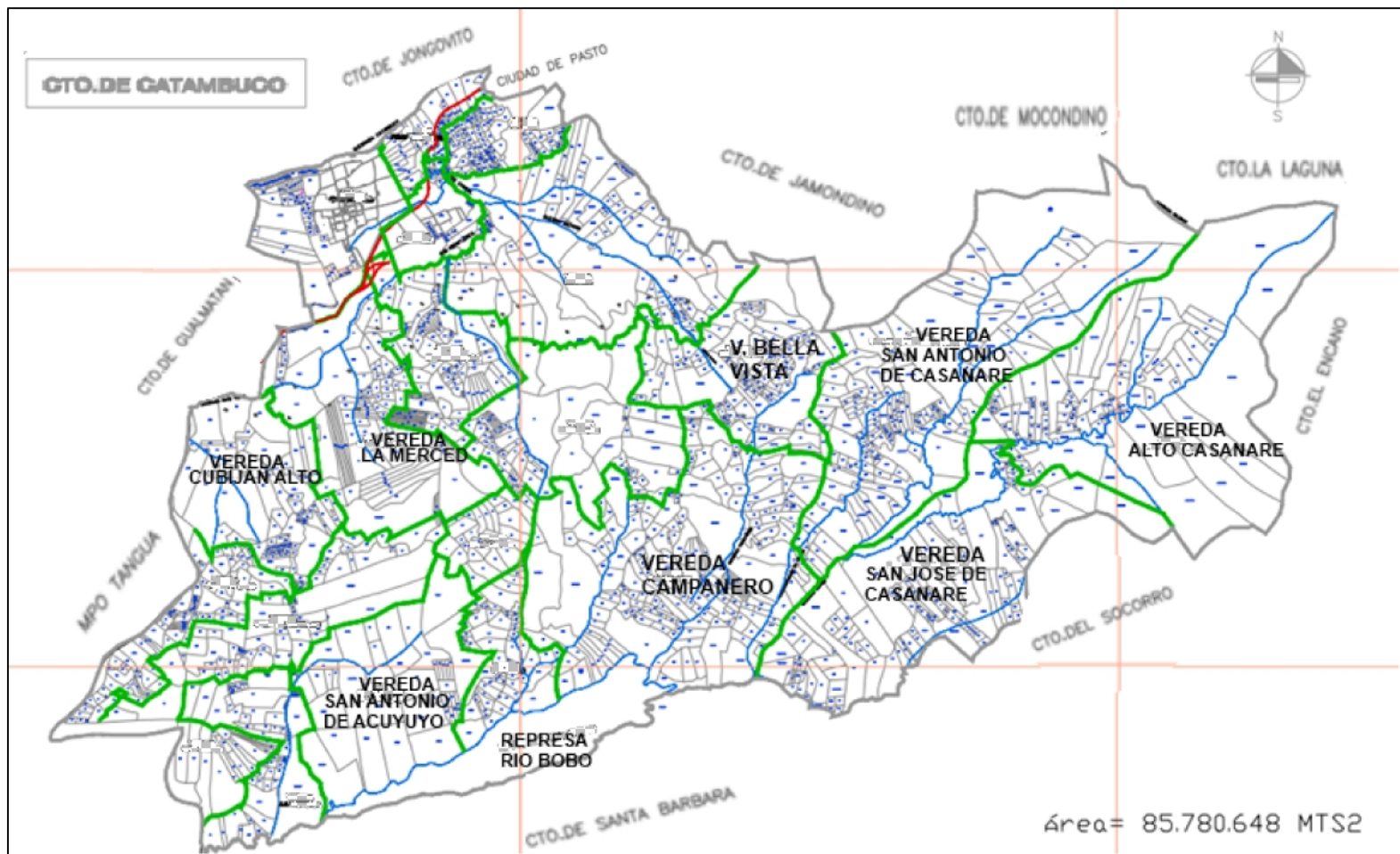


Figura 28. Corregimiento de Catambuco.

b. Corregimiento de Morasurco.

El corregimiento de MORASURCO se encuentra ubicado a 3 km de la Ciudad de Pasto y posee 8 veredas.

Los límites de este corregimiento son: (ver figura 29)

- ✓ Norte: Municipios de Chachagui y Buesaco.
- ✓ Sur: Área urbana del Municipio
- ✓ Oriente: Corregimiento de Buesaquillo y línea del perímetro urbano.
- ✓ Occidente: Corregimientos de Genoy y Mapachico

Las veredas beneficiarias del proyecto de las unidades sanitarias en este corregimiento son las veredas de:

- ✓ San Juan con 36 Unidades sépticas
- ✓ Chachatoy con 9 Unidades sépticas
- ✓ Tescual con 2 Unidades sépticas

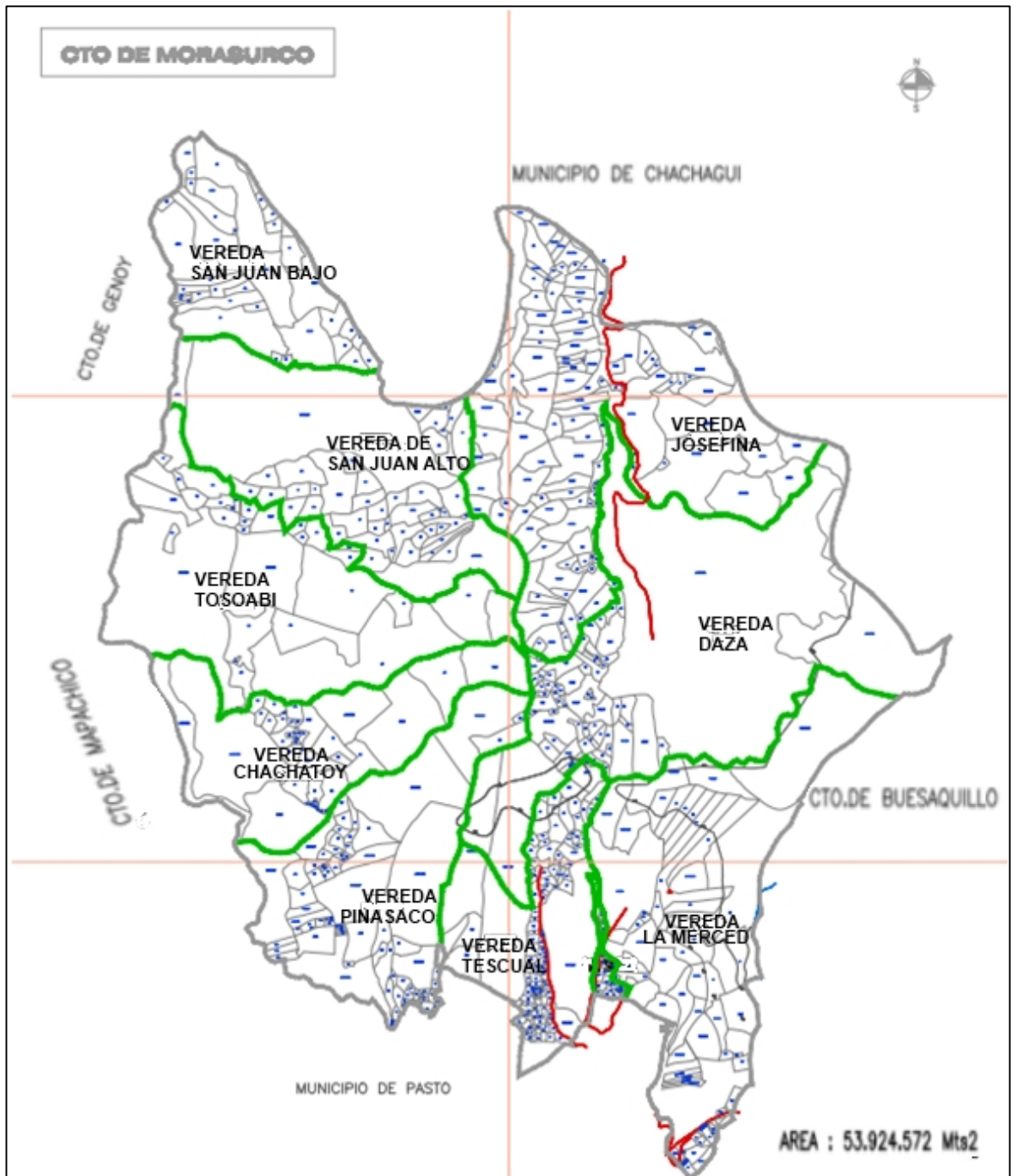


Figura 29. Corregimiento de Morasurco.

c. Corregimiento de San Fernando

El Corregimiento de SAN FERNANDO, se encuentra ubicado en el Departamento de Nariño al sur del País a 4 km de la ciudad de Pasto, muy pegada a la vía oriente, su temperatura es de 10 a 14°C, su altura es de 2800 m.s.n.m., posee 6 veredas.

Los límites de este corregimiento son: (ver figura 30)

- ✓ Norte con el corregimiento de Cabrera,
- ✓ Sur con el corregimiento de Mocondino,
- ✓ Oriente con el corregimiento de La Laguna
- ✓ Occidente con el corregimiento de Buesaquillo

Este corregimiento será beneficiado únicamente con dos Unidades sanitarias completas.

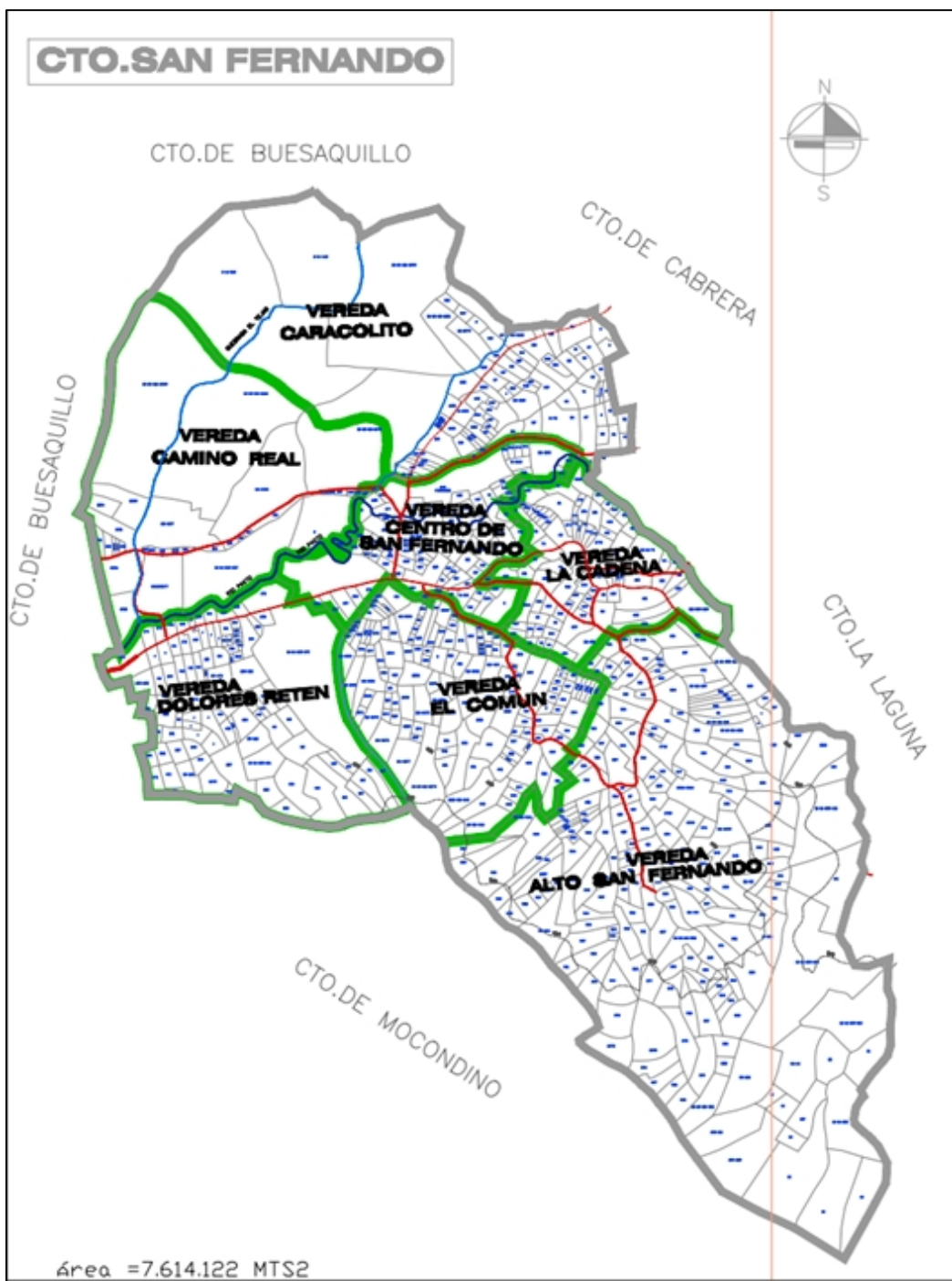


Figura 30. Corregimiento de San Fernando.

3.1.3 Población beneficiada del proyecto. Con la instalación de 137 sistemas sépticos con unidad sanitaria completa se benefician 137 familias, aproximadamente 690 personas distribuidas en todo el municipio de Pasto a través de sus cabeceras corregimentales.

3.2 EJECUCIÓN DEL PROYECTO

El proceso de pre-inversión y contratación, se encontraba ya realizado, por tanto se inicia con el procedimiento que suele darse en el Área de Cabildos, es decir con una socialización del proyecto a los habitantes de los sectores beneficiados y con la selección mediante encuestas programadas para las familias que van a ser participes del proyecto, de tal forma que se pueda hacer un seguimiento continuo a medida que se ejecuta la obra.

Este contrato es considerado como un contrato de Suministro e Instalación, más no un contrato de obra, por lo cual, la Secretaria debe brindar al Contratista todos los detalles necesarios en cuanto al destino final de cada unidad contratada.

Ya que se tiene una enorme área por cubrir se debe recurrir a la ayuda de otros entes institucionales como es el apoyo del SENA, quien proporciona al igual que la Universidad de Nariño la facultad de realizar pasantías en la Secretaria de Gestión Ambiental. Es con ellos que se inicia el proceso de visitas y selección de los posibles beneficiarios.

3.2.1 Información básica del contrato:

CONTRATANTE:	Municipio de Pasto – Secretaria de Gestión Ambiental.
CONTRATISTA:	CONSORCIO SANTIZ NIT. 9000396531-3
OBJETO:	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNIDADES SANITARIAS COMPLETAS EN LOS CORREGIMIENTOS DE CATAMBUCO, MORASURCO Y SAN FERNANDO DEL MPIO DE PASTO.
VALOR:	\$ 424.743.870,00
PLAZO DE EJECUCIÓN:	Dos meses
FECHA DE INICIO:	9 de Diciembre 2010
FORMA DE PAGO:	Un anticipo equivalente al cuarenta por ciento 40%, sobre el valor básico del contrato. . El saldo se pagara mediante cuentas mensuales acompañadas de actas de recibo parcial de obra, descontado de ellas el porcentaje correspondiente al anticipo.

3.2.2 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.

Además se hizo una verificación de campo de todas las veredas que iban a ser beneficiadas del proyecto, dado que prioritariamente las familias que iban a recibir la unidad deberían ser usuarios del acueducto, siendo el agua un requisito fundamental para que el sistema funcione adecuadamente.

3.2.3 Generalidades del proyecto:

3.2.3.1 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 31) como un recurso para elevar de su calidad de vida.

Ésta se compone una estructura en lámina galvanizada y de teja de fibro-cemento, sobre una losa hecha en concreto de 3000 psi.



Figura 31. Cabina sanitaria

3.2.3.2 Sistema de séptico. 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 32).

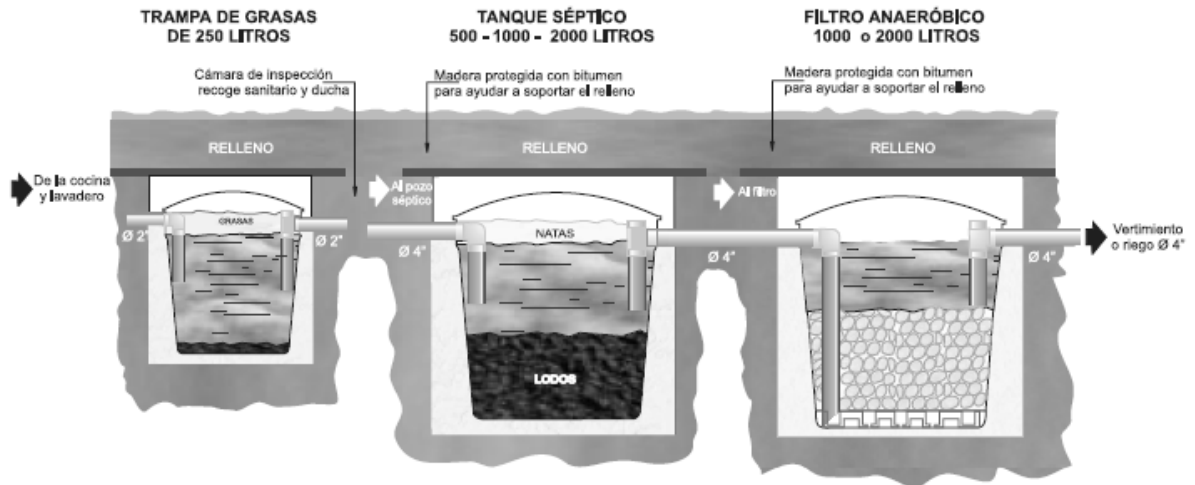


Figura 32. Sistema de tratamiento de aguas residuales con filtro anaerobio

3.2.3.3 Impacto. 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 árboles y cualquier punto de redes públicas de abastecimiento de agua.
- ✓ 15.0 m distantes de pozos subterráneos y cuerpos de agua de cualquier naturaleza.⁴

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

⁴ Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico Ras 2000, Título E

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.

3.2.3.4 Personal en obra. El consorcio SANTIZ contratista del proyecto en referencia, esta constituido por un conjunto de entidades que le otorgan al Ingeniero Jorge Ortiz Rojas, la representación legal, quien deberá encargarse de todo el manejo de la obra tanto en la parte administrativa como en la parte técnica.

Además se cuenta con el apoyo de 5 personas por familia beneficiada guiados por maestros de la región.

Por otro lado la interventoría a cargo de la secretaria de gestión ambiental del Municipio de Pasto esta delegada a:

- Ing. Luis Eduardo Burbano – Supervisor de Obra
- Diego Javier Canchala – Apoyo a la supervisión e Interventoría.

3.2.3.5 Presupuesto y cantidades de obra:

Tabla N°12. Presupuesto y cantidades Sistemas sépticos con Unidades Sanitarias completas.

Item	Nombre	Unidad	Cantidad	Precio-[\$]	Total-[\$]
No.	1.Preliminares				
1,1	Localización				
		gbl.	1	10.000	8.000
					8.000

2.Caseta sanitaria					
2.1	Placa en concreto 3000 psi. 1,5 *1,5 * 0,10 Refuerzo 1/4"	U nd.	1	136.500	136.500
2.2	Suministro e Instalación de caseta sanitaria prefabricada en fibrocemento de 8 mm perfiles de lamina galvanizada y cubierta en teja de asbesto cemento	U nd.	1	983.491	900.920
2.3	Instalación y suministro de sanitario con grifería, incluye instalacion de tubería y accesorios	U nd.	1	282.650	282.650
2.4	Instalación y suministro de lavamanos con grifería, incluye instalacion de tubería y accesorios	U nd.	1	222.659	222.659
2.5	Instalación y suministro de ducha con registro 1/2", incluye instalacion de tubería y accesorios	U nd.	1	92.074	92.074
2.6	Instalación y suministro de lavadero, incluye instalacion de tubería y accesorios	U nd.	1	207.133	207.133
					1.841.936

3.Sum.e instalacion sistema septico ambiental					
3.1	Suministro e instalacion Trampa de Grasas, de 250 lts. incluye instalacion de tubería y accesorios				
	incluye instalacion de tubería y accesorios	Und.	1	310.000	310.000
3.2	Suministro e instalacion Poso Septico, incluye instalacion de tubería y accesorios de 1000 Lts.	Und.	1	448.000	448.000
3.3	Suministro e instalacion Filtro anaerobico, incluye instalacion de tubería y accesorios, de 1000 Lts, incluye	Und.	1	536.000	536.000
					1.294.000

VALOR 1 UNIDAD SANITARIA	3.143.936
---------------------------------	------------------

PRESUPUESTO GNRAL - CONSTRUCCION DE SISTEMAS SEPTICOS CON UNIDAD SANITARIA COMPLETA.

VEREDA	UND.	CANT.	VR.UNIT	VR. PARCIAL
San jose de Casanare	und.	70	3.143.936	220075534,0
Corregimie nto de Catambuco	Und.	18	3.143.936	56590851,60
Corregimie nto de Morasurco	und.	45	3.143.936	141477129,0
Tescual	und.	2	3.143.936	6287872,40
San Fernando	und.	2	3.143.936	6.287.872

VALOR TOTAL PROYECTO	430.719.259
-----------------------------	--------------------

3.2.6 Interventoría del proyecto:

3.2.6.1 Selección de los beneficiarios. Mediante la delegación de la Secretaria de Gestión Ambiental, se organizo en conjunto con los pasantes del SENA una serie visitas y salidas de campo a los lugares donde se iban a instalar las unidades. Esto con el fin de seleccionar mediante una matriz, (Ver tabla N°13) los beneficiarios de los sistemas, basándose en prioridades y en un sistema de elección mediante puntajes concordados con los funcionarios de la Secretaria y los presidentes de las juntas administradoras de los acueductos rurales.

Tabla N°13. Matriz de selección de familias.

SELECCIÓN DE FAMILIAS PARA LA INSTALACIÓN DE UN SISTEMA SÉPTICO								
NOMBRE PERSONA JEFE DE HOGAR	¿EXISTE ÁREA DISPONIBLE?	DISTANCIA AL ALFARQUE	DISPONE DE LLUGAR DE	VIVIENDA HABITADA	VIVIENDA PROPIA	Nº HABITANTES	VIVIENDA CONSTRUIDA	DISPONE DE AGUA

SELECCIÓN DE FAMILIAS PARA LA INSTALACIÓN DE UN SISTEMA SÉPTICO					
Estado Poso Septico		No. Habitantes niños	No. Habitantes Adultos	No. Adultos Mayores	Ingresos
Buen Estado	Mal Estado				

SELECCIÓN DE FAMILIAS PARA LA INSTALACIÓN DE UN SISTEMA SÉPTICO						
Beneficiario	Caseta	Sanitario	Ducha	Lavamanos	Lavadero	Sistema Septico

En la tabla No. 13, se muestran algunos requisitos indispensables que tiene que cumplir la familia visitada, para ser beneficiaria del sistema, como lo es la necesidad de que la vivienda tenga suministro de agua, este habitada, tenga el área suficiente para implantar el sistema y que el impacto generado sea alto por parte del proyecto, desde un nivel ambiental y social mejorando la calidad de vida de las personas.

El segundo cuadro de la tabla No. 13 verifica la cantidad de personas beneficiadas por parte del proyecto y ayuda a priorizar el beneficio para aquellas familias cuyo número de niños y adultos mayores sea alto. De igual forma, ayuda a tener una idea clara del nivel económico que tiene la familia, prevaleciendo ante todo las familias de menores recursos.

El tercer cuadro de la Tabla No. 13, se realiza la anotación de los elementos que podrían tener el beneficiario, de tal forma que se eviten contratiempos como comercialización de los mismos. Una vez realizado este proceso se depura la información, con el fin de armar sistemas sépticos con unidades sanitarias completas y buscar así nuevos beneficiarios que requieran de ellos, comenzando de nuevo el ciclo de la matriz.

Una vez seleccionadas las familias beneficiadas la Secretaria hace entrega de los listados finales (Ver Anexo 3) al Ingeniero Jorge Ortiz Rojas, Representante legal del consorcio SANTIZ y se firma acta de inicio el 9 de diciembre del 2010. Con el contratista se hacen unas visitas técnicas para observar en campo posibles rutas de acceso de material.

