

**APOYO TECNICO- ADMINISTRATIVO, AL DEPARTAMENTO DE  
INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL DE PASTO, EN EL PROGRAMA “MALLA  
VIAL Y MOVILIDAD URBANA”.**

**HAROLD IVAN CALVACHI DELGADO.**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE INGENIERIA  
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL  
SAN JUAN DE PASTO  
2007**

**APOYO TECNICO- ADMINISTRATIVO, AL DEPARTAMENTO DE  
INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL DE PASTO, EN EL PROGRAMA “MALLA  
VIAL Y MOVILIDAD URBANA”.**

**HAROLD IVAN CALVACHI DELGADO**

**Trabajo final presentado como requisito para optar al título de  
INGENIERO CIVIL**

**DIRECTOR  
JHON BYRON GUEVARA SOLARTE  
Ingeniero Civil**

**CODIRECTOR  
FERNANDO DELGADO  
Ingeniero Civil**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE INGENIERIA  
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL  
SAN JUAN DE PASTO  
2007**

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

Artículo 1º del acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966, emanado del honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

**Nota de aceptación:**

---

---

---

---

---

---

---

**Firma del presidente del jurado**

---

**Firma del jurado**

---

**Firma del jurado**

San Juan de Pasto, 09 de abril de 2007

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por darles la salud a mis padres y familiares que me impulsaron a la consecución de mi meta.

A mis Padres por servir de apoyo incondicional en los momentos que más los necesite.

Al Ingeniero Hugo Ramiro Rosero Director del Departamento Administrativo de Infraestructura Municipal, por darme la confianza y oportunidad de ser parte del equipo de trabajo del D.A.I.M.

Al Ingeniero Ricardo Ortiz Obando Sub Director del Departamento Administrativo de Infraestructura Municipal, por su colaboración e interés de apoyo a lo largo de toda la pasantía, por poner a disposición sus conocimientos y por creer en mis capacidades.

Al Ingeniero Byron Guevara Solarte, Ingeniero Civil, Consultor del Departamento Administrativo de Infraestructura y Director de mi pasantía, por su valioso e indispensable apoyo y colaboración, sus consejos y por confiar en mis capacidades.

Al Ingeniero Fernando Delgado, Profesor de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Nariño y Codirector de mi pasantía, por ofrecerme su importante colaboración para la materialización de este trabajo y sus enseñanzas en el aula universitaria.

Al Ingeniero Wilson Ruano Bolaños, Consultor del Departamento Administrativo de Infraestructura, por sus consejos, confianza y su importante colaboración en las diferentes obras realizadas.

A la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Nariño, por darme la oportunidad de realizar la pasantía en el Departamento Administrativo de Infraestructura, Alcaldía de Pasto.

Agradecimientos sinceros a los Jurados de éste trabajo de grado, Ingeniera Gloria Erazo e Ingeniero Luis Argoty, por sus valiosos aportes y tiempo dedicado al mejoramiento de dicho trabajo.

## CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCION	37
1. METODOLOGIA	38
2. EL PROGRAMA MALLA VIAL Y MOVILIDAD URBANA DENTRO DEL PLAN DE DESARROLLO "PASTO MEJOR 2004-2007	39
2.1 PLAN DE DESARROLLO "PASTO MEJOR 2004-2007	39
2.1.1 Eje desarrollo y calidad de vida urbana	40
3. LOS CABILDOS COMO MECANISMOS DE PARTICIPACION CIUDADANA	41
3.1 PROCESO METODOLOGICO DE LOS PROYECTOS APROBADOS EN CABILDOS	41
3.1.1 Fase preparatoria	41
3.1.2 Fase diagnóstico participativo	41
3.1.3 Fase decisión - aprobación	41
3.1.4 Fase de legalización cabildo	42
3.1.5 Fase ejecución y control	42
• Convenios comunitarios con junta de acción comunal	42
• Contratos de obra	42
3.1.6 Fase entrega de obra	42
4. ETAPA DE FORMULACION Y EJECUCION DE PROYECTOS "MALLA VIAL Y MOVILIDAD URBANA"	43
4.1 FORMULACION Y CICLO DE UN PROYECTO	43
4.1.1 Etapa de Preinversión	43
• Visita al sitio de la obra	43
• Revisión propiedad al Municipio	43
• Solicitud de uso de suelos y línea paramental	43

• Solicitud de diseños por parte de la comunidad	43
• Elaboración del presupuesto oficial	44
• Elaboración del cronograma de actividades	44
• Certificado de socialización	44
• Elaboración ficha M.G.A	44
• Inscripción en el banco de proyectos	45
• Certificado de viabilidad del proyecto	45
• Solicitud de disponibilidad presupuestal	46
• Elaboración de pliegos	46
4.1.2 Etapa de contratación	47
• Contratación sin formalidades plenas	47
• Invitación pública	47
• Licitación pública	47
4.1.3 Proceso antes de una Contratación	48
4.1.4 Proceso de contratación presentados en la pasantía	48
• Proceso de invitación pública	48
• Proceso de Contratación Licitación Pública	53
4.1.5 Etapa de ejecución	57
• Funciones de Interventoría	57
5. APOYO TECNICO ADMINISTRATIVO EN LA PAVIMENTACION EN CONCRETO RIGIDO CALLE 16A ENTRE CARRERAS 17 Y TALUD, BARRIO AIRE LIBRE EN LA CIUDAD DE PASTO	60
5.1 INFORMACIÓN PRINCIPAL DE ETAPA DE PREINVERSIÓN DE INVITACIÓN PÚBLICA NÚMERO – MP – D.A.I.M – 055 – 2006	60
5.2 ETAPA DE CONTRATACION DE INVITACION PÚBLICA NUMERO MP – D.A.I.M – 055 - 2006	60
5.2.1 Recepción de propuestas	61

• Sobre numero uno (1)	61
• Sobre numero dos (2)	62
5.2.2 Evaluación de las propuestas	62
5.3 ETAPA DE EJECUCION DE INVITACION PUBLICA NUMERO MP – D.A.I.M – 055 - 2006	63
5.3.1 Localización y replanteo	64
5.3.2 Demolición de pavimento hidráulico	64
5.3.3 Excavación mecánica en material común de la explanación	65
5.3.4 Excavaciones varias sin clasificar	66
5.3.5 Retiro y disposición de material sobrante	68
5.3.6 Funciones de apoyo técnico de Interventoria	68
5.4 ADECUACIONES DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL	69
5.4.1 Instalación de tubería de alcantarillado en concreto sin refuerzo con un diámetro de 8” incluye suministro de tubería	69
5.4.2 Recubrimiento de tubería de 8” en concreto reforzado	70
5.4.3 Recubrimiento de tubería de 10” en concreto reforzado	71
5.4.4 Realce de cámaras	71
5.4.5 Funciones de apoyo de Interventoría	72
5.5 ESTRUCTURA DE PAVIMENTO	72
5.5.1 Bordillo en concreto simple resistencia 3000 psi	73
5.5.2 Afirmado (INV 300; 311/1996)	74
• Control de material empleado para Afirmado	75
• Control de proceso ejecutado de compactación	76
5.5.3 Base granular (INV 330.1)	76
• Materiales para base	77

• Extendido de base granular	78
• Pruebas de calidad de base granular	80
5.5.4 pavimento en concreto hidráulico resistencia a la compresión 3000 psi, espesor 18 cm	81
• Materiales utilizados	81
• Colocación de la formaleta	82
• Pasadores de transferencia	82
• Pasadores de anclaje	83
• Mezclado colocación y vibrado del concreto hidráulico	83
• Acabados de la superficie de pavimento	85
• Aserrado y sellado de juntas	85
• Control de calidad del concreto elaborado en obra	86
5.5.5 Bordillos fundidos en sitio con concreto de 2500 psi, altura entre 15 - 20 cm y espesor de 15 cm	86
5.5.6 Funciones de apoyo técnico de Interventoria	88
5.6 ANDENES	89
5.6.1 Afirmado de andenes	89
5.6.2 Anden en concreto, espesor 0,08 m, resistencia 2500 psi	89
5.6.3 Placa de anden en concreto espesor 0,05 m	89
5.6.4 Suministro e instalación de cerámica bloque, para cenefas en andenes	90
5.7 OBRAS COMPLEMENTARIAS	90
5.7.1 Sumidero convencional tipo Empopasto	90
5.7.2 Realce de sumidero	91
5.7.3 Concreto reforzado para drenajes agua lluvia	92
5.7.4 Reparación de rejillas metálicas existentes	92
5.7.5 Pasamanos en tubo de 3" 1 1/2", con paral en lámina calibre 3/8	93

5.7.6 Suministro e instalación de rejilla en tubo cuadrado	93
5.8 DISPOSICION Y ENTREGA FINAL DE OBRA	94
5.8.1 Información general de la obra	95
6. APOYO TECNICO ADMINISTRATIVO EN LA PAVIMENTACION EN CONCRETO RIGIDO CARRERA 22 <sup>a</sup> ENTRE CALLES 15 Y 16 SECTOR CENTRO DEL MUNICIPIO DE PASTO	96
6.1 INFORMACIÓN PRINCIPAL DE ETAPA DE PREINVERSION DE LICITACIÓN PÚBLICA NÚMERO – MP – D.A.I.M – 026 – 2006	96
6.2 ETAPA DE CONTRATACION DE LICITACION PÚBLICA NÚMERO MP – D.A.I.M – 026 - 2006	96
6.2.1 Recepción de propuestas	96
• Sobre número uno (1)	96
• Sobre número dos (2)	97
6.2.2 Evaluación de las propuestas	97
6.3 ETAPA DE EJECUCION DE INVITACION PUBLICA NUMERO MP – D.A.I.M – 026 - 2006	98
6.3.1 Localización y replanteo	98
6.3.2 Aislamiento preventivo	99
6.3.3 Demolición de pavimento hidráulico	100
6.3.4 Excavaciones varias a profundidad menor de 2 m en seco	100
6.3.5 Excavación mecánica en material común de la explanación	101
6.3.6 Transporte del material proveniente de la explanación	101
6.3.7 Funciones de apoyo técnico en la supervisión de Interventoria	102
6.4 ACOMETIDAS DOMICILIARIAS DE ACUEDUCTO	102
6.4.1 Instalación acometida domiciliaria de ½”	102
6.5 DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO	103
6.5.1 Caja domiciliaria de 0,7x0,7x 1 m	103

6.6 ESTRUCTURAS Y DRENAJES	103
6.6.1 Sumidero convencional tipo Empopasto	103
6.6.2 Tubería clase I de concreto simple de diámetro 10"	105
6.6.3 Tubería clase I de concreto simple de diámetro 6"	106
6.6.4 Construcción cámara de inspección $1,5 < H < 2,0$	107
6.6.6 Funciones de apoyo técnico en la supervisión de Interventoría	108
6.7 RELLENOS	108
6.7.1 Relleno con material seleccionado, ejecutado manualmente	108
6.8 ESTRUCTURA DE PAVIMENTO	109
6.8.1 Afirmado estabilizado con cemento al 7%	110
6.8.2 Geotextil tipo tejido, con resistencia a la tensión de 310 lb, abertura de 0,3 mm, permeabilidad de $9,9 \cdot 10^{-2}$ cm y espesor de 1,5 mm	111
6.8.3 Afirmado (INV 300, 311/1996)	111
• Control de material empleado para afirmado	112
• Control de proceso ejecutado de compactación	113
6.8.4 Geomalla con masa por unidad de área 400 g/m <sup>2</sup>	114
6.8.5 Base granular (INV 330.1)	115
• Materiales para la base	115
• Control de material empleado para la base	115
• Extendido de Base granular	116
• Pruebas de calidad de base granular	116
6.8.6 Pavimento en concreto hidráulico resistencia a la compresión 3000 psi, espesor 18 cm	118
• Materiales utilizados	118
• Colocación de la formaleta	118

• Pasadores de transferencia	118
• Pasadores de anclaje	119
• Mezclado, colocación y vibrado del concreto hidráulico	119
• Acabados de la superficie del pavimento y curado del concreto	121
• Aserrado y sellado de juntas	122
• Control de calidad del concreto elaborado en obra	122
6.8.7 Bordillos fundidos en sitio con concreto de 2500 psi, altura entre 15 – 20 cm y espesor 15 cm	123
6.8.8 funciones de apoyo técnico en la supervisión de Interventoría	123
6.9 SUB BASES Y BASES (ANDENES)	124
6.9.1 Base en recebo, compactación manual espesor 0,15 m	124
6.10 ITEMS NO PREVISTOS	124
6.10.1 Andén en concreto y baldosa tipo bloque arcob verde 30 x 30	124
6.11 DISPOSICION Y ENTREGA FINAL DE OBRA	125
6.11.1 Información general del proyecto	125
7. APOYO TECNICO ADMINISTRATIVO EN LA CONSTRUCCION MURO DE CONTENCIÓN EN GAVIONES BARRIO RINCON DEL PARAISO	127
7.1 INFORMACIÓN PRINCIPAL DE ETAPA DE PREINVERSION DE INVITACION PÚBLICA NÚMERO – MP – D.A.I.M – 072 – 2006	127
7.2 ETAPA DE CONTRATACION DE INVITACION PÚBLICA NÚMERO MP – D.A.I.M – 072 - 2006	127
7.2.1 Recepción de propuestas	128
• Sobre número uno (1)	128
• Sobre número dos (2)	128
7.2.2 Evaluación de las propuestas	128
7.3 ETAPA DE EJECUCION DE INVITACION PUBLICA NUMERO MP – D.A.I.M – 072 - 2006	129

7.3.1 Localización y replanteo	130
7.3.2 Excavación a maquina material conglomerado bajo agua	131
7.3.3 Excavación a mano material conglomerado bajo agua	131
7.3.4 Desvió de rio Pasto, incluye obras de excavación y movimiento de materiales	133
7.4 OBRAS DE CONCRETO Y CONTECION	134
7.4.1 Mejoramiento de piso con cascajo, espesor 0,2 m	134
7.4.2 Muro en gaviones malla triple torsión calibre 12	135
• Bombeo y verificación de niveles	135
• Transporte del material al sitio de la obra	136
• Colocación de formaleta	137
• Conformación de los módulos	137
7.5 BASES Y RELLENOS	147
7.5.1 Relleno con material seleccionado	147
7.5.2 Relleno con material del sitio compactación manual	148
7.6 ITEMS NO PREVISTOS	148
7.6.1 Rocería	148
7.6.2 Filtro con geotextil y grava	148
7.6.3 Descapote manual	149
7.6.4 Excavación a mano (talud)	149
7.6.5 Demolición de muro en sogá, vigas y columnas	150
7.6.6 Construcción de muro en ladrillo común, columnas, vigas de 0,2 x 0,2 m y cimiento en concreto ciclópeo	150
• Muro en ladrillo común sogá	150
• Muro en ladrillo común sogá	150
7.6.7 Estructuras de drenaje	151

• Zanja de coronación	151
• Cajilla de recolección de 0,8x0,8x0,8	151
• Tubería de seis pulgadas para recolección de aguas	152
• Anclaje de tubería Novafort de seis pulgadas (6”), en concreto simple	152
• Empradización	152
7.7 DISPOSICIÓN Y ENTREGA FINAL DE OBRA	153
7.8 INFORMACIÓN GENERAL DE LA OBRA	154
8. APOYO TECNICO-ADMINISTRATIVO EN LA PAVIMENTACION CALLE 22A ENTRE CARRERAS 26A Y 28 BARRIO CEMENTERIO – CAMINO VIEJO DEL MUNICIPIO DE PASTO.	155
8.1 INFORMACIÓN PRINCIPAL DE ETAPA DE PREINVERSION DE LICITACIÓN PÚBLICA NÚMERO – MP – D.A.I.M – 025 – 2006	155
8.2 ETAPA DE CONTRATACION DE LICITACION PÚBLICA NÚMERO MP – D.A.I.M – 025 - 2006	155
8.2.1 Recepción de propuestas	155
• Sobre número uno (1)	155
• Sobre número uno (2)	156
8.2.2 Evaluación de las propuestas	156
8.3 ETAPA DE EJECUCION DE INVITACION PÚBLICA NÚMERO MP – D.A.I.M – 025 - 2006	157
8.3.1 Localización y replanteo	157
8.3.2 Aislamiento preventivo	157
8.3.3 Demolición de pavimento hidráulico	158
8.3.4 Excavación mecánica en material común de la explanación	158
8.3.5 Excavaciones varias sin clasificar a profundidad menor de 2 m en seco	158
8.3.6 Transporte del material proveniente de la excavación de la explanación	159
8.3.7 Funciones de apoyo técnico en la supervisión de Interventoría	159

8.4 ESTRUCTURAS Y DRENAJES	160
8.4.1 Sumidero convencional tipo Empopasto	160
8.4.2 Tubería clase I de concreto simple de diámetro diez pulgadas (10")	161
8.4.3 Realce cámaras de alcantarillado	162
8.4.4 Funciones de apoyo técnico en la supervisión de Interventoria	162
8.5 ESTRUCTURA DE PAVIMENTO	163
8.5.1 Concreto ciclópeo en porción 60 % de concreto, resistencia 140 kg/cm <sup>2</sup> y 40 % de piedra	163
8.5.2 Geotextil tipo tejido, con resistencia a la tensión de 310 lb, abertura de 0,3 mm, permeabilidad de 9,9* 10 <sup>-2</sup> cm y espesor de 1,5 mm	165
8.5.3 Afirmado (INV 300, 311/1996)	165
• Control de material empleado para Afirmado	166
• Control de proceso ejecutado de compactación	166
8.5.4 Base granular (INV 330.1)	167
• Materiales para la base	167
• Extendido de Base Granular	168
• Pruebas de calidad de la base granular	169
8.5.5 Pavimento en concreto hidráulico resistencia a la compresión 3000 psi, espesor 18 cm	170
• Materiales utilizados	170
• Instalación de la formaleta	171
• Pasadores de transferencia	171
• Pasadores de anclaje	171
• Mezclado, colocación y vibrado del concreto hidráulico	172
• Acabados de la superficie del pavimento y curado del concreto	173
• Aserrado y sellado de juntas	174

• Control de calidad del concreto elaborado en obra	174
8.5.6 Bordillos fundidos en sitio con concreto de 2500 psi, altura entre 15-20 cm y espesor de 15 cm	175
8.5.7 Funciones de apoyo técnico en la supervisión de Interventoría	175
8.6 ITEMS NO PREVISTOS	176
8.6.1 Cajilla 0,7x0,7x2 m de profundidad	176
8.6.2 Profundización de red de acueducto 3" incluye excavación y rellenos	177
8.6.3 Domiciliaria de acueducto, incluye excavación y relleno	178
8.6.4 Domiciliarias de alcantarillado tubería Novafort incluye excavación y relleno	179
8.6.5 Sumidero rejilla lateral longitud seis metros (6 m)	179
8.6.6 Funciones de apoyo técnico en la supervisión de Interventoria	180
8.7 DISPOCISION Y ENTREGA FINAL DE OBRA	181
8.8 INFORMACIÓN GENERAL DE LA OBRA	181
9. CONCLUSIONES	182
10. RECOMEDACIONES	183
BIBLIOGRAFIA	184
ANEXOS	185

## LISTA DE TABLAS

	<b>pág.</b>
Tabla No. 1. Listado de los quince (15) oferentes seleccionados	60
Tabla No. 2. Listado de oferentes que no asistieron a la visita de obra	61
Tabla No. 3. Listado de oferentes inadmisibles	62
Tabla No. 4. Listado de proponentes después de aplicar la fórmula	63
Tabla No. 5. Ensayos para material de afirmado	75
Tabla No. 6. Verificación de la granulometría del material empleado en afirmado	75
Tabla No. 7. Ensayo para compactación de afirmado	76
Tabla No. 8. Ensayos para material de base granular	77
Tabla No. 9. Verificación de la granulometría del material empleado en base granular	78
Tabla No. 10. Ensayo para compactación de base granular	81
Tabla No. 11. Lista de oferentes inadmisibles	97
Tabla No.12. Listado de proponentes después de aplicar la formula	97
Tabla No. 13. Ensayos para material de afirmado	113
Tabla No. 14. Verificación de la granulometría del material empleado en afirmado	113
Tabla No. 15. Ensayo para compactación de afirmado	114
Tabla No. 16. Ensayos para material de base granular	115

Tabla No. 17. Verificación de la granulometría del material empleado en base granular	115
Tabla No. 18. Ensayo para compactación de base granular	118
Tabla No. 19. Listado de los quince (15) oferentes seleccionados	127
Tabla No. 20. Listado de oferentes que no asistieron a la visita de obra	128
Tabla No. 21. Listado de oferentes inadmisibles	129
Tabla No. 22. Listado de proponentes después de aplicar la formula	129
Tabla No. 23. Lista de oferentes inadmisibles	156
Tabla No. 24. Listado de proponentes después de aplicar la formula	157
Tabla No. 25. Ensayos para material de afirmado	166
Tabla No. 26. Verificación de la granulometría del material empleado en afirmado	166
Tabla No. 27. Ensayo para compactación de afirmado	167
Tabla No. 28. Ensayos para material de base granular	167
Tabla No. 29. Verificación de la granulometría del material empleado en base granular.	168
Tabla No. 30. Ensayo para compactación de base granular	169

## LISTA DE FOTOGRAFÍAS

	<b>pág.</b>
Fotografía No 1. Sector de obra no intervenida	64
Fotografía No 2. Sector de obra no intervenido	64
Fotografía No 3. Demolición de andenes	65
Fotografía No 4. Excavación a máquina	65
Fotografía No 5. Excavación a máquina	65
Fotografía No 6. Cimentación mal construida	66
Fotografía No 7. Cimentación mal construida	66
Fotografía No 8. Prolongaciones de tubería principal de acueducto	66
Fotografía No 9. Prolongaciones calle 16 <sup>a</sup>	67
Fotografía No 10. Excavación para movimiento de tubería	67
Fotografía No 11. Sobreexcavación por presencia de escombros	68
Fotografía No 12. Cargue de material sobrante	68
Fotografía No 13. Cargue de material sobrante	68
Fotografía No 14. Tubería de acometida domiciliaria de alcantarillado fisurada	69
Fotografía No 15. Aplicación y dosis de acelerante	70
Fotografía No 16. Aplicación y dosis de acelerante	70
Fotografía No 17. Formaleta	71
Fotografía No 18. Refuerzo para recubrimiento	71
Fotografía No 19. Recubrimiento terminado	71

Fotografía No 20. Realce de cámaras	72
Fotografía No 21. Fundición de tapa de cámara	72
Fotografía No 22. Armado de formaleta	73
Fotografía No 23. Muro descimbrado	73
Fotografía No 24. Compactación de subrasante	74
Fotografía No 25. Extendido y compactación de recebo para afirmado	74
Fotografía No 26. Extendido y compactación de recebo para afirmado	74
Fotografía No 27. Toma de muestras de campo para laboratorio	75
Fotografía No 28. Toma de muestras de campo para laboratorio	75
Fotografía No 29. Material extendido	77
Fotografía No 30. Extensión y homogenización de base granular	78
Fotografía No 31. Extensión y homogenización de base granular	78
Fotografía No 32. Estacado a los extremos de la vía	79
Fotografía No 33. Trabajos de compactación	79
Fotografía No 34. Trabajos de compactación	79
Fotografía No 35. Acolchonamiento de material	80
Fotografía No 36. Toma de muestras de campo para laboratorio	80
Fotografía No 37. Formaleta lista para fundición	82
Fotografía No 38. Canastilla y pasadores de transferencia engrasados	83
Fotografía No 39. Pasadores longitudinales de anclaje	83
Fotografía No 40. Vibrado interno de inmersión	84
Fotografía No 41. Vibración externa con regla vibratoria	84

Fotografía No 42. Acabado del concreto con tela de lona	85
Fotografía No 43. Flejes para sardinel incrustados en la placa	87
Fotografía No 44. Refuerzo y formaleta lista para el vaseado	87
Fotografía No 45. Sardinel descimbrado y acabado	88
Fotografía No 46. Formaleta para placa y cenefas	89
Fotografía No 47. Acabado de andén con cenefas en bloque Alfa	90
Fotografía No 48. Acabado de andén con cenefas en bloque Alfa	90
Fotografía No 49. Solado y Sumidero tipo Empopasto en etapa de mampostería e impermeabilizado	91
Fotografía No 50. Solado y Sumidero tipo Empopasto en etapa de mampostería e impermeabilizado	91
Fotografía No 51. Sumidero terminado	91
Fotografía No 52. Sumidero existente	92
Fotografía No 53. Sumidero tipo Empopasto reconstruido	92
Fotografía No 54. Fundición de canales para drenajes	92
Fotografía No 55. Drenaje terminado	92
Fotografía No 56. Rejillas después de adecuación	93
Fotografía No 57. Pasamanos ya montado	93
Fotografía No 58. Rejilla en tubo cuadrado	94
Fotografía No 59. Carrera 17	94
Fotografía No 60. Calle 16A finalizada	94
Fotografía No 61. Calle 16A terminada	95
Fotografía No 62. Condiciones iniciales de la obra	98

Fotografía No 63. Localización y replanteo	99
Fotografía No 64. Deterioro de pavimento rígido carrera 22A	99
Fotografía No 65. Deterioro de pavimento rígido carrera 22A	99
Fotografía No 66. Aislamiento preventivo	100
Fotografía No 67. Demolición de concreto hidráulico	100
Fotografía No 68. Demolición de concreto hidráulico	100
Fotografía No 69. Excavaciones varias sin clasificar	101
Fotografía No 70. Excavaciones varias sin clasificar	101
Fotografía No 71. Remoción de material de relleno	101
Fotografía No 72. Excavación a maquina	101
Fotografía No 73. Cargue de material proveniente de excavación a máquina y a mano	102
Fotografía No 74. Cargue de material proveniente de excavación a máquina y a mano	102
Fotografía No 75. Acometida nueva	103
Fotografía No 76. Galápago de 3" instalado	103
Fotografía No 77. Levantamiento de muros	103
Fotografía No 78. Acabado interno de cajilla	103
Fotografía No 79. Excavación	104
Fotografía No 80. Solado para sumidero tipo Empopasto	104
Fotografía No 81. Levantamiento de mampostería	104
Fotografía No 82. Sumidero impermeabilizado	104
Fotografía No 83. Sumidero terminado	105

Fotografía No 84. Excavación para tubería de 10”	105
Fotografía No 85. Nivelación de superficie	105
Fotografía No 86. Instalación de tubería 10”	106
Fotografía No 87. Montaje y alineación de la tubería	107
Fotografía No 88. Empalme con tubería principal de alcantarillado	107
Fotografía No 89. Construcción cámaras de inspección	107
Fotografía No 90. Construcción cámaras de inspección	107
Fotografía No 91. Compactación de relleno de tubería	109
Fotografía No 92. Relleno de excavaciones para tuberías	109
Fotografía No 93. Mezclado y sellado de suelo-cemento	110
Fotografía No 94. Mezclado y sellado de suelo-cemento	110
Fotografía No 95. Capa de suelo-cemento terminada	110
Fotografía No 96. Extendido y cocida (traslapo) de geotextil	111
Fotografía No 97. Extendido y cocida (traslapo) de geotextil	111
Fotografía No 98. Conformación e hidratación de material	112
Fotografía No 99. Conformación e hidratación de material	112
Fotografía No 100. Compactación con equipo pesado	112
Fotografía No 101. Toma de muestras de campo	112
Fotografía No 102. Instalación de Geomalla	114
Fotografía No 103. Base terminada	116
Fotografía No 104. Muestras para densidades	117
Fotografía No 105. Construcción de formaleta	118
Fotografía No 106. Pasadores de transferencia con canastilla	119

Fotografía No 107. Colocación en la fundición	119
Fotografía No 108. Pasadores longitudinales de anclaje	119
Fotografía No 109. Mezcla de materiales	120
Fotografía No 110. Vibrado interno de inmersión	120
Fotografía No 111. Vibración externa con regla vibratoria	121
Fotografía No 112. Acabado del concreto con tela de lona	121
Fotografía No 113. Aserrado de placa de concreto	121
Fotografía No 114. Aserrado de placa de concreto y terminado	122
Fotografía No 115. Toma de muestras de concreto	123
Fotografía No 116. Formaleta y refuerzo para sardinel	123
Fotografía No 117. Andén con bloque Arcob verde	125
Fotografía No 118. Andén con bloque Arcob verde	125
Fotografía No 119. Obra terminada	125
Fotografía No 120. Carrera 22A, Vista desde calle 15 y Calle 16	125
Fotografía No 121. Área antes de iniciar trabajos de muro en gaviones	130
Fotografía No 122. Vista superior de área de obra	130
Fotografía No 123. . Excavación bajo agua y cajeo hecho a máquina	131
Fotografía No 124. Cajeo hecho a máquina	131
Fotografía No 125. Trabajos de excavación a mano bajo agua	132
Fotografía No 126. Evacuación de lodo hacia el lecho del río	132
Fotografía No 127. . Base de muro ya perfilada	133
Fotografía No 128. Bombeo de agua filtrada	133

Fotografía No 129. Desvío de río	134
Fotografía No 130. Mejoramiento de suelo	135
Fotografía No 131. Rajón para construcción de gaviones	135
Fotografía No 132. Bombeo de agua filtrada del río	136
Fotografía No 133. Transporte de material vista inferior	136
Fotografía No 134. Transporte de material vista superior	136
Fotografía No 135. Construcción de formaleta	137
Fotografía No 136. Llenado de malla	137
Fotografía No 137. Construcción de primer nivel	138
Fotografía No 138. Construcción de la segunda fila	139
Fotografía No 139. Segundo nivel	139
Fotografía No 140. Construcción del tercer nivel	139
Fotografía No 141. Destrucción de montículo para desvío de río	140
Fotografía No 142. Muro parcialmente inundado	140
Fotografía No 143. Inundación vista desde otro punto	140
Fotografía No 144. Protección en saca llenas de material del sitio	141
Fotografía No 145. Vista desde filo de bordo	141
Fotografía No 146. Cuarto nivel en el sitio de la obra	142
Fotografía No 147. Obra vista desde parte superior	143
Fotografía No 148. 148. Módulo desarmado	143
Fotografía No 149. Cuña para encausar el río	144
Fotografía No 150. Construcción de quinto nivel	144
Fotografía No 151. Trabajos de sexto nivel y terminación de la sexta fila	145

Fotografía No 152. Culminación de trabajos sexta fila	145
Fotografía No 153. Vista superior de séptima fila	146
Fotografía No 154. Terminación del séptimo nivel visto desde abajo	146
Fotografía No 155. Colocación y compactación de material seleccionado	147
Fotografía No 156. Colocación y compactación de material seleccionado	147
Fotografía No 157. Relleno con material seleccionado	147
Fotografía No 158. Espacio a rellenar	148
Fotografía No 159. Compactación con pisón	148
Fotografía No 160. Zona sin efectuar Rocería	148
Fotografía No 161. Geotextil instalado	149
Fotografía No 162. Material por encima de la grava	149
Fotografía No 163. Descapote parte superior de bordo	149
Fotografía No 164. Excavación a mano	150
Fotografía No 165. Talud en terrazas	150
Fotografía No 166. Estado del muro	150
Fotografía No 167. Estructura del mismo	150
Fotografía No 168. Muro en ladrillo, fundición de columnas	151
Fotografía No 169. Zanja de coronación	151
Fotografía No 170. Tubería Novafort de seis pulgadas (6")	152
Fotografía No 171. Anclaje para tubería de seis pulgadas (6")	152
Fotografía No 172. Empradización de material de la parte superior	153
Fotografía No 173. Valla informativa	153

Fotografía No 174. Muro de contención en gaviones totalmente ejecutado	154
Fotografía No 175. Aislamiento preventivo	158
Fotografía No 176. Excavación a máquina	158
Fotografía No 177. Material orgánico	158
Fotografía No 178. Excavaciones, profundización red acueducto	159
Fotografía No 179. Cimiento muro	159
Fotografía No 180. Desalojo de material de excavaciones varias sin clasificar	159
Fotografía No 181. Excavación	160
Fotografía No 182. Solado para sumidero tipo Empopasto	160
Fotografía No 183. Mampostería	161
Fotografía No 184. Impermeabilizado de Sumidero	161
Fotografía No 185. Instalación de tubería	161
Fotografía No 186. Pega de tubería con mortero 1:3	162
Fotografía No 187. Realce de cámaras de alcantarillado, antes y después	162
Fotografía No 188. Realce de cámaras de alcantarillado, antes y después	162
Fotografía No 189. Excavación	164
Fotografía No 190. Zarpa fundida	164
Fotografía No 191. Armado de formaleta	164
Fotografía No 192. Geotextil extendido	165
Fotografía No 193. Conformación de capa de afirmado	165
Fotografía No 194. Base terminada	169
Fotografía No 195. Materiales pétreos utilizados, agregado grueso	170

Fotografía No 196. Agregado fino	170
Fotografía No 197. Construcción de formaleta	171
Fotografía No 198. Pasadores de transferencia con canastilla	171
Fotografía No 199. Pasadores de transferencia con canastilla	171
Fotografía No 200. Pasadores de anclaje	171
Fotografía No 201. Mezcla de materiales	172
Fotografía No 202. Vibrado interno de inmersión	172
Fotografía No 203. Vibración superficial con regla vibratoria	173
Fotografía No 204. Acabado con tela de lona	173
Fotografía No 205. Texturizado	173
Fotografía No 206. Aserrado de placa	174
Fotografía No 207. Corte realizado	174
Fotografía No 208. Muestra para prueba de rotura	175
Fotografía No 209. Prueba de asentamiento	175
Fotografía No 210. Refuerzo	175
Fotografía No 211. Formaleta de sardineles	175
Fotografía No 212. Mampostería	176
Fotografía No 213. Acabado de cajilla	176
Fotografía No 214. Construcción de tapas para cajillas	177
Fotografía No 215. Tubería de acueducto superficial	177
Fotografía No 216. Tubería de acueducto superficial	177
Fotografía No 217. Descubrimiento de tubería	178
Fotografía No 218. Profundización	178

Fotografía No 219. Acometidas de acueducto manguera pf ½”	178
Fotografía No 220. Acometidas de acueducto manguera pf ½”	178
Fotografía No 221. Instalación tubería Novafort seis pulgadas	179
Fotografía No 222. Llegada a la cámara	179
Fotografía No 223. Antes de la construcción	179
Fotografía No 224. Después de la construcción	179
Fotografía No 225. Canal del sumidero	180
Fotografía No 226. Ejecución total del proyecto	181
Fotografía No 227. Ejecución total del proyecto	181

## LISTA DE FIGURAS

	<b>pág.</b>
Figura No. 1. Corte transversal de recubrimiento	70
Figura No. 2. Detalle del bordillo en concreto simple	73
Figura No. 3. Corte transversal, de la estructura y placa de pavimento	109
Figura No. 4. Vista superior primer nivel	137
Figura No. 5. Vista superior de segundo (2) nivel	138
Figura No. 6. Vista en planta del nivel tres (3)	139
Figura No. 7. Sección transversal cuarto nivel	142
Figura No. 8. Vista en planta cuarto nivel	142
Figura No. 9. Vista en planta quinto nivel	144
Figura No. 10. Vista superior sexto nivel	145
Figura No. 11. Corte transversal estructura y placa de pavimento	163

## LISTA DE ANEXOS

	<b>pág.</b>
Anexo A. Actas realizadas durante el proyecto, Pavimentación en concreto rígido calle 16a entre carrera 17 y talud Barrio Aire Libre en la Ciudad de Pasto.	185
Anexo B. Ensayos de laboratorio y pruebas de campo realizadas en el proyecto, Pavimentación en concreto rígido calle 16a entre carrera 17 y talud Barrio Aire Libre en la Ciudad de Pasto.	193
Anexo C. Actas realizadas durante el proyecto, Pavimentación carrera 22a entre calles 15 y 16 Sector Centro del Municipio de Pasto.	203
Anexo D. Ensayos de laboratorio y pruebas de campo realizadas en el proyecto, Pavimentación carrera 22a entre calles 15 y 16 Sector Centro del Municipio de Pasto.	208
Anexo E. Actas realizadas durante el proyecto, Construcción Muro de contención en gaviones Barrio Rincón del Paraíso.	220
Anexo F. Actas realizadas durante el proyecto, Pavimentación calle 22a entre carrera 26a y 28 Barrio Cementerio – Camino viejo.	231
Anexo G. Ensayos de laboratorio y pruebas de campo realizadas en el proyecto, Pavimentación calle 22a entre carrera 26a y 28 Barrio Cementerio – Camino viejo.	237
Anexo H. Planos estructurales de drenajes, detalle Cámara de inspección y Sumidero tipo Empopasto.	253
Anexo I. Carta de Presentación modelo.	256

## GLOSARIO

**ACABADOS:** partes de una edificación que no hace parte de la estructura o su cimentación.

**ACOLCHONAMIENTO:** término que hace referencia a una capa de relleno (generalmente en construcción de vías) deficientemente compactada, interpuesta entre dos superficies consolidadas, que al aplicarle presión tiene un comportamiento elástico; el cual, induce a una posible falla del suelo conformado por carencia de confinamiento.

**AGREGADO:** material inerte, controla los cambios volumétricos. En unión con la pasta proporcionan la resistencia mecánica.

**ANCLAJE:** elemento generalmente metálico que permite el amarre de dos estructuras de concreto.

**ANTICIPO:** parte del valor del contrato, por lo general del 40% que se paga al inicio de la obra a los contratistas.

**ASENTAMIENTO:** mide la consistencia o fluidez de una mezcla fresca de concreto.

**CABILDOS:** reuniones organizadas por la administración municipal con la gente de las comunas y corregimientos de la ciudad para exponer y discutir ideas y concertar decisiones favorables para todos.

**CAUCE:** concavidad natural o artificial del terreno por donde corre agua.

**CAUDAL:** cantidad de flujo de agua que pasa por un punto en un tiempo determinado.

**CILINDROS DE ENSAYO:** se utilizan para realizar ensayos de compresión cilíndrica, donde la longitud es el doble del diámetro. Los procedimientos de ensayo se establecen por norma.

**CIMENTACIÓN:** constituye una transición entre la estructura y el terreno en el cual se apoya. Es todo aquello que el Ingeniero estudia con el fin de proporcionar un apoyo satisfactorio y económico a la estructura.

**CONTRATISTA:** es la persona acreditada para cumplir las condiciones exigidas para un contrato que firma con una entidad ya sea para suministrar algún tipo de materiales o ejecutar alguna clase de proyecto.

**CONTRATO:** documento legal donde se especifica mediante cláusulas los compromisos del contratante y el contratista como exigencias, plazos, valores, etc.

**COCHADA:** volumen de concreto elaborado que sale del tambor de la máquina mezcladora con una dosificación específica y que se encuentra listo para ser vaciado.

**CONCRETO:** mezcla homogénea de material cementado, agregados y agua con o sin aditivos.

**CONCRETO REFORZADO:** constituido por concreto simple y acero de refuerzo que mejora su resistencia y su ductilidad, además ayuda a soportar las tracciones que el concreto no puede absorber.

**CONO DE ABRAMS:** cono con especificaciones establecidas en longitud y diámetros (superior o inferior) en formas técnicas para realizar el ensayo y determinar el asentamiento de las mezclas de concreto. Prueba de Slump.

**CRONOLOGIA:** manera de determinar el orden y fecha de los sucesos de una actividad.

**D.A.I.M.:** Departamento Administrativo de Infraestructura Municipal.

**DRENAJE:** es la facultad que tienen los suelos para liberarse del exceso de agua lluvia, es decir para secarse.

**DESECHOS:** denominación genérica de cualquier tipo de producto residual, resto o basura procedente de la industria, el comercio, el campo o los hogares.

**ENCOFRADO:** revestimiento aplicado en obra para lograr que el hormigón adquiera determinada forma manteniéndolo fijo.

**ESTRUCTURA:** serie de partes conectadas con el fin de soportar una carga.

**EJECUCIÓN DEL PROYECTO:** se refiere a la puesta en marcha de la obra, es decir de la construcción de la misma.

**FICHA EBI B-PIN:** Ficha de Estadística Básica de Inversiones, la cual es necesaria diligenciar para radicar los proyectos en el Banco de Proyectos de Planeación Municipal.

**FORMALETA:** elemento de madera simplificado para dar forma al concreto.

**GAVIÓN:** cestón lleno de piedra o tierra usado en obras de defensa, cimentación e hidráulicas.

**INTERVENTOR:** profesional calificado, ingeniero civil, encargado de ejercer labores de inspección, control y supervisión durante la ejecución de una obra, a fin de hacer cumplir las especificaciones y diseños que la rigen por parte del constructor.

**LECHO:** cauce por donde corre un río o arroyo.

**MODULO:** cada uno de los elementos que conforman una estructura de gavión.

**NYLON:** nailon, material sintético de índole nitrogenada, del que se hacen filamentos elásticos muy resistentes.

**PROYECTO:** representación de la obra que se ha de construir, con indicación del precio y demás detalles como planos arquitectónicos, planos estructurales, planos de instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas, estudios, peticiones de la comunidad y documentos legales.

**RECUBRIMIENTO:** protección del acero de refuerzo contra óxidos y sustancias que desmejoren la adherencia entre el concreto y el acero.

**RIO:** es una corriente de agua que desemboca en otra o en el mar. Su área tributaria constituye una cuenca hidrográfica.

**TALUD:** inclinación o declive del paramento de un muro de un terreno.

**TÉRMINOS DE REFERENCIA:** documento que redacta quién invita a una licitación, donde especifica cada uno de los requerimientos y normas para la ejecución de la obra. Por lo general se describe cada uno de los ítems del presupuesto a ejecutar.

**USO DE SUELO:** destino del suelo de un área de la ciudad urbana o rural que por estudios interdisciplinarios selecciona el Municipio y que obedece al Plan de Ordenamiento Territorial.

## **RESUMEN**

**FACULTAD:** INGENIERÍA

**PROGRAMA:** INGENIERIA CIVIL

**TITULO:**

APOYO TECNICO-ADMINISTRATIVO, AL DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL DE PASTO, EN EL PROGRAMA "MALLA VIAL Y MOVILIDAD URBANA".

**AUTOR:** HAROLD IVAN CALVACHI DELGADO

**DESCRIPCION DEL TRABAJO:**

Gracias al mecanismo de participación ciudadana (cabildos), la administración local y la comunidad interactúan en la construcción de proyectos que requiera la población. El Departamento Administrativo de Infraestructura Municipal de la Alcaldía de Pasto, es uno de los entes encargados de la gestión y ejecución de dichos proyectos, que beneficiara al Municipio.

El presente trabajo es un informe de carácter técnico, que recapitula todas las actividades desarrolladas en el periodo de la pasantía, en los proyectos del programa "MALLA VIAL Y MOVILIDAD URBANA" de la Alcaldía Municipal de Pasto, ejecutados por el DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL. El informe contiene el procedimiento a seguir en las etapas de Preinversión y Contratación; la descripción de la etapa de Ejecución de cada uno de los proyectos realizados, apoyado con registro fotográfico de cada una de las actividades que se efectuaron, ayudando a comprender el proceso de trabajo.

## **ABSTRACT**

**ABILITY:** ENGINEERING

**IT PROGRAMS:** CIVIL ENGINEERING

**TITLE:**

TECHNICIAN-ADMINISTRATIVE SUPPORT, TO THE DEPARTMENT OF MUNICIPAL INFRASTRUCTURE OF GRASS, IN THE PROGRAM "MESH VIAL AND URBAN MOBILITY."

**AUTHOR:** HAROLD IVAN THIN CALVACHI

**DESCRIPTION OF THE WORK:**

Thanks to the mechanism of civic participation (town councils), the local authority and the community interaction in the construction of projects that the population requires. The Administrative Department of Municipal Infrastructure of the Governorship of Grass, is one of the in charge entities of the administration and execution of this projects that he/she benefitted to the Municipality.

The present work is a technical nature report that recapitulates all the activities developed in the period of the internship, in the projects of the program "MESH VIAL AND URBAN MOBILITY" of the Municipal Governorship of Grass, executed by the DEPARTMENT OF MUNICIPAL INFRASTRUCTURE. The report contains the procedure to continue in the stages of Preinvestment and Recruiting; the description of the stage of Execution of each one of the realized projects, leaning with photographic registration of each one of the activities that were made, helping to understand the working process.

## INTRODUCCIÓN

El Ingeniero Civil, involucrado en los procesos constructivos, pone a prueba sus conocimientos, su autonomía, y su capacidad de análisis, en procura de obtener los mejores resultados, dando cumplimiento a cada una de las fases que contiene un proyecto u obra Civil. Para poner en práctica esto, se desarrollo el proyecto de grado en la modalidad de Pasantía, en el DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL, recibiendo la mejor hospitalidad y colaboración por parte del equipo de trabajo de esta Dependencia.

Se presto apoyo Técnico en las etapas de Preinversión, Contratación y Ejecución; cada una de estas de gran importancia en la formación profesional del Pasante. A continuación, se desglosan todas las actividades ejecutadas en el D.A.I.M, describiendo la cronología general de las etapa de Preinversión y Contratación, la información de las obras en el desarrollo de estas dos etapas (solo en las etapas que abarcó la Pasantía) y un informe de cada obra, describiendo el desarrollo de cada uno de los ítems con sus respectivas cantidades de obra. Específicamente se logro: supervisar y controlar las distintas actividades de construcción de las obras, desarrollar funciones en los procesos de la etapa de Contratación de los proyectos, efectuar informes de Interventoría, Llevar un registro en bitácora de los proyectos que se prestó apoyo de Interventoría y revisar la correcta presentación y documentación de los informes de Interventoría.

Finalmente, se aprendió de forma práctica conceptos significativos de cada una de las fases que se compone un proyecto, completando una de las falencias con las que egresamos de la universidad, colaborando y aportando conocimientos en las actividades que desarrolla el equipo de obras civiles del D.A.I.M.

## **1. METODOLOGIA**

Para el desarrollo de este informe, se realizó una síntesis de las actividades ejecutadas durante el período de pasantía, unido a una revisión bibliográfica en el Archivo del Departamento Administrativo de Infraestructura Municipal de Pasto, relacionada con la metodología de proyectos del Programa Malla Vial y Movilidad Urbana y en particular con los procedimientos realizados en cada uno de los proyectos.

El informe se enfoca a describir las actividades desarrolladas por el pasante en cada proyecto específico, teniendo en cuenta la etapa que curse el mismo y los alcances que se pretenda en cada una de ellas. En cada proyecto en el que se brindó apoyo técnico, se relaciona las etapas en donde se participó, los procesos llevados a cabo y los resultados obtenidos al final de cada una de ellas.

Al final de cada proyecto se analiza los resultados obtenidos para verificar si se alcanzaron las metas propuestas en lo referente a la administración de los recursos económicos, tiempo estimado, calidad del producto final y estabilidad de lo realizado.

Como muestra de cada procedimiento llevado a cabo durante un proyecto se presenta un registro fotográfico detallado en donde se puede apreciar la ejecución de los trabajos de campo, ensayos de laboratorio, pruebas de campo, entrega final de obra, etc. Se anexan las respectivas actas elaboradas durante el transcurso del contrato de obra, ensayos de laboratorio y planos del proyecto.

Posteriormente se establece la síntesis del trabajo, conclusiones finales de la pasantía y se hacen algunas recomendaciones de tipo general.

## **2. EL PROGRAMA MALLA VIAL Y MOVILIDAD URBANA DENTRO DEL PLAN DE DESARROLLO “PASTO MEJOR 2004 – 2007”.**

### **2.1 PLAN DE DESARROLLO “PASTO MEJOR 2004 – 2007”**

El Plan de desarrollo de Pasto es concebido como un nuevo paso en el proceso de planeación urbana. Se retoma un sistema de planeación integral partiendo de la ciudad existente, donde se propone una actuación operativa, selectiva y estratégica que programa el desarrollo a mediano y largo plazo.

Este plan de desarrollo contiene un componente estratégico, un plan plurianual de inversiones y presenta los mecanismos y procedimientos para desarrollar los objetivos y metas del mismo.

En el componente estratégico se presenta la formulación del problema básico, los fundamentos de política pública para atenderlo, el objetivo básico, las estrategias, los programas, los objetivos específicos, las metas y los derechos que se busca garantizar en cada uno de los siguientes ejes estratégicos<sup>1</sup>:

- Convivencia seguridad y justicia.
- Empleo y productividad.
- Equidad y corresponsabilidad social.
- Servicios públicos, prioridad agua.
- Desarrollo y calidad de vida urbana.
- Desarrollo y calidad de vida rural.
- Cultura y autoestima colectiva.
- Gobernabilidad democrática.

En el plan plurianual se establecen las fuentes y proyecciones de recursos, al igual que la inversión estimada en cada año del período por Ejes de Acción Estratégica y sus respectivos programas.

Finalmente se establecen los elementos básicos para el diseño de un esquema de evaluación, seguimiento y monitoreo del plan de desarrollo.

---

<sup>1</sup> PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL, PASTO MEJOR 2004 - 2007

El programa “Malla vial y movilidad urbana” se encuentra enmarcado dentro del eje “Desarrollo y calidad de vida urbana”, importante eje que busca constituir a Pasto como una ciudad sostenible de rostro humano que mejore y rescate su espacio público físico y que goce de buena movilidad para que hombres, mujeres y sobre todo los niños desarrollen sus actividades creativas, imaginativas y lúdicas.

**2.1.1 Eje desarrollo y calidad de vida urbana.** Este eje concibe a la ciudad como la segunda naturaleza del ser humano y tiene como objetivo básico mejorar las condiciones de Infraestructura básica, movilidad, espacio público, ambientales, de ordenamiento territorial, y de convivencia, para facilitar el desarrollo de la ciudad y elevar la calidad de vida urbana en Pasto.

Para lograr esto se busca la integración de esfuerzos del sector público, privado, académico y comunitario para consolidar una visión compartida de ciudad y promover alianzas estratégicas.

“Malla vial y movilidad urbana”; programa de vital importancia, que tiene los siguientes objetivos específicos: optimizar las condiciones de movilidad vehicular, peatonal y transporte alternativo, priorizando mejores condiciones para la población con discapacidad, mejorar los niveles de seguridad en la movilidad vial, gestionar la construcción y mejoramiento de vías perimetrales y de conexión estratégica de la ciudad<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL, PASTO MEJOR 2004 - 2007

### **3. LOS CABILDOS COMO MECANISMOS DE PARTICIPACION CIUDADANA**

La Administración Municipal de Pasto hace partícipes a todos los ciudadanos de los diferentes procesos de planeación, gestión y control para que la comunidad desempeñe un papel fundamental con capacidad de decisión en la construcción conjunta de una ciudad que ofrezca mejores condiciones para vivir.

Mediante los mecanismos de participación ciudadana la comunidad trabaja de la mano con la Administración en la búsqueda de soluciones a los problemas básicos presentados, impulsando aquellos proyectos que demanden mayor prioridad para atender las principales necesidades de los habitantes de la región.

Mediante los cabildos se han realizado importantes proyectos durante los últimos años, convirtiendo a la comunidad en protagonista de su propio destino y constituyendo a los cabildos en uno de los procesos más democráticos establecidos por la Administración.

#### **3.1 PROCESO METODOLOGICO DE LOS PROYECTOS APROBADOS EN CABILDOS**

**3.1.1 Fase preparatoria.** En esta fase de preparación de los proyectos se llevan a cabo tres etapas, a saber:

- Conformación de un equipo multidisciplinario.
- Identificación de líderes comunitarios de cada región.
- Preparación institucional en metodologías de planificación participativa y normatividad.

**3.1.2 Fase diagnóstico participativo.** En esta fase se realiza la capacitación por parte del equipo institucional a la comunidad, Juntas de Acción Local, comunal, asociaciones cívicas, de vivienda, gobiernos escolares, corregidores, comisarios, etc. Esta capacitación se realiza por medio de talleres y en ellos se identifican problemas, se priorizan proyectos y se realizan ajustes presupuestales. Esta capacitación se realiza con los líderes comunitarios y estos a su vez capacitan a la comunidad de su sector dejando constancia de ello.

**3.1.3 Fase decisión – aprobación.** Como su nombre lo indica en esta fase se definen los proyectos a realizar, de acuerdo con los presupuestos existentes asignados por sectores y entes territoriales. En esta fase se firma un acta de

compromiso por parte de los actores participantes: Alcalde, Comunidad, Concejales y Secretarios de la Administración Municipal.

**3.1.4 Fase legalización cabildo.** En esta fase se incluyen los compromisos adquiridos en Cabildo en el Presupuesto Municipal. Además, se elabora el Plan Anual de Caja (PAC) en el cual se incluyen los proyectos comprometidos en Cabildo.

**3.1.5 Fase ejecución y control.** En la fase de Ejecución y Control se realiza la contratación de los proyectos conforme a la normatividad vigente a ese respecto (Ley 80 de 1993) y puede realizarse a través de:

- **Convenios comunitarios con las Juntas de Acción Comunal.** En estos convenios la comunidad aporta mano de obra, veeduría, recursos propios y control contable y La Administración Municipal aporta dirección de obra, entrega de materiales, Interventoría y supervisión.
- **Contratos de obra.** En los contratos de obra la comunidad aporta veeduría comunitaria mientras que la Administración Municipal contrata por invitación pública la ejecución de la obra.

