

**“APOYO TÉCNICO A LA INTERVENTORIA DE LAS OBRAS DE
MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA PASTO – EL
ENCANO DE LA TRANSVERSAL TUMACO MOCOA, RUTA 10, TRAMO 1003.”**

CARLOS EDUARDO CASTILLO URBANO

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL
SAN JUAN DE PASTO
2009**

**“APOYO TÉCNICO A LA INTERVENTORIA DE LAS OBRAS DE
MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA PASTO – EL
ENCANO DE LA TRANSVERSAL TUMACO MOCOA, RUTA 10, TRAMO 1003.”**

CARLOS EDUARDO CASTILLO URBANO

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

**Director:
Hernán Muñoz Muñoz
Ingeniero Civil**

**Codirector:
Olga Lucía Mesías Tibaquirá
Ingeniera Civil Especialista en Pavimentos**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL
SAN JUAN DE PASTO
2009**

“Las ideas y conclusiones aportadas en este 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

JURADO

JURADO

San Juan de Pasto, Noviembre de 2009.

DEDICATORIA

A mis padres, hermanos y en especial a mi esposa y a mi pequeño hijo, quienes fueron la fuente de inspiración y la razón para seguir adelante.

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa sus agradecimientos a:

HERNAN MUÑOZ MUÑOZ, Ingeniero Civil y Director de la Pasantía, por aceptar ser el director de este proyecto y brindarme desinteresadamente su colaboración.

OLGA LUCÍA MESÍAS TIBAQUIRÁ, Ingeniera Civil y Codirectora de la Pasantía, por aceptar ser codirectora de este proyecto, por darme la oportunidad de pertenecer a su selecto grupo de trabajo, por su confianza, orientación y constante colaboración en este trabajo.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	
1 JUSTIFICACIÓN	29
2 OBJETIVOS	30
2.1 OBJETIVO GENERAL	30
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	30
3 METODOLOGÍA	31
4 CONSIDERACIONES PRELIMINARES	32
4.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	32
4.2 LOCALIZACIÓN DE LA VÍA PASTO – EL ENCANO	32
4.3 ANTECEDENTES DE LA CARRETERA PASTO – EL ENCANO	34
4.4 INFORMACIÓN GENERAL DEL CONTRATO	35
5 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO	37
5.1 ETAPA DE ESTUDIOS Y DISEÑOS	37
5.2 ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN	39
5.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL TRABAJO REALIZADO POR EL PASANTE	39
6 INVENTARIO Y ESTADO INICIAL DE LA OBRA	40
6.1 DESCRIPCIÓN	40
6.2 ESTADO SUPERFICIAL INICIAL DE LA VIA	40
6.3 OBRAS DE DRENAJE Y CONTENCIÓN	42
6.4 SEÑALIZACIÓN	43
6.5 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL TRABAJO REALIZADO POR EL PASANTE	43

7 ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEL SECTOR PR9+0000 AL PR13+0000 Y PR 17+0750 AL PR18+0500	44
7.1 ANTECEDENTES	44
7.2 DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO	44
7.2.1 Descripción	44
7.2.2 Forma de pago	44
7.2.3 Actividades de demolición de estructuras de concreto	44
7.2.4 Descripción general del trabajo desarrollado por el pasante	45
7.2.5 Dificultades presentadas durante el desarrollo de esta actividad	46
7.3 REMOCIÓN DE DERRUMBES	46
7.3.1 Descripción	46
7.3.2 Equipo	46
7.3.3 Forma de pago	47
7.3.4 Actividades de remoción de derrumbes	47
7.3.5 Descripción general del trabajo desarrollado por el pasante	48
7.3.6 Dificultades presentadas durante el desarrollo de esta actividad	49
7.4 EXCAVACIÓN PARA REPARACIÓN DE PAVIMENTO EXISTENTE	49
7.4.1 Descripción	49
7.4.2 Equipo	49
7.4.3 Forma de pago	49
7.4.4 Actividades de excavaciones para reparación del pavimento existentes	49
7.4.5 Descripción general del trabajo desarrollado por el pasante	51
7.4.6 Dificultades presentadas durante el desarrollo de esta actividad	51
7.5 MEZCLA DENSA EN CALIENTE PARA BACHEO	52
7.5.1 Descripción	52
7.5.2 Materiales	52

7.5.3	Equipo	52
7.5.4	Forma de pago	53
7.5.5	Actividad de mezcla densa en caliente para bacheo	53
7.5.6	Descripción general del trabajo desarrollado por el pasante	54
7.5.7	Dificultades presentadas durante el desarrollo de esta actividad	54
7.6	EXCAVACIONES VARIAS EN MATERIAL COMÚN EN SECO A MANO	54
7.6.1	Descripción	54
7.6.2	Materiales	55
7.6.3	Forma de pago	55
7.6.4	Actividades excavaciones varias en material común en seco a mano	55
7.6.5	Descripción general de los trabajos realizados por el pasante	56
7.6.6	Dificultades presentadas durante el desarrollo de esta actividad	57
7.7	SUBDRENES CON GEOTEXTIL Y MATERIAL GRANULAR FILTRANTE	57
7.7.1	Descripción	57
7.7.2	Materiales	57
7.7.3	Equipo	58
7.7.4	Medida	59
7.7.5	Forma de pago	59
7.7.6	Actividades de construcción de subdren	59
7.7.7	Descripción general del trabajo desarrollado por el pasante	61
7.7.8	Dificultades presentadas durante el desarrollo de esta actividad	61
7.8	SUBBASE GRANULAR	62
7.8.1	Descripción	62
7.8.2	Materiales	62
7.8.3	Equipo	62
7.8.4	Forma de pago	62

7.8.5	Actividades de subbase granular	62
7.8.6	Descripción general del trabajo desarrollado por el pasante	63
7.9	CONSTRUCCIÓN DE CUNETAS EN CONCRETO CLASE F (2000 PSI)	63
7.9.1	Descripción	63
7.9.2	Medida	63
7.9.3	Forma de pago	64
7.9.4	Actividades de construcción de cuneta en concreto (clase F)	64
7.9.5	Descripción general del trabajo desarrollado por el pasante	66
7.9.6	Dificultades presentadas durante el desarrollo de esta actividad	66
7.10	CONSTRUCCIÓN DE CANAL	67
7.10.1	Actividades de construcción de canal	68
7.10.2	Resumen de cantidades para construcción de canal	69
7.10.3	Descripción general del trabajo desarrollado por el pasante	69
7.10.4	Dificultades presentadas durante el desarrollo de esta actividad	70
7.11	TRANSPORTE DE MATERIALES PROVENIENTES DE DERRUMBES	70
7.11.1	Descripción.	70
7.11.2	Equipo	70
7.11.3	Forma de pago	70
7.11.4	Actividades de transporte de materiales provenientes de derrumbes	70
7.11.5	Descripción general del trabajo desarrollado por el pasante	72
7.11.6	Dificultades presentadas durante el desarrollo de esta actividad	72
8	RESUMEN CANTIDADES EJECUTADAS EN LOS TRAMOS DE MANTENIMIENTO DEL PROYECTO	73
9	ACTIVIDADES DE REHABILITACIÓN DEL SECTOR PR13+000 AL PR17+0750	74
9.1	ANTECEDENTES	74
9.2	DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO	74

9.2.1	Descripción	74
9.2.2	Materiales	74
9.2.3	Equipo	74
9.2.4	Forma de pago	75
9.2.5	Actividades de demolición de estructuras de concreto	75
9.2.6	Descripción general del trabajo desarrollado por el pasante	77
9.3	REMOCIÓN DE DERRUMBES	78
9.3.1	Descripción	78
9.3.2	Equipo	78
9.3.3	Forma de pago	78
9.3.4	Actividades de remoción de derrumbes .	78
9.3.5	Descripción general del trabajo desarrollado por el pasante	79
9.3.6	Dificultades presentadas durante el desarrollo de esta actividad	79
9.4	EXCAVACIONES VARIAS SIN CLASIFICAR	79
9.4.1	Descripción	79
9.4.2	Materiales	79
9.4.3	Equipo	80
9.4.4	Forma de pago	80
9.4.5	Actividades de excavaciones varias sin clasificar	80
9.4.6	Descripción general de los trabajos realizados por el pasante	83
9.4.7	Dificultades presentadas durante el desarrollo de esta actividad	83
9.5	EXCAVACIONES VARIAS EN MATERIAL COMÚN EN SECO A MANO	83
9.5.1	Actividades excavaciones varias en material común en seco a mano	83
9.5.2	Resumen de cantidad	87
9.5.3	Descripción general de los trabajos realizados por el pasante	87
9.5.4	Dificultades presentadas durante el desarrollo de esta actividad .	87

9.6 SUBDRENES CON GEOTEXTIL Y MATERIAL GRANULAR FILTRANTE	88
9.6.1 Actividades de construcción de subdren	88
9.6.2 Resumen de cantidades	90
9.6.3 Descripción general del trabajo desarrollado por el pasante	90
9.6.4 Dificultades presentadas durante el desarrollo de esta actividad	90
9.7 CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLAS	90
9.7.1 Antecedentes	90
9.7.2 Localización	91
9.7.3 Actividades de construcción de alcantarillas	91
9.7.4 Resumen de cantidades para construcción de alcantarilla	96
9.7.5 Descripción general del trabajo desarrollado por el pasante .	96
9.7.6 Dificultades presentadas durante el desarrollo de esta actividad	97
9.8 CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE CONTENCIÓN	98
9.8.1 Antecedentes	98
9.8.2 Localización	98
9.8.3 Actividades para construcción de muro de construcción	98
9.8.4 Resumen de cantidades para construcción muros de contención	101
9.8.5 Descripción general del trabajo desarrollado por el pasante	102
9.8.6 Dificultades presentadas durante el desarrollo de esta actividad	103
9.9 REALCE DE MUROS Y ALCANTARILLAS	103
9.9.1 Antecedentes	103
9.9.2 Actividades para construcción realces de muro y alcantarillas	103
9.9.3 Resumen de cantidades para construcción muros de contención	105
9.9.4 Descripción general del trabajo desarrollado por el pasante	105
9.9.5 Dificultades presentadas durante el desarrollo de esta actividad	106
9.10 RECLICADO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO Y CAPAS GRANULARES	106