Además, se realiza una reunión con las comunidades partícipes del proyecto, para acordar trabajos y demás colaboración que deben aportar como compromiso al área de cabildos de la Secretaria. En concordancia a ello se les deja constancia de los compromisos que deben tener con la secretaria, mediante un acta de entrega, una vez se les instale el sistema, tales como: (ver anexo 1)

- Realizar el mantenimiento periódico (no mayor a seis meses) al sistema séptico.
- Realizar el mantenimiento y limpieza periódica de los elementos de la caseta sanitaria.
- Mantener en buen estado las láminas de superboard y las tejas de ETERNIT, suministradas e instaladas. En caso de daño, el beneficiario se compromete a reemplazarlas las partes dañadas en el menor tiempo posible.

- Mantener en buen estado el lavadero, el sanitario, el lavamanos y la ducha; en caso tal de daño, el remplazarlas en el menor tiempo posible.
- No darle un uso diferente a la batería sanitaria ni a ninguno de los elementos que la componen.
- No vender, ni comercializar, ni regalar, ni reubicar ningún componente de la batería sanitaria.
- Ser responsable de los cuidados de los elementos entregados.
- Realizar la conexión desde el acueducto al punto de entrada de la batería sanitaria.
- Proteger la superficie donde están enterrados los tanques sépticos, con tablas para evitar algún golpe directo a los tanques.
- Realizar la conexión de las aguas residuales de la cocina a la trampa de grasas.

3.2.6.2 Instalación de los sistemas sépticos con unidades sanitaria completas. Como primer paso de instalación, se realizan explanaciones en cada vivienda beneficiada, actividad que debe ser ejecutada por la comunidad como aporte de mano de obra no calificada y la cual se supervisó y guió en conjunto con el ingeniero a cargo del proyecto. Este será el lugar de Instalación de la caseta.

Una vez se tenga nivelado el terreno donde se colocará la caseta sanitaria se procederá a armar la losa de base, con refuerzo PDR 60 de $= 1/4$, en un área de $1.5 \times 1.5 \text{ m}^2$. La losa se funde con un espesor de 0.1 m con concreto de 3000 psi hecho manualmente en campo. Y se instalara la tubería sanitaria necesaria para la conexión de los diferentes elementos. (Ver figura 33)



Figura 33. Losa de base para la caseta sanitaria.

Teniendo en cuenta la norma RAS 2000, en el título E, en campo se tuvieron algunas consideraciones para la localización de los sistemas sépticos, como:

- 1.50 m distantes de construcciones, límites de terrenos, sumideros y campos de infiltración.
- 3.0 m distantes de árboles y cualquier punto de redes públicas de abastecimiento de agua.
- 15.0 m distantes de pozos subterráneos y cuerpos de agua de cualquier naturaleza.

Ya en trabajo con la comunidad se hicieron las excavaciones para la instalación de los 3 tanques (ver figura 34). Para esto se tuvo presente de dejar una luz de 5 a 10 cm entre las paredes del tanque y las paredes del hueco.



Figura 34. Excavación para instalación de tanques plásticos

Ya con las excavaciones hechas, se procedió a instalar los tanques plásticos, los cuales son de 250 lts para el tanque de grasas y de 1000 lts para los tanques sépticos y anaerobios. Se nivela el piso de la excavación ya que los tanques inclinados pueden ocasionar derrames del líquido contenido, generando malos olores y problemas sanitarios. Por último se coloca una base de agregado fino de aproximadamente 10 cm y se posicionan los tanques de acuerdo a las especificaciones de entradas y salidas en ellos. (Ver figura 35)



Figura 35. Instalación de tanques.

Una vez se tengan posicionados los tanques se instalan los accesorios que se indican a continuación: (ver figura 36)

Tanque de 250 lts 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 1000 lts 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 1000 lts 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 filtro anaerobio, el proceso de instalación inicia con la ubicación del falso fondo, posteriormente se toma el tubo de 4" de diámetro 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 diámetro. Y una vez instalados los demás accesorios se llena el tanque con el material filtrante hasta una altura de 0.80m medidos a partir del falso fondo.



Figura 36. Accesorios tanques.

Ya instalados los tanques se comienza a armar la caseta, la cual es pre-ensamblada en taller y llevada al sitio de instalación con ayuda de la comunidad. Como ya se tiene la losa de base para la caseta se ubican en ella los desagües sanitarios de 4" para el sanitario y de 2" para la ducha, lavamanos y lavadero.

Luego se procedió a la instalación de las láminas de superboard de acuerdo a las indicaciones del fabricante y del ingeniero contratista. Se colocan los amarres para las tejas perfil 7 occidente, teniendo en cuenta que acoplen perfectamente y se las aseguro con tornillos. Por último, se instalan los demás elementos de la caseta como son: lavamanos, lavadero, sanitario y ducha quedando la unidad completa y lista para brindar una mejor calidad de vida a sus usuarios. (Ver figura 37)



Figura 37. Caseta sanitaria instalada.

3.2.6.3 Porcentaje de avance de Obra. La obra se encuentra actualmente en ejecución, hasta el momento se han instalado alrededor de 80 casetas, 45 en el sector de Morasurco y 35 en la vereda de San José de Casanare corregimiento de Catambuco. Es decir, que porcentualmente la obra se encuentra en un 58.4% de avance y se espera tener la instalación de todas las unidades para finales de abril del presente año.

3.2.6.4 Actas de obra:

Acta de inicio:	09 de Diciembre de 2010
Acta de suspensión de obra No 1:	18 de Diciembre de 2010
Acta de reinicio de obra No 1:	11 de Enero de 2011

3.2.7 Actividades desarrolladas por el pasante:

- ✓ Apoyo en la programación de actividades desarrolladas para el cumplimiento del objeto del contrato.
- ✓ Conocer los pliegos de condiciones, los planos de instalación de los sistemas, las especificaciones y demás manuales, para poder brindar un apoyo confiable en la interventoría y supervisión del proyecto.
- ✓ Apoyo en las visitas de interventoría a la obra, previas a la iniciación de los trabajos, con el fin de poder confirmar las personas priorizadas como beneficiarios del proyecto.
- ✓ 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. (ver anexo 1)

4. CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADOS

4.1 ASPECTOS GENERALES

Muchas veredas y sectores suburbanos del Municipio de Pasto no presentan servicio de alcantarillado generando así un sin número de enfermedades en población más vulnerable, como son los niños y adultos mayores y contaminación ambiental por malos manejos de vertimientos de aguas residuales.

Por esta razón, la secretaria de Gestión Ambiental comparte proyectos priorizados en el área de cabildos como una solución a esta clase de problemas, demostrando que todos los seres merecemos la misma oportunidad para vivir mejor y apoyando a la comunidad con políticas que incentiven un mejor desarrollo y equidad para todos.

Como apoyo en la secretaria se realizó supervisión e interventoría a la construcción de 3 alcantarillados:

- ✓ Construcción de alcantarillado de aguas negras en la vereda san Martín corregimiento de Catambuco
- ✓ Construcción red de alcantarillado sanitario – sector Pejendino Reyes
- ✓ Continuación de la construcción de la red de alcantarillado sanitario y pluvial del sector de Jongovito centro del corregimiento de Jongovito en el municipio de Pasto.

4.2 CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO DE AGUAS NEGRAS EN LA VEREDA SAN MARTÍN CORREGIMIENTO DE CATAMBUCO

4.2.1 Localización. (Ver figura 38)

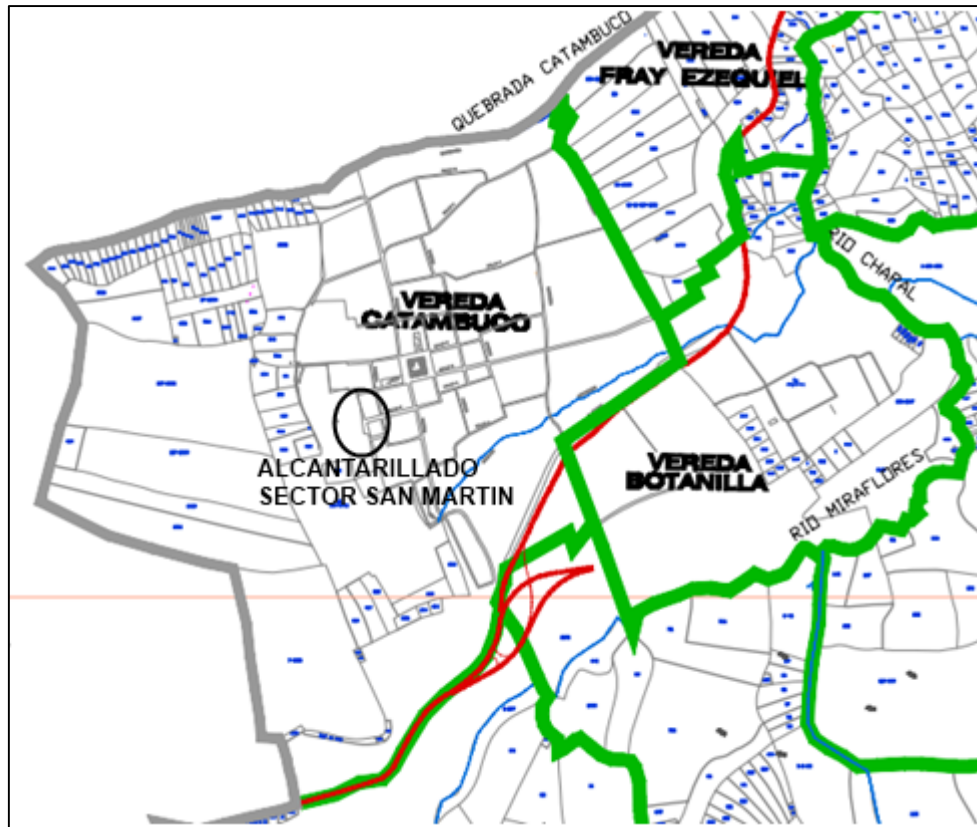


Figura 38. Sector San Martín corregimiento de Catambuco

4.2.2 Población beneficiada. El proyecto beneficio alrededor de 15 familias del sector de San Martín quienes viven en unas muy malas condiciones de salubridad a causa de la no existencia de alcantarillado sanitario.

4.2.3 Ejecución del proyecto. El proceso de pre-inversión y contratación, se encontraba ya realizado, por tanto se inicia con el procedimiento que suele darse en el Área de Cabildos, es decir con una socialización del proyecto a los habitantes de los sectores beneficiados y con la selección mediante encuestas programadas de las familias que van a ser participes del proyecto, de tal forma que se pueda hacer un seguimiento continuo a medida que se ejecuta la obra.

El Proyecto en referencia se contrata en el año 2010 bajo la modalidad de selección abreviada, cuyo presupuesto oficial se ha estimado que no supera la menor cuantía, conforme al procedimiento establecido por el Decreto 2474 de 2.008 en el Capítulo II Selección Abreviada, de acuerdo con lo señalado en el pliego de condiciones, en cuanto a la selección se realizará conforme al procedimiento establecido por el artículo 9 del Decreto 2025 de 2009, De la contratación de menor cuantía, que reglamenta el artículo 2, literal b, de la ley 1150 de 2007.

4.2.3.1 Información básica contrato

CONTRATANTE: Municipio de Pasto – Secretaria de
Gestión Ambiental.

CONTRATISTA: CONSORCIO O.V.
Ing. Carlos Villarreal Tapia Rep. legal

OBJETO: CONSTRUCCIÓN DEL
ALCANTARILLADO DE AGUAS
NEGRAS, PARA LA VEREDA SAN
MARTÍN DEL CORREGIMIENTO DE
CATAMBUCO DEL MUNICIPIO DE
PASTO.

VALOR:	\$ 26.373.958,00
PLAZO DE EJECUCIÓN:	Dos Meses
FECHA DE INICIO:	13 de Septiembre 2010
FORMA DE PAGO:	Un anticipo equivalente al cuarenta por ciento 40%, sobre el valor básico del contrato. . El saldo se pagara mediante cuentas mensuales acompañadas de actas de recibo parcial de obra, descontado de ellas el porcentaje correspondiente al anticipo.

4.2.3.2 Personal en obra. El consorcio O.V. es una unión temporal de varios Ingenieros de Ipiales quienes se les adjudico el proyecto por selección abreviada. Al ser una entidad de la ciudad de Ipiales, define su nomina en campo de la siguiente manera:

- ✓ Ing. Carlos Villarreal Tapia - Director de obra
- ✓ Además se cuenta con el apoyo de 5 personas por familia beneficiada guiados por maestros de la región.
- ✓ Por otro lado la interventoría a cargo de la Secretaria de gestión Ambiental del Municipio de Pasto esta delegada a:
- ✓ Ing. Luis Eduardo Burbano – Supervisor de obra
- ✓ Diego Javier Canchala – Apoyo a la supervisión e Interventoría.

4.2.3.3 Esquema del proyecto. (Ver figura No. 39)

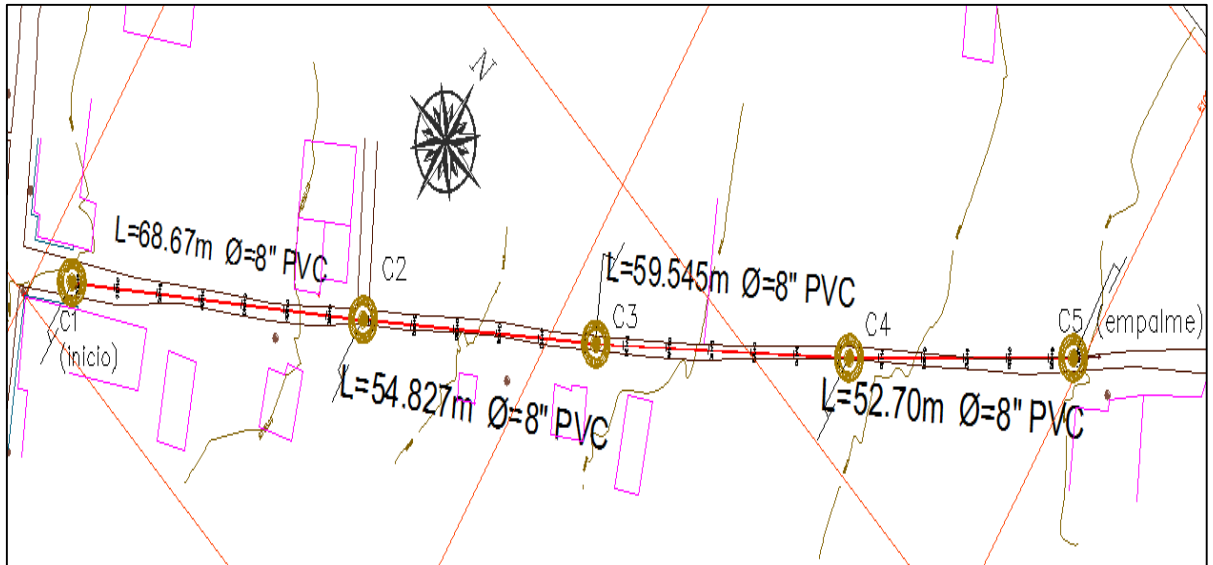


Figura 39. Esquema alcantarillado sanitario – sector San Martin corregimiento de Catambuco

4.2.3.4 Presupuesto y cantidades de Obra. (Ver tabla No. 14)

Tabla N°14. Presupuesto alcantarillado Sanitario Sector San Martín corregimiento de

Item	Nombre	Unidad	Cantidad	Precio-[\$]	Total-[\$]
1.Preliminares					
1,1	Localización Topografica, Georefer. digital. planos carteras nivelac. de precisión y contraniv. Proyecto	ml	235	2.100,00	493.500
					493.500
2. Cimentacion y rellenos Compacatado					
2,1	Material de colchon y atraque 50% recebo 50% Triturado	m3	30,00	40.000,00	1.200.000
2,2	Relleno compactado inicial y hasta 0,3 m. sobre	m3			
2,3	la clave de la tubería con recebo	m3	100,00	27.000,00	2.700.000
2,4	Relleno Material seleccionado de la excavacion	m3	250,00	11.200,00	2.800.000
					6.700.000
3. Suministro e instalación tubería					
3,1	Sum.e Inst. Tubería PVC sanit. d=8"	ml	230,00	36.460,00	8.385.800
					8.385.800
4. Construcc. camaras de inspección					
4,1	Cámara de Inspección 1,5<h<=2.m D. Int.=1.20m	un	4,00	845.340,00	3.381.360
					3.381.360
5. Adecuacion Camara existente					
7,1	Empalme a camara Tubería de 8"	un	1,00	15.000,00	15.000
					15.000
8. Desalojo de material sobrante					
8,1	Desalojo de Material Sobrante Medido en Banco incl Escombrera	m3	100,00	13.120,00	1.312.000
					1.312.000
					Sumatoria: 20.287.660
COSTOS INDIRECTOS					
	Costo Directo				20.287.660
	A.		30,00		
	I.				
	U.				6.086.298
					TOTAL: 26.373.958

Catambuco.

4.2.4 Interventoría del proyecto. El proyecto consta de la construcción de 235 m de alcantarillado, en el cual se ejecutarán 4 cámaras y se adecuara una existente, para hacer el empalme ajustándose al presupuesto y planos anexos.

La obra se inició presentando el proyecto a la comunidad y dejando constancia de los compromisos que se debían cumplir tanto para la Secretaria como el ente veedor apoyando con la interventoría y supervisión, como para la comunidad, quienes tienen que aportar toda la mano de obra no calificada en cuanto a excavaciones y rellenos. Además ellos se encargaran de hacer las acometidas domiciliarias siempre guiados y supervisados por un respaldo técnico.

Una vez claros todos los puntos con la comunidad se inician trabajos en campo el 15 de septiembre del 2010, realizando la localización y replanteo de todo el tramo, no hubo ninguna modificación al proyecto inicial. Se alinearon los tamos entre cámaras y se verificó que cumplan los requisitos de pendiente mínima de tal forma que las condiciones de velocidades y esfuerzo cortante se ajusten al capítulo A de la norma RAS -2000 y a los diseños hidráulicos del proyecto.

Se iniciaron excavaciones programadas con la comunidad del sector con una profundidad promedio de 2 m. Siendo esta altura algo riesgosa para el personal que realiza la excavación, se dejó entibado cada 5 m de alcantarillado. (Ver figura 40). Esta actividad duro alrededor de dos semanas, en las cuales se abrió la zanja de 0.7 de ancho y se realizó las excavaciones pertinentes para dar inicio a la construcción de las cámaras e instalación de tubería.



Figura 40. Excavaciones de la comunidad del Sector de San Martin

Una vez terminada toda la excavación necesaria, se procedió a colocar un colchón de 20 cm de espesor con una especificación de 50% triturado - 50 % recebo, lo cual dió pie de partida para la instalación de tubería PVC Sanitaria NOVAFORT de $\varnothing = 8"$. (Ver Figura 41)



Figura 41. Instalación de tubería alcantarillado - sector San Martin

Para el ensamble de los tubos PVC de campana y unión se realizó el siguiente procedimiento:

- Se limpió y secó la parte interior de la campana y/o unión y el caucho. Se debe hacer lo mismo con la parte exterior del tubo a ser insertada.
- Se aplicó lubricante generosamente en la campana y/o unión y el caucho.
- Se alinea la campana y/o unión con el tubo e introducir. Se recomienda usar un bloque de madera que proteja el tubo del equipo de empuje.
- Aplicar presión de empuje constante, hasta que el tubo se deslice suavemente dentro de la campana y/o unión hasta el tope indicado.
- Si se encuentra indebida resistencia a la inserción, debe desensamblar y revisar los elementos, cambiarlos si es necesario y reiniciar el proceso de ensamble.

Las tuberías se colocaron exactamente en la posición indicada por las líneas y pendientes mostradas en los planos y demás especificaciones.

Cuando se suspendía la colocación de tubería, las extremidades abiertas debieron cerrarse con un tapón a prueba de agua y tomarse todas las precauciones necesarias para evitar la flotación de la tubería en caso de que entre el agua a la zanja, esto relacionado con el alto nivel de lluvia que se presentaban. El tapón debió permanecer en su sitio hasta cuando el agua haya sido extraída de la zanja. No se permitió dejar uniones sin terminar al suspender las jornadas de trabajo.

Antes de realizar rellenos se hizo la instalación de Caballetes (con reducción de 8" a 6") que constaba de una silla yee en PVC, dos abrazaderas en acero con sus respectivos pernos y un hidrosello de caucho para hacer el sello hermético y necesario para las instalaciones domiciliarias. Estos accesorios también fueron debidamente protegidos con plásticos una vez terminado este proceso de instalación. (Ver figura 42)



Figura 42. Caballete (con reducción de 8" a 6") y protección de la tubería.

Se continuó en obra con el relleno lateral de la tubería (zona de atraque), con material de recebo y a una altura igual al diámetro de la tubería con un espesor adicional de 30 cm sobre la clave. Se compactó con pisón de mano uniformemente a cada lado de la tubería, cuidando de no desplazarla lateralmente. Por último, se procedió a realizar el relleno con material seleccionado de la excavación. Se tomaron los cuidados del caso a la hora de realizar la compactación, ya que debía hacerse en capas de 10cm con equipo mecánico, procedimiento que podía dañar la tubería. (Ver figura 43.)



Figura 43. Compactación de rellenos.

A medida que se realizaba la instalación de la tubería se efectuaban paralelamente trabajos de construcción de las cámaras. Estas se localizaron y construyeron con base en la ubicación que se indica en los planos del proyecto.

Siendo todas las cámaras menores a 2 m de altura se construyeron como un cuerpo cilíndrico en toda la extensión, con un diámetro mínimo interior de 1.2 m. Se comenzó fundiendo la base de la cámara en un concreto de 3000 psi hecho en campo, realizando además la perfilación de la cañuela y todos los trabajos de cotas principalmente de bateas de la tubería. El cuerpo de la cámara, se realizó en ladrillo dispuesto en tizón, el cual fue debidamente impermeabilizado y esmaltado hasta una altura de 1.00 m por encima de la cota clave de la tubería que llegue con mayor cota (altura) a la cámara. Se colocaron peldaños cada 0.40 m en hierro de diámetro mínimo de 3/4" cubiertos con pintura anticorrosiva.

Las losas superiores y demás tapas con aros en HF de las cámaras, se fundieron en concreto de 3000 psi al igual que la base. (Ver figura 44)



Figura 44. Construcción de cámaras del alcantarillado

En cuanto al empalme realizado en la cámara existente el trabajo consistió en demoler la pared en mampostería del tamaño de la tubería de llegada ($\phi = 8''$), pega de la tubería, resane de la cámara y en este caso también se realizó el

resane y adecuación de la cañuela para reorientar el flujo actual a la nueva cámara de inspección. El Contratista debió respetar las cotas de empalme indicadas en el plano y realizó la adecuación que requiera la cámara para el funcionamiento normal del sistema.

4.2.5 Porcentaje de avance de obra. La obra fue ejecutada en toda su totalidad en aproximadamente un mes y medio. Se obtuvieron los resultados de satisfactoriedad de la comunidad en cuanto a la obra ejecutada y el servicio prestado. Es así como se firmó el acta final de contrato de obra el día 29 de septiembre del 2010 (ver anexo 1) quedando ejecutado en un 100 % el proyecto en referencia.

