

**PROCESO DE CONTRATACIÓN E INTERVENTORÍA DE LAS OBRAS  
PÚBLICAS QUE REALIZA LA SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS  
MUNICIPALES, ALCALDÍA DE PASTO**

**EDGAR FABIAN BENAVIDES**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL  
SAN JUAN DE PASTO  
2005**

**PROCESO DE CONTRATACIÓN E INTERVENTORÍA DE LAS OBRAS  
PÚBLICAS QUE REALIZA LA SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS  
MUNICIPALES, ALCALDÍA DE PASTO**

**EDGAR FABIAN BENAVIDES**

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

**Directora  
AMPARO CANO ARIAS  
Arquitecta**

**Asesora  
Esp. RUBY ALICIA CRIOLLO MARTINEZ  
Ingeniera Civil**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL  
SAN JUAN DE PASTO  
2005**

“Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo de grado son responsabilidad exclusiva de su autor”

Artículo 1º del acuerdo No. 323 del 11 de Octubre de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño

Nota de aceptación:

---

---

---

---

---

---

AMPARO CANO ARIAS  
Jurado

---

RUBY CRIOLLO MARTINEZ  
Jurado

San Juan de Pasto, Enero 11 de 2005

**DEDICO A:**

*A Dios por ser mi guía y luz en cada momento de mi vida.*

*A mi mamá Hilda Eufemia porque gracias a su gran esfuerzo, apoyo incondicional, ha estado siempre para darme un consejo y palabras de animo para lograr que culminara con éxito esta gran etapa.*

*A mi padre Homero Felipe, por su comprensión, valores inculcados que hicieron de mi una mejor persona cada día para salir adelante.*

*A mis hermanos Geovanny, Jaime, Edison, Jhon y Santiago por estar día tras día conmigo cuando más los necesitaba.*

*A mi familia y a todos y cada uno de mis amigos.*

**EDGAR FAIBAN BENAVIDES**

## **AGRADECIMIENTOS**

**JAIRO GUERRERO.** I.S. Decano de la facultad de Ingeniería

**DORIS MARTINEZ** I.C. Coordinadora Académica de la Facultad de Ingeniería

**JANETH OJEDA.** I.C Esp. Docente de la facultad de Ingeniería, Universidad de Nariño.

**RUBY ALICIA CRIOLLO.** I.C. Esp. Docente de la facultad de Ingeniería, Universidad de Nariño.

**ARMANDO MUÑOZ DAVID.** I. C. Esp. Presidente de la Facultad de Ingeniería

**HUGO RAMIRO ROSERO ORTIZ** I.C. Secretario de Obras Publicas Municipales

**AMPARO CANO ARIAS** Arq. Subsecretaria de Obras Publicas Municipales

**OSCAR FERNANDO MONCAYO.** I.E. Interventor de Obras Eléctricas de la Secretario de Obras Publicas Municipales

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO.** Facultad de Ingeniería

**JORGE ENRIQUEZ.** Arq. Interventor de la Secretaria de Obras Publicas Municipales

**MAURICIO HURTADO BURBANO.** I.C Asesor de Vías y Proyectos de la Secretaria de Obras Publicas Municipales

**CARLOS MARTINEZ.** Asesor de Microempresas de la Secretaria de Obras Publicas Municipales

**SECRETARIA DE OBRAS PUBLICAS.** Obras Públicas

Todas las personas que de una u otra forma contribuyeron a la realización y culminación del presente trabajo.

## CONTENIDO

	<b>pág.</b>
INTRODUCCIÓN	20
1. JUSTIFICACIÓN	22
2. DELIMITACIÓN DEL PROYECTO	24
3. OBJETIVOS	25
3.1 OBJETIVO GENERAL	25
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	25
4. METODOLOGIA	27
5. PAVIEMENTACION EN CONCRETO DE LA VIA DE JAMONDINO	28
5.1 OBJETO DE LA INVITACIÓN PÚBLICA	28
5.2 ENTREGA DE LA OFERTA	28
5.3 EVALUACIÓN DE LAS PROPUESTAS	28
5.4 ADJUDICACIÓN DEL CONTRATO	35

5.5 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	36
5.6 INFORMACIÓN GENERAL SOBRE LOS CONTRATOS	36
5.6.1 Contrato de obra	36
5.6.2 Interventoria delegada por la secretaria de obras	37
5.7 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	37
5.8 ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	37
5.8.1 Contratista	37
5.8.2 Interventoria	38
5.9 ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN LA OBRA POR EL CONTRATISTA	38
5.10 ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR LA INTERVENTORIA	43
5.11 COMENTARIOS AL INFORME DE INTERVENTORIA	44
5.12 CANTIDADES DE OBRA	44
5.13 COMENTARIOS A LOS DATOS OBTENIDOS DE LABORATORIO	46
5.14 REGISTRO DE AVANCE TOTAL DE LA OBRA	46
6. CONSTRUCCIÓN SALÓN CULTURAL TAMASAGRA I ETAPA	70

6.1	EVALUACIÓN DE LAS PROPUESTAS	70
6.2	ADJUDICACIÓN DEL CONTRATO	72
6.3	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	72
6.4	INFORMACIÓN GENERAL SOBRE LOS CONTRATOS	72
6.4.1	Contrato de obra	72
6.4.2	Interventoria delegada por la secretaria de obras	73
6.5	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	73
6.6	ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	73
6.6.1	Contratista	73
6.6.2	Interventoria	74
6.7	ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN LA OBRA POR EL CONTRATISTA	74
6.8	ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR LA INTERVENTORIA	79
6.9	CANTIDADES DE OBRA	80
6.10	COMENTARIOS A LOS DATOS OBTENIDOS DE LABORATORIO	82
6.11	REGISTRO PARCIAL DE AVANCE DE OBRA	82

7. CONSTRUCCION COMANDO DE ATENCIÓN INMEDIATA C.A.I. POTRERILLO	102
7.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	102
7.2 INFORMACIÓN GENERAL SOBRE LOS CONTRATOS DE MANO DE OBRA	102
7.2.1 Contrato de obra	102
7.2.2 Interventoria delegada por la secretaria de obras	103
7.3 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	103
7.4 ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	103
7.4.1 Contratista	103
7.4.2 Interventoria	104
7.5 ACTIVIDADES REALIZADAS EN OBRA POR EL CONTRATISTA	104
7.6 REGISTRO DE AVANCE PARCIAL DE LA OBRA	105
8. CONCLUSIONES	110
9. RECOMENDACIONES	111
BIBLIOGRAFIA	112

## LISTA DE CUADROS

	<b>pág.</b>
Cuadro 1. Verificación de documentos solicitados como esenciales	30
Cuadro 2. Evaluación económica	32
Cuadro 3. Corrección aritmética proponente número 2	34
Cuadro 4. Cronograma de ejecución de obra	42
Cuadro 5. Cantidades de obra	45
Cuadro 6. Evaluación económica	71
Cuadro 7. Cronograma de ejecución de obra	78
Cuadro 8. Cantidades de obra	80

## LISTA DE FIGURAS

	<b>pág.</b>
Figura 1. Excavación manual y a máquina, para la instalación del alcantarillado pluvial; tubería de 10 y 8 pulgadas	47
Figura 2. Excavación con Retroexcavadora y desalojo de material en la escombrera Municipal	47
Figura 3. Colocación del alcantarillado pluvial, tubería de 10 y 8 pulgadas	48
Figura 4. Relleno de las zanjas del alcantarillado pluvial; con material seleccionado y compactado con saltarín y pisón de mano en capas de 0.15 m. Aproximadamente, para lograr una compactación uniforme	49
Figura 5. Construcción y revestimiento de pozos de Inspección donde se conecta la tubería de 8 y 10 pulgadas	50
Figura 6. Construcción de Sumideros en ladrillo sencillo	51
Figura 7. Compactación de la subrasante con cilindro	52
Figura 8. Toma de densidades a la subrasante (Cono y Arena)	53
Figura 9. Toma de densidades a la subrasante (Cono y Arena) InSitu	54
Figura 10. Tendido y Compactación del material para la conformación de la base	55
Figura 11. Toma de densidades a la base (Cono y Arena)	56

Figura 12. Iniciación de la fundición del pavimento	
Figura 13. Asentamiento de Slump y toma de muestras para rotura de cilindros	57 58
Figura 14. Colocación de pasadores en junta transversal	59
Figura 15. Utilización de vibrador de aguja y regla vibratoria en la fundición del pavimento para su respectiva distribución y compactación	60
Figura 16. Acodalamiento para enrasar la superficie del pavimento y pasado de la lona para terminado	61
Figura 17. Rizado final del pavimento	62
Figura 18. Rotura de los cilindros a los 7, 14 y 28 días	63
Figura 19. Estado de los cilindros después de la rotura	64
Figura 20. Vista del pavimento con sardinel derecho formaleteado y fundiéndose	65
Figura 21. Curado final de la losa de concreto	66
Figura 22. Sumideros con su rejilla respectiva y con tapa fundida sencilla	67
Figura 23. Limpieza, relleno con arena y perfilado con asfalto liquido de las juntas	68

Figura 24. Vista final del pavimento	69
Figura 25. Excavación manual para zapatas, y utilización de concreto ciclópeo 1:2:4 no mayor a 0.10 m de espesor en toda la base para mejorar el piso	83
Figura 26. Armado de la formaleta de soporte de las columnas	83
Figura 27. Armado de columnas de 0.30x0.30 m, llevan 2 varillas de ½, 4 de 5/8 distribuidas en sus esquinas y flejes 3/8 de pulgada distribuidos según despiece de planos estructurales	84
Figura 28. Elaboración de concreto 1:2:3 de 3000 PSI para la fundición de zapatas, vigas de cimentación, vigas aéreas, placa de piso y columnas	85
Figura 29. Toma de muestras para verificar la resistencia del concreto a los 7, 14 y 28 días; y poder controlar la calidad de las mezclas	86
Figura 30. Curado y protegido de las muestras, hasta un día antes de someterlas a pruebas de compresión para verificar la resistencia del concreto	87
Figura 31. Formaleteado y fundición de pedestales y zapatas de 1x1x0.30 m	88
Figura 32. Pedestales y zapatas fundidas concreto 1:2:3	88
Figura 33. Relleno y nivelado de zapatas y pedestales con material seleccionado y apisonado con pisón de mano en capas de aproximadamente 15 cm	89