**3.1.6 Fase entrega de obra.** Cuando se finaliza la ejecución de la obra se firma un acta de entrega y recibo a satisfacción de las obras, por parte de la administración municipal y la comunidad.

## 4. ETAPA DE FORMULACION Y EJECUCION DE PROYECTOS “MALLA VIAL Y MOVILIDAD URBANA”

### 4.1 FORMULACION Y CICLO DE UN PROYECTO

Para la formulación de un proyecto es necesario, identificar el problema o necesidad por remediar. Las diferentes etapas por las que debe pasar un proyecto desde el momento que se identifica el problema, hasta el momento que se le da solución, es lo que se conoce como ciclo del proyecto. Estas etapas son las de PREINVERSIÓN, CONTRATACIÓN Y EJECUCIÓN.

#### 4.1.1 Etapa de preinversión

La Preinversión, primera etapa del ciclo de los proyectos, en esta se realizan todos los estudios y análisis para tomar la decisión de realizar o no el proyecto. La etapa de preinversión contiene las siguientes actividades a seguir<sup>3</sup>:

- **Visita al sitio de la obra.** La comunidad por medio de sus líderes, solicitan la visita al sitio de la obra de los profesionales, en este caso Ingenieros Civiles y Arquitectos pertenecientes al Departamento Administrativo de Infraestructura Municipal, con el fin de conocer las condiciones del área a construir, las necesidades de la comunidad, tipos de suelo, topografía del terreno, acceso al sitio, características del sector y así concluir la viabilidad del proyecto.
- **Revisión propiedad al Municipio.** Para continuar con el proceso, se necesita confirmar que el terreno donde se pretende construir el propietario sea el Municipio, para invertir el dinero asignado en cabildos. Por disposiciones legales el Municipio no puede invertir en propiedades que no le pertenezcan, por que incurriría en el delito de peculado. Es por esto que se hace necesario, legalizar la escritura al Municipio y realizar el registro en la oficina de instrumentos públicos, para presentar estos documentos al D.A.I.M. para seguir con la gestión del proyecto.
- **Solicitud de uso de suelos y línea paramental.** El uso de suelo nos determinara que tipo de proyecto se puede ejecutar en un área determinada, Planeación es la dependencia encargada de suministrar esta información.
- **Solicitud de diseños por parte de la comunidad.** El D.A.I.M. cuenta con un equipo de profesionales encargados de la consultoría de los diferentes proyectos a

---

<sup>3</sup> PLIEGO DE CONDICIONES. Invitación pública MP D.A.I.M-055-2006, pavimentación Barrio Aire Libre

construir; siempre y cuando la comunidad no tenga el acceso a este servicio de manera particular o prefiera los diseños elaborados en el D.A.I.M. prestando un servicio a la comunidad.

- **Elaboración de planos oficiales.** Una vez conocido el sitio donde se va a construir, se elaboran planos.

- **Elaboración del presupuesto oficial.** Después de realizar los diseños (pavimento y muros, topográficos, hidráulicos, sanitarios) que exija el proyecto, se cuantifica las cantidades de obra, obteniendo un resultado muy aproximado al real. Posteriormente, se establece según el orden de actividades, los ítems que requiere el proyecto, cada ítem tendrá un valor unitario que incluirá materiales, mano de obra, transporte, escombreras, maquinaria y equipo, desperdicios y rendimientos; los precios de estos servicios se actualizan frecuentemente.

Teniendo los valores unitarios y cantidades de obra de cada ítem, es necesario apoyarse en un programa llamado LICITA, que proporcionara agilidad y rapidez en la entrega de resultados, con la sumatoria de todos los ítems, se obtiene el costo total directo del proyecto, este valor es afectado por un porcentaje que se conoce como A.U.I (Administración, Utilidades, Impuestos) que es del 30% en este caso para los proyectos de infraestructura urbana, la suma del costo directo y el A.U.I da como resultado el costo total del proyecto.

Desde mediados del año 2006 para radicar un proyecto en el Departamento Administrativo de Planeación Municipal es necesario suministrar junto al nombre de cada ítem el código Cubs si el ítem esta codificado y se consultan los precios indicativos en la pagina Web del SICE que informa el tope de precios que se maneja en cada uno de los ítems de los presupuestos que se presenta a Planeación.

- **Elaboración del cronograma de actividades.** Con el presupuesto oficial de la obra y con el rendimiento de cada uno de los ítems se continua con la elaboración del cronograma de actividades, este cronograma permitirá visualizar el tiempo aproximado de ejecución del proyecto por semanas y aunque en algunos casos el clima, imprevistos y otros factores ajenos al contratista nos retrasaran en la entrega de una obra.

- **Certificado de Socialización.** Este es un documento en donde el Director del Departamento de Infraestructura Municipal certifica que la comunidad está de acuerdo con el proyecto a ejecutarse. Para emitir este documento la comunidad debe conocer los planos y presupuesto del proyecto según las necesidades que manifestaron desde el momento en que se realizó la visita al sitio de la obra.

- **Elaboración ficha M.G.A.** La ficha M.G.A. (Metodología General Ajustada) es un modelo preparado por el Departamento Nacional de Planeación para consignar

en unos formularios las características de un proyecto que se planee ejecutar. Este modelo tiene una serie de pasos que se van activando a medida que se va diligenciando correctamente la ficha M.G.A., estos pasos son:

❖ **Identificación:** En este paso se describen las características generales del proyecto como es el nombre, problemática, causas, justificación, ubicación, entre otras.

❖ **Preparación:** Después del paso de identificación del proyecto, se continua llenando datos de los recursos destinados al proyecto, el año de ejecución del proyecto, como están distribuidos los recursos tanto en la etapa de preinversión como en la de Ejecución.

❖ **Evaluación Exante:** En esta etapa se realiza una evaluación de los datos consignados en la preparación y automáticamente se generan unos datos de movimiento de recursos para el proyecto, también se describe que tipo de obra se va a realizar y con que cuenta el proyecto en toda la preinversión.

❖ **Programación.** La principal característica de este formato es identificar el área total construida, la población beneficiada, cuantas plazas laborales se van a generar, determinar el total del gasto público, entre otras características.

❖ **Ficha EBI:** La M.G.A. genera la Ficha EBI (Estadísticas Básicas de Inversión) automáticamente con excepción de los datos del formulador, evaluador y viabilizador, la información sobre los recursos del Fondo Nacional de Regalías y la Calificación de la Priorización del Proyecto o Programa. Es el formato más importante debido a que es el resumen de los cuatro pasos anteriormente diligenciados y por lo tanto es el formato que se presenta al banco de proyectos de Planeación Municipal junto con dos formatos de la etapa de Identificación.

• **Inscripción en el banco de proyectos.** Se realiza la inscripción del proyecto en las oficinas de Planeación Municipal, mediante un formato modelo con las principales características con el fin de obtener su viabilidad. Para realizar la inscripción se radica con la siguiente documentación:

- ❖ Formato de presentación del proyecto.
- ❖ Presentación del proyecto ficha M.G.A.
- ❖ Certificación de socialización del proyecto.
- ❖ Planos del proyecto.
- ❖ Presupuesto oficial.
- ❖ Cronograma de actividades.

• **Certificado de viabilidad del proyecto.** El Departamento de Planeación después de realizar la evaluación de la documentación del proyecto, comprueba si cuenta con los recursos asignados en cabildos y que dicho proyecto se ajuste a

las normativas del Plan de Ordenamiento Territorial, expide el certificado de viabilidad financiera y técnica.

- **Solicitud de disponibilidad presupuestal.** Una vez estudiado y aprobado el proyecto por parte del Departamento Administrativo de Planeación Municipal, expiden el concepto de viabilidad del proyecto, acto seguido se procede a diligenciar la disponibilidad presupuestal ante la Secretaría de Hacienda mediante oficio con el número de radicación del proyecto asignado por Planeación Municipal y con el código correspondiente al rubro. La Secretaría de Hacienda responde mediante el diligenciamiento de un formato la disponibilidad presupuestal con todas las características del rubro a utilizar.

- **Elaboración de pliegos.** Los pliegos de condiciones son "el conjunto de cláusulas redactadas unilateralmente por la Administración, especificando las características de la obra que se licita, las pautas que regirán el contrato a celebrarse, los derechos y obligaciones de los oferentes y del contratista y el mecanismo procedimental a seguir en la preparación y ejecución del contrato".

La elaboración de pliegos contemplan los siguientes aspectos contenidos en el cuerpo o texto del documento, a saber: información general, preparación de la oferta, evaluación y adjudicación del contrato y condiciones particulares de la obra.

**Información general.** Contiene la información correspondiente al objeto del contrato, la cronología de la licitación pública, presupuesto oficial, financiación y plazo de ejecución. Dentro de este aparte, cabe destacar que la cronología de la licitación es prácticamente el resumen del proceso de contratación, el cual se describe más adelante.

- ❖ **Preparación de la oferta.** En esta sección, se precisa la manera como el proponente debe interpretar, preparar y presentar el valor de su propuesta. También contempla los documentos que debe presentar el proponente: documentos de la oferta, impuestos, documentos extras, etc. Así mismo, se definen los procedimientos para aclaraciones de documentos y modificaciones de los pliegos de condiciones, en caso de presentarse.

- ❖ **Evaluación y adjudicación del contrato.** En este aparte, se describe el procedimiento a seguir para la evaluación de las propuestas; de igual manera, se designa el personal o comité de licitaciones para la evaluación de las propuestas y método de selección de las mismas; además, se define la forma como se publicará el informe con el resultado de orden de elegibilidad de las propuestas y la autoridad competente para realizar la adjudicación del contrato para ejecutar la obra.

❖ **Condiciones particulares de la obra.** Hace referencia a la manera como debe hacerse efectivo el cumplimiento de todos los aspectos técnicos del proyecto en la obra como: personal de la obra, Interventoría, métodos de construcción, materiales, ensayos de laboratorio, equipo, trabajadores de la obra, señalización, manejo ambiental y bitácora de la obra, entre otros.

#### **4.1.2 Etapa de Contratación**

Antes de iniciar con la explicación de los procesos de contratación, es importante saber que existen tres tipos de contratación, de acuerdo con el salario mensual mínimo legal vigente S.M.M.L.V. para el año 2006 es de \$408.000. El proceso de selección del contratista se rige de acuerdo con lo establecido en la ley 80 de 1993 y sus decretos reglamentarios para la contratación directa con el Municipio.

Los tipos de contratación que se manejan en el Departamento Administrativo de Infraestructura Municipal y en general en la Alcaldía Municipal, son:

**Contratación sin formalidades plenas:** De acuerdo con lo descrito en el Artículo 11 del Decreto 2170 del 2002 se pueden realizar contrataciones directas en proyectos con un presupuesto hasta 40 S.M.M.L.V. el cual corresponde a \$ 16.320.000. Este proceso consiste en Invitar a tres contratistas a estudiar el proyecto de obra con su respectivo presupuesto para que ellos propongan sus ofertas, la mejor oferta será escogida y se adjudicará el contrato al proponente de la oferta.

- **Invitación Pública:** De acuerdo con lo descrito en los Artículos 2 y 11 del Decreto 2170 del 2002 se considera Invitación Pública cuyos proyectos tengan presupuestos superiores a 40 S.M.M.L.V. hasta 400 S.M.M.L.V. montos que corresponden desde \$ 16.320.000 hasta 163.200.000. En este proceso se inscriben sin ningún costo todas las personas con idoneidad profesional y cumpliendo con condiciones técnicas y financieras que se exigen.

- **Licitación Pública:** De acuerdo con lo descrito en el Artículo 24 de la Ley 80 de 1993 se considera Licitación Pública cuyos proyectos tengan presupuestos superiores a 400 S.M.M.L.V. monto que corresponde desde \$ 163.200.000. La licitación pública como eje primordial del proceso de contratación es un procedimiento administrativo que consiste en una invitación a contratar de acuerdo con bases previamente determinadas con la finalidad de obtener la oferta más beneficiosa para la Administración.

En este proceso se inscriben todas las personas con idoneidad profesional y cumpliendo con condiciones que exige el proyecto, además, deben pagar un monto por inscripción y compra de pliegos correspondiente a 0.05% del valor total del presupuesto oficial.

**4.1.3 Proceso antes de una contratación.** Una vez aprobado el proyecto por Planeación Municipal y emitiendo el concepto de viabilidad, disponibilidad presupuestal; es competencia del Departamento de Contratación, realizar la publicación de los proyectos por medio de la pagina Web de la Alcaldía Municipal de Pasto, publicando información general de la licitación, cronología y si el proyecto se encuentra en pre-pliegos o en pliegos definitivos.

Un proyecto se encuentra en pre pliego de condiciones desde el día de su publicación hasta el día en que se expide la Resolución de Apertura de Invitación o Licitación Pública, en esta etapa se pueden realizar observaciones correspondientes al proyecto o dudas que tengan. Todos estos comunicados deben ser dirigidos por medio escrito al Departamento de Contratación y según sea el caso los profesionales idóneos vinculados al proyecto responderán las inquietudes y si es necesario se cambiarían algunos de los requerimientos de los pliegos de condiciones.

Un proyecto se encuentra en pliego de condiciones definitivo desde la expedición de la Resolución de Apertura de Invitación o Licitación Pública hasta la Adjudicación del Contrato, en esta etapa se pueden solicitar aclaraciones correspondientes a los Pliegos de Condiciones definitivos del proyecto y resolver dudas que tengan. Todos estos comunicados deben ser dirigidos por medio escrito al Departamento de Contratación y según sea el caso los profesionales idóneos vinculados al proyecto responderán las inquietudes y si es necesario se emitirán Adendos que aclararían los requerimientos o cronología de los pliegos de condiciones.

**4.1.4 Procesos de contratación presentados en la pasantía.** En el período de la pasantía de acuerdo a cada presupuesto oficial se presentaron proyectos de contratación por Invitación Pública y contratación por Licitación pública.

- **Proceso de invitación pública.** El trámite de la invitación pública se rige por la Ley 80 de 1993, el Decreto 2170 de 2002 con sus demás disposiciones reglamentarias y por el pliego de condiciones, en caso de incompatibilidad entre el pliego de condiciones y la ley se aplicará ésta.

En una invitación pública, se realizan los siguientes procedimientos<sup>4</sup>:

- ❖ **Resolución de apertura de invitación.** Mediante este documento se da inicio legalmente al proceso de invitación pública.

---

<sup>4</sup> PLIEGO DE CONDICIONES. Invitación pública MP D.A.I.M-055-2006, pavimentación Barrio Aire Libre

❖ **Inscripción de posibles oferentes.** Para conformar la lista de posibles oferentes, la entidad contratante, el Municipio de Pasto y en su nombre el DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE INFRAESTRUCTURA, invita a inscribirse en el lugar, fecha y hora que se indica en la cronología del pliego de condiciones, a los interesados en la realización del proyecto, con la presentación de su tarjeta de matrícula profesional, además, deberá cumplir los requisitos que determine el pliego de condiciones.

La inscripción se realiza en forma personal, o mediante un apoderado, con la presentación del respectivo poder especial. Quien actúa como apoderado, no puede representar a más de un (1) inscrito.

El funcionario responsable de la Dependencia, designado por el Jefe de la misma, efectúa el registro de cada uno de los inscritos, a quien se asigna un número en orden ascendente, iniciando con el número 001, según el orden cronológico de inscripción.

Se descartan y no son tenidos en cuenta los inscritos que incurran en los siguientes hechos:

✓ Cuando el posible oferente se inscriba más de una vez, o concurra a su inscripción como persona natural, socio de persona jurídica o integrante de unión temporal o consorcio, en este caso se invalidan todas sus inscripciones.

✓ Cuando los consorcios o uniones temporales inscritas no expresen en forma expresa y escrita quienes las integran y quien actúa como representante legal.

✓ Cuando la personas jurídicas inscritas no señalen quien es su representante legal.

✓ Cuando el inscrito se encuentre sancionado por la autoridad, se encuentre inhabilitado para contratar con Entidades del Estado, o aparezca en el boletín de responsables fiscales o por información suministrada por la Cámara de Comercio.

Finalizado el plazo previsto para la inscripción, se remite a la Secretaria del Comité de Contratación, el listado de inscritos y un informe sobre las inscripciones que fueron anuladas.

❖ **Selección de los posibles oferentes.** Cuando el número de posibles oferentes inscritos es inferior a quince (15), se continua el proceso de selección de contratista con todos ellos.

Cuando el número de inscritos es superior a quince (15), se efectúa la selección de quince (15) posibles oferentes, mediante sorteo por balotas que se efectúa en Audiencia Pública, de acuerdo a lo siguiente:

En la bolsa **NÚMERO 1**, se introducen un número de balotas igual a al número de centenas correspondientes al de inscritos, identificadas cada una con un número de 0 (cero) a n centenas, en forma ascendente.

En la bolsa **NÚMERO 2**, se introducen un número de balotas igual al número de decenas correspondientes al de inscritos, identificadas cada una con un número de 0 a n decenas, en forma ascendente.

En la bolsa **NÚMERO 3**, se introducen diez (10) balotas, identificadas cada una con un número de 0 a 9, que corresponden a las unidades.

En forma aleatoria se sustrae una balota de cada una de las bolsas (NUMEROS 1. 2 y 3) que representa la centena, decena y unidad del número que se elige en él sorteo, respectivamente. Esta actividad se realiza hasta seleccionar quince (15) posibles oferentes.

En el evento que el número sorteado no corresponda a ninguno de los inscritos, o éstos hayan sido anulados o descartados por las causas antes expuestas, se sortea un nuevo número.

Toda balota extraída es depositada nuevamente en la bolsa respectiva antes de sortear el siguiente número. El resultado del sorteo, se publica en página Web y con el número de teléfono anotado en el formulario de inscripción se llama a cada uno de los inscritos favorecidos en el sorteo para que asistan a la visita obligatoria al sitio de la obra a la fecha y hora señalada en la cronología de la invitación.

Es de obligatoria asistencia la visita de obra por parte de los oferentes o de un representante de ellos (previa presentación de la carta de representación y la tarjeta profesional de la persona que asiste a la visita al sitio de la obra) en compañía de un profesional del D.A.I.M. para que ellos conozcan en terreno las condiciones del proyecto. Si un oferente no asiste a la visita de obra es automáticamente descartado del proceso de la invitación pública.

❖ **Recepción de la oferta.** Los seleccionados en el sorteo que cumplan con los requisitos anteriores presentaran su oferta, para lo cual deben adquirir los pliegos de condiciones con un valor correspondiente al 0.05% del valor del proyecto.

También no continuaron en el proceso de selección de contratista las personas con inhabilidad e incompatibilidad señaladas por la Constitución Política, el Art. 8 de la ley 80 de 1993, la Ley 617 de 2000 o Ley 820 de 2002, disposiciones reglamentarias y concordantes.

La oferta se presenta en dos (2) sobres cerrados, en la Secretaría del Comité de Contratación de la Alcaldía de Pasto, en la fecha y hora indicadas en esta Invitación.

❖ **Apertura y calificación de las propuestas.** En la fecha y hora señaladas en la cronología de la invitación los funcionarios del Comité del Contratación en compañía de un profesional del D.A.I.M. en audiencia pública proceden a realizar la apertura de los sobres 1 y 2. Los Profesionales del D.A.I.M. evalúan las propuestas presentadas por los aspirantes.

El SOBRE **NÚMERO 1** contiene la información y documentos que acredite el cumplimiento de los requisitos de verificación, señalados en el pliego de condiciones tales como: carta de presentación, comprobante de pago del valor del pliego, garantía de seriedad de la oferta, documentos sobre la capacidad jurídica, condiciones de experiencia, capacidad financiera, idoneidad profesional, entre otros. El no presentar alguno de estos documentos o si alguno de los documentos contiene información errónea da lugar a que el proponente sea automáticamente descartado del proceso de invitación.

Una vez realizada la evaluación por parte del profesional del D.A.I.M. se envía al Comité de Contratación el resultado y las observaciones correspondientes en caso de que existan proponentes descartados, el Comité de Contratación pública en página Web el resultado de la calificación del Sobre 1 y dispone de un período de tiempo para que se realicen observaciones o reclamos por parte de los proponentes a dicha calificación.

El SOBRE **NÚMERO 2** solo contendrá la oferta económica.

En el evento que exista falsedad en los documentos presentados o en la información suministrada, así sea parcial, dará lugar a descartar la propuesta, la declaratoria de siniestro y se procederá a hacer efectiva la garantía de seriedad, sin perjuicio de las acciones penales, civiles o disciplinarias a que haya lugar.

❖ **Evaluación de la oferta económica:** Luego de realizarse la calificación del sobre 1, se procede a realizar la apertura del sobre 2 con los proponentes que continúen en el proceso, se rechazan las propuestas cuyo valor exceda el presupuesto oficial o aquellas que sean inferiores al 95% de este; de igual manera, se descarta aquellas propuestas cuyas cantidades de obra, unidad de medida y precios unitarios no correspondan a las cantidades oficiales y precios unitarios calculados por el proponente.

Con las propuestas clasificadas se calcula un promedio geométrico aplicando la siguiente fórmula<sup>5</sup>:

$$PG = (P1 \times P2 \times \dots \times Pn)^{1/n}$$

---

<sup>5</sup> PLIEGO DE CONDICIONES. Invitación pública MP D.A.I.M-055-2006, pavimentación Barrio Aire Libre

Donde:

- PG = Promedio geométrico.
- P1, Pn = Propuestas evaluadas.
- n = Número de propuestas clasificadas.

Las propuestas clasificadas serán calificadas con la aplicación de la siguiente fórmula:

$$PUNTAJE = \left\{ 1 - \left[ \text{Valor absoluto} \frac{(P_i - F)^{0.5}}{F} \right] \right\} \times 1000$$

Donde:

- Pi = Propuesta Evaluada.
- F = Será escogido por sorteo el día y hora según se indique en la cronología de la 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 operación, calculado hasta en tres decimales, se elabora el respectivo informe según el orden de puntaje.

La propuesta que obtenga el más alto puntaje, será objeto de revisión aritmética y de 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 será descartada y se procederá a revisión de la propuesta que haya obtenido el segundo más alto puntaje, la cual se someterá a igual procedimiento, y así sucesivamente. Para los efectos de contratación se tendrá el valor corregido.

❖ **Notificación personal:** Inmediatamente se informa al proponente con el más alto puntaje según el sorteo de la fórmula para que se presente en el Departamento de Infraestructura para realizar la Notificación Personal y la Resolución de Adjudicación del contrato de obra.

❖ **Documentos Complementarios:** El oferente adjudicatario, dentro de los cinco (5) días siguientes a la notificación del acto de adjudicación, suscribe el respectivo contrato, previa presentación de los siguientes documentos: Análisis de precios unitarios de todos los ítems de la propuesta, incluyendo "Administración".

El valor unitario debe coincidir con el presentado en el cuadro de presupuesto, 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; informes de avance de obra, indicando las personas responsables y los recursos asignados a cada actividad hoja de vida del residente de la obra para verificar la idoneidad profesional de la persona encargada de desempeñar esta labor.

Si se trata de consorcio o unión temporal, los documentos sobre su conformación, debidamente legalizados.

Además ante la oficina de contabilidad el oferente adjudicatario debe presentar las Pólizas:

1. De responsabilidad civil extracontractual.
2. De seguro de cumplimiento ante entidades estatales. (Ley 80 de 1993)

Una vez aprobadas las pólizas se expide la correspondiente Resolución de aprobación.

❖ **Elaboración y legalización del contrato.** Con los documentos nombrados anteriormente con su respectiva aprobación se procede a realizar por parte de la oficina jurídica en donde se establecen todas las condiciones del objeto del contrato de obra. Para la legalización del contrato en control interno de la Alcaldía se debe presentar todos los documentos legales con la respectiva Acta de Inicio de la obra elaborada por el interventor designado por el Director del D.A.I.M. con el fin de adelantar el pago del Anticipo de la obra que por lo general es del 40% del valor del contrato.

• **Proceso de Contratación Licitación Pública.** El trámite de la licitación pública se rige por la Ley 80 de 1993, el Decreto 2170 de 2002 con sus demás disposiciones reglamentarias y por el pliego de condiciones, En caso de incompatibilidad entre el pliego de condiciones y la ley se aplicará ésta.

❖ **Sobre número uno (1).** Debe tener los siguientes documentos y tal como se los enuncia a continuación<sup>6</sup>:

✓ *Carta de Presentación.* Para presentar este documento solo es necesario llenar los espacios en blanco de la hoja que va incluida en el pliego (ver anexo I).

---

<sup>6</sup> PLIEGO DE CONDICIONES. Invitación pública MP D.A.I.M-055-2006, pavimentación Barrio Aire Libre

✓ *Comprobante de pago compra del pliego de condiciones.* Expedido por la Tesorería Municipal de Pasto o recibo de consignación a nombre del Municipio de Pasto por un valor mínimo del 0.05% del presupuesto oficial. El recibo contendrá la siguiente información: número y objeto de la licitación, valor de consignación y nombre del oferente.

✓ *Garantía de seriedad de la propuesta.* La propuesta estará acompañada de su respectivo recibo de pago. Todo proponente deberá constituir una póliza de garantía de seriedad de la propuesta por un término de tres (2) meses contados a partir de la fecha de cierre de la licitación, por un valor asegurado mínimo del 10% del presupuesto oficial.

✓ *Copia de la tarjeta de matrícula profesional.* Que acredite al proponente como Ingeniero Civil o Ingeniero de Vías conforme al decreto 2500 de 1987 y según resolución No 1040 del 16 de octubre de 1997 del Consejo Profesional de Ingeniería y sus profesionales auxiliares y su correspondiente certificación de vigencia.

✓ *Experiencia del oferente.* El proponente deberá acreditar experiencia en condición de contratista de obra, interventor de obra, director de obra o residente de obra. Este requisito se verificará sumando la experiencia acreditada, según los documentos válidos presentados por el proponente, afectadas por los siguientes factores, contratista de obra factor 1, interventor de obra factor 0,6, director de obra factor 0,4, residente de obra factor 0,2. Además, de acuerdo al tipo de obra se multiplican por los siguientes factores factor 1, factor 0,8 y factor 0,6 respectivamente.

✓ *Capacidad financiera del oferente.* El proponente deberá acreditar capacidad financiera, patrimonio líquido positivo por un valor no inferior al 50% del valor del presupuesto oficial y por la presente licitación. En el caso de uniones temporales o consorcios se tomará la suma de los patrimonios de cada uno de los integrantes.

El único documento válido para acreditar este requisito es la Declaración Tributaria de Renta y complementarios, debidamente presentada ante la D.I.A.N. Cuando la propuesta se presente en Consorcio o Unión Temporal, deben presentar la documentación anteriormente relacionada, por cada uno de los integrantes del Consorcio o de la Unión Temporal.

✓ *Copia del Certificado de Inscripción en el Registro Único de Proponentes.* clasificación y calificación vigente en el registro único de proponentes (R.U.P) de la Cámara de Comercio del proponente cuando es Persona Natural; de cada uno de los integrantes cuando el proponente es Unión Temporal o Consorcio; Calificados y clasificados en Especialidad – Grupos.

✓ *Capacidad Residual de Contratación (KRC)*. El proponente deberá presentar documento en el cual exprese cual es su K Residual de contratación como constructor.

$$KRC = KI - KC$$

Donde,

KRC = Capacidad residual de contratación.

KI = Capacidad inscrita de contratación como constructor, corresponde a la indicada en el RUP de la Cámara de Comercio.

KC = Capacidad comprometida de contratación, corresponde a la suma de:

a) El saldo del valor total de los contratos cuyo objeto sea la ejecución de obras que se encuentren vigentes expresadas en S.M.M.L.V. En el caso de haber sido contratados en consorcios o uniones temporales, deben informar únicamente el valor correspondiente al miembro del contratista, según el porcentaje de participación en los mismos.

b) El valor total de los contratos adjudicados y que aún no tienen orden de iniciación cuyo objeto sea la ejecución de obras expresadas en S.M.M.L.V. En el caso de haber sido adjudicados a consorcios o uniones temporales, deben informar únicamente el valor correspondiente al contratista, según el porcentaje de participación en los mismos.

La Capacidad Residual de Contratación del Consorcio o Unión Temporal se obtendrá de la suma de las Capacidades Residuales de contratación de cada uno de los integrantes del Consorcio o Unión Temporal.

❖ **Sobre Número Dos (2)**. En el sobre No. 2 el proponente presentará su oferta económica, la cual deberá hacerse en pesos colombianos, diligenciada en el cuadro de presupuesto de obra que se indica en el pliego de condiciones. El proponente diligenciará los cuadros o columnas correspondientes al valor total de cada ítem, costo directo, AUI y valor total de la oferta, los cuales serán objeto de revisión y evaluación.

❖ **Entrega de la propuesta**. La propuesta debe presentarse en original y copia, debidamente foliada y entregada en dos (2) sobres cerrados que contienen los documentos requeridos para cada uno de ellos, en la hora y fecha que se establece en el pliego de condiciones, ante la Secretaria del Comité de Contratación de la Alcaldía Municipal de Pasto, sede C.A.M.

Los sobres deben contener los siguientes datos:

✓ Nombre completo de la Licitación en que participa.

- ✓ Nombre o razón social del proponente.
- ✓ Estar dirigidos a la Alcaldía Municipal de Pasto, comité municipal para la contratación, con la siguiente dirección: CAM-Anganoy-Pasto.
- ✓ Además, indicar si es sobre numero 1, o sobre numero 2.

❖ **Documentos complementarios.** El oferente adjudicatario deberá presentar:

- ✓ Análisis de precios unitarios de todos los ítems de la propuesta, incluyendo "Administración".
- ✓ Cronograma de trabajo e inversiones.
- ✓ Plan de calidad

❖ **Evaluación de las propuestas.** De acuerdo con las especificaciones comité de evaluación designado para tal efecto, bajo la coordinación del profesional encargado, se evaluarán las propuestas y se seleccionarán aquellas que cumplieron a cabalidad con las especificaciones citadas, presentando un informe con el resultado de orden de elegibilidad de las mismas, mediante el siguiente procedimiento:

✓ **Criterios para la escogencia y calificación de las ofertas.** Los proponentes que oculten inhabilidades, incompatibilidades o prohibiciones, serán eliminados y responderán de acuerdo con la Ley 80 de 1993. Sólo las propuestas que cumplan con los documentos exigidos para el sobre numero uno (1) serán objeto de verificación de cumplimiento.

✓ **Verificación y calificación de la propuesta económica.** Las propuestas que cumplan con los requisitos anteriores serán objeto de evaluación y calificación de la propuesta económica (sobre No. 2) de acuerdo con el siguiente procedimiento:

Las propuestas que no presenten el cuadro de presupuesto conforme a la descripción de los ítems, unidades y cantidades de obra de la Licitación, serán descartadas y no participan en la calificación.

Las propuestas clasificadas de acuerdo con el procedimiento anterior serán objeto de corrección aritmética, si hubiere lugar, y se tomará el valor corregido para efectos de su posterior evaluación.

Efectuada la corrección aritmética, si el valor corregido tiene una diferencia igual o superior al valor equivalente al 0.1% del valor inicial de la propuesta por exceso o por defecto, será descartada.

Se rechazarán las propuestas cuyo valor exceda el presupuesto oficial o sean inferiores al 95% de éste. También se rechazarán las propuestas del proponente cuyo valor unitario en costo directo de cualquier ítem del cuadro de presupuesto exceda en más del 10% el valor unitario del presupuesto oficial o sean inferiores al 90% de este.

Con las propuestas clasificadas de acuerdo con el procedimiento anterior, se calculará un promedio geométrico único aplicando la siguiente fórmula:

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

Se asignará el primer lugar en el orden de elegibilidad al proponente que obtenga el más alto puntaje, ponderando los factores de evaluación hasta en tres decimales, publicado en las carteleras del D.A.I.M.

❖ **Notificación de adjudicación.** El proponente favorecido recibirá notificación de la adjudicación del contrato, lo mismo se comunicará a los demás oferentes.

#### **4.1.5 Etapa de ejecución**

Teniendo toda la documentación anteriormente mencionada, se procede a elaborar el acta de inicio, para poder legalizar el contrato de obra, estos dos documentos son muy importantes ya que dan el aval para poder dar inicio a la ejecución del proyecto. El Director del D.A.I.M. Ingeniero Hugo Ramiro Rosero designa a uno de los profesionales de esta dependencia para que ejerza la respectiva Supervisión (si es Licitación Pública) o Interventoría (si es invitación pública) de la obra. Previamente a la ejecución, es necesario que el contratista, supervisor, interventor y presidente de la junta de acción comunal del sector, se reúnan en el sitio de la obra, para determinar las condiciones de ejecución del proyecto. Una vez firmada el Acta de Inicio el Contratista procede a ejecutar lo dispuesto en el contrato de obra cumpliendo con los lineamientos del presupuesto, planos y especificaciones técnicas.

Para generar empleo, sentido de pertenencia, compromiso con la obra se recomienda al Contratista utilizar la mano de obra existente en la comunidad del sector, excepto el Maestro de obra.

• **Funciones de Interventoría.** La Interventoría es el conjunto de funciones que desempeña una persona Natural o Jurídica, para llevar a cabo el seguimiento, control y apoyo en el desarrollo de un proyecto, para asegurar su correcta construcción y cumplimiento, dentro de términos establecidos en las normas vigentes y en las cláusulas estipuladas en el contrato; dentro de las funciones específicas del interventor, están:

❖ Tener conocimiento de la adjudicación del Contratista y de los pasos a seguir para legalizar el contrato.

- ❖ Vigilar que el contratista tenga la maquinaria y equipo adecuado, materiales de calidad, personal suficiente e idóneo. A partir del inicio de obra.
- ❖ Proveer la información necesaria del contrato al ingeniero contratista.
- ❖ Dar el debido curso por escrito y con la mayor brevedad posible a la correspondencia dirigida por el Contratista.
- ❖ Velar que el Contratista ejecute las obras en un todo, de acuerdo con los planos, normas y especificaciones contenidas en el contrato y demás documentos que hacen parte del mismo.
- ❖ Verificar los trabajos y dimensiones ejecutadas por el contratista.
- ❖ Analizar las causas de las demoras en el cumplimiento de las obligaciones a cargo del Contratista y si éste solicita modificación en el plazo acordado, estudiar si las causas citadas son justificación para la modificación del plazo acordado.
- ❖ El Interventor o Supervisor de Obra debe velar porque en los contratos adicionales de plazo se incluya la correspondiente modificación al programa de trabajo si la adición en tiempo incide en éste, además de la suscripción de la modificación a las pólizas.
- ❖ Programar y coordinar la labor del personal auxiliar a su cargo para el mejor desempeño en su trabajo.
- ❖ Controlar la vigencia y el valor asegurado de las pólizas que garantizan el cumplimiento del contrato, para exigir al Contratista las modificaciones que sean del caso.
- ❖ Controlar el saldo sobre el valor del contrato, acumulando sumas pagadas y descuentos por concepto de anticipo y retenciones en caso de que las haya.
- ❖ Informar y adicionar toda la documentación pertinente sobre la necesidad de adición en el valor o plazo del contrato, con el fin de que se tramite ante la autoridad u organismo competente, la debida autorización del contrato adicional correspondiente, en forma oportuna antes de que se venzan o cumplan los términos pactados.
- ❖ Informar oportunamente al Director del D.A.I.M. sobre las distintas modificaciones que se produzcan al contrato.
- ❖ Programar las pruebas de campo y ensayos de laboratorio para el control de calidad de los materiales dentro del plazo establecido en el contrato.

- ❖ Analizar los aspectos de fuerza mayor que puedan determinar una suspensión del contrato. Elaborar la correspondiente acta de suspensión y de reinicio de obra.
- ❖ Estudiar y diagnosticar el comportamiento del plazo del contrato para recomendar con razones fundamentales la declaratoria de caducidad y/o multas del mismo, cuando estas causales sean atribuibles al Contratista.
- ❖ Elaborar el informe final de la obra, teniendo en cuenta la evaluación del Contratista, una vez concluido el contrato.
- ❖ Dar el trámite administrativo adecuado en las liquidaciones de obra.
- ❖ Elaborar el informe final de la obra, teniendo en cuenta la evaluación del Contratista, una vez concluido el contrato.
- ❖ Efectuar visitas al sitio de la obra, cuantas veces la intensidad y el avance de los trabajos lo requiera.
- ❖ Exigir al Contratista consignar en la bitácora los eventos principales que ocurran en la ejecución de la obra.
- ❖ Vigilar el cumplimiento de las normas sobre medio ambiente y en particular que el contratista no cause perjuicios al ecosistema en zonas próximas o adyacentes al sitio de la obra.
- ❖ Verificar el cumplimiento de las medidas de seguridad y control con que deben contar los trabajadores de la obra, así como el pago de sus salarios y prestaciones sociales, a fin de evitar posteriores reclamaciones.
- ❖ Solicitar oportunamente la actualización de los planos según los cambios obligados por imprevistos.
- ❖ Definir oportunamente con el Contratista los ítems para la obra que no hayan sido contemplados en el contrato por omisión o por cambio del diseño; calcular cantidades de obra y solicitarle con límite de tiempo la presentación de los análisis de precios para la elaboración y legalización de la correspondiente acta de modificación y/o adición de contrato; todo esto dentro del plazo contractual.
- ❖ Elaborar las actas de obra correspondientes a la etapa de ejecución de la obra desde el acta de inicio hasta el acta de liquidación.

**5. APOYO TECNICO- ADMINISTRATIVO EN LA PAVIMENTACION EN  
CONCRETO RIGIDO CALLE 16A ENTRE CARRERAS 17 Y TALUD, BARRIO  
AIRE LIBRE EN LA CIUDAD DE PASTO**

**5.1 INFORMACIÓN PRINCIPAL DE ETAPA DE PREINVERSIÓN DE  
INVITACIÓN PÚBLICA NÚMERO – MP – D.A.I.M – 055 – 2006**

En esta etapa no se prestó apoyo ya que en el momento de iniciar la Pasantía ya se había desarrollado, a continuación se mencionan algunos datos que corresponden a dicho proceso:

Disponibilidad presupuestal No: 2006001420  
Registro de Compromiso No: 2006002918

**5.2 ETAPA DE CONTRATACION DE INVITACION PUBLICA NUMERO MP –  
D.A.I.M – 055 - 2006**

A continuación se describen los procedimientos que se llevaron a cabo en la etapa de contratación del proyecto PAVIMENTACION EN CONCRETO RIGIDO CALLE 16A ENTRE CARRERA 17 Y TALUD BARRIO AIRE LIBRE EN LA CIUDAD DE PASTO.

En primera instancia se procedió a la inscripción de los posibles oferentes, en total se inscribieron 273, para luego por medio de sorteo con balotas se seleccionaron quince (15) oferentes que continuaron con el proceso de selección y realizaron la visita obligatoria al lugar donde se ejecutara la obra, a continuación se relacionan:

Tabla No 1. Listado de los quince (15) Oferentes seleccionados

No	No. DE INSCRIPCION	PROPONENTE
1	232	Consortio Construir
2	007	Germán Astorquiza
3	025	Jorge Palomino
4	067	Alfonzo Astorquiza
5	149	Gerardo Criollo
6	039	José Luis Freire
7	046	Diego Valencia Neira
8	169	Luis Fernando Arturo
9	251	Pablo Alberto Caicedo
10	022	Andrés Martínez

11	148	Vicente Bastidas
12	034	Jorge Ortiz
13	268	Miriam Chávez
14	271	Miguel Emilio Gómez
15	136	Segundo Daza

**5.2.1 Recepción de propuestas.** La oferta para evaluación se presentó en dos sobres rotulados con la información necesaria del oferente, como resultado a la convocatoria presentaron oferta doce (12) de los quince (15) oferentes ya que los tres restantes no asistieron a la visita obligatoria, los cuales se mencionan a continuación.

Tabla No 2. Listado de oferentes que no asistieron a la visita de obra

No	No. DE INSCRIPCION	PROPONENTE
11	148	Vicente Bastidas
5	149	Gerardo Criollo
6	039	José Luis Freire

- **Sobre numero uno (1).** Debe contener los siguientes documentos en regla, tal como se especifican en el pliego de condiciones.
- ❖ **Carta de presentación.** De acuerdo con el modelo indicado en el anexo I.
- ❖ **Garantía de seriedad de la oferta.** Mayor o igual a \$ 9.800.000.oo.
- ❖ **Recibo de pago de compra de pliegos de condiciones.** Valor \$ 47.000.oo.
- ❖ **Experiencia del proponente.** El proponente debió acreditar como mínimo 486 m<sup>2</sup> de pavimento vehicular en asfalto, concreto rígido o adoquín.
- ❖ **Capacidad financiera.** Valor no inferior al 50 % del valor total del contrato, en este caso \$ 47.000.000.oo de patrimonio liquido, declaración de renta del año 2005.
- ❖ **Inscripción, clasificación y calificación en el registro único de proponentes.**

Actividad: Constructores  
Especialidad: 08 obras de transporte y complementarios  
Grupos: 01 Vías de comunicación en superficie

## 02Pavimentos rígidos

❖ **K residual de contratación.** El proponente acredita un K residual de contratación igual o superior a 426 S.M .M.L.V.

- **Sobre numero dos (2).** Este sobre contendrá la propuesta económica del proyecto, el proponente presentó un cuadro de presupuesto de obra suministrado en el pliego de condiciones, sin haber cambiado los ítems originales y con el porcentaje de A.U.I que corresponde al 30%.

**5.2.2 Evaluación de las propuestas.** De acuerdo con las especificaciones previstas en el pliego de condiciones e instrucciones impartidas por el comité de evaluación designado para tal efecto, bajo la coordinación del Ingeniero Wilson Ruano Bolaños, se evaluaron las propuestas y se seleccionaron aquellas que cumplieron a cabalidad las especificaciones citadas, presentando un informe con el resultado de orden de elegibilidad de las mismas.

Después el comité evaluador emitió el proyecto de respuesta a las observaciones, el cual fue publicado en la página Web de la Alcaldía de Pasto y en audiencia pública celebrada el 29 de septiembre de 2006, se dio respuesta a las observaciones presentadas durante la misma.

Se califico como inadmisibles las propuestas de los siguientes oferentes:

Tabla No 3. Listado de Oferentes inadmisibles

No	PROPONENTE
2	Germán Astorquiza
5	Gerardo Criollo
6	José Luis Freire
9	Pablo Alberto Caicedo
11	Vicente Bastidas
13	Miriam Chávez
14	Miguel Emilio Gómez

Posteriormente, por sorteo con balotas el factor de fórmula seleccionado conforme al pliego de condiciones, correspondió al No. dos (2) que equivale a “ $F= 1.000 \times PG$ ”. Se procedió a la apertura del sobre No. dos (2) de las propuestas consideradas admisibles y que contienen la oferta económica, como resultado de la aplicación de la fórmula seleccionada se obtuvo el siguiente resultado:

Presupuesto oficial: \$ 95.819.493.90  
Promedio geométrico (PG): \$ 94.976.989,30

Promedio según fórmula: \$ 94.976.989.30

Tabla No 4. Listado de Proponentes después de aplicar la fórmula

<b>PUNTAJES DE LAS PROPUESTAS SEGÚN FORMULA</b>			
Nro.	PROPONENTE	VALOR PROPUESTA pn	PUNTAJE
15	<b>SEGUNDO ARCESIO DAZA</b>	<b>95.052.687,86</b>	<b>971.77</b>
3	JORGE PALOMINO	94.863.741,70	965.47
8	LUIS FERNANDO ARTURO	95.163.588,00	955.68
7	DIEGO VALENCIA NEIRA	94.694.160,25	945.43
1	CONSORCIO CONSTRUIR	94.551.317,28	933.05
10	ANDRES ALBERTO MARTINEZ	95.434.673,62	930.58
4	ALFONSO ASTORQUIZA	94.472.950,00	927.15
12	JORGE ORTIZ	95.588.859,14	919.74

El oferente que obtuvo el mayor puntaje con el factor sorteado fue el INGENIERO SEGUNDO ARCESIO DAZA ALMEIDA, identificado con C.C número 1.429.039 de Popayán. Después de adjudicado se notificó al Ingeniero, el cual presentó posteriormente análisis de precios unitarios, programa de obra, programa de inversiones, plan de calidad de la obra. Con todos los documentos en regla se hizo la legalización del respectivo contrato.

### **5.3 ETAPA DE EJECUCION DE INVITACION PUBLICA NUMERO MP – D.A.I.M – 055 - 2006**

En la etapa de ejecución de este proyecto, se prestó apoyo técnico de Interventoría, desempeñando la función de residente de Interventoría, bajo la asesoría y supervisión del interventor encargado, designado por el Director del D.A.I.M, en este caso fue elegido el Ingeniero Wilson Ruano Bolaños, Consultor del D.A.I.M sector Urbano.

Antes de iniciar con la ejecución de la obra, es necesario hacer un reconocimiento visual del área donde se va a construir el proyecto (ver fotografías No 1 y No 2) con el fin de definir las condiciones iniciales de trabajo y demás actividades.

Fotografías No 1 y No 2. Sector de obra no intervenido



**5.3.1 Localización y replanteo.** Al momento de realizar esta actividad, se situó en el terreno por medio de un estacado y con ayuda de tránsito y nivel de precisión, los alineamientos y cotas, tomando como base las magnitudes y niveles que indicaban en los planos y las carteras respectivas, la unidad de medida y pago es el metro lineal (ml), en total 90 ml.

La carrera 16<sup>a</sup>, 17 se encontraba destapada con una superficie de rodadura en malas condiciones y un ancho de calzada variable que incidía en el ancho de los andenes, con cambios de niveles inadecuados, una red eléctrica mal localizada que obstaculizaba el paso de los transeúntes y que afectaba la estética del sector.

Con la intervención de los Ingenieros, maquinaria pesada, Maestros de obra, Oficiales, Obreros y la Comunidad se logro transformar las características del sector por unas de muy buena presentación y de conformidad de la gente.

**5.3.2 Demolición de pavimento hidráulico.** Se hicieron demoliciones en toda la estructura que se encontraba fisurada o que no se acomodaba al diseño del proyecto como: andenes existentes de la carrera 16<sup>a</sup> de e= 8 cm (ver fotografía No 3), andenes del parque de la Virgen de e= 8 cm, concreto de aro y tapas de cámaras de inspección, placa de pavimento en concreto e= 15 cm, estructuras de drenaje (sumidero, cajillas, canales, cañuelas). La demolición de estos elementos fue hecha con herramienta manual y se contabilizaron 11,7 m<sup>3</sup>, resultado que se obtuvo de la sumatoria de todas las demoliciones anteriormente mencionadas.

Las estructuras que las remplazaron prestan un servicio eficiente y mejoraron notablemente el paisaje urbano del sector, la unidad de medida y pago fue m<sup>3</sup>.

Fotografía No 3. Demolición de andenes



**5.3.3 Excavación mecánica, en material común de la explanación.** Esta actividad consistió en la remoción de suelo con la ayuda de maquinaria, como se indica en las fotografías No 4 y No 5, en este caso retroexcavadora de propiedad del Ingeniero contratista, la excavación tiene como fin remover el material de mala calidad (material orgánico, escombros de construcción) del sitio y conformar una nueva estructura para el pavimento, con material seleccionado que cumpla con las especificaciones técnicas que exige el pliego de condiciones. La profundidad de la excavación fue tomada de las carteras de topográficas, suministradas por el ingeniero contratista, sabiendo de antemano que la estructura del pavimento era de 58 cm de altura (20 cm de afirmado, 20 cm de base granular y 18 cm de placa de concreto).

Fotografías No 4 y No 5. Excavación a máquina



Continuando con la excavación a máquina, en el sector de la calle 16 casa esquinera (fotografías No 5 y No 6), se encontró una cimentación mal construida, solo compuesta de piedra rajón, sin tener materiales complementarios que le sirvan de liga para formar una sola estructura. El propietario de la vivienda se hizo cargo de este problema, haciéndole un relleno y recalce a la estructura afectada. Entre la abscisas K0+045 y K0+057,11 no se hizo excavación a máquina, por

haber tubería de alcantarillado sanitario y pluvial muy superficial, tomando la decisión de construir posteriormente un recubrimiento en concreto reforzado, tomando este ítem como no previsto; todo lo anterior se realiza bajo el consentimiento de Interventoría.

Fotografías No 6 y No 7. Cimentación mal construida



El equipo empleado por el contratista, constó de una retroexcavadora, 2 volquetas de 7,0m<sup>3</sup> y herramienta menor. La unidad de medida y pago es el metro cúbico (m<sup>3</sup>) medido en sitio. Para su cuantificación, se tomaron secciones transversales originales cada 10m, luego secciones una vez efectuados los cortes, de esta forma se calculan los volúmenes cortados para efectos de pago, obteniendo como resultado 245 m<sup>3</sup> de volumen de material de excavación.

**5.3.4 Excavaciones varias sin clasificar.** Actividad que se adelantó básicamente por la necesidad de: prolongaciones de tubería principal de acueducto de 3" (véase en fotografías No 8 y No 9), movimiento de tubería existente para construcción de muro de contención (ver fotografía No 10), cambio de acometidas de 1/2" por tener uniones tres partes, nivelación, sobrexcautación y perfilado a mano etc. Para poder instalar esta tubería de prolongación de tres pulgadas de diámetro p.v.c se hicieron zanjas a una profundidad de 0.6 m y un ancho de 0.4 m.

Fotografía No 8. Prolongaciones de tubería principal de acueducto



Fotografía No 9. Prolongaciones calle 16<sup>a</sup>



Los trabajos de excavaciones de zanjas fue asumida por la parte contratante, los trabajos de instalación y suministro por cada uno de los usuarios por medio de la empresa Empopasto.

Fotografía No 10. Excavación para movimiento de tubería



Este movimiento de la tubería principal de acueducto de diámetro 3", se realizó con el fin de permitir la construcción del muro de contención en concreto simple, que posteriormente se construiría para servir de soporte lateral a la estructura del pavimento. Se necesitó hacer una zanja de 0.8 m de ancho y 0.6 m de profundidad. Por parte de interventoría se autorizó una sobreexcavación de la subrasante entre las abscisas k0+043 y k0+057,11 a una profundidad de 20 cm debido a la presencia de escombros en el sector, (ver fotografía No 11) este ítem se contabilizará y se pagará por m<sup>3</sup>, en total 79.73 m<sup>3</sup>.

Fotografía No 11. Sobreexcavación por presencia de escombros



**5.3.5 Retiro y disposición de material sobrante.** Hace referencia al desalojo de los desperdicios sobrevenientes de las actividades de excavación y demoliciones. Su evacuación se realizó simultáneamente con la excavación a máquina, por no tener un sitio de acopio de material. Para efectos de pago, incluye escombrera. La unidad es el m<sup>3</sup> en banco medido en sitio. El cargue del material sobrante se hizo con máquina como se indica en las fotografías No 12 y No 13, salvo en los lugares o zonas en las que, por inconvenientes constructivos, debió ejecutarse a mano. El contratista desalojó este material en la escombrera que designo el D.A.I.M, para ello, lo realizó con el servicio de 2 volquetas de siete m3 de capacidad, la cantidad total que se retiro del sitio de la obra fue de 336.43 m3.

Fotografías No 12 Y No 13. Cargue de material sobrante.



**5.3.6 Funciones de apoyo técnico de Interventoría.** En el momento de ejecución de las anteriores actividades, se cumplió con las siguientes funciones:

- Vigilar el cumplimiento del cronograma de actividades.
- Controlar el estado y funcionamiento de la maquinaria utilizada por el contratista.

- Verificar el perfil y sección de las áreas excavadas.
- Contabilizar los volúmenes de trabajo ejecutado por el Contratista para efectos de pago.
- Supervisar que la subrasante este libre de material orgánico o desechos de construcción.
- Verificar que se cumplan las decisiones concertadas por Interventoría y contratista.
- Comunicar al Interventor del D.A.I.M. la manera de ejecución de los trabajos e inconvenientes que pudieron presentarse durante el desarrollo de los mismos.

#### **5.4 ADECUACIONES DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL**

En el presupuesto oficial de la obra se había estipulado la construcción de alcantarillado pluvial y sanitario, pero por estar el existente en buenas condiciones, se decidió hacerle algunos ajustes al alcantarillado separado.

**5.4.1 Instalación de tubería de alcantarillado en concreto, sin refuerzo con un diámetro de 8", incluye suministro de tubería.** Una de las actividades calificada como imprevista, ya que se encontró con tubería superficial y además una de las acometidas de alcantarillado de 8" se encontraba con filtración debido a fisuras y a la mala conformación de la pendiente (ver fotografía No 14), Interventoría autorizó el suministro e instalación de 5 tubos en concreto de 8", cada uno de 1m de longitud, este ítem fue pagado por ml.