4.2.6 Actas de obra:

Acta de inicio:	13 de Noviembre de 2010
Acta Final de Obra:	29 de Septiembre de 2010
Acta de Liquidación:	28 de Febrero de 2011

4.3 CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADO SANITARIO SECTOR PEJENDINO REYES – CORREGIMIENTO DE BUESAQUILLO

4.3.1 Localización. El sector de Pejendino Reyes se encuentra se encuentra ubicado en el Departamento de Nariño al sur del País a 4 km de la ciudad de Pasto, ubicado al margen izquierdo de la vía a oriente su temperatura es de 11°C, su altura es de 2800 m.s.n.m. De acuerdo con el Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Pasto, el sector de Pejendino Reyes se encuentra fuera del perímetro urbano y se clasifica como suelo suburbano de actividad I y II (Decreto N° 0084 de marzo 5 de 2003, artículos 32, 33 y 34. (Ver figura 45)

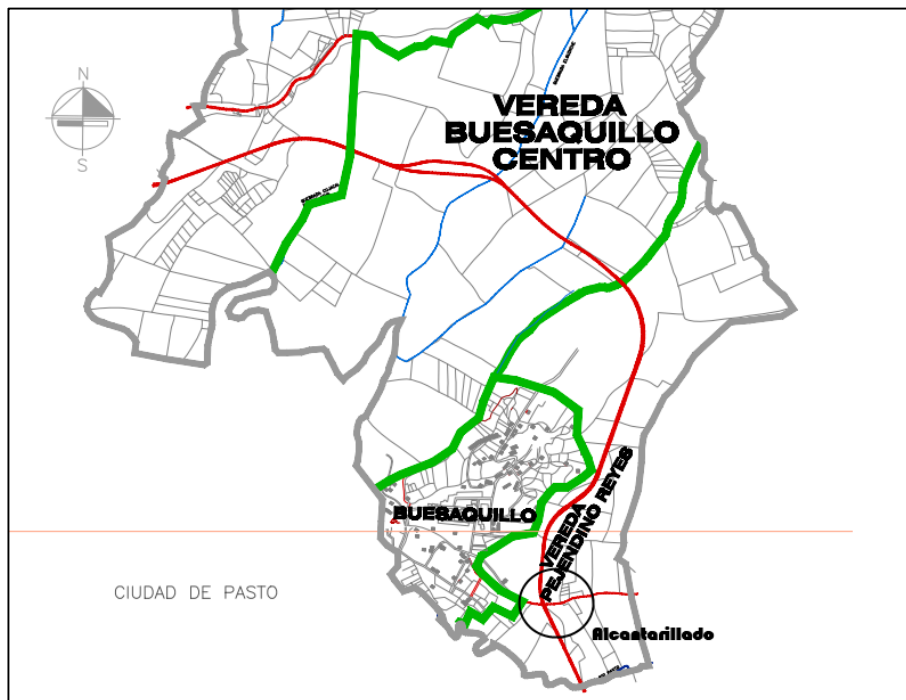


Figura 45. Sector Pejendino Reyes corregimiento de Buesaquillo

4.3.2 Población beneficiada. En este caso se tomara únicamente la población del tramo de los sectores que corresponden al diseño del sistema sanitario. Este es un proyecto que beneficiara a una población actual de 347 personas y a futuro se espera contribuir con el alcantarillado a aproximadamente 730 personas.

4.3.3 Ejecución del proyecto. El proceso de pre-inversión y contratación, se encontraba ya realizado mediante el proceso de selección abreviada MP-SGA-SA-2010-051, cuyo presupuesto oficial se ha estimado que no supera la menor cuantía, conforme al procedimiento establecido por el Decreto 2474 de 2.008 en el Capítulo II Selección Abreviada, de acuerdo con lo señalado en el pliego de condiciones, en cuanto a la selección se realizara conforme al procedimiento establecido por el artículo 9 del Decreto 2025 de 2009, de la contratación de menor cuantía, que reglamenta el artículo 2, literal b, de la ley 1150 de 2007.

El proyecto inicialmente se basa en la construcción de 23 cámaras, divididas dentro del tramo de red principal y de los 4 ramales, contemplados en los planos iniciales del proyecto de alcantarillado.

Una vez revisados en campo todos los requerimientos que exigía el proyecto, la Secretaria de Gestión Ambiental al observar algunas inconsistencias técnicas dentro del diseño del proyecto, tomó la decisión de no iniciar trabajos de campo hasta obtener un diseño definitivo que pudiese ser entregado al contratista.

4.3.3.1 Información básica contrato.

CONTRATANTE: Municipio de Pasto – Secretaria de Gestión Ambiental.

CONTRATISTA: ING. LIBARDO ERASO HIDALGO

OBJETO: CONSTRUCCIÓN DEL
ALCANTARILLADO SANITARIO
SECTOR PEJENDINO REYES
CORREGIMIENTO DE
BUESAQUILLO DEL MUNICIPIO DE
PASTO

VALOR: \$ 111.165.105,77

PLAZO DE EJECUCIÓN: CINCUENTA Y SIETE (57) DÍAS
CALENDARIO.

FECHA DE INICIO: 3 de Noviembre del 2010

FORMA DE PAGO: Un anticipo equivalente al cuarenta por ciento 40%, sobre el valor básico del contrato. . El saldo se pagara mediante cuentas mensuales acompañadas de actas de recibo parcial de obra, descontado de ellas el porcentaje correspondiente al anticipo.

4.3.3.2 Diseño del proyecto. A pesar de que el proyecto ya tenía todo lo necesario para firmar acta de inicio se debió hacer algunos cambios al proyecto inicial. Como apoyo a la interventoría se realizó un nuevo rediseño del alcantarillado, dejando únicamente como obra a ejecutar la red principal, dado que el presupuesto no alcanzaba para realizar tramos de ramales y el diseño inicial no contemplaba la conexión futura de usuarios en la parte alta del sector de Pejendino Reyes. Se debió realizar un nuevo cálculo hidráulico y todo lo que las normas pertinentes lo requieran (Norma Ras-2000). De igual forma, se consideró replantear un nuevo perfil de cortes en el terreno que garantizaran técnicamente un funcionamiento óptimo del alcantarillado. Las memorias técnicas y demás planos estarán de forma anexa (Ver anexo 3) y a continuación se presentará únicamente las tablas del diseño hidráulico que se realizaron y con la cuales se trabajó en campo.

Justificación: El sector de Pejendino Reyes, por su ubicación y cercanía con los corregimientos de Cujacal y Morasurco, ha registrado una gran influencia de la zona rural en cuanto a las actividades económicas y costumbres de la población e incluso en lo que se refiere a los sistemas de evacuación y disposición final de las aguas servidas.

La escasa inversión del gobierno municipal en el saneamiento básico de esta zona sumada a la falta de asesoría técnica para la construcción de sistemas adecuados de disposición y tratamiento de las aguas residuales, ha generado la necesidad urgente de proyectar y construir una red de alcantarillado que mejore sosteniblemente las condiciones de vida y salubridad de este importante sector del Municipio de Pasto.

Tabla Nº15. Diseño hidráulico alcantarillado sanitario sector Pejendino Reyes

DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO - SECTOR PEJENDINO REYES CORREGIMIENTO BUESAQUILLO Realizo DIEGO JAVIER CANCHALA CASTRO - PASANTE ING. CIVIL UDENAR																	
TRAMO De - A	Area trib (Ha)		DOMESTICO				TOTAL ÁREA	Q MAX HORARIO				INFILTRACION		Cnx. Erradas		Qdiseño	
	parcial	total	%Area	Densidad	Poblac.	L/s * Ha		L/s * Ha	L/s	F	L/s	L/s * Ha	L/s	L/s * Ha	L/s	calculado	adopt.
1-2	0,165	0,165	100	159	26	0,560	100	0,560	0,0924	2,527	0,233	0,2	0,033	2	0,33	0,596	1,5
2-3	0,224	0,389	100	159	36	0,560	100	0,560	0,2178	2,446	0,533	0,2	0,0778	2	0,778	1,389	1,5
3-4	0,1	0,489	100	159	16	0,560	100	0,560	0,2738	2,653	0,726	0,2	0,0978	2	0,978	1,802	1,8
4-5	0,112	0,601	100	159	18	0,560	100	0,560	0,3366	2,621	0,882	0,2	0,1202	2	1,202	2,204	2,2
5-6	0,116	0,717	100	159	18	0,560	100	0,560	0,4015	2,621	1,053	0,2	0,1434	2	1,434	2,630	2,6
6-7	0,123	0,84	100	159	20	0,560	100	0,560	0,4704	2,594	1,220	0,2	0,168	2	1,68	3,068	3,1
7-8	0,167	1,007	100	159	27	0,560	100	0,560	0,5639	2,517	1,420	0,2	0,2014	2	2,014	3,635	3,6
8-9	0,129	1,136	100	159	21	0,560	100	0,560	0,6362	2,581	1,642	0,2	0,2272	2	2,272	4,141	4,1
9-10	0,072	1,208	100	159	11	0,560	100	0,560	0,6765	2,754	1,863	0,2	0,2416	2	2,416	4,520	4,5
10-11	0,115	1,323	100	159	18	0,560	100	0,560	0,7409	2,621	1,942	0,2	0,2646	2	2,646	4,853	4,9
11-12	0,243	1,566	100	159	39	0,560	100	0,560	0,8770	2,426	2,128	0,2	0,3132	2	3,132	5,573	5,6
12-13	0,068	1,634	100	159	11	0,560	100	0,560	0,9150	2,754	2,520	0,2	0,3268	2	3,268	6,115	6,1
13-14	0,307	1,941	100	159	49	0,560	100	0,560	1,0870	2,372	2,578	0,2	0,3882	2	3,882	6,848	6,8
14-15	0,075	2,016	100	159	12	0,560	100	0,560	1,1290	2,730	3,082	0,2	0,4032	2	4,032	7,517	7,5
15-16	0,065	2,081	100	159	10	0,560	100	0,560	1,1654	2,780	3,240	0,2	0,4162	2	4,162	7,818	7,8
16-17	0,092	2,173	100	159	15	0,560	100	0,560	1,2169	2,670	3,249	0,2	0,4346	2	4,346	8,029	8,0

DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO - SECTOR PEJENDINO REYES CORREGIMIENTO BUESAQUILLO Realizo DIEGO JAVIER CANCHALA CASTRO - PASANTE ING. CIVIL																				
TRAMO De - A	LONG m	Qdiseño	S (%) Diseño	DIAMETRO		D. COMERCIAL		Qo L/s	Vo m/s	Q/Qo	Vr/Vo	d/Do	Rh/Rho	H/D	Vr m/s	V ² /2g	RH	u N/m ²	d m	E m
				m	plg.	Nominal	Inter (m)													
1-2	28,78	1,50	5,8	0,045	1,781	8	0,2	79,069	2,517	0,0190	0,338	0,105	0,2667	0,0718	0,851	0,0369	0,0133	7,588	0,021	0,0580
2-3	56,52	1,50	5,39	0,046	1,805	8	0,2	76,223	2,426	0,0197	0,342	0,107	0,2713	0,0731	0,829	0,0350	0,0136	7,173	0,0214	0,0564
3-4	29,2	1,80	3,9	0,052	2,055	8	0,2	64,837	2,064	0,0278	0,376	0,127	0,3186	0,0872	0,776	0,0307	0,0159	6,094	0,0254	0,0561
4-5	40,26	2,20	3,9	0,056	2,216	8	0,2	64,837	2,064	0,0340	0,397	0,141	0,3498	0,0967	0,820	0,0343	0,0175	6,691	0,0281	0,0624
5-6	57,69	2,63	3,9	0,060	2,368	8	0,2	64,837	2,064	0,0406	0,417	0,153	0,3795	0,1059	0,861	0,0378	0,0190	7,259	0,0307	0,0685
6-7	62,23	3,07	9,6	0,054	2,119	8	0,2	101,7	3,238	0,0302	0,384	0,132	0,3309	0,0909	1,245	0,0790	0,0165	15,581	0,0265	0,1055
7-8	55,82	3,63	9	0,058	2,285	8	0,2	98,495	3,135	0,0369	0,406	0,146	0,3633	0,1009	1,274	0,0828	0,0182	16,037	0,0293	0,1120
8-9	84,88	4,14	15,53	0,055	2,166	8	0,2	129,38	4,118	0,0320	0,391	0,136	0,3401	0,0937	1,610	0,1320	0,0170	25,909	0,0273	0,1593
9-10	46,96	4,52	13,54	0,058	2,297	8	0,2	120,81	3,845	0,0374	0,408	0,147	0,3656	0,1016	1,569	0,1254	0,0183	24,281	0,0295	0,1549
10-11	46,8	4,85	6,38	0,069	2,716	8	0,2	82,928	2,640	0,0585	0,461	0,185	0,4489	0,1284	1,217	0,0755	0,0224	14,046	0,0369	0,1124
11-12	97,44	5,57	6,38	0,073	2,861	8	0,2	82,928	2,640	0,0672	0,479	0,198	0,4780	0,1383	1,264	0,0815	0,0239	14,957	0,0396	0,1211
12-13	49,14	6,11	9,15	0,070	2,769	8	0,2	99,312	3,161	0,0616	0,468	0,189	0,4594	0,1320	1,478	0,1114	0,0230	20,616	0,0379	0,1493
13-14	89,95	6,85	7,6	0,076	2,991	10	0,2	90,510	2,881	0,0757	0,495	0,210	0,5042	0,1474	1,426	0,1036	0,0252	18,797	0,042	0,1456
14-15	18,12	7,52	5,7	0,083	3,269	10	0,2	78,384	2,495	0,0959	0,528	0,237	0,5606	0,1676	1,318	0,0885	0,0280	15,673	0,0474	0,1360
15-16	21,49	7,82	5,7	0,084	3,318	10	0,2	78,384	2,495	0,0997	0,534	0,242	0,5704	0,1712	1,332	0,0905	0,0285	15,948	0,0484	0,1389
16-17	39,87	8,03	5,81	0,085	3,339	10	0,2	79,137	2,519	0,1015	0,537	0,244	0,5747	0,1729	1,351	0,0931	0,0287	16,379	0,0488	0,1419

DISEÑO ALCANTARILLADO SANITARIO - SECTOR PEJENDINO REYES CORREGIMIENTO BUESAQUILLO																
Realizo DIEGO JAVIER CANCHALA CASTRO - PASANTE ING. CIVIL UDENAR																
TRAMO De - A	H m	NF	PERDIDAS			Cota Rasante		Cota Clave		Cota Batea		Cota Lamina		Profundidad a la Clave		pendiente
			h tran.	Rc/D	h total	De	A	De	A	De	A	De	A			
1-2	0,014	2,268	0,000	0,0	0,000	2664,58	2663,17	2662,88	2661,21	2662,68	2661,01	2662,70	2661,03	1,70	1,96	5,80
2-3	0,015	2,188	0,001	0,0	0,001	2663,17	2660,22	2661,21	2658,16	2661,01	2657,96	2661,03	2657,98	1,96	2,06	5,41
3-4	0,017	1,876	0,000	0,0	0,000	2660,22	2659,26	2658,16	2657,02	2657,96	2656,82	2657,98	2656,84	2,06	2,24	3,74
4-5	0,019	1,883	0,000	0,0	0,000	2659,26	2657,54	2657,02	2655,45	2656,82	2655,25	2656,84	2655,27	2,24	2,09	3,93
5-6	0,021	1,888	0,004	0,0	0,004	2657,54	2655,35	2655,45	2653,20	2655,25	2653,00	2655,27	2653,02	2,09	2,15	3,97
6-7	0,018	2,948	0,000	0,0	0,000	2655,35	2649,47	2653,20	2647,22	2653,00	2647,02	2653,02	2647,04	2,15	2,25	9,62
7-8	0,020	2,864	0,005	0,0	0,005	2649,47	2643,9	2647,22	2642,20	2647,02	2642,00	2647,04	2642,02	2,25	1,70	8,44
8-9	0,019	3,754	0,001	0,0	0,001	2643,9	2631,16	2642,20	2629,01	2642,00	2628,81	2642,02	2628,83	1,70	2,15	16,24
9-10	0,020	3,514	0,005	0,0	0,005	2631,16	2624,5	2629,01	2622,65	2628,81	2622,45	2628,83	2622,47	2,15	1,85	13,57
10-11	0,026	2,425	0,001	0,0	0,001	2624,5	2621,2	2622,65	2619,66	2622,45	2619,46	2622,47	2619,48	1,85	1,54	6,39
11-12	0,028	2,427	0,006	0,0	0,006	2621,2	2615,2	2619,66	2613,44	2619,46	2613,24	2619,48	2613,26	1,54	1,76	6,39
12-13	0,026	2,905	0,002	0,0	0,002	2615,2	2610,61	2613,44	2608,94	2613,24	2608,74	2613,26	2608,76	1,76	1,67	9,16
13-14	0,029	2,651	0,003	0,0	0,003	2610,61	2604,12	2608,94	2602,34	2608,68	2602,08	2608,70	2601,86	1,67	1,78	7,32
14-15	0,034	2,298	0,000	0,0	0,000	2604,12	2602,71	2602,34	2601,31	2602,08	2601,05	2602,10	2601,07	1,78	1,40	5,81
15-16	0,03425	2,29849	0,00026	0,0	0,000	2602,71	2601,65	2601,31	2600,19	2601,05	2599,93	2601,07	2599,84	1,40	1,46	5,20
16-17	0,03457	2,32065	0,00931	0,0	0,009	2601,65	2600,17	2600,19	2598,12	2599,93	2597,86	2599,95	2597,62	1,46	2,05	5,20

Hoja de relaciones Alcantarillado Pejendino Reyes- C. Buesaquillo						
q/Qo	Kf	θ	Vr/Vo	d/Do	Rh/Rho	H/D
0,01897082	0,0059	1,32160247	0,33815668	0,10524964	0,26671479	0,07179046
0,01967912	0,0061	1,3340456	0,34162407	0,10716651	0,27131036	0,07313113
0,02779523	0,0087	1,45824675	0,37591997	0,12712065	0,31858379	0,08716649
0,03400019	0,0106	1,53703107	0,39737553	0,14052837	0,3497659	0,09668127
0,04056263	0,0126	1,61024377	0,41710872	0,15348831	0,37945914	0,1059455
0,03016181	0,0094	1,48960207	0,38448683	0,13238861	0,3308914	0,09089664
0,03690501	0,0115	1,57053222	0,40642931	0,14639993	0,3632732	0,10087013
0,03200846	0,0100	1,51290859	0,39083077	0,13636292	0,34012869	0,09371782
0,03741825	0,0117	1,57626198	0,40797369	0,14741413	0,36559717	0,10159507
0,0585179	0,0182	1,77625012	0,46116552	0,18456606	0,44885661	0,12844626
0,06720344	0,0209	1,84436018	0,47898995	0,19795788	0,47796846	0,13827383
0,06156975	0,0192	1,80090267	0,46763282	0,18937182	0,45935882	0,13196349
0,07566073	0,0236	1,90529601	0,49482653	0,21023644	0,50423731	0,1473584
0,09590158	0,0299	2,03495562	0,52821694	0,23724327	0,56058096	0,16760359
0,09974041	0,0311	2,05749279	0,5339827	0,24205342	0,57040784	0,17124934
0,10146055	0,0316	2,06741145	0,53651696	0,2441808	0,57473374	0,17286573

4.3.3.3 Personal en obra. El Ingeniero Libardo Eraso Hidalgo en su condición de contratista del proyecto será el que estará a cargo de todos los aspectos técnicos – administrativo y define su nomina en campo de la siguiente manera:

- Ing. María Isabel Martínez C. – Residente de Obra

Además se cuenta con el apoyo de 5 personas por familia beneficiada guiados por personal con experiencia en la construcción de la región.

Por otro lado la interventoría a cargo de la Secretaria de gestión Ambiental del Municipio de Pasto esta delegada a:

- Ing. Luis Eduardo Burbano – Supervisor de Obra
- Ing. Ramiro Ramos F. – Interventor delegado
- Diego Javier Canchala – Apoyo a la supervisión e Interventoría.

4.3.3.4 Esquema del proyecto. Entre las actividades realizadas como apoyo a la interventoría también se realizó en este proyecto el corte en perfil de todo el alcantarillado, mostrando el nivel de excavaciones, pendientes y longitudes de tubería (Ver anexo 3), de acuerdo a los cálculos hidráulicos mencionados en la Tabla No. 15. A continuación se mostrará un esquema general del perfil, que dará una idea de la dimensión del proyecto. (Ver figura 46).

PERFIL ALCANTARILLADO SANITARIO PEJENDINO REYES

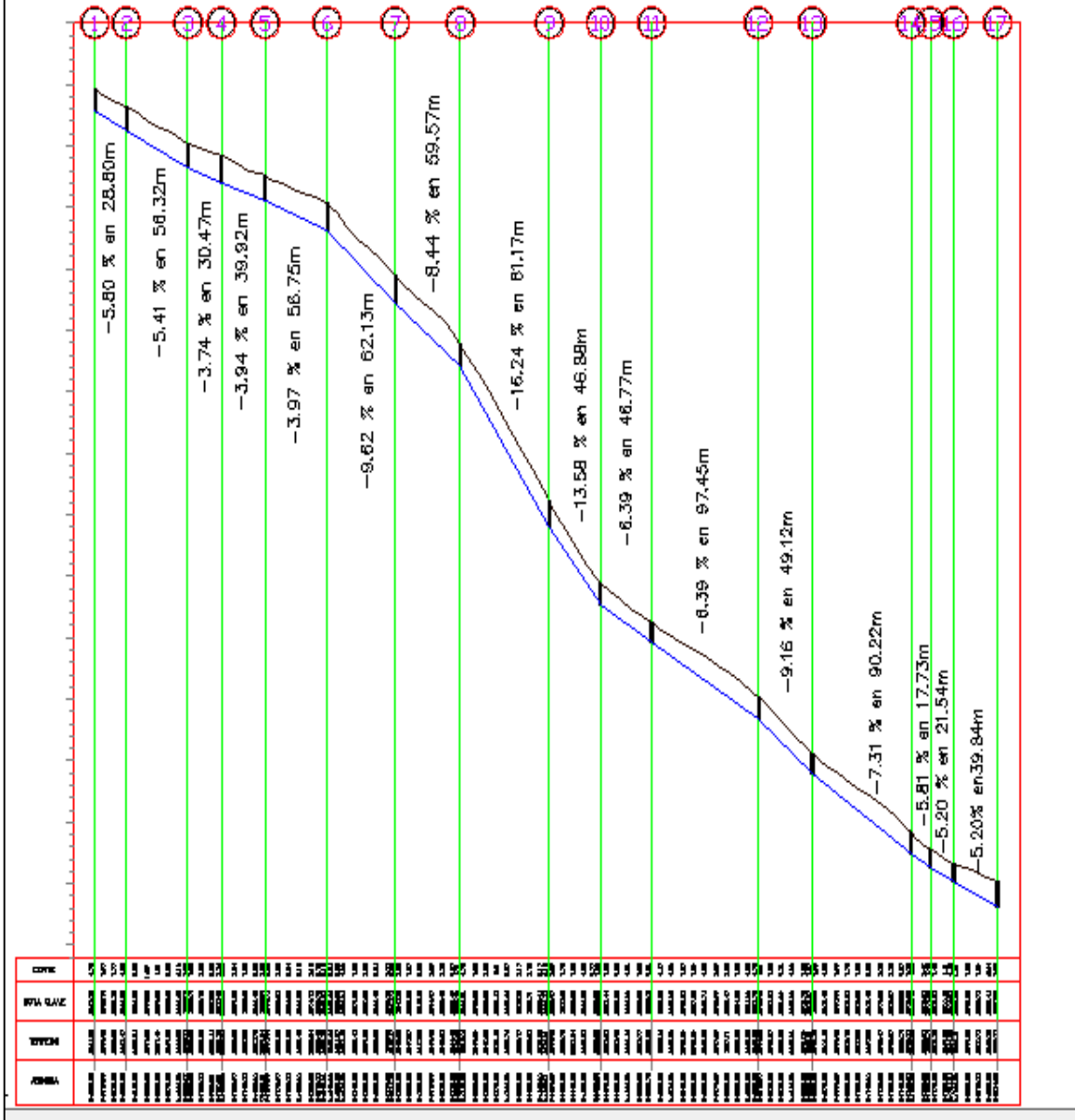


Figura 46. Perfil alcantarillado Pejendino Reyes – C. Buesaquillo

4.3.3.5 Presupuesto y cantidades de obra:

Tabla N°16. Presupuesto alcantarillado sector Pejendino Reyes

Item	Nombre	Unidad	Cantidad	Precio-[\$]	Total-[\$]
1.Preliminares					
1,1	Localización Topografica, Georefer. digital. planos carteras nivelac. de precisión y contraniv. Proyecto	ml	1137,86	2.862,00	3.256.555
					3.256.555
2, Cimentacion y rellenos Compacatado					
2,1	Material de colchon y atraque 50% recebo 50% Triturado	m3	204,82	44.796,00	9.175.117
2,2	Relleno compactado inicial y hasta 0,3 m. sobre la clave de la tubería con recebo	m3			
2,3		m3	397,47	29.033,00	11.539.747
2,4	Relleno Material seleccionado de la excavacion	m3	197,71	10.118,00	2.000.430
					22.715.293
3. Suministro e instalación tubería					
3,1	Sum.e Inst. Tubería Concreto d=8" Clase 1	ml	1.137,86	27.262,00	31.020.339
					31.020.339
4. Construcc. camaras de inspección					
4,1	Cámara de Inspección 2<h<=2,5.m D. Int.=1.20m Conica	un	23,00	997.989,00	22.953.747
					22.953.747
5, Adecuacion Camara existente					
7,1	Empalme a camara Tubería de 8"	un	1,00	14.913,00	14.913
					14.913
8. Desalojo de material sobrante					
8,1	Desalojo de Material Sobrante Medido en Banco incl Escombrera	m3	66,00	14.201,00	937.266
					937.266
9, Señalización					
9,1	Valla Informativa lamina C-22 1,5MX2 Incluye torres en angulo		1,00	291.000,00	291.000
9,2	Aislamiento con cinta de Seguridad H=2,1 m guadua c/3m	m3	603,57	5.015,00	3.026.904
					3.026.904
COSTOS INDIRECTOS					
	Costo Directo				84.215.989
	A.		32,00		
	I.				
	U.				26.949.117
					TOTAL: 111.165.106

4.3.4 Interventoría del proyecto. El proyecto consta de la construcción de 17 cámaras entre las cuales se instalara Tubería estructural en Concreto de $\phi = 8''$ Clase 1 en una longitud de 550.47 m. de recorrido. Como ya se había mencionado para poder cumplir con el 100% de la red principal del alcantarillado se debió hacer cambios en el proyecto inicial, mediante un nuevo cálculo hidráulico presentado en la tabla No. 15, en el cual no se contemplan ramales. Este nuevo diseño realizado en causa a que la cámara inicial del diseño original, se encuentra a una profundidad de 1.20 m, profundidad que a no garantiza en un futuro la conexión al sistema de los habitantes situados en la parte alta del sector de Pejendino Reyes.