Figura 34. Armado de las vigas de cimentación de 0.30x0.30, de 0.30x0.35 y de 0.30x0.42 m, llevan 4 varillas de 5/8 de pulgada, distribuidas en sus esquinas y flejes de 3/8 de pulgada	90
Figura 35. Armado de la formaleta de soporte de las vigas de cimentación, curado de piso para su respectiva fundición y ubicación de los bajantes de aguas lluvias; tubería PVC DE 3 pulgadas	91
Figura 36. Fundición de las Vigas de cimentación concreto 1:2:3	92
Figura 37. Armado y entibado de las formaletas de soporte para la fundición de columnas de 0.30x0.30 m	93
Figura 38. Fundición de las columnas y varillado, para una distribución homogénea de la mezcla	94
Figura 39. Instalaciones sanitarias tubería de 2 pulgadas para desagüe de lavamanos, orinales y sifones, la de 4 pulgadas para salidas de sanitarios y la de 6 pulgadas para empatar a la caja de inspección final	95
Figura 40. Base en recebo compactado E=0.15 m, Nivelado, compactado con rana y tratamiento de bordes y pendientes, para la fundición de la Placa de piso.	96
Figura 41. Chequeo de densidades (cono y arena)	97
Figura 42. Fundición de la placa de piso E=0.08 m, concreto de 3000 PSI; con una dosificación 1:2:3, protección y curado por 7 días	98
Figura 43. Armado de las vigas aéreas de 0.25x0.30 m y 0.25x0.35 m llevan 4 varillas de diámetro 5/8 de pulgada distribuidas en sus esquinas y flejes de 3/8 de pulgada distribuidos según detalles de planos estructurales	99
Figura 44. Mampostería y repellos. Muros en ladrillo tolete común y	100

alfajias en ladrillo, mortero de pega en proporción 1:4 en capas no mayor a 15 mm ni menor de 7 mm

- Figura 45. Instalación de la red hidráulica PVC de ½ pulgada y colocación de llave de paso de ½ pulgada 101
- Figura 46. Excavación manual y fundición de la base de limpieza en concreto simple E=0.05 m 106
- Figura 47. solado de zapatas y vigas de amarre (concreto de 2000 PSI), con el fin de proteger el concreto de agentes externos 107
- Figura 48. Corte, figuración, amarre y colocación del refuerzo, varillas de ½, 5/8 y 3/8 de pulgada y alambre negro No. 18 para el amarre; según las indicaciones que contienen los planos estructurales 108
- Figura 49. Armado de hierros para la fundición de los muros en concreto reforzado a la vista 3000 PSI e=20 Cm 109

## LISTA DE ANEXOS

	<b>pág.</b>
Anexo A. Actas de la obra pavimentación en concreto de la vía a Jamondino	113
Anexo B. Registro de laboratorio de la obra pavimentación en concreto de la vía a Jamondino	121
Anexo C. Actas de la obra construcción salón cultural Tamasagra I etapa	126
Anexo D. Registro de laboratorio de la obra construcción salón cultural Tamasagra I etapa	132

## RESUMEN EJECUTIVO

FACULTAD: Ingeniería

PROGRAMA: Ingeniería Civil

TÍTULO DEL PROYECTO:

“PROCESO DE CONTRATACIÓN E INTERVENTORÍA DE LAS OBRAS PÚBLICAS QUE REALIZA LA SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES, ALCALDÍA DE PASTO”.

AUTOR: EDGAR FABIÁN BENAVIDES G.

DESCRIPCION DEL TRABAJO:

En éste trabajo se suministra apoyo técnico a los proyectos que ejecuta La Secretaría de Obras Publicas Municipales en sus distintas etapas.

Las principales actividades que se realizarón durante el desarrollo del trabajo son las siguientes:

- Suministrar apoyo técnico en la evaluación de presupuestos verificando cantidades de obra y precios de las propuestas en el proceso contractual.
- Garantizar en el campo de la interventoría el cumplimiento de las metas contractuales
- Proporcionar soporte técnico en el proceso de modificación, actualización y evaluación de pliegos de condiciones y términos de referencia en el proceso licitatorio de obras públicas.

## **ABSTRACT**

FACULTY: Engineering  
PROGRAM: Civil Engineering  
TITLE OF THE WORK:

“CONTRACT AND INTERVENTION’S PROCESS REALIZED BY SECRETARY’S MUNICIPAL BUILDING OFFICE, MAYORALTY OF PASTO”

AUTHOR: EDGAR FABIAN BENAVIDES G.

DESCRIPTION OF THE WORK:

This work provides technical support to the projects realized by secretary’s municipal building office in each stage.

The activities realized in development of the work are the followings:

- Provide technical support to budget’s office, testing amounts and prices buildings in contract process.
- Confirm the fulfillment of the objectives in the intervention process.
- Provide technical support to modification an upgrade of specifications in the contract process.

## INTRODUCCIÓN

La Secretaría de Obras Públicas Municipales es una dependencia de servicio a la comunidad perteneciente al gobierno municipal de la ciudad de Pasto encargada de Planificar, dirigir, ejecutar y controlar las Obras Públicas del Municipio, con el objeto de ofrecer un servicio sostenible en el presente y futuro, que mejore la calidad y nivel de vida de todos los habitantes del Municipio de Pasto.

Actualmente la Secretaría de Obras Públicas Municipales trabaja en proyectos priorizando la participación ciudadana por medio de los cabildos, que consisten en reuniones programadas en las cuales se convoca a los integrantes de una comuna o corregimiento para asistir y concertar con el Alcalde Municipal los proyectos de acuerdo a su necesidad e importancia; para su ejecución, que resolverá, una necesidad de la comunidad con relación a:

- Mejoramiento de la accesibilidad vial del sector rural.
- Mejoramiento de la infraestructura deportiva del sector urbano y rural.
- Remodelación y construcción de centros culturales urbanos y rurales.
- Optimización de la infraestructura eléctrica rural existente y ampliación del servicio.
- Iluminación de vías y polideportivos urbanos y rurales.

Los proyectos aprobados, en cabildo por los habitantes, deben cumplir un proceso en el cual se identifican las siguientes etapas:

- Preinversión
- Inscripción del proyecto y disponibilidad presupuestal
- Invitación y/o Licitación
- Contratación
- Ejecución de la obra con dirección de la Secretaría de Obras Públicas Municipales.

Todo proyecto que tiene viabilidad técnica y financiera inicia el proceso.

En el proyecto Proceso de Contratación e Interventoría de las Obras Públicas que realiza la Secretaría de Obras Públicas, Alcaldía de Pasto, se desarrolló un trabajo de apoyo técnico en sus distintas etapas presentando una metodología de

los procesos y siguiendo todas las actividades durante el desarrollo de las obras que estuvieron en curso y en proceso de contratación. Se hizo énfasis en los procesos de contratación de la obra pública dando a conocer las distintas fases que se deben realizar para lograr con éxito la culminación de la obra.

## 1. JUSTIFICACIÓN

La Secretaría de Obras Públicas Municipales con el desarrollo de sus proyectos pretende satisfacer las necesidades más urgentes de la comunidad del Municipio de Pasto, administrando de manera equitativa los recursos económicos disponibles.

En el desarrollo del proyecto de grado se aplicó y se dio a conocer mediante el seguimiento de diferentes obras, los conceptos más importantes de la interventoría y contratación de la obra pública.

La interventoría es una actividad que trata de introducir un elemento intermedio durante la realización de una acción entre dos partes, con la intención evidente de llevarla a cabo de una manera eficaz, evitando los pormenores que puedan surgir en el desarrollo del proyecto. Para el control de calidad, el cumplimiento y la ejecución adecuada de los contratos de obra pública se delegan, por lo general a una tercera persona, que se encarga de vigilar la administración de los recursos y la realización de los trabajos para hacer cumplir el objeto del contrato.

En la interventoría se destacan cuatro actividades muy importantes que son:

- Interventoría del Diseño
- Control técnico del contrato
- Vigilancia administrativa y financiera
- Manejo del contrato de interventoría

Los conceptos de interventoría mencionados se aplicarán a obras que se encontraban en periodo de ejecución dando claridad a cada uno de ellas, desarrollando el papel de auxiliar de interventoría.

En el campo de contratación de la obra pública se brindó apoyo en los procesos de evaluación de propuestas, modificación y actualización de los pliegos de condiciones o términos de referencia de una licitación o invitación pública.

Es importante tener en claro para estos procesos conceptos como:

**El contrato.** Se entiende como un convenio derivado de libre acuerdo de voluntades para dar y recibir un servicio o bien a cambio de una contraprestación

adecuada. Es una herramienta comercial bilateral que genera recíprocas obligaciones para las partes. Sus componentes son:

- La Oferta
- La Aceptación
- La debida contraprestación
- La capacidad de contratar

Las acciones realizadas por quienes intervengan en la contratación pública se desarrollarán con arreglo a ciertos principios básicos y de conformidad con los postulados que rigen la función administrativa. Los principios básicos son: transparencia, responsabilidad y economía.

Con las razones y conceptos mencionados se desarrolló el proyecto, aplicándolos a las obras ejecutadas por La Secretaría de Obras Públicas Municipales y contemplando que éstos son aspectos muy importantes en la formación de un Ingeniero Civil y su posterior desenvolvimiento en la sociedad y el campo laboral.

## **2. DELIMITACIÓN DEL PROYECTO**

Los proyectos que se trabajaron desde su etapa de contratación hasta la realización de las actividades de interventoría en la etapa de ejecución de la obra teniendo en cuenta que se logre su desarrollo dentro del periodo estipulado del trabajo de grado son:

- Pavimentación Jamondino
- Construcción del Salón Cultural Tamasagra I etapa
- Construcción Comando de Atención Inmediata. C.A.I Potrerillo

Para el desarrollo del proyecto se trabajo con la Secretaria de Obras Públicas Municipales la cual integro sus actividades a tres ejes De Acción Estratégica Fundamentales:

- Cultura
- Equidad social
- Desarrollo Físico-Espacial

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar un apoyo técnico de obras en ejecución como auxiliar de interventoría y de igual manera en el proceso de contratación de obras públicas.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Suministrar apoyo técnico en la Evaluación de presupuestos verificando cantidades de obra y precios de las propuestas en el proceso contractual.
- Aplicar y reconocer los procesos a seguir para la contratación de obras públicas
- Asegurar en el campo de la interventoría el cumplimiento de las metas contractuales, logrando que se ejecuten las obras dentro de los presupuestos, tiempo e inversión previstos originalmente.
- Asegurar la calidad de las obras iniciando la intervención desde la revisión de los diseños preliminares sometidos con la oferta entregada al contratista hasta llegar a las pruebas físicas de operación sobre las obras terminadas.
- Coordinar la interacción de contratante y contratista, para el beneficio general del objetivo común, y obtener una obra adecuada que satisfaga las necesidades de la comunidad.
- Conocer las diferencias entre la licitación pública y la contratación directa.

- Proporcionar soporte técnico en el proceso de modificación, actualización y evaluación de pliegos de condiciones y términos de referencia en el proceso licitatorio de obras públicas.
- Aplicar y dar cumplimiento a las modificaciones del régimen de contratación (Decreto 2170 de 2002).

#### **4. METODOLOGIA**

La metodología del proyecto se fundamentó en el seguimiento de obras en ejecución, en las cuales se aplicaron los conceptos fundamentales de interventoría. Para obras en proceso de contratación se ofreció apoyo técnico en la elaboración y publicación de pliegos de condiciones tanto como en la evaluación de propuestas y en el proceso licitatorio.