Fotografía No 14. Tubería de acometida domiciliar de alcantarillado fisurada

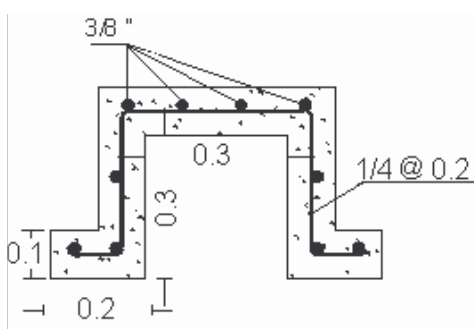


Posteriormente, se retiró la tubería afectada, reemplazándola por tubos nuevos de 8", se utilizó nylon para controlar la pendiente y la cota de trabajo, por último para

unir y fijar la tubería se utilizó mortero de en proporción 1:3, en total se contabilizaron 5 ml.

**5.4.2 Recubrimiento de tubería de 8" en concreto reforzado.** Antes de proceder con la excavación a máquina, se tenía conocimiento de que la tubería ubicada entre las abscisas K0+045 y K0+057,11 se encontraba muy superficial a 28 cm de la placa terminada, se decidió por parte de Interventoría recubrir la tubería con concreto reforzado en forma de U, esta estructura serviría de protección al tubo y de apoyo al pavimento. En la figura No 1 se muestra el refuerzo que se utilizó en dicha estructura, consiste en el suministro de materiales para concreto reforzado de 3000 psi en la proporción 1:2:3.

Figura No 1. Corte transversal de recubrimiento



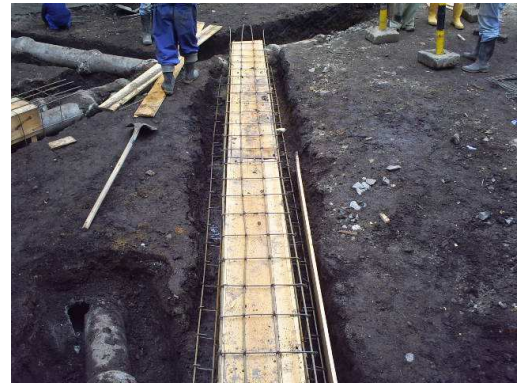
Este recubrimiento tenía que ser construido lo más rápido posible, porque era el único tramo donde faltaba afirmar y aplicar base granular, entonces se sugirió utilizar un aditivo acelerante de fraguado y resistencias Sikaset – L, para obtener concretos con altas resistencias a temprana edad, para reducir el tiempo de descimbrado. La dosificación que se aplicó fue de 1 lt/bulto aproximadamente el 3% del peso del cemento (ver fotografías No 15 y No 16); éste trabajo se refiere para efectos de pago como ítem no previsto y se valoró en ml, la cantidad fue 20,5 m.

Fotografías No 15 y No 16. Aplicación y dosis de acelerante



Para evitar desperdicios de concreto, se elaboró una formaleta en madera según las medidas antes descritas (ver fotografía 17), esta formaleta a la hora de descimbrar era imposible retirarla, esto se tuvo en cuenta al momento de hacer el análisis de precio unitario de este ítem.

Fotografías No 17 y No 18. Formaleta y refuerzo para recubrimiento



**5.4.3 Recubrimiento de tubería de 10” en concreto reforzado.** Este ítem se construyó simultáneamente con el recubrimiento de 8”, lo que quiere decir que se siguió el mismo procedimiento constructivo. El descimbrado del recubrimiento se lo hizo después de dos días de la fundición del mismo, gracias a los beneficios del aditivo acelerante de fraguado y resistencias Sikaset – L, se obtuvo un tiempo menor de descimbrado, (fotografía No 19), este trabajo se refiere para efectos de pago como ítem no previsto y se valoró en ml, la cantidad fue 13.9 m.

Fotografía No 19. Recubrimiento terminado.



**5.4.4 Realce de cámaras.** Esta actividad se califica como no prevista y la forma de pago fue por unidad, se la realizó teniendo en cuenta el nivel definitivo de la estructura del pavimento, en total se realizaron tres cámaras de inspección, dos

sanitarias y una pluvial. Aproximadamente se colocaron en promedio cuatro filas de ladrillo (52 cm) en forma de tizón y un refuerzo en la parte superior de la placa tipo estrella conformado con varilla corrugada de 1/2 “, y el aro correspondiente de cada una, como se muestra en la fotografía No 21.

Fotografías No 20 y 21. Realce de cámaras y fundición de tapa de cámara.



**5.4.5 Funciones de apoyo técnico de Interventoría.** En el momento de ejecución de las anteriores actividades, se cumplió con las siguientes funciones:

- Verificar que los tubos y materiales a utilizar cumplan con las especificaciones técnicas exigidas en los pliegos de condiciones.
- Supervisar que se aplique el acelerante en forma y dosificación indicada por Interventoría.
- Revisar que el contratista emplee el equipo aprobado y comprobar su estado de funcionamiento.
- Medir en obra el recubrimiento en su etapa final, verificando que coincidan con el diseño establecido por Interventoría descrito en la bitácora de obra.
- Comunicar al Interventor del D.A.I.M. la manera de ejecución de los trabajos e inconvenientes que pudieron presentarse durante el desarrollo de los mismos.

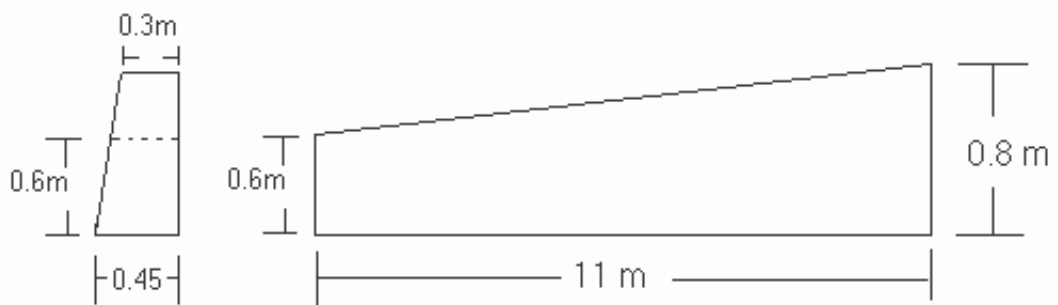
## 5.5 ESTRUCTURA DE PAVIMENTO

Este trabajo consistió en el transporte, suministro, disposición de materiales y maquinaria para la correcta conformación de las capas que componen la estructura del pavimento (subrasante, afirmado, base granular), la construcción de placa en concreto rígido con refuerzo transversal y longitudinal, de 3000 psi de resistencia a la compresión, de acuerdo con las medidas y pendientes especificadas en el diseño; la ejecución de juntas, acabados, el curado y demás

actividades para la correcta construcción del pavimento. Estas actividades se desarrollaran teniendo en cuenta los procedimientos indicados por las normas INVIAS y las sugeridas por Interventoría.

**5.5.1 Bordillo en concreto simple resistencia 3000 psi.** Esta actividad se relaciona para efectos de pago como ítem no previsto. Se proyectó un bordillo en concreto simple ubicado entre las abscisas K0+ 033 y K0+ 044, por haber viviendas por debajo del nivel del pavimento, con el fin de servir de soporte a la estructura y lograr un nivel homogéneo del mismo. Para llevar a cabo la construcción del bordillo, previamente se había hecho un movimiento de la tubería existente de acueducto de tres pulgadas de diámetro, ya que obstaculizaba la cimentación del bordillo, las dimensiones y secciones se muestran en la figura No 2.

Figura No 2. Detalle del bordillo en concreto simple.



Una de las labores dispendiosas fue la colocación de la formaleta; la ubicación, alineamiento y apuntalamiento de los tableros armados en obra debieron acoplarse de manera tal que sea segura, En las fotografías No 22 y No 23, se puede observar la colocación de la formaleta y el bordillo ya fundido. Para llegar a construir el bordillo, se necesitó de 4.52 m<sup>3</sup> de concreto simple, con una dosificación 1:2:3 alcanzando una resistencia a la compresión de 3000 psi.

Fotografías No 22 y No 23. Armado de formaleta y muro descimbrado.



**5.5.2 Afirmado (INV 300; 311/1996).** El material que se empleo para la conformación del afirmado fue proveniente de la cantera San Javier de propiedad del Ingeniero Contratista, cumpliendo con la granulometría (INV 311,2) como se indica en la tabla No uno (1), material aprobado por Interventoría (ver anexo B). Para continuar con la actividad de afirmado, la subrasante debe cumplir con requisitos indispensables, para que desempeñe la función de soporte de toda la estructura del pavimento, para lograr esto se hizo mejoramiento de suelo, posteriormente compactación con vibrocompactador (ver fotografía No 24); finalmente, se verificó niveles para garantizar el cumplimiento del diseño.

Fotografía No 24. Compactación de subrasante.



Una vez realizado la compactación de la subrasante, se procedió con la ayuda de motoniveladora al regado del recebo seleccionado, como se muestra en la fotografía No 25, autorizado por Interventoría en capas de 10 cm de espesor hasta llegar a los 20 cm, por simple inspección la humedad que tenía el material era aceptable , se vio reflejado por la rápida y buena compactación del material (ver fotografía No 26), terminados estos trabajos, se tomaron cuatro (4) muestras para llevar a laboratorio (ver fotografías No 27 y No 28) y verificar que cumpla con la densidad mínima de 95% del Proctor Modificado. Se necesitaron 88,56 m<sup>3</sup> de recebo para llegar a nivel de afirmado, la unidad de medida y pago fue el m<sup>3</sup> compacto.

Fotografías No 25 Y No 26. Extendido y compactación de recebo para Afirmado



Fotografía No 27 y No 28. Toma de muestras de campo para laboratorio.



- **Control de material empleado para Afirmado.** Para obtener un control de los materiales utilizados en obra, se verificó que éstos cumplieran con las especificaciones requeridas por el proyecto en su Pliego de condiciones, y en algunos de los casos tomando como referencia la Normas INVIAS.

Tabla No 5. Ensayos para material de afirmado

Ensayo	Especificación	Resultado esperado	Resultado obtenido
Análisis granulométrico	INV.311.2	Que cumpla la granulometría para afirmado tipo A-1	Cumple. Ver anexo B.

En la tabla No. 5 se realiza la comparación entre la granulometría especificada en la Norma INV 311.2 y el análisis granulométrico del material empleado para la construcción del afirmado.

Tabla No 6. Verificación de la granulometría del material empleado en afirmado

T A M I Z		PORCENTAJE QUE PASA	
Normal	Alternativo	Afirmado tipo A-1 (Norma INV 311.2)	Granulometría material empleado
37.5 mm	1 1/2"	100	96.84
25 mm	1	-	84.25
19 mm	3/4"	65-100	76.21
9.5 mm	3/8"	45-80	57.90
4.75 mm	No.4	30-65	44.62
2.0 mm	No.10	22-52	30.13
425 µm	No.40	15-35	10.21
75 µm	No.200	10-25	3.79

Fuente. Norma INVIAS de 1996

Como se puede observar en la Tabla No. 6 el material empleado para la construcción del afirmado se ajusta a las especificaciones exigidas por la Norma INV 331.2.

- **Control de proceso ejecutado de compactación.** Se ejerció control en algunos procesos durante el proyecto como son la compactación del afirmado. Según la Norma INV 311.5.2.2 las determinaciones de densidad se realizarán a razón de cuando menos una vez cada 250 m<sup>2</sup>; en este proyecto se realizaron cuatro (4) ensayos de densidades de campo para la capa de afirmado en un área de 471 m<sup>2</sup>.

Tabla No 7. Ensayo para compactación de afirmado

Ensayo	Especificación	Resultado esperado	Resultado obtenido
Densidad de campo. Método del cono y la arena.	INV.300-311/96	Densidad > al 95% de la obtenida en el ensayo de proctor modificado.	98.3% de la densidad del proctor modificado.

Los resultados obtenidos en estos ensayos fueron los siguientes: (Ver anexo B)

Ensayo de densidad No. 1 = 121.99 lb/pie<sup>3</sup>

Ensayo de densidad No. 2 = 120.82 lb/pie<sup>3</sup>

Ensayo de densidad No. 3 = 121.26 lb/pie<sup>3</sup>

Ensayo de densidad No. 4 = 122.20 lb/pie<sup>3</sup>

Densidad promedio = 121.57 lb/pie<sup>3</sup>

Densidad máxima de laboratorio = 123.55 lb/pie<sup>3</sup>

**5.5.3 Base granular (INV 330.1).** Consiste en el suministro, transporte, colocación, conformación y compactación de material de una capa de 0,20 m de espesor; compuesta por material granular tipo uno (1) de tamaño máximo 1,5", que sirve de base para el pavimento, la cual se dispone sobre el afirmado ya compactado, de acuerdo con las especificaciones técnicas del pliego de condiciones del proyecto y en alguno de los casos tomando como referencia la Norma INVIAS y conforme a los alineamientos indicados en los planos y las decisiones que tome Interventoría.

- **Materiales para la base.** El material consistió en una mezcla de recebo seleccionado y roca triturada en proporción 60% de recebo y 40% de triturado suelto por m<sup>3</sup> compactado, el material es proveniente de la cantera San Javier, la cual certificó que el agregado grueso es la parte del material retenida en el Tamiz No. 4 (ver anexo B) . En el sitio de la obra se verificó por simple inspección por parte de Interventoría que el material estuviera libre de partículas que pudieran incidir en la calidad del material (ver fotografía No 29).

Fotografía No 29. Material extendido



❖ **Control de material empleado para Base Granular.** Para obtener un control de los materiales utilizados en obra, se verificó que éstos cumplieran con las especificaciones requeridas por el proyecto en su Pliego de condiciones, y en algunos de los casos tomando como referencia la Normas INVIAS.

Tabla No 8. Ensayos para material de base granular

Ensayo	Especificación	Resultado esperado	Resultado obtenido
Análisis granulométrico	INV.330.2	Que cumpla la granulometría para base granular tipo BG-1	Cumple. Ver anexo B.

En la tabla No. 8, se realiza la comparación entre la granulometría especificada en la Norma INV 330.2 y el análisis granulométrico del material empleado para la construcción de la base granular.

Tabla No 9. Verificación de la granulometría del material empleado en base granular.

TAMIZ		PORCENTAJE QUE PASA	
Normal	Alterno	Base granular tipo BG-1 (Norma INV 330.2)	Granulometría del material empleado.
37.5 mm.	1 1/2"	100	100
25.0 mm.	1	70-100	91.79
19.0 mm.	3/4"	60-90	87.73
9.5 mm.	3/8"	45-75	67.56
4.75 mm.	No.4	30-60	52.49
2.0 mm.	No.10	20-45	40.13
425 µm	No.40	10-30	25.06
75 µm	No.200	5-15	8.11

Como se puede observar en la tabla No. 9, el material empleado para la construcción de la base granular se ajusta a la franja granulométrica BG-1 exigida por la norma INV 330.2

- **Extendido de Base Granular.** Una vez Interventoría verificó y aprobó los requerimientos y características del afirmado, se dispuso el material para la capa de base granular, este material también fue aprobado por Interventoría. El material es acordonado a lo largo de la vía y posteriormente con ayuda de la motoniveladora a extenderlo y a homogenizarlo como se muestra en la fotografía No 30, se verificó que el operador de la máquina extienda la base a un espesor uniforme que de cómo resultado el espesor deseado.

Por parte de Interventoría se revisó la humedad de la base granular, concluyendo por simple inspección que no era necesario verter agua al material. Durante la conformación de la base, se controló de forma estricta las cotas de elevación de la sección transversal, puesto que la superficie de esta capa debe quedar con el bombeo del 2,0 % respecto al eje de la calzada.

Fotografías No 30 y No 31. Extensión y homogenización de base granular.



Además, se instalaron estacas de referencia, colocadas en los límites de la sección transversal sobre la capa de afirmado, ellas guiaban al maquinista para el espesor de 0,20 m y el bombeo que se debía conformar, tal y como se ilustra en la fotografía No 32.

Fotografía No 32. Estacado a los extremos de la vía



Ya conformada la base granular, se procede a la compactación, con vibrocompactador de siete (7) toneladas marca Dynapac, la compactación se hizo longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores y avanzando hacia el centro, el operador del equipo traslapaba en cada recorrido un ancho no menor de un tercio ( $1/3$ ) del ancho del rodillo del vibrocompactador. Las fotografías No 33 y No 34, enseñan los trabajos de compactación de la base granular.

Fotografías No 33 y No 34. Trabajos de compactación.



Cuando las condiciones climáticas eran desfavorables, Interventoría ordenaba suspender los trabajos de conformación de la base granular, para evitar que el material se sature de agua y sea imposible efectuar la compactación deseada.

Sin embargo en algunos tramos, después de haber conformado y compactado la base granular, el material sufrió un acolchonamiento, fenómeno que ocurre por la sobresaturación del material (ver fotografía No 35), posteriormente se procede a la

descalificación del área afectada y se reemplaza el material por uno que tenga las características iniciales.

El material extraído no sirve porque el agua que lo afecta lava los finos careciendo este de partículas ligantes. El material reemplazado lo asume el contratista, dando como resultado 90 m<sup>3</sup> de base granular compactada, unidad de medida y pago, m<sup>3</sup> compacto.

Fotografía No 35. Acolchonamiento de material.



• **Pruebas de calidad de la base granular.** Cumplidos los trabajos de conformación y compactación de la base granular (fotografía No 36), se chequea los niveles de la superficie, las secciones y las pendientes de bombeo; dichos chequeos se realizaron por parte de Interventoría.

Posteriormente, se tomaron muestras de campo para laboratorio para saber el grado de compactación de la base, como se indica en la fotografía No 36 (no inferiores al 95% del Proctor modificado pliego de condiciones), la Norma INVIAS especifica que hay que tomar por lo menos una muestra cada 250 m<sup>2</sup>, la distribución de toma de muestras se hizo de tal forma que abarque toda el área a analizar.

Fotografía No 36. Toma de muestras de campo para laboratorio.



❖ **Control de proceso ejecutado de compactación.** Se ejerció control en algunos procesos durante el proyecto como la compactación de la base granular. Según la Norma INV 330.1 las determinaciones de densidad se realizarán a razón de cuando menos una vez cada 250 m<sup>2</sup>; en este proyecto se realizaron cuatro (4) ensayos de densidades de campo para la capa de base granular en un área de 471 m<sup>2</sup>.

Tabla No 10. Ensayo para compactación de base granular

Ensayo	Especificación	Resultado esperado	Resultado obtenido
Densidad de campo. Método del cono y la arena.	Pliego de condiciones del Proyecto.	Densidad > al 95% de la obtenida en el ensayo de proctor modificado.	98.4% de la densidad del proctor modificado.

Los resultados obtenidos en estos ensayos, fueron los siguientes: (Ver anexo B)

Ensayo de densidad No. 1 = 120.46 lb/pie<sup>3</sup>

Ensayo de densidad No. 2 = 122.83 lb/pie<sup>3</sup>

Ensayo de densidad No. 3 = 121.31 lb/pie<sup>3</sup>

Ensayo de densidad No. 4 = 122.93 lb/pie<sup>3</sup>

Densidad promedio = 121.88 lb/pie<sup>3</sup>

Densidad máxima de laboratorio = 123.76 lb/pie<sup>3</sup>

**6.5.4 Pavimento en concreto hidráulico resistencia a la compresión 3000 psi, espesor 18 cm.** Esta actividad se resume en la construcción, transporte, colocación y vibrado de una mezcla de concreto hidráulico, como superficie de rodadura; la realización de juntas, el acabado, el curado y demás actividades necesarias para la correcta construcción del pavimento, de acuerdo con las especificaciones técnicas consignadas en los pliegos de condiciones del proyecto e instrucciones dadas por parte de Interventoría.

Se utilizó concreto 1:2:3 que según resultados de laboratorio de rotura de cilindros garantiza resistencia a la compresión de 3000 psi módulo de rotura (Mr) 41 kg/cm<sup>2</sup>. El espesor de la losa fue de 0,18 m, con paños de 4,30 de longitud, la unidad de medida y pago el m<sup>2</sup>, en total se contabilizaron 471.28 m<sup>2</sup>.

- **Materiales utilizados.** Los materiales que se utilizaron para la conformación del concreto hidráulico, fueron: cemento Diamante Pórtland, tipo uno (1) como parte activa de la mezcla, agregado grueso con tamaño máximo de 1 ½"

proveniente de la cantera San Javier, agregado fino arena negra de la cantera san Javier y el agua que utilizó fue del acueducto del sector. Interventoria verifico por simple inspección que dichos materiales cumplan con unas características principales y que no contengan elementos que perjudiquen la adherencia del mismo. En el agregado fino que sea arena bien gradada, con tamaños iguales y agua limpia que no afecte las características del cemento.

- **Colocación de la formaleta.** En esta actividad, una vez compactada y nivelada la base, se procedió a formaletear, su instalación se realizó con referencia al eje de la calzada verificando su alineamiento por medio de un hilo, comprobando la verticalidad de las tablas, que tendrían un ancho igual al de la placa 0.18 m, para ello se sujetaron firmemente con estacas de madera clavadas cada 0.4 m longitudinalmente (ver fotografía No 37); a los extremos de la vía se colocaron tablas semejantes a las del eje a una distancia de 3 m y de diferencia de nivel de 0.06 m por efectos de bombeo (2%). La madera fue previamente cepillada y canteada para lograr superficies planas libre de alabeos o pandeos, a la mitad de su espesor (9 cm) se perforaron cada 1.2 m para colocar la varilla longitudinal de anclaje. Finalmente la superficie de contacto, concreto hidráulico con la madera se aplicó una capa mínima de aceite quemado, para facilitar el desencofrado evitando que adhiriera el concreto con la formaleta.

Fotografía No 37. Formaleta lista para fundición



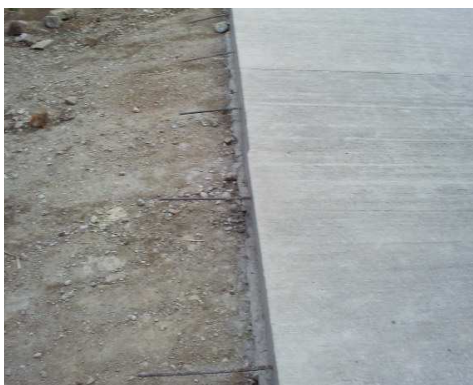
- **Pasadores de transferencia.** Los pasadores de transferencia de carga transversales, son varillas lisas de una pulgada (1"), de 0.45 m de longitud, colocadas cada 0.3 m en sentido transversal, a la mitad del espesor de la placa, todo esto sujeto a una canastilla de alambres de 1/8 de pulgada y colocadas en cada junta de construcción cada 4.3 m. El pasador o varilla de una pulgada (1") se debe engrasar la mitad más dos cm tal como se muestra en la fotografía No 38, para evitar que la parte engrasada no se adhiera al concreto permitiendo así el desplazamiento libre de la losa.

Fotografía No 38. Canastilla y pasadores de transferencia engrasados



- **Pasadores de anclaje.** Las varillas de anclaje fueron corrugadas de 1/2" de 0,85 m de longitud colocadas cada 1,20 m en el sentido longitudinal (ver fotografía No 39), a la mitad del espesor de la placa (9 cm), haciéndolas pasar a través de orificios hechos en las formaletas destinadas a conformar la junta longitudinal, la cual se retira al comenzar la construcción del siguiente carril, sirviendo de formaleta la placa ya fundida y parcialmente fraguada.

Fotografía No 39. Pasadores longitudinales de anclaje



- **Mezclado, colocación y vibrado del concreto hidráulico.** Con los materiales y equipos aprobados por interventoría, se inició el mezclado de los materiales, la parte activa el cemento portland tipo uno y la parte inerte el triturado-arena. Una vez determinada la dosificación 1:2:3, se utilizó baldes de 1/4 de saco de cemento para medir la dosificación señalada. En obra por cada cochada se aplicaba 4 baldes de Cemento, 8 baldes de arena y 12 baldes de triturado; después que todos los materiales se encuentren en la máquina mezcladora se dejó rotar el trompo por minuto y medio para cada cochada, controlando al mismo tiempo la cantidad de agua aplicada, el agua que se emplee para la mezcla o curado debe cumplir con características, como: libre de aceites, ácidos, azúcares, materia orgánica y cualquier otra sustancia perjudicial al pavimento terminado.

Después del mezclado, se transportó el material desde la máquina mezcladora hasta la parte donde se fundió, con la ayuda de carretones o buggys hasta la abscisa k0 + 057.11 a la derecha del eje de la calzada, lugar donde se inició con la colocación del concreto hidráulico.

Antes de realizar la actividad de descargue del concreto, se verificó que la superficie de contacto (concreto-base) este limpia libre de partículas sueltas y se humedeció haciendo riego con manguera para evitar que el material de base granular absorba el agua del concreto, perjudicando el curado del mismo.

El vibrado del concreto hidráulico se hizo en dos etapas, la primera, después de haber distribuido la mezcla, se realizó vibración interna de inmersión, como se indica en al fotografía No 40.

Fotografía No 40. Vibrado interno de inmersión



La segunda, fue por vibración externa con la ayuda de regla vibratoria, como se ilustra en la fotografía No 41; la primera para evitar la segregación, la aparición de vacios y para que el grado de consolidación sea el deseado, la segunda para compactar, nivelar y dar un buen acabado al concreto. Se vigiló que se apliquen estas vibraciones en tiempos exactos para lograr resultados óptimos.

Fotografía 41. Vibración externa con regla vibratoria



- **Acabados de la superficie del pavimento y curado del concreto.** Para borrar imperfecciones dejadas por la regla vibratoria, se procedió a corregirlas con ayuda de una llana de mano, esta herramienta elimina los poros que probablemente hubiesen existido, después del paso de la llana, se utiliza una tela de lona, haciéndola pasar longitudinalmente por el ancho del paño, como se observa en la fotografía No 42, esta tela de lona quita la superficie lisa que dejó la llana previamente pasada. Finalmente, se pasó por la superficie del paño, el cepillo de texturizado, herramienta que consta de un cuerpo principal en forma de rastrillo, que puede medir aproximadamente 1 m de largo con dientes metálicos flexibles. Este rastrillo se lo utilizó para dejar una textura estriada transversal en la superficie del concreto.

En el curado del concreto hidráulico, se dieron las condiciones necesarias para favorecer la hidratación del cemento, aplicándole suficiente cantidad de agua, cada vez que el concreto lo pedía, reduciendo así las contracciones excesivas debidas a las condiciones ambientales, las cuales pueden llevar al desarrollo de fisuras.

Fotografía No 42. Acabado del concreto con tela de lona



- **Aserrado y sellado de juntas.** Después de un curado parcial de la placa de concreto, se procedió al corte de las juntas transversales y longitudinales, con un disco de diamante abrasivo; esta actividad debe ejecutarse entre 24 y 48 horas de edad del concreto, de hacerse antes se podrían desportillar los filos del corte y además el disco se deteriorará rápidamente; haciéndolo más tarde se correría el riesgo de que la placa de concreto se fisure por el fenómeno de contracción. Al operador de la cortadora se le ordenó por parte de interventoría iniciar con las juntas de contracción transversal; para que el operador se guíe, previamente se había colocado puntillas de referencia para poder demarcar la línea por donde debería pasar la cortadora, luego se hizo coincidir el disco con la rueda de alineación de la máquina procediendo al corte de la placa. El corte se profundizó

seis centímetros (6 cm) 1/3 del espesor de la placa y con un espesor de corte de tres milímetros (3 mm).

Por parte de interventoría, para el sistema de sellado de las juntas, se controló y supervisó que antes de sellar la junta, la superficie debió estar seca y completamente limpia. Para dicho objetivo, se procedió a remover el lodo que género la cortadora con la ayuda de un cepillo de alambre y agua a presión; una vez se secó la superficie, se removió las partículas más pequeñas con compresor de aire de alta capacidad y presión.

Concluida la limpieza dentro de la ranura, se introduce el cordón de respaldo, presionándolo dentro de la junta con un rodillo metálico adecuado, profundizándolo cuatro centímetros (4 cm). Finalmente, se hace el vaciado del sello, en este caso vulkem 45 de la marca Toxement, procurando que no quede un borde sobresaliente de sello, sino por debajo del nivel del filo de la placa para evitar el contacto con las llantas de los vehículos.

• **Control de calidad del concreto elaborado en obra.** Según las especificaciones técnicas del pliego de condiciones se pide realizar la prueba de asentamiento o slump, ensayo de compresión y de la viga para ensayo de flexión, este último solo si fuese necesario (pliego de condiciones). La prueba de consistencia o de asentamiento slump, se realizó en cada jornada de trabajo o cuando se tenía dudas en la cantidad de agua para el concreto, la toma de cilindro para ensayo de compresión se hacia una cada jornada de trabajo o cuando Interventoría lo solicitaba, los cilindros de concreto se los curaba en obra para tener la seguridad de que pertenecían al proyecto. Los ensayos a compresión de cilindros fueron realizados por la Ingeniera Hilda Maigual, Laboratorio de suelos, los resultados de estos ensayos estuvieron por encima del mínimo admisible (Anexo B).

El equipo empleado durante la construcción del pavimento, constó de: una (1) mezcladora, cuatro (4) carretones para transporte de la mezcla, una (1) regla vibratoria, un (1) vibrador de inmersión, un (1) texturizador de superficie, una (1) cortadora de disco, una (1) pistola de calafateo y herramienta menor. La unidad de medida y pago es m<sup>2</sup> de placa de concreto.

**5.5.5 Bordillos fundidos en sitio con concreto de 2500 psi, altura entre 15 y 20 cm y espesor de 15 cm.** Para la construcción de los bordillos, previamente se incrustan en la placa de concreto flejes o varillas en forma trapezoidal de 0.5 m de longitud como se indica en la fotografía No 43, con varilla de 1/4" cada 0.6 m a lo largo de la vía, después se amarra una varilla de 3/8" sobre la parte superior del fleje puesta longitudinalmente. Los materiales fueron los mismos que se usaron para la placa, con dosificación 1:2:4 que es la indicada para obtener una resistencia a la compresión de 2500 psi; por parte de interventoría se autorizo no tomar muestras para laboratorio ya que se utilizaron materiales antes probados.

Fotografía No 43. Flejes para sardinel incrustados en la placa



Luego, se inició el ensamble de la formaleta de madera, teniendo en cuenta que las medidas de acabado serían:  $B = 0,15$  m,  $b = 0,10$  m y  $h = 0,15$  m; en algunos tramos por el nivel de las casas fue necesario aumentar la altura del sardinel a  $0,20$  m. la formaleta se alineó y se apuntaló con tablillas clavadas levemente en la placa del pavimento, como se observa en la fotografía No 44.

Fotografía No 44. Refuerzo y formaleta lista para el vaseado



Para que haya adherencia del sardinel con la placa, se limpió toda la superficie donde se arrojó el concreto y después se mojó la parte interna de la formaleta. Finalmente, se hizo el vaseado del concreto, utilizando varillas de  $1/2''$  para el vibrado a mano y así evitar los hormigueros en el concreto. El acabado se hizo con una llana acolilladora dejando los filos internos redondos. Su cara interior servirá para encausar las aguas lluvias hacia los drenajes (ver fotografía No 45) y como protección a los peatones de los vehículos, en total se construyeron 159 ml, la unidad de medida y pago es el ml.

Fotografía No 45. Sardinel descimbrado y acabado



**5.5.6 Funciones de apoyo técnico de Interventoría.** En el período de ejecución de los trabajos para la construcción de la estructura de pavimento, se cumplió con las siguientes funciones:

- Verificar el buen estado y correcto funcionamiento de los equipos y herramientas empleados por el Contratista (Constructor).
- Comprobar que los materiales por utilizar cumplan todos los requisitos de calidad exigidos.
- Observar la correcta aplicación del método de trabajo aprobado en cuanto a la elaboración y manejo de los agregados, así como la manufactura, transporte, colocación, compactación, ejecución de juntas, acabado y curado de las mezclas de concreto que constituyen el pavimento.
- Verificar el grado de compactación de cada una de las capas que componen la estructura del pavimento.
- Efectuar los ensayos necesarios para el control de la mezcla.
- Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.
- Contabilizar cantidades de obra para efectos de pago, en presencia del ingeniero contratista, ingeniero residente de obra e interventor.
- Comunicar al Interventor del D.A.I.M. la manera de ejecución de los trabajos e inconvenientes que se presentaron durante el desarrollo de los mismos.

## **5.6 ANDENES**

Antes de la ejecución de esta actividad, se concertó con la comunidad, Ingeniero Contratista e Interventoría la modificación del diseño de los andenes, cambiando parte de área de concreto por franjas de bloque cementado de color rojo y

amarillo. El incremento de valor no incide en la ejecución de las siguientes actividades, pero será valorado como ítem no previsto, la unidad de pago y medida será m<sup>2</sup>.

**5.6.1 Afirmado de ándenes.** Antes de la fundición de la placa para andén se conforme el afirmado, con espesores variables por el cambio de nivel de las viviendas y con medidas de sardinel a paramento inconstantes. La compactación del material granular seleccionado se hizo con rana y en sectores donde no se podía a máquina se hizo a mano con pisón. La unidad de medida para efectos de pago es m<sup>3</sup>, en total se utilizaron 24.5 m<sup>3</sup> para llevar a cabo este ítem.

**5.6.2 Anden en concreto, espesor 0.08 m, resistencia 2500 psi.** Inicialmente se colocó la formaleta, varengas de 8 cm de ancho, y debido al nuevo diseño de andén se comenzó fundiendo los cuadros que iban en concreto. Estos paños fueron diseñados cada 4 m con dilatación cada 2 m y espacios entre uno y otro de 60 cm, como se ilustra en la fotografía No 46, estos espacios no se fundieron al mismo tiempo porque el espesor disminuía a 5 cm debido al bloque que se montaría posteriormente, una vez terminado se midió y se obtuvo una área de 127,9 m<sup>2</sup> de ánden en concreto de resistencia 2500 psi, la unidad de medida y pago fue m<sup>2</sup>.

Fotografía No 46. Formaleta para placa y cenefas



**5.6.3 Placa de ánden en concreto espesor 0.05 m.** Por el cambio de diseño de ándenes de concreto, a concreto con cenefas en bloque, se fundieron ándenes, dejando un espesor libre de 3 cm, para poder montar el bloque que tiene un espesor de 2,5 cm y 0,5 de mezcla de pega, la unidad de medida y pago fue m<sup>2</sup> contabilizándose 79.57 m<sup>2</sup> de anden de 5 cm de espesor.

**5.6.4 Suministro e instalación de cerámica bloque, para cenefas en ándenes.** Con el fin de realce y mejor acabado de la obra, Interventoría autorizó cambiar el diseño de andenes programado, por otro de mejor diseño arquitectónico, incluyendo cerámica o bloque cementado Alfa de 30 cm, color rojo y amarillo; el

valor unitario se incremento pero su acabado mejoró notoriamente. Las cenefas en bloque cementado fueron en dos colores, roja y amarilla. Las rojas colocadas longitudinalmente al borde del sardinel, las amarillas colocadas transversalmente en doble fila, como se muestra en la fotografía No 47. Esta actividad se valoró por ml, registrando 79,57 m.

Fotografías No 47 y No 48. Acabado de andén con cenefas en bloque Alfa



## 5.7 OBRAS COMPLEMENTARIAS

La mayoría de estas actividades, que a continuación se mencionan son ítems no previstos, pero necesarios para el mejoramiento y buen funcionamiento de la obra: sumideros, accesorios para adecuación de acometidas, reparación de rejillas para drenajes, etc.

**5.7.1 Sumidero convencional tipo Empopasto.** Este sumidero se construyó de acuerdo con el modelo indicado en los planos, consignados en los pliegos de condiciones (ver Anexo H), ubicado a la derecha en la abscisa k0 + 015. Después de haber construido la placa de concreto, se continuó haciendo la excavación respectiva, guiándose por los planos suministrados en los pliegos de condiciones.

Finalizadas las excavaciones, se fundió un solado en concreto simple de 0,10 m de espesor y se alzan las paredes de los sumideros en ladrillo tolete en soga, repello de las paredes externas en mortero 1:3 e impermeabilización de la superficie con un repello en cemento o esmaltado. En las fotografías No 49 y No 50, se observan estos procedimientos. Continuando con los trabajos, se construyó un codo de 10" de diámetro con el tubo de cemento de 10", cortándolo por la mitad y uniéndolo haciendo que forme un ángulo de 90 grados. Este codo se empatará a la tubería previamente colocada.

Fotografías No 49 y No 50. Solado y Sumidero tipo Empopasto en etapa de mampostería e impermeabilizado



Por último se construye la viga para que ayude a soportar las cargas y se coloca la rejilla asegurada con mezcla en sus costados, el resultado se puede observar en la fotografía No 51. La unidad de medida y pago fue por UN.

Fotografía No 51. Sumidero terminado



**5.7.2 Realce de sumidero.** Este sumidero fue reconstruido por encontrarse en malas condiciones, la parte superior de la estructura del sumidero que servía de apoyo de la rejilla estaba prácticamente suelta, entonces se procedió al realce de mampostería, construcción de viga y colocación de rejilla; en la fotografía No 52 se puede apreciar un antes y después de dicho trabajo. Por parte de Interventoría se aprobó la reconstrucción de un (1) sumidero.

Fotografías No 52 y No 53. Sumidero existente y sumidero tipo Empopasto reconstruido



**5.7.3 Concreto reforzado para drenajes agua lluvia.** Antes de iniciar la obra de pavimentación, existían tres rejillas con su respectivo canal de desagüe, de longitud promedio de 4,5 m, pero con la cantidad de sedimentos que acumulaba por la vía destapada en épocas de lluvia, se tapaban y se sufría de inundaciones. Con los trabajos de adecuación de rejillas, ampliación de canales y pendientes ya no abran problemas de evacuación de aguas lluvia (ver fotografía No 54); esta actividad se valoro por m3 empleando 0,71 m3.

Fotografía No 54 y No 55. Fundición de canales para drenajes y drenaje terminado



**5.7.4 Reparación de rejillas metálicas existentes.** Se repararon tres rejillas de evacuación de aguas lluvia, Interventoría aprobó realizar los siguientes cambios:

- Se prolongaron dos de las tres rejillas 1 m cada una.
- Cambio de ángulo de marco ya que el existente era de calibre delgado.
- Cortar y colocar bisagras en la parte central de la rejilla para acceder y facilitar la limpieza y mantenimiento de las mismas.

- Aplicar capa de anticorrosivo y pintura, para evitar la corrosión y mejorar su aspecto.

Teniendo en cuenta estos cambios, se pagó por ml, registrando 18 m, el resultado se indica en la fotografía No 56.

Fotografía No 56. Rejillas después de adecuación



**5.7.5 Pasamanos en tubo de 3" y 1 1/2", con paral en lámina calibre 3/8".** Por la ocurrencia de varios accidentes en la zona, se procedió a construir pasamanos, uno de protección vehicular y otro para comodidad del transeúnte. El pasamanos consta de un tubo superior de tres pulgadas (3") de diámetro, dos tubos intermedios de una pulgada y media (1 1/2") de diámetro y un paral o pingüino construido en lámina calibre 3/8", en la fotografía No 57 se observan las anteriores descripciones.

Fotografía No 57. Pasamanos ya montado



**5.7.6 Suministro e instalación de rejilla en tubo cuadrado.** Se autorizó por parte de Interventoría complementar el trabajo de pasamanos, con el suministro e instalación de rejilla en tubo cuadrado (ver fotografía No 58), con el fin de proteger

la imagen de la Virgen de personas que se dedican al consumo de sustancias alucinógenas, para efectos de pago y medida se lo valoro por ml, en total 20 ml.

Fotografía No 58. Rejilla en tubo cuadrado



## 5.8 DISPOSICION Y ENTREGA FINAL DE LA OBRA

Al terminar la obra se remueven de sus alrededores, todos los escombros, materiales y desechos que haya producido la obra, una vez hecha la limpieza del área, en las fotografías Nos 59 y 60, se observa los sectores que se intervinieron, sus resultados, sus acabados y demarcación de la vía.

Fotografías No 59 y No 60. Carrera 17 y calle 16A finalizadas



Finalmente, se garantizó que las aéreas donde no se intervino queden iguales o mejores que las encontradas inicialmente.

Fotografía 61. Calle 16A terminada



#### 5.8.1 Información general de la obra

CONTRATO No:	035-061740
CONTRATISTA:	Ing. Segundo Daza.
INTERVENTOR:	Ing. Wilson Ruano.
UBICACIÓN:	Barrio Aire Libre.
AREA A INTERVENIR:	678.75 m2
PLAZO DE EJECUCIÓN:	Dos (2) meses
VALOR DEL CONTRATO DEL PROYECTO:	\$ 95.052.687,87
PROCESO DE CONTRATACIÓN:	Invitación Publica
FECHA DE INICIO:	2 de Noviembre de 2006.
FECHA DE TERMINACIÓN:	2 de Enero de 2007.
FECHA DE LIQUIDACIÓN:	2 de Enero de 2007.
VALOR EJECUTADO:	\$ 95.190.131.57
ETAPA DE EJECUCIÓN:	100%

Las diferentes actas que se desarrollaron en el transcurso de la obra se muestran en el anexo A.

## **6. APOYO TECNICO-ADMINISTRATIVO EN LA PAVIMENTACION EN CONCRETO RIGIDO CARRERA 22A ENTRE CALLES 15 Y 16 SECTOR CENTRO DEL MUNICIPIO DE PASTO.**

### **6.1 INFORMACIÓN PRINCIPAL DE ETAPA DE PREINVERSION DE LICITACIÓN PÚBLICA NÚMERO – MP – D.A.I.M – 026 – 2006**

En esta etapa no se presto apoyo ya que en el momento de iniciar la Pasantía ya se había desarrollado, a continuación se mencionan algunos datos que corresponden a dicho proceso:

Disponibilidad presupuestal No: 2006001125  
Registro de Compromiso No: 2006002909

### **6.2 ETAPA DE CONTRATACION DE LICITACION PUBLICA NUMERO MP – D.A.I.M – 026 - 2006**

A continuación se describen los procedimientos que se llevaron a cabo en la etapa de contratación del proyecto PAVIMENTACION CARRERA 22A ENTRE CALLES 15 Y 16 SECTOR CENTRO DEL MUNICIPIO DE PASTO.

**6.2.1 Recepción de propuesta.** Como resultado a la convocatoria presentaron oferta ciento ocho (108) proponentes, entre las cuales hubieron uniones temporales, consorcios, personas naturales y personas jurídicas.

- **Sobre numero uno (1).** Debe contener los siguientes documentos en regla, tal como se especifican en el pliego de condiciones.
- ❖ **Carta de presentación.** De acuerdo con el modelo indicado en el anexo I.
- ❖ **Garantía de seriedad de la oferta.** Valor \$ 19.800.000.oo.
- **Recibo de pago de compra de pliegos de condiciones.** Valor \$ 98.000.oo.
- **Experiencia del proponente.** El proponente debió acreditar como mínimo 700 m<sup>2</sup> de pavimento vehicular en asfalto, concreto rígido o adoquín.
- **Capacidad financiera.** Valor no inferior a \$ 99.000.000.oo de patrimonio liquido, declaración de renta del año 2005.
- **Inscripción, clasificación y calificación en el registro único de proponentes.**

Actividad: Constructores  
Especialidad: 08 obras de transporte y complementarios

Grupos: 01 Vías de comunicación en superficie  
02 Pavimentos rígidos

❖ **K residual de contratación.** 440 S.M .M.L.V.

• **Sobre numero dos (2)**

**6.2.2 Evaluación de las propuestas.** Bajo la coordinación del Ingeniero Byron Guevara Solarte.

Se calificó como inadmisibles las propuestas de los siguientes oferentes:

Tabla No 11. Lista de oferentes inadmisibles

No	PROPONENTE
23	Jairo Ortiz Montufar
66	Jaime Puerta
72	Unión Temporal San José
81	Jairo Arias Méndez
87	Manuel Antonio Muñoz
91	Unión Temporal Cuellar – Ramos
101	Unión Temporal Estructura

El factor de formula seleccionado conforme al pliego de condiciones, correspondió al No. tres (3) que equivale a “ $F= 1.005 \times PG$ ”.

Presupuesto oficial: \$ 197.889.699,80

Promedio geométrico (PG): \$ 195.902.224,82

Promedio según formula: \$ 196.881.735,94

Tabla No 12. Listado de proponentes después de aplicar la fórmula

PUNTAJES DE LAS PROPUESTAS SEGÚN FORMULA			
Nro.	PROPONENTE	VALOR PROPUESTA pn	PUNTAJE
44	CONSORCIO SUMATAMBO	196.890.586,10	993.30
21	LILIAM CRUZ RAMIREZ	196.898.907,40	990.66

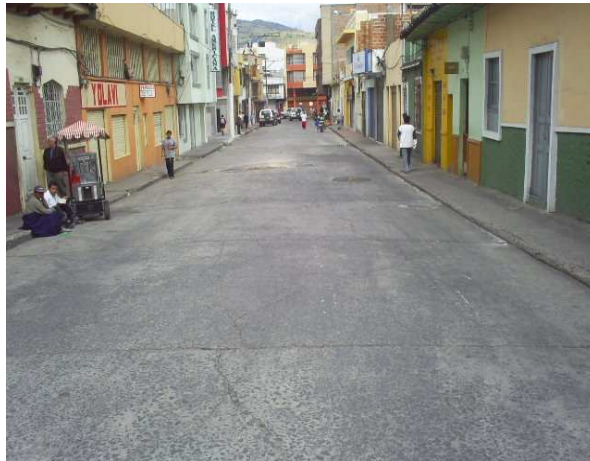
40	EDUARDO BENAVIDES	196.928.479,80	984.59
60	SERGIO BASTIDAS SOLARTE	196.947.239,00	981.76
14	CONSORCIO GAMA	196.971.119,80	978.69
27	HUGO ROBERTO LOPEZ	196.759.293,90	975.06
104	CONSORCIO ENRIQUEZ-FREIRE	197.010.044,40	974.47
1	IDER NOGUERA MONTILLA	197.014.626,00	974.02
37	OCAMPO LUIS VALLEJO	196.734.200,00	972.63
79	ARMANDO ARROYO ERASO	196.713.884,90	970.80

El oferente que obtuvo el mayor puntaje con el factor sorteado fue el CONSORCIO SUMATAMBO – NIT No 900113631-8 Representante Legal Ingeniero Héctor Lasso Medina identificado con C.C número 12.962.629 de Pasto e integrado por el Ingeniero Homero Armando Mejía, identificado con C.C número 12.954.623 de Pasto.

### **6.3 ETAPA DE EJECUCION DE INVITACION PUBLICA NUMERO MP – D.A.I.M – 026 - 2006**

En la etapa de ejecución de este proyecto, se prestó apoyo técnico en la supervisión de Interventoría, con la asesoría del supervisor encargado, designado por el Director del D.A.I.M, en este caso fue elegido el Ingeniero Byron Guevara Solarte, Consultor del D.A.I.M sector Urbano.

Fotografía No 62. Condiciones iniciales de la obra



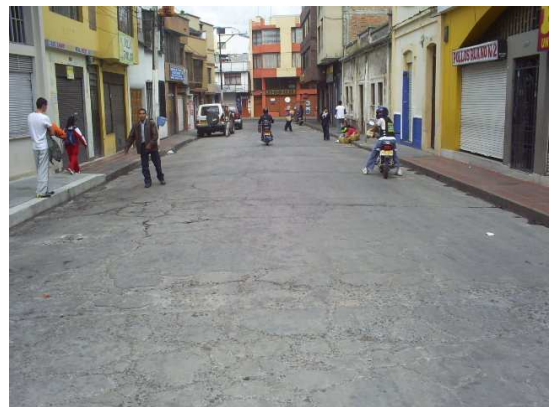
**6.3.1 Localización y replanteo.** (ver fotografía No 63) la unidad de medida y pago es el metro lineal (ml), se contabilizaron 220 ml.

### Fotografía No 63. Localización y replanteo



La carrera 22A se encontraba en malas condiciones como se indica en las fotografías No 64 y No 65, una superficie de rodadura desnivelada, con huecos de tamaño considerable, grietas en las juntas de dilatación, grietas de esquina y fragmentación múltiple.

### Fotografías No 64 y No 65. Deterioro de pavimento rígido carrera 22A



**6.3.2 Aislamiento preventivo.** (ver fotografía No 66), este aislamiento servirá para evitar que los transeúntes ingresen al sitio de la obra, previniendo accidentes y molestias a los trabajadores; este ítem se pagará por metro lineal, en total 240 ml.

Fotografía No 66. Aislamiento preventivo



**6.3.3 Demolicion del pavimento hidráulico.** como se muestra en las fotografías No 67 y No 68, unidad de medida y pago m3 medido en sitio, total se contabilizo 200 m3.

Fotografías No 67 y No 68. Demolición de concreto hidráulico



**6.3.4 Excavaciones varias a profundidad menor de 2 m en seco.** (ver fotografías No 69 y No 70). Unidad de medida y pago m3 compacto medido en sitio de excavación, total 572 m3.

Fotografías No 69 y No 70. Excavaciones varias sin clasificar



**6.3.5 Excavacion mecánica en material común de la explanación.** Como indican las fotografías No 71 y No 72.

Fotografías No 71 y No 72. Remoción de material de relleno y excavación a maquina



La profundidad de la excavación fue tomada de las carteras topográficas, sabiendo de antemano que la estructura del pavimento era de 78 cm de espesor (10 cm de afirmado estabilizado con cemento al 7%, 30 cm de afirmado, 20 cm de base granular y 18 cm de placa de concreto). El equipo empleado por el contratista, constó de una retroexcavadora y herramienta menor. La unidad de medida y pago es el metro cúbico ( $m^3$ ) medido en sitio. Para su cuantificación, se tomaron secciones transversales originales cada 10m, luego secciones una vez efectuados los cortes, de esta forma se calculan los volúmenes cortados para efectos de pago, obteniendo como resultado 572  $m^3$  de volumen de material de excavación.

**6.3.6 Transporte del material proveniente de la excavación de la explanación.** La unidad de medida y pago  $m^3$ -km compacto medido en sitio de excavación. El cargue del material sobrante se hizo con máquinas retro excavadora y cargador

como se muestra en la fotografía No 73, salvo en los lugares o zonas en las que por inconvenientes constructivos, debió ejecutarse a mano. El contratista desalojó este material en la escombrera que designo el D.A.I.M, se realizó con el servicio de tres (3) volquetas de siete (7) m<sup>3</sup> de capacidad, la cantidad total que se retiro del sitio de la obra fue de 13.630 m<sup>3</sup>-km.

Fotografías No 73 y No 74. Cargue de material proveniente de excavación a maquina y a mano



**6.3.7 Funciones de apoyo técnico en la supervisión de interventoría.** En el momento de ejecución de las anteriores actividades, se cumplió con las siguientes funciones:

- Revisar el cumplimiento del cronograma de actividades.
- Verificar que controlen el estado y funcionamiento de la maquinaria utilizada por el contratista.
- Revisar los resultados de volúmenes de trabajo ejecutado por el contratista para efectos de pago.
- Revisar los informes mensuales de interventoría, que cumplan con los documentos exigidos.
- Verificar que se cumplan las decisiones concertadas por Interventoría y contratista.
- Comunicar al supervisor del D.A.I.M. la manera de ejecución de los trabajos e inconvenientes que se presentaron durante el desarrollo de los mismos.

## **6.4 ACOMETIDAS DOMICILIARIAS DE ACUEDUCTO**

**6.4.1 Instalación acometida domiciliar de ½".** Como se indica en las fotografías No 75 y No 76, para efectos de medida y pago se valoro por unidad (Un), registrándose 30 Un.

Fotografías No 75 y No 76. Acometida nueva y galápago de 3" instalado



## 6.5 DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO

**6.5.1 Caja domiciliaria de 0.7x0.7x1 m.** Se construyeron estas cajillas con el fin de remplazar las existentes, las cuales eran desiguales y además las paredes en mampostería estaban sueltas por motivos ajenos a la construcción y por daños causados por el trajín de la obra. En la fotografía No 77 se indica el levantamiento de mampostería y la parte interna de la cajilla, impermeabilizada con cemento puro (esmalado), con su respectiva cañuela. En total se construyeron 30 cajillas, se contabilizaron y se pagaron por unidad (Un).

Fotografías No 77 y No 78. Levantamiento de muros y acabado interno de cajilla



## 6.6 ESTRUCTURAS Y DRENAJES

En obra, el trabajo especificado en este numeral, comprende el suministro, transporte e instalación de tuberías de concreto clase I (D6",D10"); cámaras de inspección, sumideros y realce de cámaras; así como equipo, accesorios, herramientas y demás materiales necesarios para completar la instalación de tuberías.

**6.6.1 Sumidero convencional tipo Empopasto.** Estos sumideros se los construyo de acuerdo con el modelo indicado en los planos que están

consignados en los pliegos de condiciones (ver Anexo H), localizados según recomendaciones de Interventoría y supervisor de obra, ubicándolos, dos a la derecha en las abscisas k0 + 003 y k0 + 090, dos a la izquierda en las abscisas k0 + 003 y k0 + 090 respectivamente. Se continuó haciendo la excavación como se indica en la fotografía No 79, guiándose de los planos suministrados en los pliegos de condiciones.