De acuerdo con lo anterior la Interventoría en conjunto con la parte Contratista, realizan modificación a las cantidades del presupuesto debido a ajustes necesarios acorde a las condiciones encontradas en el terreno, disminuyendo principalmente las obras de suministro e instalación de tubería en concreto de 8'' Clase 1, ya que se encontró una red de alcantarillado en concreto de 10'' combinado entre las abscisa K0+660 a la k0+824.68, el cual es indispensable reemplazarlo ya que cumplió su vida útil; por lo tanto es necesario disminuir los ramales considerados en el diseño original para compensar el incremento en el diámetro de la tubería en este tramo. Todo esto en beneficio y satisfacción de los usuarios de este sector. Por lo tanto, se requiere un manejo de aguas servidas para la instalación de tubería y la conexión de domiciliarias a la red principal.

En consecuencia de las decisiones tomadas se disminuyen las cámaras de inspección en 6 unidades. Por otra parte se incrementaron cantidades de rellenos dado que el nuevo diseño contempla profundidades mayores. De igual forma, se encontró que era necesario reemplazar el material proveniente de la excavación por recebo en el tramo comprendido de la k0+770 a la k0+824.68 ya que es limoso, no apto para este tipo de rellenos.

Una vez claros todos estos ajustes, se comienzan trabajos de localización y replanteo, estos se llevaron a cabo siguiendo los diseños originales contemplando 5 ramales, materializando los niveles de la rasante y con el fin de calcular los volúmenes de excavación, relleno y la ubicación de la tubería en concreto (cota batea). Se ejecutó en una longitud de 1137.86 metros lineales.

El rendimiento de las excavaciones es mucho mayor al que se manejó en otros proyectos de alcantarillado, dado que la comunidad, responsables de este ítem, contrataron con sus propios recursos una retroexcavadora (ver figura 47.) lo cual les facilitó el trabajo y dió al contratista un avance del 68% en obra en los primeros 20 días de trabajo.



Figura 47. Excavación a maquina alcantarillado sector Pejendino Reyes

Debido a la inestabilidad del terreno y las profundidades de excavación se decidió realizar entibado en la superficie lateral de la zanja, cubierta por tablas de 0.04 m x 0.24m x 2.50 m espaciadas 1.0 m entre ejes, sostenidas con listones y dos codales de guadua clavados con puntillas, por sección.

Los entibados fueron colocados tan pronto se terminó la excavación de un tramo dado. Para dar apoyo al contratista interventoría debió tomar todas las

precauciones necesarias para garantizar que los entibados no se desplacen cuando se retiren temporalmente los codales para permitir la instalación de la tubería, o la ejecución de otros trabajos.

Una vez colocado el entibado y perfilado el terreno se comenzó a colocar el material de colchón y atraque 50% de recebo 50% triturado (30 cm) compactada con equipo mecánico en capas de 10 cm. Por último se chequearon los niveles asignados. (Ver figura 48)



Figura 48. Compactación del colchón

La Secretaria de Gestión Ambiental en su papel de interventoría y atendiendo las necesidades del sector de Pejendino Reyes, y de tal forma que todo el presupuesto sea ejecutado, indica que se construyan parte de por lo menos dos ramales, llevando el proyecto a unos fines de servicio más altos y de mayor cobertura.

De esta forma, se inicia la instalación de tubería en concreto clase 1 de $\phi = 8''$ que corresponde al suministro de tubería correspondiente a la red principal y además parte de dos ramales ubicados en las abscisas k0+155.51 y k0+115.59. (Ver figura 49.) se debe tener en cuenta que entre las abscisas K0+660 a la k0+824.68

se realizó un cambio de diámetro a = 10" en concordancia con lo pactado con la comunidad.

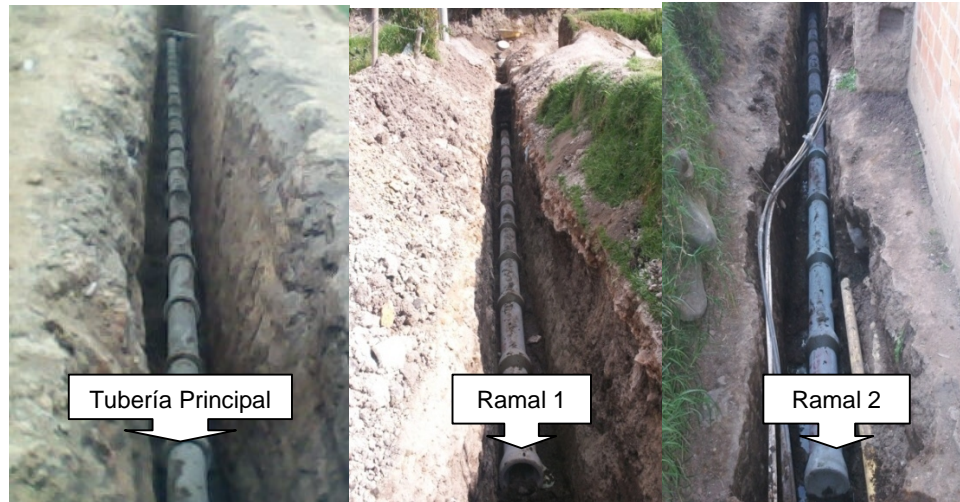


Figura 49. Instalación de tubería alcantarillado sector Pejendino Reyes

Además para dar una mayor eficiencia al desarrollo del proyecto se encauso en las aguas residuales momentáneamente con tubería PVC de 4" de tal forma que no cause incomodidad entre el contratista y la comunidad.

De igual forma se debe mencionar que el desarrollo de la Vía Oriente de la variante a cargo de la Entidad DEVINAR cruza aproximadamente en 240 m a la red principal del alcantarillado en referencia, por lo cual se tomo la decisión de cambiar la tubería de este tramo, en concesión con la entidad DEVINAR, de una tubería en concreto a una en material PVC, donde el valor adicional seria cubierto en su totalidad por DEVINAR. Este cambio se realiza por que la tubería NOVAFORT (PVC) presenta mayores especificaciones de resistencia, durabilidad y flexibilidad a tráfico pesado que en general va a soportar en su vida útil. (Ver figura 50)



Figura 50. Instalación de tubería PVC (k0+238.86 hasta la k0+97.26)

Después de realizar una reunión con la comunidad en donde exponen la necesidad de dejar instalando las domiciliarias en los últimos 155 m lineales, se preparan los precios unitarios de dichas domiciliarias en donde se incluye la silla de 8" a 6" y 3 m de tubo estructural de 6" para cada una de ellas y se realiza el acuerdo de precios unitarios y la respectiva acta de modificación No.1. Todo esto en beneficio y satisfacción de los usuarios de este sector.

Para el relleno de atraque en la tubería se utilizó material de recebo hasta alcanzar 30 cm por encima de la cota clave de la tubería, apisonándola manualmente. Corresponde al material de relleno hasta llegar a la cota de rasante, debido a la no uniformidad en el terreno, se realizó varios rellenos para llegar a las cotas de nivel definitivo. En el tramo comprendido entre las abscisas k0+770 y k0+824.68 fue necesario reemplazar el relleno contemplado como material seleccionado de la excavación, por recebo, ya que el que se encontró no era apto para este tipo de trabajo; al igual que en el tramo comprendido entre las abscisas k0+240 hasta la k0+551.51 se realizó relleno con material de préstamo proveniente de la excavación para la vía Panamericana. (Ver figura 51)



Figura 51. Relleno de la tubería alcantarillado Sanitario.

Paralelo al trabajo de instalación de Tubería y rellenos se realizó la construcción de las cámaras de inspección, las cuales oscilaban entre 2 y 2.5 m de altura con un diámetro interior de 1.2 m. En total se construyeron 17 cámaras de inspección de las cuales 10 fueron cónicas y 7 cilíndricas. El procedimiento constructivo es similar al realizado en el alcantarillado de San Martín - corregimiento de Catambuco en el cual se especifica que se colocaran peldaños cada 0.40 m en hierro de diámetro mínimo de 3/4" y se cubrirán con pintura anticorrosiva. Las tapas irán en fundición de concreto con aros en HF; se fundirán con concreto de resistencia a la compresión $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ (3000 psi) y con acero de refuerzo dispuesto según se indique en planos. Deberá tenerse en cuenta que la losa superior, la base de la cámara y la cañuela deben fundirse en concreto simple de 210 kg/cm^2 (3000 psi); el cuerpo cilíndrico del pozo se construirá en ladrillo dispuesto en tizón, repellado con impermeabilizante y con su respectivo esmaltado.

Por último, se realizó el empalme de una cámara de tubería de 10" a la red principal. En relación a la seguridad industrial, en obra, se constató por medios fotográficos el cumplimiento por parte del contratista de todos los medios preventivos que se utilizaron en campo, de tal manera que se finalizó sin ningún inconveniente mayor. (Ver figura 52)



Figura 52. Construcción de cámaras y señalización de seguridad

4.3.4.1 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 del presupuesto inicial \$111.165.105,77 M/CTE. Fue igual al ejecutado, ajustando todos las obras de mas o de menos inscritas en el acta de modificación, mediante la cual se firmó acta de satisfacción por parte de la comunidad y dio pie a realizar el acta final de obra el día 24 de Marzo del 2011.

4.3.4.2 Actas de obra:

Acta de inicio:	03 de noviembre de 2010
Acta de suspensión de obra:	09 de noviembre de 2010
Acta de reinicio de obra:	06 de diciembre de 2010
Acta de suspensión de obra:	10 de diciembre de 2010
Acta de reinicio de obra:	24 de enero de 2011
Acta Final de obra:	24 de Marzo de 2011

4.4 CONTINUACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL DEL SECTOR DE JONGOVITO CENTRO DEL CORREGIMIENTO DE JONGOVITO EN EL MUNICIPIO DE PASTO.

4.4.1 Localización. El Corregimiento de JONGOVITO, se encuentra ubicado a 4 km de la ciudad de Pasto, su temperatura es de 11°C, su altura es de 2900 m.s.n.m., posee 7 veredas. Fue en el pasado, vereda del Corregimiento de Catambuco.

Los límites de este corregimiento son: por el norte con la ciudad de Pasto, por el sur con el corregimiento de Gualmatan, por el oriente con el corregimiento de Catambuco y por el occidente con el corregimiento de Obonuco. (Ver figura 53)

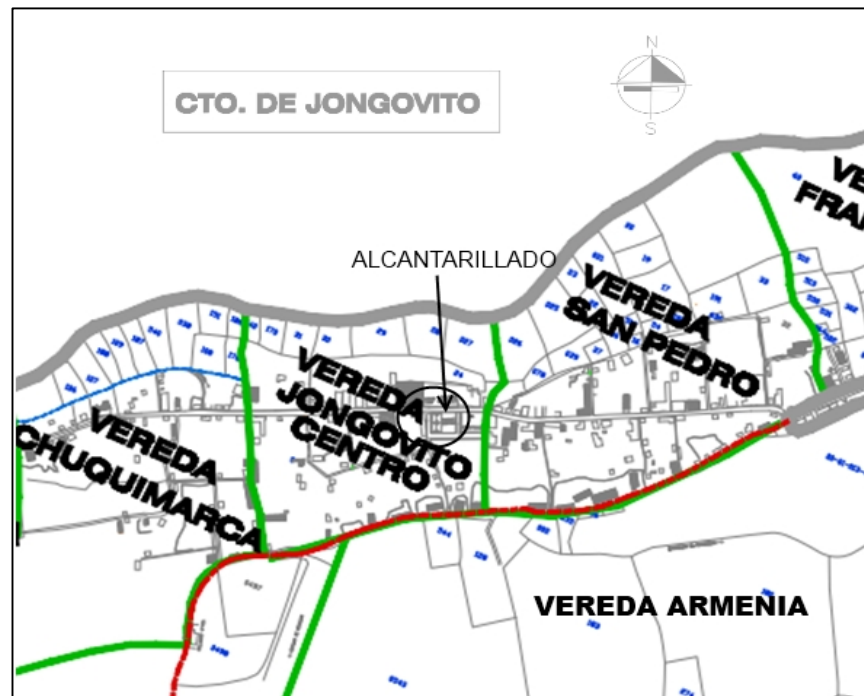


Figura 53. Vereda Jongovito Centro corregimiento de Jongovito

4.4.2 Población beneficiada. En este caso se tomara únicamente la población del tramo de los sectores que corresponden al diseño del sistema sanitario y pluvial. La población actual esta conformada por 400 viviendas unifamiliares, con una densidad de población aproximada de 5 habitantes por vivienda. Y se espera que en un futuro se conecten a este servicio 2900 personas.

4.4.3 Ejecución del proyecto. El proyecto se encuentra entre los contratos denominados de Obra dentro del cual al no ser un proyecto que supere la menor cuantía en términos de su presupuesto oficial, se efectuará una selección de la oferta más favorable bajo la modalidad de selección abreviada, conforme al procedimiento establecido por el Decreto 2474 de 2.008 en el Capítulo II Selección Abreviada, de acuerdo con lo señalado en el pliego de condiciones.

Como parte de la Supervisión del Proyecto se apoyo en todo el proceso de Pre-Inversión siendo parte integral de la Secretaria de Gestión Ambiental para elegir por Selección Abreviada al mejor oferente. En este sentido, la invitación permite a los interesados tener una idea clara, integral y exacta de la selección abreviada del presente objeto contractual que se va a ejecutar, los impactos ambientales posibles a generarse y la estrategia de manejo ambiental. Y su procedimiento esta claramente desarrollado en el literal 1.2.1 del presente trabajo de Grado.

4.4.4 Proceso de selección abreviada número MP-SGA-SA-2010-067. Cuyo objeto es “seleccionar la mejor oferta para contratar la continuación de las obras de construcción de la red de alcantarillado sanitario y pluvial del sector de Jongovito centro del corregimiento de Jongovito en el Municipio de Pasto”

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. Luego se realizó la selección de los 15 oferentes de acuerdo al proceso indicado en el literal 1.2.1, con ellos se realizó la visita respectiva al punto de ejecución de la obra. Con este último paso los 15 oferentes tendrán un lapso de 6 días hábiles para dar su propuesta.

Es así que se realizó en la sala de Audiencias de la Secretaría de Gestión Ambiental de la Alcaldía Municipal de Pasto, a los Catorce (14) días del mes de diciembre de dos mil diez (2010), siendo las diez y treinta de la mañana (10:30 a.m.), fecha y hora previamente señaladas para la realización del proceso MP-SGA-SA-2010-067, se reunieron: Por el Departamento Administrativo de Contratación Pública: NORMA ROCIO CHINGUAL VARGAS, Directora (E), ADRIANA PORTILLA HURTADO, Abogada Contratista; por la Secretaría de Gestión Ambiental Municipal: RAMIRO RAMOS, Ingeniero Contratista; igualmente asistieron proponentes y personas interesadas en el presente proceso.

La Directora (E) del Departamento Administrativo de Contratación Pública da inicio a la audiencia e informa que frente al informe sobre la verificación de requisitos habilitantes se presentaron observaciones por los ingenieros WILSON JAVIER LASSO DELGADO, CONSORCIO JC, JOSE ALFONSO GRIMALDO CAMAYO y LILIAM CRUZ RAMIREZ, las cuales se respondieron oportunamente por el Comité Asesor, las que se hallan publicadas a través del Portal Único de Contratación, y a las que se les da lectura en la presente diligencia. Como resultado de la evaluación efectuada por el Comité Asesor y de las respuestas emitidas frente a las observaciones, no se descarta ninguna propuesta por cuanto cumplen todos los proponentes con los requisitos habilitantes.

Seguidamente se procede a calificar la Capacidad Técnica, cuyo resultado es como sigue (Ver tabla No. 17):

Tabla N°17. Puntaje capacidad técnica de los 15 oferentes al proceso MP- MP-SGA-SA-2010-067

Nro.	PROPONENTE	CAPACIDAD TECNICA	PUNTAJE
1	JOHANA QUIÑONEZ PAZ	150	300
2	JOSE ALFONSO GRIMALDO CAMAYO	350	300
3	ESTELA LUCIA GUEVARA COLLAZOS	100	300
4	LILIAM CRUZ RAMIREZ MUÑOZ	100	300
5	ALBEIRO GERARDO BURBANO TAJUMBINA	150	300
6	JAVIER LASSO DELGADO	100	300
7	CONSORCIO JC	200	300
8	JORGE ANDRES ORTIZ ROJAS	200	300
9	DCI INGENIERIA SAS	200	300
10	HOMERO ARMANDO MEJIA SANTACRUZ	100	300
11	WILMER CHARFUELA DIAZ	100	300
12	ANDRES FERNANDEZ ORDOÑEZ	150	300

Se procede al sorteo del factor de formula, una vez revisada las balotas por los asistentes a la audiencia y efectuada la selección aleatoria por los mismos, resultó sorteada la balota No. 3, que corresponde al factor: $PG \times 1,005$. Igualmente, previa constatación de los sellos del sobre que contiene los sobres No.2, se procede a la apertura de los mismos. A continuación se da lectura a la propuesta económica de cada proponente y aplicación del factor de formula, se tiene (Ver tabla No. 18):

Tabla Nº18. Puntaje Propuesta económica de los 15 oferentes al proceso MP-SGA-SA-2010-067

PRESUPUESTO OFICIAL \$ 220.444.279,00
90% PO 198.399.851,10

Nro.	PROPONENTE	FOLIOS	VALOR PROPUESTA (Pn)	0.9*PO<=Pn<=PO Y CORRECCIÓN ARITMÉTICA	CLASIFICADOS Y CALCULO DEL P.G.	PUNTAJE PROPUESTA ECONOMICA
1	JOHANA QUIÑONEZ PAZ	2	216.767.009,00	CUMPLE	216.767.009,00	633,17
2	JOSE ALFONSO GRIMALDO CAMAYO	2	212.287.248,00	CUMPLE	212.287.248,00	624,16
3	ESTELA LUCIA GUEVARA COLLAZOS	2	207.217.629,80	CUMPLE	207.217.629,80	568,41
4	LILIAM CRUZ RAMIREZ MUÑOZ	2	216.917.174,00	CUMPLE	216.917.174,00	630,65
5	ALBEIRO GERARDO BURBANO TAJUMBINA	3	214.305.754,00	CUMPLE	214.305.754,00	666,12
6	JAVIER LASSO DELGADO	2	215.087.490,85	CUMPLE	215.087.490,85	674,79
7	CONSORCIO JC	3	213.831.642,00	CUMPLE	213.831.642,00	652,78
8	JORGE ANDRES ORTIZ ROJAS	2	199.766.928,73	CUMPLE	199.766.928,73	514,76
9	DCI INGENIERIA SAS	2	218.859.393,75	CUMPLE	218.859.393,75	603,88
10	HOMERO ARMANDO MEJIA SANTACRUZ	10	216.962.248,00	CUMPLE	216.962.248,00	629,92
11	WILMER CHARFUELAN DIAZ	10	216.926.506,00	CUMPLE	216.926.506,00	630,50
12	ANDRES FERNANDEZ ORDOÑEZ	2	214.933.180,00	CUMPLE	214.933.180,00	683,17

PROMEDIO GEOMETRICO (PG) = 213.740.253,55 0,969588571
F = 1,005 * PG = 214.808.954,82

Realizada la ponderación de los anteriores factores, se tiene el siguiente resultado final (Ver tabla No.19):

Tabla N°19. Resultados finales de las propuestas al proceso MP-SGA-SA-2010-067

Nro.	PROPONENTE	PUNTAJE DE OFERTA ECONOMICA	PUNTAJE DE CAPACIDAD TECNICA	TOTAL
12	ANDRES FERNANDEZ ORDOÑEZ	683,2	300	983,2
6	JAVIER LASSO DELGADO	674,8	300	974,8
5	ALBEIRO GERARDO BURBANO TAJUMBINA	666,1	300	966,1
7	CONSORCIO JC	652,8	300	952,8
1	JOHANA QUIÑONEZ PAZ	633,2	300	933,2
4	LILIAM CRUZ RAMIREZ MUÑOZ	630,7	300	930,7
11	WILMER CHARFUELA DIAZ	630,5	300	930,5
10	HOMERO ARMANDO MEJIA SANTACRUZ	629,9	300	929,9
2	JOSE ALFONSO GRIMALDO CAMAYO	624,2	300	924,2
9	DCI INGENIERIA SAS	603,9	300	903,9
3	ESTELA LUCIA GUEVARA COLLAZOS	568,4	300	868,4
8	JORGE ANDRES ORTIZ ROJAS	514,8	300	814,8

Una vez revisada la propuesta económica presentada por el Ingeniero ANDRÉS FERNANDEZ ORDOÑEZ, hubo lugar a corrección aritmética, así:

Valor oferta: **214.933.180**
 Valor Corrección Aritmética: **214.933.174**
6

El valor corregido, respecto al valor de la oferta, no supera el 0.1%, por lo tanto de conformidad con el numeral 5.1.2. FACTOR ECONÓMICO, del pliego de condiciones definitivo es admisible la propuesta.

Por lo anterior, se recomienda adjudicar el contrato a la propuesta que obtuvo el mayor puntaje. De acuerdo a lo anterior el Ing. Andrés Fernández Ordoñez otorga poder legal a la Ing. Zenaida Santander Buriticá, quien actuara como contratista del presente contrato de Obra.

4.4.4.1 Información básica del contrato:

CONTRATANTE:	Municipio de Pasto – Secretaria de Gestión Ambiental.
CONTRATISTA:	ING. Zenaida Santander Buriticá Representante Legal
OBJETO:	Continuación de la construcción de la red de alcantarillado sanitario y pluvial del sector de Jongovito centro del corregimiento de Jongovito en el municipio de pasto.
VALOR:	\$ 214.933.180
PLAZO DE EJECUCIÓN:	Dos meses
FECHA DE INICIO:	24 de Diciembre de 2010.
FORMA DE PAGO:	Un anticipo equivalente al cuarenta por ciento 40%, sobre el valor básico del contrato. . El saldo se pagara mediante cuentas mensuales acompañadas de actas de recibo parcial de obra, descontado de ellas el porcentaje correspondiente al anticipo.

4.4.4.2 Diseño del proyecto. Una vez que el proyecto del alcantarillado pluvial y sanitario priorizado en la vereda de Jongovito Centro, desarrollo todo el proceso de Contratación, se realizaron varias visitas de campo junto con el Ing. Contratista, para verificar todo lo estipulado en los planos y demás diseños del proyecto. En el sector se encontró que los diseños no concordaban con los requerimientos de los habitantes, dado que las profundidades de excavación no permitían la conexión de varios ramales existentes, lo cual perjudicaba a gran parte de la población de la vereda.

Esto concurrió a las quejas de los usuarios del servicio, por lo cual la Secretaria de Gestión Ambiental en su papel de supervisión e interventoría, tomo la decisión de realizar nuevos diseños tanto para el alcantarillado sanitario y pluvial. Como apoyo a la interventoría se realizó un trabajo de diseño, contemplado desde la toma de topografía del sector, hasta llegar a planos y tablas hidráulicas definitivas, en base a las normas pertinentes y atendiendo todas las necesidades que se requerían cubrir, de tal forma que se garantice técnicamente un funcionamiento óptimo del alcantarillado. Las memorias técnicas y demás planos estarán de forma anexa (Ver anexo 3) y a continuación se presentara únicamente las tablas del diseño hidráulico que se realizaron y con la cuales se trabajo en campo.