Durante el desarrollo del proyecto se presentaron informes bimestrales ante la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Nariño, en los cuales se dio a conocer el avance de las obras previstas y el cumplimiento paulatino de los objetivos establecidos.

En éste informe final y consolidado del proyecto se indica de manera detallada el avance que se tuvo en las diferentes obras civiles de acuerdo al seguimiento realizado como auxiliar de interventoria y las actividades hechas en el campo de la contratación de obras públicas para proyectos que se encontraban en fase de inversión y preinversión, hasta su ejecución final.

## 5. PAVIMENTACION EN CONCRETO DE LA VIA DE JAMONDINO

### 5.1 OBJETO DE LA INVITACIÓN PÚBLICA

El municipio de Pasto por medio de la Secretaria de Obras Públicas Municipales contrató por el sistema de precios unitarios fijos, la ejecución de la siguiente obra:  
PAVIMENTACIÓN EN CONCRETO DE LA VIA DE JAMONDINO

### 5.2 ENTREGA DE LA OFERTA

La oferta se presentó en un (1) sobre cerrado, contenía la información y documentos que acredite el cumplimiento de todos los requisitos, tales como la carta de presentación, comprobante de pago del valor del pliego de condiciones, capacidad jurídica y la oferta económica, con excepción de los documentos para acreditar la experiencia y la capacidad financiera.

### 5.3 EVALUACIÓN DE LAS PROPUESTAS

Las propuestas que cumplieron con los requisitos exigidos, fueron objeto de evaluación y calificación de la propuesta económica.

**Calificación.** Con las propuestas clasificadas, se calculo un promedio geométrico único aplicando la siguiente formula:

$$PG = ( P1 \times P2 \times \dots \times Pn ) \text{ elevado a la } ( 1/ n )$$

Donde:

PG	=	PROMEDIO GEOMETRICO
Pi	=	PROPUESTA EVALUADA
n	=	NUMERO DE PROPUESTAS CLASIFICADAS

Las propuestas clasificadas fueron calificadas con la aplicación de la siguiente formula:

$$PUNTAJE = ( 1 - [ \text{Valor Absoluto } ( Pi - F ) / F ] ^{ 0.5 } ) * 1000$$

Donde:

Pi = PROPUESTA EVALUADA

F = Será escogido por sorteo el día y hora según se especifica en la cronología de invitación, de acuerdo a las siguientes opciones:

1.  $F = 0.995 * PG$
2.  $F = PG$
3.  $F = 1.005 * PG$

Con los resultados de esta evaluación, ponderando todos los factores hasta en tres decimales, se elaboró el respectivo informe según el orden de puntaje, asignando el primer lugar al proponente que obtenga el más alto. En este orden de ideas el ganador de la propuesta fue el Ingeniero FABIO GUERRERO ENRIQUEZ. Como se muestra en los cuadros siguientes.

### Cuadro 1. Verificación de documentos solicitados como esenciales



REPUBLICA DE COLOMBIA

ALCALDIA MUNICIPAL  
DE PASTO

DESPACHO DEL ALCALDE

#### EVALUACION TECNICA JURIDICA INVITACION PUBLICA CMC-SOPM 083 PAVIMENTACION EN CONCRETO DE LA VIA JAMONDINO

PROP T	PROPONENTE	Carta de Presentación	Compra bante de pago	Conforma - ción U.T.	Garantía de Seriedad	Fotocopia matric. Prof	Valor PROPUESTO	Valor CORREGIDO	EVALUABLE
1	UNION TEMPORAL AGUILAR - BERMEO	Cumple	Cumple	Cumple	0.44003600	Cumple	81,510,498.00	81,510,497.84	cumple
2	FABIO GUERRERO ENRIQUEZ	Cumple	Cumple		0.44190419	Cumple	82,171,462.00	82,171,462.10	cumple
3	EDUARDO CAIZA FLOREZ	Cumple	Cumple		15GU000845	Cumple	82,586,107.50	82,586,107.50	cumple
4	CONSORCIO C&Q	Cumple	Cumple	Cumple	0.44102918	Cumple	82,483,204.87	82,481,601.12	cumple
5	LUIS CARLOS RENDON CORDOBA	Cumple	Cumple		15GU000848	Cumple	82,491,500.00	82,491,500.00	cumple
6	HEBER MAURICIO REVELO GUERRERO	Cumple	Cumple		NCO43340	Cumple	82,270,625.00	82,270,625.00	<b>No cumple</b>
7	MARLON IGNACIO SALAZAR	Cumple	Cumple		0.44121899	Cumple	83,375,352.50	83,375,352.50	cumple

8	CELIMO ALVAREZ PANTOJA	Cumple	Cumple		0.44190418	Cumple	81,822,150.00	81,822,150.00	cumple
9	ENRIQUE HERNANDO ENRIQUEZ	Cumple	Cumple		0.44113282	Cumple	82,630,477.80	82,630,477.80	cumple
10	HENRY WOODCOCK	Cumple	Cumple		15GU000844	Cumple	81,766,880.00	81,766,880.00	cumple
11	RODRIGO MATAMANCHOY	Cumple	Cumple		0.44142609	Cumple	79,948,213.00	79,949,168.46	cumple
12	U.T. MELO RODRIGUEZ	Cumple	Cumple	Cumple	0.44121210	Cumple	82,513,525.00	82,513,525.20	cumple
13	VICTOR HUGO MORAN	Cumple	Cumple		15GU000858	Cumple	82,591,264.00	82,591,263.60	cumple
14	HERNAN BURBANO	Cumple	Cumple		0.44121919	cumple	81,727,225.00	81,727,225.00	cumple
15	FRANCISCO ENRIQUEZ I.	Cumple	Cumple		0.44142607	cumple	82,295,200.00	82,295,200.00	cumple
16	LETICIA M. MENDOZA	Cumple	Cumple		0.44113302	cumple	82,237,125.45	82,237,125.45	cumple
17	JOSE I. MIRANDA	Cumple	Cumple		15GU000849	cumple	82,233,368.00	82,495,058.00	cumple
18	EFRAIN SANTANDER E.	Cumple	Cumple		NC043268	cumple	82,622,695.00	82,622,695.00	cumple

\* LA PROPUESTA No. 6, NO INCLUYE EL ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

## Cuadro 2. Evaluación económica

### CALIFICACION POR PRECIO PROPUESTA ECONÓMICA

INVITACION PUBLICA CMC-SOPM 083 PAVIMENTACIÓN EN CONCRETO DE LA VIA JAMONDINO

OBJETO: PAVIMENTACIÓN EN CONCRETO DE LA VIA JAMONDINO



REPUBLICA DE COLOMBIA

ALCALDIA MUNICIPAL  
DE PASTO

DESPACHO DEL ALCALDE

PRESUPUESTO OFICIAL (PO) =83482000  
90% PO =75133800

Nro.	PROPONENTE	VALOR PROPUESTA	VALOR PROPUESTA (Pn) CORREGIDA	0.9*PO<=Pn<=PO	CLASIFICADOS Y CALCULO DEL P.G.	PUNTAJE
1	UNION TEMPORAL AGUILAR – BERMEO	81,510,498.00	81,510,498.00	CUMPLE	81,510,498.00	81,510,498.00
2	FABIO GUERRERO ENRIQUEZ	82,171,462.00	82,171,462.00	CUMPLE	82,171,462.00	82,171,462.00
3	EDUARDO CAIZA FLOREZ	82,586,107.50	82,586,107.50	CUMPLE	82,586,107.50	82,586,107.50
4	CONSORCIO C&Q	82,483,204.87	82,483,204.87	CUMPLE	82,483,204.87	82,483,204.87
5	LUIS CARLOS RENDON CORDOBA	82,491,500.00	82,491,500.00	CUMPLE	82,491,500.00	82,491,500.00
6	HEBER MAURICIO REVELO GUERRERO	82,270,625.00	82,270,625.00	NO CUMPLE	82,270,625.00	82,270,625.00
7	MARLON IGNACIO SALAZAR	83,375,352.50	83,375,352.50	CUMPLE	83,375,352.50	83,375,352.50
8	CELIMO ALVAREZ PANTOJA	81,822,150.00	81,822,150.00	CUMPLE	81,822,150.00	81,822,150.00
9	ENRIQUE HERNANDO ENRIQUEZ	82,630,477.80	82,630,477.80	CUMPLE	82,630,477.80	82,630,477.80
10	HENRY WOODCOCK	81,766,880.00	81,766,880.00	CUMPLE	81,766,880.00	81,766,880.00
11	RODRIGO MATAMANCHOY	79,948,213.00	79,948,213.46	CUMPLE	79,948,213.00	79,948,213.46
12	U.T. MELO RODRIGUEZ	82,513,525.00	82,513,525.20	CUMPLE	82,513,525.00	82,513,525.20
13	VICTOR HUGO MORAN	82,591,264.00	82,591,264.60	CUMPLE	82,591,264.00	82,591,264.60

14	HERNAN BURBANO	<b>81,727,225.00</b>	<b>81,727,225.00</b>	CUMPLE	81,727,225.00	333,01
15	FRANCISCO ENRIQUEZ I.	<b>82,295,200.00</b>	<b>82,295,200.00</b>	CUMPLE	82,295,200.00	347,07
16	LETICIA M. MENDOZA	<b>82,237,125.45</b>	<b>82,237,125.45</b>	CUMPLE	82,237,125.45	351,30
17	JOSE I. MIRANDA	<b>82,233,368.00</b>	<b>82,495,058.00</b>	CUMPLE	82,233,368.00	338,04
18	EFRAIN SANTANDER E.	<b>82,622,695.00</b>	<b>82,622,695.00</b>	CUMPLE	82,622,695.00	333,85

**PROMEDIO GEOMETRICO (PG) = 82,189.121,73**

**F = 1,000\* PG = 82,189.121,73 (Según sorteo)**

### Cuadro 3. corrección aritmética proponente numero 2



REVISIÓN ARITMÉTICA DE PROPUESTA  
 INVITACIÓN PÚBLICA CMC-SOPM 083 PAVIMENTACIÓN EN CONCRETO DE LA VIA JAMONDINO  
 PROPONENTE : FABIO GUERRERO ENRIQUEZ

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. TOTAL
1	LOCALIZACION Y REPLANTEO	M2	715	1100	786,500.00
2	EXCAVACION A MAQUINA	M3	396	4199	1,662,804.00
3	EXCAVACIONM A MANO	M3	69	6941	478,929.00
4	DESALOJO DE MATERIAL	M3	651	8856	5,765,256.00
5	RELLENO CON MATRERIAL SELECCIONADO	M3	157	22676	3,560,132.00
6	BASE EN RECEBO COMPACTADO	M3	179	23931	4,283,649.00
7	CONSTRUCCIÓN CAMARAS DE ALCANTARILLADO H>2,5 M.	UND	3	641086	1,923,258.00
8	SUMIDERO CONVENCIONAL TIPO	UND	6	563937	3,383,622.00
9	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA CCTO Ø10"	ML	150	20942	3,141,300.00
10	REPOSICION TUBERIA PVC Ø2"	ML	150	8416	1,262,400.00
11	CONEXIÓN PARA SUMIDERO TUBEROIA Ø8"	ML	21	18207	382,347.00
12	PLACA EN CCTO RIGIDO 3000 PSI e=0,18 M.	M2	715	48064	34,365,760.00
13	SARDINEL INTEGRADO A LA PLACA H=0,15 M.	ML	260	8511	2,212,860.00
<b>COSTO DIRECTO</b>					<b>63,208,817.00</b>
A.U.I. 30%                      A.U.I 25%					18,962,645.10
<b>VALOR TOTAL</b>					<b>82,171,462.10</b>

El ganador de la propuesta presentó los siguientes documentos complementarios:

- Documentos para acreditar la experiencia requerida
- Documentos para acreditar la capacidad financiera
- Cronograma de trabajo e inversiones.
- Plan de calidad, consistente en un programa detallado de las actividades a desarrollarse durante la ejecución de la obra tales como: control de personal y equipo; inspección de la obra; supervisión y control de actividades; control de calidad de materiales de base, rellenos y concretos; control de costos; revisión de actas; e informes de avance de obra. Indicando las personas responsables y los recursos asignados a cada actividad.