9.10.1 Descripción	106
9.10.2 Materiales	107
9.10.3 Equipos	107
9.10.4 Medida	107
9.10.5 Forma de pago	107
9.10.6 Actividades de reciclado de pavimento asfáltico y capas granulares existentes.	107
9.10.7 Descripción general del trabajo desarrollado por el pasante	110
9.10.8 Dificultades presentadas durante el desarrollo de esta actividad	110
9.11 BASE GRANULAR	110
9.11.1 Descripción	110
9.11.2 Materiales	111
9.11.3 Equipo	111
9.11.4 Medida	112
9.11.5 Forma de pago	112
9.11.6 Actividades de base granular	112
9.11.7 Descripción general del trabajo desarrollado por el pasante	114
9.11.8 Dificultades presentadas durante el desarrollo de esta actividad	114
9.12 IMPRIMACIÓN	115
9.12.1 Descripción	115
9.12.2 Materiales	115
9.12.3 Equipo	115
9.12.4 Medida	115
9.12.5 Forma de pago	115
9.12.6 Actividades de imprimación	116
9.12.7 Descripción general del trabajo desarrollado por el pasante	116

9.12.8	Dificultades presentadas durante el desarrollo de esta actividad	117
9.13	MEZCLA DENSA EN CALIENTE MDC-2	117
9.13.1	Descripción	117
9.13.2	Materiales	117
9.13.3	Equipo	117
9.13.4	Medida	117
9.13.5	Forma de pago	118
9.13.6	Actividad de mezcla densa en caliente	118
9.13.7	Descripción general del trabajo desarrollado por el pasante	119
9.13.8	Dificultades presentadas durante el desarrollo de esta actividad	120
9.14	TRANSPORTE DE MATERIALES PROVENIENTES DE DERRUMBES	120
9.14.1	Descripción	120
9.14.2	Actividades de transporte de materiales provenientes de derrumbes	120
9.14.3	Descripción general del trabajo desarrollado por el pasante	121
9.14.4	Dificultades presentadas durante el desarrollo de esta actividad	121
10	RESUMEN CANTIDADES EJECUTADAS EN EL TRAMO DE REHABILITACIÓN DEL PROYECTO	122
11	SEGUIMIENTO AL CONTROL DE CALIDAD	123
12	GESTIÓN SOCIO AMBIENTAL	124
	CONCLUSIONES	125
	RECOMENDACIONES	127
	BIBLIOGRAFÍA	128
	ANEXOS	129

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Espesores de diseño de la estructura de pavimento	38
Cuadro 2. Espesores de diseño de la estructura de pavimento	38
Cuadro 3. Espesores de diseño de la estructura de pavimento vía	38
Cuadro 4. Etapas de intervención de la carretera Pasto - El Encano	39
Cuadro 5. Estado Superficial Inicial de la vía (PR9+0000 al PR18+0500).	41
Cuadro 6. Inventario e inspección inicial de alcantarillas	42
Cuadro 7. Inventario e inspección inicial de boxculverts	42
Cuadro 8. Inventario e inspección inicial de cunetas	42
Cuadro 9. Inventario e inspección inicial de obras de contención	42
Cuadro 10. Inventario e inspección inicial de señales verticales y horizontales	43
Cuadro 11. Inventario e inspección inicial de defensas metálicas	43
Cuadro 12. Localización y volumen de demolición de cunetas	45
Cuadro 13. Localización y volumen de desalojo de derrumbes	47
Cuadro 14. Localización y cuantificación excavaciones para reparación de pavimento existentes	50
Cuadro 15. Requisitos de agregados para concreto asfáltico	52
Cuadro 16. Localización y cuantificación de excavaciones para bacheo	53
Cuadro 17. Volumen excavación para la construcción de subdrenes	55
Cuadro 18. Volumen excavación para la construcción de canal	56
Cuadro 19. Propiedades mecánicas del geotextil	58
Cuadro 20. Propiedades hidráulicas y filtración del geotextil	58
Cuadro 21. Localización y características de subdrenes construidos	59
Cuadro 22. Localización y volumen de material de cobertura para filtros	62

Cuadro 23. Localización y volumen de concreto para construcción de cunetas	64
Cuadro 24. Cuantificación de concreto para la construcción de canal	67
Cuadro 25. Cuantificación de acero de refuerzo para construcción de canal	67
Cuadro 26. Cuantificación de transporte de materiales provenientes de derrumbes. PR18+0980	71
Cuadro 27. Cuantificación de transporte de materiales provenientes de derrumbes PR19+0430	71
Cuadro 28. Localización y cuantificación de demolición de alcantarillas	75
Cuadro 29. Localización y cuantificación de demolición de cunetas	76
Cuadro 30. Localización y cuantificación de demolición de muros	77
Cuadro 31. Localización y cuantificación de desalojo de derrumbes	78
Cuadro 32. Volumen de excavación para construcción de alcantarillas	80
Cuadro 33. Volumen de excavaciones para construcción de subdrenes	81
Cuadro 34. Volumen de excavación para construcción muro de contención	82
Cuadro 35. Volumen excavación a mano para construcción alcantarillas	84
Cuadro 36. Volumen excavación a mano para construcción de subdrenes convencionales	85
Cuadro 37. Volumen excavación a mano para construcción de Subdrenes complementarios	85
Cuadro 38. Volumen excavaciones a mano para construcción de muro de contención	86
Cuadro 39. Localización y características de filtros construidos	88
Cuadro 40. Localización y cuantificación de tuberías de concreto reforzada	92
Cuadro 41. Localización y volumen de concreto para solado y atraque de tuberías	93
Cuadro 42. Volumen de material de relleno para alcantarillas	94
Cuadro 43. Volumen de concreto para la fundición de alcantarillas	95
Cuadro 44. Localización y cuantificación de acero de refuerzo	98
Cuadro 45. Localización, volumen de concreto utilizado en fundición	

de muros	100
Cuadro 46. Localización y volumen de material de relleno en muros de contención	101
Cuadro 47. Localización y cuantificación de acero utilizado en realces	104
Cuadro 48. Localización y cuantificación de concreto para realces	105
Cuadro 49. Requisitos de los materiales para bases granulares	111
Cuadro 50. Franjas granulométricas para material de base granular	111
Cuadro 51. Localización y cuantificación de transporte de materiales provenientes de derrumbes	120

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

	Pág.
Fotografía 1. Demolición de cunetas y bordillo	45
Fotografía 2. Desalojo de derrumbe con cargador y volquetas	48
Fotografía 3. Carpado de volquetas en actividad de desalojo de derrumbe	48
Fotografía 4. Auscultación y demarcación de zonas de parcheo	50
Fotografía 5. Barrido e imprimación para bacheo	51
Fotografía 6. Extendido de mezcla densa en caliente para bacheo	53
Fotografía 7. Excavación a mano para construcción subdren convencional	56
Fotografía 8. Colocación de geotextil	60
Fotografía 9. Colocación de material filtrante	60
Fotografía 10. Colocación de material de cobertura para filtros	63
Fotografía 11. Acondicionamiento de la superficie para construcción de cunetas	65
Fotografía 12. Fundición de cunetas en concreto clase F	65
Fotografía 13. Elaboración y montaje de formaleta para construcción de canal	68
Fotografía 14. Fundición de canal en concreto clase D	69
Fotografía 15. Carpado de volquetas	71
Fotografía 16. Demolición cabezote de alcantarilla	76
Fotografía 17. Demolición de cunetas y bordillos	77
Fotografía 18. Desalojo de derrumbe	79
Fotografía 19. Excavaciones varias sin clasificar para construcción de alcantarilla	81
Fotografía 20. Excavaciones varias sin clasificar para construcción subdren	82

Fotografía 21. Excavación para construcción de muro de contención	82
Fotografía 22. Excavaciones a mano para construcción alcantarillas	84
Fotografía 23. Excavaciones a mano para construcción de subdren	86
Fotografía 24. Excavaciones a mano para construcción de muros de contención	87
Fotografía 25. Colocación de material granular filtrante	89
Fotografía 26. Instalación de tubería de alcantarilla	92
Fotografía 27. Compactación de material de relleno sobre tubería	93
Fotografía 28. Fundición de cabezotes de alcantarillas	95
Fotografía 29. Elaboración de cilindros para ensayos	96
Fotografía 30. Fundición elevación de muro de contención	99
Fotografía 31. Toma de ensayo de asentamiento en fundición de muros	101
Fotografía 32. Fundición de realce muro y alcantarilla existente	104
Fotografía 33. Inicio actividades de reciclado	108
Fotografía 34. Actividades de reciclado	108
Fotografía 35. Extensión subbase reciclada	109
Fotografía 36. Compactación subbase reciclada	109
Fotografía 37. Elaboración de base granular en la cantera La Victoria	112
Fotografía 38. Extensión y Conformación del material de base granular	113
Fotografía 39. Imprimación	116
Fotografía 40. Extensión de mezcla asfáltica	118
Fotografía 41. Compactación de mezcla asfáltica	119
Fotografía 42. Transporte de materiales provenientes de derrumbes	121

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Localización del proyecto Ruta 10 Tramo 1003 Pasto – El Encano	34
Figura 2. Resumen estado superficial inicial de la vía Pasto – El Encano (PR9+000 al PR18+500)	41
Figura 3. Resumen de Inversión acumulada básica ejecutada en el Desarrollo de la actividad de mantenimiento del contrato	73
Figura 4. Resumen de Inversión acumulada básica ejecutada en el desarrollo de la actividad de rehabilitación del contrato.	122

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Tablas y planos de diseño geométrico	130
Anexo 2. Auscultación del pavimento e inventario de obras	139
Anexo 3. Lista de maquinaria, personal, materiales y estado del tiempo	153
Anexo 4. Reporte de temperaturas de mezcla densa en caliente	173
Anexo 5. Planos de diseño de obras de drenaje y subdrenaje	178
Anexo 6. Planos de diseño de muros de contención	182
Anexo 7. Resultados de ensayos de compresión de concreto	189
Anexo 8. Ensayos de subbase granular reciclada y base granular	192
Anexo 9. Resultados de ensayo de densidades de subbase granular reciclada y base granular	201
Anexo 10. Tablas de cotas subbase granular reciclada y base granular	206

GLOSARIO

ACORDONAR: Distribuir en montículos materiales de base, subbase, etc., sobre una vía.

ALCANTARILLAS: Son estructuras que tienen la función de conducir y desalojar lo mas rápido posible el agua de las hondonadas y partes bajas del terreno que atraviesan la vía.

ALINEAMIENTO: Se refiere a cada uno de los segmentos rectos o curvos, que componen el trazado de una vía.

ATRAQUE: Apoyo de concreto simple, que se brinda a una estructura para evitar su desplazamiento.

BASE: Capa sobre sub-base, su función es proporcionar un elemento resistente que transmita a la sub-base y a la subrasante los esfuerzos producidos por los vehículos en una intensidad apropiada.

BOX COULVERT: Son estructuras que normalmente se posicionan en las carreteras por donde normalmente hay flujo natural de agua, permitiendo este flujo siga su camino sin interrumpir el paso vehicular.

CALZADA: Parte de la corona de una vía destinada al tránsito de vehículos y conformada por uno o mas carriles.