Justificación: El proyecto consiste en la realización del diseño de las redes de alcantarillado sanitario y pluvial incluyendo memoria, especificaciones técnicas para la implementación del colector pluvial y la reposición del sanitario existente, justificado por encontrarse en mal estado.

Tabla N°20. Diseño hidráulico alcantarillado sanitario sector Jongovito Centro.

Diseño Alcantarillado Sanitario - Sector Jongovito Centro																	Realizo: DIEGO JAVIER CANCHALA CASTRO Pasante - UDENAR																
TRAMO		AREA		COTA TERRENO		PROFUNDIDAD CC		COTA BATEA		DIAM	MAT	COTA CLAVE		LONG PLANTA	LONG REAL	PENDIENTE m/m																	
De	A	PROPIA	ACUM	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL			INICIAL	FINAL																				
1	2	0,277	0,277	2772,4	2761,48	2,100	2,300	2770,300	2759,180	8	PVC	2770,503	2759,383	116,76	117,288	9,52																	
2	3	0,248	0,525	2761,480	2753,080	2,350	2,200	2759,130	2750,880	8	PVC	2759,333	2751,083	106,1	106,42	7,78																	
3	4	0,1791	0,7041	2753,080	2749,010	2,250	2,200	2750,830	2746,810	8	PVC	2751,033	2747,013	68,2	68,3184	5,89																	
4	5	0,1157	0,8198	2749,010	2747,090	2,250	2,200	2746,760	2744,890	8	PVC	2746,963	2745,093	50,68	50,7145	3,69																	
5	6	0,2	1,0198	2747,090	2742,070	2,250	2,100	2744,840	2739,970	8	PVC	2745,043	2740,173	86,16	86,2975	5,65																	
6	7	0,232	1,2518	2742,070	2739,260	2,150	2,200	2739,920	2737,060	8	PVC	2740,123	2737,263	95,81	95,8527	2,99																	
7	8	0,14	1,3918	2739,260	2734,250	2,250	2,300	2737,010	2731,950	8	PVC	2737,213	2732,153	62,97	63,173	8,04																	
8	9	0,099	1,4908	2734,250	2730,640	2,350	2,100	2731,900	2728,540	8	PVC	2732,103	2728,743	41,59	41,7255	8,08																	
9	10	0,1834	1,6742	2730,640	2723,510	2,150	2,500	2728,490	2721,010	8	PVC	2728,693	2721,213	77,93	78,2882	9,60																	
10	11	0,224	1,8982	2723,510	2715,900	2,550	2,300	2720,960	2713,600	8	PVC	2721,163	2713,803	93,65	93,9388	7,86																	
11	12	0,0922	1,9904	2715,900	2713,390	2,350	2,300	2713,550	2711,090	8	PVC	2713,753	2711,293	38,01	38,0895	6,47																	
12	13	0,0167	2,0071	2713,390	2713,060	2,350	2,300	2711,040	2710,760	8	PVC	2711,243	2710,963	5	5,00783	5,60																	
13	14	0,1509	2,158	2713,060	2708,990	2,350	2,400	2710,710	2706,590	8	PVC	2710,913	2706,793	58,56	58,7048	7,04																	
14	15	0,131	2,28895	2708,990	2700,320	2,450	4,500	2706,540	2695,820	8	PVC	2706,743	2696,023	99,82	100,394	10,74																	
15	16	0,0384	2,32735	2700,320	2698,640	4,550	3,400	2695,770	2695,240	8	PVC	2695,973	2695,443	24,8	24,8057	2,14																	
16	17	0,0461	2,37345	2698,640	2695,980	3,450	2,500	2695,190	2693,480	8	PVC	2695,393	2693,683	26,85	26,9044	6,37																	
COMPROBACION DE DISEÑO																	ALCANTARILLADO SANITARIO JONGOVITO																
																	DIEGO CANCHALA -PASANTE UDENAR																
Tramo		longitud	c	Vr asumida	Q res	Q total	Pend	Æ	Æ	n	QII	VII	q/QII	v/VII	R/Ro	H/D	v	Tr	Rh	H	t	Froud											
De	A	m			l/s	l/s	%	plg	mm		l/s	m/s					real			m	m		min										
1	2	117,29	0,55	1,2281	1,50	1,50	9,52	8	182,00	0,009	113,69	4,37	0,01	0,272	0,158	0,04	1,19	1,64449	0,01	0,01	2,46	4,39											
2	3	106,42	0,55	1,2421	1,50	1,50	7,78	8	182,00	0,009	102,73	3,949	0,01	0,272	0,158	0,04	1,07	1,65134	0,01	0,01	2,01	3,97											
3	4	68,32	0,55	1,0814	1,50	1,50	5,89	8	182,00	0,009	89,444	3,438	0,02	0,327	0,252	0,07	1,12	1,01279	0,01	0,01	1,52	3,25											
4	5	50,71	0,55	0,9304	1,50	1,50	3,69	8	182,00	0,009	70,767	2,72	0,02	0,327	0,252	0,07	0,89	0,95024	0,01	0,01	0,95	2,57											
5	6	86,30	0,55	1,0590	1,50	1,50	5,65	8	182,00	0,009	87,588	3,367	0,02	0,327	0,252	0,07	1,1	1,30644	0,01	0,01	1,46	3,18											
6	7	95,85	0,55	0,8369	1,50	1,50	2,99	8	182,00	0,009	63,652	2,447	0,02	0,327	0,252	0,07	0,8	1,99678	0,01	0,01	0,77	2,31											
7	8	63,17	0,55	1,2627	1,50	1,50	8,04	8	182,00	0,009	104,43	4,014	0,01	0,272	0,158	0,04	1,09	0,96428	0,01	0,01	2,08	4,04											
8	9	41,73	0,55	1,2661	1,50	1,50	8,08	8	182,00	0,009	104,71	4,025	0,01	0,272	0,158	0,04	1,09	0,6352	0,01	0,01	2,09	4,05											
9	10	78,29	0,55	1,3800	1,56	1,56	9,60	8	182,00	0,009	114,14	4,387	0,01	0,272	0,158	0,04	1,19	1,0934	0,01	0,01	2,48	4,41											
10	11	93,95	0,55	1,2487	1,73	1,73	7,86	8	182,00	0,009	103,28	3,97	0,02	0,327	0,252	0,07	1,3	1,20614	0,01	0,01	2,03	3,75											
11	12	38,09	0,55	1,1560	1,80	1,80	6,47	8	182,00	0,009	93,724	3,603	0,02	0,327	0,252	0,07	1,18	0,53888	0,01	0,01	1,67	3,41											
12	13	5,01	0,55	1,2280	1,81	1,81	5,60	8	182,00	0,009	87,182	3,351	0,02	0,327	0,252	0,07	1,1	0,07617	0,01	0,01	1,45	3,17											
13	14	58,70	0,55	1,2691	1,92	1,92	7,04	8	182,00	0,009	97,719	3,756	0,02	0,327	0,252	0,07	1,23	0,79648	0,01	0,01	1,82	3,55											
14	15	100,39	0,55	1,4529	2,02	2,02	10,74	8	182,00	0,009	120,73	4,641	0,02	0,327	0,252	0,07	1,52	1,10261	0,01	0,01	2,78	4,39											
15	16	24,81	0,55	0,8415	2,05	2,05	2,14	8	182,00	0,009	53,857	2,07	0,04	0,398	0,367	0,1	0,82	0,50177	0,02	0,02	0,55	1,93											
16	17	26,90	0,55	1,2224	2,08	2,08	6,37	8	182,00	0,009	92,973	3,574	0,02	0,327	0,252	0,07	1,17	0,38371	0,01	0,01	1,65	3,38											

Tabla Nº21. Diseño hidráulico alcantarillado pluvial sector Jongovito Centro.

Diseño Alcantarillado Pluvial - Sector Jongovito Centro Realizo: DIEGO JAVIER CANCHALA CASTRO Pasante - UDENAR																
TRAMO		AREA		COTA TERRENO		PROFUNDIDAD CC		COTA BATEA		DIAM	MAT	COTA CLAVE		LONG	LONG	PENDIENTE
De	A	PROPIA	ACUM	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL			INICIAL	FINAL	PLANTA	REAL	m/m
18	19	0,277	0,277	2772,55	2761,68	1,500	1,700	2771,050	2759,980	10	Cto	2771,304	2760,234	116,96	117,483	9,46
19	20	0,248	0,525	2761,680	2753,390	1,750	1,600	2759,930	2751,790	10	Cto	2760,184	2752,044	99,82	100,151	8,15
20	21	0,1791	0,7041	2753,390	2749,430	1,650	1,600	2751,740	2747,830	10	Cto	2751,994	2748,084	73,94	74,0433	5,29
21	22	0,1157	0,8198	2749,430	2747,320	1,650	1,600	2747,780	2745,720	12	Cto	2748,085	2746,025	50,61	50,6519	4,07
22	23	0,2	1,0198	2747,320	2742,320	1,650	1,500	2745,670	2740,820	12	Cto	2745,975	2741,125	85,83	85,9669	5,65
23	24	0,232	1,2518	2742,320	2739,270	1,550	1,600	2740,770	2737,670	12	Cto	2741,075	2737,975	95,7	95,7502	3,24
24	25	0,14	1,3918	2739,270	2734,530	1,650	1,700	2737,620	2732,830	12	Cto	2737,925	2733,135	63,22	63,4012	7,58
25	26	0,099	1,4908	2734,530	2730,990	1,750	1,500	2732,780	2729,490	12	Cto	2733,085	2729,795	42,62	42,7468	7,72
26	27	0,1834	1,6742	2730,990	2723,660	1,550	1,900	2729,440	2721,760	12	Cto	2729,745	2722,065	77,21	77,591	9,95
27	28	0,224	1,8982	2723,660	2715,840	1,950	1,700	2721,710	2714,140	12	Cto	2722,015	2714,445	94,32	94,6233	8,03
28	29	0,259	2,1572	2715,840	2708,800	1,750	1,800	2714,090	2707,000	12	Cto	2714,395	2707,305	101,47	101,717	6,99
29	30	0,131	2,28815	2708,800	2700,510	1,850	2,000	2706,950	2698,510	12	Cto	2707,255	2698,815	99,54	99,8972	8,48
30	31	0,0384	2,32655	2700,510	2698,370	2,050	2,000	2698,460	2696,370	12	Cto	2698,765	2696,675	25,09	25,1769	8,33
31	32	0,0461	2,37265	2698,370	2695,900	2,050	2,170	2696,320	2693,730	12	Cto	2696,625	2694,035	20,44	20,6034	12,67

COMPROBACION DE DISEÑO																										
Tramo		c	Frec	Tr	Te	Tc	l	Q lluv	Q total	Pend	Æ	Æ	n	Qll	Vll	q/Qll	v/Vll	R/Ro	H/D	v	Tr	Rh	H	t	Froud	
De	A			min			mm/h	l/s	l/s	%	plg	mm		l/s	m/s					m/s		m	m	kg/m ²		
18	19	0,55	2	0,73	9,24838	15,00	45,97	19,47	19,47	9,46	10	254,00	0,009	275,69	5,441	0,07	0,473	0,482	0,14	2,57	0,761	0,03	0,036	2,90	4,36	
19	20	0,55	2	0,56	8,97377	15,00	45,97	36,90	36,90	8,15	10	254,00	0,009	255,9	5,05	0,14	0,586	0,657	0,21	2,96	0,564	0,04	0,052	3,40	4,14	
20	21	0,55	2	0,44	15	15,44	45,40	48,87	48,87	5,29	10	254,00	0,009	206,07	4,067	0,24	0,681	0,82	0,28	2,77	0,446	0,05	0,071	2,75	3,32	
21	22	0,55	2	0,33	15,4378	15,76	44,98	56,38	56,38	4,07	12	304,80	0,009	293,99	4,029	0,19	0,636	0,746	0,24	2,56	0,329	0,06	0,074	2,31	3,00	
22	23	0,55	2	0,46	15,7642	16,23	44,41	69,24	69,24	5,65	12	304,80	0,009	346,39	4,747	0,2	0,645	0,762	0,25	3,06	0,468	0,06	0,077	3,28	3,53	
23	24	0,55	2	0,58	16,2287	16,81	43,72	83,69	83,69	3,24	12	304,80	0,009	262,26	3,594	0,32	0,747	0,917	0,33	2,68	0,594	0,07	0,102	2,26	2,69	
24	25	0,55	2	0,32	16,8112	17,13	27,73	59,00	59,00	7,58	12	304,80	0,009	401,1	5,497	0,15	0,596	0,676	0,21	3,28	0,323	0,05	0,065	3,90	4,11	
25	26	0,55	2	0,21	17,1331	17,34	27,55	62,80	62,80	7,72	12	304,80	0,009	404,86	5,549	0,16	0,606	0,695	0,22	3,36	0,212	0,05	0,067	4,09	4,14	
26	27	0,55	2	0,34	17,3447	17,69	27,28	69,82	69,82	9,95	12	304,80	0,009	459,58	6,299	0,15	0,596	0,676	0,21	3,75	0,344	0,05	0,065	5,12	4,70	
27	28	0,55	2	0,43	17,6886	18,12	26,94	78,18	78,18	8,05	12	304,80	0,009	412,82	5,658	0,19	0,636	0,746	0,24	3,6	0,438	0,06	0,074	4,56	4,21	
28	29	0,55	2	0,48	18,1228	18,60	26,57	87,65	87,65	6,99	12	304,80	0,009	385,18	5,279	0,23	0,673	0,806	0,27	3,55	0,477	0,06	0,083	4,29	3,93	
29	30	0,55	2	0,43	18,5989	19,03	26,26	91,86	91,86	8,48	12	304,80	0,009	424,31	5,815	0,22	0,664	0,793	0,27	3,86	0,431	0,06	0,081	5,12	4,33	
30	31	0,55	2	0,11	19,0284	19,14	26,18	93,12	93,12	8,33	12	304,80	0,009	420,57	5,764	0,22	0,664	0,793	0,27	3,83	0,109	0,06	0,081	5,03	4,29	
31	32	0,55	2	0,08	19,1361	19,21	26,12	94,76	94,76	12,67	12	304,80	0,009	518,71	7,109	0,18	0,626	0,73	0,24	4,45	0,077	0,06	0,072	7,05	5,30	

4.4.4.3 Personal en obra. El Ingeniero Andrés Fernández Ordoñez Otorga un poder legal a la Ingeniera Zenaida Santander Buriticá quien actuara como responsable de la obra y por lo tanto en su condición de contratista del proyecto será el que estará a cargo de todos los aspectos técnicos – administrativo y define su nomina en campo de la siguiente manera:

- Ing. Rosario Martínez – Residente de Obra

Además se cuenta con el apoyo de 5 personas por familia beneficiada guiados por personal con experiencia en la construcción de la región.

Por otro lado la interventoría a cargo de la Secretaria de gestión Ambiental del Municipio de Pasto esta delegada a:

- Ing. Luis Eduardo Burbano – Supervisor de Obra
- Ing. Ramiro Ramos F. – Interventor delegado
- Diego Javier Canchala – Apoyo a la supervisión e Interventoría.

4.4.4.4 Esquema del proyecto. Entre las actividades realizadas como apoyo a la interventoría también se realizó en este proyecto el corte en perfil del alcantarillado tanto sanitario como pluvial exponiendo así el nivel de excavaciones, pendientes y longitudes de tubería (Ver anexo 3), de acuerdo a los cálculos hidráulicos mencionados en las Tablas No. 20 y 21. A continuación se mostrarán los esquemas generales de los perfiles (Ver Figura 54):

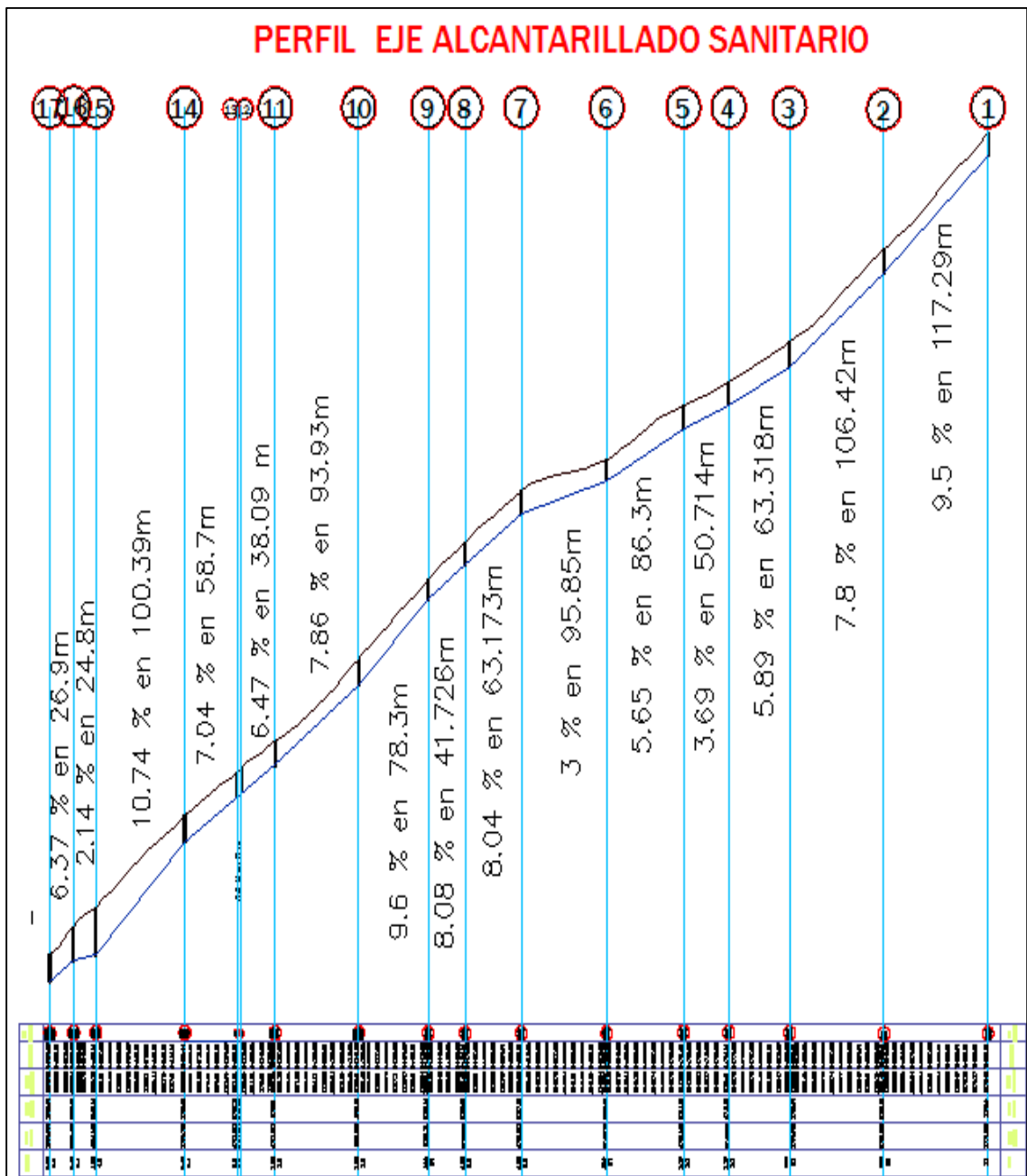


Figura 54. Perfiles diseño alcantarillado sanitario sector Jongovito centro

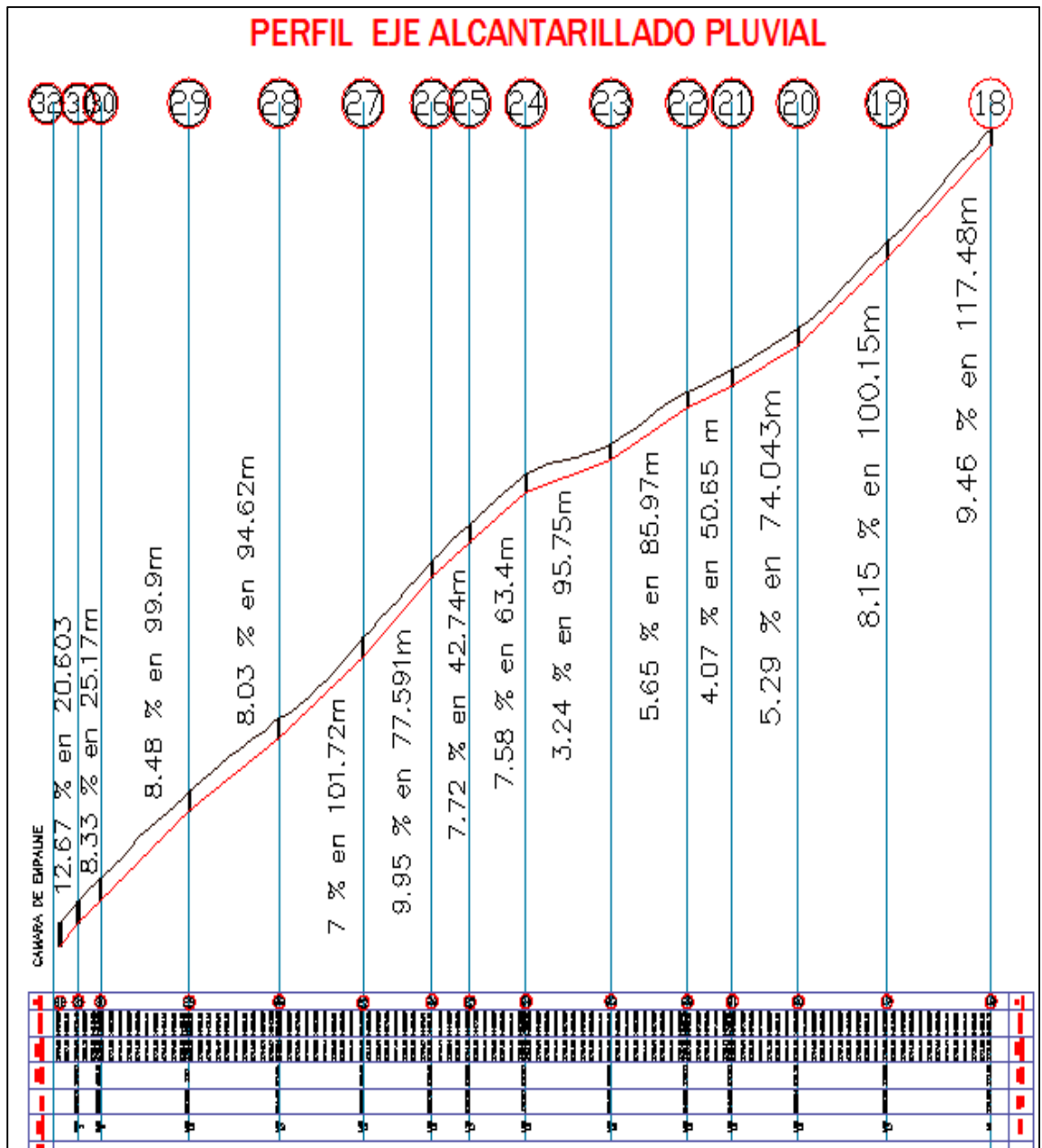


Figura 55. Perfil alcantarillado pluvial sector Jongovito centro

4.4.4.5 Presupuesto de obra y cantidades:

Tabla N°22. Presupuesto de obra alcantarillado sanitario y pluvial sector Jongovito

ALCANTARILLADO SANITARIO					
Item	Nombre	Unidad	Cantidad	Precio-[\$]	Total-[\$]
1.Preliminares					
1,1	Localización Topografica,Georefer. digital.planos carteras nivelac.de precisión y contraniv.Proyecto	ml	1.000,00	2.681,00	2.681.000
4.Suministro e instalación tubería					
4,1	Sum.e Inst.Tubería Concreto d=8" Clase 1	ml	1.000,00	26.161,15	26.161.151
5.Sum.e inst.mater.ciment.y relleno					
5,1	Material de Colchòn y Atraque 50% de Recebo 50%				
5,2	Triturado (30 cm)	m3	220,00	39.099,45	8.601.879
5,3	Relleno con recebo hasta 0.30m sobre la clave de la tubería	m3	350,00	27.691,95	9.692.183
6.Construcción cámaras de inspecc.					
6,1	Cámara de Inspección 2.00<h<=2.5m D. Int.=1.20m CONICA	un	14,00	975.401,70	13.655.624
6,2	Cámara de Inspección 2.50<h<=3.0m D.Int.=1.20m CONICA	un	2,00	1.118.497,58	2.236.995
6,3	Cámara de Inspección 3.50<h<=4.0m D.Int.=1.20m CONICA	un	2,00	1442745,525	2.885.491
6,4	Empalme a Cámara Tubería de 8"	un	1,00	14.590,88	14.590,88
7.Cosntruucc.acomet.domiciliarias					
7,2	Sum.e Inst. Tubería Sanit.PVC SANIT.160mm d=6" incl conexión red	ml	300,00	27.968,04	8.390.412
8.Reposición Pavimento					
8,1	Demolición cámara de Inspección 1.5<h<2.0m Dint=1.20m	m3	14,00	66.991,28	937.878
8,2	Demolición Cámara de Inspección 3.0<h<3.5m Dint=1.20m	m3	2,00	98.047,95	196.096
8,3	Demolición Cámara de Inspección 3.5<h<4.0m Dint=1.20m	m3	2,00	106.178,48	212.357
8,4	Demol.de Pav.Cto Asfáltico e=0.08m con Compr.Incl.Corte	m3	8,00	16.241,55	129.932
ALCANTARILLADO PLUVIAL					
Item	Nombre	Unidad	Cantidad	Precio-[\$]	Total-[\$]
4.Suministro e instalación tubería					
4,1	Suministro e Instalación Tubería Concreto d=10" Clase 1	ml	175,00	34.716,49	6.075.386
4,2	Suministro e Instalación Tubería Concreto d=12" Clase 1	ml	135,00	45.464,77	6.137.744
4,3	Suministro e Instalación Tubería Concreto d=14" Clase 1	ml	380,00	51.489,47	19.565.998
4,4	Suministro e Instalación Tubería Concreto d=16" Clase 1	ml	243,03	67.325,27	16.362.061
	Suministro e Instalación Tubería Concreto d=10" Clase 1, incluye	ml	120,00	32.440,36	3.892.843
5.Sum.e inst.mater.ciment.y relleno					
5,1	Material de Colchòn y Atraque 50% de Recebo 50%				
5,2	Triturado (30 cm)	m3	270,00	39.099,45	10.556.852
5,3	Relleno con recebo hasta 0.30m sobre la clave de la tubería	m3	478,90	27.691,95	13.261.675
6.Construcción cámaras de inspecc.					
6,1	Cámara de Inspección 2.00<h<=2.5m D. Int.=1.20m CONICA	un	14,00	975.401,70	13.655.624
6,2	Empalme a Cámara Tubería de 16"	un	2,00	14.590,88	29.182
COSTOS INDIRECTOS					
	Costo Directo				165.332.952
	A.				
	I.		30		49.599.885
	U.				
TOTAL:					214,933,180

4.4.5 Interventoría del Proyecto. El alcantarillado se basa principalmente en la construcción de 17 cámaras para el alcantarillado Sanitario y de 15 cámaras para el alcantarillado Pluvial. Este proyecto nace por la necesidad.