Una vez presentados los anteriores documentos se hizo la adjudicación del respectivo contrato

#### **5.4 ADJUDICACIÓN DEL CONTRATO**

**Autoridad competente para adjudicar.** Conforme a la facultad delegada por el señor Alcalde, por medio del Decreto No. 0483 del 2 de agosto de 2004, el SECRETARIO DE OBRAS PUBLICAS del Municipio de Pasto, tiene la competencia para escoger el contratista, adjudicar y celebrar el contrato resultado de la invitación pública (Arts. 12 y 25 de Ley 80/93)

**Adjudicación.** La adjudicación del contrato se hizo en audiencia pública. Y se publicó en la página web.

Por último el contratista procedió a realizar la totalidad de la obra comprometiéndose a cumplir con todas las normas y especificaciones indicadas en los respectivos planos y pliegos de condiciones.

## **5.5 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO**

La Alcaldía De Pasto a través de la Secretaria de Obras, llevó a cabo la pavimentación en concreto, de la vía en el corregimiento de Jamondino.

Se realizó la reposición de la tubería de acueducto existente, en PVC, cumpliendo con las normas de Empopasto en cuanto a los empalmes y conexiones para evitar fugas e infiltraciones, la construcción de cámaras de alcantarillado, sumideros convencionales tipo Empopasto, instalación de tubería en concreto de 10" para el alcantarillado principal y 8" para conectar los sumideros con las cámaras del alcantarillado pluvial y la construcción de la placa en concreto rígido de 3000 PSI e= 0.18m.

## **5.6 INFORMACIÓN GENERAL SOBRE LOS CONTRATOS**

### **5.6.1 Contrato de obra**

CONTRATO DE OBRA No.	SOPM-083-2004
CONTRATANTE	MUNICIPIO DE PASTO SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES
CONTRATISTA	Ing. FABIO GUERRERO ENRIQUEZ
OBJETO	PAVIMENTACIÓN EN CONCRETO DE LA VIA DE JAMONDINO
PRESUPUESTO OFICIAL	\$ 83.482.000
PLAZO	2 MESES 15 DIAS
FECHA DE INICIACIÓN	18 DE NOVIEMBRE DE 2004
FECHA DE TERMINACIÓN	30 DE DICIEMBRE DE 2004



- Buggys
- Herramienta menor

Además el contratista tenía a su cargo, almacenista, comisión de topografía, operador de retroexcavadora, de cilindro compactador, de pajarita, de saltarín, conductores de volquetas y camionetas, maestros de obra con su personal de oficiales y obreros para los ítems de localización y replanteo, excavación, desalojo, relleno, base en recebo compactado, construcción de cámaras de alcantarillado, sumideros, instalación de tubería de 10 y 8 pulgadas, reposición de tubería de 2 pulgadas, conexión para sumideros, colocación del pavimento en concreto rígido y construcción de sardineles respectivamente.

### 5.8.2 Interventoria

La interventoría por su parte dispuso del siguiente personal para ejecutar y dirigir las diferentes actividades que se realizaron dentro del contrato y de la obra.

Residente de interventoría

Edgar Benavides (Pasante)

El control de calidad se realizó bajo la supervisión de la interventoría, por parte de la Ingeniera Hilda Maigual

## 5.9 ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN LA OBRA POR EL CONTRATISTA

**Localización y replanteo.** El replanteo de la obra se realizó con los planos ya elaborados por la Secretaría de Obras Públicas Municipales

Permaneció una comisión Topográfica permanente durante el transcurso de la obra, la cual realizó el correspondiente seguimiento para conservar los niveles de diseño entregados al contratista.

**Excavación a maquina** Comprendió el perfilado y adecuación final de la subrasante, sobre la cual se colocó el material de base granular, y la excavación en tierra o conglomerado necesaria para adecuar la estructura total del pavimento respectivamente.

Las excavaciones se ejecutaron de acuerdo con las líneas y pendientes que se mostraban en los planos. Se utilizó la siguiente maquinaria: Para perfilado y adecuación: Cilindro Copactador y para Excavación: Retroexcavadora.

**Excavación manual.** Se realizó la excavación manual para la construcción de las Conexiones a los sumideros, los cuales tenían una profundidad de 1.50 m por debajo del Diseño de la vía, con un ancho promedio de 1.50 m para lograr un normal trabajo a la hora de colocar las alcantarillas proyectadas.

**Desalojo de materiales .** Se realizó con volquetas debidamente protegidas en la parte superior, para evitar que en el momento del acarreo se derrame al material transportado.

Este se depositó en la escombrera municipal

**Relleno con material seleccionado.** Se realizó el relleno con material seleccionado para cubrir las zanjas de las alcantarillas, con material aprobado por Interventoría, el cual fué debidamente compactado en capas de 0.15 m para lograr una compactación uniforme. Además se realizó un mejoramiento con este material desde la abscisa k0+065 hasta la k 0 + 120, ya que el terreno no fué el apropiado para realizar la pavimentación en concreto de la vía.

**Base en recebo compactado.** Se conformó y compactó una capa de base para el pavimento, sobre una subrasante que fué aprobada por la interventoría, conforme a los alineamientos y perfiles indicados en los planos.

Se compactó en capas de 0.10 m, para garantizar la calidad de la base y su uniformidad.

Después de realizada la conformación se realizó los ensayos de laboratorio y se garantizó una compactación promedio de 97.70% del material de base, según el ensayo de laboratorio anexo.

**Construcción cámaras de alcantarillado  $h \leq 2.50$  m.** Se construyeron teniendo en cuenta el nivel definitivo de la nueva estructura de pavimento, incluyó la excavación, desalojos y rellenos para la correcta construcción de la misma

**Sumidero convencional tipo Empopasto.** Se construyó de acuerdo a las especificaciones dadas por Empopasto, y de acuerdo a planos.

**Suministro e instalación de tubería de concreto ø10”.** Se realizó en concordancia con el diseño de Empopasto, teniendo en cuenta las pendientes mínimas para su correcto funcionamiento, se incluye mortero de pega y concreto atraque, suministro y colocación de tubería de 10” en concreto

**Reposición tubería PVC ø2”.** Se repuso la tubería del acueducto existente, en PVC, cumpliendo con las normas de Empopasto en cuanto a los empalmes y conexiones para evitar fugas e infiltraciones.

**Conexión para sumidero, tubería en concreto ø8”.** Las excavaciones se ejecutaron manualmente de acuerdo con las líneas y pendientes hacia la red principal que se mostraba en los planos.

Antes de iniciar la excavación se precisó el sitio por donde pasaban las redes existentes de servicios.

Luego de este proceso se compactó la subrasante, alcanzando una Densidad promedio de 95.7%, según el ensayo de laboratorio anexo.

**Placa en concreto rígido 3000 psi, e=0.18 m.** Se utilizó formaleta debidamente alineada y engrasada para la exacta conformación de la losa.

El concreto rígido que se utilizó para la conformación de la losa del pavimento tuvo una resistencia mínima a compresión a los 28 días de 3235.04 psi, según el ensayo de laboratorio anexo, con un espesor de 0.18 m. Las juntas se rellenaron y perfilaron con asfalto líquido puro y además se tuvo en cuenta el refuerzo para dichas juntas en proporción de 6.2 kilos por m<sup>3</sup> de concreto fundido. El refuerzo liso de 7/8” cortado en pasadores de 0.33 m de longitud y distribuido cada 0,33 m se colocó en las juntas transversales del pavimento, y el refuerzo corrugado cortado en trozos de 1,00 m de longitud y distribuidos cada metro en la junta longitudinal del pavimento. Se utilizó mezcladora, regla vibratoria, vibrador de concreto, lona para terminado y elementos para rizado final y por último se realizó el curado final del pavimento. Se lo mantuvo húmedo por un tiempo mínimo de 7 días, hasta asegurar la hidratación satisfactoria de los materiales cementantes y el endurecimiento apropiado del hormigón.

**Sardinel integrado a la placa h=0.15 m.** Se construyeron sardineles integrados a la placa de acuerdo con el Diseño, se tuvo en cuenta la formaleta debidamente alineada y atracada, el concreto de 3.000 psi, el refuerzo longitudinal superior de 3/8", flejes de 1/4" cada 0.60 mts, y el respectivo curado del concreto. Se lo mantuvo húmedo por un tiempo mínimo de 7 días, hasta asegurar la hidratación satisfactoria de los materiales cementantes y el endurecimiento apropiado del hormigón.

**CUADRO 4. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA**

**OBRA: PAVIMENTACIÓN EN CONCRETO DE LA VIA DE JAMONDINO**  
**CONTRATISTA : ING. FABIO GUERRERO ENRIQUEZ**

ITEMS	NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO	
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2
LOCALIZACION Y REPLANTEO				■						
EXCAVACION A MAQUINA				■	■					
EXCAVACION A MANO						■				
DESALOJO DE MATERIALES (INC. ESCOMBRERA)						■				
RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO						■				
BASE EN RECEBO COMPACTADO						■				
CONSTRUCCION DE CAMARAS DE ALCANTARILLADO H<=2,50 M.							■			
SUMIDERO CONVENCIONAL TIPO EMPOPASTO							■			
SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA EN CCTO Ø10"					■	■				
REPOSICION TUBERIA DE PVC Ø2"								■	■	
CONEXIÓN PARA SUMIDERO TUBERIA EN CCTO. Ø8"						■				
PLACA EN CCTO. RIGIDO 3000 PSI, e=0,18 M.							■	■	■	
SARDINEL INTEGRADO A LA PLACA									■	

## 5.10 ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR LA INTERVENTORIA

La interventoria desarrollo todas las labores propias de su función como:

- Visitamos el sitio de la obra para verificar el estado de las redes de alcantarillado y acueducto
- Efectuamos la localización geométrica en campo que el proyecto requería
- Controlamos el avance de obra del proyecto
- Coordinamos con las entidades relacionadas con el proyecto, las actividades que fueron necesarias para el desarrollo del mismo
- Velamos por el cumplimiento del código de seguridad industrial
- Realizamos el recibo de los trabajos ejecutados en la obra y se realizo las respectivas actas de recibo parcial.