CUNETAS: Son canales que se hacen a los lados de la banca de la vía en cortes y tienen como función interceptar el agua que escurre de la corona del talud del corte y del terreno natural adyacente para conducirla a una corriente natural o a una obra transversal para alejarla de la zona que ocupa la vía.

CAPA DE RODADURA: capa constituida por los últimos centímetros del pavimento, debe resistir las presiones verticales de contacto aplicadas por vehículos.

CARRIL: Parte de la calzada de la vía, con un ancho suficiente para la libre circulación de vehículos.

COMPACTACIÓN: Actividad que consiste en compactar adecuadamente un material con el fin de mejorar sus características mecánicas.

DRENAJE: Conjunto de obras destinadas a captar, conducir y alejar del camino el agua que puede causarle problemas a la estructura de pavimento.

ENCOFRADO: Molde formado con tableros o piezas de metal, en el que se vacía el hormigón hasta que fragua, y que se retiran después.

FILTROS: Consisten en una zanja llena de material granular, cubierta o no con geotextil.

GEOTEXTIL: Material sintético que se utiliza como elemento de filtración para evitar la colmatación del material granular filtrante.

PERFILAR: Afinar o rematar una cosa para que tome forma.

RASANTE: Alineamiento vertical que define, el trazado de una línea del camino de rodadura considerada en su inclinación respecto al plano horizontal.

SEÑALES INFORMATIVAS: su objetivo es guiar al usuario de la vía, suministrándole información de localidades, destinos, direcciones, sitios especiales, distancias y prestación de servicios.

SEÑALES PREVENTIVAS: Tiene por objetivo advertir a los usuarios de la vía la existencia de una condición peligrosa y la naturaleza de esta.

SEÑALES REGLAMENTARIAS: indican al usuario de la vía las limitaciones, prohibiciones o restricciones sobre su uso.

SUB-BASE: capa de material granular situada entre la base y la subrasante de la vía.

TRASLAPAR: Cubrir el material granular filtrante con la partes laterales de geotextil, para evitar su contaminación.

RESUMEN

“APOYO TÉCNICO A LA INTERVENTORIA DE LAS OBRAS DE MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA PASTO – EL ENCANO DE LA TRANSVERSAL TUMACO - MOCOA, RUTA 10, TRAMO 1003.”

El proyecto vial “mejoramiento y mantenimiento de la carretera Pasto – El Encano” es de gran importancia para el desarrollo comercial de la región contribuyendo así al mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes y usuarios.

El presente trabajo describe las diferentes actividades realizadas durante el desarrollo de la pasantía, con la cual se busca el mejoramiento y mantenimiento de la vía Pasto – El Encano. De esta manera se pretende brindar un apoyo técnico a la Interventoría en cada una de las labores realizadas, como son:

- Construcción de Drenajes
- Construcción de obras de contención
- Construcción de subbase granular reciclada
- Construcción de base granular
- Construcción de carpeta en pavimento flexible

En cada una de estas actividades, se realizó un seguimiento continuo, permitiendo así aplicar y poner en práctica los conocimientos adquiridos durante la carrera, de igual forma obtener mas conocimientos, que en su conjunto, aportan la capacidad suficiente para desempeñar un buen trabajo profesional.

Cabe anotar que aunque la obra no llegó a un feliz término, ya que solo se ejecutó el 17% de la inversión, la Interventoría del proyecto; empresa a la cual estuvo vinculado el pasante durante el desarrollo de sus actividades, sobresalió por su trabajo, a pesar de los inconvenientes que se presentaron.

ABSTRACT

"TECHNICAL SUPPORT TO THE SUPERVISE OF THE WORKS OF MAINTENANCE AND IMPROVEMENT OF THE HIGHWAY PASTO - EL ENCANO, OF THE TRANSVERSE TUMACO- MOCOA, ROUTE 10, SECTION 1003."

The road project "maintenance and improvement of the highway Pasto- El Encano" is of great importance to the commercial development of the region, contributing this way the improvement the quality of life for locals and users.

The present report describes the different activities accomplished during the development of the internship, with the one search the maintenance and improvement of the road Pasto- El Encano. In this way it is intended to offer a technical support to the supervise in each one of labors that will be carried out, as are:

- Construction of Drainages
- Construction of contention works
- Construction of recycled granular subbase
- construction to the granular based
- construction layer flexible pavement

In each one of these activities, well be accomplished a continuous follow-up, thus allowing apply and to put on practice the knowledge acquired during the career, of same as obtain many knowledge, which together, provide the sufficient capacity to perform work professionally.

Is necessary annotate, that although the work doesn't arrived to happy term, since alone you execute 17% of the investment, the supervise of the project; company to which the internship was linked, during the development of its activities, it is emphasize for its work, in spite of the inconveniences that were presented.

INTRODUCCIÓN.

Las vías de comunicación determinan en gran medida el desarrollo de las regiones, de ahí que se observa el gran atraso en que se encuentran las zonas mas apartadas y que no cuentan con vías de comunicación terrestre adecuadas para el desarrollo de sus actividades comerciales que traen consigo el progreso y por ende mejorar la calidad de vida de la población.

En la actualidad en Colombia el gobierno nacional impulsa proyectos de Mejoramiento y Mantenimiento de la red vial, un claro ejemplo es el proyecto que se está realizando entre el departamento de Nariño y el departamento del Putumayo; zona que históricamente ha presentado problemas de comunicación terrestre por lo agreste de su geografía, y que tiene por objeto conectar a esta región con el nuevo corredor vial Quito – Bogotá, además este proyecto hace parte del corredor intermodal Tumaco – Puerto Asís – Belém do Pará (Brasil), que servirá para el fortalecimiento económico y mejorar las relaciones internacionales con los países de el Ecuador, Perú, Brasil y Colombia directos beneficiarios del proyecto.

Este proyecto se encuentra localizado en el departamento de Nariño identificado como ruta 1003 Pasto – El Encano la cual tiene una longitud 18 kilómetros, el cual hace parte de la transversal Tumaco – Mocoa. La citada transversal es de gran importancia ya que permite la comunicación del puerto de Tumaco, con la troncal del Magdalena.

Es así como la respuesta a la necesidad de cooperar en la ejecución de este proyecto con la empresa interventora: COMPAÑÍA DE ADMINISTRACION VIAL se plantea el proyecto: “Apoyo técnico a la interventoría de las obras de mantenimiento y mejoramiento de la carretera Pasto - El Encano de la transversal Tumaco Mocoa, ruta 10, tramo 1003”; con el fin de supervisar y controlar las actividades realizadas en obra. El cual fue otorgado mediante Contratación Directa No. CD-SRN-481-2007 a la firma COMPAÑÍA DE ADMINISTRACIÓN VIAL mediante Contrato No. 3402 de 2007.

De esta manera la Universidad de Nariño se enfoca socialmente ante un problema regional y simultáneamente contribuye a la formación integral del profesional de la facultad de ingeniería; con lo cual se pretende aplicar los conocimientos adquiridos durante la carrera y adquirir experiencia para un buen desempeño laboral futuro.

El siguiente proyecto presenta un resumen de los resultados de cada una de las actividades que se adelantaron en la ejecución del proyecto.

1 JUSTIFICACIÓN.

Dentro de la formación profesional de un ingeniero civil, existen dos etapas fundamentales para su desarrollo integral, la primera etapa transcurre en su formación universitaria donde se adquieren los conocimientos necesarios para lograr un buen desempeño en la segunda etapa donde se aplican todos los conocimientos para beneficio de la sociedad. Por esta razón la realización de las pasantías brinda al egresado la oportunidad de enfrentar la realidad con mayor seguridad y certeza.

El aislamiento interregional en que se encuentran los departamentos de la frontera sur de Colombia: Nariño, Putumayo y Amazonas con el resto del país, junto a las limitadas alternativas de desarrollo y productividad rentable, la tenue presencia institucional y el bajo nivel de competitividad del sector primario, han contribuido al estancamiento económico de esta región del país que paradójicamente tiene una inigualable posición geoestratégica ya que limita con Ecuador, Perú y Brasil cuya integración es fundamental.

El Mejoramiento y el Mantenimiento de la carretera Pasto – Mocoa que pertenece al grupo 1 eje Amazonas y hace parte del corredor multimodal Tumaco - Puerto Asís - Belem do Pará (Brasil), éste incluye un sector entre la ciudad de Pasto y el corregimiento de El Encano reconocido sitio turístico del departamento de Nariño por su riqueza agrícola, piscícola y la belleza de sus paisajes. Pero no cuenta con una vía de comunicación que proporcione agilidad, comodidad, seguridad y economía, aspectos que contribuyen al normal desarrollo de las actividades comerciales de la región.

Es aquí donde el trabajo como pasante en el proyecto mencionado, es brindar apoyo técnico a la Interventoría de este proyecto, supervisando y controlando las actividades que realiza el contratista, verificando que se cumpla con las especificaciones y normas técnicas de construcción, establecidas en los pliegos de condiciones del contrato.

2 OBJETIVOS.

2.1 OBJETIVO GENERAL

Ofrecer asistencia técnica a las actividades que se desarrollen dentro del proyecto de “MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA PASTO – EL ENCANO DE LA TRANSVERSAL TUMACO – MOCOA, RUTA 10, TRAMO 1003” en calidad de estudiante pasante del programa de Ingeniería Civil de la Universidad de Nariño.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Revisar que se cumpla con la adecuada señalización en la obra a fin de evitar accidentes.
- Realizar la auscultación del pavimento antes de su intervención.
- Realizar la inspección de obras de drenaje subdrenaje, estructuras de contención, señalización tanto vertical como horizontal.
- Inspeccionar las excavaciones los niveles correspondientes de acuerdo a los diseños.
- Inspeccionar la construcción de obras de drenaje y subdrenaje tales como filtros, cunetas y alcantarillas, verificando la calidad de los materiales a utilizar en estas actividades.
- Inspeccionar la elaboración de concretos a utilizarse en la obra, la adecuada colocación de formaleta, los espesores de la placa de concreto, su dosificación, colocación, fluidez y calidad de los agregados para dar cumplimiento a las resistencias requeridas.
- Inspeccionar el reciclado del pavimento asfáltico y capas granulares existentes para conformación de la subbase reciclada.
- Inspeccionar la construcción de la nueva estructura de pavimento, controlando la calidad de los materiales y los debidos procesos constructivos.

- Inspeccionar la construcción de obras de contención las cuales se construirán en concreto reforzado.
- Dentro del plan de calidad de la Interventoría cumplir con las actividades delegadas en el mismo, las cuales quedarán plasmadas en registros.
- Participar en la toma de decisiones en los diferentes inconvenientes que se presenten en las diferentes actividades apoyadas.
- Informar permanentemente del estado de ejecución y avance de la obra al ingeniero director de esta pasantía.