Fotografías No 79 y No 80. Excavación y solado para sumidero tipo Empopasto



Finalizadas las excavaciones, se fundió un solado en concreto simple de 0,10 m de espesor (ver fotografía No 80) y se alzan las paredes de los sumideros en ladrillo tolete en soga, repello de las paredes externas en mortero 1:3 e impermeabilización de la superficie con un repello en cemento puro (esmaltado). En la fotografía No 81, se observan estos procedimientos. Continuando con los trabajos, se construyó un codo de 10" de diámetro con el tubo de cemento de 10", cortándolo por la mitad y uniéndolo con mortero haciendo que forme un ángulo de 90 grados. Este codo se empata a la tubería previamente colocada evitando que pase basuras al alcantarillado (ver fotografía No 82).

Fotografías No 81 y No 82. Levantamiento de mampostería y sumidero impermeabilizado



Por último, se construye la viga para que ayude a soportar las cargas y se coloca la rejilla asegurada con mezcla en sus costados, el resultado se puede observar en la fotografía No 83, la unidad de medida y pago fue por Un, se construyeron cuatro sumideros.

Fotografía No 83. Sumidero terminado



**6.6.2 Tubería clase I de concreto simple de diámetro diez pulgadas (10")** La tubería principal recibirá el agua captada de la superficie del pavimento a través de sumideros y aguas negras que provienen de domiciliarias de alcantarillado. Una vez se han realizado las excavaciones, se realiza un estabilizado de superficie con suelo cemento al 7%; se procede a la nivelación y rectificación de las pendientes con una base o cama de 10 centímetros de espesor, compuesta de 50% de arena blanca y 50% de gravilla para los diferentes tramos; enseguida, se referencia sobre el terreno el eje de la tubería y sus cotas con la ayuda de hilo, los anteriores procedimientos se observan en las fotografías No 84 y No 85.

Fotografías No 84 y No 85. Excavación para tubería de 10" y nivelación de superficie



Después de tener lista la superficie o cama de la tubería, se continuó con la instalación de la tubería de 10", primero con el hilo se controlan pendientes de 2.3 % y eje de la tubería, listo esto se hace la instalación y pega de tubería con mortero 1:3, (fotografía No 86).

Fotografía No 86. Instalación de tubería 10"



Para verificar la calidad de los tubos de concreto de 10", se los sometió a prueba de laboratorio para resistencia- método de tres apoyos, obteniendo resultados admisibles de resistencia y permeabilidad, en total se registraron 134 ml, la unidad de medida y pago es el metro lineal (ml).

**6.6.3 Tubería clase I de concreto simple de diámetro seis pulgadas (6")** Esta tubería se utilizó para domiciliarias de alcantarillado, instaladas desde las cajillas hasta la red principal de alcantarillado. Las acometidas que existían se encontraban fisuradas y con pendientes inadecuadas causando fuga de aguas negras afectando la estructura del pavimento existente.

Una vez hechas las excavaciones y listas las pendientes se procede a construir una cama para la tubería en una dosificación de 10 carretones de arena blanca y 10 carretones de gravilla, para la alineación y conformación de la pendiente se utiliza hilo como se indica en la fotografía No 87. Para unir y fijar los tramos de tubería en su sitio se emplea mortero de pega en proporción 1:3. Para el empalme con la tubería principal de alcantarillado se uso el mismo mortero 1:3 teniendo cuidado de no dejar ninguna fuga como se indica en la fotografía No 87, se construyeron 180 ml de tubería clase I de seis pulgadas (6"), la unidad de medida y pago fue el metro lineal (ml).

Fotografía No 87. Montaje y alineación de la tubería



Fotografía No 88. Empalme con tubería principal de alcantarillado



**6.6.4 Construcción cámara de inspección 1.5<H<2.0 m.** Se construyen de acuerdo con el diseño suministrado por D.A.I.M en los pliegos de condiciones, teniendo en cuenta el nivel definitivo de la nueva estructura de pavimento. Se construyeron cuatro (4) cámaras de inspección, de alturas que oscilaban en el rango de 1.5<H<2.0 m, de ladrillo tolete pegados en forma de tizón, (fotografías No 89 y No 90).

Fotografías No 89 y No 90. Construcción cámaras de inspección



**6.6.6 Funciones de apoyo técnico en la supervisión de Interventoría.** Durante la ejecución de los trabajos para la construcción de las obras de estructuras y drenajes, las actividades que se realizaron como auxiliar de supervisión de Interventoría fueron las siguientes:

- Supervisar que el interventor, exija al Constructor el equipo apropiado para el desarrollo de los trabajos.
- Verificar que las excavaciones tengan las dimensiones y pendientes señaladas por Interventoría, antes de instalación de la tubería.
- Supervisar que los tubos y demás materiales y mezclas por utilizar cumplan los requisitos de calidad exigido por las especificaciones técnicas de la obra.
- Supervisar la correcta aplicación del método de trabajo aprobado.
- Observar que la compactación de todas las capas de los rellenos necesarios de ejecutarse se realice correctamente de acuerdo con las instrucciones de la Interventoría.
- Supervisar que el alineamiento y dimensiones de los sumideros estén de acuerdo con los requisitos de los planos, mediante mediciones en la obra.
- Supervisar la regularidad en la producción de los concretos, calidad de los materiales, formaleta, dosificación y colocación de la mezcla, de acuerdo con las especificaciones que la Interventoría señale.
- Supervisar que se realicen las mediciones, para efectos de pago, en conjunto con Interventoría y Residente o Contratista.
- Informar al Supervisor de obra del D.A.I.M. la manera de ejecución de los trabajos e inconvenientes que se presentaron durante el desarrollo de los mismos.

## **6.7 RELLENOS**

**6.7.1 Relleno con material seleccionado, ejecutado manualmente.** (ver fotografías No 91 y No 92), la unidad de medida y pago es el m<sup>3</sup>, total de relleno 438 m<sup>3</sup>.

Fotografía No 91. Compactación de relleno de tubería



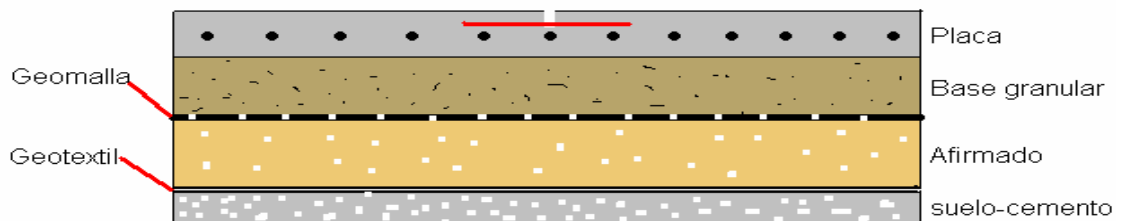
Fotografía No 92. Relleno de excavaciones para tuberías



## 6.8 ESTRUCTURA DE PAVIMENTO

Se trata del suministro, disposición de materiales y maquinaria para la correcta conformación de la estructura del pavimento, (figura No 3), la construcción de placa en concreto rígido, de 3000 psi de resistencia a la compresión, de acuerdo con las medidas y pendientes especificadas en el diseño. Estas actividades se desarrollaran teniendo en cuenta los procedimientos indicados por las normas INVIAS y las sugeridas por interventoría.

Figura No 3. Corte transversal, de la estructura y placa de pavimento



**6.8.1 Afirmado estabilizado con cemento al 7% (incluye material de estabilización).** Inicialmente este ítem no estaba contemplado; se necesitaba compactar la subrasante para mejorar su capacidad portante, entonces se procedió a pasar el vibrocompactador sin vibración, al pasar por la subrasante el rodillo se hundía y no estabilizaba, debido a que los días anteriores se presentaron lluvias saturando el material. Para dar solución a este problema la supervisión e Interventoría decidió colocar una capa de 10 cm de espesor de suelo-cemento con una dosificación de 1.5 bultos de cemento por cada m<sup>3</sup> de recebo; teniendo completamente libre la capa de subrasante se mezcla el suelo-cemento, como se ilustra en la fotografía No 93. Se pasa hilos de acuerdo con las niveletas, se procede a extender el material de estabilización percatándose que se aplique hasta el nivel definitivo de subrasante, luego se pasa el rodillo pequeño (benityn) para hacer el sello y compactado como se muestra en la fotografía No 94. Esta técnica de estabilización dio excelentes resultados, una superficie uniforme y completamente estable (ver fotografía No 95), finalmente se aplicó 77 m<sup>3</sup> de Suelo-Cemento, pagado y medido por m<sup>3</sup>.

Fotografía No 93 No 94. Mezclado y sellado de suelo-cemento



Fotografía No 95. Capa de suelo-cemento terminada



**6.8.2 Geotextil tipo tejido, con resistencia a la tensión de 310 lb, abertura de 0.3 mm, permeabilidad de  $9.9 \times 10^{-2}$  cm y espesor de 1.5 mm.** Este trabajo consistió en el suministro y colocación de geotextil en los lugares indicados en planos o señalados por Interventoría. Por anteriores estudios, se sabía de antemano que el suelo tenía baja capacidad portante, necesitando el uso del geotextil para que aporte refuerzo a la subrasante y así estabilizarla.

En obra se colocó el geotextil después del mejoramiento con suelo-cemento haciéndola todavía más estable; se inició colocando el geotextil desde la abscisa k0+100 (calle 16 hacia la calle 15) sujeto en los extremos con cuerdas para que quede tensionado sin arrugas (ver fotografía No 96), teniendo en cuenta el traslapeo es de 0.15 m se tendrá que cubrir un ancho de 7.15 m y un largo de 100 ml, después se barrió la superficie del geotextil quitando partículas u objetos que pudieran romperlo; se procedió a regar el material de afirmado en los extremos para que vaya sosteniendo el geotextil, y aplicar material a toda la superficie, primero se hizo el cocido con hilo plástico como se ve en la fotografía No 97, la unidad de medida y pago es el m<sup>2</sup>, se utilizaron 715 m<sup>2</sup>.

Fotografías No 96 y No 97. Extendido y cocido (traslapeo) de geotextil



**6.8.3 Afirmado (INV 300, 311/1996).** El material que se empleó para la conformación del afirmado fue proveniente de la cantera Rosa Pamba, aprobada previamente por Interventoría (ver granulometría anexo D). Para continuar con la actividad de afirmado, se verificó la correcta colocación del geotextil y su traslapeo para que la subrasante cumpla con requisitos indispensables y desempeñe la función de soporte de toda la estructura del pavimento, para lograr esto se hizo mejoramiento de suelo (suelo-cemento), posteriormente, compactación con benityn (rodillo pequeño); finalmente, se verificó niveles para garantizar el cumplimiento del diseño.

Una vez lista y barrida la superficie del geotextil, se procedió con la ayuda de carretones al extendido de recebo seleccionado, autorizado por Interventoría en capas de 10 cm de espesor como se indica en la fotografía No 98, hasta llegar a

los 30 cm de afirmado, la humedad que tenía el material era muy poca, y se procedió a aplicarle agua (ver fotografía No 99).

Fotografías No 98 y No 99. Conformación e hidratación de material



La primera capa de 10 cm, se compactó con el benityn y las dos siguientes con el vibrocompactador de siete toneladas marca Dynapac (ver fotografía No 100). Terminados estos trabajos, se tomaron tres muestras para llevar a laboratorio cumpliendo con la mínima de una cada 250 m<sup>2</sup> (INV 311.5.2.2), como se muestra en la fotografía No 101 y verificar que cumpla con la densidad mínima de 95% del Proctor Modificado. Se necesitaron 232 m<sup>3</sup> de recebo para llegar a nivel de afirmado, la unidad de medida y pago m<sup>3</sup> compacto, ensayos de densidades de campo (ver anexo D) y de laboratorio proctor modificado (ver anexo D).

Fotografías No 100 y No 101. Compactación con equipo pesado y toma de muestras de campo



- **Control de material empleado para afirmado.** Para obtener un control de los materiales utilizados en obra, se verificó que éstos cumplieran con las especificaciones requeridas por el proyecto en su Pliego de condiciones, y en algunos de los casos tomando como referencia la Normas INVIAS.

Tabla No 13. Ensayos para material de afirmado

Ensayo	Especificación	Resultado esperado	Resultado obtenido
Análisis granulométrico	INV.311.2	Que cumpla la granulometría para afirmado tipo A-1	Cumple. Ver anexo D.

En la tabla No. 13, se realiza la comparación entre la granulometría especificada en la Norma INV 311.2 y el análisis granulométrico del material empleado para la construcción del afirmado.

Tabla No 14. Verificación de la granulometría del material empleado en afirmado

T A M I Z		PORCENTAJE QUE PASA	
Normal	Alternativo	Afirmado tipo A-1 (Norma INV 311.2 )	Granulometría material empleado
37.5 mm	1 1/2"	100	80.05
25 mm	1	-	77.63
19 mm	3/4"	65-100	66.30
9.5 mm	3/8"	45-80	62.94
4.75 mm	No.4	30-65	53.62
2.0 mm	No.10	22-52	40.34
425 µm	No.40	15-35	23.82
75 µm	No.200	10-25	8.73

Fuente. Norma INVIAS de 1996

Como se puede observar en la Tabla No. 14, el material empleado para la construcción del afirmado se ajusta a las especificaciones exigidas por la Norma INV 311.2.

- **Control de proceso ejecutado de compactación.** Se ejerció control en algunos procesos durante el proyecto como son la compactación del afirmado. Según la Norma INV 311.5.2.2 las determinaciones de densidad se realizarán cuando menos una vez cada 250 m<sup>2</sup>; en este proyecto se realizaron tres (3) ensayos de densidades de campo para la capa de afirmado en un área de 630 m<sup>2</sup>.

Tabla No 15. Ensayo para compactación de afirmado

Ensayo	Especificación	Resultado esperado	Resultado obtenido
Densidad de campo. Método del cono y la arena.	INV.300-311/96	Densidad > al 95% de la obtenida en el ensayo de proctor modificado.	106 % de la densidad del proctor modificado.

Los resultados obtenidos en estos ensayos, fueron los siguientes: (Ver anexo D)

Ensayo de densidad No. 1 = 1.72 gr/cm<sup>3</sup>

Ensayo de densidad No. 2 = 1.70 gr/cm<sup>3</sup>

Ensayo de densidad No. 3 = 1.79 gr/cm<sup>3</sup>

Densidad promedio = 1.73 gr/cm<sup>3</sup>

Densidad máxima de laboratorio = 1.619 gr/cm<sup>3</sup>

**6.8.4 Geomalla con masa por unidad de área 400 g/m<sup>2</sup>.** Este ítem consiste en el suministro, transporte y colocación de geomalla, una vez compactado y nivelado el afirmado se procede a la limpieza de la superficie, quitando todo objeto que la pueda dañar, para que cumpla la función de refuerzo de confinamiento debido a la trabazón que genera en la interacción suelo granular-Geomalla. Se procede a instalar la geomalla a lo largo de la calle con un ancho de 6.9 m y 100 m de largo (ver fotografía No 102), inmediatamente se extiende el material de base en un espesor de 0.13 m suelto para lograr 0.10 m compactado hasta alcanzar una capa de 0.20 m de espesor de base granular, la compactación se hizo con vibrocompactador mara Dynapac. Unidad de medida y pago m<sup>2</sup>, se utilizaron 700 m<sup>2</sup>.

Fotografía No 102. Instalación de geomalla



**6.8.5 Base granular (INV 330.1).** Consiste en el suministro, transporte, colocación, conformación y compactación de material de una capa de 0,26 m de espesor; (ver ensayo granulométrico anexo D).

- **Materiales para la base.** El material consistió en una mezcla de recebo seleccionado y roca triturada en proporción 60% de recebo y 40% de triturado suelto por m<sup>3</sup> compactado, el material es proveniente de la cantera Samuel Pabón, la cual certificó que el agregado grueso es la parte del material retenida en el Tamiz No. 4. En el sitio de la obra Interventoría por simple inspección verificó que el material estuviera libre de partículas que pudieran incidir en la calidad del material.

❖ **Control de material empleado para Base Granular.** Para obtener un control de los materiales utilizados en obra, se verificó que éstos cumplieran con las especificaciones requeridas por el proyecto en su pliego de condiciones, y en algunos de los casos tomando como referencia la Normas INVIAS.

Tabla No 16. Ensayos para material de base granular

Ensayo	Especificación	Resultado esperado	Resultado obtenido
Análisis granulométrico	INV.330.2	Que cumpla la granulometría para base granular tipo BG-1	Cumple. Ver anexo D.

En la tabla No. 16 se realiza la comparación entre la granulometría especificada en la Norma INV 330.2 y el análisis granulométrico del material empleado para la construcción de la base granular.

Tabla No 17. Verificación de la granulometría del material empleado en base granular.

TAMIZ		PORCENTAJE QUE PASA	
Normal	Alterno	Base granular tipo BG-1 (Norma INV 330.2)	Granulometría del material empleado.

37.5 mm.	1 1/2"	100	100
25.0 mm.	1	70-100	80,55
19.0 mm.	3/4"	60-90	73,04
9.5 mm.	3/8"	45-75	58,74
4.75 mm.	No.4	30-60	50,74
2.0 mm.	No.10	20-45	40.46
425 µm	No.40	10-30	25.08
75 µm	No.200	5-15	13.92

Como se puede observar en la tabla No. 17 el material empleado para la construcción de la base granular se ajusta a la franja granulométrica BG-1 exigida por la norma INV 330.2.

- **Extendido de Base Granular.** Una vez Interventoría verificó y aprobó los requerimientos y características del afirmado y colocación de geomalla, se dispuso el material para la capa de base granular, este material también fue aprobado por Interventoría. El material es acordonado a lo largo de la vía y posteriormente con ayuda del personal de obra se extendió en dos capas de 0.18 m de espesor de material suelto, para lograr el espesor deseado de 26 cm compacto. Interventoría por simple inspección reviso la humedad de la base granular, concluyendo que no era necesario verterle agua.

Durante la conformación de la base, se controló de forma estricta las cotas de elevación de la sección transversal, puesto que la superficie de esta capa debe quedar con el bombeo del 2,0 % respecto al eje de la calzada (ver fotografía No 103). En total se contabilizaron 154 m<sup>3</sup> de base granular compactada, unidad de medida y pago m<sup>3</sup> compacto.

Fotografía No 103. Base terminada



- **Pruebas de calidad de la base granular.** Cumplidos los trabajos de conformación y compactación de la base granular, se chequea los niveles de la

superficie, las secciones y las pendientes de bombeo; dichos chequeos los realizo Interventoría. Posteriormente, se tomaron muestras para laboratorio para saber el grado de compactación de la base como se indica en la fotografía No 104 (no inferiores al 95% del proctor modificado), Interventoría ordenó tres muestras distribuidas de tal forma que abarque toda el área a analizar.

Fotografía No 104. Muestras para densidades



❖ **Control de proceso ejecutado de compactación.** Se ejerció control en algunos procesos durante el proyecto como son la compactación de la base granular. Según la Norma INV 330.1 las determinaciones de densidad se realizarán a razón de cuando menos una vez cada 250 m<sup>2</sup>; en este proyecto se realizaron tres (3) ensayos de densidades de campo para la capa de base granular en un área de 630 m<sup>2</sup>.

Tabla No 18. Ensayo para compactación de base granular

Ensayo	Especificación	Resultado esperado	Resultado obtenido
Densidad de campo. Método del cono y la arena.	Pliego de condiciones del Proyecto.	Densidad > al 95% de la obtenida en el ensayo de proctor modificado.	98.35% de la densidad del proctor modificado.

Los resultados obtenidos en estos ensayos, fueron los siguientes: (Ver anexo D)

Ensayo de densidad No. 1 = 1.93 gr/cm<sup>3</sup>

Ensayo de densidad No. 2 = 1.90 gr/cm<sup>3</sup>

Ensayo de densidad No. 3 = 1.91 gr/cm<sup>3</sup>

Densidad promedio = 1.91 gr/cm<sup>3</sup>

Densidad máxima de laboratorio = 1.942 gr/cm<sup>3</sup>

**6.8.6 Pavimento en concreto hidráulico resistencia a la compresión 3000 psi, espesor 18 cm.** Se utilizó concreto 1:2:3 que según resultados de laboratorio de rotura de cilindros garantiza resistencia a la compresión de 3000 psi, módulo de rotura ( $M_r$ ) 41 kg/cm<sup>2</sup>, el espesor de la losa fue de 0,18 m, con paños de 4,30 de longitud, la unidad de medida y pago el m<sup>2</sup>, en total se contabilizaron 723 m<sup>2</sup>.

- **Materiales utilizados.** Los materiales que se utilizaron para la conformación del concreto hidráulico, fueron: cemento Diamante Pórtland tipo uno (1) como parte activa de la mezcla, agregado grueso con tamaño máximo de 1 ½" proveniente de cantera Samuel Pabón, agregado fino arena negra de la cantera Samuel Pabón y el agua que utilizó fue del acueducto del sector.

- **Colocación de la formaleta.** En esta actividad, una vez compactada y nivelada la base, se procedió a formaletear, su instalación se realizó con referencia al eje de la calzada verificando su alineamiento por medio de un hilo (ver fotografía No 105); a los extremos de la vía se colocaron tablas semejantes a las del eje a una distancia de 3.15 m y de diferencia de nivel de 0.063 m por efectos de bombeo (2%). La madera fue previamente cepillada y canteada para lograr superficies planas libre de alabeos o pandeos, a la mitad de su espesor (9 cm) se perforaron cada 1.0 m para colocar la varilla longitudinal de anclaje.

Fotografía No 105. Construcción de formaleta



- **Pasadores de transferencia.** Los pasadores de transferencia de carga transversales, constaron de varillas lisas de una pulgada (1"), de 0.45 m de longitud, cada 0.3 m en sentido transversal, a la mitad del espesor de la placa, todo esto sujeto a una canastilla de alambres de 1/8 de pulgada y colocadas en cada junta de construcción cada 4.3 m. El pasador o varilla de una pulgada (1") se debe engrasar la mitad más dos cm, para evitar que la parte engrasada no se adhiera al

concreto permitiendo así el desplazamiento libre de la losa, lo dicho anteriormente, se indica en las fotografías No 106 y No 107.

Fotografías No 106 y No 107. Pasadores de transferencia con canastilla y colocación en la fundición



- **Pasadores de anclaje.** Las varillas de anclaje fueron corrugadas de 1/2" de 0,85 m de longitud colocadas cada 1,0 m en el sentido longitudinal (ver fotografía No 108), a la mitad del espesor de la placa (9 cm), haciéndolas pasar a través de orificios hechos en las formaletas destinadas a conformar la junta longitudinal, la cual se retira al comenzar la construcción del siguiente carril, sirviendo de formaleta la placa ya fundida y parcialmente fraguada.

Fotografía No 108. Pasadores longitudinales de anclaje



- **Mezclado, colocación y vibrado del concreto hidráulico.** Con los materiales y equipos aprobados por Interventoría, se inició con el mezclado de los materiales, la parte activa el cemento portland tipo uno y la parte inerte el triturado-arena. Una vez determinada la dosificación por el diseño de mezcla, la cual dio

como resultado 1:2:3, se utilizo parigüelas (recipientes) de 1/2 de saco de cemento para medir la dosificación señalada como se ve en la fotografía No 109.

En obra por cada cochada se aplicaba 2 parigüelas de cemento, 4 parigüelas de arena y 6 parigüelas de triturado; después de que todos los materiales se encuentren en la máquina mezcladora se dejo rotar el trompo por minuto y medio por cada cochada, controlando al mismo tiempo la cantidad de agua aplicada, el agua que se emplee para la mezcla o curado debe cumplir con características como: libre de aceites, ácidos, azúcares, materia orgánica y cualquier otra sustancia perjudicial al pavimento terminado

Fotografía No 109. Mezcla de mareas



El vibrado del concreto hidráulico se hizo en dos etapas, la primera, después de haber distribuido la mezcla, se realizo vibración interna de inmersión como se indica en la fotografía No 110.

Fotografía No 110. Vibrado interno de inmersión



La segunda, fue por vibración externa con la ayuda de regla vibratoria como se ilustra en la fotografía No 111; la primera para evitar la segregación, la aparición de vacíos y para que el grado de consolidación sea el deseado, la segunda para compactar, nivelar y dar un buen acabado al concreto. Se vigilo que se apliquen estas vibraciones en tiempos exactos para lograr resultados óptimos.

Fotografía No 111. Vibración externa con regla vibratoria



- **Acabados de la superficie del pavimento y curado del concreto.** Para borrar imperfecciones dejadas por la regla vibratoria, se procedió a corregirlas con ayuda de una llana de mano, esta herramienta elimina los poros que probablemente hubiesen existido, después del paso de la llana, se utiliza una tela de lona, haciéndola pasar longitudinalmente por el ancho del paño como se observa en la fotografía No 112, esta tela de lona quita la superficie lisa que dejó la llana previamente pasada. Finalmente, se paso por la superficie del paño, el cepillo de texturizado, herramienta que consta de un cuerpo principal en forma de rastrillo, que puede medir aproximadamente 1 m de largo con dietes metálicos flexibles. Este rastrillo se lo utilizo para dejar una textura estriada transversal en la superficie del concreto.

Fotografía No 112. Acabado del concreto con tela de lona



- **Aserrado y sellado de juntas.** Después de un curado parcial de la placa de concreto, se procedió al corte de las juntas transversales y longitudinales. Al operador de la cortadora le ordeno interventoria iniciar con las juntas de contracción transvesal (ver fotografía No 113); para que el operador se guiara, previamente se había colocado puntillas de referencia para poder demarcar la línea por donde debería pasar la cortadora, el corte se profundizo cinco centímetros (5 cm) aproximadamente a 1/3 del espesor de la placa y con un espesor de corte de tres milímetros (3 mm) los anteriores procedimientos se observan en la fotografía No 114.

Fotografías No 113 y No 114. Aserrado de placa de concreto y terminado



Interventoria, para el sistema de sellado de las juntas, controló y supervisó que, antes de sellar la junta, la superficie debía estar seca y completamente limpia. Concluida la limpieza dentro de la ranura, se introduce el cordón de respaldo, presionándolo dentro de la junta con un rodillo metálico adecuado, profundizándolo tres centímetros (3 cm). Finalmente se hace el vaciado del sello, en este caso vulkem 45 de la marca Toxement.

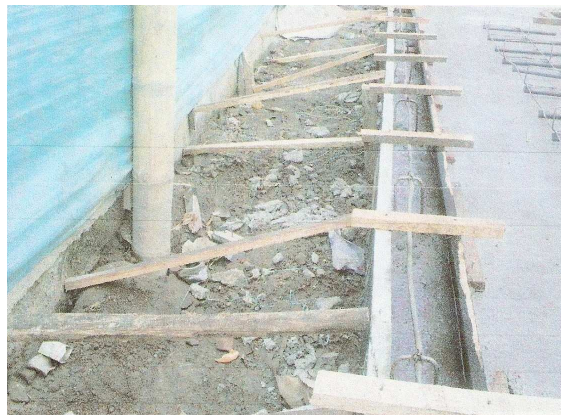
- **Control de calidad del concreto elaborado en obra.** Según las especificaciones técnicas del pliego de condiciones se pide realizar la prueba de asentamiento o slump con el cono de Abrahams, ensayo de compresión (ver fotografía No 115) y la de la viga para ensayo de flexión para obtener el Modulo de rotura ( $M_r$ ), este último solo si la prueba de rotura de cilindros no cumpliera con la especificación exigida en el pliego de condiciones. Los resultados de ensayos de prueba de rotura estuvieron por encima del mínimo admisible (ver anexo D). El equipo empleado durante la construcción del pavimento constó de una (1) mezcladora, un (1) buggy para transporte de la mezcla, una (1) regla vibratoria, un (1) vibrador de inmersión, un (1) texturizador de superficie, una (1) cortadora de disco, una (1) pistola de calafateo y herramienta menor. La unidad de medida y pago es m<sup>2</sup> de placa de concreto.

Fotografía No 115. Toma de muestras de concreto



**6.8.7 Bordillos fundidos en sitio con concreto de 2500 psi, altura entre 15-20 cm y espesor de 15 cm.** En total se construyeron 220 ml, la unidad de medida y pago es el ml.

Fotografía No 116. Formaleta y refuerzo para sardinel



**6.8.8 Funciones de apoyo Técnico en la Supervisión de Interventoría.** En el periodo de ejecución de los trabajos para la construcción de la estructura de pavimento, se cumplió con las siguientes funciones:

- Supervisar que el interventor, exija al Constructor el equipo apropiado para el desarrollo de lo trabajos.
- Supervisar que los materiales por utilizar cumplan todos los requisitos de calidad exigidos.

- Supervisar que se cumpla, la aplicación del método de trabajo aprobado en cuanto a la elaboración y manejo de los agregados, así como la manufactura, transporte, colocación, compactación, ejecución de juntas, acabado y curado de las mezclas de concreto que constituyen el pavimento.
- Supervisar que el grado de compactación de cada una de las capas que componen la estructura del pavimento estén bien conformadas.
- Observar que se efectúen los ensayos necesarios para el control de la mezcla.
- Supervisar que se de cumplimiento a los programas de trabajo.
- Apoyar la revisión de los informes de cantidades de obra para efectos de pago, hechos por el interventor.
- Comunicar al Supervisor del D.A.I.M. la manera de ejecución de los trabajos e inconvenientes que pudieron presentarse durante el desarrollo de los mismos.

## **6.9 SUBBASES Y BASES (ANDENES)**

**7.9.1 Base en recebo, compactación manual espesor 0.15 m.** Antes de la fundición de la placa para andén se conformo la base, con espesor de 0.15 m. La compactación del material granular seleccionado se lo hizo a mano con pisón. La unidad de medida para efectos de pago es m3, en total se utilizaron 73 m3 para llevar a cabo este ítem.

## **6.10 ITEMS NO PREVISTOS**

**6.10.1 Anden en concreto y baldosa tipo bloque Arcob Verde 30x30.** Con el fin de realce y mejor acabado a la obra, interventoria autorizo cambiar el diseño de andenes programado, por otro de mejor diseño arquitectónico, incluyendo cerámica o bloque cementado Alfa de 30x30 cm, color verde; el valor unitario se incremento pero su acabado mejoro notoriamente. Inicialmente se coloco la formaleta, varengas de 8 cm de ancho, y debido al nuevo diseño de andén se comenzó fundiendo los cuadros que iban en concreto. Estos cuadros fueron diseñados cada 3 m y espacios entre uno y otro de 60 cm, estos espacios no se fundieron al mismo tiempo porque el espesor disminuía a 4 cm debido al bloque que se montaría posteriormente,

Las cenefas en bloque cementado fueron en color verde, las longitudinales en doble fila pegadas al sardinel, las transversales en doble fila espaciadas cada tres metros como se muestra en la fotografía No 117. Esta actividad se valoro por m2, registrando 444.14 m2.

Fotografías No 117 y No 118. Anden con bloque Arcob verde



## 6.11 DISPOSICIÓN Y ENTREGA FINAL DE OBRA

Antes de la entrega total de la obra, se hizo un retiro de escombros, producto de todas las actividades que se ejecutaron, realizado esto se superviso que las obras de mayor visibilidad queden con un acabado bien realizado, en las fotografías No 119 y No 120 se observa la obra ya terminada y en funcionamiento.

Fotografía No 119 y No 120. Obra terminada y Carrera 22A, Vista desde calle 15 y Calle 16



### 6.11.1 Información general del proyecto

CONTRATO No:	061607
CONTRATISTA:	Consortio Sumatambo.
INTERVENTOR:	Ing. Víctor Erazo Mendoza.
UBICACIÓN:	Crr 22A entre calles 15 y 16.
AREA A INTERVENIDA:	1074.14m <sup>2</sup>
PLAZO DE EJECUCIÓN:	Tres (3) meses
VALOR DEL CONTRATO DEL PROYECTO:	\$ 196,890,586.10

PROCESO DE CONTRATACIÓN:	Licitación Publica
FECHA DE INICIO:	25 Octubre de 2006.
FECHA DE TERMINACIÓN:	25 de Enero de 2007.
FECHA DE LIQUIDACIÓN:	25 de Enero de 2007.
VALOR EJECUTADO:	\$ 194,463,231.44
ETAPA DE EJECUCIÓN:	100%

Las actas que se desarrollaron en la ejecución de la obra se indican en el anexo D.

## **7. APOYO TECNICO-ADMINISTRATIVO EN LA CONSTRUCCION MURO DE CONTENCIÓN EN GAVIONES BARRIO RINCON DEL PARAISO.**

### **7.1 INFORMACIÓN PRINCIPAL DE ETAPA DE PREINVERSION DE INVITACION PÚBLICA NÚMERO – MP – D.A.I.M – 072 – 2006**

En esta etapa se prestó apoyo en la parte final, ya que en el momento de iniciar la Pasantía ya se había desarrollado gran parte de ella, a continuación se mencionan algunos datos que corresponden a dicho proceso:

Costo total: 99.997.859

Plazo (2) meses

Concepto de Viabilidad No de radicación: 2006520010220

Disponibilidad presupuestal No: 2006001396

Registro de Compromiso No: 2006003398

### **7.2 ETAPA DE CONTRATACION DE INVITACION PUBLICA NUMERO MP – D.A.I.M – 072 - 2006**

A continuación se describen los procedimientos que se llevaron a cabo en la etapa de contratación del proyecto CONTRUCCION MURO DE CONTENCIÓN EN GAVIONES BARRIO RINCON DEL PARAISO.

En total se inscribieron 123 posibles oferentes, para luego por medio de sorteo con balotas se selecciono quince (15) oferentes que continuaron con el proceso de selección y realizaron la visita obligatoria al lugar donde de ejecutara la obra, a continuación se relacionan:

Tabla No 19. Listado de los quince (15) Oferentes seleccionados

<b>No</b>	<b>No. DE INSCRIPCION</b>	<b>PROPONENTE</b>
1	232	Carlos Burbano Goyes
2	007	Nathalia Hernández
3	025	Andrés Taquez
4	067	Ricardo A. Ortiz
5	149	U.T La Cruz
6	039	Javier Rodríguez
7	046	Mario Narváez
8	169	Arturo Montenegro
9	251	U.T VIME

10	022	Ricardo Enríquez
11	148	Carlos Eduardo Cabrera
12	034	Alfonso Arturo
13	268	Carlos Castañeda
14	271	Francisco Viteri
15	136	José Arturo Montenegro

**7.2.1 Recepción de propuestas.** Como resultado a la convocatoria presentaron oferta once (14) de los quince (15) oferentes ya que el restante no asistió a la visita obligatoria, el cual se menciona a continuación:

Tabla No 20. Listado de oferentes que no asistieron a la visita de obra

No	No. DE INSCRIPCIÓN	PROPONENTE
15	148	José Arturo Montenegro

- **Sobre numero uno (1).** Debe contener los siguientes documentos en regla, tal como se especifican en el pliego de condiciones.

- ❖ **Carta de presentación.** De acuerdo con el modelo indicado en el anexo I.

- ❖ **Garantía de seriedad de la oferta.** Valor \$ 9.864.489.00.

- ❖ **Recibo de pago de compra de pliegos de condiciones.** El valor fue de \$ 49.400.00.

- ❖ **Experiencia del proponente.** El proponente debió acreditar como mínimo 300 m3 de construcción muros de contención en gaviones, en concreto reforzado y/o concreto ciclópeo.

- ❖ **Capacidad financiera.** Valor no inferior a \$ 49.600.000.00 de patrimonio liquido, declaración de renta del año 2005.

- **Sobre numero dos (2)**

**8.2.2 Evaluación de las propuestas.** Coordinación del Ingeniero Wilson Ruano Bolaños, se evaluaron las propuestas y se seleccionaron aquellas que cumplieron a cabalidad las especificaciones citadas, presentando un informe con el resultado de orden de elegibilidad de las mismas.

Se califico como inadmisibles las propuestas de los siguientes oferentes:

Tabla No 21. Listado de Oferentes inadmisibles

No	PROPONENTE
2	Nathalia Hernández
5	Andrés Taquez
6	Ricardo A. Ortiz
9	U.T VIME

El factor de formula seleccionado conforme al pliego de condiciones, correspondió al No. tres (3) que equivale a "F= 1.005 x PG". Se obtuvo el siguiente resultado:

Presupuesto oficial: \$ 98.197.858,75  
 Promedio geométrico (PG): \$ 98.035.132,02  
 Promedio según formula: \$ 94.237.965,81

Tabla No 22. Listado de Proponentes después de aplicar la formula

PUNTAJES DE LAS PROPUESTAS SEGÚN FORMULA			
Nro.	PROPONENTE	VALOR PROPUESTA pn	PUNTAJE
6	FRANCISCO VITERI	98.644.890,00	965.161
10	JAVIER RODRIGUEZ DAVID	98.652.233,75	964.108
3	MARIO ANDRES NARVAEZ	98.392.855,00	963.335
11	U.T LA CRUZ	98.298.991,25	952.073
8	CARLOS CASTAÑEDA	98.296.554,15	951.815
9	CARLOS SEGUNDO BURBANO	98.855.625,00	942.098
5	ALFONSO BURBANO	98.096.608,75	934.037
1	CARLOS EDUARDO CABRERA	98.007.191,00	927.483
4	RICARDO ENRIQUEZ	97.783.942,00	913.255
7	JOSE ARTURO MONTENEGRO	95.368.309,38	820.996

El oferente que obtuvo el mayor puntaje con el factor sorteado fue el INGENIERO FRANCISCO VITERI JOJOA identificado con C.C numero 12.961.442 de Pasto.

### 7.3 ETAPA DE EJECUCION DE INVITACION PUBLICA NUMERO MP – D.A.I.M – 072 - 2006

En la etapa de ejecución de este proyecto, se presto apoyo técnico de Interventoría, desempeñándome como residente de Interventoría, bajo la asesoría del interventor encargado; designado por el Director del D.A.I.M, en este caso fue elegido el Ingeniero Wilson Ruano, Consultor del D.A.I.M sector Urbano.

Antes de iniciar con la ejecución de la obra, es necesario hacer un reconocimiento visual del área donde se va a construir el proyecto (ver fotografías No 121 y No 122) con el fin de definir las condiciones iniciales de trabajo y demás actividades.

Fotografía No 121. Área antes de iniciar trabajos de muro en gaviones



Fotografía No 122. Vista superior de área de obra



**7.3.1 Localización y replanteo.** Para la localización horizontal y vertical del proyecto, se determina una línea básica debidamente referenciada y acotada, a puntos u objetos fácilmente determinables que, en todo momento, sirvan de base para hacer los replanteos y nivelación necesarios. El procedimiento consiste en localizar orilla de río, lecho de río, pata del talud, filo del talud, ejes del muro, ubicación del muro y detalles complementarios de acuerdo con lo indicado en los planos y los datos adicionales e instrucciones suministradas por el interventor, esta actividad fue pagada en forma global.

**7.3.2 Excavación a máquina material conglomerado bajo agua.** Consiste en realizar la excavación del material necesario de acuerdo con los planos, hasta una profundidad por debajo del nivel del río, para esto se necesito de retroexcavadora, tomando como acceso aguas abajo del Rio Pasto. Esta máquina siempre estuvo laborando en una superficie de río como se indica en la fotografía No 123 y No 124.

Fotografía No 123. Excavación bajo agua y cajeo hecho a máquina



Fotografía No 124. Cajeo hecho a máquina



El material que provino de la excavación fue utilizado para conformar una ataguía a lo largo de la zona de influencia, para que sirva de aislamiento y se pueda trabajar en condiciones secas. La retroexcavadora hizo los cortes respectivos para poder construir el muro sin ningún obstáculo, además hizo el cajeo de la base del muro hasta un nivel por debajo del río aproximadamente 1.5 m (ver fotografía No 125). Este ítem se valorara por m<sup>3</sup>, contabilizando 548.5 m<sup>3</sup>.

**7.3.3 Excavación a mano material conglomerado bajo agua.** Se realizo la excavación manual del material necesario para perfilar y nivelar lo excavado por la retroexcavadora; se laboró con 12 obreros bajo agua ya que el montículo de

material que se había conformado no controlaba totalmente el agua del rio que se filtraba como se observa en la imagen de la fotografía No 125.

Fotografía No 125. Trabajos de excavación a mano bajo agua



Por parte de Interventoría se ordenó traer al sitio de la obra dos (2) motobombas para evacuar el agua que se filtraba del rio y así lograr una superficie de perfilado mas favorable para el avance de los trabajos. Después de haber puesto en funcionamiento las motobombas las condiciones mejoraron, pero no aumentaba el rendimiento debido al lodo que existía en la superficie de base donde se montaría el muro, sin tener otra solución se procedió a evacuar el lodo en baldes de construcción seis (6) aproximadamente y cinco obreros, dos cargaban el lodo con palas, otro dos ubicados en la escalera y uno en la parte superior del montículo; entonces se rotaban los baldes llenos de lodo lanzándolo al otro lado del montículo como se indica en la fotografía No 126.

Fotografía No 126. Evacuación de lodo hacia el lecho del rio



Una vez desalojado todo el lodo, se continuó la perfilación a mano guiándose de un hilo colocado horizontalmente a 0.5 m por encima del nivel de la base del muro. Terminada esta actividad se continuo con la revisión de los niveles en compañía del Contratista de obra Ingeniero Francisco Vitery, Interventor de la obra Ingeniero Wilson Ruano y Maestro Luis Diaz, previamente se hizo un bombeo total (ver fotografía No 127 y No 128) del agua filtrada para poder analizar el tipo de suelo existente.

Fotografía No 127. Base de muro ya perfilada



Los resultados del perfilado de la superficie fueron buenos, libre de material suelo, libre de lodo y con superficies planas; se contabilizaron 64 m<sup>3</sup> de material de excavación, la unidad de medida y pago fue el m<sup>3</sup> medidos en sitio compacto.

Fotografía No 128. Bombeo de agua filtrada



**7.3.4 Desvío de Río Pasto, incluye obras de excavación y movimiento de materiales.** Antes de la conformación de montículo, se hizo un dragado al río con la retroexcavadora con el fin de aumentar la sección por donde pasa el río, extrayéndole rocas de gran tamaño, piedra pequeña, mediana, desechos de

construcción y material orgánico. Hecha esta actividad y sabiendo que el río tendrá mas espacio por donde encauzarse se comenzó con la colocación de material proveniente de la excavación a máquina sobre la orilla del río, formando un montículo que cumplirá la función de contener el río y desviarlo. Este desvío se observa en la fotografía No 129, este ítem se valoró en forma global.

Fotografía No 129. Desvío de río



## 7.4 OBRAS DE CONCRETO Y CONTENCION

**7.4.1 Mejoramiento de piso con cascajo, espesor 0.20 m.** Consistió en el suministro, transporte, colocación, conformación de una capa de cascajo (Roca fracturada) de espesor 0.20 m sobre la superficie previamente nivelada. Para saber si se tenía que colocar el material de mejoramiento en toda el área, se hizo por parte del Contratista e Interventoria una observación detallada en el sitio de la obra, de las características del suelo, encontrando un material de buena calidad, capaz de soportar todo el peso del muro sin presentar ninguna clase de asentamiento.

Sin embargo se ordenó por parte de Interventoría hacer el mejoramiento de suelo de la abscisa k0+020 a la abscisa k0+040 con un espesor de 0.20 m, en la fotografía No 130 se observa el mejoramiento conformado, esta actividad se valoro por m<sup>3</sup>, en total 13.2 m<sup>3</sup>.

Fotografía No 130. Mejoramiento de suelo



**7.4.2 Muro en gaviones malla triple torsión calibre 12.** Consiste en la construcción de módulos de 1.0x1.0x2.0m en malla galvanizada triple torsión calibre 12, rellena con rajón de tamaño entre 6 a 10” en promedio, material que se observa en la fotografía No 131; las caras planas deben quedar hacia la parte externa del muro. Se debe tener en cuenta amarras con alambre galvanizado cal. 14 a la parte media de cada canastilla. Igualmente, se debe tener en cuenta la utilización de formaleta debidamente alineada y atracada igual a las dimensiones de la malla. Por parte de Interventoría se autorizó el inicio de esta actividad, aprobando el suelo de cimentación, el material de relleno (Rajón) y el tipo de malla a usar, este ítem se cuantifico por m<sup>3</sup> de rajón.

Fotografía No 131. Rajón para construcción de Gaviones



- **Bombeo y verificación de niveles.** Para poder adelantar trabajos previos a la construcción del muro de contención en gaviones, se siguió con la actividad de bombeo, pero solo utilizando una (1) motobomba (véase en la fotografía No 132).

La anterior actividad sirvió de ayuda para poder replantear los puntos de referencia y localización del muro, además la facilidad del chequeo de niveles una vez concluido el mejoramiento parcial del suelo.

- **Transporte del material al sitio de la obra.** Esta actividad tuvo un poco de dificultad, debido a la distancia y altura que existía del lugar donde se inicio con la construcción de los primeros módulos, al sitio de acopio de material que traían las volquetas. Este material (piedra rajón) se lanzo desde la parte superior del talud hacia abajo, sitio donde se construiría el muro; una vez el material abajo, se lo transportó con carretones al lugar donde se empezaría el armado de los módulos, véase esta actividad en la fotografía No 133.

Fotografía No 132. Bombeo de agua filtrada del Rio



Fotografía No 133 y No 134. Transporte de material vista superior e inferior



- **Colocación de formaleta.** Las formaletas se ajustaron a las medidas de los módulos de 1x1x2, se verificó que se coloquen rígidas para evitar deformaciones y herméticas para que no hayan fugas de piedra, abultamientos o hundimientos.

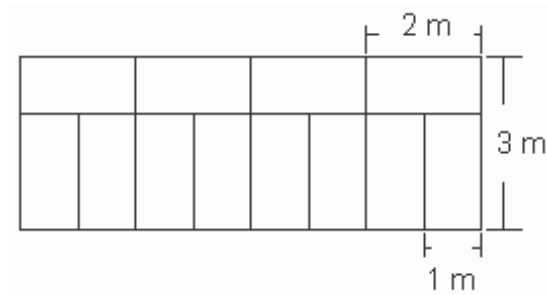
La formaleta fue en madera con tablas de superficies planas para que diera un armado uniforme sin pandeos. El armado de formaleta se realiza simultáneamente con la conformación de los módulos de gavión, facilitando que la formaleta fuese reutilizada el número de veces necesario mientras dura la construcción del muro; las formaletas no se retiraron hasta que la malla estuvo completamente llena y hechas las costuras correspondientes con alambre galvanizado calibre 12, las anteriores actividades se observan en la fotografía No 135 y No 136.

Fotografía No 135 y No 136. Construcción de formaleta y llenado de malla



- **Conformación de los módulos.** Con la base del muro una vez nivelada y mejorada (parcialmente) se inician los trabajos de armado de los módulos para la conformación de cada una de las filas y niveles que compondrán la estructura. Se comienza de la abscisa k0+000 hacia delante; la forma de colocación y trabe de la primera fila ubicada junto al talud fue en soga y junto a esta en tizón dando una sección 3x2x1 (figura No 4). Se avanza con el armado de los gaviones en el primer nivel, véase esto en la fotografía No 137.

Figura No 4. Vista superior primer nivel

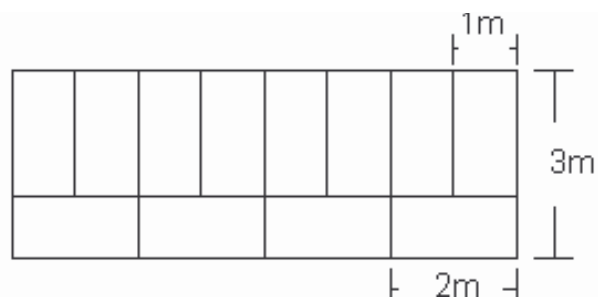


Fotografía No 137. Construcción de primer nivel



Terminado el primer nivel, se da inicio al segundo, la colocación y trabe de los módulos se invirtieron respecto al primer nivel, irán como se muestran en la figura No 5. Para este nivel el maestro de obra contrata otra cuadrilla de gavioneros, reflejándose en el rendimiento de la obra (8 módulos/día), ahora irán en tizón los que se encuentran pegados al talud y sogas en la parte del frente, (ver fotografías No 138 y No 139).

Figura No 5. Vista superior de segundo (2) nivel

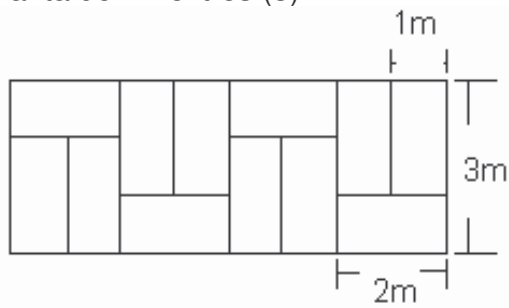


Fotografías No 138 y No 139. Construcción de la segunda fila, del segundo nivel



Para el tercer nivel, la colocación y el trabe se intercalan (ver la figura No 6). El armado de los módulos en obra se indica en la fotografía No 140.

Figura No 6. Vista en planta del nivel tres (3)



Fotografía No 140. Construcción del tercer nivel



En el transcurso de construcción de este nivel, se presentó una crecida de río debido al torrencial aguacero de la noche anterior, llevándose casi por completo la ataguía que desviaba el río e inundando el área donde se construía, impidiendo

adelantar trabajos (ver fotografías No 141,142 y 143). Por estos motivos Interventoría ordenó la suspensión de la obra.

Fotografía No 141. Destrucción de montículo para desvío de Río



Fotografía No 142. Muro parcialmente inundado



Fotografía No 143. Inundación vista desde otro punto



Después de cinco días del evento, se reinició la obra, verificando que daños había ocasionado el Río al muro o a la base del mismo; afortunadamente no había causado ningún daño, ni ala estructura, ni al suelo de soporte, solo a la ataguía que desviaba el rio. Necesariamente hubo que construir una protección en la parte inicial del muro con sacas llenas de material del sitio, 100 sacas en total para que el agua tome el rumbo que tenia, este trabajo se lo pueda observar en la fotografía No 144.

Fotografía No 144. Protección con sacas llenas de material del sitio



Fotografía No 145. Vista desde filo de bordo

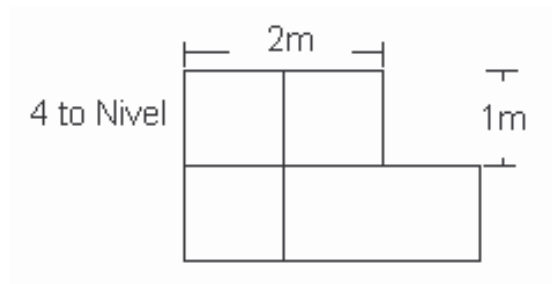


Esta protección dio buen resultado, produciendo un área seca para poder seguir con los trabajos pendientes.

Concluido el tercer nivel, se comenzó la construcción del cuarto (4 nivel), metiendo un metro (1 m), disminuyendo la sección transversal a dos metros (2 m) como se

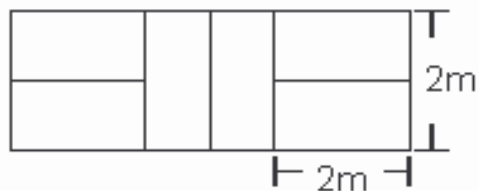
indica en el gráfico de la figura No 7 y siguiendo los planos del corte transversal de la estructura.

Figura No 7. Sección transversal cuarto nivel



En esta instancia se hace una verificación de niveles de la superficie del muro, con la ayuda de hilo, niveletas y manguera de nivel; observando que había un desfase de dos centímetros (2 cm) del nivel de la abscisa k0+000 a el nivel de la abscisa k0+040 siendo este una diferencia mínima, por lo que se continuo con los trabajos de armado. La colocación y trabe en este nivel fue dos módulos en soga y dos módulos en tizón hasta concluir la fila, como se indica en la figura No 8 (ver las fotografías Nos 146 y 147).

Figura No 8. Vista en planta cuarto nivel



Fotografía No 146. Cuarto nivel en el sitio de la obra



Fotografía No 147. Obra vista desde parte superior



Por parte de Interventoría se ordenó el desarmado y cambio de cinco (5) módulos de gavión, porque tres (3) de ellos se encontraban mal armados presentando deformaciones en su parte frontal y los otros dos (2) presentaban corte en la malla debido al inadecuado transporte de piedra de la parte superior al sector de construcción del muro (véase fotografía No 148).

También se construyó en la parte inicial de la estructura una cuña en tierra y gavión para una vez quitado la protección con sacas, el agua choque en la cuña y la encauce, esta cuña se la observa en la fotografía No 149.

Fotografía No 148. Modulo desarmado



Fotografía No 149. Cuña para encausar el río



Después de estos trabajos se inicia el quinto nivel, ordenando por parte de Interventoría correr 0.5 m del borde del nivel inferior, colocando y trabando como se indica en la figura No 9; en obra se avanza rápidamente gracias a la buena disposición del maestro de obra y sus trabajadores, los avances y buena conformación de los gaviones se puede observar en la fotografía No 150.

Figura No 9. Vista en planta quinto nivel



Fotografía No 150. Construcción de quinto nivel



Continuando con el sexto nivel, corriendo 0.5 m ordenado por Interventoría, la colocación y trabe de los módulos se observan en la figura No 10. En obra el rendimiento y resultado es muy bueno como se observa en la fotografía No 151 y 152.