Además de las funciones que regularmente desempeña la interventoría, realizamos las siguientes actividades:

- Replanteo de ejes.
- Seguimiento de los ensayos de laboratorio que se encuentran anexos en el respectivo informe, como: Densidades de subrasante y base granular en sitio, resistencia de los testigos de concreto de la mezcla utilizada para el pavimento y los sardineles.
- Autorización de cambios en alineación y ubicación de sumideros para garantizar un optimo funcionamiento de los mismos.
- Chequeo de la colocación de la tubería para sumideros y para el alcantarillado principal
- Chequeo de niveles de base granular para autorizar la colocación del pavimento en concreto rígido
- Control de actividades de seguridad industrial del personal que labora para el contratista como: utilización de casco, botas, guantes etc.

- Chequeo en la construcción de los sardineles, realce de cámaras, construcción de sumideros, etc.

## **5.11 COMENTARIOS AL INFORME DE INTERVENTORIA**

Donde se realizó la excavación para la sustitución de la tubería del alcantarillado sanitario existente, se encontró que el material utilizado para el relleno de esas zanjas no fue el adecuado, además tampoco fue compactado; presentándose un acolchonamiento, por lo que se hizo necesario la colocación de un mejor material de relleno, se retiró el material en mal estado y se relleno con recebo compactado en capas de 15 Cm aproximadamente.

La longitud de la zanja que se mejoro fué de 31 m comprendido entre las abscisas Ko+56 y Ko+87, se inicio con 10 Cm de profundidad y se llego a la abscisa Ko+70 con una profundidad de 90Cm. Total mejoramiento en recebo compactado 16 m3 aproximadamente. Otras obras adicionales que se llevaron a cabo fueron algunas excavaciones a mano, profundización de las cámaras de inspección de 2.50 m de altura que estaban estipuladas en el diseño, a 3.00 m de altura, relleno con material seleccionado, reposición de tubería de pvc 2" y desalojo de materiales. Todo lo anterior ocasionó costos adicionales, por lo que hubo la necesidad de realizar una acta modificatoria de algunos Items la cual se anexó al respectivo informe.

La interventoría mantuvo siempre el control en la compactación de los rellenos, en la compactación de la subrasante y de la base, en las mezclas utilizadas y el buen vibrado de los concretos a colocar y acabados de las diferentes obras. Tal como se indica en los ensayos de laboratorio anexos.

**5.12 CANTIDADES DE OBRA.** Se presenta cada una de las actividades que se realizaron en su totalidad, especificando la cantidad y unidad de medida.

**Cuadro 5. Cantidades de Obra**

<b>PAVIMENTACIÓN DE LA VIA A JOMONDINO</b>			
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNID</b>	<b>CANTIDAD EJECUTADA</b>
1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	M2	715
2	EXCAVACIÓN A MAQUINA	M3	396
3	EXCAVACIÓN A MANO	M3	69
4	DESALOJO DE MATERIALES(inc. Escombrera)	M3	651
5	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	M3	157
6	BASE EN RECEBO COMPACTADO	M3	179
7	CONSTRUCCIÓN DE CAMARAS DE ALCANTARILLADO H<=2.50	UND	3
8	SUMIDERO CONVENCIONAL TIPO Empopasto	UND	6
9	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA EN CCTO. Ø10"	ML	150
10	REPOSICIÓN TUBERÍA PVC Ø2"	ML	150
11	CONEXIÓN PARA SUMIDERO TUBERÍA EN CCTO. Ø8"	ML	21
12	PLACA EN CCTO RIGIDO 3000 PSI, e=0.18 M.	M2	715
13	SARDINEL INTEGRADO A LA PLACA h=0.15 m.	ML	260

### 5.13 COMENTARIOS A LOS DATOS OBTENIDOS DE LABORATORIO

De acuerdo a la información de los diferentes ensayos de laboratorio recibidos y anexos, la entidad contratante exigía:

- **Densidad de campo de la subrasante.** La especificación exigía como densidad mínima 90% del proctor modificado.

Los resultados obtenidos, si cumplieron con la especificación. Se obtuvo un porcentaje promedio de compactación del 95,7

- **Densidad de campo de la base.** La especificación exigía como densidad mínima 95% del proctor modificado.

Los resultados obtenidos, si cumplieron con la especificación. Se obtuvo un porcentaje promedio de compactación del 97,70

- **Ensayo de resistencia a la compresión.** La especificación exigía como resistencia mínima 3000 PSI.

Los resultados obtenidos a los 7 días, 14 días y 28 días, si cumplieron con la especificación. Se obtuvo un resultado promedio a los 28 días de 3390.13 PSI

- **Ensayo de compactación.** Se obtuvo un porcentaje de humedad optima de 17.5

### 5.14 REGISTRO DE AVANCE TOTAL DE LA OBRA

A continuación se relaciona un informe fotográfico de todo el proceso de pavimentación. Logrando culminar con éxito la totalidad de la obra en el menor tiempo previsto. Cumpliendo a cabalidad con todas las normas estipuladas por la entidad contratante y especificaciones detalladas en los planos.

**Figura 1. Excavación manual y a máquina, para la instalación del alcantarillado pluvial; tubería de 10 y 8 pulgadas**



**Figura 2. Excavación con Retroexcavadora y desalojo de material en la escombrera Municipal**



**Figura 3. Colocación del alcantarillado pluvial tubería de 10 pulgadas y 8 pulgadas para la conexión de sumideros**



**Figura 4. Relleno de las zanjas del alcantarillado pluvial; con material seleccionado y compactado con saltarín y pisón de mano en capas de 0.15 m. Aproximadamente, para lograr una compactación uniforme.**



**Figura 5. Construcción y revestimiento de pozos de Inspección donde se conecta la tubería de 8 y 10 pulgadas**



**Figura 6. Construcción de Sumideros en ladrillo sencillo**



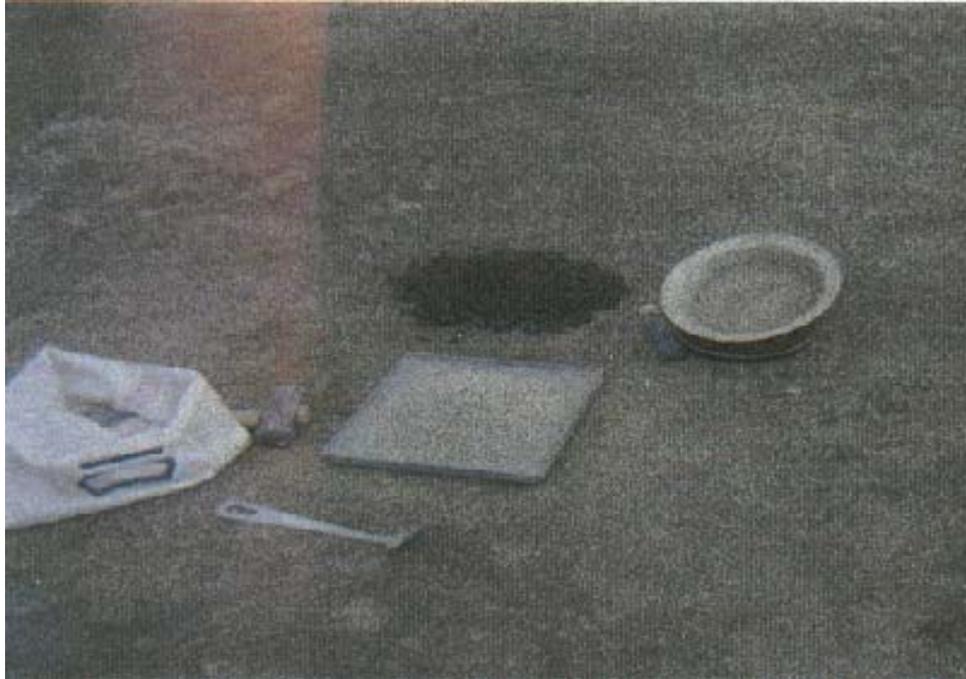
**Figura 7. Compactación de la subrasante con cilindro**



**Figura 8. Toma de densidades a la subrasante (Cono y Arena)**



**Figura 9. Toma de densidades a la subrasante (Cono y Arena) InSitu**



**Figura 10. Tendido y Compactación del material para la conformación de la base**



**Figura 11. Toma de densidades a la base (Cono y Arena)**



**Figura 12. Iniciación de la fundición del pavimento**



**Figura 13. Asentamiento de Slump y toma de muestras para rotura de cilindros.**



**Figura 14. Colocación de pasadores en junta transversal**



**Figura 15. Utilización de vibrador de aguja y regla vibratoria en la fundición del pavimento para su respectiva distribución y compactación**