4.4.6 De reemplazar el alcantarillado sanitario existente el cual no contaba con criterio técnico de diseño y de suministrar un alcantarillado pluvial. Estos dos alcantarillados son de vital importancia para la ejecución de la pavimentación de la vía, proyecto que esta priorizado una vez se terminen todos los trabajos del objeto contractual.

Como todo proyecto dentro del área de Cabildos de la Secretaria, se comienza con algunas reuniones con la comunidad del sector de Jongovito Centro, dejando en claro todos los puntos que se realizaran dentro del Proyecto de Alcantarillado, además de quienes serán los principales beneficiados y de cómo se manejaran todos los trabajos con relación a la obra. En este aspecto debe aclararse que uno de los compromisos de la comunidad es realizar la mano de obra no calificada del proyecto como excavaciones y rellenos, esto con el fin de que el presupuesto se priorice principalmente en obra ejecutada.

4.4.6.1 Alcantarillado pluvial. Los trabajos comienzan con localización y replanteo, actividad que esta a cargo del contratista y se realizó con equipo de precisión señalizando cada cámara y el alineamiento de cada tramo conforme a los planos de diseño, durante esta actividad se identificó la necesidad de reubicar algunas cámaras de inspección.

El maestro de obra en conjunto con la Ing. Residente dirigieron todos los trabajos referentes a la excavación de tal forma que se abrió una zanja de 0.7 m de ancho y con profundidades de acuerdo al diseño del Proyecto. En el primer mes de trabajo se logró abrir linealmente todo el tramo contemplado para el alcantarillado pluvial, actividad a cargo de la comunidad del sector. En detalle se realizaron

manualmente en los tramos comprendidos entre D31 y D20 en una longitud de 800 m, para los tramos comprendidos entre D20 y D18 en una longitud de 216 m se realizó la excavación con maquina (retroexcavadora), en las excavaciones manuales se utilizó en promedio 60 personas en los fines de semana de viernes a domingo y en un promedio de 20 personas para los días lunes a jueves dichas labores estuvieron coordinadas por los Señores de la junta, Sr Miguel Tulcán. Se presentaron algunas inconveniencias sobre excavaciones que fueron corregidas por parte del contratista y también por parte de la comunidad, delegando a una persona para que se responsabilice de esta actividad. (Ver Figura 56)



Figura 56. Excavaciones alcantarillado pluvial sector Jongovito

En los tramos D28–D27 y D20–D19 en una longitud de 30 m aproximadamente, se observa que la cota batea de la tubería esta a menos de 1m de profundidad por lo tanto, se concluye conjuntamente con Interventoría que es necesario modificar la pendiente del tramo para profundizar la red de tal forma que el corte a cota clave sea mínimo de 1m, en consecuencia la pendiente del tramo D28-D27 que en el diseño es de 8,03% se modifica a 7,6% de igual manera la pendiente del tramo D20 – D19 que en el diseño es de 8,15% se modificó a 9,46%.

Se realiza el colchón de la tubería 50% recebo – 50% triturado, a lo contratado en un espesor de 25 cm por debajo de la tubería y lateralmente hasta la parte de

media del tubo, a lo largo de toda la red construida en una longitud total de 1018 m para un total de 263 m³. Se continuó con el relleno y compactado inicial hasta 0,30 cm por encima de la tubería con recebo y se realizó conforme a las especificaciones del contrato, atracando lateralmente con recebo desde la parte media del tubo y apisonando posteriormente hasta 30 cm por encima de la tubería con equipo mecánico, para luego continuar con el relleno normal (material seleccionado de la excavación) de cada tramo.

Paralelamente se instala la Tubería de Concreto de = 10", ítem a cargo del Contratista y se hace luego de haber conformado la cama de cimentación, para ello se utiliza la referenciación de la topografía, la cual nos permite ubicar los ejes de las cámaras y los niveles para asentar la tubería; en este caso se dejó indicado con puntilla cada 10 m sobre el terreno la señal de topografía para chequeo tanto de niveles como de alineamiento planimétrico. (Ver figura 57).



Figura 57. Instalación de tubería de = 10" sector Jongovito

Siguiendo los mismos lineamientos constructivos de la actividad anterior se instaló la red pluvial en 12". Junto a ella se comienzan trabajos de construcción de las Cámaras de Inspección, de acuerdo a las especificaciones del contrato y siguiendo el modelo constructivo que se detalla a continuación:

11 cámaras se construyeron como un cuerpo cilíndrico y 4 como un cuerpo cónico conforme lo indicado en la norma, dado que su altura es $> 2\text{m}$, todas con un diámetro mínimo interior de 1.2 m. Se comenzó fundiendo la base de la cámara en un concreto de 3000 PSI hecho en campo, realizando además la perfilación de la cañuela y todos los trabajos de cotas principalmente de bateas de la tubería. El cuerpo de la cámara se realizó en ladrillo dispuesto en tizón, el cual fue debidamente impermeabilizado y esmaltado hasta una altura de 1.00 m por encima de la cota clave de la tubería que llegue con mayor cota (altura) a la cámara. Se colocaron peldaños cada 0.40 m en hierro de diámetro mínimo de 3/4" cubiertos con pintura anticorrosiva.

Las losas superiores y demás tapas con aros en HF de las cámaras, se fundieron en concreto de 3000 PSI al igual que la base. (Ver figura 58)



Figura 58. Construcción de cámaras de inspección

Por último se realizó el relleno de la tubería con material seleccionado de la excavación, este fue apisonado con equipo mecánico en capas de 15 cm de acuerdo a las especificaciones de la Ing. Residente.

4.4.6.2 Alcantarillado sanitario. El alcantarillado sanitario existente en la zona, dado que ya no cumple técnicamente sus funciones hidráulicas y en el propósito de mejorar la calidad de vida de las comunidades cercanas y ampliar el sistema de saneamiento básico y de agua potable en las zonas rural y sub-urbana, del Corregimiento de Jongovito, será reemplazado por uno nuevo, el cual se diseñó y se ejecutará con base en la Normatividad del Reglamento técnico del sector de Agua potable y Saneamiento básico – Normas RAS 2000, decretadas por el Ministerio de Desarrollo Económico de la República de Colombia (Resolución 1096 del 17 de noviembre de 2.000).

Como en los anteriores trabajos de alcantarillado, suscritos en el presente proyecto de grado, se ha realizado una excavación hecha por la comunidad de aproximadamente 80 m. Supervisados hasta el día 8 de abril del 2011. En el momento se continúan los trabajos de construcción y ejecución de los demás ítem contratados en función de cumplir con el objeto del contrato.

4.4.6.3 Porcentaje final de avance de obra. Finalmente al llegar a una ejecución de obra con un presupuesto igual al asignado para el alcantarillado pluvial (\$ 89.537.363), resulta en un avance financiero del 41.66% en referencia al presupuesto total asignado. De acuerdo a lo que se realizó en cuanto a excavaciones en la parte del alcantarillado sanitario se puede decir que físicamente el proyecto se encuentra en un porcentaje de avance del 46.66%

4.4.6.4 Actas de obra:

Acta de inicio:	23 de Diciembre del 2010
Acta de suspensión de obra No.1:	27 de diciembre de 2010
Acta Modificatoria en tiempo:	28 de Febrero de 2011

Acta de Reinicio No. 1:	28 de febrero de 2011
Acta de acuerdo de Precios Unitarios:	22 de Marzo de 2011
Acta de Modificación No.1	22 de Marzo de 2011
Acta de recibo Parcial de Obra No. 1	30 de Marzo de 2011

4.5 ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR PARTE DEL PASANTE

- ✓ Apoyo en todo el trabajo de Pre-Contractual para obtener por parte de la Secretaria la oferta más favorable y adjudicar por Selección Abreviada la contratación del Proyecto en referencia.
- ✓ Apoyo en el seguimiento al proceso de contratación.
- ✓ Apoyo en la revisión de requisitos habilitantes tanto para suministro como para obra civil.
- ✓ Apoyo en el diseño hidráulico y diseño de planos de alcantarillados.
- ✓ Conocer los pliegos de condiciones, los planos, las especificaciones, manuales de seguridad industrial, para poder brindar un apoyo confiable en la interventoría y supervisión del Proyecto.
- ✓ Apoyo en las visitas de interventoría a la obra, previas a la iniciación de los trabajos, 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 elaboración de bitácoras de Obra necesarias para dar verificación de todos los procesos ejecutados en el desarrollo del Proyecto.
- ✓ Apoyo en la medición de las obras ejecutadas por el Contratista para la elaboración de las respectivas preactas.
- ✓ Apoyo en la realización de las actas de los contratos.

5. PROCESO DE PRESUPUESTACIÓN PARTICIPATIVA (CABILDOS)

El cabildo es un mecanismo de participación que se da en municipios, distritos, localidades, comunas o corregimientos. Cada uno de estos entes territoriales esta representado por concejos municipales o distritales o por juntas administradoras locales (JAL), que a lo largo de su período de sesiones ordinarias (es decir, a lo largo del tiempo que estén a cargo de la representación de los habitantes de esos sectores), deben dedicar al menos dos sesiones a las peticiones que el pueblo desea que sean analizadas y tenidas en cuenta.

En el cabildo se tratan temas de interés que involucran a la comunidad, como por ejemplo la construcción de una calle, el arreglo de un parque, etc. En el caso de que se presenten ante una misma entidad o corporación un gran número de solicitudes para realizar un cabildo, el orden en el que tales peticiones se presentaron ante la secretaría será el que se mantendrá a la hora de llevar a cabo dichos cabildos con el fin de repartir los recursos en nivel de necesidades.⁵

CABILDOS PASTO

El proceso de cabildos en Pasto es conocido por los líderes comunales como el mecanismo por el cual la alcaldía distribuye unos recursos a cada comuna y corregimiento del municipio, dependiendo de los proyectos presentados y priorizados por las personas. Este proceso en el ámbito internacional es conocido como presupuesto participativo, lugar de democracia e intercambio de ideas en las cuales se toma en conjunto decisiones con relación a la repartición del presupuesto de esta área de la Secretaria.

⁵ <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/poli/poli46.htm>

Con el actual proceso, se han adelantado 5 cabildos desde el año 2001, sin embargo, el precursor fue Antonio Navarro W. cuando fue alcalde de Pasto, quien inicio con cabildos en el sector rural.

La administración, ha mostrado el proceso de cabildos como ejemplo en varias Corregimientos, preocupándose por la organización de los mismos, en el proceso actual en el concepto de planeación y ejecución de los proyectos que aquí se determinan.

Por otro lado, la Alcaldía como administración realiza un trabajo de ente veedor con la comunidad, ya que a manera de sugerencia indica cuales pueden ser los posibles proyectos en los cuales deberían invertir los recursos cada comuna y corregimiento, lo cual es una forma de lograr mayor impacto, dado que de alguna forma direcciona las decisiones de la comunidad en razón de sus necesidades más perentorias.

5.1 APOYO EN PROYECTOS DE CABILDOS

Mediante la pasantía realizada en la Secretaria de Gestión Ambiental de la alcaldía del Municipio de Pasto, se efectuó un apoyo constante en proyectos priorizados dentro del área de Cabildos de esta dependencia, entre los cuales estan:

5.1.1 Concesión parque Paraná. Este es un proyecto que quiere realizarse mediante un sistema de concesión entre la Alcaldía Municipal de Pasto y el Contratista a quien se adjudique. Esta viabilizado a ejecutarse a finales del 2011, aquí la alcaldía suministrara como parte en el proyecto el terreno, planos y una estimación del presupuesto, quienes quieran hacer parte del proyecto como contratistas, se verán incluidos en la concesión realizando el proyecto en un 100% y administrándolo por un cierto número de años, tiempo en el cual el contratista deberá recuperar la inversión que realizó al ejecutarlo y deberá obtener un margen de ganancias, aproximadamente el 30% del valor total del presupuesto oficial.

5.1.1.1 Localización. El proyecto en referencia se ejecutará en el Municipio de Pasto, en terrenos perteneciente a la Alcaldía Municipal. A continuación en la figura 62. se muestra en azul el posicionamiento local del terreno donde se efectuará el proyecto: (ver figura 59)

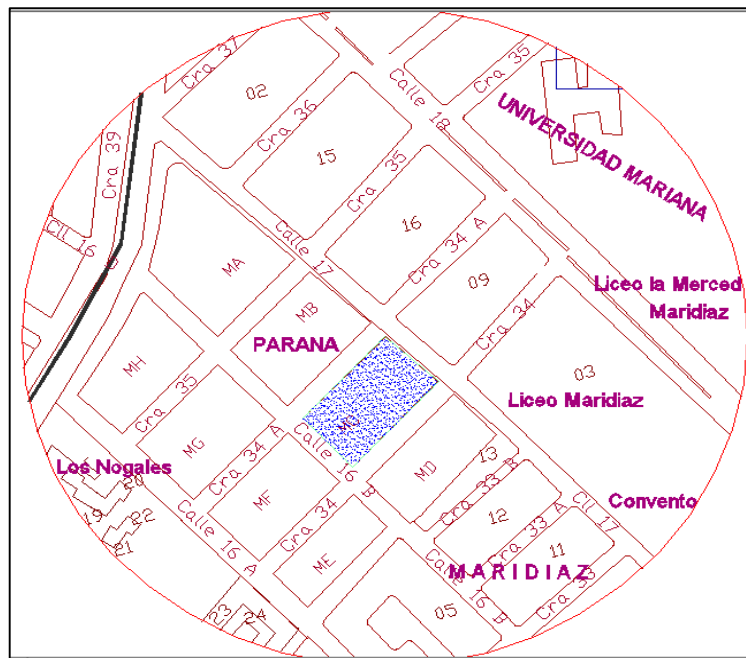


Figura 59. Localización proyecto parque Paraná

5.1.1.2 Trabajo realizado. Como apoyo a la Secretaria de Gestión Ambiental, en este proyecto se realizó un trabajo de prediseño y presupuesto. Para dar viabilidad al proyecto en la modalidad de concesión se quiere realizar la construcción de un parqueadero subterráneo y encima de él, la construcción de una cancha sintética, ejecuciones que en conjunto subsanaran la inversión del contratista y darán un rubro de ganancias para el mismo, en un determinado tiempo.

Como manejo integral del espacio público se quiere intervenir los escenarios urbanísticos, socioculturales y ambientales a cargo de la Administración Municipal, como un convenio o contrato con particulares para su ejecución administración y mantenimiento con el fin de utilizar, conservar, rehabilitar, dotar, restituir, recuperar y aprovechar económicamente el espacio público en el Municipio. En este orden de ideas no se puede utilizar todo la propiedad de "Paraná" para un fin privado, por esto la alcaldía en este proyecto viabiliza parte del sector como elemento público y recreacional, como un ente formador de cultura en apoyo al sano esparcimiento. En este sentido se tendrá que diseñar el parqueadero y la cancha sintética únicamente en un área equivalente al 50% del área total. El otro 50 % se ejecutara igualmente mediante la concesión propuesta, pero será un área al que denominaremos Parque y será de uso público.

Como ya se dijo la idea es realizar un parqueadero subterráneo, para lo cual se realizó un diseño estructural basado en programas de computadora (SAP 2000) y en la normatividad vigente, esto con el fin de predimensionar todos los elementos estructurales, y sacar cantidades de obra como: cantidad de Refuerzo, cantidad de concreto, cantidad de ladrillo entre otras, ítem de vital importancia y base del presupuesto de obra.

Antes de hacer el cálculo estructural, también se realizó una organización arquitectónica en cuanto a la distribución y manejo de espacios. Para este trabajo

se contó con la ayuda de arquitectos de la Secretaria de Planeación, puesto que se tenían que tener en cuenta caracterizaciones de diseño espacial de parqueaderos y oficinas.

Todo el trabajo realizado tanto en la parte estructural como arquitectónica esta anexa en medio magnético, por lo tanto a continuación se mostrara únicamente el esquema tridimensional del proyecto. (Ver figura 60 y 61.)

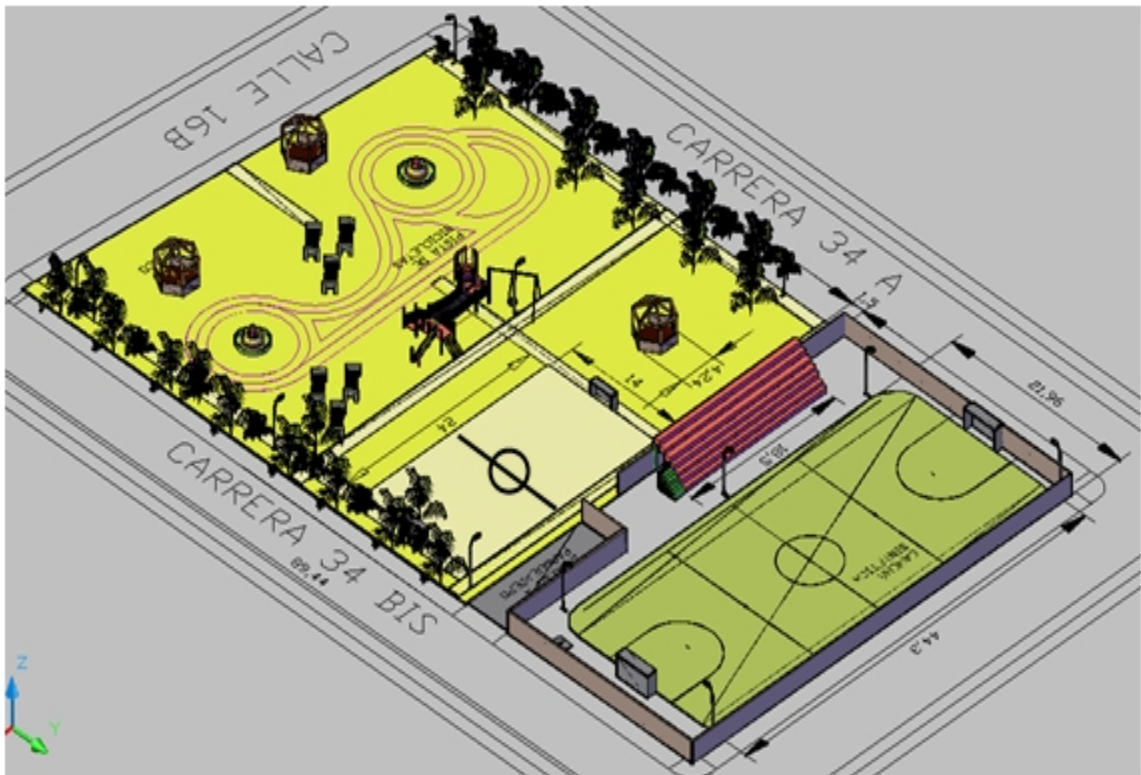


Figura 60. Diseño parque Paraná tridimensional

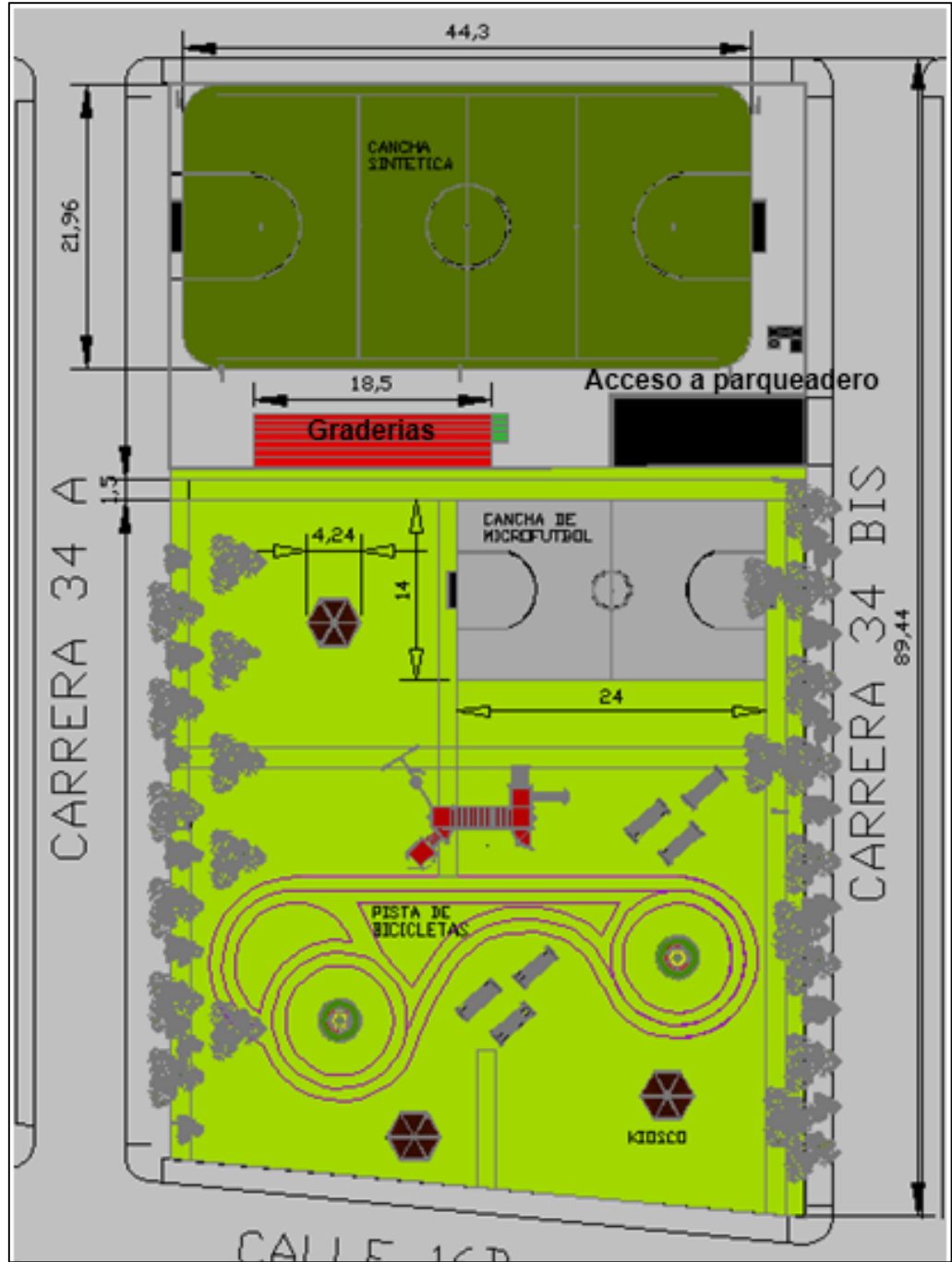


Figura 61. Diseño en planta parque Paraná

5.1.1.3 Presupuesto y cantidades de obra. Una vez obtenido un diseño preliminar, se extraen las cantidades obtenidas del diseño estructural elaborando así el siguiente presupuesto de obra:

Tabla N°23. Presupuesto parque Paraná

Item	Nombre	Unidad	Cantidad	Precio-[\$]	Total-[\$]
1.PRELIMINARES					
1,1	Replanteo general	m2	4083,6	649,225	2.651.175
1,2	Descapote a mano	m2	4083,6	2.565,000	10.474.434
					13.125.609
2.MOVIMIENTO DE TIERRAS					
2,1	Excavacion mecanica en material comun de la explanacion, canales y prestamos	m3	5248,328	5.600,000	29.390.635
2,2	Desalijos	m3	5248,328	14.040,600	73.689.670
					103.080.305
3.NIVELACION					
3,1	Nivelacion de subrasante	m2	1.457,87	1.301,500	1.897.416
					1.897.416
4. CIMENTACION					
4,1	cimentacion (2,5*2,5*0,3) en concreto de resistencia 3000 psi	UN	55	504.739,285	27.760.661
					27.760.661
5, ESTRUCTURA DE CONCRETO DE 3000 PSI					
5,1	Columna (0,4x0,4) en concreto de resistencia 3000 psi	ml	198	60.587,005	11.996.227
5,2	Vigas Cargueras (0,4x0,4) en concreto de resistencia 3000 psi	ml	247,60	63.188,905	15.645.573
5,3	vigas riostras (0,35x0,35) en concreto de resistencia 3000 psi	ml	58,88	55.405,615	3.262.283
5,4	vigas riostras (0,3x0,3) en concreto de resistencia 3000 psi	ml	307,4	45.027,895	13.841.575
5,5	Losa de concreto de 3000 psi con metaldeck MD 2 calibre : 22 . (0,75mm) h=100 mm	m2	1457,869	49.808,800	72.614.695
5,6	Rampa de ingreso al parqueadero Placa concreto3000 psi con m	m2	116,000	49.808,800	5.777.821
5,7	Escalera de ingreso del parqueadero a la cancha	ml	5,000	336.481,750	1.682.409
					124.820.582
6.ACERO DE REFUERZO DE RESISTENCIA 60000 PSI					
6,1	Acero por flexion de vigas cargueras (5 vigas)	Kg	1.226,08	3.466,500	4.250.206
6,2	Acero por flexion de vigas riostras (11 vigas)	Kg	2010,4	3.466,500	6.969.052
6,3	Acero por flexion columnas (55 colm)	Kg	2458,4	3.466,500	8.522.044
6,4	Acero por cortante de vigas cargueras (5 vigas)	Kg	1492	3.466,500	5.172.018
6,5	Acero por cortante de vigas riostras (11 vigas)	Kg	1768,8	3.466,500	6.131.545
6,6	acero por cortante columnas (55colm)	Kg	731,5	3.466,500	2.535.745
					33.580.609

Item	Nombre	Unidad	Cantidad	Precio-[\$]	Total-[\$]
7, VIGUETAS					
7,1	Vigueta a 1 mt perfil PHR 355x110x25 (250 mm) C con atiesador Fy = 35,15 kgf/mm2	Ml	1287	88.700,750	114.157.865
					114.157.865
8, MUROS					
8,1	Muro en ladrillo comun doble	m2	498,96	48.496,489	24.197.808
8,2	Repello	m2	498,96	13.166,790	6.569.702
8,3	Pañete Impermeabilizado	m2	498,96	11.479,570	5.727.846
					36.495.356
9, PISOS EN CONCRETO					
9,1	Base en recebo E= 10 cm compactacion manual	m3	125,799	34.102,000	4.289.997
9,2	Anden en concreto, espesor 8 cm, resistencia 2500 Psi	m2	1257,99	24.198,548	30.441.531
9,3	Bordillos fundidos en sitio con concreto de 2500 Psi, altura entre 15-20 cm y espesor de 10 cm	ml	293,2	17.429,222	5.110.248
9,4	Losa de concreto de 3000 psi piso parqueadero h= 20 cm	m2	1457,869	70.791,654	103.204.944
					143.046.721
10,CERRAMIENTO					
10,1	Cerramiento en tubo estructural 2 1/2" semipesado malla ángulo H=3,0 m incluye pintura anticorrosivo y esmalte	ml	154,25	263.965,000	40.716.601
					40.716.601
11, SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACION DE CESPED SINTTICO					
11,4	Construcción de filtros perimetrales de 60 cm. x 90 cm.; Recubrimiento perimetral en Geotextil NT 1800, tubería perforada para filtros Ø 8" y canto rodado o piedra	ml	89,00	89.520,000	7.967.280
11,7	Suministro y transporte al sitio de la obra de grama sintética color verde, Polietileno 11.000 Dtex, fibrilado, retorcido, estabilización con protección U.V. contra (rayos ultravioleta, Thiolon, ISO 9001 , ISO 14001 , Altura 50 mm, Garantía de fabrica: 5 años, Garantía de instalación 5 años. (no cosida)	m2	979,00	63.000,000	61.677.000
11,8	Instalacion de grama sintetica fibriada de color verde, de altura 50 mm, con protección contra rayos ultravioleta, incluye: relleno en compuesto de arena tamiz (40/45) y caucho molido con granulometría fina (0.07 mm - 2 mm), uniones pegadas. Las líneas de demarcación se harán en grama sintética color blanco y serán en el mismo material de la grama verde suministrada para la cancha, y pegada con la banda y adhesivo poliuretano (no cosida), pegantes, cintas de unión, manuales, capacitación, Kit de cepillos, herramienta, equipo y mano de obra, y todos los elementos	m2	979,00	28.100,000	27.509.900
11,9	Suministro, transporte y colocacion de juego de porterías reglamentaria fijas de 6*2m, para empotrar al suelo con anclajes. Tubería de hierro de 80*2mm,ganchos anti lesión y 4	juego	1,00	3.250.000,000	3.250.000
11,1	Suministro, transporte y colocación de juego de redes para portería de futbol de 6*2m, en polietileno cableado de 4 mm	juego	1,00	280.000,000	280.000
					100.684.180
12,JUEGOS INFANTILES Y GRADERIAS					
Suministro, transporte y colocacion de juegos infantiles en madera inmunizada en zona infantil, incluye adecuacion del					
12,1	Balancin de dos puestos	Un	1	660.000,000	660.000
12,2	Columpio de dos puestos	Un	1	635.000,000	635.000
12,3	Lizadero de 3,60 m	Un	1	600.000,000	600.000
12,4	Pasamanos, argolla y trapecio	Un	1	718.000,000	718.000
12,5	Graderias en Lamina Calibre 18 (Prefabricada 18,5mx4,2mt)	Un	1	5.200.000,000	5.200.000
					7.813.000

Item	Nombre	Unidad	Cantidad	Precio-[\$]	Total-[\$]
13, APARATOS SANITARIOS					
13,1	Suministro, transporte e instalación de lavamanos sencillos color a definir por intervectoría, con grifería sencilla		2	110.316,000	220.632
13,2	Suministro, transporte e instalación de sanitarios económicos sencillos color a definir por intervectoría, con grifería		2	195.166,000	390.332
13,3	Suministro, transporte e instalación de orinales económicos sencillos color a definir por intervectoría, con grifería		2	185.000,000	370.000
					980.964

14, INSTALACIONES HIDROSANITARIAS					
	Suministro, transporte e instalación de tubería PVC-S3", S6", S4", S2" y de presión para acueducto, incluye todo tipo de accesorios(codos tees, uniones yees etc)VER				
14,4	Cajas de Inspección de 0.60*0.60m	un	4	120.000,000	480.000
14,7	Tubería PVC liviana 3". A. residuales	ml	60	20.000,000	1.200.000
14,8	Tubería PVC liviana 4". Sanitaria	ml	30	35.000,000	1.050.000
14,9	Punto Sanitario 4"	un	2	30.005,025	60.010
14,1	Bocas agua fría 1/2"	un	6	40.000,000	240.000
14,12	Válvula paso libre de 1/2"	un	2	45.000,000	90.000
14,13	Acometida de acueducto	g	1	3.200.000,000	3.200.000
14,14	Llaves bocaranguera de 1/2"	un	2	30.000,000	60.000
					6.380.010

15, INSTALACIONES ELECTRICAS					
15,1	Acometida electrica	Gl	1	110.248,000	110.248
15,2	Alumbrado de Cancha y Parque (luminarias)	un	11	1.000.000,000	11.000.000
15,3	Red Electrica	ml	300	5.043,000	1.512.900
15,4	Instalacion salida toma a 120 V	un	10	28.770,000	287.700
15,5	Instalacion switch	un	10	5.360,000	53.600
15,6	Braker 1F hasta 60 Amperios	un	25	33.380,000	834.500
					13.798.948

16, KIOSCOS EN GUADUA RADIO 2,5 mts 5 puntas					
16,1	Pedestal en Concreto (0,4*0,5*0,8)	un	5	69.306,952	346.535
16,2	Guadua Angustifolia inmunizada	ml	53,2	8.208,000	436.666
16,3	Uniones con tornilleria 3/8 sincada 5%guadua	ml	1	21.833,280	21.833
16,4	acero de 3/8 de 60000 psi	kg	6,72	3.466,000	23.292
16,5	Piso en concreto de 25000 PSI	m2	14,86	24.200,000	359.612
16,6	Cubierta en teja bioclimatica en acero y foil de aluminio	m2	23	43.250,192	994.754
16,7	Canal aguas lluvias tipo amazonas	ml	15	25.310,000	379.650
16,8	bajante para canal amazonas	ml	2,7	17.977,500	48.539
16,9	madera lateral	m2	7,056	19.101,000	134.777
17	mejoramiento suelo	m3	1,486	60.675,000	90.163
cuatro kioscos					11.343.282

TOTAL	779.682.110
--------------	--------------------

5.1.2 Levantamientos topográficos. Con el fin de elaborar un análisis y estudio previo de algunos proyectos, se debió realizar como apoyo a la secretaria algunos levantamientos topográficos, trabajo de gran importancia cuando el objeto del proyecto es la entrega de tubería o el desarrollo de tramos de alcantarillado. En el transcurso de la pasantía se realizaron los siguientes levantamientos topográficos:

5.1.2.1 Continuación de alcantarillado para Cujacal Centro y Cujacal Bajo.

Presupuesto oficial: 81.000.000

El sector de Cujacal bajo, por su ubicación y cercanía con los corregimientos de Buesaquillo y Morasurco, ha registrado una gran influencia de la zona rural en cuanto a las actividades económicas y costumbres de la población e incluso en lo que se refiere a los sistemas de evacuación y disposición final de las aguas servidas.

La escasa inversión del gobierno municipal en el saneamiento básico de esta zona sumada a la falta de asesoría técnica para la construcción de sistemas adecuados de disposición y tratamiento de las aguas residuales, ha generado la necesidad urgente de proyectar y construir una red de alcantarillado que mejore sosteniblemente las condiciones de vida y salubridad de este importante sector del municipio de Pasto.

Por otro lado, se vio la necesidad de cambiar el diseño original puesto que las nuevas proyecciones de desarrollo del municipio implican un paso de la construcción de la variante Ipiales – Daza, por este corregimiento, y corta gran parte del alcantarillado, lo que conlleva a buscar nuevos enfoques de diseño en el cual se necesita indispensablemente realizar un levantamiento topográfico en un tramo no contemplado inicialmente.

Localización. La vereda de Cujacal se encuentra ubicada hacia el norte de la Ciudad de Pasto, aledaña a los corregimientos de Buesaquillo y Morasurco y a las comunas N° 10 Y 12 de Pasto. De acuerdo con el Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Pasto, Cujacal se encuentra fuera del perímetro urbano y se clasifica como suelo suburbano de actividad I y II (Decreto N° 0084 de marzo 5 de 2003, artículos 32, 33 y 34. (Ver figura No. 62)



Figura 62. Veredas Cujacal centro y bajo corregimiento de Buesaquillo

Trabajo realizado. El diseño de alcantarillado se ha realizado con base en el levantamiento topográfico hecho con equipo convencional de topografía, con el cual se ha amarrado el Proyecto al sistema de coordenadas planas del instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) y al sistema de cotas BM de Empopasto. La topografía se ha digitalizado, con base en las coordenadas del proyecto en un programa asistido por computador.

El propósito de este levantamiento topográfico es la construcción de un nuevo tramo de alcantarillado sanitario (626.5 m) sobre la vía principal de Cujacal Bajo,

Municipio de Pasto, teniendo en cuenta la normatividad técnica vigente y las características urbanísticas y topográficas propias del sector.

En la figura 63, se muestra el proyecto inicial de alcantarillado, en contraste con los ajustes realizados mediante el levantamiento topográfico base del diseño hidráulico anexo (ver anexo 3).

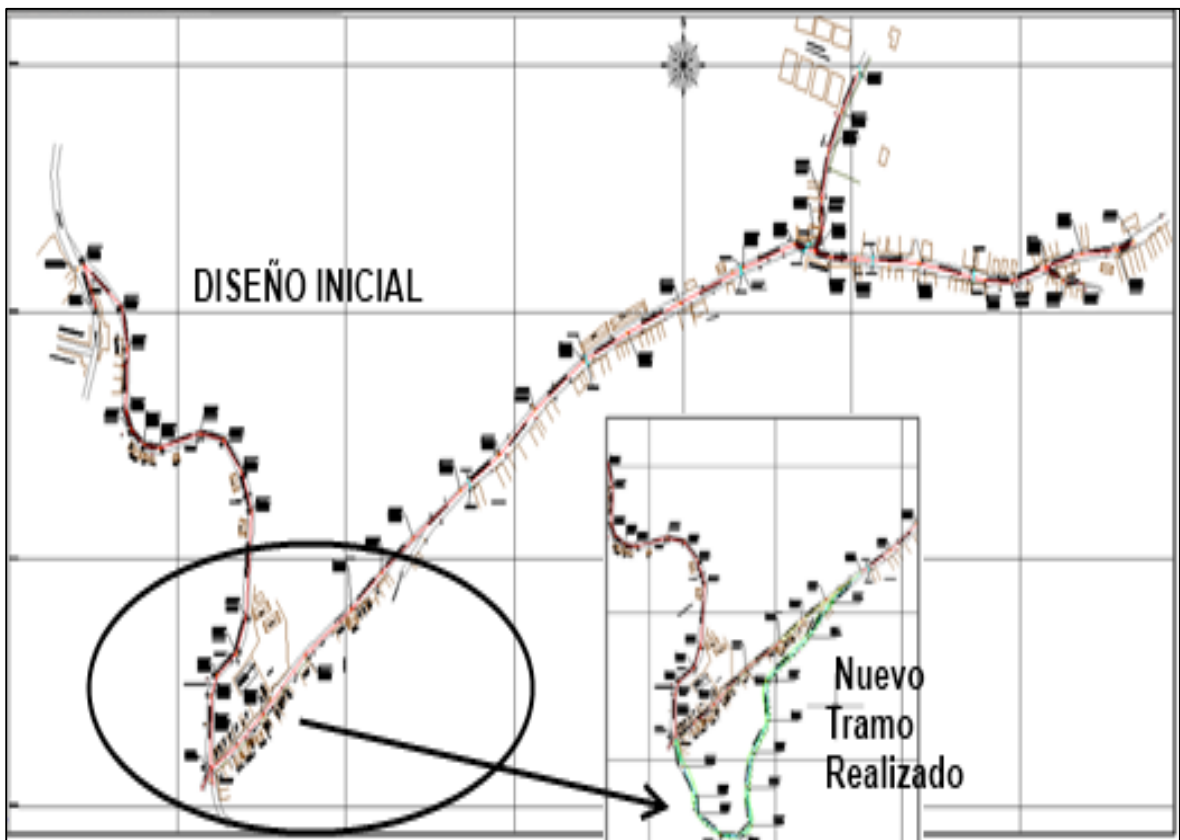


Figura 63. Alcantarillado para Cujacal Centro y Cujacal Bajo

5.1.2.2 Reposición de tubería para la vereda La cadena corregimiento San Fernando:

Presupuesto: 25.000.000

Este proyecto hace parte de una serie de proyectos que enfocan su objetivo en el suministro y apoyo técnico, para la instalación de tubería principalmente para encausar aguas sanitarias. En este sentido se hicieron varias visitas al sector realizando en primer lugar una inspección visual de los puntos donde se solicita la distribución de tubería. De esta manera, se identificó tres puntos donde la falta de un alcantarillado propiamente dicho, esta afectando ambientalmente con malos olores y colaborando a la acumulación de basuras por parte de la población.

De esta forma se llegó a las siguientes conclusiones en el sector:

- ✓ Se hizo un reconocimiento al lugar, identificando una tubería existente de diámetro de 8" en concreto, la cual al no evacuar las aguas de alcantarillado a un lugar pertinente de desecho, causan los problemas antes mencionados.
- ✓ Se estima una longitud de aproximadamente un 600 m, la cual habrá que verificar con medición apropiada.
- ✓ Realizar un levantamiento topográfico del sector para conocer la longitud de tubería necesaria, identificar el diámetro ideal y de alguna manera revisar si técnicamente cumplen con algunos requisitos mínimos de las normas vigentes, tal es el caso, de velocidades y pendientes.

Localización. Ubicada a 600 m del centro poblado del corregimiento de San Fernando, esta conformada por 200 habitantes aproximadamente, sus principales fuentes de ingresos se basan en la agricultura, la sastrería, gastronomía, cría de especies menores. (Ver figura 64)



Figura 64. Vereda de la cadena corregimiento de San Fernando

Trabajo realizado. En el corregimiento de San Fernando en principio se realizaron inspecciones del caudal que iba a ser evacuado por la tubería. Esto dio como resultado, una diámetro ideal de = 10", puesto que existía una tubería de = 8" insuficiente para el volumen de aguas servidas del sector.

Una vez determinado el diámetro, se realizó con equipo convencional un levantamiento topográfico de los tres sectores priorizados en esta vereda. A continuación en la figura 65, se muestra un esquema del levantamiento realizado.

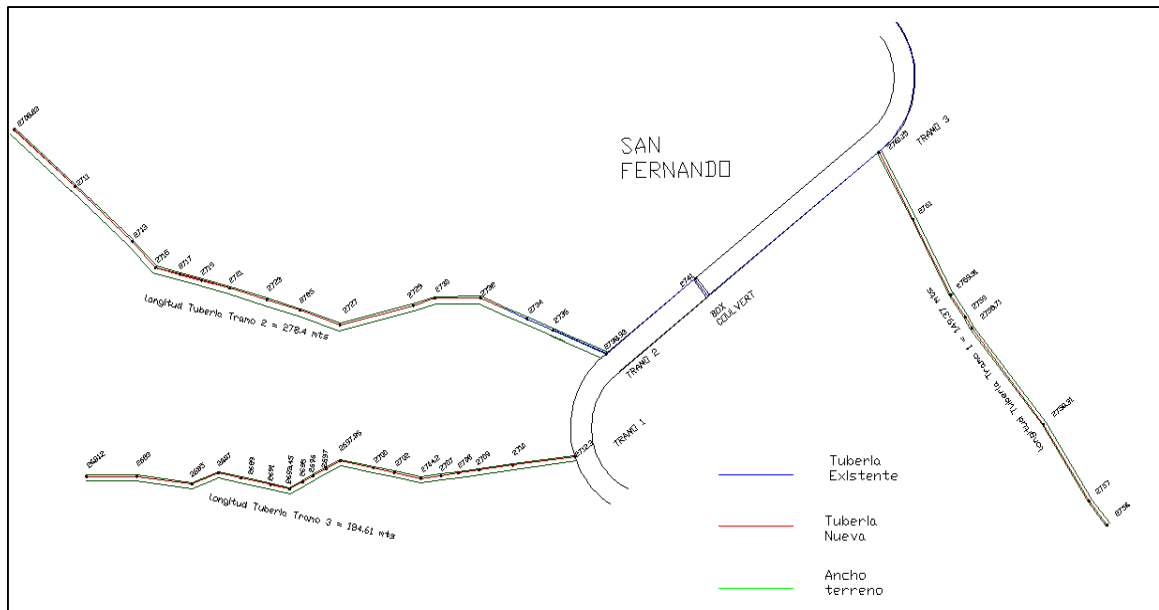


Figura 65. Esquema levantamiento topográfico en la vereda de la cadena correjimiento de San Fernando

Como resultados se obtuvo una longitud de tubería final de 615 m en $\pm 10''$, datos que sirvieron para realizar la contratación del suministro de dicha tubería.

Este material ya fue entregado a la comunidad y se espera brindar por parte de la Secretaria un apoyo técnico para la instalación. Además se quiere realizar un trabajo de unas posibles cajillas o cámaras en sitios estratégicos del sector, que mitigue en lo posible, en un alto porcentaje el problema que se genera en estos sectores.

Todos los planos y demás archivos como lo es la cartera de topografía, se encuentran como anexos en el presente trabajo de grado. (Ver anexo en medio magnético)

5.2 OTRAS ACTIVIDADES REALIZADAS

- ✓ Apoyo en presupuestación como en la elaboración de cantidades de obra, para efectos de pre-inversión de contratos, en proyectos de alcantarillado, como el realizado en la vereda de Tescual y en la vereda de Buesaquillo centro.
- ✓ Realización de las diferentes visitas técnicas de los proyectos del área de cabildos dentro del programa “Agua para el Campo”
- ✓ Visitas en los corregimientos de: San Fernando. Mocondino (veredas de dolores alto Canchala). Catambuco (veredas de San José de Casanare, san Martín). Sta. Bárbara (vereda de los ángeles). Morasurco (vereda de Tescual, San Juan bajo). Buesaquillo (veredas de Cujacal y Buesaquillo). Encano (vereda el Encano).
- ✓ En total fueron 11 visitas realizadas con el fin de verificar la viabilidad de los proyectos y efectuar así la propuesta de la S.G.A hacia las diferentes comunidades.
- ✓ Realización de reuniones de socialización con las comunidades de las diversas veredas. 5 reuniones de socialización de la propuesta de S.G.A hacia la comunidad.
- ✓ Reuniones en Catambuco (Catambuco centro y bellavista) Buesaquillo (vereda la alianza, Cujacal centro), Morasurco (vereda de San Juan Bajo)
- ✓ Apoyo técnico en la instalación de micro medidores en el corregimiento de Catambuco vereda de Santa María.

- ✓ Se realizó la instalación de 75 micro-medidores en dicha comunidad, ayudando a crear concientización en el sector por el recurso hídrico e iniciando la idea de empresa con el manejo de los acueductos rurales.
- ✓ Se brindó apoyo en los trabajos de alinderamiento y cerramiento de los predios que conforman los límites de la escombrera municipal El trabajo además consto de la colocación y nivelación de estacas realizando un alineamiento, de tal forma que quede demarcada la zona por donde se viabilizara la construcción de un box coulvert, protegiendo una bocatoma existente y en si un nacimiento de aguas que alimentan el Sector. Este trabajo realizado en el corregimiento de Catambuco.

Nota:

Todas las actividades mencionadas en este punto se pueden verificar mediante informes entregados a la Alcaldía Municipal y que reposan en los archivos de la Secretaria de Gestión Ambiental.