3 METODOLOGÍA.

El trabajo comprende realizar actividades de apoyo técnico que consistió básicamente en control de obra y control de calidad en el proyecto “Mantenimiento y Mejoramiento de la carretera Pasto - El Encano de la Transversal Tumaco Mocoa, ruta 10, tramo 1003”.

Para dar cumplimiento a los objetivos propuestos se llevaron acabo las siguientes actividades:

Recopilación, análisis de información existente, y reconocimiento en obra del proyecto; dentro de esta actividad se realiza:

- Revisión del contrato de obra y pliego de condiciones.
- Revisión del contrato de Interventoría y términos de referencia.
- Revisión y estudio de las normas y especificaciones establecidas por el INVIAS que aplican al contrato de obra.
- Revisión de las condiciones iniciales especiales que se tuvieron en cuenta para la elaboración del proyecto.
- Reconocimiento de las zonas a intervenir y verificación de estado actual de lo cual se dejó registro mediante formatos de inventario y auscultación.

Controles en la ejecución de la obra: este es el aspecto más importante ya que de este depende la correcta ejecución de la obra y una culminación satisfactoria de la misma dentro del plazo estipulado.

Los aspectos que se tuvieron en cuenta fueron:

- Verificación de la calidad de los materiales y mezclas elaboradas en obras mediante ensayos de laboratorio.

- Control a los procesos constructivos donde se aplica las especificaciones de construcción del INVIAS.
- Verificación del cumplimiento del cronograma y programa de inversiones tanto semanal como mensual de obra.

Registro del Plan de Calidad de la Interventoría: para el correcto desempeño de las funciones la interventoría ha desarrollado un plan que involucra la elaboración de registros de calidad de cada actividad desarrollada por el personal de la Interventoría del cual hace parte el pasante y que consistió en:

- Registro diario de actividades de Interventoría.
- Registro del estado del tiempo.
- Registro de personal de obra.
- Registro de equipos del contratista y estado del mismo.
- Registros de control de materiales.

Elaboración del informe final: realización de un informe final con un orden cronológico de todo el proceso de control de las actividades de mejoramiento y mantenimiento de la vía con sus respectivos informes.

Este proyecto se realizó con la dirección del ingeniero Hernán Muñoz Muñoz, Director de la interventoría COMPAÑÍA DE ADMINISTRACIÓN VIAL LTDA., y subdirección de la ingeniera OLGA LUCIA MESIAS TIBAQUIRÁ, docente vinculado a la Facultad de Ingeniería a quienes se les entregó un informe descriptivo de las obras.

Además, se presentó un informe cada dos meses al Comité Curricular notificando las actividades y avances del proyecto.

4 CONSIDERACIONES PRELIMINARES.

Para dar comienzo al desarrollo de las funciones como pasante, es necesaria la realización de una evaluación preliminar de los aspectos técnicos y sociales del proyecto “Mantenimiento y Mejoramiento de la carretera Pasto - El Encano de la Transversal Tumaco Mocoa, ruta 10, tramo 1003”.

4.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El sector a intervenir se encuentra entre la ciudad de Pasto y el corregimiento del Encano, entre el PR 9+0000 al PR 18+0500, sector que presenta un alto grado de deterioro generando una notoria disminución en el nivel de servicio de la vía, ocasionando incrementos en los costos de operación, incomodidad a los usuarios y un alto riesgo de accidentabilidad.

Teniendo en cuenta que ésta vía es el eje de desarrollo comercial del departamento del Putumayo, Nariño y toda la zona limítrofe con los países de Ecuador, Perú y Brasil, se convierte en una prioridad su mejoramiento y mantenimiento, y de igual forma convirtiendo el trabajo de la Interventoría en el directo responsable de la correcta ejecución del mismo, para lo cual se requiere del apoyo técnico adecuado y formar el equipo idóneo de personas encargadas de la vigilancia, control, supervisión y aprobación de las actividades de ejecución de la obra, y así asegurar a los habitantes de la región y usuarios, una vía segura y cómoda.

La importancia de la intervención de esta vía radica principalmente en mejorar las condiciones de transporte, promoviendo así las actividades económicas de la región como el turismo, el comercio de productos agrícolas, lácteos, etc.; además de mejorar la movilización terrestre de la población.

4.2 LOCALIZACIÓN DE LA VÍA PASTO – EL ENCANO.

La Carretera Pasto – El Encano correspondiente a la ruta 1003 y está localizada en el Departamento de Nariño en el Municipio de Pasto mediante la cual se comunica la cabecera municipal con el Corregimiento de El Encano, la longitud de este sector es de 18 kilómetros entre los PR5+0000 y PR23+0000, la ruta hace parte de la transversal Tumaco – Mocoa comunicando los departamentos de Nariño y Putumayo.

Pasto es la capital del departamento de Nariño, su extensión es de 26.4 km², y tiene una temperatura promedio anual de 14°C. Las actividades económicas del departamento son: la agricultura, la ganadería y el comercio. Sus principales sitios turísticos son sus reservas naturales como el Volcán Galeras y La Laguna de la Cocha ubicada en el Corregimiento de El Encano.

Uno de los Corregimientos del Municipio de Pasto es El Encano que se encuentra a 2830 msnm., al cual se llega desde Pasto por la ruta 1003 luego de pasar por un sistema de páramo, El Encano es la puerta de acceso a La Laguna de la Cocha, uno de los cuerpos de agua más grande de los Andes y declarada sitio Ramsar en el año 2000.¹

La vía Pasto – El Encano tiene su inicio en el PR 5+000, localizado finalizando la zona urbana del municipio de San Juan de Pasto y termina en el PR 23 +000, ubicado 500 m mas adelante del puente sobre el río El Encano. Su longitud total es de 18 km. (Ver figura 1).

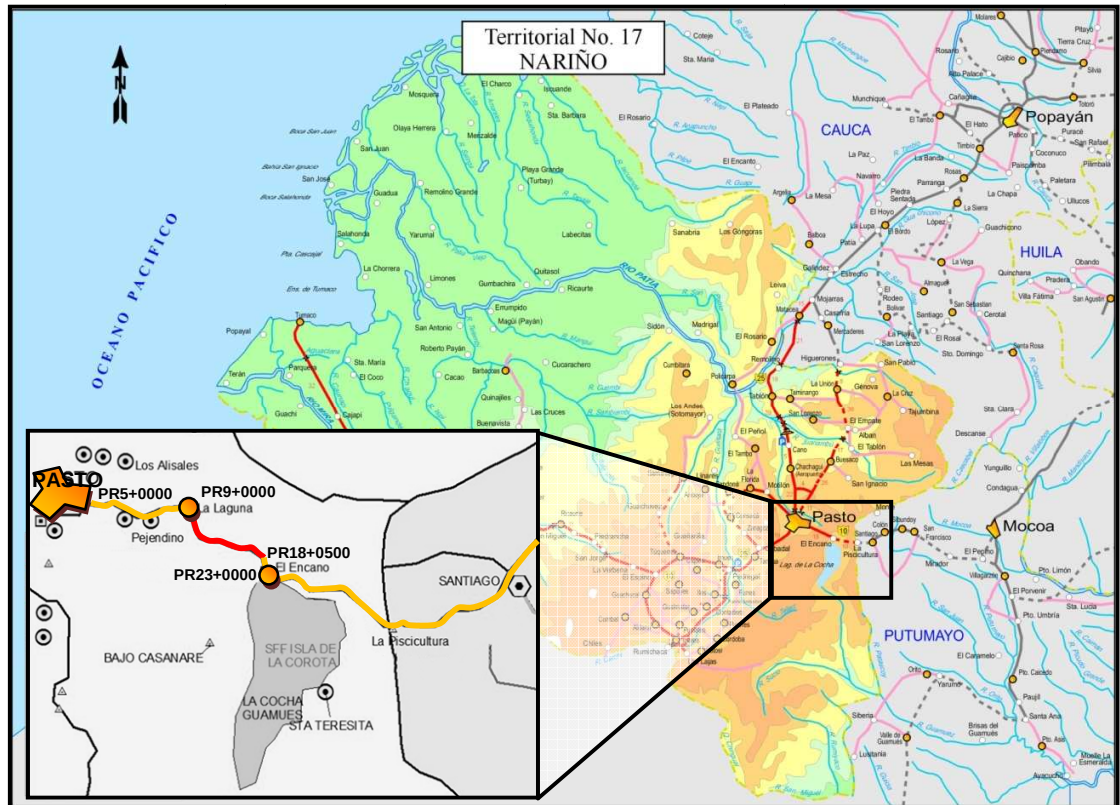
La vía se encuentra localizada en una topografía montañosa, por lo que hasta el PR15+500 es en ascenso; subiendo de 2.600 msnm a 3.400 msnm, para luego descender al PR 23+000, a una altura de 2.800 msnm.

El ancho de calzada de esta vía varía entre los 6.00 m y 8.00 m, predominando un ancho de 7.30 m. Algunos tramos presentan bermas en tierra y de igual forma se presentan tramos que no cuentan con cunetas revestidas en concreto hidráulico.

Según conteos realizados por las territoriales de INVIAS en el año 2004 la presente vía cuenta con un T.P.D. (Transito Promedio Diario) de 372 vehículos, predominando el tráfico liviano y el de buses públicos interdepartamentales de dos ejes.

¹ BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO. Preparación del Proyecto de Infraestructura Regional Corredor Vial Pasto – Mocoa (CO – T1038). Plan de Operaciones.

Figura 1. Localización del proyecto Ruta 10 Tramo 1003 Pasto – El Encano



4.3 ANTECEDENTES DE LA CARRETERA PASTO – EL ENCANO.

Hacia los años 30 del siglo pasado fue construida la carretera Pasto – Mocoa con una longitud de 142 kilómetros en bajos espesores de mezcla asfáltica.

Hacia los años 80's se pavimentaron por el antiguo Ministerio de Obras a través del Distrito N° 14 el tramo entre el municipio de Pasto y el corregimiento del Encano, pavimentación que consistió en la construcción de una capa granular y una carpeta delgada de mezcla asfáltica.

A finales de los noventa se construyó el tramo Santiago – San Francisco, los tramos restantes se dejaron en afirmado y el tramo Pasto – El Encano se intervino a nivel de mantenimiento por sectores con parcheo y sobrecarpetas.

Durante los últimos tres años el estado se ha encargado de realizar obras de mantenimiento a nivel de actividades de parcheo, obras de drenaje, contención y señalización pero por las necesidades de la vía que presenta un estado avanzado de deterioro se han programado intervenciones de acuerdo con las disponibilidades presupuestales, de tal forma que en el año 2006 se contrataron obras para mejoramiento del tramo desde El Encano PR 23+0000 al PR 18+0500, el cual consistió en la construcción de una estructura de pavimento, obras de drenaje y subdrenaje. En el año 2007 se contratan obras para dar continuidad al proyecto asignando \$4.297.380.152.00 para el mejoramiento y mantenimiento de esta vía entre el PR 9+0000 al PR 18+0500, se espera por parte del estado seguir interviniendo hacia la ciudad de Pasto.