**Figura 16. Acodalamiento para enrasar la superficie del pavimento y pasado de la lona para terminado.**



**Figura 17. Rizado final del pavimento**



**Figura 18. Rotura de los cilindros a los 7, 14 y 28 días**



**Figura 19. Estado de los cilindros después de la rotura**



**Figura 20. Vista del pavimento con sardinel derecho formateado y fundiéndose.**



**Figura 21. Curado final de la losa de concreto**



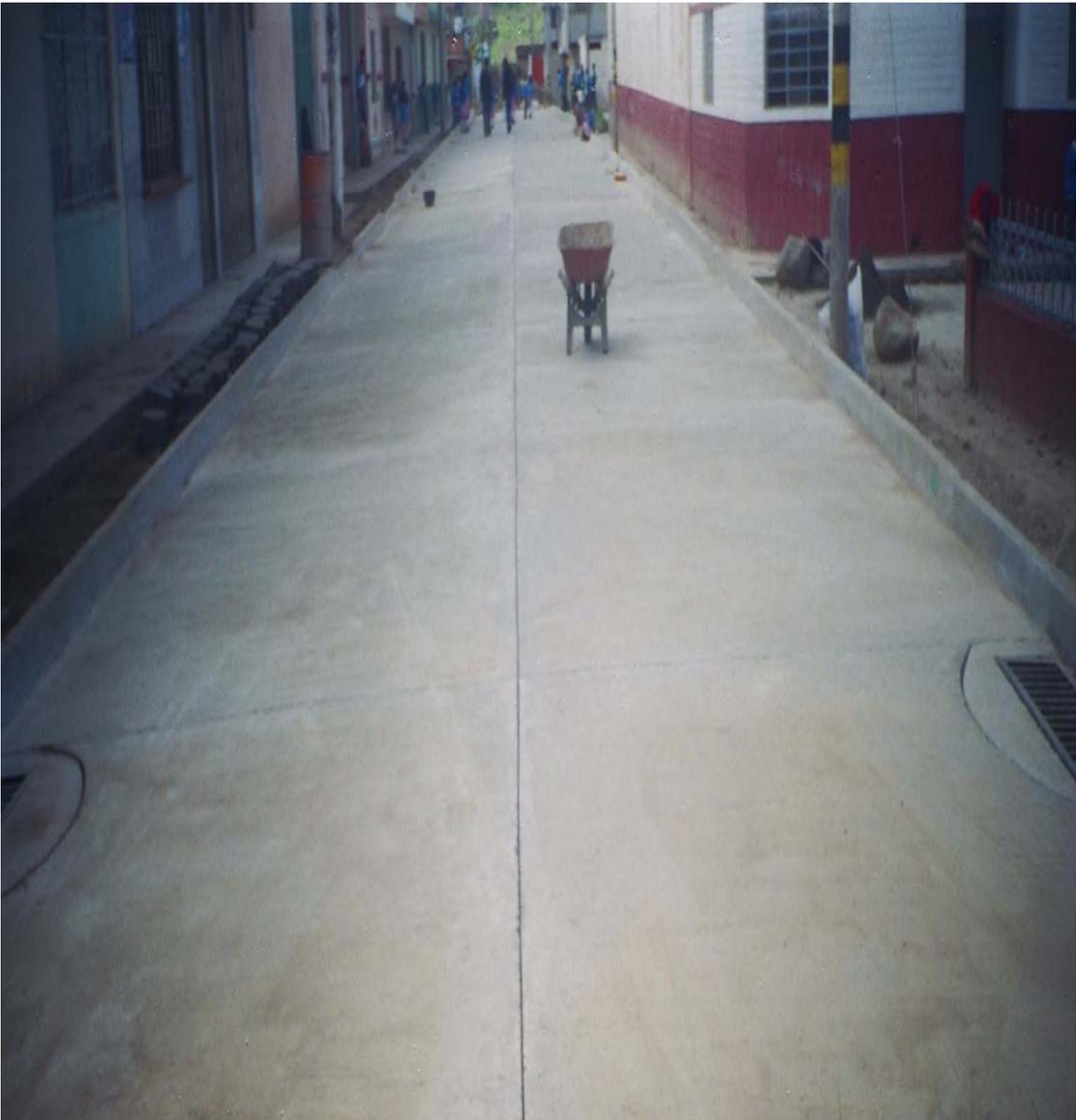
**Figura 22. Sumideros con su rejilla respectiva y con tapa fundida sencilla**



**Figura 23. Limpieza, relleno con arena y perfilado con asfalto liquido de las juntas**



**Figura 24. Vista final del pavimento.**



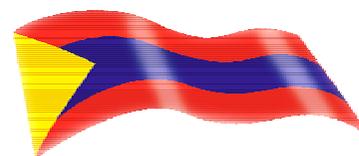
## **6. CONSTRUCCION SALON CULTURAL TAMASAGRA I ETAPA.**

### **6.1 EVALUACIÓN DE LAS PROPUESTAS**

Calificado las propuestas que cumplieron con los requisitos exigidos y ponderando todos los factores hasta en tres decimales, se elaboró la respectiva evaluación económica según el orden de puntaje, asignando el primer lugar al proponente que obtenga el más alto. En este orden de ideas el ganador de la propuesta fue la Ingeniera STELLA PESANTES ANDRADE Como se indica el cuadro resumen.

## Cuadro 6. Evaluación Económica

**INVITACIÓN PÚBLICA CMC-SOPM 076-2004 CONSTRUCCIÓN SALON CULTURAL  
TAMASAGRA I ETAPA**



REPUBLICA DE COLOMBIA

**ALCALDIA MUNICIPAL  
DE PASTO**

DES-PACHO DEL ALCALDE

PRESUPUESTO OFICIAL (PO) = \$ 116.031.536,00

90% PO = \$ 104.428.382,40

Nro.	PROPONENTE	VALOR PROPUESTA	VALOR PROPUESTA (Pn) CORREGIDA	0.9*PO<=Pn<=PO	CLASIFICADOS Y CALCULO DEL P.G.	PUNTAJE
1	DELMER JAVIER ERASO BOLAÑOS	112,930,414.25	112,930,414.25	CUMPLE	112,930,414.25	316.38
2	ALBEIRO GERARDO BURBANO	115,717,025.00	115,716,793.00	CUMPLE	115,716,793.00	324.67
3	JUAN BAUTISTA AGREDO SANCHEZ	113,921,810.00	113,921,810.00	CUMPLE	113,921,810.00	332.04
4	JAVIER RODRIGUEZ DAVID	115,122,900.00	115,122,900.00	CUMPLE	115,122,900.00	335.99
5	CONSORSIO BETTA	115,447,031.00	114,444,571.00	CUMPLE	114,444,571.00	346.20
6	RODRIGO DE LOS RIOS RODRIGUEZ	113,263,872.00	113,263,545.00	CUMPLE	113,263,545.00	320.94
7	HENRRY F. WOODCOCK DELGADO	113,647,428.00	113,647,428.00	CUMPLE	113,647,428.00	326.96
8	LUIS CARLOS MARTINEZ	114,168,909.00	114,168,909.00	CUMPLE	114,168,909.00	337.59
9	UNION TEMPORAL MELO RODRIGUEZ	114,517,286.00	114,517,286.00	CUMPLE	114,517,286.00	349.60
10	MADECOMS LTDA	112,773,516.00	112,773,516.00	CUMPLE	112,773,516.00	314.39
11	RODRIGO SERRANO RIVERA	114,986,213.00	114,986,213.00	CUMPLE	114,986,213.00	339.46
12	COOPGALERAS LTDA	112,545,058.58	112,545,055.00	CUMPLE	112,545,055.00	311.64
13	STELLA PESANTES ANDRADE	114,567,243.00	114,567,243.00	CUMPLE	114,567,243.00	352.81

**PRIMER ELEGIBLE**

**PROMEDIO GEOMETRICO (PG) =**

114,042,743.51

**F = 1.005 \* PG =**

114,612,957.23 (Según sorteo)

## **6.2 ADJUDICACIÓN DEL CONTRATO**

La adjudicación del contrato se hizo en audiencia pública. Y se publico en la página web.

Por último el contratista procedió a realizar la totalidad de la obra comprometiéndose a cumplir con todas las normas y especificaciones indicadas en los respectivos planos y pliegos de condiciones.

## **6.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO**

La Alcaldía De Pasto a través de la Secretaria de Obras, llevó a cabo la construcción del salón cultural Tamasagra en su I etapa en el Barrio Tamasagra proyecto este que resalta la importancia de realizar obras en diferentes zonas de la ciudad, para dar bienestar a las comunidades que las habitan.

Durante el desarrollo de la Pasantía, únicamente se realizó interventoria, a las obras preliminares, cimentación y estructuras, parte de la mampostería y algunas instalaciones sanitarias.

No se culmina el seguimiento de la totalidad de la obra debido a que la pasantía se finalizó.

## **6.4 INFORMACIÓN GENERAL SOBRE LOS CONTRATOS**

### **6.4.1 Contrato de obra**

CONTRATO DE OBRA No.	SOPM-076-2004
CONTRATANTE	MUNICIPIO DE PASTO SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES
CONTRATISTA	Ing. STELLA PESANTES ANDRADE
OBJETO	CONSTRUCCIÓN DEL SALON CULTURAL TAMASAGRA I ETAPA
PRESUPUESTO OFICIAL	\$ 116.031.540
PLAZO	2 MESES

FECHA DE INICIACIÓN	10 DE NOVIEMBRE DE 2004
FECHA DE TERMINACIÓN	NO SE CULMINA

#### **6.4.2 Interventoria delegada por la secretaria de obras**

CONTRATANTE	MUNICIPIO DE PASTO SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES
INTERVENTOR	ARQ. AMPARO CANO ARIAS

#### **6.5 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO**

El proyecto de construcción salón cultural Tamasagra se encuentra localizado al Sur de la ciudad de Pasto, Departamento de Nariño, zona donde habita una comunidad de bajos recursos económicos, de estrato 1 y 2.

#### **6.6 ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS**

##### **6.6.1 Contratista**

El contratista dispuso del siguiente personal, para ejecutar y dirigir las diferentes obras que se realizaron dentro del contrato.

Director de obra	Ing. Stella Pesantes Andrade
Residente	Ing. Mario Cabrera David
Laboratorista	Ing. Hilda Maigual B.

## **Maquinaria y equipo**

- Mezcladora
- Vibrador de concreto
- Saltarín
- Volquetas
- Herramienta menor

Además el contratista tenía a su cargo, almacenista, topógrafo, operador de rana, conductores de volquetas y camionetas, maestros de obra con su personal de oficiales y obreros para los ítems de localización y replanteo, excavación manual, desalojo de materiales, relleno con material seleccionado, construcción y fundición de zapatas, vigas de cimentación, vigas aéreas, columnas, cajas de inspección, mampostería, instalación de bajantes de aguas lluvias y agua negras, instalación de tubería sanitaria respectivamente.

### **6.6.2 Interventoria**

La interventoría por su parte dispuso del siguiente personal para ejecutar y dirigir las diferentes actividades que se realizaron dentro del contrato y de la obra.

Residente de interventoría

Edgar Benavides (Pasante)

El control de calidad se realizó bajo la supervisión de la interventoría, por parte de la Ingeniera Hilda Maigual

## **6.7 ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN LA OBRA POR EL CONTRATISTA**

### **PRELIMINARES**

**Localización y replanteo.** Se realizó para determinar la ubicación exacta de las obras en el terreno asignado para tal efecto, de acuerdo con los planos suministrados.

**Excavación manual.** Las excavaciones para cimientos de muros, zapatas y demás elementos de la sub-estructura fueron ejecutadas en los anchos y profundidades indicados en planos.

**Desalojo de material sobrante.** Todos los materiales provenientes de la excavación y los sobrantes de la construcción, fueron depositados en la escombrera municipal.

**Base en recebo compactado.** El material se compacta en una sola capa de aproximadamente 0.15 m, y para ello se utilizó rana compactadora.

### **CIMENTACION Y ESTRUCTURAS:**

**Concreto ciclópeo.** Se utilizó concreto 1:3:4 de 2800 P.S.I para mejorar el piso donde se construyeron las zapatas.

**Zapatas 1.0\*1.0\*.30.** Las zapatas llevan refuerzo en acero N3 según planos estructurales.

**Viga de cimentación de 0.30 x 0.30, viga de cimentación de 0.30 x 0.35 y viga de cimentación de 0.30 x 0.42 ref. No 3 y No 5.** Se fundieron en concreto 1:2:3 de 3031 PSI. a los 28 días según ensayo de resistencia a la compresión anexo. Llevan 4 varillas de diámetro 5/8", distribuidas en sus esquinas y flejes de 3/8" según detalles y especificaciones consignadas en los planos estructurales.

Se Protegió y curo durante 7 días, se mantuvieron húmedas hasta asegurar la hidratación satisfactoria y el endurecimiento apropiado del hormigón

Se tomaron muestras de cilindros para posteriormente someterlo a pruebas de compresión a los 7, 14 y 28 días

**Columnas de 0.30 x 0.30.** Llevan 2 varillas de diámetro 1/2" y 4 varillas de 5/8" distribuidas en sus esquinas y flejes de 3/8" distribuidos según despiece en Planos estructurales.