Figura No 10. Vista superior sexto nivel



Fotografía No 151. Trabajos de sexto nivel y terminación de la sexta fila



Fotografía No 152. Culminación de trabajos sexta fila



Por último se procede al armado del séptimo nivel, corriendo nuevamente 0.5 m con una colocación y trabe diferente a las anteriores, una fila en soga y cada cinco metros (5 m) un solo módulo en tizón como se observa en la fotografía No 153. Los resultados de finalización de esta etapa son excelentes, indicados en la fotografía No 154 vista de abajo, se contabilizaron 670 m<sup>3</sup>.

Fotografía No 153. Vista superior de séptima fila



Fotografía No 154. Terminación del séptimo nivel visto desde abajo



## 7.5 BASE Y RELLENOS

**7.5.1 Relleno con material seleccionado.** Este relleno se utilizó en general para cubrir el espacio existente entre el talud y la cara del muro construido en gaviones a partir del tercer nivel. La compactación se hizo con saltarín y se aplicó agua para lograr una buena compactación. El material seleccionado fue aplicado solamente del tercer al sexto nivel; se mezcló material de sitio con rebase y piedra aplicándolo en capas de 20 cm y compactándolo con saltarín como se indica en las fotografías No 155 y No 156.

Fotografías No 155 y No 156. Colocación y compactación de material seleccionado



Esta actividad se siguió ejecutando hasta iniciar el sexto nivel como se indica en la foto de la fotografía No 157. Esta actividad se pagó por metro cúbico ( $m^3$ ) de relleno compactado medido en el sitio, se contabilizaron 302  $m^3$ .

Fotografía No 157. Relleno con material seleccionado



**7.5.2 Relleno con material del sitio compactación manual.** Esta compactación se hizo manualmente del nivel cero (0) a el nivel tres (3). Entonces se compacto

con pisón manualmente como se observa en la fotografía No 158 y No 159, para efectos de pago se valoró por m<sup>3</sup>, utilizando 557 m<sup>3</sup>.

Fotografía No 158 y No 159. Espacio a rellenar y compactación con pisón



## 7.6 ITEMS NO PREVISTOS

**7.6.1 Rocería.** La unidad de medida y pago para esta actividad, es el m<sup>2</sup> y consiste en la limpieza de arboles, plantas pequeñas y malezas que impidan el libre tránsito de los trabajadores por el área de la obra, la fotografía No 160 muestra el sitio sin haber hecho esta actividad, total de rocería 480 m<sup>2</sup>.

Fotografía No 160. Zona sin efectuar Rocería



**7.6.2 Filtro con geotextil y grava.** Esta actividad se la califica como ítem no previsto, ejecutado en la parte superior del muro de contención, exactamente entre el sexto y séptimo nivel. Inicia el tendido del geotextil cubriendo totalmente el perímetro de la pared del muro a la pared del talud; acomodado lo más ajustado posible a la parte inferior y a las paredes laterales de éstas, concluido esto se sigue con el relleno de material filtrante (grava) hasta una altura de un metro (1

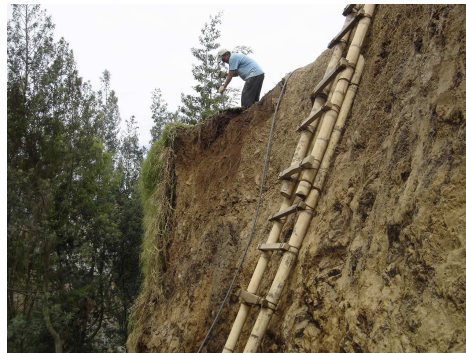
m), este filtro se construyó con el fin de retener todas las partículas pequeñas del material que ira en la parte superior del mismo y así evitar asentamientos (ver fotografías No 161 y No 162); este ítem se valoró por metro lineal (ml) y se ejecutaron 31 ml.

Fotografía No 161 y No 162. Geotextil instalado y material por encima de la grava



**7.6.3 Descapote manual.** Consiste en la eliminación de toda la capa vegetal ubicada en la parte superior del talud, a partir del filo hacia adentro, hecho esto se excavará para poder estabilizar el talud; pago por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) registrándose 445 m<sup>2</sup> (ver fotografía 163).

Fotografía No 163. Descapote parte superior de bordo



**7.6.4 Excavación a mano (talud).** Para el desarrollo de esta actividad fue necesario sujetar a los obreros con arnés y manila para que desciendan por la pared del talud e inicien la excavación (verse en la fotografía No 164 y No 165). Realizando esta excavación en forma de terrazas se ayuda a la estabilización del talud, este material se empleará en el relleno superior del muro. La unidad de medida y pago de esta actividad se hará por metro cúbico (m<sup>3</sup>), la totalidad de volumen de material que se excavo fue 590 m<sup>3</sup>.

Fotografía No 164 Y No 165. Excavación a mano y talud en terrazas



**7.6.5 Demolición de muro en soga, vigas y columnas.** El muro existente fue demolido por presentar inestabilidad, (ver fotografía No 166 y No 167). La razón más importante de demolición fue evitar un posible accidente con la caída de este muro, también hubo que demoler la parte estructural del muro (vigas y columnas), esta actividad se la pagara por metro cuadrado el muro en soga y metro lineal las vigas y columnas, demoliendo 36 m<sup>2</sup> y 38.8 ml respectivamente.

Fotografía No 166 y No 167. Estado del muro y estructura del mismo



**7.6.6 Construcción de muro en ladrillo común, columnas, vigas de 0.2 x 0.2 m y cimiento en concreto ciclópeo.**

- **Muro en ladrillo común soga.** Para la construcción de la mampostería se necesito de arena blanca, cemento (Diamante), agua y ladrillo tolete, en total se construyeron 28 m<sup>2</sup>, pagado en la misma unidad.
- **Muro en ladrillo común soga.** El refuerzo se hizo con varillas de 3/8" y flejes cada 10 cm de 1/4", el concreto en dosificación 1:3:5, actividad pagada por metro lineal (ml), ejecutándose 34 ml. En la fotografía No 168, se observa la construcción del muro.

Fotografía No 168. Muro en ladrillo, fundición de columnas



#### 7.6.7 Estructuras de drenaje.

- **Zanja de coronación.** Para que parte de las aguas lluvias se recolecten y no pasen hacia el relleno del muro, se construyó la zanja de coronación, en la parte superior del filo del talud (ver fotografía No 169).
- **Cajilla de recolección de 0.8x0.8x0.8.** Después de captar las aguas lluvias en la zanja de coronación, se recolectan en una cajilla de 0.8x0.8x0.8 construida en ladrillo común, esta cajilla se valoró por unidad, se contabilizó una cajilla.
- **Tubería de seis pulgadas para recolección de aguas.** Se utilizó tubería Novafort de seis pulgadas (6") de diámetro, conectada en la cajilla y así conducir el agua hacia la orilla del río, se contabilizaron 36 ml, (ver fotografía No 170).

Fotografía No 169. Zanja de coronación



Fotografía No 170. Tubería Novafort de seis pulgadas (6")



- **Anclaje de tubería Novafort de seis pulgadas (6"), en concreto simple.** Se realizó con el fin de hacer un amarre a la tubería en la parte superior del talud, se hizo en concreto simple sobre la zanja que conduce el tubo al río, la imagen da una idea mas clara de esta descripción (fotografía No 171), este ítem se lo pago por metro lineal, en total se contabilizó 6 ml.

Fotografía No 171. Anclaje para tubería de seis pulgadas (6")



- **Empradización.** Este ítem se lo califica como imprevisto y se lo realizó para estabilizar el material de relleno y darle una mejor presentación a la obra (ver fotografía No 172), se valorara por metro cuadrado (m2) contabilizándose 120 m2.

Fotografía No 172. Empradización de material de la parte superior



## 7.7 DISPOSICIÓN Y ENTREGA FINAL DE OBRA

Esta obra se la ejecutó gracias a la financiación del MUNICIPIO DE PASTO con el 60% y CORPONARIÑO con el 40% del costo total de la obra, por medio del convenio interadministrativo No 044. Como se indica en la fotografía No de la fotografía No 173.

Antes de la entrega de obra, se llevó a cabo el desalojo de escombros producidos en obra, dejando la zona verde que se usó para el montaje del campamento en iguales condiciones, con el cierre en malla y el muro en ladrillo; el muro en gaviones se lo observa en la fotografía No 174, terminado.

Fotografía No 173. Valla informativa



Fotografía No 174. Muro de contención en gaviones totalmente ejecutado



## 7.8 INFORMACIÓN GENERAL DE LA OBRA

CONTRATO No:	062025
CONTRATISTA:	Ing. Francisco Vitery.
INTERVENTOR:	Ing. Wilson Ruano.
UBICACIÓN:	Barrio Rincón del Paraíso.
AREA A INTERVENIR:	280 m <sup>2</sup>
PLAZO DE EJECUCIÓN:	Dos (2) meses
VALOR DEL CONTRATO DEL PROYECTO:	\$ 98.664.890
PROCESO DE CONTRATACIÓN:	Invitación pública
FECHA DE INICIO:	27 de Noviembre de 2006.
FECHA DE TERMINACIÓN:	27 de Febrero de 2007.
FECHA DE LIQUIDACIÓN:	27 de Febrero de 2006.
VALOR EJECUTADO:	\$ 98.642.674
ETAPA DE EJECUCIÓN:	100%

Las actas que se realizaron en esta obra se indican en el anexo E.

## **8. APOYO TECNICO-ADMINISTRATIVO EN LA PAVIMENTACION CALLE 22A ENTRE CARRERAS 26A Y 28 BARRIO CEMENTERIO – CAMINO VIEJO DEL MUNICIPIO DE PASTO.**

### **8.1 INFORMACIÓN PRINCIPAL DE ETAPA DE PREINVERSION DE LICITACIÓN PÚBLICA NÚMERO – MP – D.A.I.M – 025 – 2006**

En esta etapa no se prestó apoyo ya que en el momento de iniciar la Pasantía ya se había desarrollado, a continuación se mencionan algunos datos que corresponden a dicho proceso:

Disponibilidad presupuestal No: 2006001125

Registro de Compromiso No: 2006002877

### **8.2 ETAPA DE CONTRATACION DE LICITACION PUBLICA NUMERO MP – D.A.I.M – 025 - 2006**

A continuación se describen los procedimientos que se llevaron a cabo en la etapa de contratación del proyecto PAVIMENTACION CALLE 22A ENTRE CARRERA 26A Y 28 BARRIO CEMENTERIO – CAMINO VIEJO.

**8.2.1 Recepción de propuestas.** Presentaron oferta ochenta (80) proponentes, entre las cuales hubieron uniones temporales, consorcios, personas naturales y personas jurídicas.

- **Sobre numero uno (1).** Debe contener los siguientes documentos en regla, tal como se especifican en el pliego de condiciones.
- **Carta de presentación.** De acuerdo con el modelo indicado en el anexo I.
- **Garantía de seriedad de la oferta.** Valor de \$ 28.000.000.oo.
- **Recibo de pago de compra de pliegos de condiciones.** El valor, \$ 127.000.oo.
- **Experiencia del proponente.** El proponente debió acreditar como mínimo 1800 m<sup>2</sup> de pavimento vehicular en asfalto, concreto rígido o adoquín.
- **Capacidad financiera.** Valor no inferior a \$ 140.000.000.oo de patrimonio liquido, declaración de renta del año 2005.

- **Inscripción, clasificación y calificación en el registro único de proponentes.**

Actividad: Constructores

Especialidad: 08 obras de transporte y complementarios

Grupos: 01 Vías de comunicación en superficie

02 Pavimentos rígidos

❖ **K residual de contratación.** 622 S.M .M.L.V.

- **Sobre numero dos (2)**

**8.2.2 Evaluación de las propuestas.** Bajo la coordinación del Ingeniero Byron Guevara Solarte, se evaluaron las propuestas y se seleccionaron aquellas que cumplieron a cabalidad las especificaciones citadas.

Se califico como inadmisibles las propuestas de los siguientes oferentes:

Tabla No 23. Lista de oferentes inadmisibles

No	PROPONENTE
53	Consortio RP
54	Jaime Puerta
57	Unión Temporal San José
59	Unión Temporal Cuellar Ramos
74	Jairo Arias Méndez
76	Manuel Antonio Muñoz

Posteriormente por sorteo con balotas el factor de formula seleccionado conforme al pliego de condiciones, correspondió al No. dos (2) que equivale a “F= 1.000 x PG”. Como resultado de la aplicación de la formula seleccionada se obtuvo el siguiente resultado, citando los diez primeros puntajes:

Presupuesto oficial: \$ 273.470.703,35  
 Promedio geométrico (PG): \$ 270.953.753,60  
 Promedio según formula: \$ 270.953.753,60

Tabla No 24. Listado de proponentes después de aplicar la formula

<b>PUNTAJES DE LAS PROPUESTAS SEGÚN FORMULA</b>			
Nro.	PROPONENTE	VALOR PROPUESTA pn	PUNTAJE
52	CONSORCIO RD	270.957.765,00	996.15
80	CONSORCIO E-M-R	270.986.791,88	988.96
73	JOSE RICARDO CELY	270.992.088,90	988.11
4	PEDRO ANTONIO CAICEDO	270.911.437,00	987.50
12	CARLOS ALFONSO JORDAN	270.999.399,45	987.02
34	CONSORCIO MC	271.110.333,00	985.65
75	CARLOS DELGADO MAYA	270.858.084,90	981.21
58	CONSORCIO P Y P	271.110.333,00	975.96
65	CONSORCIO EXE	270.790.690,30	975.47
26	ARMANDO NARVAEZ MEDINA	270.721.165,00	972.30

El oferente que obtuvo el mayor puntaje con el factor sorteado fue el CONSORCIO RD – NIT No 900112550-5 Representante Legal Ingeniero Javier Rodríguez David identificado con C.C número 79.322.615 de Bogotá e integrado por el Ingeniero José Florencio Mingan Sánchez, identificado con C.C número 12.992.320 de Pasto. Después de adjudicado se notifico al representante legal del Consorcio RD.

### **8.3 ETAPA DE EJECUCION DE INVITACION PUBLICA NUMERO MP – D.A.I.M – 025 - 2006**

En la etapa de ejecución de este proyecto, se prestó apoyo técnico en la supervisión de interventoría, desempeñándome como asistente en la supervisión, bajo la asesoría del supervisor encargado, designado por el Director del D.A.I.M, en este caso fue elegido el Ingeniero Byron Guevara Solarte, Consultor del D.A.I.M parte Urbana.

**8.3.1 Localización y replanteo.** La unidad de medida y pago es el metro lineal (ml), se contabilizaron 275 ml.

**8.3.2 Aislamiento preventivo.** (ver fotografía No 175), este aislamiento servira para prevenir que los transeuntes ingresen al sitio de la obra, previniendo accidentes y molestias a los trabajadores; este item se pagará por metro lineal, en total 500 ml.

Fotografía No 175. Aislamiento preventivo



**8.3.3 Demolición de pavimento hidráulico.** Esta actividad se realizó a máquina, removiendo una bachada de cemento construido por los mismos habitantes sin tener en cuenta la parte técnica de construcción; de espesor 0.05 m, la unidad de medida y pago es el metro cubico (m<sup>3</sup>), removiéndose en obra 87.23 m<sup>3</sup>.

**8.3.4 Excavacion mecanica en material comun de la explanación.** (material orgánico, escombros de construcción y rellenos ver fotografía No 177)

Fotografía No 176 y 177. Excavación a maquina y material orgánico



**8.3.5 Excavaciones varias sin clasificar a profundidad menor de 2 m en seco.** Comprende la excavación hecha para la instalación de acometidas domiciliarias de acueducto, la instalación de acometidas domiciliarias de alcantarillado, excavaciones para sumideros, excavación para cimentación de muros, cuneta, excavación para tubería clase I de concreto simple 10", excavación para profundización de red de acueducto de tres pulgadas de diámetro (3"), cajillas de 0.7x0.7x2 m y sumidero rejilla lateral longitud seis metros (6 m); esto se observa

en la fotografía No 178 y No 179. Unidad de medida y pago m<sup>3</sup> compacto medido en sitio de excavación, total 325 m<sup>3</sup>.

Fotografía No 178 y No 179. Excavaciones y profundización red acueducto, cimiento muro



### 8.3.6 Transporte del material proveniente de la excavación de la explanación.

El contratista desalojó este material en la escombrera que designó el D.A.I.M, para ello, lo realizó con el servicio de dos (2) volquetas de 15 m<sup>3</sup> de capacidad para el material que provino de excavación a máquina y de tres (3) volquetas de cinco (5) m<sup>3</sup> de capacidad (ver fotografía No 180) para material que provino de excavaciones varias; la cantidad total que se retiró del sitio de la obra fue de 21.140 m<sup>3</sup>-km.

Fotografía No 180. Desalojo de material de excavaciones varias sin clasificar



**8.3.7 Funciones de apoyo técnico en la supervisión de Interventoría.** En el momento de ejecución de las anteriores actividades, se cumplió con las siguientes funciones:

- Revisar el cumplimiento del cronograma de actividades.

- Controlar el estado y funcionamiento de la maquinaria utilizada por el contratista.
- Revisar los resultados de volúmenes de trabajo ejecutado por el Contratista para efectos de pago.
- Revisar los informes mensuales de interventoría, que cumplan con los documentos exigidos.
- Verificar que se cumplan las decisiones concertadas por interventoría y contratista.
- Comunicar al supervisor del D.A.I.M. la manera de ejecución de los trabajos e inconvenientes que pudieron presentarse durante el desarrollo de los mismos.

#### **8.4 ESTRUCTURAS Y DRENAJES**

En obra, el trabajo especificado en este numeral, comprende el suministro, transporte e instalación de tuberías de concreto clase I diámetro 10", sumideros, realce de cámaras y cuneta; así como equipo, accesorios, herramientas y demás materiales necesarios para completar la instalación de tuberías.

**8.4.1 Sumidero convencional tipo Empopasto.** Estos sumideros se los construyo de acuerdo con el modelo indicado en los planos que están consignados en los pliegos de condiciones (ver anexo H).

Fotografía No 181 y No 182. Excavación y solado para sumidero tipo Empopasto



Fotografía No 183 Y No 184. Mampostería e impermeabilizado de Sumidero



**8.4.2 Tubería clase I de concreto simple de diámetro diez pulgadas (10”).** Esta tubería de 10” recibirá las aguas lluvias captadas de la superficie del pavimento, a través de los sumideros tipo Empopasto y sumidero transversal. Una vez se ha hecho la excavación, nivelación de la superficie, se continúa con la instalación de la tubería (ver fotografía No 185) y con la ayuda de hilo se determinan las pendientes respectivas. Por ultimo se instalaron y se pegaron con mortero 1:3, las actividades que se mencionaron se observan en la fotografía No186. La unidad de medida y pago es el ml, construyéndose 36.81 ml de tubería 10”.

Fotografía No 185. Instalación de tubería



Fotografía No 186. Pega de tubería con mortero 1:3



**8.4.3 Realce cámaras de alcantarillado.** Esta actividad se realizó teniendo en cuenta el nivel definitivo de la estructura del pavimento, en total se realizaron seis (6) cámaras de alcantarillado. Aproximadamente se colocaron en promedio seis filas de ladrillo (75 cm) pegados en tizón y un refuerzo en la parte superior de la placa tipo estrella conformado con varilla corrugada de  $\frac{1}{2}$ " y el aro correspondiente de cada una, en las fotografías No 187 y No 188 se observa el antes y después de la estructura, este ítem se paga por unidad (Un).

Fotografías No 187 y No 188. Realce de cámaras de alcantarillado, antes y después



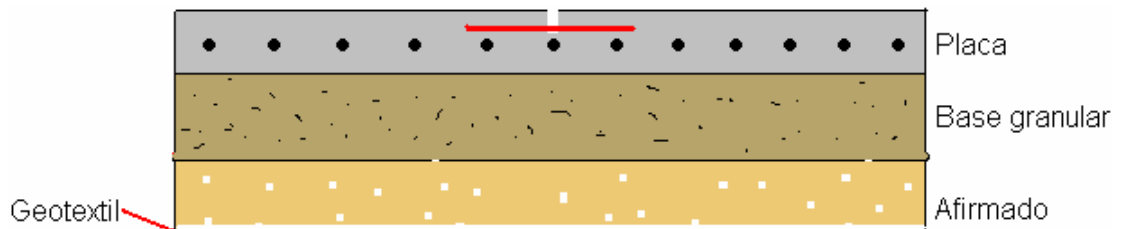
**8.4.4 Funciones de apoyo técnico en la supervisión de Interventoría.** Durante la ejecución de los trabajos para la construcción de las obras de estructuras y drenajes, las actividades que se realizaron como auxiliar de supervisión de interventoría fueron las siguientes:

- Supervisar que el interventor, exija al Constructor el equipo apropiado para el desarrollo de lo trabajos.

- Verificar que las excavaciones tengan las dimensiones y pendientes señaladas por Interventoría, antes de instalación de la tubería.
- Supervisar que los tubos y demás materiales y mezclas por utilizar cumplan los requisitos de calidad exigido por las especificaciones técnicas de la obra.
- Supervisar la correcta aplicación del método de trabajo aprobado.
- Observar que la compactación de todas las capas de los rellenos necesarios de ejecutarse se realice correctamente de acuerdo con las instrucciones de la Interventoría.
- Supervisar que el alineamiento y dimensiones de los sumideros estén de acuerdo con los requisitos de los planos, mediante mediciones en la obra.
- Supervisar la regularidad en la producción de los concretos, calidad de los materiales, formaleta, dosificación y colocación de la mezcla, de acuerdo con las especificaciones que la Interventoría señale.
- Supervisar que se realicen las mediciones, para efectos de pago, en conjunto con Interventoria y Residente o Contratista.

## 8.5 ESTRUCTURA DE PAVIMENTO

Fotografía No 11. Corte transversal estructura y placa de pavimento



**8.5.1 Concreto ciclópeo en proporción 60 % de concreto, resistencia 140 kg/cm<sup>2</sup> y 40 % de piedra.** Se proyectaron dos (dos) muros de contención en concreto ciclópeo ubicados entre las abscisas k0+ 170 y k0 + 180 - K0+ 220 y K0+ 240, por haber viviendas por debajo del nivel del pavimento, con el fin de servir de soporte y confinamiento a la estructura y lograr un nivel homogéneo del mismo. El muro se construyó en concreto ciclópeo en la proporción 40 % de rajón y 60 % en concreto 1:3:3 para 2500 psi, de acuerdo con las especificaciones y el diseño elaborado por el D.A.I.M.

Se continuó con la excavación manual, con las dimensiones correspondientes a la zarpa de los muros. La imagen de las fotografías No 189 y No 190 muestran las labores básicas descritas así como también la fundición de la zarpa para los muros.

Fotografías No 189 y No 190. Excavación y zarpa fundida



En seguida se empezaron las labores de formaletería; ubicación, alineamiento y apuntalamiento de los tableros armados en obra, como las alturas no eran de gran medida, se facilitó la fundición del mismo, en la fotografía No 191 se puede observar la construcción de la formaleta

Fotografía No 191. Armado de formaleta



El paso a seguir fue el desencofrado del muro para emplear los mismos tableros para la construcción del otro, proyectado 70 m más arriba de la vía en el mismo lado. El equipo empleado para el desarrollo de la construcción de los muros constó de una (1) mezcladora, un (1) vibrador de inmersión, cuatro (4) carretones y herramienta menor. La unidad de medida y pago es el m<sup>3</sup> de muro de contención en concreto ciclópeo, se ejecuto 32.88 m<sup>3</sup>.

**8.5.2 Geotextil tipo tejido, con resistencia a la tensión de 310 lb, abertura de 0.3 mm, permeabilidad de  $9.9 \times 10^{-2}$  cm y espesor de 1.5 mm.** Por la baja capacidad portante en algunos tramos, se necesito el uso del geotextil para qué aporte refuerzo a la subrasante y así estabilizarla, la unidad de medida y pago el m<sup>2</sup>, se utilizaron 599 m<sup>2</sup>.

Fotografía No 192. Geotextil extendido



**8.5.3 Afirmado (INV 300, 311/1996).** El material que se empleo para la conformación del afirmado fue aprobado previamente por Interventoría. Terminados los trabajos, se tomaron muestras de campo para llevar a laboratorio y verificar que cumpla con la densidad mínima de 95% del Proctor Modificado. Se necesitaron 247 m<sup>3</sup> de recebo para llegar a nivel de afirmado, la unidad de medida y pago m<sup>3</sup> compacto (ver fotografía No 193).

Fotografía No 193. Conformación de capa de afirmado



- **Control de material empleado para afirmado.** Para obtener un control de los materiales utilizados en obra, se verificó que éstos cumplieran con las especificaciones requeridas por el proyecto en su Pliego de condiciones, y en algunos de los casos tomando como referencia la Normas INVIAS.

Tabla No 25. Ensayos para material de afirmado

Ensayo	Especificación	Resultado esperado	Resultado obtenido
Análisis granulométrico	INV.311.2	Que cumpla la granulometría para afirmado tipo A-1	Cumple. Ver anexo G.

En la tabla No. 25, se realiza la comparación entre la granulometría especificada en la Norma INV 311.2 y el análisis granulométrico del material empleado para la construcción del afirmado.

Tabla No 26. Verificación de la granulometría del material empleado en afirmado

T A M I Z		PORCENTAJE QUE PASA	
Normal	Alterno	Afirmado tipo A-1 (Norma INV 311.2 )	Granulometría material empleado
37.5 mm	1 1/2"	100	84.31
25 mm	1	-	77.94
19 mm	3/4"	65-100	66.30
9.5 mm	3/8"	45-80	62.63
4.75 mm	No.4	30-65	53.82
2.0 mm	No.10	22-52	40.62
425 µm	No.40	15-35	23.73
75 µm	No.200	10-25	8.34

Fuente. Norma INVIAS de 1996

Como se puede observar en la Tabla No. 26, el material empleado para la construcción del afirmado se ajusta a las especificaciones exigidas por la Norma INV 331.2.

- **Control de proceso ejecutado de compactación.** Se ejerció control en algunos procesos durante el proyecto como son la compactación del afirmado. Según la Norma INV 311.5.2.2 las determinaciones de densidad se realizarán a razón de cuando menos una vez cada 250 m<sup>2</sup>; en este proyecto se realizaron cinco (5) ensayos de densidades de campo para la capa de afirmado en un área de 1235 m<sup>2</sup>.

Tabla No 27. Ensayo para compactación de afirmado

Ensayo	Especificación	Resultado esperado	Resultado obtenido
Densidad de campo. Método del cono y la arena.	INV.300-311/96	Densidad > al 95% de la obtenida en el ensayo de proctor modificado.	95.13 % de la densidad del proctor modificado.

Los resultados obtenidos en estos ensayos fueron los siguientes: (Ver anexo G)

Ensayo de densidad No. 1 = 1.577 gr/cm<sup>3</sup>

Ensayo de densidad No. 2 = 1.572 gr/cm<sup>3</sup>

Ensayo de densidad No. 3 = 1.602 gr/cm<sup>3</sup>

Ensayo de densidad No. 4 = 1.594 gr/cm<sup>3</sup>

Ensayo de densidad No. 5 = 1.671 gr/cm<sup>3</sup>

Densidad promedio = 1.603 gr/cm<sup>3</sup>

Densidad máxima de laboratorio = 1.685 gr/cm<sup>3</sup>

#### 8.5.4 Base granular (INV 330.1).

- **Materiales para la base.** El material consistió en una mezcla de recebo seleccionado y roca triturada en proporción 60% de recebo y 40% de triturado suelto por m<sup>3</sup> compactado, el material es proveniente de la cantera Samuel Pabón, el agregado grueso es la parte del material retenida en el tamiz No. 4. En el sitio de la obra Interventoría verificó por simple inspección que el material estuviera libre de partículas contaminantes que pudieran incidir en la calidad del material.

- ❖ **Control de material empleado para base granular.** Para obtener un control de los materiales utilizados en obra, se verificó que éstos cumplieran con las especificaciones requeridas por el proyecto en su pliego de condiciones, y en algunos de los casos tomando como referencia la Normas INVIAS.

Tabla No 28. Ensayos para material de base granular

Ensayo	Especificación	Resultado esperado	Resultado obtenido

Análisis granulométrico	INV.330.2	Que cumpla la granulometría para base granular tipo BG-1	Cumple. Ver anexo G.
-------------------------	-----------	--	----------------------

En la tabla No. 28 se realiza la comparación entre la granulometría especificada en la Norma INV 330.2 y el análisis granulométrico del material empleado para la construcción de la base granular.

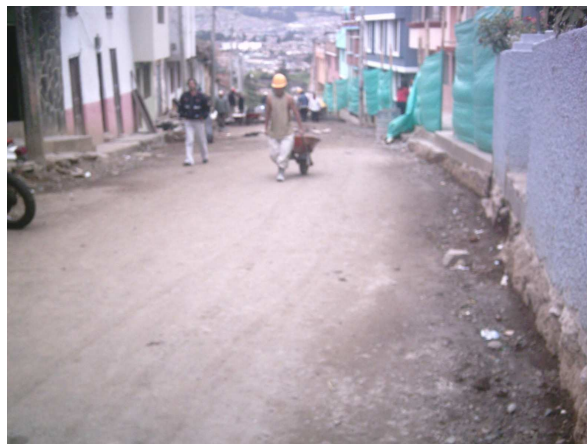
Tabla No 29. Verificación de la granulometría del material empleado en base granular.

TAMIZ		PORCENTAJE QUE PASA	
Normal	Alterno	Base granular tipo BG-1 (Norma INV 330.2)	Granulometría del material empleado.
37.5 mm.	1 1/2"	100	100
25.0 mm.	1	70-100	80.92
19.0 mm.	3/4"	60-90	73.08
9.5 mm.	3/8"	45-75	58.74
4.75 mm.	No.4	30-60	50.46
2.0 mm.	No.10	20-45	40.74
425 µm	No.40	10-30	25.04
75 µm	No.200	5-15	13.55

Como se puede observar en la tabla No. 29 el material empleado para la construcción de la base granular se ajusta a la franja granulométrica BG-1 exigida por la norma INV 330.2

- **Extendido de base granular.** Una vez Interventoría verificó y aprobó los requerimientos y características del afirmado, se dispuso el material para la capa de base granular; ya conformada la base granular, se procede a la compactación, este trabajo se ejecutó con vibrocompactador de marca Dynapac CA15, bombeo del 2,0 % respecto al eje de la calzada (ver fotografía No 194). En total se contabilizaron 490.74 m<sup>3</sup> de base granular compactada, unidad de medida y pago m<sup>3</sup> compacto.

Fotografía No 194. Base terminada



- **Pruebas de calidad de la base granular.** Cumplidos los trabajos de conformación y compactación de la base granular, se chequea los niveles de la superficie, las secciones y las pendientes de bombeo; dichos chequeos los realizó Interventoría. Posteriormente se tomaron muestras de campo para laboratorio para saber el grado de compactación de la base (no inferiores al 95% del Proctor modificado especificaciones pliego de condiciones), Interventoria ordenó 12 muestras distribuidas de tal forma que abarque toda el área a analizar.

- ❖ **Control de proceso ejecutado de compactación.** Se ejerció control en algunos procesos durante el proyecto como son la compactación de la base granular. Según la Norma INV 330.1 las determinaciones de densidad se realizarán a razón de cuando menos una vez cada 250 m<sup>2</sup>; en este proyecto se realizaron doce (12) ensayos de densidades de campo para la capa de base granular en un área de 1870 m<sup>2</sup>.

Tabla No 30. Ensayo para compactación de base granular

Ensayo	Especificación	Resultado esperado	Resultado obtenido
Densidad de campo. Método del cono y la arena.	Pliego de condiciones del Proyecto.	Densidad > al 95% de la obtenida en el ensayo de proctor modificado.	95.52% de la densidad del proctor modificado.

Los resultados obtenidos en estos ensayos fueron los siguientes: (Ver anexo G)

Ensayo de densidad No. 1 = 1.880 gr/cm<sup>3</sup>

Ensayo de densidad No. 2 = 1.966 gr/cm<sup>3</sup>

Ensayo de densidad No. 3 = 1.944 gr/cm<sup>3</sup>  
Ensayo de densidad No. 4 = 1.454 gr/cm<sup>3</sup>  
Ensayo de densidad No. 5 = 1.860gr/cm<sup>3</sup>  
Ensayo de densidad No. 6 = 1.552gr/cm<sup>3</sup>  
Ensayo de densidad No. 7 = 1.993 gr/cm<sup>3</sup>  
Ensayo de densidad No. 8 = 1.885 gr/cm<sup>3</sup>  
Ensayo de densidad No. 9 = 1.784 gr/cm<sup>3</sup>  
Ensayo de densidad No. 10 = 1.884 gr/cm<sup>3</sup>  
Ensayo de densidad No. 11= 1.833 gr/cm<sup>3</sup>  
Ensayo de densidad No. 12= 1.955 gr/cm<sup>3</sup>

Densidad promedio = 1.833 gr/cm<sup>3</sup>

Densidad máxima de laboratorio = 1.919 gr/cm<sup>3</sup>

**8.5.5 Pavimento en concreto hidráulico resistencia a la compresión 3000 psi, espesor 18 cm.** Se utilizó concreto 1:2:2 1/2 que garantizó resistencia a la compresión de 3000 psi, según el resultado de laboratorio de rotura de cilindros, el espesor de la losa fue de 0,18 m, con paños de 4,20-450 de longitud, la unidad de medida y pago el m<sup>2</sup>, en total se contabilizaron 1.780 m<sup>2</sup>.

• **Materiales utilizados.** Los materiales que se utilizaron para la conformación del concreto hidráulico fueron: cemento Conquistador Pórtland tipo uno (1) como parte activa de la mezcla, agregado grueso con tamaño máximo de 1 1/2" proveniente de Pilcuan, agregado fino arena negra de la cantera del Espino (ver fotografía No 195 y No 196) y el agua que utilizo fue del acueducto del sector.

Fotografía No 195 y No 196. Materiales pétreos utilizados, agregado grueso y agregado fino



- **Instalación de la formaleta.**

Fotografía No 197. Construcción de formaleta



- **Pasadores de transferencia.** Fotografías No 198 y No 199.

Fotografía No 198 y No 199. Pasadores de transferencia con canastilla



- **Pasadores de anclaje.** (ver fotografía No 200).

Fotografía No 200. Pasadores de anclaje



- **Mezclado, colocación y vibrado del concreto hidráulico.** Con los materiales y equipos aprobados por Interventoría, se inició con el mezclado de los materiales, la parte activa el cemento portland tipo uno y la parte inerte el triturado- arena. Una vez determinada la dosificación, la cual dio como resultado 1:2:2 1/2, se utilizó baldes (recipientes) de 1/4 de saco de cemento para medir la dosificación señalada, (fotografía No 201).

Fotografía No 201. Mezcla de materiales



Después del mezclado se transportó el material desde la máquina mezcladora hasta la parte donde se fundió, con la ayuda de un carretones hasta la abscisa k0 + 270 a la izquierda del eje de la calzada, lugar donde se inicio con la colocación del concreto hidráulico. Antes de realizar la actividad de descargue del concreto, se verificó que la superficie de contacto (concreto-base) este limpia, libre de partículas sueltas y se humedeció haciendo riego con manguera para evitar que el material de base granular absorba el agua del concreto, perjudicando el curado del mismo.

El vibrado del concreto hidráulico se hizo en dos etapas, la primera, después de haber distribuido la mezcla, se realizó vibración interna de inmersión como se indica en al fotografía No 202.

Fotografía No 202. Vibrado interno de inmersión



La segunda, fue por vibración externa con la ayuda de regla vibratoria como se ilustra en la fotografía No 203; la primera para evitar la segregación, la aparición de vacíos y para que el grado de consolidación sea el deseado, la segunda para compactar, nivelar y dar un buen acabado al concreto. Se vigilo que se apliquen estas vibraciones en tiempos exactos para lograr resultados óptimos.

Fotografía No 203. Vibración superficial con regla vibratoria



- **Acabados de la superficie del pavimento y curado del concreto.** Para borrar imperfecciones dejadas por la regla vibratoria, se procedió a corregirlas con ayuda de una llana de mano, esta herramienta elimina los poros que probablemente hubiesen existido, después del paso de la llana, se utiliza una tela de lona, haciéndola pasar longitudinalmente por el ancho del paño como se observa en la fotografía No 204 y No 205, esta tela de lona quita la superficie lisa que dejo la llana previamente pasada. Finalmente se paso por la superficie del paño, el cepillo de texturizado, herramienta que consta de un cuerpo principal en forma de rastrillo, que puede medir aproximadamente 1 m de largo con dietes metálicos flexibles. Este rastrillo se lo utilizo para dejar una textura estriada transversal en la superficie del concreto (ver fotografía No 205).

Fotografía No 204 y No 205. Acabado con tela de lona y texturizado



- **Aserrado y sellado de juntas.** Al operador de la cortadora le ordeno interventoria iniciar con las juntas de contraccion transversal; para que el operador se guiara, previamente se habia colocado puntillas de referencia para poder demarcar la linea por donde deberia pasar la cortadora, luego se hizo coincidir el disco con la rueda de alineacion de la maquina procediendo al corte de la placa. El corte se profundizo cinco centimetros (5 cm) aproximadamente a 1/3 del espesor de la placa y con un espesor de corte de tres milimetros (3 mm) las anteriores actividades se observan en la fotografia No 206 y No 207.

Fotografía No 206 y No 207. Aserrado de placa y corte realizado



- **Control de calidad del concreto elaborado en obra.** Según las especificaciones técnicas del pliego de condiciones se pide realizar la prueba de asentamiento o slump con el cono de Abrahams, ensayo de compresión y la de la viga para ensayo de flexión, este último solo si fuese necesario. La prueba de consistencia o de asentamiento slump se realizo en cada jornada de trabajo o cuando se tenia dudas en la cantidad de agua para el concreto (ver fotografía No 209), la toma de cilindro para ensayo de compresión se hacia una cada jornada de trabajo o cuando Interventoria lo solicitaba (ver fotografía No 208), los cilindros de concreto se los curaba en obra para tener la seguridad de que pertenecían a el proyecto. Los resultados de estos ensayos estuvieron por encima del mínimo admisible (ver anexo G).

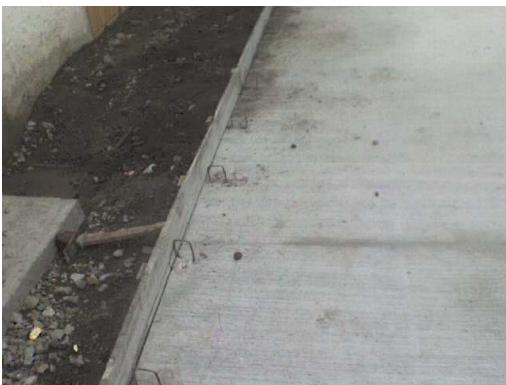
El equipo empleado durante la construcción del pavimento constó de una (1) mezcladora, cuatro (4) carretones para transporte de la mezcla, una (1) regla vibratoria, un (1) vibrador de inmersión, un (1) texturizador de superficie, una (1) cortadora de disco y herramienta menor. La unidad de medida y pago es m<sup>2</sup> de placa de concreto terminada.

Fotografía No 208 y No 209. Muestra para prueba de rotura y prueba de asentamiento



**8.5.6 Bordillos fundidos en sitio con concreto de 2500 psi, altura entre 15-20 cm y espesor de 15 cm.**

Fotografía No 210 y No 211. Refuerzo y formaleta de sardineles



Para que haya adherencia del sardinel con la placa, se limpio toda la superficie donde se iba a arrojar el concreto y después se mojó la parte interna de la formaleta; en total se construyeron 543.4 ml, la unidad de medida y pago es el ml.

**8.5.7 Funciones de apoyo técnico en la supervisión de Interventoría.** En el periodo de ejecución de los trabajos para la construcción de la estructura de pavimento, se cumplió con las siguientes funciones:

- Supervisar que el interventor, exija al Constructor el equipo apropiado para el desarrollo de los trabajos.
- Supervisar que los materiales por utilizar cumplan todos los requisitos de calidad exigidos.

- Supervisar que se cumpla, la aplicación del método de trabajo aprobado en cuanto a la elaboración y manejo de los agregados, así como la manufactura, transporte, colocación, compactación, ejecución de juntas, acabado y curado de las mezclas de concreto que constituyen el pavimento.
- Supervisar que el grado de compactación de cada una de las capas que componen la estructura del pavimento estén bien conformadas.
- Observar que se efectúen los ensayos necesarios para el control de la mezcla.
- Supervisar que se de cumplimiento a los programas de trabajo.
- Apoyar la revisión de los informes de cantidades de obra para efectos de pago, hechos por el interventor.
- Comunicar al Supervisor del D.A.I.M. la manera de ejecución de los trabajos e inconvenientes que pudieron presentarse durante el desarrollo de los mismos.

## 8.6 ITEMS NO PREVISTOS

**8.6.1 Cajilla 0.7x0.7x2.0 m de profundidad.** Se construyó estas cajillas con el fin de reemplazar las existentes, las cuales eran desiguales y además las paredes en mampostería estaban sueltas por motivos ajenos a la construcción y por daños causados por el trañín de la obra. En la fotografía No 212 se indica el levantamiento de mampostería y la parte interna de la cajilla, impermeabilizada con cemento puro (esmalado), con su respectiva cañuela como se muestra en la fotografía 213. En total se construyeron 20 cajillas, se contabilizaron y se pagaron por unidad (Un).

Fotografía No 212 y No 213. Mampostería y acabado de cajilla



Esta cajillas se construyeron a esa altura, por la desigualdad de los niveles de las casas. Además, se fabricaron las respectivas tapas en concreto reforzado (ver fotografía No 214) usando acelerante de fraguado y resistencias Sikaset – L, ya que la comunidad exigió montarlas lo mas rápido posible, por seguridad y sanidad.

Fotografía No 214. Construcción de tapas para cajillas



#### **8.6.2 Profundización de red de acueducto 3” incluye excavación y rellenos.**

Después de la excavación a maquina se observa que la red de acueducto de tres pulgadas (3”) se encuentra muy superficial como se indica en la fotografía No 215 y No 216. Por lo que se requiere la profundización de la misma. Para percatarse que toda red se encuentra superficial, se hacen apiques cada 10 metros encontrando que todo el tramo que abarca la obra esta superficial.

Fotografía No 215 y No 216. Tubería de acueducto superficial



Para dicha actividad se diligencian las autorizaciones con la empresa de acueducto Empopasto sin recibir respuesta alguna. Se toma la decisión de

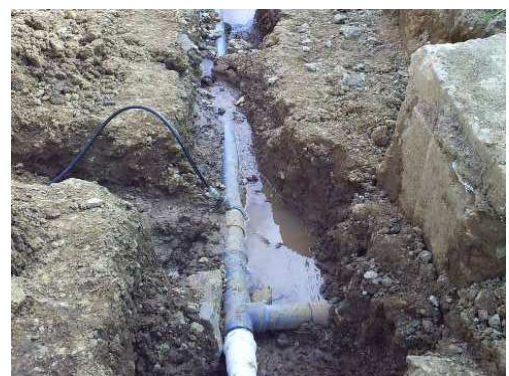
descubrir la tubería dejando atraques con el mismo material cada 10 m (ver fotografía No 217) presentándose daños por la presión del agua. Con autorización de Interventoría se procede a profundizar la tubería 0.4 m promedio del nivel de la subrasante vigilando que no quede fuga alguna por funcionarios de Empopasto. Finalmente se tapa y se compacta con material de préstamo espesor de 0.3 m-0.2 m, en total se profundizaron 250 ml (ver fotografía No 218), esta actividad valorara por ml.

Fotografía No 217 y No 218. Descubrimiento de tubería y Profundización



**8.6.3 Domiciliaria de acueducto, incluye excavación y relleno.** Debido al mal estado de las acometidas de acueducto existentes, daños con maquinaria, fue necesario remplazarlas por nuevas, que no tengan fugas, uniones tres partes, quiebres ni malas uniones con los medidores y registros de incorporación (ver fotografías No 219 y No 220). Para esta actividad se empleo manguera pf de 1/2", galápagos y registro de incorporación, para efectos de medida y pago se valoró por unidad (Un), registrándose 60 Un.

Fotografías No 219 y No 220. Acometidas de acueducto manguera pf 1/2"



**8.6.4 Domiciliarias de alcantarillado tubería Novafort incluye excavación y relleno.** Esta actividad no estaba contemplada en el presupuesto del proyecto, pero debido a que la tubería de concreto de seis pulgadas (6") de domiciliarias de alcantarillado se encontraba superficial y además rota por el traín de la obra, se decidió que sería mejor reemplazarla por tubería Novafort de seis pulgadas (6").

Se inicio con la excavación para descubrir tubería y posteriormente quitarla, reemplazándola por tubería Novafort al mismo tiempo. Esta nueva tubería se iba relleno con material de préstamo inmediatamente después de haber sido instalada, algunas actividades anteriormente mencionadas se observan en la fotografía No 221. La unidad de medida y pago fue por unidad (Un), se registraron 24 domiciliarias de alcantarillado.

Fotografía No 221 y No 222. Instalación tubería Novafort seis pulgadas y llegada a la cámara



**8.6.5 Sumidero rejilla lateral longitud seis metros (6 m).** Para recolección de aguas lluvias provenientes de vía principal, se construyó un sumidero de rejilla ubicada en forma transversal del la vía, localizado en la abscisa k0+003, (fotografía No 224).

Fotografía No 223 y No 224. Antes y después de la construcción.



También se construyó otro al final de la vía (ver fotografía No 225) de seis metros de largo y captara las aguas lluvias que resten captar por las otras estructuras de drenaje, se valorara por unidad, registrándose dos sumideros.

Fotografía No 225. Canal del sumidero



**8.6.6 Funciones de apoyo técnico en la supervisión de Interventoría.** Durante la ejecución de los trabajos para la construcción de las obras no contempladas, las actividades que se realizaron como auxiliar de supervisión de Interventoría, fueron las siguientes:

- Supervisar que el interventor, exija al Constructor la herramienta apropiada para el desarrollo de los trabajos.
- Verificar que las excavaciones tengan las dimensiones y pendientes señaladas por Interventoría, antes de instalación de la tubería.
- Supervisar que los tubos y demás materiales y mezclas por utilizar cumplan los requisitos de calidad exigido por las especificaciones técnicas de la obra.
- Supervisar la correcta aplicación del método de trabajo aprobado.
- Observar que la compactación de todas las capas de los rellenos necesarios de ejecutarse se realice correctamente de acuerdo con las instrucciones de la Interventoría.
- Supervisar que el alineamiento y dimensiones de los sumideros rejilla lateral estén de acuerdo con los requisitos de los planos, mediante mediciones en la obra.

- Supervisar que se realicen las mediciones, para efectos de pago, en conjunto con Interventoria y Residente o Contratista.

### 8.7 DISPOSICION Y ENTREGA FINAL DE OBRA

Para esta obra el contrato y presupuesto finalizaba hasta la ejecución de la placa en concreto con su respectivo sardinel, ya que en común acuerdo la comunidad se comprometió a construir los andenes.

Fotografía No 226 y No 227. Ejecución total del proyecto.



### 8.8 INFORMACIÓN GENERAL DE LA OBRA

CONTRATO No:	035-061582
CONTRATISTA:	Consortio RD, Ing. Javier Rodríguez.
INTERVENTOR:	Ing. María Del Pilar Cerón.
UBICACIÓN:	Barrio Cementerio.
AREA A INTERVENIR:	1780 m <sup>2</sup>
PLAZO DE EJECUCIÓN:	Cuatro (4) meses
VALOR DEL CONTRATO DEL PROYECTO:	\$ 270.957.765,00
PROCESO DE CONTRATACIÓN:	Licitación Publica
FECHA DE INICIO:	23 Octubre de 2006.
FECHA DE TERMINACIÓN:	23 de Febrero de 2007.
FECHA DE LIQUIDACIÓN:	23 de Febrero de 2007.
VALOR EJECUTADO:	\$ 270.957.555,70
ETAPA DE EJECUCIÓN:	100%

Las actas desarrolladas en este proyecto se indican en el anexo F.

## 9. CONCLUSIONES

Al desarrollar la etapa de Contratación de los proyectos que correspondía, se participo en cada uno de los pasos correspondientes a un proceso Licitatorio, ampliando y aclarando todos los conocimientos que se adquirieron en la Universidad. Este proceso dio como resultado aclarar los siguientes aspectos: documentación exigida para ser parte de este proceso, audiencias de adjudicación, sorteo del factor a aplicar, adjudicación de un contrato, plan de calidad, etc. Todo esto de gran importancia al momento de participar de una Licitación publica.

En la ejecución de cada obra, se adquirieron habilidades para el manejo de personal en obra, indispensables al momento de impartir una orden o sugerencia, para lograr el desarrollo de una actividad o para la resolver algún percance técnico. El adecuado manejo de personal, da como resultado una armonía general en el sitio de la obra y el logro de las metas en los tiempos programados.

En la etapa de Ejecución de una obra Civil, pueden presentarse situaciones conocidas como “imprevistos”, que afectan el desarrollo normal de las mismas, por lo que hay que disminuir el grado de incertidumbre, función que compete al Interventor encargado y así evitar problemas de tiempo, económicos y de calidad de obra.

La aplicación de los sistemas de aseguramiento en algunas obras que se ejecutaron, garantizó, en gran medida, la consecución con éxito de los objetivos de calidad marcados inicialmente. Con el control de materiales utilizados, verificación del correcto proceso en la toma de muestras de campo, el análisis de las pruebas de laboratorio y la adecuada aplicación de las técnicas de construcción.

## **10. RECOMENDACIONES**

Exigir al Contratista de cualquier obra Civil, el estricto cumplimiento del Plan de Calidad, para satisfacer las necesidades de los clientes y demás partes interesadas. Este proceso resulta trascendental para la consecución de los objetivos de calidad definitiva del producto (proyecto u obra).

Planificación de obra por parte de Interventoría, bien estructurada, para así garantizar la correcta cronología de actividades y evitar prorrogas injustificadas. De presentarse esto, se debe identificar el motivo que lo está ocasionando, para tomar decisiones acorde con la solución del problema.

Tener en cuenta, el control de calidad de materiales empleados, contar con maquinaria que requiera la obra y controlar de los procesos constructivos. Todo esto descrito en las especificaciones técnicas del pliego de condiciones de cada obra. Siendo función de la parte Interventora hacer cumplir a cabalidad dichas técnicas.

Verificar que todos los diseños estén totalmente desarrollados y al mismo tiempo bien diseñados, para que al momento de requerirlos no generen retrasos ni gastos innecesarios.

Es importante concebir que la actividad de la construcción es una forma directa de interactuar con el medio ambiente, evitar su deterioro es una responsabilidad que siempre debe estimar el trabajo de un Ingeniero Civil.

## **BIBLIOGRAFIA**

Documentos Archivo Departamento Administrativo de Infraestructura Municipal. San Juan de Pasto.

Félix Orus Asso. Materiales para la construcción. 1998.

García López M. Manual de estabilidad de Taludes. Geotecnia vial. Bogotá, INVIAS 1998.

Normas Colombianas de diseño y construcción Sismo resistente, Ley 400 de 1997. Decreto 33 de 1997. Decreto 33 de 1998. Decreto 34 de 1999.

Normas técnicas NTC. ASTM; ISO.

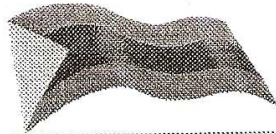
PLANEACION MUNICIPAL. Pasto 2012: Realidad posible. Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Pasto. 2000. San Juan de Pasto.

Plan de Desarrollo Municipal "Pasto Mejor 2004 – 2007".

Sánchez de Guzmán Diego, Concretos y morteros. Colección Básica del Concreto. Instituto de Productores de Concreto ASOCRETO.

Sánchez de Guzmán Diego, Durabilidad y patología del concreto. Colección Básica del Concreto. Instituto de Productores de Concreto ASOCRETO.

# **ANEXO A**



REPUBLICA DE COLOMBIA

ALCALDIA MUNICIPAL  
DE PASTO

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE INFRAESTRUCTURA

### ACTA DE SUSPENSIÓN DE OBRA No. 01

CONTRATO DE OBRA : 061740

CONTRATANTE : MUNICIPIO DE PASTO

CONTRATISTA : ING. SEGUNDO ARCESIO DAZA  
C.C. 1.429.039 DE POPAYÁN (CAUCA).

OBJETO : PAVIMENTACIÓN EN COCNRETO RIGIDO CALLE 16A  
ENTRE CARRERA 17 Y TALUD BARRIO AIRE LIBRE EN LA  
CIUDAD DE PASTO.