4.4 INFORMACIÓN GENERAL DEL CONTRATO

- **Entidad contratante**

Instituto nacional de vías (INVIAS).

- **Firma Contratista**

Contratista: Consorcio Tumaco - Mocoa

Integrantes: INSCO Ltda. e Ingeniería y Construcciones PANAVIAS S.A.

Representante Legal: ALEJANDRO ÁNGEL MENDIETA

Contrato No. 3457 de 2007

Objeto: Mejoramiento y Mantenimiento de la Carretera Pasto – El Encano de la Transversal Tumaco – Mocoa Ruta 10
Tramo 1003 Modulo 2.

Valor Total: \$ 4.297.380.152.00 Incluido PAGA, I.V.A. y Ajustes.

Plazo inicial: Ocho (8) meses.

Fecha iniciación: 18 de Febrero de 2008.

Fecha de terminación: 17 de Octubre de 2008.

- **Firma Interventora.**

Contratista:	Compañía de Administración Vial Ltda.
Representante Legal:	GLORIA INÉS DÍAZ CASTRO
Apoderada:	BETY MUÑOZ MARTÍNEZ
Contrato No.	3402 de 2007
Objeto:	Interventoría para el Mejoramiento y Mantenimiento de la Carretera Pasto – El Encano de la Transversal Tumaco – Mocoa Ruta 10 Tramo 1003.
Valor Total:	\$ 483.877.026.00
Plazo inicial:	Ocho y medio (8.5) meses.
Fecha iniciación:	18 de Febrero de 2008.
Fecha de terminación:	31 de Octubre de 2008.

5 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO.

Para el desarrollo del Contrato de Obra el Instituto Nacional de Vías ha considerado la necesidad de atender la vía mediante la construcción de obras de drenaje, obras de contención, mantenimiento de sectores con actividades de parcheo y rehabilitación de los tramos críticos existentes.

5.1 ETAPA DE ESTUDIOS Y DISEÑOS.

El INVIAS a través de las especificaciones particulares del proyecto ha considerado que el Contratista realice los estudios y diseños de los tramos a rehabilitar que contemplan los diseños de la estructura de pavimento y obras de drenaje y subdrenaje. Además, dentro de los pliegos de condiciones se establece que el Contratista realice el levantamiento topográfico para la ejecución del proyecto, a partir del cual se establecen las diferentes obras a construirse. Se considera que la intervención se debe hacer como un mejoramiento de la estructura existente.

De lo anterior, se tiene que el contratista con la supervisión constante por parte de Interventoría ha realizado el levantamiento planimétrico del corredor, localización directa del eje proyectado y el diseño en planta como en perfil del tramo comprendido entre PR13 – PR17+0800. Cabe la aclaración que se ha tenido dificultades a lo largo del desarrollo del contrato de obra por la falta de continuidad en la Comisión de Topografía, lo cual ha incidido en el bajo rendimiento de estas actividades y en no contar con los diseños definitivos del sector de forma oportuna para la ejecución de actividades consecuentes.

La Interventoría ha apoyado al Contratista mediante trabajo conjunto en topografía, aportando información de planimetría para localización directa, realizando seccionamiento para diseño de rasante, diseñando el tramo entre km14+730 – km17+766 y apoyo en diseño km13+00- km14+730. (Anexo 1).

Por otra parte, el Contratista hizo entrega del diseño de la estructura de Pavimento, el cual presentó dos alternativas a tener en cuenta, así:

- **Alternativa N° 1.**

Se consideró la colocación de una Estructura Tradicional: Subbase Granular, Base Granular y Mezcla Asfáltica, todo ello emplazado sobre una plataforma de soporte (subrasante). (Ver cuadro 1).

Cuadro 1. Espesores de Diseño de la Estructura de Pavimento

Vía	CA	BG_1	SBG_1
Pasto – El Encano. Alternativa 1	13	18	30

CA: Espesor en cm de capa de Concreto Asfáltico – BG_1: Espesor en cm de capa de base granular

SBG_1: Espesor en cm de capa de subbase granular.

- **Alternativa N° 2.**

Se consideró la elaboración de una Estructura Reciclada: consiste en el reciclaje de la capa de pavimento actual, considerando ésta como una capa de subbase para posteriormente emplazar una capa de material nuevo de base y mezcla asfáltica. (Ver cuadro 2).

Cuadro 2. Espesores de Diseño de la Estructura de Pavimento

Vía	CA	BG_1	SBR
Pasto – El Encano – Alternativa 2	12	15	38

CA: Espesor en cm de capa de Concreto Asfáltico – BG_1: Espesor en cm de capa de base granular

SBR: Espesor en cm de capa Reciclada – Hace las veces de subbase granular

El diseñador anotó que la estructura de pavimento por construir deberá ser escogida no solo desde el punto de vista técnico sino también evaluando la variable ambiental y económica, teniendo en cuenta las dos primeras se considera que la alternativa que contempla el reciclado del material actual y la colocación de una capa de base y mezcla asfáltica.

Al diseño presentado, la Interventoría realizó y entregó observaciones, determinado por parte del contratista la siguiente modificación a la alternativa 2 presentada en el diseño de la estructura de pavimento. (Ver cuadro 3).

Cuadro 3. Espesores de Diseño de la Estructura de Pavimento

Vía	CA	BG_1	SBR
Pasto – El Encano – Alternativa 2 modificación	12	23	38

CA: Espesor en cm de capa de Concreto Asfáltico – BG_1: Espesor en cm de capa de base granular

SBR: Espesor en cm de capa Reciclada – Hace las veces de subbase granular

5.2 ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN.

Con este contrato de obra se espera intervenir 9.5 km, iniciando en el PR9+0000 y terminando en el PR18+0500 de acuerdo al siguiente esquema de intervenciones. (Ver cuadro 4).

Cuadro 4. Etapas de intervención de la carretera Pasto - El Encano.

MANTENIMIENTO	REHABILITACION	MANTENIMIENTO
PR 9+0000 al PR 13+000	PR 13+000 al PR 17+0750	PR 17+0750 al PR 18+0500

- **Mantenimiento:** El mantenimiento comprendió actividades de reparación del pavimento existente ejecutando excavación y parcheo de las áreas deterioradas, con el objetivo de aumentar la vida útil de la estructura del pavimento existente. También se considera la construcción de estructuras de drenaje y subdrenaje necesarias para garantizar el buen comportamiento de la estructura del pavimento. (Cunetas y filtros).
- **Rehabilitación:** En el tramo de mejoramiento se consideró realizar la construcción de obras de subdrenaje (filtros), y drenaje superficial (cunetas y alcantarillas), para garantizar el comportamiento de una estructura nueva de pavimento a construirse y que considera: Reciclar la capa asfáltica y capa granular existente para una vez conformada y compactada funcione como una subbase sobre la cual se construirá la capa de base granular y la carpeta asfáltica. Además se considera en este tramo las obras de contención necesarias para garantizar el confinamiento de la banca en algunos sitios donde la geometría lo requiere, estas obras se trabajarán en concreto reforzado.

5.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL TRABAJO REALIZADO POR EL PASANTE.

El trabajo consistió en detallar el diseño geométrico en obra con ayuda de la comisión topográfica de la interventoría, mediante la localización del proyecto, con el uso de estacas chaflanes y referencia en el abscisado.

6 INVENTARIO DE OBRAS Y ESTADO INICIAL DE LA VIA.

6.1 DESCRIPCIÓN.

Este trabajo consiste en efectuar un recorrido general de la carretera con el fin de evaluar el estado actual de la misma, mediante esta evaluación se determinó e inventarió el estado superficial de la vía, de las obras de drenaje y contención, igualmente de la señalización tanto vertical como horizontal.

6.2 ESTADO SUPERFICIAL INICIAL DE LA VÍA.

La ruta 1003 correspondiente a la Carretera Pasto – El Encano se encuentra con una rodadura conformada por capas asfálticas construidas sobre capas granulares, en sectores los cuales presentan un alto deterioro se observan tratamientos superficiales igualmente sobre capas granulares que han dejado al descubierto las mismas, generando grandes incomodidades a los usuarios. Sus condiciones geométricas caracterizadas por una zona montañosa refiere altas pendientes longitudinales y curvas de pequeños radios, la carretera entre los PR9 – PR18 no posee bermas, cunetas ni obras de drenaje adecuadas lo que la ha llevado a sufrir un deterioro generalizado, especialmente entre los PR9 - PR9+0400, PR12 - PR17+0700. Los otros tramos presentan daños aislados que requieren intervenciones. Las características físicas de la vía consideran un ancho promedio de calzada de 7.3 m.

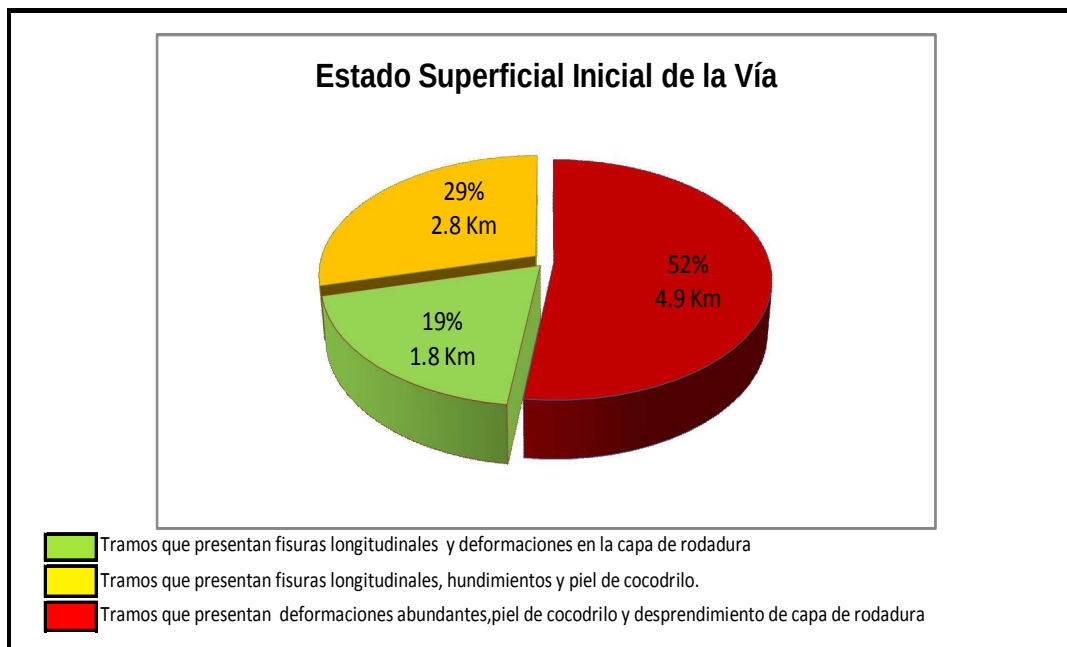
Hay que anotar que dentro de las labores de la Interventoría en el inicio del proyecto y debido a que la información existente no era suficiente, fue realizar el inventario de las obras existentes con su correspondiente estado, tanto de alcantarillas, muros, cunetas, señalización y se realizó la valoración del estado superficial del pavimento. (Ver cuadro 5).