Se Protegió y curo durante 7 días, se mantuvieron húmedas hasta asegurar la hidratación satisfactoria y el endurecimiento apropiado del hormigón

Se tomaron muestras de cilindros para posteriormente someterlo a pruebas de compresión a los 7, 14 y 28 días

**Viga aérea de 0.25 x 0.3 y 02-08 viga aérea de .25\*.35 m ref. No3 y No 5.** Llevan un refuerzo de 4 varillas de diámetro 5/8", distribuidas en sus esquinas y flejes de 3/8" distribuidos Según detalles de planos estructurales.

Se Protegió y curo durante 7 días, se mantuvieron húmedas hasta asegurar la hidratación satisfactoria y el endurecimiento apropiado del hormigón

Se tomaron muestras de cilindros para posteriormente someterlo a pruebas de compresión a los 7, 14 y 28 días

**Placa de piso.** Losa con un espesor de 0.08 m.

Se Protegió y curo durante 7 días, se mantuvo húmeda hasta asegurar la hidratación satisfactoria y el endurecimiento apropiado del hormigón

Se tomaron muestras de cilindros para posteriormente someterlo a pruebas de compresión a los 7, 14 y 28 días

## **MAMPOSTERIA**

**Muro en ladrillo común y alfajías en ladrillo.** Se utilizó ladrillo común a la vista previamente humedecidos para evitar la pérdida de agua del mortero, limpios, sólidos, bien cocidos, de forma y dimensiones regulares, textura compacta, exentos de terrones, hendiduras, grietas, resquebrajaduras, de color uniforme y con sus estrías nítidas y uniformes, libres de materia orgánica o cualquier otro material contaminante.

Los muros se ejecutaron de acuerdo con los diseños, secciones, longitudes y espesores mostrados en los planos

Se utilizó pegas de mortero 1:4 horizontales y verticales uniformes; de un espesor aproximado de 1.5 centímetros.

**Pañete de muros y repello sobre piso.** El espesor máximo para el Pañete de muros fué de 1.5 centímetros se utilizó mortero en una proporción de 1:4 y se afinó las áreas donde quedan las columnas y vigas.

Para el piso se utilizó mortero 1:3 un espesor de 2 centímetros debidamente alistado. se dio las respectivas pendientes, rectificadas por el contratista y el interventor.

## **INSTALACIONES HIDRAULICAS.**

Se instalo toda de red hidráulica en tubería p.v.c de 1/2" y se coloco llave de paso de 1/2 pulgada

**Puntos hidráulicos.** Se instalaron accesorios y tuberías en 1/2 pulgada necesarios para la instalación de los aparatos sanitarios.

## **INSTALACIONES SANITARIAS.**

**Red sanitaria.** Se instalo tubería de 2, 4 y 6 pulgadas en los sitios correspondientes, de acuerdo con los planos de construcción de las obras y las recomendaciones de los fabricantes.

**Punto sanitario.** Se ejecutó con Accesorios de PVC y según el diámetro correspondiente a cada salida. Teniendo en cuenta que la tubería de 2" corresponde a desagües de lavamanos, orinales, sifones y el de 4" para salidas de sanitarios.

**Bajante de aguas lluvias.** Se ejecutó con Accesorios de PVC, en tubería de 3"

**Caja de inspección 0.60x0.60x0.60, 0.80x0.80x0.80 y 1.0\*1.0\*1.0 m.** Se fundió una base de concreto simple de 2500 PSI. A estas cajas se conecto las desembocaduras de entradas y salidas mediante cañuelas de sección circular y con cobertura igual a la tubería a que pertenece.

Las paredes se construyeron con ladrillo común de primera calidad, pegado con mortero 1:4 y se revistió con mortero de la misma especificación formando un Pañete de 2. cm. de espesor.

Sobre la base de la cámara se hizo un esmaltado de cemento, impermeabilizado y afinado con llana metálica, las bateas o cañuelas de profundidad igual a 2/3 del diámetro del tubo de salida y en la dirección del flujo con el 5% de pendiente.

Se emplearon cajas cuadradas de 0.60 x 0.60 y de 0.80 x 0.80 construidas en obra con su respectiva tapa de concreto de 6 cm de espesor, reforzada con hierro de 3/8 cada 15 cm. En ambas direcciones.

**CUADRO 7. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA**

**OBRA: CONSTRUCCIÓN SALÓN CULTURAL TAMASAGRA I ETAPA**

**CONTRATISTA : ING. STELLA PESANTES ANDRADE**

ITEMS	NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO			
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S1	S2
PRELIMINARES (localización, excavación, desalojo, base)		■	■									
CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS (zapatas, vigas, columnas, placa)			■	■	■	■	■					
MANPOSTERIA Y REPELLO							■	■				
INSTALACIONES HIDRAULICAS					■							
INSTALACIONES SANITARIAS						■						
ACABADOS (enchapes, mesón, ceramica, guardaescoba)											■	■
INSTALACIÓN ELECTRICA									■			
ACCESORIOS (sanitarios, lavamanos, lavaplatos, vidrios)												■
PINTURA											■	
ESTRUCTURA METALICA (ventanas, antepecho, puertas, cerchas)										■	■	
CUBIERTA											■	

## **6.8 ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR LA INTERVENTORIA**

La interventoria desarrollo todas las labores propias de su función como:

- Visitamos el sitio de la obra para verificar el sitio donde se iba a adelantar la obra
- Efectuamos la localización y el replanteo que el proyecto requería
- Controlamos el avance de obra del proyecto
- Coordinamos con las entidades relacionadas con el proyecto, las actividades que fueron necesarias para el desarrollo del mismo
- Velamos por el cumplimiento del código de seguridad industrial
- Realizamos el recibo de los trabajos ejecutados en la obra y se realizo las respectivas actas de recibo parcial.
- Replanteo del eje y chequeo de niveles de excavación del material existente
- Seguimiento de los ensayos de campo respecto a la densidad de la capa de base granular en sitio y resistencia a los testigos de concreto de la mezcla utilizada en la fundición de vigas. Como se indica en los respectivos ensayos de laboratorio anexos.
- Chequeo de las instalaciones hidráulicas y sanitarias
- Control de actividades de seguridad industrial del personal que labora para el contratista
- Chequeo en el armado de hierros para zapatas, vigas y columnas
- Chequeo de distancias de zapatas, vigas, columnas y de la cantidad de flejes y hierros utilizados en las mismas.
- Control del curado de las diferentes estructuras ya fundidas
- Control del armado y entibado de las diferentes formaletas utilizadas para las fundiciones de zapatas, pedestales, vigas y columnas.
- Chequeo en la pega de mampostería y del repello

**6.9 CANTIDADES DE OBRA.** Se presenta un resumen de cada una de las actividades que se realizaron, especificando la cantidad y unidad de medida. Cabe anotar que es parte de la totalidad de la obra, ya que no se termino de hacerle seguimiento, por finalización de la pasantía.

### CUADRO 8 CANTIDADES DE OBRA

<b>CONSTRUCCIÓN SALÓN CULTURAL TAMASAGRA I ETAPA</b>			
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UND</b>	<b>CANT</b>
1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	M2	328,21
2	EXCAVACIÓN MANUAL	M3	71,57
3	DESALOJO MATERIAL SOBRANTE	M3	18,00
4	RELLENO MATERIAL PROV DE EXCAVACION	M3	13,30
5	BASE EN RECEBO COMPACTADO E=0.15 CM.	M3	69,20
6	CONCRETO CICLOPEO CIMIENTO	M3	3,72
7	ZAPATA 1.0 X 1.0 X 0.30 MTS	UND	30,00
8	ZAPATA 1.0 X 0.50 X 0.30 MTS	UND	2,00
9	VIGA CIMIENTO 30 X 30	ML	113,96
10	VIGA CIMIENTO 30 X 35	ML	31,22
11	VIGA CIMIENTO 30 X 42	ML	12,20
12	ACERO DE REFUERZO 5/8 (PARA EMPALME)	ML	60,00
13	COLUMNAS 30 X 30	ML	112,00
14	PLACA DE PISO E= 8 CM.	M2	167,50
15	ACOMETIDA DE AGUA 1/2"	GLO	1,00

16	RED SANITARIA 2"	ML	14,85
17	RED SANITARIA 4"	ML	31,20
18	CAJA INSPECCION 0.6*0.6*0.6 M	UND	1,00
19	CAJA INSPECCION 0.8*0.8*0.8 M	UND	1,00
20	CAJA INSPECCION 1.0*1.0*1.0	UND	1,00
21	CAJA INSPECCION 0.5*0.5*0.5	UND	5,00
22	CAJA INSPECCION 70 *70	UND	1,00
23	VIGA AEREA .25 *.30 CTO. 1:2:3 REF. No. 3 Y No. 5 SEGUN PLANOS	ML	101,77
24	VIGA AEREA .25 *.35 CTO. 1:2:3 REF. No. 3 Y No. 5 SEGUN PLANOS	ML	11,15
25	MURO LADRILLO COMUN e=0.15 M MAS MORTERO DE PEGA 1:4	M2	295,63
26	PAÑETE MUROS MORTERO 1:4	M2	686,93
27	REPELLO SOBRE PISO MORTERO 1:3 REFINADO	M2	198,9
28	ALFAGIA PARA VENTANERIA EN LADRILLO	ML	11,8
29	INSTALACION RED HICA ½	ML	38,3
30	PUNTO HIDRAULICO ½	UND	9
31	LLAVE DE PASO DE ½	UND	4
32	PUNTO SANITARIO PVC 2 MÁS ACCESORIOS	UND	7
33	PUNTO SANITARIO PVC 4	UND	4
34	TUBERIA SANITARIA PVC 6	ML	9,6
35	BAJANTE DE AGUAS LLUVIAS 3 PVC	ML	51,8

## 6.10 COMENTARIOS A LOS DATOS OBTENIDOS DE LABORATORIO

De acuerdo a la información de los diferentes ensayos de laboratorios recibidos y anexos, la entidad contratante exigía:

- **Densidad de campo de la base.** La especificación exigía como densidad mínima 95% del proctor modificado.

Los resultados obtenidos, si cumplieron con la especificación. Se obtuvo un porcentaje promedio de compactación del 95,76

- **Ensayo de resistencia a la compresión.** La especificación exigía como resistencia mínima 3000 PSI.

Los resultados obtenidos a los 7 días, 14 días y 28 días, si cumplieron con la especificación. A los 28 días se obtuvieron 3031.8 PSI

## 6.11. REGISTRO PARCIAL DE AVANCE DE OBRA

A continuación se relaciona un informe fotográfico, de parte de la totalidad de la obra, ya que se hizo seguimiento desde las obras preliminares (localización, excavación, desalojo y base), hasta parte de la mampostería e instalaciones hidráulicas, como se indica en el informe fotográfico, por finalización de la pasantía (31 de Diciembre). La continuación de la interventoría quedó en manos de la Arquitecta Amparo Cano Arias.