VALOR : \$ 95.052.687.86

PLAZO : DOS (2) MESES

FECHA INICIO : 2 DE NOVIEMBRE DE 2006

FECHA SUSPENSIÓN No 1 : 12 DE DICIEMBRE DE 2006

En San Juan de Pasto a los Doce (12) días del mes de Diciembre de 2006, en las Instalaciones del Departamento administrativo de Infraestructura Municipal, se reunieron: el Ingeniero **SEGUNDO ARCESIO DAZA**, Identificado con cédula de ciudadanía No.1.429.039 de Popayán, Contratista de Obra, Ingeniero **WILSON JESÚS RUANO BOLAÑOS**, Interventor de Obra, el Ingeniero **RICARDO ORTIZ OBANDO**, Subdirector Departamento Administrativo de Infraestructura Urbana y el Ingeniero **HUGO RAMIRO ROSERO ORTIZ**, Director Departamento Administrativo de Infraestructura Municipal, con el fin de Suscribir el acta de Suspensión de obra No 01.

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

1. El Contratista en petición dirigida a Interventoría, solicita que se suspendan las obras, ya que a la fecha se encuentra ejecutando la construcción de la sub base granular y debido al invierno que se presenta en esta semana, se a acolchonado el material instalado y el material que proviene de la cantera llega humedo, no pudiendo tenderlo y mucho menos compactarlo.

... Continúa Acta de Suspensión de Contrato Obra No.061740



REPUBLICA DE COLOMBIA

ALCALDIA MUNICIPAL  
DE PASTO

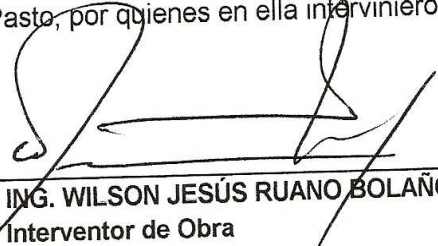
DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE INFRAESTRUCTURA

... Continuación Acta de Suspensión de Contrato Obra No. 061740


2. El Lunes 11 se ordeno retirar 50 metros cúbicos de sub base instalados porque se acolchonaron, entonces para no afectar economicmente al contratista se autoriza la suspensión hasta tanto las condiciones climáticas lo permitan..
3. El contratista suspende la obra, habiendo ejecutado obras de excavación y desalojo de sobrantes, sub base granular. La obra queda señalizada con cinta de prevención de peligro..
4. La Interventoría considera procedente la suspensión y la autoriza.

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

  
Ing. SEGUNDO ARCESIO DAZA  
C.C. 1.429.039 DE Popayán  
Contratista de Obra

  
ING. WILSON JESÚS RUANO BOLAÑOS  
Interventor de Obra

Vo.Bo.

  
ING. RICARDO ORTIZ OBANDO  
SubDirector Infraestructura Urbana

Aprobó:

  
ING. HUGO RAMIRO ROSERO ORTIZ  
DIRECTOR DAIM

**ACTA DE REINICIO DE OBRA No. 01**

CONTRATO DE OBRA : 061740

CONTRATANTE : MUNICIPIO DE PASTO

CONTRATISTA : ING. SEGUNDO ARCESIO DAZA  
C.C. 1.429.039 DE POPAYÁN (CAUCA).

OBJETO : PAVIMENTACIÓN EN COCNETO RIGIDO CALLE 16A ENTRE  
CARRERA 17 Y TALUD BARRIO AIRE LIBRE EN LA CIUDAD DE  
PASTO.

VALOR : \$ 95.052.687.86

PLAZO : DOS (2) MESES

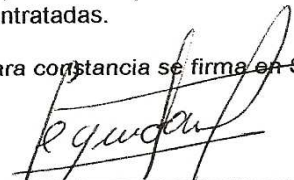
FECHA INICIO : 2 DE NOVIEMBRE DE 2006

FECHA SUSPENSIÓN No 1 : 12 DE DICIEMBRE DE 2006

FECHA REINICIO No 1 : 18 DE DICIEMBRE DE 2006

En San Juan de Pasto a los dieciocho (18) días del mes de Diciembre de 2006, en las instalaciones del Departamento administrativo de Infraestructura Municipal, se reunieron: el Ingeniero **SEGUNDO ARCESIO DAZA**, Identificado con cédula de ciudadanía No.1.429.039 de Popayán, Contratista de Obra, Ingeniero **WILSON JESÚS RUANO BOLAÑOS**, Interventor de Obra, el Ingeniero **RICARDO ORTIZ OBANDO**, Subdirector Departamento Administrativo de Infraestructura Urbana y el Ingeniero **HUGO RAMIRO ROSERO ORTIZ**, Director Departamento Administrativo de Infraestructura Municipal, con el fin de Suscribir el acta de Reinicio de obra No 1, debido a que el inviemento presentado ceso y existen las condiciones para reinicio a la obras contratadas.

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


  
ING. SEGUNDO ARCESIO DAZA  
C.C. 1.429.039 DE Popayán  
Contratista de Obra

  
ING. WILSON JESÚS RUANO BOLAÑOS  
Interventor de Obra

Yo, Bo.

Aprobó:

  
ING. RICARDO ORTIZ OBANDO  
SubDirector Infraestructura Urbana

  
ING. HUGO RAMIRO ROSERO ORTIZ  
DIRECTOR DAIM

OBJETO:		ACTA FINAL DE OBRA		FECHA DE INICIO		FECHA DE SUSPENSIÓN No 01:		FECHA DE SUSPENSIÓN No 02:		FECHA DE SUSPENSIÓN No 03:		FECHA DE SUSPENSIÓN No 04:		FECHA DE SUSPENSIÓN No 05:	
PAVIMENTACIÓN EN CONCRETO RIGIDO CALLE 16A ENTRE CARRERA 17 Y TALUD BARRIO AIRE LIBRE				2 DE NOVIEMBRE DE 2006		12 DE DICIEMBRE DE 2006		18 DE DICIEMBRE DE 2006		28 DE DICIEMBRE DE 2006		9 DE ENERO DE 2007		18 DE ENERO DE 2007	
EN LA CIUDAD DE PASTO															
VALOR:		85.652.687,86													
PLAZO:		DOS MESES													
CONTRATANTE:		MUNICIPIO DE PASTO													
ITEM	DESCRIPCIÓN	VALORES CONTRATADOS		CONDICIONES ACTUALIZADAS		EJECUTADO PRESENTE ACTA		EJECUTADO ACUMULADO							
		CANTIDAD	VR. UNITAR. VP. PARCIAL	CANTIDAD	VR. PARCIAL	CANTIDAD	VR. PARCIAL	CANTIDAD	VR. PARCIAL						
<b>PRELIMINARES</b>															
1	(Trazado y Replanteo)	90,00	1.924,00	173.160,00	90,00	173.160,00	90,00	173.160,00	90,00	173.160,00	90,00	173.160,00	90,00	173.160,00	90,00
1	Replanteo pagado en m	1,00	46.533,00	46.533,00	11,70	544.436,10	11,70	544.436,10	11,70	544.436,10	11,70	544.436,10	11,70	544.436,10	11,70
2	Demolición de pavimento hidráulico, pagado por m3.	310,00	4.000,00	1.240.000,00	245,00	980.000,00	245,00	980.000,00	245,00	980.000,00	245,00	980.000,00	245,00	980.000,00	245,00
3	Excavación mecánica en material común de la exploración, canales y presistemas, pagado en M3	310,00	7.350,00	2.278.500,00	79,73	586.015,50	79,73	586.015,50	79,73	586.015,50	79,73	586.015,50	79,73	586.015,50	79,73
4	Excavaciones varias sin clasificar, pagado en m3, a una profundidad < 2m, en seco	620,00	10.494,00	6.506.280,00	336,43	3.530.496,42	336,43	3.530.496,42	336,43	3.530.496,42	336,43	3.530.496,42	336,43	3.530.496,42	336,43
5	Retiro y disposición de material sobrante, pagado por m3														
<b>PAVIMENTO</b>															
2	Concreto ciclópeo de proporción 60% de concreto resistencia 140 kg/cm2, y 40% piedra, pagado en m3. (INV. 630.7)	1,00	217.644,00	217.644,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Afirmado (INV. 300;311/1996). Pagado en m3	125,40	23.546,00	2.962.919,20	88,56	2.085.410,88	88,56	2.085.410,88	88,56	2.085.410,88	88,56	2.085.410,88	88,56	2.085.410,88	88,56
7	Afirmado (INV. 300;311/1996). Pagado en m3	110,00	40.337,00	4.437.070,00	90,00	3.630.330,00	90,00	3.630.330,00	90,00	3.630.330,00	90,00	3.630.330,00	90,00	3.630.330,00	90,00
8	Base granular, pagado en m3. (INV. 330.1).	486,00	54.351,00	26.414.586,00	471,28	25.614.539,28	471,28	25.614.539,28	471,28	25.614.539,28	471,28	25.614.539,28	471,28	25.614.539,28	471,28
9	Pavimento de concreto Hidraulico 3000 Psi, espesor 18 cm, pagado en m2.	182,00	14.151,00	2.575.482,00	159,00	2.250.009,00	159,00	2.250.009,00	159,00	2.250.009,00	159,00	2.250.009,00	159,00	2.250.009,00	159,00
10	Bordillos lustrados en sitio con concreto de 2500 Psi, altura entre 15 - 20 cm y espesor de 18 cm, pagado en m. (INV. 672).	12,00	217.644,00	2.611.728,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Concreto ciclópeo de proporción 60% de concreto resistencia 140 kg/cm2, y 40% piedra, pagado en m3. (INV. 630.7)	28,00	30.000,00	840.000,00	24,50	735.000,00	24,50	735.000,00	24,50	735.000,00	24,50	735.000,00	24,50	735.000,00	24,50
3	ANDENES	154,00	17.886,00	2.754.444,00	127,90	2.287.619,40	127,90	2.287.619,40	127,90	2.287.619,40	127,90	2.287.619,40	127,90	2.287.619,40	127,90
12	Afirmado (INV. 300;311/1996). Pagado en m3	90,00	1.924,00	173.160,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Andén en concreto, espesor 8 cm, resistencia 2500 Psi, pagado en m2	8,00	179.766,00	1.438.128,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLADO	90,00	22.037,00	1.983.330,00	5,00	110.185,00	5,00	110.185,00	5,00	110.185,00	5,00	110.185,00	5,00	110.185,00	5,00
14	(Trazado y Replanteo)	6,00	540.827,00	3.243.762,00	1,00	540.827,00	1,00	540.827,00	1,00	540.827,00	1,00	540.827,00	1,00	540.827,00	1,00
15	Replanteo pagado en m	126,00	26.192,00	3.300.192,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Instalación de tuberías de alcantarillado en concreto, sin refuerzo, con un diámetro de 8", incluye suministro de tubería, pagado por metro lineal.	3,00	615.458,00	1.846.374,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	( ESTRUCTURAS Y DRENAJE )	80,00	6.767,00	541.360,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	CONVENCIONAL TIPO EMPAPASTO	290,00	19.416,00	4.854.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	Instalación de tuberías de alcantarillado en concreto, sin refuerzo, con un diámetro de 10", incluye suministro de tubería, pagado por metro lineal.	1,00	900.000,00	900.000,00	1,00	900.000,00	1,00	900.000,00	1,00	900.000,00	1,00	900.000,00	1,00	900.000,00	1,00
20	Pozo de inspección H= 2.50 M.	2,00	\$ 180.000,00	320.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	Replanteo en material seleccionado proveniente de la excavación, pagado en m3	180,00	\$ 8.160,00	1.468.800,00	20,00	163.200,00	20,00	163.200,00	20,00	163.200,00	20,00	163.200,00	20,00	163.200,00	20,00
22	Replanteo en recebo, pagado en m3	\$ 90.000,00			20,50	1.845.000,00	20,50	1.845.000,00	20,50	1.845.000,00	20,50	1.845.000,00	20,50	1.845.000,00	20,50
5	REDES ELECTRICAS	1,00	900.000,00	900.000,00	1,00	900.000,00	1,00	900.000,00	1,00	900.000,00	1,00	900.000,00	1,00	900.000,00	1,00
22	Remoción de postes de luz, incluye transporte y disposición final, pagado por u. (INV. 201)	2,00	\$ 160.000,00	320.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	SEÑALIZACION	180,00	\$ 8.160,00	1.468.800,00	20,00	163.200,00	20,00	163.200,00	20,00	163.200,00	20,00	163.200,00	20,00	163.200,00	20,00
23	Valla Informativa lám C-22 con 2.00mx1.50 Incl.Torres en Angulo, pagado por unidad	\$ 90.000,00			20,50	1.845.000,00	20,50	1.845.000,00	20,50	1.845.000,00	20,50	1.845.000,00	20,50	1.845.000,00	20,50
24	Aislamiento Preventivo, pagado por ml	ITEMS NO PREVISTOS													
25	Recubrimiento de Tubería de Alcantarillado de 8", pagado en ml														

*[Firma manuscrita]*

ITEM	DESCRIPCION	VALORES CONTRATADOS		CONDICIONES ACTUALIZADAS		EJECUTADO PRESENTE ACTA		EJECUTADO ACUMULADO	
		CANTIDAD	VR. UNITARIO	CANTIDAD	VR. PARCIAL	CANTIDAD	VR. PARCIAL	CANTIDAD	VR. PARCIAL
26	Recubrimiento de Tubería de Alcantarillado de 10", pagado en ml		\$ 95.000,00	13,90	1.320.500,00	13,90	1.320.500,00	13,90	1.320.500,00
27	Muro De Contención Concreto 3000 PSI de Resistencia Pagado M3		\$ 250.000,00	4,52	1.130.000,00	4,52	1.130.000,00	4,52	1.130.000,00
28	Reatee de Sumidero		\$ 250.278,00	1,00	250.278,00	1,00	250.278,00	1,00	250.278,00
29	Reatee Camara		\$ 160.000,00	3,00	480.000,00	3,00	480.000,00	3,00	480.000,00
30	Suministro e Instalación de Basinetes		\$ 12.500,00	9,00	112.500,00	9,00	112.500,00	9,00	112.500,00
31	Tapa Suministro e Instalación		\$ 40.000,00	1,00	40.000,00	1,00	40.000,00	1,00	40.000,00
32	Andén En Concreto e=5 cm. Pagado en m2		\$ 11.915,00	79,89	951.850,62	79,89	951.850,62	79,89	951.850,62
33	Concreto reforzado para drenajes agua lluvia, pagado en M3		\$ 350.000,00	0,71	248.500,00	0,71	248.500,00	0,71	248.500,00
34	Reparación de rejillas metálicas existentes, pagado en ML		\$ 12.500,00	18,00	225.000,00	18,00	225.000,00	18,00	225.000,00
35	Red Eléctrica, suministro e instalación de lámparas de 70W, pagado en UNID		\$ 600.000,00	6,00	3.600.000,00	6,00	3.600.000,00	6,00	3.600.000,00
36	Pasamanos en tubo de 3" y 1 1/2", con paral en flamina calibre 3/8"		\$ 145.000,00	75,00	10.875.000,00	75,00	10.875.000,00	75,00	10.875.000,00
37	Suministro e Instalación de cerámica para cenefas en andenes, pagado en M2		\$ 45.500,00	79,57	3.461.295,00	79,57	3.461.295,00	79,57	3.461.295,00
38	Suministro de Accesorios Para Adecuación de Acometidas de acueducto		\$ 100.000,00	1,00	100.000,00	1,00	100.000,00	1,00	100.000,00
39	Suministro de pintura para tránsito, pagado GLB		\$ 300.000,00	1,00	300.000,00	1,00	300.000,00	1,00	300.000,00
40	Suministro e Instalación rejilla en tubo cuadrado, pagado en m		\$ 95.000,00	36,70	3.486.500,00	36,70	3.486.500,00	36,70	3.486.500,00
41	Cambio de potencia luminarias existentes de 70W a 150W		\$ 140.000,00	4,00	560.000,00	4,00	560.000,00	4,00	560.000,00

FECHA DE INICIO: 2 DE NOVIEMBRE DE 2006  
 FECHA DE SUSPENSIÓN No 01: 12 DE DICIEMBRE DE 2006  
 FECHA DE REINICIO DE OBRA: 18 DE DICIEMBRE DE 2006  
 FECHA DE SUSPENSIÓN No 02: 28 DE DICIEMBRE DE 2006  
 FECHA DE REINICIO DE OBRA No 2: 9 DE ENERO DE 2007  
 FECHA DE TERMINACIÓN: 18 DE ENERO DE 2007  
 FECHA PRESENTE ACTA: 27 DE ENERO DE 2007

ACTA FINAL DE OBRA  
 PAVIMENTACION EN COCURETO RIGIDO CALLE 16A, ENTRE CARRERA 17 Y TALUD BARRIO AIRE LIBRE  
 EN LA CIUDAD DE PASTO  
 VALOR: 95.052.687,86  
 PLAZO: DOS MESES  
 CONTRATANTE: MUNICIPIO DE PASTO

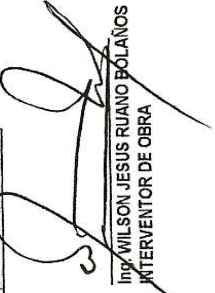
Costo Directo	73.117.452,20
AUT%	30%
COSTO OBRA	95.052.687,86

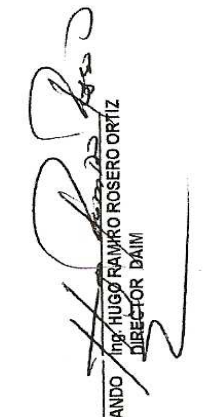
73.117.452,20
21.935.235,66
95.052.687,86

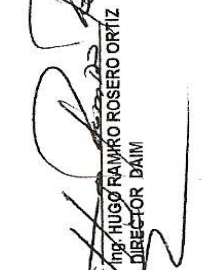
73.117.452,20
21.935.235,66
95.052.687,86

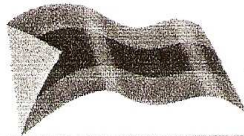
VALOR TOTAL CONTRATADO	95.052.687,86
VALOR PAGADO COMO ANTICIPO	38.021.075,14
VALOR TOTAL EJECUTADO	95.052.687,86
AMORTIZACION ANTICIPO	38.021.075,14
VALOR A PAGAR ACTA FINAL	57.031.612,72

SON CINCUENTA Y SIETE MILLONES TREINTA Y UN MIL SEISCIENTOS DOCE PESOS CON 72/100 CENTAVOS

  
 ING. WILSON JESUS RUANO BOLANOS  
 INTERVENTOR DE OBRA

  
 Ing. RICARDO ORTIZ OBANDO  
 Subdirector DA Urbana

  
 Ing. HUGO RAYMUNDO ROSERO ORTIZ  
 DIRECTOR DAIM



REPUBLICA DE COLOMBIA

ALCALDIA MUNICIPAL  
DE PASTO

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE

### ACTA DE LIQUIDACION DE OBRA

CONTRATO DE OBRA : 061740

CONTRATANTE : MUNICIPIO DE PASTO

CONTRATISTA : ING. SEGUNDO ARCESIO DAZA  
C.C. 1.429.039 DE POPAYÁN (CAUCA).

OBJETO : PAVIMENTACIÓN EN COCNETO RIGIDO CALLE 16A  
ENTRE CARRERA 17 Y TALUD BARRIO AIRE LIBRE EN LA  
CIUDAD DE PASTO.

VALOR : \$ 95.052.687.86

PLAZO : DOS (2) MESES

FECHA INICIO : 2 DE NOVIEMBRE DE 2006

FECHA SUSPENSIÓN No 1 : 12 DE DICIEMBRE DE 2006

FECHA REINICIO No 1 : 18 DE DICIEMBRE DE 2006

FECHA SUSPENSIÓN No 2 : 28 DE DICIEMBRE DE 2006

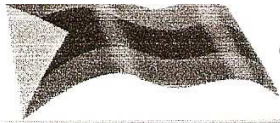
FECHA REINICIO No 2 : 9 DE ENERO DE 2007

FECHA TERMINACION : 18 DE ENERO DE 2007

FECHA PRESENTE ACTA : 15 DE FEBRERO DE 2007

En San Juan de Pasto a los quince (15) días del mes de Febrero de 2007, en las Instalaciones del Departamento administrativo de Infraestructura Municipal, se reunieron: el Ingeniero **SEGUNDO ARCESIO DAZA**, Identificado con cédula de ciudadanía No.1.429.039 de Popayán, Contratista de Obra, Ingeniero **WILSON JESÚS RUANO BOLAÑOS**, Interventor de Obra, el Ingeniero **RICARDO ORTIZ OBANDO**, Subdirector Departamento Administrativo de Infraestructura Urbana y el Ingeniero **HUGO RAMIRO ROSERO ORTIZ**, Director Departamento Administrativo de Infraestructura Municipal, con el fin de Suscribir el Acta de liquidación del contrato de Obra No 061740, cuyo objeto es el enunciado.

... Continúa Acta de Liquidación del Contrato Obra No.061740



REPUBLICA DE COLOMBIA

ALCALDIA MUNICIPAL  
DE PASTO

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE

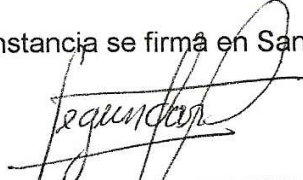
... Continuación Acta de Liquidación del Contrato Obra No.061740

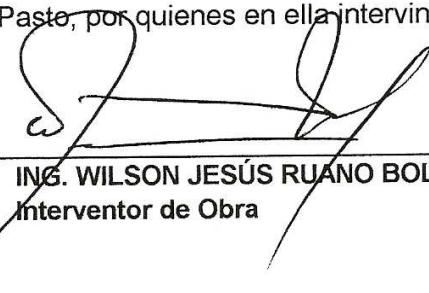
VALOR CONTRATADO	95.052.687.86
VALOR PAGADO COMO ANTICIPO	38.021.075.14
VALOR TOTAL EJECUTADO	95.052.687.86
VALOR A PAGAR ACTA FINAL	57.031.612.72
SALDO A FAVOR DEL MUNICIPIO	0.00

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

- El contratista entrega la obra objeto del contrato y la Departamento administrativo de Infraestructura la recibe a Satisfacción.
- Las cantidades de obra finalmente ejecutadas se encuentran consignadas en el acumulado del ACTA DE RECIBO DE OBRA NUMERO 1 Y FINAL la cual se anexa y es parte integral de la presente Acta.
- El contratista renuncia a cualquier reclamación posterior por cantidades de obra no contempladas en la liquidación y acepta que las incluidas corresponden a las verdaderamente ejecutadas.
- Tanto el Contratista como el Contratante se declaran a PAZ Y SALVO por todo concepto con relación al contrato cuyo objeto es el enunciado.

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


  
Ing. SEGUNDO ARCESIO DAZA  
C.C. 1.429.039 DE Popayán  
Contratista de Obra

  
ING. WILSON JESÚS RUANO BOLAÑOS  
Interventor de Obra

Vo.Bo.

  
ING. RICARDO ORTIZ OBANDO  
SubDirector Infraestructura Urbana

Aprobó:

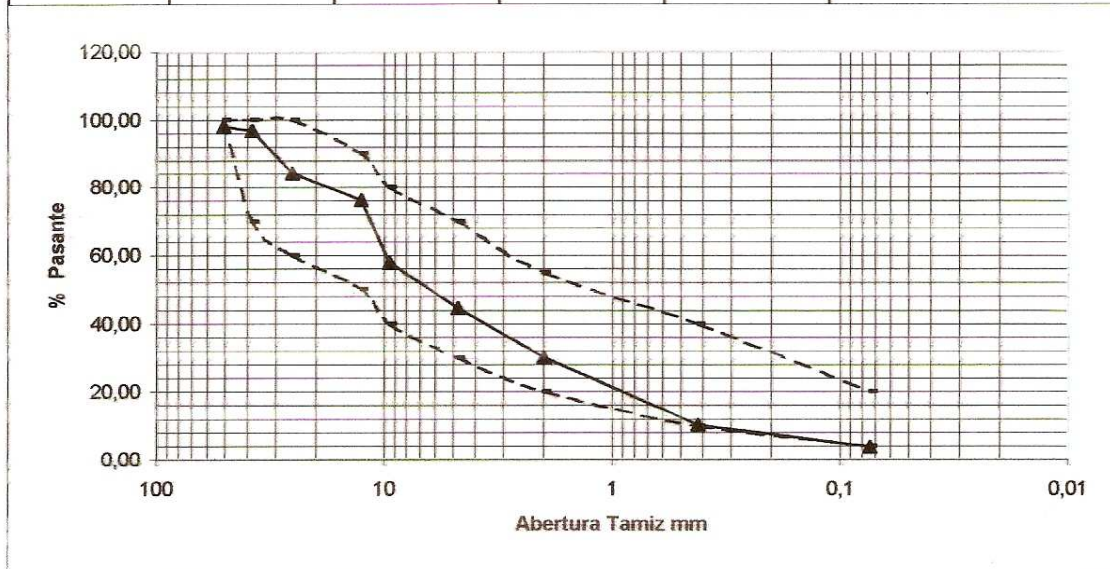
  
ING. HUGO RAMIRO ROSERO ORTIZ  
DIRECTOR DAIM

# **ANEXO B**

**LABORATORIO DE SUELOS  
HILDA MAIGUAL BOTINA  
ANALISIS GRANULOMETRICO**

**PROYECTO** Pavimentación concreto rígido Br. Aire Libre  
Calle 16A entre 17 y talud  
**CONTRATISTA** Ing. Segundo Daza Almeida  
**CANTERA** Sub-base  
**FECHA**

TAMIZ	Abertura mm	PESO RET	% RETENID	%PASANTE
				100,00
2	50,800	120,000	1,90	98,10
1 1/2	38,100	80,000	1,26	96,84
1	25,400	796,000	12,58	84,25
.1/2	12,700	509,000	8,05	76,21
.3/8	9,510	1158,000	18,31	57,90
No 4	4,760	840,000	13,28	44,62
No 10	2,000	916,000	14,48	30,13
No 40	0,420	1260,000	19,92	10,21
No 200	0,074	406,000	6,42	3,79
P 200		240,000	3,79	0,00
		6325,000		



--- Especificación  
—▶ Granulometría material

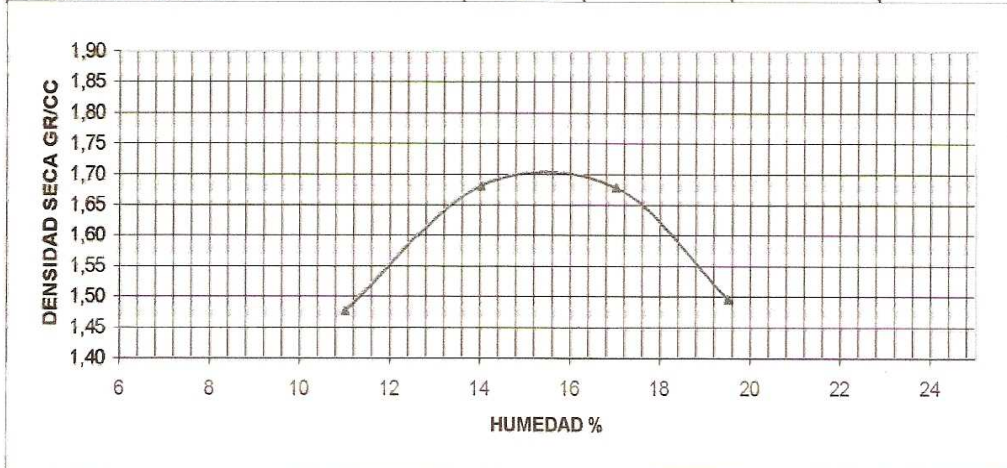
OBSERVACIONES: El recebo analizado cumple con la especificación de granulometría para sub-base

**HILDA MAIGUAL BOTINA  
Ingeniera Civil**

**LABORATORIO DE SUELOS**  
**HILDA MAIGUAL BOTINA**  
**ENSAYO DE COMPACTACION**

**PROYECTO** Pavimentación concreto rígido Br. Aire Libre  
 Calle 16A entre 17 y talud  
**CONTRATISTA** Ing. Segundo Daza Almeida  
**CANTERA** Sub-base  
**FECHA**

PRUEBA No	1	2	3	4
No de golpes por capa	56	56	56	56
Humedad deseada %	12,35	15,35	18,35	21,35
Humedad inicial de la muestra%	5,35	5,35	5,35	5,35
Humedad adicional%	7	10	13	16
Peso de la muestra húmeda gr	6300	6300	6300	6300
Peso de la muestra seca gr	5980	5980	5980	5980
agua adicional	419	598	777	957
Molde No				
Peso de la muestra húmeda +molde gr	9200	9800	9900	9520
Peso del molde grs	5657,00	5657,00	5657,00	5657,00
Peso de la muestra húmeda grs	3543,00	4143,00	4243,00	3863,00
Húmedad de horno %	11	14	17	19,5
Peso de la muestra seca grs	3192	3634	3626	3233
Volumen del molde	2160	2160	2160	2160
Densidad seca de la muestra gr/cc	1,48	1,68	1,68	1,50
DENSIDAD MAXIMA DE LAB.	1.70gr/cm3			
HUMEDAD OPTIMA	15,0%			



*Hilda Maigual Botina*  
**HILDA MAIGUAL BOTINA**  
 Ingeniera Civil

**INGENIERA HILDA MAIGUAL  
LABORATORIO DE SUELOS  
ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO**

1

PROYECTO Pavimentación concreto rígido Br. Aire Libre  
Calle 16A entre cra 17 y talud  
CONTRATISTA Ing. Segundo Daza Almeida  
CANTERA Sub-base  
FECHA

Ensayo No.	1,0	2,0	3,0	4,0
	calle 16A	calle 16A	calle 16A	cra 17
Referencia				
Peso arena + recip. antes del ensayo (grs)	9210,00	9200,00	9180,00	9171,00
Peso arena + recip. despues del ensayo (grs)	5350,00	5270,00	5230,00	5189,00
Peso arena total usada (grs)	3860,00	3930,00	3950,00	3982,00
Peso arena que queda en el cono (grs)	2678,31	2678,31	2678,31	2678,31
Peso arena en el hueco (grs)	1181,69	1251,69	1271,69	1303,69
Peso unitario de la arena (grs/c.c)	1,42	1,42	1,42	1,42
Volumen del hueco (c.c.)	832,18	881,47	895,56	918,09
Peso del suelo extraido húmedo (grs)	1910,00	1990,00	2010,00	2100,00
Contenido de humedad (%)	17,40	16,60	15,50	16,80
Peso del suelo extraido seco (grs)	1626,92	1706,69	1740,26	1797,95
Densidad del suelo seco (grs/c.c.)	1,96	1,94	1,94	1,96
Densidad del suelo seco (Lb/pie3)	121,99	120,82	121,26	122,20
Densidad Max Labor (Lb/pie3)	123,55	123,55	123,55	123,55
% De compactación	98,74	97,79	98,14	98,91
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD</b>				
Ensayo No	1	1	1	1
Frasco No				
Peso recip.+ suelo humedo gr.	324,5	327,0	332,7	334,0
Peso recup.+ suelo seco gr.	281,0	284,5	291,5	290,0
Peso agua evaporada gr.	43,5	42,5	41,2	44,0
Peso recip. vacio gr.	31,0	28,0	25,0	27,7
Peso suelo seco gr.	250,0	256,5	266,5	262,3
Contenido de humendad gr.	17,4	16,6	15,5	16,8

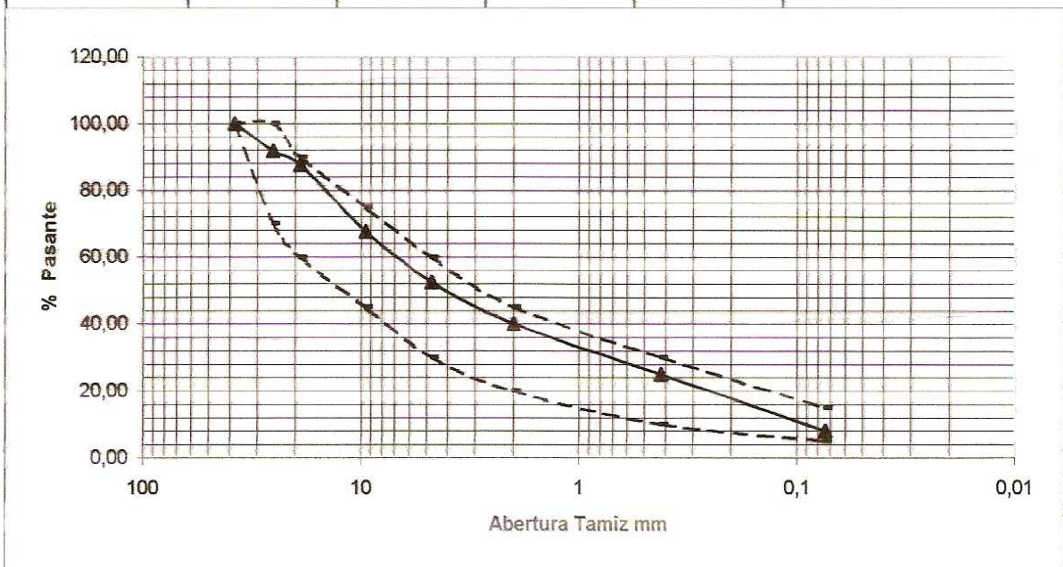
OBSERVACIONES

  
**HILDA MAIGUAL BOTINA**  
 Ingeniera Civil

**LABORATORIO DE SUELOS  
HILDA MAIGUAL BOTINA  
ANALISIS GRANULOMETRICO**

**PROYECTO** Pavimentación concreto rígido Br. Aire Libre  
Calle 16A entre 17 y talud  
**CONTRATISTA** Ing. Segundo Daza Almeida  
**CANTERA** Base granular  
**FECHA**

TAMIZ	Abertura mm	PESO RET	% RETENID	%PASANTE
				100,00
				100,00
1 1/2	38,100	0,000	0,00	100,00
1	25,400	425,000	8,21	91,79
.3/4	19,000	210,000	4,06	87,73
.3/8	9,510	1044,000	20,17	67,56
No 4	4,760	780,000	15,07	52,49
No 10	2,000	640,000	12,36	40,13
No 40	0,420	780,000	15,07	25,06
No 200	0,074	877,000	16,94	8,11
P 200		420,000	8,11	0,00
		5176,000		



--- Especificación  
—●— Granulometria material

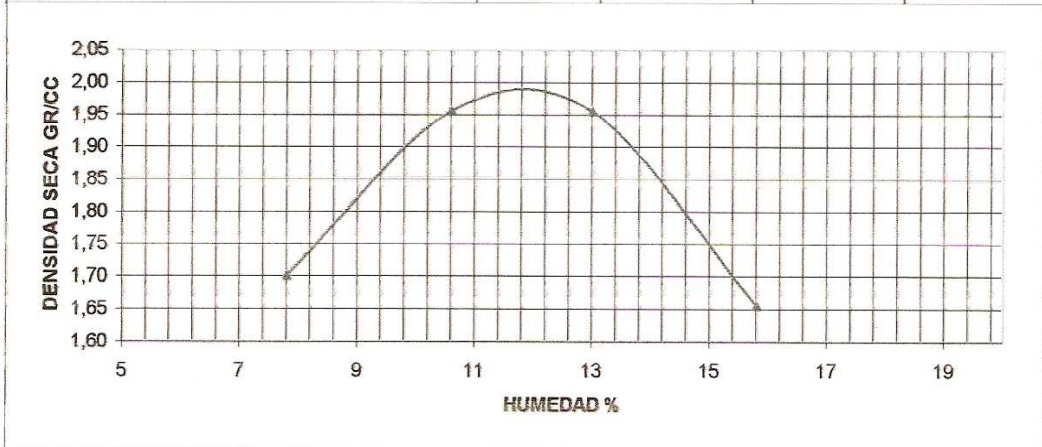
OBSERVACIONES, El material cumple con las especificaciones de granulometria para base granular

*Hilda Maigual B.*  
**HILDA MAIGUAL BOTINA**  
Ingeniera Civil

**LABORATORIO DE SUELOS  
HILDA MAIGUAL BOTINA  
ENSAYO DE COMPACTACION**

PROYECTO Pavimentación concreto rígido Br. Aire Libre  
Calle 16A entre 17 y talud  
CONTRATISTA Ing. Segundo Daza Almeida  
CANTERA Base granular  
FECHA

PRUEBA No	1	2	3	4
No de golpes por capa	56	56	56	56
Humedad deseada %	5,35	9,35	12,35	15,35
Humedad inicial de la muestra%	5,35	5,35	5,35	5,35
Humedad adicional%	0	4	7	10
Peso de la muestra húmeda gr	6340	6340	6340	6340
Peso de la muestra seca gr	6018	6018	6018	6018
agua adicional	0	241	421	602
Molde No				
Peso de la muestra húmeda +molde gr	9621	10330	10430	9799
Peso del molde grs	5657,00	5657,00	5657,00	5657,00
Peso de la muestra húmeda grs	3964,00	4673,00	4773,00	4142,00
Húmedad de horno %	7,8	10,6	13	15,8
Peso de la muestra seca grs	3677	4225	4224	3577
Volumen del molde	2160	2160	2160	2160
Densidad seca de la muestra gr/cc	1,70	1,96	1,96	1,66
DENSIDAD MAXIMA DE LAB.	1.98gr/cm3			
HUMEDAD OPTIMA	12,0%			



*Hilda Maigual B*  
**HILDA MAIGUAL BOTINA**  
Ingeniera Civil

**INGENIERA HILDA MAIGUAL  
LABORATORIO DE SUELOS  
ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO**

1

PROYECTO Pavimentación concreto rígido Br. Aire Libre  
Calle 16A entre cra 17 y talud  
CONTRATISTA Ing. Segundo Daza Almeida  
CANTERA Base  
FECHA

Ensayo No.	1,0	2,0	3,0	4,0
	calle 16A	calle 16A	calle 16A	cra 17
Referencia				
Peso arena + recip. antes del ensayo (grs)	9210,00	9200,00	9180,00	9171,00
Peso arena + recip. despues del ensayo (grs)	5350,00	5270,00	5230,00	5189,00
Peso arena total usada (grs)	3860,00	3930,00	3950,00	3982,00
Peso arena que queda en el cono (grs)	2678,31	2678,31	2678,31	2678,31
Peso arena en el hueco (grs)	1181,69	1251,69	1271,69	1303,69
Peso unitario de la arena (grs/c.c)	1,42	1,42	1,42	1,42
Volumen del hueco (c.c.)	832,18	881,47	895,56	918,09
Peso del suelo extraido húmedo (grs)	1910,00	1990,00	2010,00	2100,00
Contenido de humedad (%)	17,40	16,60	15,50	16,80
Peso del suelo extraido seco (grs)	1626,92	1706,69	1740,26	1797,95
Densidad del suelo seco (grs/c.c.)	1,96	1,94	1,94	1,96
Densidad del suelo seco (Lb/pie <sup>3</sup> )	120,46	122,83	121,31	120,93
Densidad Max Labor (Lb/pie <sup>3</sup> )	123,76	123,76	123,76	123,76
% De compactación	98,74	97,79	98,14	98,91
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD</b>				
Ensayo No	1	1	1	1
Frasco No				
Peso recip.+ suelo humedo gr.	324,5	327,0	332,7	334,0
Peso recup.+ suelo seco gr.	281,0	284,5	291,5	290,0
Peso agua evaporada gr.	43,5	42,5	41,2	44,0
Peso recip. vacio gr.	31,0	28,0	25,0	27,7
Peso suelo seco gr.	250,0	256,5	266,5	262,3
Contenido de humendad gr.	17,4	16,6	15,5	16,8

OBSERVACIONES

  
**HILDA MAIGUAL BOTINA**  
Ingeniera Civil



**HILDA MAIGUAL BOTINA**  
**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION**

Pavimentación concreto rígido Br. Aire Libre  
 Calle 16A entre Cra 17 y talud  
 Ing. Segundo Daza Almeida  
 Arena de Cantera San Javier, Triturado de Cantera San Javier y cemento del Valle

**PROYECTO**  
**CONTRATISTA**  
**MATERIALES**  
**FECHA**

CIL.N. No.	FECHA DE TOMA	FECHA DE ENSAYO	EDAD DIAS	ASENTAM PULG.	CARGA DE ROTURA KG	RESISTENCIA DADA PSI	RESISTENCIA KG/CM2	RESISTENCIA PROY 28 DIAS	OBSERVACIONES
1	XI-20-2006	XII-18-2006	28	1 1/2	39.500	3193,5	223,5		
2	XI-20-2006	XII-18-2006	28	1 1/2	40.500	3274,3	229,2		
3	XI-20-2006	XII-18-2006	28	1 1/2	42.500	3436,0	240,5		
4	XI-20-2006	XII-18-2006	28	1 1/2	41.000	3314,7	232,0		
5	XI-20-2006	XII-18-2006	28	1 1/2	38.500	3112,6	217,9		
6	XI-20-2006	XII-18-2006	28	1 1/2	39.000	3153,0	220,7		
7	XI-20-2006	XII-18-2006	28	1 1/2	40.500	3274,3	229,2		
8	XI-20-2006	XII-18-2006	28	1 1/2	40.000	3233,9	226,4		

OBSERVACIONES:

  
**HILDA MAIGUAL BOTINA**  
 Ingeneira Civil

# **ANEXO C**

REPUBLICA DE COLOMBIA

ALCALDIA MUNICIPAL  
DE PASTO

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE INFRAESTRUCTURA

ACTA DE INICIO DE OBRA

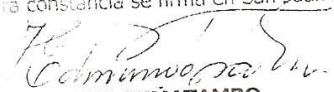
CONTRATO DE OBRA :  
CONTRATANTE : MUNICIPIO DE PASTO  
CONTRATISTA : CONSORCIO SUMATAMBO - NIT No. 900113631-8  
Representante Legal ING. HECTOR EDMUNDO LASSO MEDINA  
OBJETO : PAVIMENTACIÓN CARRERA 22 A ENTRE CALLES 15 Y 16 SECTOR CENTRO DEL  
MUNICIPIO DE PASTO.  
Licitación Pública No. MP-DAIM-026-2006  
VALOR : \$ 196.890.586,10  
PLAZO : TRES (3) MESES  
FECHA DE INICIO : 25 DE OCTUBRE DE 2006


En San Juan de Pasto a los 25 días del mes de octubre de 2006, en las Instalaciones del Departamento de Infraestructura, se reunieron: el Ingeniero HUGO RAMIRO ROSERO ORTIZ Director Departamento de Infraestructura, el Ingeniero RICARDO ORTIZ OBANDO Subdirector Infraestructura Urbana, el Ingeniero VICTOR ENRIQUE ERAZO MENDOZA Interventor de obra, el ingeniero J. BYRON GUEVARA SOLARTE Supervisor de obra y el Ingeniero HECTOR EDMUNDO LASSO MEDINA Representante Legal del CONSORCIO SUMATAMBO en calidad de contratista de obra, con el fin de protocolizar el acta de inicio de obra.

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 los planos constructivos al igual que las especificaciones técnicas del Departamento 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.
4. 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:

  
CONSORCIO SUMATAMBO  
ING. HECTOR EDMUNDO LASSO MEDINA  
Representante Legal  
Contratista

  
ING. J. BYRON GUEVARA SOLARTE  
Supervisor de Obra

  
Ing. HUGO RAMIRO ROSERO ORTIZ  
Director Departamento Administrativo  
de Infraestructura

  
ING. VICTOR ENRIQUE ERAZO MENDOZA  
Interventor

  
Ing. RICARDO ORTIZ OBANDO  
Subdirector Departamento  
Infraestructura Urbana

CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL (C.A.M. LOS ROSALES II - VIA ANGANÓY)  
TELFONOS 729-2830 - 723 6157 -- CONMUTADOR 729 1919 EXT. 148, 154, 155.

ACTA DE RECIBO No. 02 Y FINAL DE OBRA

CONTRATO No: 061607  
 OBJETO: PAVIMENTACION CARRERA 22A ENTRE CALLES 15 Y 16  
 SECTOR CENTRO DEL MUNICIPIO DE PASTO  
 VALOR: \$196.890.586,10  
 PLAZO: TRES (03) MESES  
 CONTRATISTA: CONSORCIO SUMATAMBO, Rep. Leg. HECTOR LASSO MEDINA  
 CONTRATANTE: MUNICIPIO DE PASTO



Departamento Administrativo de Infraestructura

Fecha Inicio: OCTUBRE 25 DE 2006  
 Fecha Presente Acta: ENERO 25 DE 2007

ITEMS	DESCRIPCION	VALORES CONTRATADOS		VALORES ACTUALIZADOS		VALORES EJECUTADOS		VALORES ACUMULADOS	
		UN	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL	CANTIDAD	VR. PARCIAL	CANTIDAD	VR. PARCIAL
I.	PRELIMINARES								
1.1	Localización y Replanteo	Ml	220	1.924,00	423.280,00	220,00	423.280,00	220,00	423.280,00
1.2	Demolicion de pavimento Hidraulico	M3	200	46.583,00	9.306.600,00	174,10	8.101.395,30	174,10	8.101.395,30
1.3	Excavaciones varias sin clasificar a una profundidad < 2 m. en seco	M3	591	7.350,00	4.343.850,00	343,33	2.523.475,50	343,33	2.523.475,50
1.4	Excavacion mecanica en material comun de la explanacion, canales, prestamos pagado en m3. (INV. 210.3-1996).	M3	572	4.000,00	2.288.000,00	441,00	1.764.000,00	441,00	1.764.000,00
1.5	Transporte del material proveniente de la excavacion de la explanacion, canales prestamos y derrumbes, pagado en m3-km. (INV. 900.1-1996).	m3-k	13.630	1.050,00	14.311.500,00	7.694,67	8.079.403,50	7.694,67	8.079.403,50
II.	PAVIMENTO								
2.1	Afirmado estabilizado con cemento al 7% (incluye material de estabilizacion)	M3	77	76.892,00	6.074.684,00	108,75	8.579.505,00	108,75	8.579.505,00
2.2	Geotextil tipo tejido, con resistencia a la tension de 310 lb. Abertura de 0.3 mm. permeabilidad de 9.9*10^-2 cms. y espesor de 1,05 mm.	M2	715	4.995,00	3.571.425,00	715,00	3.571.425,00	715,00	3.571.425,00
2.3	Afirmado (INV. 300.311/1996) pagado en m3	M3	232	25.900,00	6.008.800,00	189,00	4.895.100,00	189,00	4.895.100,00
2.4	Geomalla con masa por unidad de area de 400 g/m2	M2	715	10.085,00	7.196.475,00	700,00	7.045.500,00	700,00	7.045.500,00
2.5	Base granular	M3	1.154	43.018,00	6.624.772,00	163,80	7.046.348,40	163,80	7.046.348,40
2.6	Pavimento de concreto Hidraulico. 3000 psi. Espesor 18 cm.	M2	723	63.288,00	38.527.224,00	630,00	33.571.440,00	630,00	33.571.440,00
2.7	Bordillos fundidos en sitio con concreto de 2500 psi, altura entre 15-20 cm. espesor de 15 cm. (INV. 672)	Ml	220	14.275,00	3.140.500,00	216,83	3.095.248,25	216,83	3.095.248,25
2.8	Geodren Planar, resistencia a la tension de 140 lb, ancho 1 m. Diametro del tubo 65 mm.	M2	150	31.200,00	4.680.000,00	-	-	-	-
III.	SUBBASES Y BASES								
3.1	Base en rebebo compactacion manual e= 15 cm.	M3	73	30.000,00	2.190.000,00	90,27	2.708.100,00	90,27	2.708.100,00
3.2	Anden en concreto, espesor 8 cm. resistencia 2500 psi.	M2	440	18.412,00	8.101.280,00	-	-	-	-
3.3	Relleno en mezcla de Gravilla y Arena, levada de rio	M3	10	44.200,00	442.000,00	36,86	1.629.212,00	36,86	1.629.212,00
IV.	ACOMETIDAS DOMICILIARIAS ACUEDUCTO								
4.1	Instalacion acometida domiciliar de 12" PAGADA POR UN.	Un	30	29.700,00	891.000,00	30,00	891.000,00	30,00	891.000,00
V.	DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO								
5.1	Caja domiciliar de 0.70x0.70x1.0 m.	Un	30	200.480,00	6.014.400,00	21,00	4.210.080,00	21,00	4.210.080,00
VI.	ESTRUCTURAS Y DRENAJES								
6.1	Sumidero convencional Tipo Empopasto	Un	4	587.175,00	2.348.704,00	4,00	2.348.704,00	4,00	2.348.704,00
6.2	Instalacion de caja para Valvula en maamposteria	Un	2	152.500,00	305.000,00	2,00	305.000,00	2,00	305.000,00
6.3	Tuberia clase I de concreto simple de Diametro 6" (INV.660)	Ml	180	19.024,00	3.424.320,00	111,30	2.117.371,20	111,30	2.117.371,20
6.4	Tuberia clase I de concreto simple de Diametro 8" (INV.660)	Ml	110	22.037,00	2.424.070,00	-	-	-	-
6.5	Tuberia clase I de concreto simple de Diametro 10" (INV.660)	Ml	134	26.192,00	3.509.728,00	114,00	2.985.688,00	114,00	2.985.688,00
6.6	Construccion Camara de Inspeccion 1.5-Hx2.0 m.	Un	4	813.235,00	3.252.940,00	2,00	1.626.470,00	2,00	1.626.470,00
6.7	Reales Camaras de Alcantarillado	Un	1	221.460,00	221.460,00	-	-	-	-
VII.	RELLENOS								
7.1	Relleno material del sitio, ejecutado manualmente	M3	131	6.767,00	886.477,00	-	-	-	-
7.2	Relleno material seleccionado, ejecutado manualmente	M3	438	19.416,00	8.504.208,00	467,38	9.074.650,08	467,38	9.074.650,08

Vicepresidente

Pag. 1 de 2

ACTA DE RECIBO No. 02 Y FINAL DE OBRA

CONTRATO No: 061607  
 OBJETO: PAVIMENTACION CARRERA 22A ENTRE CALLES 15 Y 16  
 SECTOR CENTRO DEL MUNICIPIO DE PASTO  
 VALOR: \$196.890.586,10  
 PLAZO: TRES (03) MESES  
 CONTRATISTA: CONSORCIO SUMATAMBO.  
 CONTRATANTE: MUNICIPIO DE PASTO

Rep. Leg. Ing. HECTOR LASSO MEDINA

Fecha Inicio: OCTUBRE 25 DE 2006  
 Fecha Presente Acta: ENERO 25 DE 2007

Departamento Administrativo de Infraestructura

ITEMS	DESCRIPCION	VALORES CONTRATADOS			VALORES ACTUALIZADOS			VALORES EJECUTADOS			VALORES ACUMULADOS		
		UN	VR. UNITAR	VR. PARCIAL	CANTID	VR. PARCIAL	CANTID	VR. PARCIAL	CANTID	VR. PARCIAL	CANTID	VR. PARCIAL	
VIII.	SEGURIDAD												
8.1	Valla Informativa lam C-22 con 1.5mx1.0 incl. Torres en angulo	Un	160.000,00	320.000,00	2,00	320.000,00	-	-	2,00	320.000,00			
8.2	Aislamiento Preventivo	Ml	8.160,00	2.121.600,00	240,00	1.958.400,00	-	-	240,00	1.958.400,00			
	ITEM NO PREVISTOS												
1	Anden en cto. y Eladosa Jipo Bloque Prep. Atcab. Verd. 30x30	m2	67.804,44		444,14	30.114.663,98	444,14	30.114.663,98	444,14	30.114.663,98			
2	Instalacion acometida domiciliaria de 3/4" PAGADA POR UN.	Un	40.000,00		4,00	160.000,00	4,00	160.000,00	4,00	160.000,00			
3	Reposicion de Pavimento en concreto incluye acelerante	m2	86.361,03		3,15	268.887,24	3,15	268.887,24	3,15	268.887,24			
4	Empalme Tuberia de 10" a Camara existente	Un	172.553,65		1,00	172.553,65	1,00	172.553,65	1,00	172.553,65			
	<b>COSTO DIRECTO</b>		151.454.297,00			149.587.101,11		120.398.276,03		149.587.101,11			
	<b>A.U.L. 30%</b>		45.436.289,10			44.876.130,33		36.119.467,81		44.876.130,33			
	<b>TOTAL</b>		196.890.586,10			194.463.231,44		156.517.693,84		194.463.231,44			

VALOR CONTRATO INICIAL : 196.890.586,10  
 VALOR ANTICIPO (40%) : 78.756.234,44  
 VALOR TOTAL EJECUTADO : 194.463.231,44

VALOR EJECUTADO PRESENTE ACTA: 156.517.693,84  
 - AMORTIZACION SALDO ANTICIPO : 63.578.019,40  
 VALOR A PAGAR PRESENTE ACTA: 92.939.674,44

SALDO ANTICIPO : 0  
 VALOR DE OBRA NO EJECUTADA: 2.427.394,66

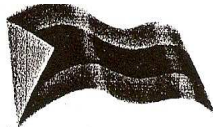
SON: NOVENTA Y DOS MILLONES NOVECIENTOS TREINTA Y NUEVE MIL SEISCIENTOS SETENTA Y CUATRO PESOS CON CUARENTA Y CUATRO CENTAVOS M/L

*Victor Erazo Mendoza*  
 ING. VICTOR E. ERAZO MENDOZA  
 Interventor

CONSORCIO SUMATAMBO - Ing. HECTOR LASSO Rep. Legal  
 Contratista

*Ricardo Ortiz Obando*  
 ING. RICARDO ORTIZ OBANDO  
 Subdirector Departamento de Infraestructura Urbana

*Byron Guevara Solarte*  
 ING.-J. BYRON GUEVARA SOLARTE  
 Supervisor de Obra



REPUBLICA DE COLOMBIA  
ALCALDIA MUNICIPAL  
DE PASTO  
DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE

ACTA DE LIQUIDACION DE UN CONTRATO DE OBRA

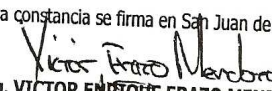
CONTRATO DE OBRA : 061607  
CONTRATANTE : MUNICIPIO DE PASTO  
CONTRATISTA : CONSORCIO SUMATAMBO-NIT No. 900113631-8  
OBJETO : PAVIMENTACIÓN DE LA CARRERA 22ª ENTRE CALLES 15 Y 16  
SECTOR CENTRO DEL MUNICIPIO DE PASTO. Licitación Publica. No. MP-DAIM-026-2006  
VALOR INICIAL : \$196.890.586.10  
PLAZO : TRES (03) MESES  
FECHA DE INICIO : OCTUBRE 25 DE 2006  
FECHA DE TERMINACIÓN : ENERO 25 DE 2007  
VALOR CONTRATO INICIAL: \$196.890.586.10  
VALOR ANTICIPO (40%) : \$ 78.756.234.44  
VALOR TOTAL EJECUTADO: \$194.463.231.44  
AMORTIZACION ANTICIPO: \$ 78.756.234.44  
VALOR PAGADO ACTAS ANTERIORES: \$22.767.322.56  
SALDO A FAVOR DEL CONTRATANTE: \$92.939.674.44  
SALDO ANTICIPO: \$ 0  
VALOR DE OBRA NO EJECUTADA : \$2.427.354.66


En San Juan de Pasto a los VEINTITRES (23) días del mes de Febrero de 2007, en las Instalaciones del Departamento de Infraestructura, se reunieron: el Ingeniero HUGO RAMIRO ROSERO Director Departamento de Infraestructura, el Ingeniero RICARDO ORTIZ OBANDO Subdirector Departamento de Infraestructura Urbana, el Ingeniero J. BYRON GUEVARA SOLARTE Supervisor de obra, el Ingeniero VICTOR ENRIQUE ERAZO MENDOZA en calidad de Interventor, y el Ingeniero HECTOR EDMUNDO LASSO MEDINA Representante Legal del CONSORCIO SUMATAMBO en calidad de Contratista de obra, con el fin de suscribir el Acta de Liquidación del contrato de Obra No 061607, cuyo objeto es el enunciado.