Cuadro 5. Estado Superficial Inicial de la Vía (PR9+0000 al PR18+0500).

PR		Indice de Deterioro Superficial (Cada 100m)									
DE	HASTA	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
PR9+0000	PR10+0000										
PR10+0000	PR11+0000										
PR11+0000	PR12+0000										
PR12+0000	PR13+0000										
PR13+0000	PR14+0000										
PR14+0000	PR15+0000										
PR15+0000	PR16+0000										
PR16+0000	PR17+0000										
PR17+0000	PR18+0000										
PR18+0000	PR18+0500										

■ Tramos que presentan fisuras longitudinales y deformaciones en la capa de rodadura
■ Tramos que presentan fisuras longitudinales, hundimientos y piel de cocodrilo.
■ Tramos que presentan deformaciones abundantes, piel de cocodrilo y desprendimiento de capa de rodadura

Figura 2. Resumen estado superficial inicial de la vía Pasto – El Encano (PR9+0000 al PR18+0500).



6.3 OBRAS DE DRENAJE Y CONTENCIÓN.

En la mencionada evaluación realizada por Interventoría, se realizó el inventario e inspección de los elementos de la carretera incluyendo las alcantarillas, boxcoulverts, cunetas y obras de contención. (Ver anexo 2).

A continuación se presenta un resumen del estado de estos elementos. (Ver cuadros 6, 7 8 y 9).

Cuadro 6. Inventario e inspección inicial de alcantarillas.

PR	Cantidad de Alcantarillas	Necesidades				Estado %		
		Destapar encole	Destapar cuerpo	Destapar descole	Reponer guardarruedas	Bueno	Regular	Malo
9+0000 - 18+0500	109	11	3	4	18	65.7	26.12	8.25

Cuadro 7. Inventario e inspección inicial de boxcoulverts.

PR	Cantidad de Boxcoulverts	Necesidades				Estado %		
		Destapar encole	Destapar cuerpo	Destapar descole	Reponer guardarruedas	Bueno	Regular	Malo
9+0000 - 18+0500	2	-	-	-	-	100	-	-

Cuadro 8. Inventario e inspección inicial de cunetas.

PR	Lado cuneta	Cantidad (Mt)	Estado %		
			Bueno	Regular	Malo
9+0000 - 18+0500	Derecho	5.574	24.30	73.80	1.80
	Izquierdo	1.556	61.10	38.80	-

Cuadro 9. Inventario e inspección inicial de obras de contención.

PR	Tipo de obras contención	Cantidad (Und)	Estado %		
			Bueno	Regular	Malo
9+0000 - 18+0500	Muro Reforzado	15	100	-	-
	Muro Bordillo	4	100	-	-
	Muro Gavión	13	69.2	30.8	-

6.4 SEÑALIZACIÓN.

Igualmente en la mencionada evaluación se realizó el inventario e inspección de la señalización vertical y horizontal presentes en la vía. (Ver anexo 2).

A continuación se presenta un resumen del estado de estos elementos. (Ver cuadros 10 y 11).

Cuadro 10. Inventario e inspección inicial de señales verticales y horizontales.

PR	Tipo de señalización	Cantidad (Und y Km)			Estado %		
		SP	SR	SI	Bueno	Regular	Malo
9+0000 - 18+0500	Vertical	144	32	0	56.8	37.52	5.68
	Horizontal	1.50 Km			100	0	0

SP: Señal preventiva, SR: Señal reglamentaria, SI: Señal informativa.

Cuadro 11. Inventario e inspección inicial de defensas metálicas.

PR	Tipo	Cantidad (mt)	Estado %		
			Bueno	Regular	Malo
9+0000 - 18+0500	Defensas Metálicas	323	36.5	36.2	27.3

6.5 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL TRABAJO REALIZADO POR EL PASANTE

Para el desarrollo de esta actividad el pasante como miembro del personal de interventoría y en cumplimiento a las órdenes impartidas, realizó la auscultación de la vía, iniciando en el PR9+000 hacia el PR18+0500, localizando y cuantificando las áreas que presentan un alto deterioro como también las áreas que revelan daños leves en la capa de rodadura. Tal como consta en los formatos anexos al presente informe. (Ver anexo 2).

De igual forma se realizó una inspección a las obras existentes con su correspondiente estado tanto de alcantarillas, muros, cunetas, y señalización. (Ver anexo 2).

7 ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEL SECTOR PR9+0000 AL PR13+0000 Y PR17+0750 AL PR18+0500

7.1 ANTECEDENTES.

La longitud de intervención del correspondiente tramo de mantenimiento comprendido entre el PR9+0000 al PR13+0000 y PR17+0750 al PR18+0500, es de 4.75 km, correspondiente a un corredor vial de calzada sencilla con dos carriles opuestos en sentido y con un estado superficial de la carpeta de rodadura regular a malo, puesto presente fisuración, piel de cocodrilo, fallas en bloque, parches mal reparados, ojos de pescado y baches en la carpeta asfáltica.

Las fallas anteriormente mencionadas están asociadas con el deterioro avanzado de la mezcla asfáltica debido al escaso mantenimiento que se le brinda a la estructura de pavimento y a la presencia excesiva de agua en la zona, ya que la vía está localizada en un sector de páramo.

El tramo comprendido entre el PR17+0750 al PR18+0500 presenta un estado superficial razonablemente mejor ya que cuenta con un mejor sistema de drenaje (cunetas) y un espesor de carpeta asfáltica de aproximadamente 8cm.

El tramo comprendido entre el PR9+0500 al PR11+0800; presenta un estado superficial regular, observándose fisuraciones y algunas fallas en bloque. El tramo de mantenimiento correspondiente entre el PR11+0800 al PR13+0000 se encuentra en mal estado presentando fisuras, piel de cocodrilo, fallas en bloque y parches mal reparados.

7.2 DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO.

7.2.1 Descripción. Este trabajo consiste en el conjunto de actividades de demoler, cargar, transportar y colocar los materiales provenientes de la demolición de cunetas y bordillos que presentan un deterioro avanzado.

7.2.2 Forma de pago. El trabajo de demolición se pagó al precio unitario (m³) del contrato, el cual se realizó por la suma de \$55.000, por todo trabajo ejecutado satisfactoriamente de acuerdo con el proyecto y aceptado por interventoría.

El volumen total de demolición de estructuras de concreto (cunetas y bordillos) en el tramo de mantenimiento fue de 1.70 m³ por tanto el costo parcial de este ítem fue de \$93.500.00.

7.2.3 Actividades de demolición de estructuras de concreto. El trabajo comprende el conjunto de actividades de demolición, cargue, transporte, descargue y disposición final de los materiales provenientes de la demolición cunetas y bordillos; losas que presentan alto deterioro reflejado en agrietamientos y desintegración ocasionando deficiencias al interceptar y conducir el agua hacia los lugares para su disposición final. En el tramo de mantenimiento esta actividad se ejecuto entre el PR18+000 y PR18+500. (Ver cuadro 12).

Cuadro 12. Localización y volumen de demolición de cunetas.

Abscisas	Lado	Área (M ²)	Longitud (M)	Volumen (M ³)
PR18+000.00 - PR18+013.00	Izquierdo	0.11	12.70	1.4
PR18+140.00 - PR18+142.80	Izquierdo	0.11	2.70	0.30
VOLUMEN DE DEMOLICIÓN				1.70

La ejecución del trabajo de demolición de bordillos y cunetas de concreto en el tramo antes mencionado se realizó a mano, y se contó con una volqueta para el desalojo del material de demolición. (Ver fotografía 1).

Fotografía 1. Demolición de cunetas y bordillos.



Abscisa PR18+0000 - PR18+0013.

Finalmente, el material proveniente de las demoliciones realizadas en obra, fue transportado a la escombrera o botadero habilitado por el contratista, el cual se ubicó en el PR11+350

7.2.4 Descripción general del trabajo desarrollado por el pasante. El trabajo desarrollado como pasante consistió en llevar un control de todas las cantidades de obra (volumen de demolición), realizando las mediciones de los elementos antes de su demolición conjuntamente con el contratista de la obra, y realizar los cálculos en oficina para la elaboración de las actas de pago.

Durante los trabajos de demolición, se supervisó que el material demolido tuviera un tamaño adecuado para su fácil manejo y que su permanencia en obra no excediera de 24 horas. También se supervisó el transporte y disposición final del material proveniente de las demoliciones.

De igual forma se realiza un control de la maquinaria, materiales, personal y estado del tiempo. (Ver anexo 3).

7.2.5 Dificultades presentadas durante el desarrollo de esta actividad.

La principal dificultad presentada es la falta de equipos, que conllevan a un bajo rendimiento de obra.

7.3 REMOCIÓN DE DERRUMBES.

7.3.1 Descripción. Este trabajo consistió en remover, cargar, transportar hasta la distancia de acarreo libre, descargar y realizar su disposición final de los materiales provenientes del desplazamiento de taludes o del terreno natural, que se presenten en el tramo de mantenimiento del proyecto, para garantizar la normal circulación de vehículos y el desarrollo de las actividades que adelanta el contratista.²

7.3.2 Equipo. El equipo utilizado para el desarrollo de esta actividad fue en un comienzo de un cargador, debido al tamaño del derrumbe que se presentó en la abscisa PR18+980 y de tres volquetas doble troque, posteriormente esta actividad fue atendida por un retrocargador y un número variable de volquetas.

El sector donde se presentó la emergencia fue en el PR18+890 y aunque no hace parte del tramo de mantenimiento del proyecto, por orden del Instituto Nacional de Vías este fue atendido parcialmente por el contratista con la supervisión de la Interventoría del proyecto.

Características del equipo empleado:

- Cargador hidráulico de llanta Caterpillar 966G.

Peso: 19 Ton

Capacidad balde: 3.5m³

- Retrocargador Caterpillar 438C

Peso: 7.0 Ton

² MINISTERIO DE TRANSPORTE, INSTITUTO NACIONAL DE VIAS "INVIAS". Especificaciones generales de construcción de carreteras, capítulo II. Artículo 211. Remoción de derrumbes.