5.3 ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR EL PASANTE

- ✓ Apoyo en el desarrollo de actividades utiles para el proceso de contratacion
- ✓ Apoyo en las audiencias a cargo de la Secretaria de Gestión Ambiental.
- ✓ Apoyo en el proceso de Contratacion del Proyecto.
- ✓ Apoyo en la entrega de materiales suministrados por la Alcaldia Municipal de Pasto a las comunidades.
- ✓ Apoyo en la revisión de proyectos y en la correccion si existen algunas inconsistencias.
- ✓ Apoyo en el desarrollo de analisis a traves de programas de computadora.
- ✓ Apoyo a otros programas que maneja la Secretaria de Gestion Ambiental, tal es el caso de la escombrera y SILAP.

- ✓ Apoyo en el manejo tecnico de elementos propios de Ingenieria Civil.
- ✓ Apoyo en la realizacion de visitas relacionadas con vertimientos contaminantes a nivel corregimental.
- ✓ Apoyo en todo el proceso contractual manejado en el área de cabildos de la Secretaria.

6. CONCLUSIONES

El manejo de la comunidad, en las situaciones en que se requería la mano de obra no calificada, genera a través de los proyectos un impacto social de alto alcance y crea en el pasante una visión de trabajo importante en cuanto al manejo de personal.

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 rurales con seguridad mejorarán la calidad de vida de las poblaciones beneficiadas.

El manejo adecuado de los acueductos, creará en las comunidades un sentido de pertenencia, no solamente en el ámbito del cuidado y mantenimiento, sino que a nivel administrativo instituirá un proyecto de empresa enfocado al beneficio comunitario.

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 tanto a nivel técnico como administrativo.

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.

Con la construcción de alcantarillados rurales eliminarán en gran parte los vertimientos directos y sin ningún tratamiento a los ríos y mares, que en un alto porcentaje son usados en el riego de cultivos agrícolas, creando graves problemas, no solo de salud pública, sino también de contaminación ambiental.

Con los sistemas de alcantarillado se erradica probablemente en un 90% enfermedades de alta mortalidad y que son generadoras en un alto índice de epidemias.

Se logró obtener una concientización sobre el manejo y uso racional del agua en las comunidades a través de los proyectos que priorizan en su objeto el saneamiento básico.

7. 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, NTC 1486. 2009, 128 p.

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, 2000. 180 p.

_____. “Tratamiento de aguas residuales”, Santa fe de Bogotá: Escuela Colombiana de Ingeniería. 2002. 360 p.

ANEXOS

ANEXO 1. MODELOS ACTAS DE OBRA

Acta de Inicio



ALCALDÍA DE PASTO
Secretaría de Gestión Ambiental

ACTA DE INICIO CONTRATO DE OBRA

CONTRATO DE OBRA No:

CONTRATANTE: MUNICIPIO DE PASTO

CONTRATISTA:

OBJETO DEL CONTRATO:

VALOR:

PLAZO:

FECHA DE INICIO:

En San Juan de Pasto a los ____ días del mes de _____ de 20____, en las instalaciones de la Secretaría de Gestión Ambiental, se reunieron: La doctora MARÍA ALEJANDRA PANTOJA Secretario de Gestión Ambiental, el ingeniero LUIS EDUARDO BURBANO V. subsecretario Gestión Ambiental Área rural, el ingeniero _____ Interventor de Obra y el (a) ingeniero _____ en calidad de contratista de obra, con el fin de protocolizar el acta de inicio del contrato de obra objeto es el enunciado.

En la presente, se deja constancia escrita y expresa de los siguientes hechos:

1. El interventor como el contratista de obra han inspeccionado y reciben personalmente los terrenos en los cuales se adelantará la obra materia de esta acta.
2. El contratista de obra como el interventor, reciben las especificaciones técnicas de la Secretaría de Infraestructura para la ejecución de la obra.
3. Son de responsabilidad del contratista de obra los daños que produzcan a terceros debido a malas prácticas de construcción o a la mala programación.

Para constancia se firma en San Juan de Pasto, por quienes en ella intervinieron:

Nombre del Contratista. Contratista	Nombre del Interventor. Interventor
Ing. Luis Eduardo Burbano V. Subsecretario de Gestión Ambiental-Rural	Dra. María Alejandra Pantoja Secretaria de Gestión Ambiental

Centro Administrativo Municipal – C.A.M. Rosales II Vía Angaroy – TEL: 729 2830 – FAX: 722 9443

Acta de Concertación valor unitario



ALCALDÍA DE PASTO
Secretaría de Gestión Ambiental

ACTA DE CONCERTACIÓN VALOR UNITARIO

CONTRATO DE OBRA No.:

CONTRATANTE: MUNICIPIO DE PASTO

CONTRATISTA:

OBJETO:

VALOR:

PLAZO:

FECHA DE INICIO:

FECHA PRESENTA ACTA:

En San Juan de Pasto a los ___ días del mes de _____ de 20___, en las instalaciones de la Secretaría de Gestión Ambiental, se reunieron: La doctora MARÍA ALEJANDRA PANTOJA Secretaria de Gestión Ambiental, el ingeniero LUIS EDUARDO BURBANO V. subsecretario Gestión Ambiental Área rural, el Ingeniero _____ Interventor de Obra y el (a) ingeniero _____ en calidad de contratista de Obra, con el fin de pactar el valor unitario y la cantidad de los ítems, necesarios para ejecutar la obra, que se describen a continuación:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UN	CANTIDAD	VR. UNTAR

Se anexa análisis unitario aprobado por interventoría.

Para constancia se firma en San Juan de Pasto, por quienes en ella intervinieron:

Nombre del Contratista.
Contratista

Nombre del Interventor.
Interventor

Ing. Luis Eduardo Burbano V.
Subsecretario de Gestión Ambiental-Rural

Dra. María Alejandra Pantoja
Secretaria de Gestión Ambiental

Centro Administrativo Municipal – C.A.M. Rosales II Vía Anganoy – TEL: 729 2830 – FAX: 722 9443

Acta de modificación



ALCALDÍA DE PASTO
Secretaría de Gestión Ambiental

ACTA DE MODIFICACIÓN

CONTRATO DE OBRA No.:

CONTRATANTE: MUNICIPIO DE PASTO

CONTRATISTA:

OBJETO:

VALOR:

PLAZO:

FECHA DE INICIO:

FECHA PRESENTA ACTA:

En San Juan de Pasto a los ___ días del mes de _____ de 20___, en las instalaciones de la Secretaría de Gestión Ambiental, se reunieron: La doctora MARÍA ALEJANDRA PANTOJA Secretario de Gestión Ambiental, el ingeniero LUIS EDUARDO BURBANO V. subsecretario Gestión Ambiental Área rural, el Ingeniero _____ Interventor de Obra y el (a) ingeniero _____ en calidad de contratista de Obra, con el fin de pactar la presente acta modificatoria de obra Nro. ___ de acuerdo al cuadro anexo el cual es parte integral de la presente acta, dada las siguientes condiciones: (ejemplo)

La principal modificación se presentó porque, (Razones de la Modificación del contrato)

En consecuencia, se reduce las cantidades de ejecución en muros de contención y de rellenos laterales a estos muros, y se aumentan las cantidades de ejecución de excavaciones, desalojos y placa de andén.

Para constancia se firma en San Juan de Pasto, por quienes en ella intervinieron:

Nombre del Contratista.
Contratista

Nombre del Interventor.
Interventor

Ing. Luis Eduardo Burbano V.
Subsecretario de Gestión Ambiental-Rural

Dra. María Alejandra Pantoja
Secretaria de Gestión Ambiental

Acta de suspensión



ALCALDÍA DE PASTO
Secretaría de Gestión Ambiental

ACTA DE SUSPENSIÓN DE UN CONTRATO DE OBRA

CONTRATO DE OBRA No:

CONTRATANTE: MUNICIPIO DE PASTO

CONTRATISTA:

OBJETO DEL CONTRATO:

VALOR:

PLAZO:

FECHA DE INICIO:

FECHA DE SUSPENSIÓN:

En San Juan de Pasto a los ____ días del mes de _____ de 20____, en las instalaciones de la Secretaría de Gestión Ambiental, se reunieron: La doctora MARIA ALEJANDRA PANTOJA Secretario de Gestión Ambiental, el ingeniero LUIS EDUARDO BURBANO V. subsecretario Gestión Ambiental Area rural, el Ingeniero _____ Interventor de Obra y el (a) ingeniero _____ en calidad de contratista de obra, con el fin de protocolizar la presente acta de Suspensión del Contrato de Obra cuyo objeto es el enunciado. En la presente, se deja constancia escrita lo siguiente:

- ◆ La obra se suspende debido a (Razones de la Suspensión)
- ◆ El Contratista de obra se compromete a prorrogar la vigencia de la garantía única por un término igual al de la suspensión.
- ◆ La fecha aproximada de reinicio será el día ____ 8 del mes de ____ del 20 ____

Para constancia se firma en San Juan de Pasto, por quienes en ella intervinieron:

Nombre del Contratista.
Contratista

Nombre del Interventor.
Interventor

Ing. Luis Eduardo Burbano V.
Subsecretario de Gestión Ambiental-Rural

Dra. María Alejandra Pantoja
Secretaria de Gestión Ambiental

Acta de reinicio.



ALCALDÍA DE PASTO
Secretaría de Gestión Ambiental

ACTA DE REINICIO DE UN CONTRATO DE OBRA

CONTRATO DE OBRA No:

CONTRATANTE: MUNICIPIO DE PASTO

CONTRATISTA:

OBJETO DEL CONTRATO:

VALOR:

PLAZO:

FECHA DE INICIO:

FECHA DE SUSPENSIÓN:

FECHA DE REINICIO:

En San Juan de Pasto a los ____ días del mes de _____ de 20____, en las instalaciones de la Secretaría de Gestión Ambiental, se reunieron: La doctora MARÍA ALEJANDRA PANTOJA Secretario de Gestión Ambiental, el ingeniero LUIS EDUARDO BURBANO V. subsecretario Gestión Ambiental Area rural, el Ingeniero _____ Interventor de Obra y el (a) ingeniero _____ en calidad de contratista de obra, con el fin de suscribir el Acta de Reinicio del contrato de obra Nro. _____ cuyo objeto es el enunciado, una vez solucionados los imprevistos que dieron motivo para la suspensión.

El Contratista de obra se compromete a actualizar la vigencia de la póliza única de garantía de acuerdo a la fecha de la presente acta.

Para constancia se firma en San Juan de Pasto, por quienes en ella intervinieron:

Nombre del Contratista.
Contratista

Nombre del Interventor.
Interventor

Ing. Luis Eduardo Burbano V.
Subsecretario de Gestión Ambiental-Rural

Dra. María Alejandra Pantoja
Secretaria de Gestión Ambiental

Acta de recibo parcial de obra



ALCALDÍA DE PASTO
Secretaría de Gestión Ambiental

ACTA DE RECIBO PARCIAL DE OBRA

CONTRATO DE OBRA No:

CONTRATANTE: MUNICIPIO DE PASTO

CONTRATISTA:

OBJETO:

V/R CONTRATO INICIAL: (En letras y en números)

V/R EJECUTADO PRESENTE ACTA: (En letras y en números)

DURACIÓN:

En San Juan de Pasto a los ____ días del mes de _____ de 20____, en las instalaciones de la Secretaría de Gestión Ambiental, se reunieron: La doctora MARIA ALEJANDRA PANTOJA Secretario de Gestión Ambiental, el ingeniero LUIS EDUARDO BURBANO V. subsecretario Gestión Ambiental Área rural, el Ingeniero _____ Interventor de Obra y el (a) ingeniero _____ en calidad de contratista de obra, con el fin de suscribir la presente Acta de Recibo Parcial de Obra No.____ que se menciona en el encabezado, de acuerdo al cuadro anexo el cual es parte integral de la presente acta.

Para constancia se firma en San Juan de Pasto, por quienes en ella intervinieron:

Nombre del Contratista.
Contratista

Nombre del Interventor.
Interventor

Ing. Luis Eduardo Burbano V.
Subsecretario de Gestión Ambiental-Rural

Dra. María Alejandra Pantoja
Secretaría de Gestión Ambiental

Acta Final de contrato de obra.



ALCALDÍA DE PASTO
Secretaría de Gestión Ambiental

ACTA FINAL DE CONTRATO DE OBRA

CONTRATO DE OBRA No:

CONTRATANTE: MUNICIPIO DE PASTO

CONTRATISTA:

OBJETO:

V/R CONTRATO INICIAL: (En letras y en números)

V/R EJECUTADO PRESENTE ACTA: (En letras y en números)

DURACIÓN:

En San Juan de Pasto a los ____ días del mes de _____ de 20____, en las instalaciones de la Secretaría de Gestión Ambiental, se reunieron: La doctora MARÍA ALEJANDRA PANTOJA Secretario de Gestión Ambiental, el ingeniero LUIS EDUARDO BURBANO V. subsecretario Gestión Ambiental Área rural, el Ingeniero _____ Interventor de Obra y el (a) ingeniero _____ en calidad de contratista de obra, con el fin de suscribir la presente Acta de Recibo Final del contrato de Obra que se menciona en el encabezado, de acuerdo al cuadro anexo el cual es parte integral de la presente acta.

Según lo estipulado en el Contrato, se establece que el contratista ha cumplido con lo pactado, y el proyecto se recibe a Satisfacción del Municipio, Con el Acta de Recibo Final Adjunta.

Para constancia se firma en San Juan de Pasto, por quienes en ella intervinieron:

Nombre del Contratista.
Contratista

Nombre del Interventor.
Interventor

Ing. Luis Eduardo Burbano V.
Subsecretario de Gestión Ambiental-Rural

Dra. María Alejandra Pantoja
Secretaría de Gestión Ambiental

Centro Administrativo Municipal - C.A.M. Rosales II Vía Angarany - TEL: 729 2830 - FAX: 722 9443

Acta de Liquidación bilateral de un contrato de obra.



ALCALDÍA DE PASTO
Secretaría de Gestión Ambiental

ACTA DE LIQUIDACIÓN BILATERAL DE UN CONTRATO DE OBRA

CONTRATO DE OBRA No.:

OBJETO:

CONTRATANTE:

CONTRATISTA:

DURACIÓN:

En la ciudad de San Juan de Pasto, a los _____ (__) días del mes de _____ de 20____, se reunieron en el las oficinas del Secretaría de Gestión Ambiental la Dra. MARÍA ALEJANDRA PANTOJA como tal obrando para esos efectos a nombre y en representación de El Municipio de San Juan de Pasto y como secretaria de Gestión Ambiental, y el _____, como contratista, a fin de realizar, de común acuerdo, la liquidación del contrato de Obra, N° _____, que tiene por objeto _____, conforme a las siguientes consideraciones:

Primera: Que a la diligencia se hace presente el ING. _____, quién llevó a cabo la interventoría del contrato de la referencia.

Segunda: Que El Municipio de San Juan de Pasto y el (a) (Nombre del contratista), celebraron el día _____ (__) del mes de _____ del 20____ el contrato de Obra N° _____, cuyo objeto fue: _____.

Se inscriben todas las actas protocolizadas en el contrato exceptuando actas de suspensión y reinicio. (Ejemplo)

Que el día _____ (__) del mes de _____ del 20____ se firma acta de inicio del contrato referido. (O puede ser acta de modificación, de pago parcial, etc.)

Tercera: Que de común acuerdo se verificó mediante Acta de Fecha _____ (__) del mes de _____ de 20____, la terminación del contrato.

Cuarta: Que la Ley. 80 de 1993, en su artículo 60, prevee la liquidación de los contratos en relación con circunstancias similares a la del objeto contractual pactado.

Quinta: Que en la cláusula Vigésima segunda del contrato N° _____ del 20____, se estipuló: "Liquidación del contrato: El presente contrato se liquidará de común acuerdo por las partes

Continúa Acta de liquidación bilateral de un contrato de obra.



ALCALDÍA DE PASTO
Secretaría de Gestión Ambiental

contratantes dentro de los cuatro (04) meses calendario contados a partir de la finalización del contrato o de la expedición del acto administrativo que ordene la terminación o a la fecha del acuerdo que lo disponga. También en esta etapa las partes acordarán los ajustes, revisiones y reconocimientos a que haya lugar. En el acta de liquidación constarán 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 el 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".

Sexta:

I. Balance financiero del contrato

I.1. Valor inicial del Contrato: (En letras) _____ PESOS
M/CTE. (\$) _____

I.2. Obra Original: (En letras) _____ PESOS
M/CTE. (\$) _____

I.3. Valor Anticipo: (En letras) _____ PESOS
M/CTE. (\$) _____

I.4. Valor final del contrato: (En letras) _____ PESOS
M/CTE. (\$) _____

II. Valor ejecutado

II.1 (En letras) _____ PESOS M/CTE (\$) _____

III. Valor del anticipo: (En letras) _____ PESOS
M/CTE. (\$) _____

III.1. Valor amortizado (En letras) _____ PESOS
M/CTE. (\$) _____

IV. Valor de Reajustes o actualizaciones

Relación: _____ (\$ _____)

Subtotal: _____ (\$ _____)

V. Pagos efectuados al contratista

Anticipo: \$ _____

Acta parcial \$ _____

Pago Acta Final \$ _____

Continúa Acta de liquidación bilateral de un contrato de obra



ALCALDÍA DE PASTO
Secretaría de Gestión Ambiental

Subtotal: \$ [_____]

VI. Resultados

VI.1- Saldo a favor del contratista \$ _____

VI.2- Saldo a favor de la Entidad para revertir \$ _____

Frente a este informe otorgado por parte de El Municipio de San Juan Pasto el respectivo visto bueno, y estando la parte Contratante de acuerdo se pone en consideración del Contratista, representado por el Ing. _____ quién 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 cuales se desarrollarán efectivamente por las partes con base en la suscripción de 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. _____ de 20____, cuyo objeto es: "_____"; 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 _____ horas, dando por concluida la presente diligencia,

Nombre del Contratista.
Contratista

Nombre del Interventor.
Interventor

Ing. Luis Eduardo Burbano V.
Subsecretario de Gestión Ambiental-Rural

Dra. María Alejandra Pantoja
Secretaria de Gestión Ambiental

Acta de entrega y Compromiso (Para Unidades Sanitarias)



SECRETARÍA DE GESTIÓN AMBIENTAL

ACTA DE ENTREGA Y COMPROMISO

En san Juan de Pasto, a los _____ días del mes de _____ del año _____ en (la vereda o Corregimiento) _____, se realiza la entrega del producto de una batería sanitaria completa, que contempla los materiales descritos en el cuadro No.01; (al/a la señor(a) _____, identificado(a) con cédula de ciudadanía No. _____ de _____.

CUADRO No. 01

DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD
Placa en concreto 3000 psi. 1,5 *1,5 * 0,10 refuerzo 1/4"@0.2m.	UN	
Caseta sanitaria prefabricada en fibrocemento de 8 mm, cubierta en teja de asbesto cemento; ½", lavadero prefabricado de 0,9 *0,7*0,5, dos compartimentos de concreto con base metálica y acabado en granito pulido	UN	
Trampa de grasas en polietileno, de 250 lts. Incluye tubería y accesorios, pozo séptico en polietileno de 1000 litros, filtro anaerobico en polietileno de 1000 litros incluye material de filtro.	UN	
Tubería y accesorios sanitarios, un sanitario, contempla todos los accesorios necesarios para todo el sistema.	UN	
Tubería y accesorios hidráulicos incluye lavamanos con grifería; ducha con registro. los sistemas incluyen tubería y accesorios necesarios para todo el sistema.	UN	
Puntos sanitarios e hidráulicos necesarios para el sistema.	UN	

EL BENEFICIARIO DE LA BATERÍA SANITARIA SE COMPROMETE A:

- ☒ Realizar el mantenimiento periódico (no mayor a seis meses) al sistema séptico.
- ☒ Realizar el mantenimiento y limpieza periódica de los elementos de la caseta sanitaria.
- ☒ Mantener en buen estado las láminas de superboard y las tejas de ETERNIT, suministradas e instaladas. En caso de daño, el beneficiario se compromete a reemplazarlas las partes dañadas en el menor tiempo posible.

Continúa acta de entrega y de compromiso No. 01

Centro Administrativo Municipal – C.A.M. Rosales II Vía Anganoy – TEL: 729 2830 – FAX: 722 9443
EMAIL: gestionambiental@pasta.gov.co

Continúa Acta de entrega y compromiso (Unidades Sanitarias Completas)



SECRETARÍA DE GESTIÓN AMBIENTAL

Continúa acta de entrega y de compromiso No. 01

ACTA DE ENTREGA Y COMPROMISO

- ☒ Mantener en buen estado el lavadero, el sanitario, el lavamanos y la ducha; en caso tal de daño, el remplazarlas en el menor tiempo posible.
- ☒ No darle un uso diferente a la batería sanitaria ni a ninguno de los elementos que la componen.
- ☒ No vender, ni comercializar, ni regalar, ni reubicar ningún componente de la batería sanitaria.
- ☒ Hacerse responsable de los cuidados de los elementos entregados.
- ☒ Realizar la conexión desde el acueducto al punto de entrada de la batería sanitaria.
- ☒ Proteger la superficie donde están enterrados los tanques sépticos, con tablas para evitar algún golpe directo a los tanques.
- ☒ Realizar la conexión de las aguas residuales de la cocina a la trampa de grasas.

BENEFICIARIO
C.C. No.

PRESIDENTE DE LA JUNTA
C.C. No.

CONTRATISTA
CONSORCIO SANTIZ
R/L JORGE A. ORTIZ R.

RESPONSABLE DE LA ENTREGA
C.C. No.

LUIS EDUARDO BURBANO
Subsecretario de Gestión Ambiental
Alcaldía Municipal de Pasto
Supervisor

Centro Administrativo Municipal – C.A.M. Rosales II Vía Anganoy – TEL: 729 2830 – FAX: 722 9443
EMAIL: gestionambiental@pasto.gov.co

ANEXO 2. RESISTENCIA POR COMPRESIÓN DEL CONCRETO (CILINDROS)

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO ACUEDUCTO PRADERA CORREGIMIENTO DE LA CALDERA

OBRA: TANQUE DE ALMACENAMIENTO - PRADERA	CONTRATISTA: SALOMON INGENIERIA
FECHA: PASTO, FEBRERO DE 2011	

No. CIL	CALIDAD	FECHA TOMA	FECHA ENSAYO	EDAD DIAS	DIAM. cm	AREA cm2	CARGA k	RESIST. k/cm2	RESIST. psi	RESIST. psi prom
880		21-01-11	28-01-11	7	15,3	183,9	39.010	212	3.031	
881	c3000	21-01-11	28-01-11	7	15,3	183,9	41.390	225	3.216	3.124
882	GRAVA 3/4"	21-01-11	04-02-11	14	15,3	183,9		0	0	
883	slump	21-01-11	04-02-11	14	15,3	183,9		0	0	0
884	4 1/4"	21-01-11	18-02-11	28	15,3	183,9	49.470	269	3.844	
885		21-01-11	18-02-11	28	15,3	183,9	48.240	262	3.748	3.796
984		05-02-11	12-02-11	7	15,3	183,9	40.750	222	3.166	
985	c 3000	05-02-11	12-02-11	7	15,3	183,9	39.560	215	3.074	3.120
986	slump	05-02-11	19-02-11	14	15,3	183,9		0	0	
987	4 ,5"	05-02-11	19-02-11	14	15,3	183,9		0	0	0
988		05-02-11	05-03-11	28	15,3	183,9		0	0	
989		05-02-11	05-03-11	28	15,3	183,9		0	0	0

Ing. LUIS CARLOS ARGOTI CH.
Jefe de Planta - CONGRESUR LTDA.

RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO CORREGIMIENTO DEL ENCANO
--

OBRA: VIADUCTOS SOCORRO - EL PUERTO	CONTRATISTA: Ing. CARLOS TORRES MONTERO
FECHA: PASTO, DE FEBRERO DEL 2011	

No. CIL	CALIDAD	FECHA TOMA	FECHA ENSAYO	EDAD DIAS	DIAM. cm	AREA cm2	CARGA k	RESIST. k/cm2	RESIST. psi	RESIST. psi prom
572	C 3000	07-12-10	14-12-10	7	15,3	183,9	39.150	213	3.042	
573	Impermeable	07-12-10	14-12-10	7	15,3	183,9	39.740	216	3.088	3.065
574	Grava 3/4"	07-12-10	21-12-10	14	15,3	183,9				
575	slump	07-12-10	21-12-10	14	15,3	183,9				
576	3 1/4"	07-12-10	04-01-11	28	15,3	183,9	51.730	281	4.019	
577		07-12-10	04-01-11	28	15,3	183,9	52.320	285	4.065	4.042