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

- El contratista entrega la obra objeto del contrato y el Departamento de Infraestructura la recibe a satisfacción.
- Las cantidades de obra finalmente ejecutadas se encuentran consignadas en el acumulado del ACTA DE RECIBO NUMERO 02 Y FINAL DE OBRA la cual se anexa y es parte integral de la presente Acta.
- El contratista renuncia a cualquier reclamación posterior por cantidades de obra no contempladas en la liquidación y acepta que las incluidas corresponden a las verdaderamente ejecutadas.
- Tanto el Contratista como el Contratante se declaran a PAZ Y SALVO por todo concepto con relación al contrato cuyo objeto es el enunciado.

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

  
Ing. VICTOR ENRIQUE ERAZO MENDOZA  
Contratista de Interventoría

  
Ing. J. BYRON GUEVARA SOLARTE  
Supervisor de Obra

  
CONSORCIO SUMATAMBO- ING. HECTOR LASSO Rep. Legal  
Contratista

  
Ing. RICARDO ORTIZ OBANDO  
Subdirector Departamento  
Infraestructura Urbana

  
Ing. HUGO RAMIRO ROSERO ORTIZ  
Director Departamento Administrativo  
de Infraestructura

CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL (C.A.M. LOS ROSALES II - VIA ANGANOY)  
TELFONOS 729 2830 - 723 6157 - CONMUTADOR 729 1919 EXT. 148, 154, 155.

# **ANEXO D**

**GRANULOMETRÍA INTEGRADA DE SUB-BASE**

PROYECTO	PAVIMENTACIÓN VÍAS URBANAS
LOCALIZACIÓN	CRR 22A CENTRO
DESCRIPCIÓN	SUB-BASE
REFERENCIA	CANTERA ROSAPAMBA
SOLICITA	CONSORCIO SUMATAMBO
FECHA	DICIEMBRE 2007

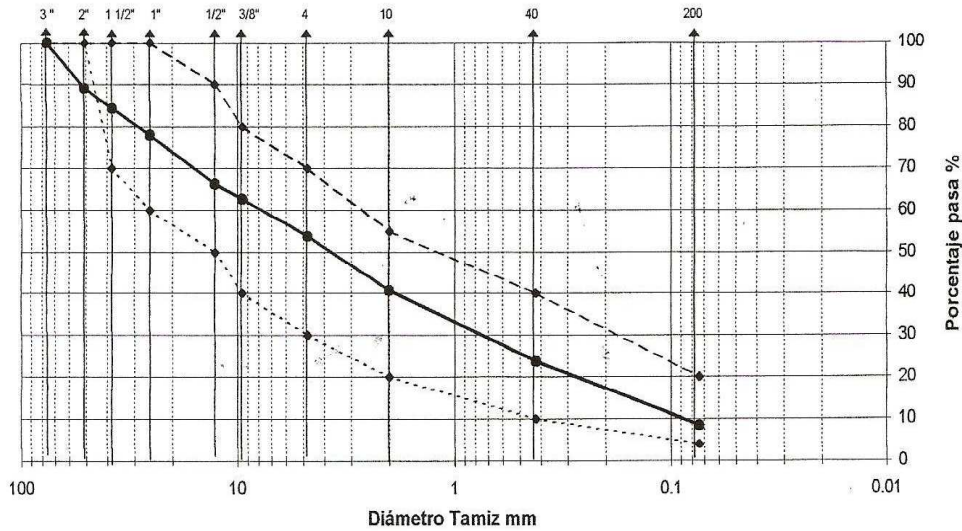
**GRADACION**

Tamiz	Peso Reten Acumulado	% Retenido Acumulado	% Pasa Parcial	% Pasa Integrado
3"	0.00	0.00	100.00	100.00
2"	1459.0	10.95	89.05	89.31
1 1/2"	2091.0	15.69	84.31	84.05
1"	2940.0	22.06	77.94	77.63
1/2"	4491.0	33.70	66.30	66.30
3/8"	4981.0	37.37	62.63	62.94
4	161.6	14.07	85.93	53.62
10	403.7	35.14	64.86	40.34
40	713.5	62.11	37.89	23.82
200	995.8	86.69	13.31	8.73
Pasa 200	153.0			

**PESO SECO TOTAL**

Peso Seco Total	<u>13327.3</u> grs
Peso Seco muestra 3/8"	<u>1148.8</u> grs
Módulo de Finura	<u>2.03</u>
Coficiente Uniformidad (Cu)	<u>88.88</u>
Diámetro efectivo	<u>0.09</u> mm

**CURVA GRANULOMÉTRICA**



**OBSERVACIONES**

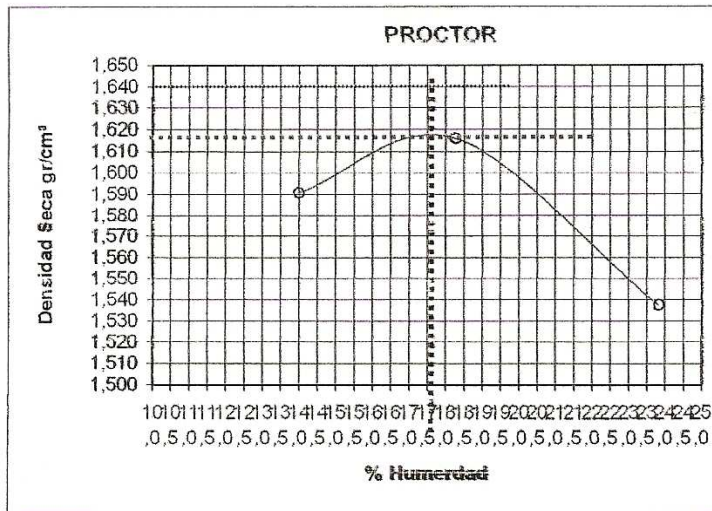
Límite Líquido %	NL
Límite Plástico %	NP
Índice de Plasticidad %	0.00

LABORATORIO DE INGENIERÍA  
Y CONTROL DE CALIDAD  
JOSE LUIS CUAYAL MUÑOZ / C.O.  
NIT. 12.977.363-5

### ENSAYO DE COMPACTACION - PROCTOR MODIFICADO

PROCEDENCIA: CANTERA ROSA PANBA OBRA: Cra 22A San Andrecito  
 DESCRIPCION: SUBBASE GRANULAR  
 FECHA: 29 de diciembre 2006 MUESTRA No. 1

PRUEBA	1	2	3
N° de golpes	56	56	56
Peso muestra húmeda+tara (g)	98,7	111,7	117,7
Peso muestra seca+tara (g)	90,4	99,3	101,1
Peso tara (g)	31,1	31,4	31,4
Peso agua (g)	8,3	12,4	16,6
Peso material seco (g)	59,3	67,9	69,7
% Humedad	<b>14,0</b>	<b>18,3</b>	<b>23,8</b>
MOLDE N°	1	1	1
Peso muestra húmeda+Molde (g)	9605	9815	9800
Peso Molde (g)	5705	5705	5705
Peso muestra húmeda (g)	3900	4110	4095
Peso material seco (g)	3421	3475	3307
Volumen Molde (cm <sup>3</sup> )	2151	2151	2151
Densidad muestra seca (g/cm <sup>3</sup> )	<b>1,590</b>	<b>1,616</b>	<b>1,538</b>

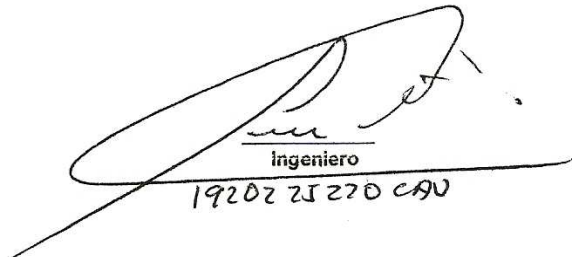


Peso unitario: **1,619 gr/cm<sup>3</sup>**  
 Humedad óptima: **17,5%**

NORMA DE ENSAYO : INV-E-142

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

  
 Laboratorista

  
 Ingeniero  
 19202 25 270 CAU

**DENSIDAD EN EL TERRENO METODO DEL CONO Y ARENA  
INV E - 161**

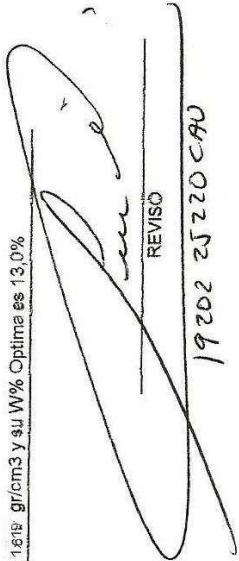
**COMPACTACION ESPECIFICADA: CUADRO ENSAYOS MATERIALES**

OBRA : Ctra 22A con Cll 15 San Andrcrito		TIPO DE MATERIAL : Suj. Bata															
REMITENTE: Ing. Hector Lasso		DESCRIPCION: Materia Cantera Samuel Patón															
FECHA	ENSAYO (No.)	ABSCISA LADO	CAPA PROF. (m.)	PESO F+Co+Ar Inicial (gr.)	PESO F+Co+Ar Resistente (gr.)	PESO Ar. en Cono (gr.)	PESO Ar. en Hueco (gr.)	DENSIDAD DE LA ARENA (gr/cm <sup>3</sup> )	VOLUMEN DEL HUECO (cm <sup>3</sup> )	PESO MATER. HUM. (gr.)	HUMEDAD (%)	PESO MATER. SECO (gr.)	DENSIDAD MATER. SECO (gr/cm <sup>3</sup> )	DENSIDAD MAX. PROCTOR (gr/cm <sup>3</sup> )	DENSIDAD COMP. AC. (%)	CUMPLE	
10-ene-07	1	0,90	EJE	1	0,12	5400	2570	1624	1106	1,37	807,0	1742	11,83	1556,4	1,72	1,618	SI
10-ene-07	2	0,60	L.D	1	0,12	5394	2533	1624	1137	1,37	828,8	1757	11,87	1573,4	1,70	1,618	SI
10-ene-07	3	0,30	EJE	1	0,12	5383	2727	1624	1032	1,37	763,0	1592	10,68	1436,3	1,78	1,618	SI

Abcisa	0,90	0,60	0,30
capsula	3	23	14
p1	106,80	107,00	107,10
p2	107,50	99,10	89,80
p3	31,80	31,40	31,50
Hu%	11,83	11,87	10,68

OBSERVACIONES: La especificación deseada es del 95,0% de compactación. Densidad max Lbr 1,618 gr/cm3 y su W% Optima es 13,0%

  
**ING. LUIS EUGENIO RUIZ V.**  
 C.C 12.957.106 Pasto

  
 REVISO  
 19202 25220 CAU

GRANULOMETRÍA INTEGRADA DE BASE

PROYECTO PAVIMENTACIÓN VÍAS URBANAS  
 LOCALIZACIÓN CRR 22A - CENTRO  
 DESCRIPCIÓN MATERIAL DE BASE  
 REFERENCIA CANTERA SAMUEL PABÓN  
 SOLICITA CONSORCIO SUMATAMBO  
 FECHA DICIEMBRE DE 2007

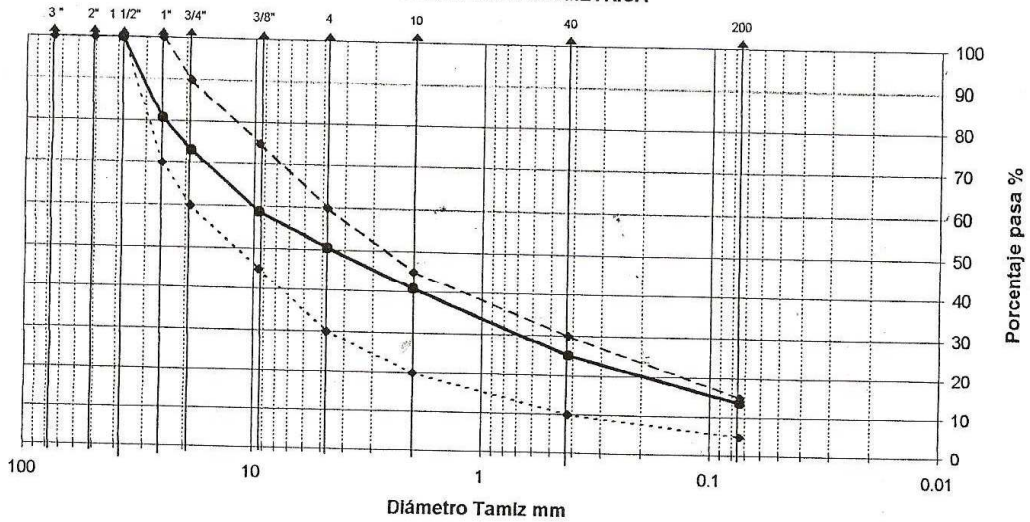
GRADACION

Tamiz	Peso Reten Acumulado	% Retenido Acumulado	% Pasa Parcial	% Pasa Integrado
3"	0.0	0.00	100.00	100.00
2"	0.0	0.00	100.00	100.00
1 1/2"	0.0	0.00	100.00	100.00
1"	1835.0	19.08	80.92	80.55
3/4"	2589.0	26.92	73.08	73.04
3/8"	3968.0	41.26	58.74	58.74
4	165.0	14.09	85.91	50.74
10	358.9	30.64	69.36	40.46
40	672.0	57.38	42.62	25.08
200	901.1	76.94	23.06	13.92
Pasa 200	270.1			

PESO SECO TOTAL

Peso Seco Total 9616.8 grs  
 Peso Seco muestra 3/8" 1171.2 grs  
 Módulo de Finura 2.7  
 Coeficiente Uniformidad (Cu) \_\_\_\_\_  
 Diámetro efectivo \_\_\_\_\_ mm

CURVA GRANULOMÉTRICA



OBSERVACIONES

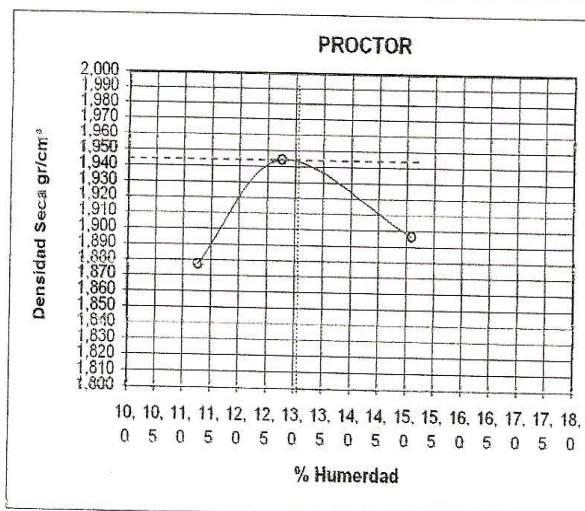
Límite Líquido % NL  
 Límite Plástico % NP  
 Índice de Plasticidad % 0.00

LABORATORIO DE INGENIERÍA  
Y CONTROL DE CALIDAD  
 JOSÉ LUIS CUAYAL MUÑOZ I.C.  
 NIT. 72.974.000  
 L.I.C.C.

**ENSAYO DE COMPACTACION - PROCTOR MODIFICADO**

PARA: ING. HECTOR LASSO CANTERA: SAMUEL PABÓN  
 DESCRIPCION: BASE GRANULAR  
 FECHA: 10-ene-07 MUESTRA No 1

PRUEBA	1	2	3
N° de golpes	56	56	56
Peso muestra húmeda+tara (g)	123,3	138,5	139,4
Peso muestra seca+tara (g)	114,0	126,4	125,3
Peso tara (g)	31,5	31,5	31,9
Peso agua (g)	9,3	12,1	14,1
Peso material seco (g)	82,5	94,9	93,4
% Humedad	11,3	12,8	15,1
MOLDE N°	1	1	1
Peso muestra húmeda+Molde (g)	10198	10420	10400
Peso Molde (g)	5705	5705	5705
Peso muestra húmeda (g)	4493	4715	4695
Peso material seco (g)	4038	4182	4079
Volumen Molde (cm <sup>3</sup> )	2151	2151	2151
Densidad muestra seca (g/cm <sup>3</sup> )	1,877	1,944	1,896



Peso unitario: **1,942 gr/cm<sup>3</sup>**  
 Humedad óptima: **13,0%**

NORMA DE ENSAYO : INV-E-142

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

*Luis Pardo Ruiz*  
 Laboratorista  
 12957106 pasto

*[Signature]*  
 Ingeniero  
 19 202 25 220 CHD

**DENSIDAD EN EL TERRENO METODO DEL CONO Y ARENA  
INV E - 161**

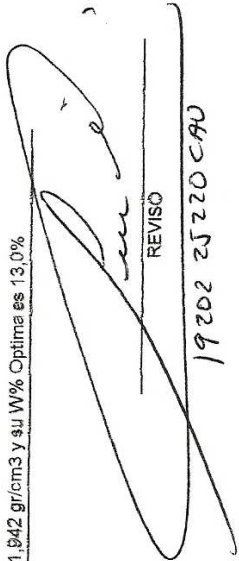
**COMPACTACION ESPECIFICADA: CUADRO ENSAYOS MATERIALES**

OBRA : Cra 22A con Cll 15 San Andraquito		TIPO DE MATERIAL : Bata																
REMITENTE: Ing. Hector Lasso		DESCRIPCION: Material Granular Cantiera Samuel Patón																
FECHA	ENSAYO (No.)	ABSCISA LADO	CAPA PROF. (m.)	PESO F+Co+Ar Inicial (gr.)	PESO F+Co+Ar Resistente (gr.)	PESO Ar. en Cono (gr.)	PESO Ar. en Hueco (gr.)	DENSIDAD DE LA ARENA (gr/cm <sup>3</sup> )	VOLUMEN DEL HUECO (cm <sup>3</sup> )	PESO MATER. HUM. (gr.)	HUMEDAD (%)	PESO MATER. SECO (gr.)	DENSIDAD MATER. SECO (gr/cm <sup>3</sup> )	DENSIDAD MAX. PROCTOR (gr/cm <sup>3</sup> )	COMP. AC. (%)	CUMPLE		
10-ene-07	1	0,90	EJE	1	0,12	5400	2570	1624	1106	1,37	807,0	1742	11,83	1556,4	1,93	1,942	89,3	SI
10-ene-07	2	0,60	L.D	1	0,12	5394	2535	1624	1137	1,37	828,8	1757	11,87	1573,4	1,90	1,942	87,7	SI
10-ene-07	3	0,30	EJE	1	0,12	5383	2727	1624	1032	1,37	763,0	1592	10,68	1436,3	1,91	1,942	88,4	SI

Abcisa	0,90	0,60	0,30
capsula	3	23	14
p1	106,80	107,00	107,10
p2	107,50	99,10	89,80
p3	31,60	31,40	31,50
Hu%	11,83	11,87	10,68

OBSERVACIONES: La especificación deseada es del 95,0% de compactación. Densidad max Lbr 1,942 gr/cm3 y su W% Optima es 13,0%

  
**LUIS EUGENIO RUIZ V.**  
 C.C 12.957.106 Pasto

  
 REVISO  
 19202 25220 CAU

ENSAYO DE TOMA, CURADO Y ROTURA DE CILINDROS

OBRA: CRA 22A con Cil 15 San Anacleto  
 REMITENTE: Ing. Hector Lasso

FECHA: 20 DE ENERO 2006

MUESTRA	HORA DE TOMA	FECHA DE TOMA	FECHA DE ENSAYO	EDAD EN DIAS	SLUP (PULG)	CARGA DE ROTURA KG	RESISTENCIA DADA PSI	RESISTENCIA KG/CM2	RESISTENCIA PROYEC. 28 DIAS
A	MAÑANA	1-15-07	1-22-07	7	2 1/2"	38000	3072,2	215,1	4568,7
D	TARDE	1-15-07	1-22-07	7	2 1/2"	36000	2910,5	203,7	4367,1

OBSERVACIONES: E-404 ASENTAMIENTO DEL CONCRETO (SLUP), E-401 TOMA DE MUESTRAS DE CONCRETO FRESCO, E-410 RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO.

*[Signature]*  
 LABORATORISTA

*[Signature]*  
 INGENIERO  
 19202 25220 CAU

ENSAYO DE TOMA, CURADO Y ROTURA DE CILINDROS

OBRA : CVA 22A con CIL 15 San. Andreito  
 REMITENTE: Ing. Hector Lasso

FECHA 20 DE ENERO 2006

MUESTRA	LOCALIZACIÓN	FECHA DE TOMA	FECHA DE ENSAYO	EDAD DIAS	SLUP PULG	CARGA DE ROTURA KG	RESISTENCIA DADA PSI	RESISTENCIA KG/CMR	RESISTENCIA PROYEC. 28 DIAS
1		1-13-07	1-21-07	7	2 1/2"	33000	2668,0	186,8	4062,6

OBSERVACIONES: E-404 ASENTAMIENTO DEL CONCRETO (SLUP), E-401 TOMA DE MUESTRAS DE CONCRETO FRESCO, E-410 RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO.

*Hector Lasso*  
 LABORATORISTA

*[Signature]*  
 INGENIERO  
 1920225220 CAU

ENSAYO DE TOMA, CURADO Y ROTURA DE CILINDROS

OBRA: C/A 22A con C/L 15 SAN ANTONITO

REMITENTE: Ing. Hector Lasso

FECHA

20 DE ENERO 2006

MUESTRA	HORA DE TOMA	FECHA DE TOMA	FECHA DE ENSAYO	EDAD DIAS	SLUP PULG	CARGA DE ROTURA KG	RESISTENCIA DADA PSI	RESISTENCIA KG/CM2	RESISTENCIA PROYEC. 28 DIAS
A	MAÑANA	1-15-07	1-22-07	7	2 1/2"	38000	3072,2	215,1	4568,7
D	TARDE	1-15-07	1-22-07	7	2 1/2"	36000	2910,5	203,7	4367,1

OBSERVACIONES: E- 404 ASENTAMIENTO DEL CONCRETO (SLUP), E-401 TOMA DE MUESTRAS DE CONCRETO FRESCO, E-410 RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO.

*Hector Lasso*  
LABORATORISTA

ENSAYO DE TOMA, CURADO Y ROTURA DE CILINDROS

OBRA : Cra 22A con Cl 15 San Andrés  
 REMITENTE: Ing. Hector Lasso

FECHA 31 DE ENERO 2006

MUESTRA	HORA DE TOMA	FECHA DE TOMA	FECHA DE ENSAYO	EDAD DIAS	SLUP PULG	CARGA DE ROTURA KG	RESISTENCIA		RESISTENCIA PROYEC. 28 DIAS
							DADA PSI	KG/CM2	
A	MAÑANA	1-15-07	1-22-07	7	2 1/2"	38000	3072,2	215,1	4568,7
D	TARDE	1-15-07	1-22-07	7	2 1/2"	36000	2910,5	203,7	4367,1
B	MAÑANA	1-15-07	1-29-07	14	2 1/2"	40500	3274,3	229,2	3798,2
E	TARDE	1-15-07	1-29-07	14	2 1/2"	39500	3193,5	223,5	3704,4
C	MAÑANA	1-15-07	11-22-07	28	2 1/2"	0	0,0	0,0	
F	TARDE	1-15-07	11-22-07	28	2 1/2"	0	0,0	0,0	
POSIFICACIÓN: 1:2:3 RESISTENCIA DADA 3000 PSI									

OBSERVACIONES: E-404 ASENTAMIENTO DEL CONCRETO (SLUP); E-401 TOMA DE MUESTRAS DE CONCRETO FRESCO, E-410 RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO.

*Spencer Long*  
 LABORATORISTA

*Hilda Hainfeldt*  
 INGENIERO

# **ANEXO E**



REPUBLICA DE COLOMBIA

ALCALDIA MUNICIPAL  
DE PASTO

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE INFRAESTRUCTURA

### ACTA DE INICIO DE OBRA

#### CONTRATO DE OBRA

CONTRATANTE : MUNICIPIO DE PASTO

CONTRATISTA : ING. FRANCISCO VITERI JOJOA  
C.C. 12.961.442 de Pasto.

OBJETO : CONSTRUCCIÓN MURO DE CONTENCIÓN EN GAVIONES  
BARRIO RINCÓN DEL PARAÍSO.

VALOR : \$ 98.644.890.00

PLAZO : DOS (2) MESES

FECHA INICIO : 27 DE NOVIEMBRE DE 2006

En San Juan de Pasto a los veintisiete (27) días del mes de Noviembre de 2006, en las Instalaciones del Departamento administrativo de Infraestructura Municipal, se reunieron: el Ingeniero FRANCISCO VITERI JÓJOA, Identificado con cédula de ciudadanía No.12.961.442 de Pasto, Contratista de Obra, Ingeniero WILSON JESÚS RUANO BOLAÑOS, Interventor de Obra, Ingeniero RICARDO ORTIZ OBANDO, Subdirector Departamento Administrativo de Infraestructura Urbana y el Ingeniero HUGO RAMIRO ROSERO ORTIZ, Director Departamento Administrativo de Infraestructura Municipal, con el fin de Suscribir el acta de inicio de Obra del contrato de la referencia.

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 Interventor como el contratista de obra, reciben los planos constructivos al igual que las especificaciones técnicas 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.



REPUBLICA DE COLOMBIA

ALCALDIA MUNICIPAL  
DE PASTO

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE INFRAESTRUCTURA

continuación Acta de Inicio de Obra Construcción Muro de Contención en  
Aviones Barrio Rincón del Paraíso.

- 4. 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:

Ing. FRANCISCO VITERI JOJOA  
cc. 12.961.442 de Pasto  
Contratista de Obra

ING. WILSON JESÚS RUANO BOLAÑOS  
Interventor de Obra

Vo.Bo.

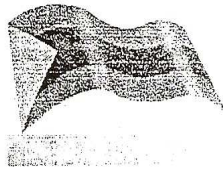
ING. RICARDO ORTIZ OBANDO  
SubDirector Infraestructura Urbana

Aprobó:

ING. HUGO RAMIRO ROSERO ORTIZ  
DIRECTOR DAIM

cc. Archivo

WilsonR



REPUBLICA DE COLOMBIA  
ALCALDIA MUNICIPAL  
DE PASTO  
DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE

### ACTA DE SUSPENSIÓN DE OBRA No. 01

CONTRATO DE OBRA : 062025

CONTRATANTE : MUNICIPIO DE PASTO

CONTRATISTA : ING. FRANCISCO VITERI JOJOA  
C.C. 12.961.442 de Pasto.

OBJETO : CONSTRUCCIÓN MURO DE CONTENCIÓN EN GAVIONES  
BARRIO RINCÓN DEL PARAÍSO.

VALOR : \$ 98.644.890.00

PLAZO : DOS (2) MESES

FECHA INICIO : 27 DE NOVIEMBRE DE 2006

FECHA PRESENTE ACTA : 6 DE DICIEMBRE DE 2006

En San Juan de Pasto a los seis (6) días del mes de Diciembre de 2006, en las Instalaciones del Departamento administrativo de Infraestructura Municipal, el Ingeniero **FRANCISCO VITERI JOJOA**, Identificado con cédula de ciudadanía No.12.961.442 de Pasto, Contratista de Obra, Ingeniero **WILSON JESÚS RUANO BOLAÑOS**, Interventor de Obra, Ingeniero **RICARDO ORTIZ OBANDO**, Subdirector Departamento Administrativo de Infraestructura Urbana y el Ingeniero **HUGO RAMIRO ROSERO ORTIZ**, Director Departamento Administrativo de Infraestructura Municipal, con el fin de Suscribir el acta de Suspensión de obra No 01.

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

1. Se Traslado la retroexcavadora al sitio de la obra el 3 de diciembre de 2006, para que efectuó las obras de desvío del Río Pasto y excavación bajo agua, pero no se pudo iniciar labores debido al nivel del río el cual estaba muy alto por efecto de las lluvias, lo que impide hacer con seguridad las actividades descritas, necesitando que el nivel del río baje. Adicionalmente la retroexcavadora debe caminar por el río un tramo de 100m aproximadamente, desde el sitio de ingreso hasta el sitio de ejecución del Muro.

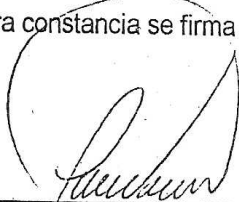
... Continúa Acta de Suspensión Contrato de Obra No. 062025 del 5 de Diciembre de 2006

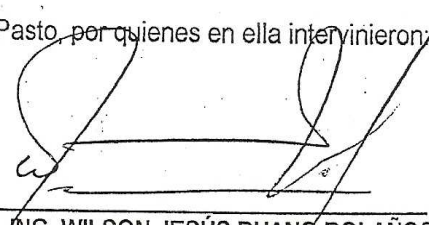
ALCALDIA MUNICIPAL  
DE PASTO  
DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE

... Continuación Acta de Suspensión de Contrato Obra No. 062025 del 5 de Diciembre de 2006

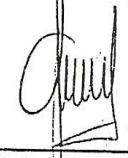
2. De acuerdo a los reportes y pronósticos climáticos, la época de lluvias se extenderá hasta finales de diciembre, razón por la cual la suspensión de la obra se extenderá hasta cuando cese el Invierno y el caudal y nivel del Río Pasto permita acceder la retroexcavadora al sitio de Obra y ejecutar las obras de desvío del Río y excavación.
3. El contratista suspende la obra, habiendo ejecutado obras de localización y replanteo, desmonte de arboles y arbustos, construcción de Campamento.
4. La Interventoría considera procedente la suspensión y la autoriza.

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


  
Ing. FRANCISCO VITERI JOJOA  
cc. 12.961.442 de Pasto  
Contratista de Obra

  
ING. WILSON JESÚS RUANO BOLAÑOS  
Interventor de Obra

Vo.Bo.

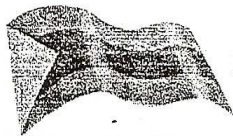
  
ING. RICARDO ORTIZ OBANDO  
SubDirector Infraestructura Urbana

Aprobó:

  
ING. HUGO RAMIRO ROSERO ORTIZ  
DIRECTOR DAIM

cc. Archivo

WilsonR



REPUBLICA DE COLOMBIA

ALCALDIA MUNICIPAL  
DE PASTO

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE

ACTA DE REINICIO DE OBRA No. 01

CONTRATO DE OBRA : 062025

CONTRATANTE : MUNICIPIO DE PASTO

CONTRATISTA : ING. FRANCISCO VITERI JOJOA  
C.C. 12.961.442 de Pasto.

OBJETO : CONSTRUCCIÓN MURO DE CONTENCIÓN EN GAVIONES BARRIO  
RINCÓN DEL PARAÍSO.

VALOR : \$ 98.644.890.00

PLAZO : DOS (2) MESES

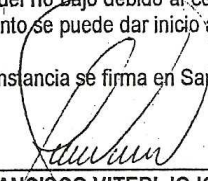
FECHA INICIO : 27 DE NOVIEMBRE DE 2006

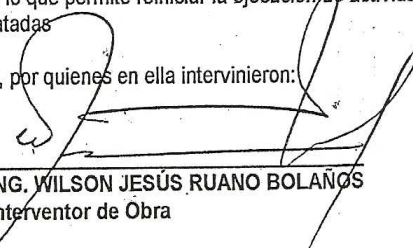
FECHA DE SUSPENSIÓN DE OBRA NO. 01 : 6 DE DICIEMBRE DE 2006

FECHA DE REINICIO DE OBRA : 26 DE DICIEMBRE DE 2006

En San Juan de Pasto a los Veintiseis (26) días del mes de Diciembre de 2006, en las Instalaciones del Departamento administrativo de Infraestructura Municipal, el Ingeniero **FRANCISCO VITERI JOJOA**, Identificado con cédula de ciudadanía No.12.961.442 de Pasto, Contratista de Obra, Ingeniero **WILSON JESÚS RUANO BOLAÑOS**, Interventor de Obra, Ingeniero **RICARDO ORTIZ OBANDO**, Subdirector Departamento Administrativo de Infraestructura Urbana y el Ingeniero **HUGO RAMIRO ROSERO ORTIZ**, Director Departamento Administrativo de Infraestructura Municipal, con el fin de Suscribir el acta de Reinicio de obra No Q1, debido a que los inconvenientes presentados causa de la suspensión de obra No. 01, es decir, el nivel del río bajo debido al cese del Invierno, lo que permite reiniciar la ejecución de actividades por lo tanto se puede dar inicio a la obras contratadas


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


  
Ing. FRANCISCO VITERI JOJOA  
cc. 12.961.442 de Pasto  
Contratista de Obra

  
ING. WILSON JESÚS RUANO BOLAÑOS  
Interventor de Obra

Vo.Bo.

Aprobó:

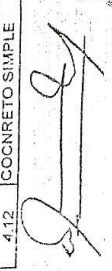
  
ING. RICARDO ORTIZ OBANDO  
SubDirector Infraestructura Urbana

  
ING. HUGO RAMIRO ROSERO ORTIZ  
DIRECTOR DAIM

**ACTA PARCIAL DE OBRA N° 3 - FINAL**  
 CONSTRUCCION MURO DE CONTENCIÓN EN GAVIONES BARRIO RICHÓN DEL PASTO  
 EN LA CIUDAD DE PASTO  
 VALOR: 56.944.890,00  
 PLAZO: DOS MESES  
 CONTRATADA: MUNICIPIO DE PASTO

FECHA DE INICIO DE OBRAS: 01 DE DICIEMBRE DE 2007  
 FECHA DE SUSPENSIÓN N° 01: 26 DE ENERO DE 2007  
 FECHA DE SUSPENSIÓN N° 02: 26 DE ENERO DE 2007  
 FECHA DE REINICIO DE OBRA N° 1: 26 DE FEBRERO DE 2007  
 FECHA DE REINICIO DE OBRA N° 2: 26 DE FEBRERO DE 2007  
 FECHA PRESERVA OBRA: 30 DE JUNIO DE 2007

ITEM	DESCRIPCIÓN	VALORES CONTRATADOS		VRES ACTUALIZADOS		EJECUTADOS ACTA 1		EJECUTADOS ACTA 2		FINECUTADO ACUMULAT	
		UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNIT	VR. TOTAL	CANTIDAD	VR. TOTAL	CANTIDAD	VR. TOTAL	CANTIDAD	VR. TOTAL
1	PRELIMINARES										
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	GLB	1,00	375,000	375,000	1,00	375,000	1,00	375,000	1,00	375,000
1.2	EXCAVACION A MAQUINA MATERIAL CONGLOMERADO BAJO AGUA	M3	860,00	9,456	8,347,680	548,50	3,889,260	138,50	1,313,811	548,50	5,203,071
1.3	EXCAVACION A MANO MATERIAL CONGLOMERADO BAJO AGUA	M3	150,00	11,300	1,695,000	64,00	723,200		723,200	64,00	723,200
1.4	DESLOJO DE SOBRANTES INCLUYE ESCOMBRERA	M3	100,00	10,480	1,048,000						
1.5	DESVOJO DE RIO PASTO, INCLUYE OBRAS DE EXCAVACION Y MOVIMIENTO DE MATERIALES	GLB	1,00	2,500,000	2,900,000	1,00	2,500,000		2,500,000	1,00	2,500,000
2	OBRAS DE CONCRETO Y CONTENCIÓN										
2.1	MEJORAMIENTO DE PISO CON CASCAJO, E=0.15M	M3	22,75	43,500	989,625	13,20	574,200		574,200	13,20	574,200
2.2	BASE EN SUELO CEMENTO, PROPORCION 1.5 BLT/M3, E=0.23M	M3	24,00	76,860	1,895,040						
2.3	MURO EN GAVIONES, MALLA CAL. 12	M3	610,00	67,815	41,267,150	670,00	45,435,050	460,00	32,651,200	190,00	12,884,850
3	BASE Y RELLENOS										
3.1	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	M3	1,145,00	17,415	19,974,525	302,00	5,268,390	302,00	5,268,390	302,00	5,268,390
3.2	RELLENO CON MATERIAL DEL SITIO	M3	107	6,756	722,692	597,26	3,764,865	467,00	608,040	3,155,052	3,763,092
4	ITEMS NO PREVISTOS										
4.1	ROCERIA	M2		1,050		490,00	504,000			490,00	504,000
4.2	DESCAPOTE MANUAL	M2		4,725		445,00	2,102,625			445,00	2,102,625
4.3	DEMOLICION MURO EN SOGA	M2		2,310		36,00	83,160			36,00	83,160
4.4	DEMOLICION DE VIGAS Y COLUMNAS	ML		2,730		38,80	105,924			38,80	105,924
4.5	CONSTRUCCION MURO EN LADRILLO COMUN SOGA	M2		24,361		29,00	692,108			29,00	692,108
4.6	CIMIENTO EN CONCRETO CICLOPEO	M3		231,160		1,00	231,160			1,00	231,160
4.7	CONSTRUCCION DE VIGAS DE CIMENTACION Y COLUMNAS DE 0.2*0.2	ML		45,046		34,00	1,531,564			34,00	1,531,564
4.8	FILTRO CON GEOTEXTIL Y GRAVA	ML		43,320		31,00	1,342,920			31,00	1,342,920
4.9	EXCAVACION MANUAL	M3		7,875		590,00	4,646,250			590,00	4,646,250
4.10	CAJILLA DE RECOLECCION DE 0.8*0.8*0.8	UND		210,000		1,00	210,000			1,00	210,000
4.11	TUBERIA DE 6" PARA RECOLECCION DE AGUAS	ML		35,300		36,00	1,270,800			36,00	1,270,800
4.12	ANCLAJE DE TUBERIA DE 6" NOVAFORT EN COCNETO SIMPLE	ML		42,500		6,00	255,000			6,00	255,000



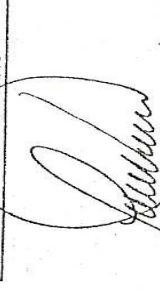
**ACTA PARCIAL DE OBRA No 2 - FINAL**  
 OBJETO: CONSTRUCCION MURO DE CONTENCIÓN EN GAVIONES BARRIO RANCHO DEL PARAISO  
 EN LA CIUDAD DE PASTO  
 VALOR: 98.644.890,00  
 PLAZO: DOS MESES  
 CONTRATANTE: MUNICIPIO DE PASTO

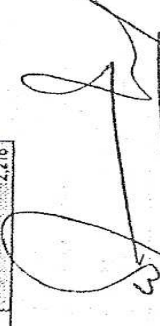
FECHA DE INICIO: 27 DE NOVIEMBRE DE 2006  
 FECHA DE SUSPENSIÓN No 01: 6 DE DICIEMBRE DE 2006  
 FECHA DE REINICIO DE OBRA: 26 DE DICIEMBRE DE 2006  
 FECHA DE SUSPENSIÓN No 02: 26 DE ENERO DE 2007  
 FECHA DE REINICIO DE OBRA No 2: 2 DE FEBRERO DE 2007  
 FECHA DE TERMINACIÓN: 23 DE FEBRERO DE 2007  
 FECHA PRESENTE ACTA: 30 DE MARZO DE 2007

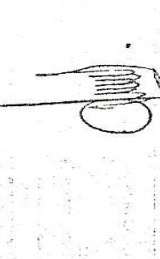
ITEM	DESCRIPCION	VALORES CONTRATADOS			VRES ACTUALIZADOS			EJECUTADOS ACTA 1			EJECUTADO ACTA 2			FINECUTADO ACUMULADO		
		CANTIDAD	VR UNIT	VR TOTAL	CANTIDAD	VR TOTAL	CANTIDAD	VR TOTAL	CANTIDAD	VR TOTAL	CANTIDAD	VR TOTAL	CANTIDAD	VR TOTAL	CANTIDAD	VR TOTAL
4.13	RETIRO Y REINSTALACION DE MALLA EXISTENTE	ML	2.625		25.00	65.625			25.00	65.625			25.00	65.625		
4.14	EMPRADIZACION	M2	4.500		120.00	540.000			120.00	540.000			120.00	540.000		
4.15	ESTABILIZACION TALUD	GLB	1.500.000		1.00	1.500.000			1.00	1.500.000			1.00	1.500.000		
TOTAL COSTO DIRECTO:				78.915.912					78.915.912					78.915.912		
AUII (25%):				19.728.978					19.728.978					19.728.978		
TOTAL:				98.644.890					98.644.890					98.644.890		

VALOR TOTAL CONTRATADO	98.644.890,00
VALOR PAGADO COMO ANTICIPO (40%)	39.457.956,00
VALOR EJECUTADO ACTA PARCIAL No 1	51.528.125,00
AMORTIZACION ANTICIPO (40%) ACTA 1	20.610.460,00
VALOR EJECUTADO ACTA PARCIAL No 2 - FINAL	47.116.549
AMORTIZACION ANTICIPO ACTA 2 FINAL-SALDO	18.847.506,00
VALOR A PAGAR ACTA PARCIAL No 2 FINAL	28.269.043
SALDO A FAVOR DEL MUNICIPIO	2.216

SON VEINTIOCHO MILLONES DOCIENTOS SESENTA Y NUEVE MIL CUARENTA Y TRES PESOS

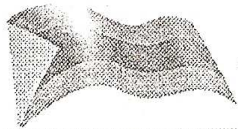
  
 ING. FRANCISCO VITERI JOJA  
 CONTRATISTA DE OBRA

  
 ING. WILSON JESUS RUANO BOJANO  
 INTERVENTOR DE OBRA

  
 ING. RICARDO ORTIZ OBANDO  
 SUBDIRECTOR DAU - URBANA

  
 ING. HUGO RAMIRO ROSERO ORTIZ  
 DIRECTOR DAIM

2



REPUBLICA DE COLOMBIA

ALCALDIA MUNICIPAL  
DE PASTO

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE INFRAESTRUCTURA

### ACTA DE LIQUIDACION DE OBRA

CONTRATO DE OBRA : 062025

CONTRATANTE : MUNICIPIO DE PASTO

CONTRATISTA : ING. FRANCISCO VITERI JOJOA  
C.C. 12.961.442 de Pasto.

OBJETO : CONSTRUCCIÓN MURO DE CONTENCIÓN EN GAVIONES  
BARRIO RINCÓN DEL PARAÍSO.

VALOR : \$ 98.644.890.00

PLAZO : DOS (2) MESES

FECHA INICIO : 27 DE NOVIEMBRE DE 2006

FECHA SUSPENSIÓN No 1 : 6 DE DICIEMBRE DE 2006

FECHA DE REINICIO No 1 26 DE DICIEMBRE DE 2006

FECHA DE SUSPENSIÓN No 2: 26 DE ENERO DE 2007

FECHA DE REINICIO No 1 2 DE FEBRERO DE 2007

FECHA TERMINACION : 23 DE FEBRERO DE 2007

FECHA PRESENTE ACTA : 3 DE ABRIL DE 2007

En San Juan de Pasto a los tres (3) días del mes de Abril de 2007, en las Instalaciones del Departamento administrativo de Infraestructura Municipal, el Ingeniero **FRANCISCO VITERI JOJOA**, Identificado con cédula de ciudadanía No.12.961.442 de Pasto, Contratista de Obra, Ingeniero **WILSON JESÚS RUANO BOLAÑOS**, Interventor de Obra, Ingeniero **RICARDO ORTIZ OBANDO**, Subdirector Departamento Administrativo de Infraestructura Urbana y el Ingeniero **HUGO RAMIRO ROSERO ORTIZ**, Director Departamento Administrativo de Infraestructura Municipal, con el fin de Suscribir el Acta de liquidación del contrato de Obra No 062025, cuyo objeto es el enunciado.

..... Continúa Acta de Liquidación de Obra del contrato No 062025.

..... Continuación Acta de Liquidación de Obra del contrato No 062025.

VALOR CONTRATADO	98.644.890.00
VALOR PAGADO COMO ANTICIPO	39.457.956.00
VALOR TOTAL EJECUTADO	98.642.674.00
VALOR A PAGAR ACTA FINAL	28.269.043.00
SALDO A FAVOR DEL MUNICIPIO	2.216.00

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

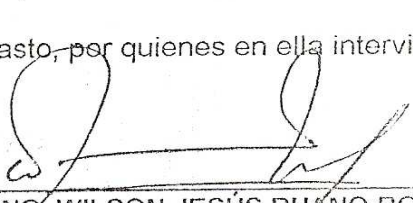
- El contratista entrega la obra objeto del contrato y la Departamento administrativo de Infraestructura la recibe a Satisfacción.
- Las cantidades de obra finalmente ejecutadas se encuentran consignadas en el acumulado del ACTA DE RECIBO DE OBRA NUMERO 2 Y FINAL la cual se anexa y es parte integral de la presente Acta.
- El contratista renuncia a cualquier reclamación posterior por cantidades de obra no contempladas en la liquidación y acepta que las incluidas corresponden a las verdaderamente ejecutadas.
- Tanto el Contratista como el Contratante se declaran a PAZ Y SALVO por todo concepto con relación al contrato cuyo objeto es el enunciado.

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


---


**Ing. FRANCISCO VITERI JOJOA**  
 cc. 12.961.442 de Pasto  
 Contratista de Obra


---

**ING. WILSON JESÚS RUANO BOLAÑOS**  
 Interventor de Obra


Vo.Bo.


---

**ING. RICARDO ORTIZ OBANDO**  
 SubDirector Infraestructura Urbana

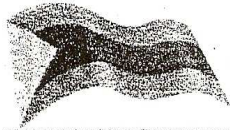
Aprobó:


---

**ING. HUGO RAMIRO ROSERO ORTIZ**  
 DIRECTOR DAIM

# **ANEXO F**



REPUBLICA DE COLOMBIA

ALCALDIA MUNICIPAL  
DE PASTO

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE INFRAESTRUCTURA

**ACTA DE INICIO DE OBRA**

CONTRATO DE OBRA :  
CONTRATANTE : MUNICIPIO DE PASTO

CONTRATISTA : CONSORCIO RD - NIT No. 900112550-5  
Representante Legal ING. JAVIER RODRÍGUEZ DAVID

OBJETO : PAVIMENTACIÓN CALLE 22A ENTRE CARRERAS 26A Y 28 BARRIO CEMENTERIO -  
CAMINO VIEJO DEL MUNICIPIO DE PASTO.  
Licitación Pública No. MP-DAIM-025-2006


VALOR : \$ 270.957.765.00  
PLAZO : CUATRO (4) MESES  
FECHA DE INICIO : 23 DE OCTUBRE DE 2006


En San Juan de Pasto a los 23 días del mes de octubre de 2006, en las Instalaciones del Departamento de Infraestructura, se reunieron: el Ingeniero HUGO RAMIRO ROSERO ORTIZ Director Departamento de Infraestructura, el Ingeniero RICARDO ORTIZ OBANDO Subdirector Infraestructura Urbana, la Ingeniera MARIA DEL PILAR CERON BENAVIDES Interventora de obra, el Ingeniero J. BYRON GUEVARA SOLARTE Supervisor de obra y el Ingeniero JAVIER RODRÍGUEZ DAVID Representante Legal del CONSORCIO RD en calidad de contratista de obra, con el fin de protocolizar el acta de inicio de obra.


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 los planos constructivos al igual que las especificaciones técnicas del Departamento 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.
4. 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:

  
CONSORCIO RD  
ING. JAVIER RODRÍGUEZ DAVID  
Representante Legal  
Contratista

  
ING. MARIA DEL PILAR CERON BENAVIDES  
Interventora

  
ING. J. BYRON GUEVARA SOLARTE  
Supervisor de Obra

  
Ing. RICARDO ORTIZ OBANDO  
Subdirector Departamento  
Infraestructura Urbana

  
Ing. HUGO RAMIRO ROSERO ORTIZ  
Director Departamento Administrativo  
de Infraestructura

ACTA DE RECIBO N° 2 Y FINAL DE OBRA.