Capacidad balde: 1.0 m³

Largo: 7.23 m, Alto: 3.5mt, Ancho: 3.3m

- Volquetas: En esta actividad se enfatizó en el cubicaje dado en enrase de cada una de las volquetas que se utilizaron.

7.3.3 Forma de pago. El trabajo de remoción de derrumbes se pagó al precio unitario (m³) del contrato, el cual se realizó por la suma de \$2.995, por todo trabajo ejecutado satisfactoriamente y aceptado por Interventoría.

El volumen total de remoción de derrumbes fue de 1.336 m³, por tanto el costo de este ítem fue de \$4.001.320.00

7.3.4 Actividades de remoción de derrumbes. El trabajo comprende el conjunto de actividades de remover, cargar, transportar y realizar la disposición final de los materiales provenientes de los derrumbes.

En esta actividad se realizó la remoción de los derrumbes que se presentaron en las abscisas PR18+0980 y PR19+0430, sectores que a pesar de no hacer parte de del tramo de mantenimiento, por orden del instituto nacional de vías el contratista debió atender la emergencia bajo la supervisión de la Interventoría del proyecto. (Ver cuadro 13).

Cuadro 13. Localización y volumen de desalojo de derrumbes.

Abscisa	Lado	Volumen (M ³)
K18+0980.00	Izquierdo	1.217.00
K19+0430.00	Izquierdo	120.00
Volumen		1.337.00

Uno de los deslizamientos de mas grandes se presentó en la abscisa K18+980 lado izquierdo, el cual fue atendido en un principio por un cargador, el cual luego de presentar una avería mecánica se retiró del sitio de la obra, posteriormente se utilizó un retrocargador CAT 438C y un número variable de volquetas. (Ver fotografía 2).

Fotografía 2. Desalojo de derrumbe con cargador y volquetas.



Abscisa PR18+980 (lado izquierdo).

Se debe tener en cuenta en esta actividad también el carpado de las volquetas cuando estas se encuentran cargadas y disponen a transportar el material de derrumbe hacia la el botadero; el cual se encuentra en la cantera avenida de los estudiantes en la ciudad de pasto a una distancia de 21 km. (ver fotografía 3).

Fotografía 3. Carpado de volquetas en actividad de desalojo de derrumbe.



Abscisa PR18+980 (lado izquierdo).

7.3.5 Descripción general del trabajo desarrollado por el pasante. El trabajo del pasante fue supervisar las actividades y llevar un control de todas las cantidades de desalojo de derrumbes que se presentaron en el tramo de la obra, volumen que se verificó conjuntamente con el constructor en cada una de las volquetas que laboraron en esta actividad; previa cubicación de las mismas, para la realización de las acta de pago.

De igual forma se realizó un control de la maquinaria, materiales, personal y estado del tiempo. (Ver anexo 3).

7.3.6 Dificultades presentadas durante el desarrollo de esta actividad. Una de las principales dificultades que se presentó en el desarrollo de esta actividad fue la desatención prestada por el contratista frente a la orden impartida por el Instituto Nacional de Vías, de remover en su totalidad el deslizamiento presentado en el PR18+980 (lado izquierdo), ya que los trabajos adelantados por el contratista solo se limitaron a remover parte del material que ocupaba la calzada de la vía; evidenciándose en el sitio un riesgo permanente para el tránsito vehicular que en repetidas ocasiones se afectó por los deslizamientos de tierra en el sector.

7.4 EXCAVACIÓN PARA REPARACIÓN DE PAVIMENTO EXISTENTE.

7.4.1 Descripción. Esta actividad se adelantó en los tramos de mantenimiento de la vía, PR9+000 al PR13+0000 y PR17+0750 al PR18+0500; consistiendo en el retiro de la carpeta asfáltica en zonas donde ésta presenta deterioro; ocasionando incomodidad para la circulación vehicular. Posteriormente se realiza su reparación. El material proveniente de esta actividad se transportó al sitio de disposición de materiales provenientes de la vía.

7.4.2 Equipo. En un principio esta actividad se desarrolló de forma manual; con personal del contratista y herramienta menor. Posteriormente se utilizó un retrocargador CAT 438C.

7.4.3 Forma de pago. El trabajo de excavaciones para reparación de pavimento existente se pagó al precio unitario del contrato, el cual se realizó por la suma de \$61.000.

El precio unitario cubre además, todos los costos relacionados con la escarificación del pavimento asfáltico en el espesor ordenado por Interventoría; la excavación, remoción, cargue, transporte y depósito final en zonas aprobadas de los materiales inadecuados; la compactación del fondo de las excavaciones, la señalización y el control del tránsito automotor durante la ejecución de la excavación y el período adicional que determine el interventor y en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados.³

El volumen total de excavaciones para reparación del pavimento existentes fue de 93.10 m³, por tanto el costo de este ítem fue de \$5.679.100.00

7.4.4 Actividades de excavaciones para reparación del pavimento existentes. El trabajo comprendió el conjunto de actividades de corte del área

³ MINISTERIO DE TRANSPORTE, INSTITUTO NACIONAL DE VIAS “INVIAS”. Especificaciones generales de construcción de carreteras, capítulo IV. Artículo 413. Excavación para reparación del pavimento existente.

delimitada a ser reparada, excavar, cargar, transportar y realizar la disposición final de los materiales provenientes de dicha actividad.

Esta actividad se adelantó en los tramos de mantenimiento del proyecto, donde la Interventoría mediante trabajos de auscultación del pavimento encontró áreas deterioradas de carpeta asfáltica que ameritan reparación implementando parcheo en dichas áreas (Ver cuadro 14).

Cuadro 14. Localización y cuantificación excavaciones para reparación de pavimento existentes.

Abscisas	Volumen (M ³)
PR9+0000.00 - PR13+0000.00	24.40
PR17+0750.00 - PR18+0500.00	68.70
VOLUMEN	93.10

Esta actividad inició con la demarcación de las áreas deterioradas de la superficie del pavimento actividad que adelanto el personal de Interventoría. (Ver fotografía 4).

Fotografía 4. Auscultación y demarcación de zonas de bacheo.



Abscisa K16+796 y K18+022.

En un comienzo las excavaciones para reparación de pavimento existente se realizaron a mano; personal del contratista dotado de herramienta menor, posteriormente el contratista dispuso de un retrocargador para la ejecución de este trabajo, de igual manera se contó con una volqueta para el transporte del material proveniente de las excavaciones.

Una vez terminadas las actividades de excavación como tal, se realiza el perfilado y limpieza de estas. (Ver fotografía 5).

Fotografía 5. Barrido e imprimación para bacheo.



Abscisa PR17+0963 y PR17+0893.

7.4.5 Descripción general del trabajo desarrollado por el pasante. El trabajo del pasante consistió en supervisar el desarrollo de las actividades y llevar un control de las cantidades de excavaciones para reparación de pavimento existente que se ejecutaron en los tramos de mantenimiento del proyecto.

Durante el desarrollo de las excavaciones se supervisa el buen estado del equipo utilizado por el constructor, la verticalidad de las paredes de la excavación, una adecuada disposición de los materiales excavados y que las medidas de señalización y control del tránsito automotor durante la ejecución de los trabajos, garanticen la seguridad de los usuarios de la vía, presentándose en esta última serias falencias que afectaron el flujo vehicular en los sitios de excavación.

El volumen producto de las excavaciones para la reparación del pavimento existente se calculó multiplicando el área por la profundidad media de cada excavación. La toma de medidas se realizó conjuntamente con el contratista, posteriormente se realizaron los cálculos en oficina para la elaboración de la acta de pago.

De igual forma se realizó un control de la maquinaria, materiales, personal y estado del tiempo. (Ver anexo 3).

7.4.6 Dificultades presentadas durante el desarrollo de esta actividad. En el desarrollo de esta actividad se presentaron dos dificultades principalmente. La primera se refiere al pésimo manejo de señalización y control del tránsito automotor durante la ejecución de los trabajos, situación que no solo colocaba en riesgo a los usuarios de la vía sino también al personal que laboraba en ella.

La segunda dificultad se presenta por la falta de programación durante la apertura de varias excavaciones, en se realizó el parcheo la misma jornada, quedando estas descubiertas sin ningún tipo de señalización, siendo esto un riesgo para el tránsito automotor.

7.5 MEZCLA DENSA EN CALIENTE PARA BACHEO.

7.5.1 Descripción. Este trabajo consiste en la elaboración, transporte, colocación y compactación, de una o más capas de mezcla asfáltica de tipo denso, preparada en caliente, la cual se utilizará en los tramos de mantenimiento del proyecto para la ejecución de las actividades de bacheo.

7.5.2 Materiales. Agregados pétreos y llenante mineral: Los agregados pétreos y el llenante mineral para la elaboración de mezclas densas en caliente (concreto asfáltico) deberán satisfacer los requisitos de calidad impuestos en la norma. El conjunto de agregado grueso, agregado fino y llenante mineral deberá ajustarse a alguna de las siguientes gradaciones.⁴(Ver cuadro 15).

Cuadro 15. Requisitos de agregados para concreto asfaltico.

Tamiz		Porcentaje que pasa		
Normal	Alternativo	MDC-1	MDC-2	MDC-3
25.0 mm	1"	100	-	-
19.0 mm	3/4"	80-100	100	-
12.5 mm	1/2"	67-85	80-100	-
9.5 mm	3/8"	60-77	70-88	100
4.75 mm	No.4	43-54	51-68	65-87
2.00 mm	No.10	29-45	38-52	43-61
425 µm	No.40	14-25	17-28	16-29
180 µm	No.80	8-17	8-17	9-19
75 µm	No.200	4-8	4-8	5-10

Para esta actividad se utilizó MDC-2.

7.5.3 Equipo.

- **Equipo para el transporte:** Tanto los agregados como las mezclas se transportarán en volquetas debidamente acondicionadas para tal fin.
- **Equipo de compactación:** El equipo de compactación utilizado para esta actividad fue un vibrocompactador de rodillo liso Dynapac CA15 EX.

⁴ MINISTERIO DE TRANSPORTE, INSTITUTO NACIONAL DE VIAS "INVIAS". Especificaciones generales de construcción de carreteras, capítulo IV. Artículo 450. Mezcla densa en caliente para bacheo.

7.5.4 Forma de Pago. La actividad de mezcla densa en caliente para bacheo se pagó al precio unitario (m^3) del contrato, el cual se realizó por la suma de \$476.000.00, por todo trabajo ejecutado satisfactoriamente y aceptado por el interventor.

El volumen total de mezcla densa en caliente fue de $93.10 m^3$ por tanto el costo de este ítem fue de \$44.315.600.00.