Durante el proceso de la obra, se cumplió a cabalidad con todas las normas establecidas por la entidad contratante y especificaciones estipuladas en los planos.

**Figura 25. Excavación manual para zapatas, y utilización de concreto ciclópeo 1:2:4 no mayor a 0.10 m de espesor en toda la base para mejorar el piso.**



**Figura 26. Armado de la formaleta de soporte de las columnas**



**Figura 27. Armado de columnas de 0.30 x 0.30 m, llevan 2 varillas de  $\frac{1}{2}$ , 4 de  $\frac{5}{8}$  distribuidas en sus esquinas y flejes  $\frac{3}{8}$  de pulgada distribuidos según despiece de planos estructurales.**



**Figura 28. Elaboración de concreto 1:2:3 de 3000 PSI para la fundición de zapatas, vigas de cimentación, vigas aéreas, placa de piso y columnas.**



**Figura 29. Toma de muestras para verificar la resistencia del concreto a los 7, 14 y 28 días; y poder controlar la calidad de las mezclas.**



**Figura 30. Curado y protegido de las muestras, hasta un día antes de someterlas a pruebas de compresión para verificar la resistencia del concreto**



**Figura 31. Formaleteado y fundición de pedestales y zapatas de 1x1x0.30 m**



**Figura 32. Pedestales y zapatas fundidas concreto 1:2:3**



**Figura 33. Relleno y nivelado de zapatas y pedestales con material seleccionado y apisonado con pisón de mano en capas de aproximadamente 15 cm.**



**Figura 34. Armado de las vigas de cimentación de 0.30x0.30, de 0.30x0.35 y de 0.30x0.42 m, llevan 4 varillas de 5/8 de pulgada, distribuidas en sus esquinas y flejes de 3/8 de pulgada.**



**Figura 35. Armado de la formaleta de soporte de las vigas de cimentación, curado de piso para su respectiva fundición y ubicación de los bajantes de aguas lluvias; tubería PVC DE 3 pulgadas.**



Figura 36. Fundición de las Vigas de cimentación concreto 1:2:3.



**Figura 37. Armado y entibado de las formaletas de soporte para la fundición de columnas de 0.30x0.30 m.**



**Figura 38. Fundición de las columnas y varillado, para una distribución homogénea de la mezcla.**



**Figura 39. Instalaciones sanitarias tubería de 2 pulgadas para desagüe de lavamanos, orinales y sifones, la de 4 pulgadas para salidas de sanitarios y la de 6 pulgadas para empatar a la caja de inspección final.**



**Figura 40. Base en recebo compactado  $E=0.15$  m, Nivelado, compactado con rana y tratamiento de bordes y pendientes, para la fundición de la Placa de piso.**



**Figura 41. Chequeo de densidades (cono y arena).**



**Figura 42. Fundición de la placa de piso  $E=0.08$  m, concreto de 3000 PSI; con una dosificación 1:2:3, protección y curado por 7 días.**



**Figura 43. Armado de las vigas aéreas de 0.25x0.30 m y 0.25x0.35 m llevan 4 varillas de diámetro 5/8 de pulgada distribuidas en sus esquinas y flejes de 3/8 de pulgada distribuidos según detalles de planos estructurales.**



**Figura 44. Mampostería y repellos. Muros en ladrillo tolete común y alfajas en ladrillo, mortero de pega en proporción 1:4 en capas no mayor a 15 mm ni menor de 7 mm.**



**Figura 45. Instalación de la red hidráulica PVC de ½ pulgada y colocación de llave de paso de ½ pulgada**



## **7. CONSTRUCCION COMANDO DE ATENCIÓN INMEDIATA C.A.I. POTRERILLO**

### **7.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO**

La Alcaldía De Pasto a través de la Secretaria de Obras, esta llevando a cabo la construcción del Comando de Atención Inmediata "CAI" ubicada en el sector del Potrerillo Municipio de Pasto.

Para esta obra la Secretaria de Obras contrato únicamente la mano de obra, todos los materiales son suministrados por la entidad contratante. La modalidad de contratación fué DIRECTA.

### **7.2 INFORMACIÓN GENERAL SOBRE LOS CONTRATOS DE MANO DE OBRA**

#### **7.2.1 Contrato de obra**

CONTRATANTE	MUNICIPIO DE PASTO SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES
CONTRATISTA	Ing. CARLOS ERASO SEGURA
OBJETO	CONSTRUCCIÓN "CAI" POTRERILLO
PRESUPUESTO OFICIAL M.O	\$ 14.200.000
PLAZO	2 MESES
FECHA DE INICIACIÓN	15 DE DICIEMBRE



Además el contratista de la mano de obra tenía a su cargo, un maestro de obra con su personal de oficiales y obreros para los ítems de localización y replanteo, excavación, desalojo, relleno, base en recebo compactado y armado de la cimentación corrida respectivamente.

#### **7.4.2 Interventoría**

La interventoría por su parte dispuso del siguiente personal para ejecutar y dirigir las diferentes actividades que se realizaron dentro del contrato y de la obra.

Residente de interventoría                      Edgar Benavides (Pasante)

El control de calidad se realizó bajo la supervisión de la interventoría, por parte de la Ingeniera Hilda Maigual

### **7.5 ACTIVIDADES REALIZADAS EN OBRA POR EL CONTRATISTA**

#### **PRELIMINARES**

##### **Localización y replanteo**

**Localización.** Se realizó ciñéndose a los planos de localización general del proyecto, para lo cual se emplearon sistemas de medida de precisión.

**Replanteo.** Esta actividad se hizo localizando por medio de puentes e hilos templados los ejes de la construcción, se dejó además estacas firmes y marcadas con pintura.

**Demolición incluye retiro.** La demolición se adelantó con cuidado de no afectar las sub-base de los mismos, ni ocasionar fisuras o grietas en las zonas aledañas, mirando que no se afectara la tubería existente.

## **CIMENTACIÓN**

La cimentación corrida se adelantó de acuerdo a los despieces de los planos estructurales.

Se cortó, figuró, armó y colocó el refuerzo de los muros en varillas de  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{5}{8}$  y  $\frac{3}{8}$  de pulgada

**Base en concreto simple de limpieza.** Se fundió una base de limpieza en Concreto de 2000 PSI en un  $e=0.05$  m, sirvió de solado para el armado de la cimentación.

**Muros de concreto reforzado ( cortina) a la vista.** Estos muros no se terminaron de armar en su totalidad debido a que finalice la pasantía (31 de Diciembre de 2004). Unicamente quedó armado parte de la totalidad de la cimentación corrida, para la luego proceder a su fundición con concreto premezclado de 3000 PSI, en un  $e= 20$ Cm

### **7.6 REGISTRO DE AVANCE PARCIAL DE LA OBRA**

Como se observa en el registro fotográfico, el seguimiento de la obra se inicio desde las actividades preliminares (localización, excavación y desalojo), hasta parte del armado de los hierros, para la conformación de la cimentación corrida.

Posteriormente la obra se entrega a la Arquitecta Amparo Cano Arias para que continúe con la respectiva interventoria.

Cave anotar, que durante el seguimiento de la obra no se realizó ningún ensayo de laboratorio, ya que la obra realmente avanzó muy poco, durante el transcurso de la pasantía.

**Figura 46. Excavación manual y fundición de la base de limpieza en concreto simple  $E=0.05$  m.**



**Figura 47. solado de zapatas y vigas de amarre (concreto de 2000 PSI), con el fin de proteger el concreto de agentes externos.**



**Figura 48. Corte, figuración, amarre y colocación del refuerzo, varillas de  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{5}{8}$  y  $\frac{3}{8}$  de pulgada y alambre negro No. 18 para el amarre; según las indicaciones que contienen los planos estructurales.**



**Figura 49. Armado de hierros para la fundición de los muros en concreto reforzado a la vista 3000 PSI e=20 Cm.**



## 8. CONCLUSIONES

- Existe una correcta coordinación interdisciplinaria en el desarrollo de los diferentes proyectos, ya sea para invitación pública o contratación directa, para el correcto desarrollo de los objetivos planteados que beneficien a la comunidad y aporten de manera significativa al progreso de todo el municipio en general.
- El proceso de contratación pública genera grandes oportunidades de trabajo a los profesionales de las diferentes áreas afines, demostrando de igual forma transparencia y claridad en dichos procesos.
- La ejecución de proyectos como: La Pavimentación de la Vía a Jamondino, el Salón Cultural I Etapa y el Comando de Atención Inmediata "CAI" Potrerillo benefician al Municipio permitiendo que toda la comunidad tengan en ellos un adecuado espacio de desarrollo y seguridad.
- Las obras realizadas de acuerdo a los Ejes De Acción Estratégica tienen una sostenibilidad y beneficios garantizados gracias a un correcto estudio y planeación.
- La interacción entre la Universidad de Nariño y la Alcaldía Municipal ofrece al egresado de la facultad de Ingeniería una amplia formación profesional en el campo de la práctica, adquiriendo un gran compromiso con el progreso regional y nacional.
- En cuanto al proceso de interventoría, la Secretaría de Obras tiene muchas falencias, en lo referente a la Seguridad Industrial de los diferentes trabajadores, debido a que esto no lo tienen muy en cuenta.

## **9. RECOMENDACIONES**

- Para el desarrollo de proyectos de grado se debe tener en cuenta, el periodo de iniciación y finalización de las diferentes obras para realizar un completo seguimiento de acuerdo al periodo de realización de la Pasantía.
- En la ejecución de las obras se debe tener muy en cuenta los estudios de preinversión y consultorías para evitar costos adicionales o recorte de obra.
- Con respecto a la maquinaria utilizada en las diferentes obras se recomienda realizar un mantenimiento permanente para evitar la suspensión de la obra.

## BIBLIOGRAFIA

- AGUDELO ORLANDO. Análisis básico de cantidades de material y tablas más usuales. 3. Ed. Santafé de Bogotá: Planeta Editorial Colombiana, 1989. 155p
- ALCALDIA MUNICIPAL DE PASTO, Plan de Desarrollo Municipal. Pasto, 2004. 78 p.
- URDANETA HERNÁNDEZ GERMÁN. Interventoría de la obra pública Santafé de Bogotá: Centro Editorial Javeriano, 1998. 314p.
- VARGAS CANTOR EDGAR FERNANDO. Manual de procedimientos para interventoría de obras publicas Santafé de Bogotá. D.C.-Colombia: Edición Príncipe: Abril de 1993. 120p.

**ANEXO A: Actas de la obra pavimentación en concreto de la vía a Jamondino**















**ANEXO B: Registros de laboratorio de la obra  
pavimentación en concreto de la vía a Jamondino**









## **ANEXO C: Actas de la obra construcción salón cultural Tamasagra I etapa**











**ANEXO D: Registros de laboratorio de la obra  
construcción salón cultural Tamasagra I etapa**