CONTRATO Nro: 061582  
 OBJETO: PAVIMENTACION CALLE 22A ENTRE CARRERA 36A Y 28 BARRIO CEMENTERO  
 OBS: 061582  
 VALOR: 270,957,765.00  
 PLAZO: CUATRO (4) MESES  
 CONTRATISTA: CONSORCIO RD - Ing. JAVIER RODRIGUEZ Representante Legal  
 MUNICIPIO DE PASTO

Fecha Inicial: 23 DE OCTUBRE DE 2006  
 Fecha Presente Acta: 23 DE FEBRERO DEL 2007

Departamento Administrativo de Infraestructura

TL	DESCRIPCION	VALORES CONTRATADOS		VALORES ACTUALIZADOS		VALORES EJECUTADOS		VALORES ACUMULADOS	
		UN	VR. UNITAR	VR. PARCIAL	CANTID	VR. PARCIAL	CANTID	VR. PARCIAL	CANTID
1	LOCALIZACION Y REPLANTEO	ML	275.00	1,900.00	275.00	275.00	-	275.00	-
2	DEMOLICION DE PAVIMENTO HIDRAULICO	M3	85.00	46,500.00	3,275,250.00	87.23	4,155,135.00	-	4,155,135.00
3	EXCAVACIONES VARIAS SIN CLASIFICAR PROF= 2.0MS EN SECO	M3	186.00	7,300.00	1,357,800.00	87.23	325.00	325.00	2,372,500.00
4	EXCAV. MECAN. EN MAT COMUN DE LA EXPL. CANAL Y PRESITA.	M3	1,280.00	3,360.00	4,374,000.00	1,144.30	4,461,500.00	-	4,461,500.00
5	TRANSPORTE DEL MATERIAL PROVENIENTE DE LA EXCAVACION DE LA EXPLANACION, CANALES, PRESTAMOS Y DERRUMBOS	MS-KM	15,316.00	1,000.00	15,315,000.00	21,140.00	21,140,000.00	-	21,140,000.00
6	CONCRETO CICLOPEO EN PROPORCION 60% DE CONCRETO RESISTENCIA 140 KG/CM2 Y 40% PIEDRA	M3	40.00	221,300.00	8,852,000.00	32.88	7,276,344.00	-	7,276,344.00
7	GEOTEXTIL TIPO TEJIDO CON RESISTENCIA A LA TENSION DE 810 LB. ABERTURA DE 0.3 mm. PERMEABILIDAD DE 95 - 107 (cmseg) Y PESO DE 105 g/m2	M2	1,870.00	4,900.00	9,163,000.00	599.00	2,895,100.00	-	2,895,100.00
8	REFRIGERACION DE 105 mm	M3	400.00	25,600.00	10,320,000.00	247.00	6,372,600.00	-	6,372,600.00
9	BASE GRANULAR	M3	500.00	43,000.00	21,500,000.00	480.74	21,101,620.00	-	21,101,620.00
10	PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRAULICO 3000 PSI. ESPESOR 18 cms	M2	1,870.00	54,100.00	101,167,000.00	1,780.00	96,296,000.00	356.00	19,259,600.00
11	BORDILLOS FUNDIDOS EN SITIO CON CONCRETO DE 2500 PSI. ALTURA ENTRE 16 - 20 cm Y ESPESOR DE 15 cm	ML	570.00	14,000.00	7,980,000.00	543.40	7,607,600.00	543.40	7,607,600.00
12	CUNETA A= 0.7 m E= 70 cm 2500 PSI	ML	560.00	21,000.00	12,180,000.00	21.00	441,000.00	21.00	441,000.00
13	SUMIDERO CONVENCIONAL TIPO EMPAFOSTO	UND	6.00	897,000.00	3,592,000.00	6.00	3,592,000.00	-	3,592,000.00
14	TUBERIA CLASE I DE CONCRETO SIMPLE DE DIAM= 10"	ML	36.00	26,000.00	956,000.00	36.51	957,060.00	-	957,060.00
15	REALCE CAMARAS ALCANTARILLADO	UND	8.00	227,000.00	1,756,000.00	6.00	1,242,000.00	-	1,242,000.00
16	VALLA INFORMATIVA LAM C-22 CON 1.5 x 1 m INCLIVE TORRE EN AISLAMIENTO PREVENTIVO	UND	2.00	158,000.00	316,000.00	2.00	316,000.00	-	316,000.00
17	NUEVOS ITENS	ML	560.00	9,000.00	4,960,000.00	568.00	4,000,000.00	-	4,000,000.00
1	PODUCI ALICANTILLADO TUBERIA 400X300 INCL. EXCAVACION Y RELLENO	UND	24.00	282,626.00	6,783,024.00	24.00	6,783,024.00	-	6,783,024.00
2	DOMICILIARIA DE ACUEDUCTO INCLuye EXCAVACION Y RELLENO	UND	56.00	54,674.00	3,061,424.00	60.00	3,274,440.00	-	3,274,440.00
3	CAJILLA 70 X 10 X 20 PROM	UND	22.00	371,186.00	8,166,092.00	20.00	7,423,700.00	-	7,423,700.00
4	CAJILLA 70 X 10 X 20 PROM INCLuye EXCAVACION Y RELLENOS	UND	256.00	3,624.00	9,277,440.00	250.00	2,406,000.00	-	2,406,000.00
5	SUMIDERO REJILLA LATERAL LONG= 6 MTS	UND	2.00	1,798,933.00	3,597,866.00	2.00	3,597,866.00	-	3,597,866.00
<b>COSTO DIRECTO</b>				208,429,050.00		208,429,050.00		27,308,200.00	
<b>A. I. T. 30%</b>				62,528,715.00		62,528,715.00		6,157,460.00	
<b>TOTAL</b>				<b>270,957,765.00</b>		<b>270,957,765.00</b>		<b>35,500,660.00</b>	

VALOR CONTRATO INICIAL: 270,957,765.00  
 VALOR EJECUTADO PRESENTE ACTA: 35,500,660.00  
 SALDO ANTERIOR ANTICIPO: 14,200,347.72  
 VALOR DE OBRA NO EJECUTADA: 209.30  
 SALDO ANTICIPO: 0.00

VALOR EJECUTADO PRESENTE ACTA: 35,500,660.00  
 AMORTIZACION ANTICIPO: 14,200,347.72  
 VALOR PRESENTE ACTA: 21,300,312.28

SON: VEINTIUN MILLONES TRESCIENTOS MIL TRESCIENTOS DOCE PESOS CON VEINTIOCHO CENTAVOS M/L.

NOTA: El contratista renuncia a cualquier reclamación posterior por cantidades de obra no contratadas en la presente acta y acepta que las incluya corresponden a las verdaderamente ejecutadas.

Ing. JAVIER RODRIGUEZ OJEDA  
 Representante Legal-CONSORCIO RD  
 Contratista

Ing. MARIA DEL PILAR CERON  
 Interventor

Ing. RIGOBERTO ROSERO ORTIZ  
 Director-Departamento Administrativo de Infraestructura.

Ing. RICARDO ORTIZ  
 Subdirector Departamento de Infraestructura Urbana



REPUBLICA DE COLOMBIA

ALCALDIA MUNICIPAL  
DE PASTO

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE INFRAESTRUCTURA

**ACTA DE LIQUIDACION DE UN CONTRATO DE OBRA**

CONTRATO DE OBRA : 061582  
CONTRATANTE : MUNICIPIO DE PASTO  
CONTRATISTA : CONSORCIO RD - NIT No. 900112550-5  
Representante Legal ING. JAVIER RODRIGUEZ DAVID  
OBJETO : PAVIMENTACIÓN CALLE 22A ENTRE CARRERAS 26A Y 28 BARRIO CEMENTERIO -  
CAMINO VIEJO DEL MUNICIPIO DE PASTO.  
Licitación Pública No. MP-DAIM-025-2006  
PLAZO : CUATRO (4) MESES  
FECHA DE INICIO : 23 DE OCTUBRE DE 2006  
FECHA DE TERMINACIÓN: 23 DE FEBRERO DE 2007  
VALOR CONTRATO INICIAL: \$ 270.957.765.00  
VALOR ANTICIPO (40%): \$ 108,383,106.00  
VALOR TOTAL EJECUTADO: \$ 270,957,555.70  
- AMORTIZACIONES AL ANTICIPO : \$ 108,383,106.00  
- VALOR PAGADO ACTAS ANTERIORES ; \$ 141,274,137.42  
SALDO A FAVOR DEL CONTRATISTA: \$ 21,300,312.28  
SALDO ANTICIPO: \$ 0.00  
VALOR DE OBRA NO EJECUTADA : \$ 209.30

En San Juan de Pasto a los 28 días del mes de marzo de 2007, en las Instalaciones del Departamento de Infraestructura, se reunieron: el Ingeniero HUGO RAMIRO ROSERO ORTIZ Director Departamento de Infraestructura, el Ingeniero RICARDO ORTIZ OBANDO Subdirector Infraestructura Urbana, la Ingeniera MARIA DEL PILAR CERON BENAVIDES Interventora de obra, el Ingeniero J. BYRON GUEVARA SOLARTE Supervisor de obra y el Ingeniero JAVIER RODRIGUEZ DAVID Representante Legal del CONSORCIO RD en calidad de contratista de obra, con el fin de suscribir el Acta de liquidación del contrato de obra Nro. 061582, cuyo objeto es el enunciado.

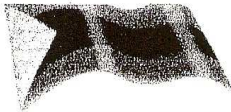
En la presente se deja constancia escrita y expresa de los siguientes hechos:

- El contratista entrega la obra objeto del contrato y el Departamento de Infraestructura la recibe a satisfacción.
- Las cantidades de obra finalmente ejecutadas se encuentran consignadas en el acumulado del ACTA DE RECIBO DE OBRA NUMERO 2 Y FINAL la cual se anexa y es parte integral de la presente Acta.

CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL (C.A.M. LOS ROSALES II - VIA ANGANOY)  
TELFONOS 729 2830 - 723 8157 - CONMUTADOR 729 1919 EXT. 148, 154, 155.

Pág 1 de 2

*[Handwritten signatures and stamps]*  
Interventora



REPUBLICA DE COLOMBIA

ALCALDIA MUNICIPAL  
DE PASTO

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE INFRAESTRUCTURA

Continuación del acta de liquidación del contrato de obra Nro. 061582 ....

- El contratista renuncia a cualquier reclamación posterior por cantidades de obra no contempladas en la liquidación y acepta que las incluidas corresponden a las verdaderamente ejecutadas.
- Tanto el Contratista como el Contratante se declaran a PAZ Y SALVO por todo concepto con relación al contrato cuyo objeto es el enunciado.

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

CONSORCIO RD  
ING. JAVIER RODRÍGUEZ DAVID  
Representante Legal  
Contratista

ING. MARIA DEL PILAR CERON BENAVIDES  
Interventora

ING. J. BYRON GUEVARA SOLARTE  
Supervisor de Obra

Ing. RICARDO ORTIZ OBANDO  
Subdirector Departamento  
Infraestructura Urbana

Ing. HUGO RAMIRO ROSERO ORTIZ  
Director Departamento Administrativo  
de Infraestructura

# **ANEXO G**

**GRANULOMETRÍA INTEGRADA DE SUB-BASE**

PROYECTO PAVIMENTACIÓN VÍAS URBANAS  
 LOCALIZACIÓN BARRIO CEMENTERIO - CAMINO VIEJO  
 DESCRIPCIÓN MATERIAL DE MEJORAMIENTO  
 REFERENCIA CANTERA ROSAPAMBA  
 SOLICITA CONSORCIO RD  
 FECHA ENERO 15 DE 2007

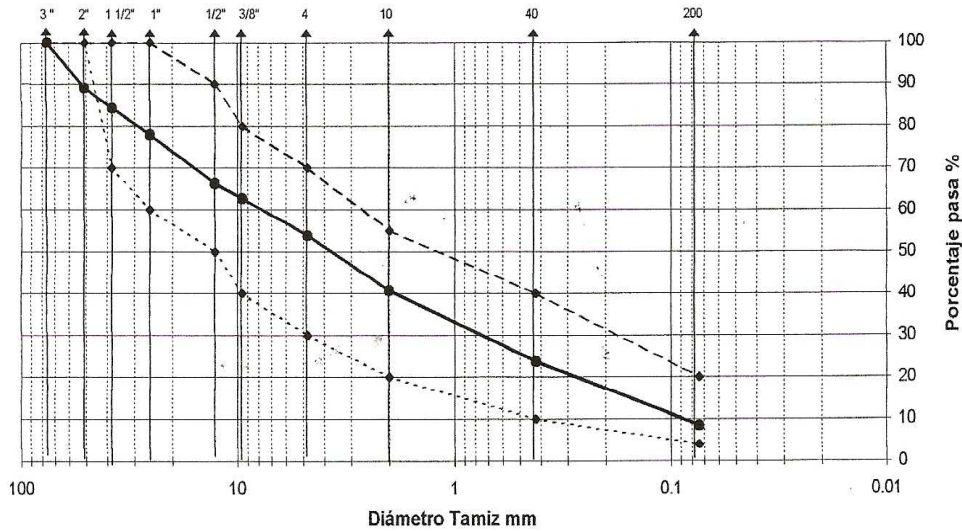
**GRADACION**

Tamiz	Peso Reten Acumulado	% Retenido Acumulado	% Pasa Parcial	% Pasa Integrado
3"	0.00	0.00	100.00	100.00
2"	1459.0	10.95	89.05	89.05
1 1/2"	2091.0	15.69	84.31	84.31
1"	2940.0	22.06	77.94	77.94
1/2"	4491.0	33.70	66.30	66.30
3/8"	4981.0	37.37	62.63	62.63
4	161.6	14.07	85.93	53.82
10	403.7	35.14	64.86	40.62
40	713.5	62.11	37.89	23.73
200	995.8	86.69	13.31	8.34
Pasa 200	153.0			

**PESO SECO TOTAL**

Peso Seco Total 13327.3 grs  
 Peso Seco muestra 3/8" 1148.8 grs  
 Módulo de Finura 2.03  
 Coeficiente Uniformidad (Cu) 88.88  
 Diámetro efectivo 0.09 mm

**CURVA GRANULOMÉTRICA**



**OBSERVACIONES**

Límite Líquido % NL  
 Límite Plástico % NP  
 Índice de Plasticidad % 0.00

LABORATORIO DE INGENIERÍA  
Y CONTROL DE CALIDAD  
 JOSÉ LUIS CUAYAL MUÑOZ / C.O.  
 NIT. 12.977.363-5

## ENSAYO DE COMPACTACIÓN

PROYECTO	PAVIMENTACIÓN VÍAS URBANAS
LOCALIZACIÓN	BARRIO CEMENTERIO - CAMINO VIEJO
DESCRIPCIÓN	MATERIAL DE MEJORAMIENTO
REFERENCIA	CANTERA ROSAPAMBA
SOLICITA	CONSORCIO RD
FECHA	ENERO 15 DE 2007

### DATOS DE COMPACTACIÓN

Punto No.	1	2	3	4	5
Molde No.	1	1	1	1	1
Volumen molde cm <sup>3</sup>	2139.08	2139.08	2139.08	2139.08	2139.08
Peso suelo húmedo + molde grs.	6830	7010	7110	7146	7105
Peso molde grs.	3014	3014	3014	3014	3014
Peso suelo húmedo grs.	3816	3996	4096	4132	4091
Peso unitario seco lb/pie <sup>3</sup>	99.645	103.368	104.825	104.183	101.731
Grado de saturación %					

### CONTENIDO DE HUMEDAD

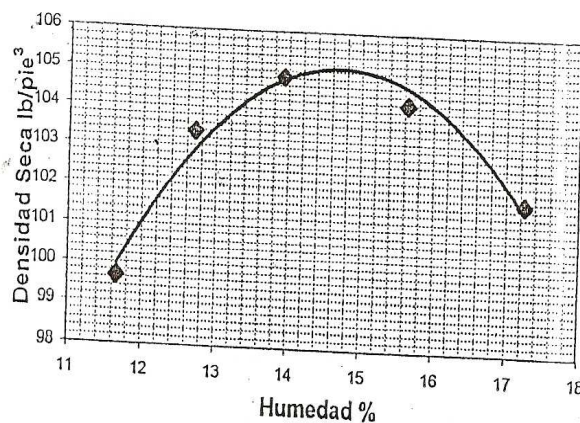
Recipiente No.	16	20	15	33	36
Peso húmedo + recipiente grs.	195.3	196.4	190.8	199.3	197.7
Peso seco + recipiente grs.	178.8	178.5	172.1	177.4	174.1
Peso recipiente grs.	37.35	37.78	37.91	37.42	37.34
Humedad %	11.66	12.72	13.94	15.65	17.26

### COMPACTACIÓN DINÁMICA

Peso del martillo	10 lb
Altura de Caída	18 plg
No. de capas	5
No. de golpes por capa	56

DENSIDAD MÁXIMA	105.1 lb/pie <sup>3</sup>
HUMEDAD ÓPTIMA	14.72 %

### HUMEDAD vs. DENSIDAD SECA



### OBSERVACIONES

$$D.M. = 105.1 \times 0.016033 = 1.685 \text{ gr/cm}^3$$

LABORATORIO DE INGENIERÍA  
Y CONTROL DE CALIDAD  
JOSE LUIS CUAYAL MUÑOZ I.C.  
I.C.C. NIT. 12.977.365-5

LABORATORIO DE INGENIERÍA  
Y CONTROL DE CALIDAD

DENSIDAD EN SITIO

PROYECTO	PAVIMENTACIÓN VÍAS URBANAS
LOCALIZACIÓN	BARRIO CEMENTERIO - CAMINO VIEJO
DESCRIPCIÓN	MATERIAL DE MEJORAMIENTO
REFERENCIA	CANTERA ROSAPAMBA
SOLICITA	CONSORCIO RD
FECHA	ENERO 12 DE 2007

DATOS DE CAMPO

Densidad No.	1	2	3			
Fecha	ENERO 12 DE 2007	ENERO 12 DE 2007	ENERO 12 DE 2007			
Abscisa	K0 + 023	K0 + 050	K0 + 050			
Profundidad de ensayo mt						
Ubicación	I	D	C			
Profundidad mt	0.10	0.10	0.10			
Peso frasco y arena inicial grs.	7015	6963	6892			
Peso frasco y arena final grs.	4096	3960	4023			
Constante del cono grs.	1740	1740	1740			
Densidad de la arena grs/cm <sup>3</sup>	1.35	1.35	1.35			
Volumen del hueco cm <sup>3</sup>	873.3	935.6	836.3			
Recipiente No.	126	126	126			
Peso suelo húmedo y recipiente grs.	1875	1932	1810			
Peso recipiente grs.	300.0	300.0	300.0			
Peso suelo húmedo grs.	1575	1632	1510			

CONTENIDO DE AGUA

Recipiente No.	17	35	11			
Peso suelo húmedo y recipiente grs.	160.2	181.9	187.2			
Peso suelo seco y recipiente grs.	146.6	169.5	176.1			
Peso recipiente grs.	38.13	38.03	38.56			
Humedad %	12.54	9.43	8.07			

PESOS UNITARIOS

Densidad húmeda grs/cm <sup>3</sup>	1.803	1.744	1.806			
Densidad seca grs/cm <sup>3</sup>	1.602	1.594	1.671			
Densidad máxima grs/cm <sup>3</sup>	1.685	1.685	1.685			
Humedad óptima %	14.72	14.72	14.72			
Compactación del terreno %	95	95	99			
Compactación especificada %	95	95	95			

OBSERVACIONES

---



---



---

LABORATORIO DE INGENIERÍA  
Y CONTROL DE CALIDAD  
JOSE LUIS CUAYAL MUNOZ I.C.  
L.I.C.C. N.º 12

LABORATORIO DE INGENIERÍA  
Y CONTROL DE CALIDAD

### DENSIDAD EN SITIO

PROYECTO PAVIMENTACIÓN VÍAS URBANAS  
LOCALIZACIÓN BARRIO CEMENTERIO - CAMINO VIEJO  
DESCRIPCIÓN MATERIAL DE MEJORAMIENTO  
REFERENCIA CANTERA ROSAPAMBA  
SOLICITA CONSORCIO RD  
FECHA ENERO 24 DE 2007

#### DATOS DE CAMPO

Densidad No.	1	2				
Fecha	ENERO 24 DE 2007	ENERO 24 DE 2007				
Abscisa	KO + 174	KO + 145				
Profundidad de ensayo mt						
Ubicación	C	D				
Profundidad mt	0.10	0.10				
Peso frasco y arena inicial grs.	6235	6220				
Peso frasco y arena final grs.	3394	3301				
Constante del cono grs.	1743	1743				
Densidad de la arena grs/cm <sup>3</sup>	1.35	1.35				
Volumen del hueco cm <sup>3</sup>	813.3	871.1				
Recipiente No.	126	126				
Peso suelo húmedo y recipiente grs.	1821	1900				
Peso recipiente grs.	312.8	312.8				
Peso suelo húmedo grs.	1508.2	1587.2				

#### CONTENIDO DE AGUA

Recipiente No.						
Peso suelo húmedo y recipiente grs.						
Peso suelo seco y recipiente grs.						
Peso recipiente grs.						
Humedad %	17.60	25.00				

#### PESOS UNITARIOS

Densidad húmeda grs/cm <sup>3</sup>	1.854	1.822				
Densidad seca grs/cm <sup>3</sup>	1.577	1.572				
Densidad máxima grs/cm <sup>3</sup>	1.685	1.685				
Humedad óptima %	14.72	14.72				
Compactación del terreno %	94	87				
Compactación especificada %	95	95				

OBSERVACIONES

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

LABORATORIO DE INGENIERÍA  
Y CONTROL DE CALIDAD  
JOSE LUIS CUAYAL MUÑOZ T.C.  
R.C.C. I.M.T. 12.977.363-5

### GRANULOMETRÍA INTEGRADA DE BASE

PROYECTO PAVIMENTACIÓN VÍAS URBANAS  
 LOCALIZACIÓN BARRIO CEMENTERIO - CAMINO VIEJO  
 DESCRIPCIÓN MATERIAL DE BASE CANTERA SAMUEL PABÓN  
 REFERENCIA \_\_\_\_\_  
 SOLICITA CONSORCIO RD  
 FECHA ENERO 26 DE 2007

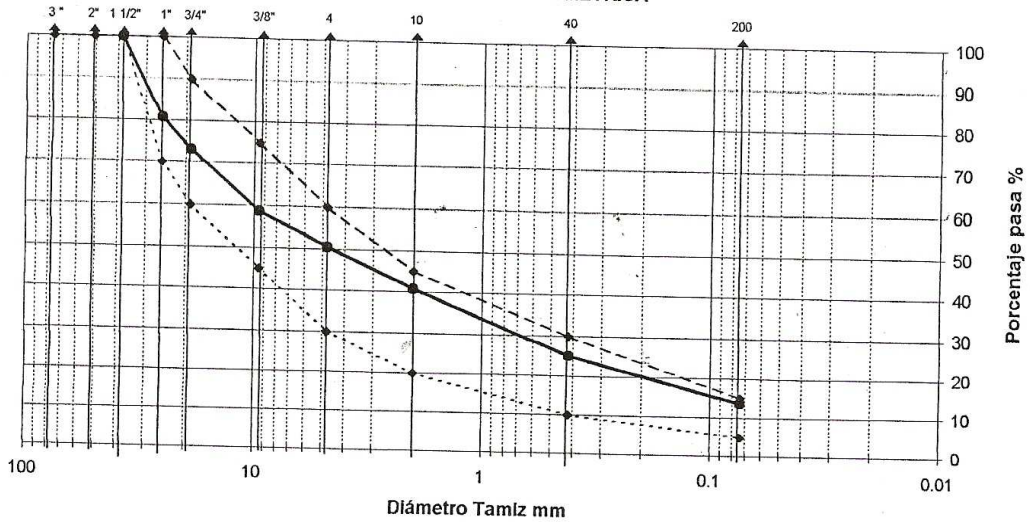
#### GRADACION

Tamiz	Peso Reten Acumulado	% Retenido Acumulado	% Pasa Parcial	% Pasa Integrado
3"	0.0	0.00	100.00	100.00
2"	0.0	0.00	100.00	100.00
1 1/2"	0.0	0.00	100.00	100.00
1"	1835.0	19.08	80.92	80.92
3/4"	2589.0	26.92	73.08	73.08
3/8"	3968.0	41.26	58.74	58.74
4	165.0	14.09	85.91	50.46
10	358.9	30.64	69.36	40.74
40	672.0	57.38	42.62	25.04
200	901.1	76.94	23.06	13.55
Pasa 200	270.1			

#### PESO SECO TOTAL

Peso Seco Total 9616.8 grs  
 Peso Seco muestra 3/8" 1171.2 grs  
 Módulo de Finura 2.71  
 Coeficiente Uniformidad (Cu) \_\_\_\_\_  
 Diámetro efectivo \_\_\_\_\_ mm

#### CURVA GRANULOMÉTRICA



#### OBSERVACIONES

Límite Líquido % NL  
 Límite Plástico % NP  
 Índice de Plasticidad % 0.00

LABORATORIO DE INGENIERÍA  
Y CONTROL DE CALIDAD  
 JOSÉ LUIS CUAYAL MUÑOZ I.C.  
 NIT. 72.974.000  
 L.I.C.C.

LABORATORIO DE INGENIERÍA  
Y CONTROL DE CALIDAD

ENSAYO DE COMPACTACIÓN

PROYECTO	PAVIMENTACIÓN VÍAS URBANAS
LOCALIZACIÓN	BARRIO CEMENTERIO - CAMINO VIEJO
DESCRIPCIÓN	MATERIAL DE BASE CANTERA SAMUEL PABÓN
REFERENCIA	
SOLICITA	CONSORCIO RD
FECHA	ENERO 26 DE 2007

DATOS DE COMPACTACIÓN

Punto No.	1	2	3	4	5
Molde No.	2	2	2	2	2
Volumen molde cm <sup>3</sup>	2104.18	2104.18	2104.18	2104.18	2104.18
Peso suelo húmedo + molde grs.	6906	7320	7591	7338	7016
Peso molde grs.	2960	2960	2960	2960	2960
Peso suelo húmedo grs.	3946	4360	4631	4378	4056
Peso unitario seco lb/pie <sup>3</sup>	105.105	114.919	120.057	111.776	102.549
Grado de saturación %					

CONTENIDO DE HUMEDAD

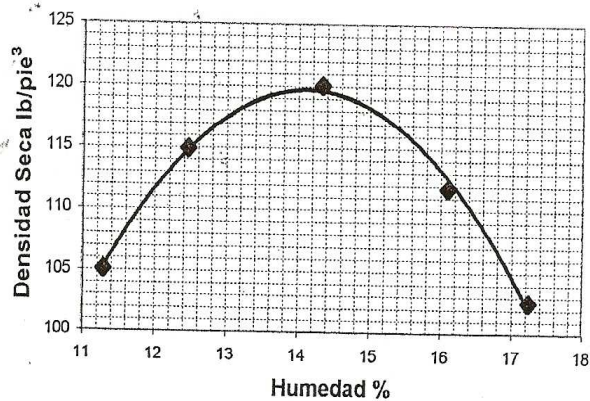
Recipiente No.	22	25	32	18	36
Peso húmedo + recipiente grs.	198.3	196.4	201.4	189.6	199.2
Peso seco + recipiente grs.	181.9	178.9	180.9	168.5	175.4
Peso recipiente grs.	36.58	38.46	38.25	37.45	37.34
Humedad %	11.29	12.46	14.34	16.10	17.24

COMPACTACIÓN DINÁMICA

Peso del martillo	10 lb
Altura de Caída	18 plg
No. de capas	5
No. de golpes por capa	56

DENSIDAD MÁXIMA	119.7 lb/pie <sup>3</sup>
HUMEDAD ÓPTIMA	14.12 %

HUMEDAD vs. DENSIDAD SECA



OBSERVACIONES D.M. =  $119.7 \times 0.016033 = 1.919 \text{ gr/cm}^3$

LABORATORIO DE INGENIERÍA  
Y CONTROL DE CALIDAD  
JOSE LUIS CUAYAL MUÑOZ I.C.  
L.I.C.C. NIT 12.977.363-5

LABORATORIO DE INGENIERÍA  
Y CONTROL DE CALIDAD

DENSIDAD EN SITIO

PROYECTO	PAVIMENTACIÓN VÍAS URBANAS
LOCALIZACIÓN	BARRIO CEMENTERIO - CAMINO VIEJO
DESCRIPCIÓN	MATERIA BASE
REFERENCIA	CANTERA ROSAPAMBA
SOLICITA	INGENIERO JAVIER RODRIGUEZ
FECHA	FEBRERO 7 DEL 2007

DATOS DE CAMPO

Densidad No.	1	2	3	4	5	6
Fecha	FEBRERO 7 DEL 2007	FEBRERO 7 DEL 2007	FEBRERO 7 DEL 2007	FEBRERO 7 DEL 2007	FEBRERO 7 DEL 2007	FEBRERO 7 DEL 2007
Abscisa	KO + 010	KO + 050	KO + 090	KO + 130	KO + 090	KO + 170
Profundidad de ensayo mt .						
Ubicación	C	D	I	C	D	D
Profundidad mt	0.10	0.15	0.12	0.15	0.12	0.10
Peso frasco y arena inicial grs.	6396	6378	6359	6328	6256	6215
Peso frasco y arena final grs.	3470	3185	3224	3138	3075	3337
Constante del cono grs.	1743	1743	1743	1743	1743	1743
Densidad de la arena grs/cm <sup>3</sup>	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
Volumen del hueco cm <sup>3</sup>	876.3	1074.1	1031.1	1071.9	1065.2	840.7
Recipiente No.	126	126	126	126	126	126
Peso suelo húmedo y recipiente grs.	2230	2536	2312	2530	2436	2137
Peso recipiente grs.	312.8	312.8	312.8	312.8	312.8	312.8
Peso suelo húmedo grs.	1917.2	2223.2	1999.2	2217.2	2123.2	1824.2

CONTENIDO DE AGUA

Recipiente No.						
Peso suelo húmedo y recipiente grs.						
Peso suelo seco y recipiente grs.						
Peso recipiente grs.						
Humedad %	9.80	9.80	8.70	9.80	8.70	11.00

PESOS UNITARIOS

Densidad húmeda grs/cm <sup>3</sup>	2.188	2.070	1.939	2.069	1.993	2.170
Densidad seca grs/cm <sup>3</sup>	1.993	1.885	1.784	1.884	1.833	1.955
Densidad máxima grs/cm <sup>3</sup>	1.919	1.919	1.919	1.919	1.919	1.919
Humedad óptima %	14.12	14.12	14.12	14.12	14.12	14.12
Compactación del terreno %	104	98	93	98	96	102
Compactación especificada %	95	95	95	95	95	95

OBSERVACIONES

---



---



---

LABORATORIO DE INGENIERÍA  
Y CONTROL DE CALIDAD  
JOSE LUIS CUAYAL MUÑOZ I.C.  
L.I.C.C. NIT. 12.977.300

LABORATORIO DE INGENIERÍA  
Y CONTROL DE CALIDAD

### DENSIDAD EN SITIO

PROYECTO PAVIMENTACIÓN VÍAS URBANAS  
LOCALIZACIÓN BARRIO CEMENTERIO - CAMINO VIEJO  
DESCRIPCIÓN MATERIA BASE  
REFERENCIA CANTERA ROSAPAMBA  
SOLICITA INGENIERO JAVIER RODRIGUEZ  
FECHA FEBRERO 7 DEL 2007

#### DATOS DE CAMPO

Densidad No.	7	8	9	10	11	12
Fecha	FEBRERO 7 DEL 2007	FEBRERO 7 DEL 2007	FEBRERO 7 DEL 2007	FEBRERO 7 DEL 2007	FEBRERO 7 DEL 2007	FEBRERO 7 DEL 2007
Abscisa	KD + 212	KD + 240	KD + 270	KD + 275	KD + 130	KD + 000
Profundidad de ensayo . mt						
Ubicación	I	C	D	I	I	D
Profundidad mt	0.10	0.13	0.10	0.10	0.10	0.10
Peso frasco y arena inicial grs.	6176	6158	6140	6130	6124	6113
Peso frasco y arena final grs.	3465	3077	3226	3016	3235	3005
Constante del cono grs.	1743	1743	1743	1743	1743	1743
Densidad de la arena grs/cm <sup>3</sup>	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
Volumen del hueco cm <sup>3</sup>	717.0	991.1	867.4	1015.6	848.9	1011.1
Recipiente No.	126	126	126	126	126	126
Peso suelo húmedo y recipiente grs.	1809	2475	2185	1990	2046	2075
Peso recipiente grs.	312.8	312.8	312.8	312.8	312.8	312.8
Peso suelo húmedo grs.	1496.2	2162.2	1872.2	1677.2	1733.2	1762.2

#### CONTENIDO DE AGUA

Recipiente No.						
Peso suelo húmedo y recipiente grs.						
Peso suelo seco y recipiente grs.						
Peso recipiente grs.						
Humedad %	11.00	11.00	11.00	13.60	9.80	12.30

#### PESOS UNITARIOS

Densidad húmeda grs/cm <sup>3</sup>	2.087	2.182	2.158	1.652	2.042	1.743
Densidad seca grs/cm <sup>3</sup>	1.880	1.966	1.944	1.454	1.860	1.552
Densidad máxima grs/cm <sup>3</sup>	1.919	1.919	1.919	1.919	1.919	1.919
Humedad óptima %	14.12	14.12	14.12	14.12	14.12	14.12
Compactación del terreno %	98	102	101	76	97	81
Compactación especificada %	95	95	95	95	95	95

OBSERVACIONES

LABORATORIO DE INGENIERÍA  
Y CONTROL DE CALIDAD  
JOSE LUIS CUAYAL MUÑOZ I.C.  
M.C.C. NIT. 12.977.363-5

LABORATORIO DE INGENIERÍA  
Y CONTROL DE CALIDAD

## RESISTENCIA A COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO

PROYECTO : PAVIMENTACIÓN VÍAS URBANAS  
LOCALIZACIÓN : BARRIO CEMENTERIO - CAMINO VIEJO  
DESCRIPCIÓN : ARENA EL ESPINO - TRITURADO PILCUÁN - CEMENTO CONQUISTADOR  
REFERENCIA : RESISTENCIA ESPECIFICADA 3000 PSI MEZCLA 1 : 2 : 2.5  
SOLICITA : CONSORCIO RD  
FECHA : TOMAS DE FEBRERO 12 - 14 - 15 DE 2007

CILINDRO No.	REFERENCIA	FECHA TOMA	EDAD Dias	FECHA ROTURA	φ cm	CARGA kg	RESISTENCIA		Slump Pulg	OBSERVACIONES
							kg/cm <sup>2</sup>	PSI		
1	K0 + 250 carril izquierdo	12-Feb-07	7	19-Feb-07	15.3	27550	149.9	2131	2	
2		12-Feb-07	7	19-Feb-07	15.3	28840	156.9	2230	2	
3		12-Feb-07	14	26-Feb-07	15.3	35000	190.4	2706	2	
4		12-Feb-07	14	26-Feb-07	15.3	34210	186.1	2645	2	
5		12-Feb-07	28	12-Mar-07	15.3	38880	211.5	3006	2	
6		12-Feb-07	28	12-Mar-07	15.3	39210	213.3	3032	2	
7	K0 + 250 carril izquierdo	14-Feb-07	7	21-Feb-07	15.3	28190	153.4	2180	2	
8		14-Feb-07	7	21-Feb-07	15.3	28370	154.4	2195	2	
9		14-Feb-07	14	28-Feb-07	15.3	31210	169.8	2413	2	
10		14-Feb-07	14	28-Feb-07	15.3	33880	184.3	2620	2	
11		14-Feb-07	28	14-Mar-07	15.3	45910	249.8	3550	2	
12		14-Feb-07	28	14-Mar-07	15.3	39800	216.5	3077	2	
13	K0 + 240 carril derecho	15-Feb-07	7	22-Feb-07	15.3	27280	148.4	2109	2	
14		15-Feb-07	7	22-Feb-07	15.3	27940	152.0	2161	2	
15		15-Feb-07	14	01-Mar-07	15.3	35970	195.7	2782	2	
16		15-Feb-07	14	01-Mar-07	15.3	36128	196.5	2793	2	
17		15-Feb-07	28	15-Mar-07	15.3	41256	224.4	3189	2	
18		15-Feb-07	28	15-Mar-07	15.3	42386	230.6	3277	2	

### OBSERVACIONES

ESPECIFICADA  $R_7 = 70\%$  de  $f_c$  .....  $R_7 = 2100$  psi  $R_7 = 70\%$  de  $f_c$  .....  $R_7 = 23450$  psi  
 $R_{14} = 90\%$  de  $f_c$  .....  $R_{14} = 2700$  psi  $R_{14} = 90\%$  de  $f_c$  .....  $R_{14} = 3150$  psi

LABORATORIO DE INGENIERÍA  
Y CONTROL DE CALIDAD  
JOSE LUIS GUAYAL MUNGUÍZ I.C.  
C.I. MPN. 52803 / 77459 NTH

LABORATORIO DE INGENIERÍA  
Y CONTROL DE CALIDAD

**RESISTENCIA A COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO**

PROYECTO PAVIMENTACIÓN VÍAS URBANAS  
 LOCALIZACIÓN BARRIO CEMENTERIO - CAMINO VIEJO  
 DESCRIPCIÓN ARENA EL ESPINO - TRITURADO PILCUÁN - CEMENTO CONQUISTADOR  
 REFERENCIA RESISTENCIA ESPECIFICADA 3000 PSI MEZCLA 1 : 2 : 2.5  
 SOLICITA CONSORCIO RD  
 FECHA OCTUBRE 24 DE 2006

CILINDRO No.	REFERENCIA	FECHA TOMA	EDAD Dias	FECHA ROTURA	φ cm	CARGA kg	RESISTENCIA		Slump Pulg	OBSERVACIONES
							kg/cm <sup>2</sup>	PSI		
1	K0 + 250	12-Feb-07	7	19-Feb-07	15.3	27550	149.9	2131	2	
2	carril izquierdo	12-Feb-07	7	19-Feb-07	15.3	28840	156.9	2230	2	
3		12-Feb-07	14	26-Feb-07	15.3				2	
4		12-Feb-07	14	26-Feb-07	15.3				2	
5		12-Feb-07	28	12-Mar-07	15.3				2	
6		12-Feb-07	28	12-Mar-07	15.3				2	
7	K0 + 250	14-Feb-07	7	21-Feb-07	15.3	28190	153.4	2180	2	
8	carril izquierdo	14-Feb-07	7	21-Feb-07	15.3	28370	154.4	2195	2	
9		14-Feb-07	14	28-Feb-07	15.3				2	
10		14-Feb-07	14	28-Feb-07	15.3				2	
11		14-Feb-07	28	14-Mar-07	15.3				2	
12		14-Feb-07	28	14-Mar-07	15.3				2	
13	K0 + 240	15-Feb-07	7	22-Feb-07	15.3	27280	148.4	2109	2	
14	carril derecho	15-Feb-07	7	22-Feb-07	15.3	27940	152.0	2161	2	
15		15-Feb-07	14	01-Mar-07	15.3				2	
16		15-Feb-07	14	01-Mar-07	15.3				2	
17		15-Feb-07	28	15-Mar-07	15.3				2	
18		15-Feb-07	28	15-Mar-07	15.3				2	

OBSERVACIONES ESPECIFICADA  $R_7 = 70\%$  de  $f_c \dots R_7 = 2100$  psi DISEÑO  $R_7 = 70\%$  de  $f_c \dots R_7 = 2450$  psi  
 $R_{14} = 90\%$  de  $f_c \dots R_{14} = 2700$  psi  $R_{14} = 90\%$  de  $f_c \dots R_{14} = 3150$  psi

*(Handwritten signature and initials)*

LABORATORIO DE INGENIERÍA  
Y CONTROL DE CALIDAD  
JOSÉ LUIS GUYAL MUÑOZ I.C.  
M.P.N. 52307 - 177455 N.º 5  
L.T.C.C.

LABORATORIO DE INGENIERÍA  
Y CONTROL DE CALIDAD

RESISTENCIA A COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO

PROYECTO PAVIMENTACIÓN VÍAS URBANAS  
LOCALIZACIÓN BARRIO CEMENTERIO - CAMINO VIEJO  
DESCRIPCIÓN ARENA EL ESPINO - TRITURADO PILCUÁN - CEMENTO CONQUISTADOR  
REFERENCIA RESISTENCIA ESPECIFICADA 3000 PSI  
SOLICITA CONSORCIO RD  
FECHA OCTUBRE 24 DE 2006

CILINDRO No.	REFERENCIA	FECHA TOMA	EDAD Dias	FECHA ROTURA	φ cm.	CARGA kg	RESISTENCIA		Slump Pulg	OBSERVACIONES
							kg/cm <sup>2</sup>	Psi		
19	K0 + 235 carril izquierdo	16-Feb-07	7	23-Feb-07	15.3	28150	153.2	2178	2	
20		16-Feb-07	7	23-Feb-07	15.3	29700	161.6	2297	2	
21		16-Feb-07	14	02-Mar-07	15.3				2	
22		16-Feb-07	14	02-Mar-07	15.3				2	
23	K0 + 220 carril izquierdo	16-Feb-07	28	16-Mar-07	15.3				2	
24		16-Feb-07	28	16-Mar-07	15.3				2	
25		17-Feb-07	7	24-Feb-07	15.3	30120	163.9	2330	2	
26		17-Feb-07	7	24-Feb-07	15.3	30020	163.3	2321	2	
27	K0 + 150 carril izquierdo	17-Feb-07	14	03-Mar-07	15.3				2	
28		17-Feb-07	14	03-Mar-07	15.3				2	
29		17-Feb-07	28	17-Mar-07	15.3				2	
30		17-Feb-07	28	17-Mar-07	15.3				2	
31	K0 + 150 carril izquierdo	21-Feb-07	7	28-Feb-07	15.3				2	
32		21-Feb-07	7	28-Feb-07	15.3				2	
33		21-Feb-07	14	07-Mar-07	15.3				2	
34		21-Feb-07	14	07-Mar-07	15.3				2	
35	K0 + 150 carril izquierdo	21-Feb-07	28	21-Mar-07	15.3				2	
36		21-Feb-07	28	21-Mar-07	15.3				2	

OBSERVACIONES ESPECIFICADA  $R_7 = 70\%$  de  $f_{cr} \dots R_7 = 2100$  psi  $R_7 = 70\%$  de  $f_{cr} \dots R_7 = 2450$  psi  
 $R_{14} = 90\%$  de  $f_{cr} \dots R_{14} = 2700$  psi  $R_{14} = 90\%$  de  $f_{cr} \dots R_{14} = 3150$  psi

LABORATORIO DE INGENIERÍA  
Y CONTROL DE CALIDAD  
JOSE LUIS QUAYAL MUNGZ-FC.  
L.MRN 52202 - 77459 Nrrñ

LABORATORIO DE INGENIERIA  
Y CONTROL DE CALIDAD

## RESISTENCIA A COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO

PROYECTO PAVIMENTACIÓN VÍAS URBANAS  
LOCALIZACIÓN BARRIO CEMENTERIO - CAMINO VIEJO  
DESCRIPCIÓN ARENA EL ESPINO - TRITURADO PILCUÁN - CEMENTO CONQUISTADOR  
REFERENCIA RESISTENCIA ESPECIFICADA 3000 PSI  
SOLICITA CONSORCIO RD  
FECHA TOMAS DE FEBRERO 16 - 17 - 21 DE 2007

CILINDRO No.	REFERENCIA	FECHA TOMA	EDAD Días	FECHA ROTURA	φ cm	CARGA kg	RESISTENCIA		Slump Pu/g	OBSERVACIONES
							kg/cm <sup>2</sup>	PSI		
19	K0 + 235	16-Feb-07	7	23-Feb-07	15.3	28150	153.2	2178	2	
20	carril izquierdo	16-Feb-07	7	23-Feb-07	15.3	29700	161.6	2297	2	
21		16-Feb-07	14	02-Mar-07	15.3	36560	198.9	2827	2	
22		15-Feb-07	14	02-Mar-07	15.3	32600	177.4	2521	2	
23		16-Feb-07	28	15-Mar-07	15.3				2	
24		16-Feb-07	28	16-Mar-07	15.3				2	
25	K0 + 220	17-Feb-07	7	24-Feb-07	15.3	30120	163.8	2330	2	
26	carril izquierdo	17-Feb-07	7	24-Feb-07	15.3	30020	163.3	2321	2	
27		17-Feb-07	14	03-Mar-07	15.3	37750	205.4	2919	2	
28		17-Feb-07	14	03-Mar-07	15.3	39390	214.3	3046	2	
29		17-Feb-07	28	17-Mar-07	15.3				2	
30		17-Feb-07	28	17-Mar-07	15.3				2	
31	K0 + 150	21-Feb-07	7	28-Feb-07	15.3	32230	175.3	2492	2	
32	carril izquierdo	21-Feb-07	7	28-Feb-07	15.3	35110	191.0	2715	2	
33		21-Feb-07	14	07-Mar-07	15.3	36240	197.2	2803	2	
34		21-Feb-07	14	07-Mar-07	15.3	38110	207.3	2946	2	
35		21-Feb-07	28	21-Mar-07	15.3				2	
36		21-Feb-07	28	21-Mar-07	15.3				2	

OBSERVACIONES ESPECIFICADA R<sub>7</sub> = 70% de f<sub>cr</sub>...R<sub>7</sub> = 2100 psi DISEÑO R<sub>7</sub> = 70% de f<sub>cr</sub>...R<sub>7</sub> = 2450 psi  
R<sub>14</sub> = 90% de f<sub>cr</sub>...R<sub>14</sub> = 2700 psi R<sub>14</sub> = 90% de f<sub>cr</sub>...R<sub>14</sub> = 3150 psi

LABORATORIO DE INGENIERIA  
Y CONTROL DE CALIDAD  
JOSE LUIS CUAYAL MUNOZ S.C.  
TEL: 52 202 / 77455 111

LABORATORIO DE INGENIERIA  
Y CONTROL DE CALIDAD

## RESISTENCIA A COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO

PROYECTO PAVIMENTACIÓN VÍAS URBANAS  
LOCALIZACIÓN BARRIO CEMENTERIO - CAMINO VIEJO  
DESCRIPCIÓN ARENA EL ESPINO - TRITURADO PILCUÁN - CEMENTO CONQUIB-DOR  
REFERENCIA RESISTENCIA ESPECIFICADA 3000 PSI  
SOLICITA CONSORCIO RD  
FECHA TOMAS DE FEBRERO 22 - 23 DE 2007

CILINDRO No.	REFERENCIA	FECHA TOMA	EDAD Días	FECHA ROTURA	CARGA kg	RESISTENCIA		SI UNTO PSI	OBSERVACIONES
						kg/cm <sup>2</sup>	PSI		
37	K0 + 100	22-Feb-07	7	01-Mar-07	28670	156.0	2217	2	
38	CARRIL IZQUIERDO	22-Feb-07	7	01-Mar-07	28380	154.4	2185	2	
39		22-Feb-07	14	08-Mar-07	34450	187.4	2664	2	
40		22-Feb-07	14	08-Mar-07	35688	194.2	2760	2	
41		22-Feb-07	28	22-Mar-07				2	
42		22-Feb-07	28	22-Mar-07				2	
43	K0 + 110	22-Feb-07	7	01-Mar-07	32380	176.2	2504	2	
44	carril izquierdo	22-Feb-07	7	01-Mar-07	30190	164.3	2335	2	
45		22-Feb-07	14	08-Mar-07	36400	198.0	2814	2	
46		22-Feb-07	14	08-Mar-07	35790	194.7	2767	2	
47		22-Feb-07	28	22-Mar-07				2	
48		22-Feb-07	28	22-Mar-07				2	
49	K0 + 100	22-Feb-07	7	01-Mar-07	29310	159.5	2267	2	
50	carril derecho	22-Feb-07	7	01-Mar-07	30230	164.5	2338	2	
51		22-Feb-07	14	08-Mar-07	39920	217.2	3087	2	
52		22-Feb-07	14	08-Mar-07	38690	210.5	2992	2	
53		22-Feb-07	28	22-Mar-07				2	
54		22-Feb-07	28	22-Mar-07				2	

OBSERVACIONES ESPECIFICADA  $R_7 = 70\%$  de  $f_c$ ,  $R_7 = 2100$  psi  $R_7 = 70\%$  de  $f_c$ ,  $R_7 = 1450$  psi  
 $R_{14} = 90\%$  de  $f_c$ ,  $R_{14} = 2700$  psi  $R_{14} = 90\%$  de  $f_c$ ,  $R_{14} = 3150$  psi

LABORATORIO DE INGENIERIA  
Y CONTROL DE CALIDAD

JOSE LUIS CUAVALIN UNOZ S.C.  
TEL: 52202 / 77458 Nrrr

LABORATORIO DE INGENIERIA  
Y CONTROL DE CALIDAD


## RESISTENCIA A COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO

PROYECTO : PAVIMENTACION VIAS URBANAS  
LOCALIZACION : BARRIO CEMENTERIO - CAMINO VIEJO  
DESCRIPCION : ARENA EL ESPINO - TRITURADO PILCUAN - CEMENTO CONQUISTADO  
REFERENCIA : RESISTENCIA ESPECIFICADA 3000 PSI  
SOLICITA : CONSORCIO RD  
FECHA : TOMAS DE FEBRERO - 23 DE 2007

CILINDRO No.	REFERENCIA	FECHA TOMA	EDAD Dias	FECHA ROTURA	φ cm	CARGA kg	RESISTENCIA		Slump Pulg	OBSERVACIONES
							kg/cm <sup>2</sup>	PSI		
55	K0 + 060 carriil derecho	23-Feb-07	7	02-Mar-07	15.3	3360	197.8	2811	2	
56		23-Feb-07	7	02-Mar-07	15.3	3140	185.7	2639	2	
57		23-Feb-07	14	03-Mar-07	15.3	3100	207.3	2946	2	
58		23-Feb-07	14	03-Mar-07	15.3	3300	210.0	2985	2	
59		23-Feb-07	28	23-Mar-07	15.3				2	
60		23-Feb-07	28	23-Mar-07	15.3				2	
61	K0 + 070 carriil izquierdo	23-Feb-07	7	02-Mar-07	15.3	3130	136.7	1943	2	
62		23-Feb-07	7	02-Mar-07	15.3	3330	146.5	2082	2	
63		23-Feb-07	14	03-Mar-07	15.3	3330	193.3	2747	2	
64		23-Feb-07	14	03-Mar-07	15.3	3200	195.3	2776	2	
65		23-Feb-07	28	23-Mar-07	15.3				2	
66		23-Feb-07	28	23-Mar-07	15.3				2	

OBSERVACIONES

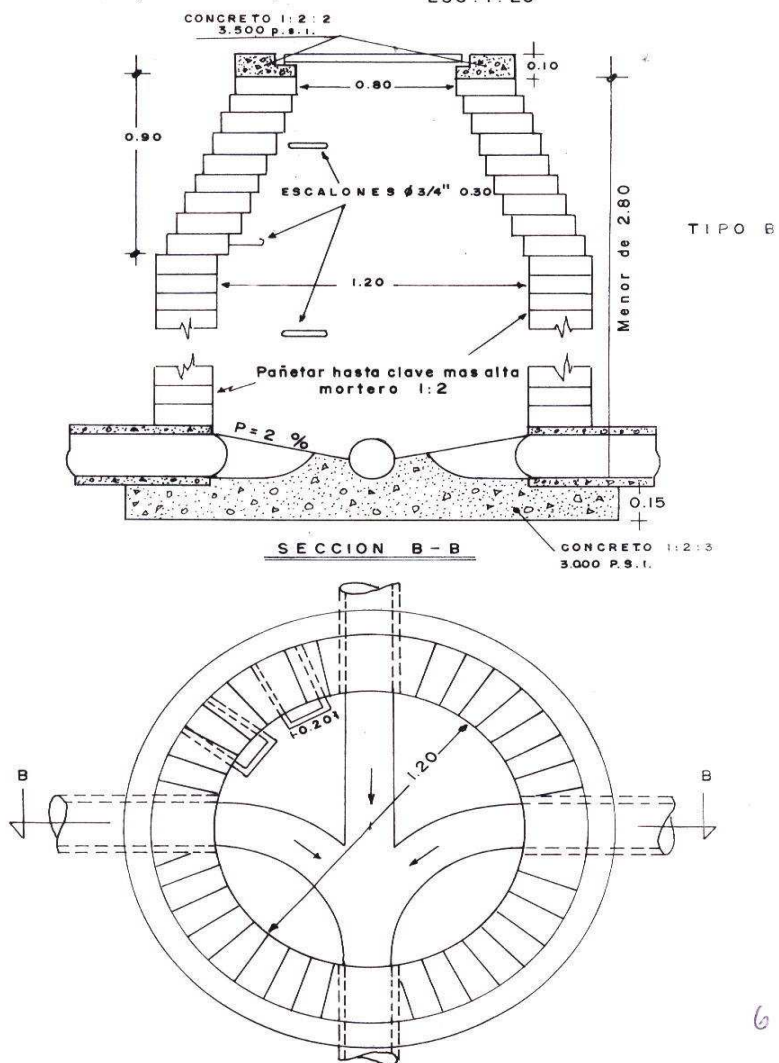
ESPECIFICADA  $R_7 = 70\%$  de  $f_c \dots R_7 = 2100$  psi  $R_7 = 70\%$  de  $f_c \dots R_7 = 2450$  psi  
 $R_{14} = 90\%$  de  $f_c \dots R_{14} = 2700$  psi  $R_{14} = 90\%$  de  $f_c \dots R_{14} = 3150$  psi

LABORATORIO DE INGENIERIA  
Y CONTROL DE CALIDAD  
  
 JOSE LUIS CHAYAE MUNOZ I.C.  
 J. MEM-52202 - 77459 Nirri

# **ANEXO H**

# Detalle Cámara de Inspección.

## POZO DE INSPECCION CON CONO DE REDUCCION EN LADRILLO Y TAPA DE H. F. ESC: 1:20





## CARTA DE PRESENTACION

Lugar y fecha:

Señores

ALCALDÍA MUNICIPAL DE PASTO

Ciudad

Referencia: INVITACION NUMERO MP-DAIM- - 2006

Cordial saludo.

El suscrito: \_\_\_\_\_,  
comedida y formalmente me permito presentar oferta en la Invitación pública de la  
referencia, con base en la siguiente información:

Proponente: \_\_\_\_\_

Persona Natural \_\_\_\_\_ Jurídica \_\_\_\_\_ Consorcio \_\_\_\_\_ Unión Temporal \_\_\_\_\_

Representante legal: \_\_\_\_\_

Documento de identificación: \_\_\_\_\_

Dirección \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_ teléfono: \_\_\_\_\_

Integrantes de Consorcio o U.T. (si es el caso – nombre y documentos de  
identificación): \_\_\_\_\_

Como único interesado en la propuesta, declaro que no tengo intereses  
patrimoniales o relación jurídico legal en otra persona participante en esta  
Invitación y que ninguno de los socios o empleados de mi firma ha tomado parte  
en la elaboración de la oferta que para esta Invitación haya presentado otra  
persona; Igualmente que el representante legal o administradores no ostentan  
igual condición en entidad o entidades diferentes a la que participa en la presente  
Invitación.

Igualmente manifiesto que he estudiado y acepto las condiciones, requisitos y  
especificaciones contenidos en los términos de referencia y adicionales o anexos  
entregados, relacionados con el objeto del contrato.

Bajo la gravedad del juramento, que se presta con la suscripción de esta oferta,  
declaro que no me encuentro incurso en las causales de inhabilidad o  
incompatibilidad o prohibiciones para contratar con el MUNICIPIO, señaladas por  
la Constitución Política y por el Art. 8 de la Ley 80 de 1993 y sus decretos  
reglamentarios.

---

(nombre y firma representante legal)