7.5.5 Actividad de Mezcla Densa en Caliente Para Bacheo. Esta actividad se realizó en los tramos de mantenimiento del proyecto donde la carpeta asfáltica presentaba un deterioro que ameritaba su retiro y posterior reparación a nivel de bacheo. (Ver cuadro 16).

Cuadro 16. Localización y cuantificación de mezcla asfáltica para bacheo.

Abcisas	Volumen (M^3)
PR11+000.00 – PR13+000.00	24.40
PR17+750.00 - PR18+500.00	68.70
VOLUMEN TOTAL	93.10

Inicialmente, se realizó la limpieza de la superficie a tratar, que consiste en un barrido manual.

Las superficies a pavimentar deberán estar secas y previamente imprimadas.

Posteriormente, se procede a la extensión manual de la mezcla sobre toda el área excavada, y con el espesor adecuado para evitar irregularidad en la superficie del pavimento (Ver fotografía 6).

Fotografía 6. Extendido de mezcla densa en caliente para bacheo.



Abcisa PR17+0808

La temperatura de la mezcla al momento de salir de la planta fue de 150 °C la temperatura de llegada a la obra estuvo entre 120 y 140 °C.

La compactación se realizó utilizando un vibrocompactador Dynapac CA15 de rodillo liso, verificando la humedad de sus ruedas para evitar la adherencia del material a estas.

7.5.6 Descripción general del trabajo desarrollado por el pasante. El trabajo del pasante consistió en supervisar el desarrollo de las actividades y llevar un control del volumen de mezcla densa en caliente para bacheo que se utilizó en la reparación de pavimento existente en los tramos de mantenimiento del proyecto.

Previo a las actividades de mezcla en caliente para bacheo el pasante se encargó de la supervisión de cada una de las excavaciones verificando su limpieza y una correcta aplicación y curado de la imprimación.

Durante las actividades de extendido y compactación de la mezcla densa en caliente para bacheo se supervisa y registra la temperatura presente en la mezcla; si hay alguna observación esta se comunica al contratista de la obra.

El pasante en cumplimiento de una de las funciones atribuidas por Interventoría elaboró un reporte de temperaturas registradas con termómetro, de la mezcla densa en caliente para bacheo, tanto de llegada a la obra como de extendida y de compactación (Ver anexo 4).

De igual forma se realizó un control de la maquinaria, materiales, personal y estado del tiempo. (Ver anexo 3).

7.5.7 Dificultades presentadas durante el desarrollo de esta actividad. La falta de programación de obra fue la principal dificultad en el desarrollo de esta actividad, reflejado en la tardanza de la extensión y compactación de la mezcla asfáltica, la cual debido a la demora presentaba unas temperaturas por debajo de las mínimas aceptadas, por tal motivo la Interventoría decidió colocar a observación esta actividad.

De igual forma la Interventoría delimitó en los tramos de mantenimiento del proyecto un total de 227.40 m³ de parcheo de los cuales el contratista ejecutó en el transcurso del plazo contractual del proyecto 93.10 m³, quedando pendientes la ejecución de 134.30 m³.

7.6 EXCAVACIONES VARIAS EN MATERIAL COMÚN EN SECO A MANO.

7.6.1 Descripción. Se refiere a los trabajos de excavaciones varias de cualquier material; sin importar su naturaleza ni la presencia de la tabla de agua, necesaria para las fundaciones de las estructuras que se construirán en los tramos de mantenimiento del proyecto.

7.6.2 Materiales. Los materiales que provienen de las excavaciones varías en material común en seco a mano que sean adecuados y necesarios para la ejecución de rellenos, deberán ser almacenados por el Constructor para su utilización.

Los materiales de las excavaciones varías en material común en seco a mano que no sean utilizables, deberán ser colocados en zonas de disposición o desecho aprobadas ambientalmente.

7.6.3 Forma de pago. El trabajo de excavaciones varías en material común en seco a mano realizado en los tramos de mantenimiento del proyecto se pagó al precio unitario (m^3) del contrato, el cual se realizó por la suma de \$20.482.00, por toda obra ejecutada de acuerdo con el proyecto, para la respectiva clase de excavación realizada satisfactoriamente y aceptada por el interventor.

El volumen total correspondiente a esta actividad fue de $115.60 m^3$, por tanto el costo de este ítem fue de \$2.367.719.20.

7.6.4 Actividades de excavaciones varías en material común en seco a mano. Este trabajo comprendió las excavaciones de material común en seco a mano, necesarias para la fundación de estructuras que se construirán de acuerdo con los alineamientos, pendientes y cotas indicadas en los planos, incluye además, la remoción, transporte y disposición de todo material que se encuentre dentro de los límites de las excavaciones y la limpieza final que sea necesaria para la terminación del trabajo.

Estas excavaciones se realizaron a mano y hasta la profundidad requerida, pendiente mayor al 1%. Las paredes de las excavaciones quedaran verticales, su fondo limpio y conformado.

En esta actividad se hace referencia a las excavaciones realizadas en el tramo de mantenimiento del proyecto y que fueron necesarias para la construcción de 115.0 ml de subdrenes convencionales entre el PR17+0750 - PR18+0220, un canal de 53.30 ml entre PR17+0766.70 - PR17+0820 y realizar mantenimiento de filtro existente de 107.20 ml entre PR18+0224 – PR18+0329.60. (Ver cuadros 17 y 18).

Cuadro 17. Volumen excavaciones para la construcción de subdrenes.

Abcisas	Lado	Profundidad promedio (m)	Ancho (m)	Longitud (M)	Volumen (M^3)
PR17+750.00 - PR17+765.00	Izquierdo	1.10	0.50	15.00	8.25
PR18+140.00 - PR18+220.00	Izquierdo	1.35	0.60	80.70	65.40
PR18+224.00 - PR18+329.60	Izquierdo	0.36	0.5	107.20	19.30
VOLUMEN					92.95

Cuadro 18. Volumen excavaciones para la construcción de canal.

Abscisas	Lado	Profundidad promedio (M)	Ancho (M)	Longitud (M)	Volumen (M ³)
PR17+766.70 - PR17+820.00	Izquierdo	0.85	0.50	53.30	22.65
VOLUMEN					22.65

Estas excavaciones se dieron inicio en el PR18+0329 con el fin de destapar el filtro convencional existente y realizar el mantenimiento del mismo, el cual consistió en el encausamiento al subdren de una corriente de agua ubicada en el PR18+224 con el fin de lavar el material filtrante y así garantizar su funcionamiento.

Esta actividad continúa con las excavaciones para la construcción de subdren convencional entre el PR18+140 al PR18+220, lado izquierdo. (Ver fotografía 7).

Fotografía 7. Excavación a mano para construcción de subdren convencional.



Abscisa PR18+0140 a PR18+0220 lado izquierdo

Por último, se realizaron las excavaciones varias en material común en seco a mano entre el PR17+766.70 y PR17+820, lado izquierdo para la posterior construcción de un canal con el objetivo de recoger un pequeño caudal de agua localizado en el PR17+767 a margen izquierda de la calzada conducirlo a la alcantarilla ubicada en el PR17+820.

Finalmente, el material proveniente de las excavaciones varias sin clasificar realizadas en obra, fue transportado a la escombrera o botadero habilitado por el contratista, el cual se ubicó en el PR11+350.

7.6.5 Descripción general de los trabajos realizados por el pasante. El trabajo desarrollado como pasante consistió supervisar las excavaciones y llevar

un control diario de las cantidades de obra ejecutadas en esta actividad, lo cual se realizó tomando medidas con cinta y teniendo en cuenta el abscisado en el sitio de la obra, con los datos obtenidos ya en oficina se realizan los respectivos cálculos para la elaboración de las actas de pago.

Dentro de la supervisión a las excavaciones se realizan chequeos permanentes con el fin de asegurarse que los alineamientos, perfiles y secciones de las áreas excavadas sean iguales a los estipulados en el proyecto.

Al concluir los trabajos de excavaciones varias sin clasificar se supervisó el perfilado final y la limpieza de la excavación.

Para el cálculo del volumen excavado se tomó medidas directamente en los sitio de obra, esta labor se realizó conjuntamente con el contratista.

Otras funciones es el control de personal, materiales y estado del tiempo. (Ver anexo 3).

7.6.6 Dificultades presentadas durante el desarrollo de esta actividad.

Nuevamente en el desarrollo de esta actividad una de las dificultad encontradas fue el pésimo manejo de señalización y control del transito automotor durante la ejecución de los trabajos, situación que no solo colocaba en riesgo a los usuarios de la vía sino también al personal que laboraba en ella.

A lo anterior se suma la falta de programación, pues no dispone de los equipos necesarios, ni de los materiales en obra, lo cual se ve reflejado en un retraso prematuro del contrato.

Cabe anotar que el pasante ante lo sucedido, informó al ingeniero residente de Interventoría y este a su vez le manifestó su preocupación y recomendaciones al contratista, mediante observaciones que se hicieron en el libro de bitácora.

7.7 SUBDRENES CON GEOTEXTIL Y MATERIAL GRANULAR FILTRANTE.

7.7.1 Descripción. Comprende el uso de geotextil y material granular filtrante para la construcción de subdrenes longitudinales en los sitios indicados en el proyecto.

7.7.2 Materiales.

- **Geotextil:** se utilizó geotextil compuestos por filamentos sintéticos, no tejidos, dispuestos de manera uniforme y estable. Deberán tener la capacidad para dejar pasar el agua, pero no partículas de suelo.⁵

⁵ MINISTERIO DE TRANSPORTE, INSTITUTO NACIONAL DE VIAS “INVIAS”. Especificaciones generales de construcción de carreteras, capítulo VI. Artículo 673. Subdrenes con geotextil y material granular filtrante.

El geotextil posee las siguientes propiedades mecánicas, hidráulicas y de filtración (Ver cuadros 19 y 20).

Cuadro 19. Propiedades mecánicas del geotextil.

Propiedad	Norma de Ensayo Invias	Valor Mínimo Geotextiles no Tejidos
Elongación	E-901	≥50%
Resistencia a la tensión	E-901	700N
Resistencia a la costura	E-901	630N
Resistencia a la penetración con pistón de 50mm de diámetro	E-913	1375N
Resistencia al rasgado trapezoidal	E-903	250N

Cuadro 20. Propiedades hidráulicas y filtración del geotextil.

Propiedad	Norma de Ensayo Invias	Valor Mínimo Promedio Por Rollo		
		Porcentaje de Suelo Pasa Tamiz N°200		
		< 15	15 A 50	>50
Permitividad	E-905	0.5 s ⁻¹	0.2 s ⁻¹	0.1 s ⁻¹
Tamaño de apertura aparente	E-907	0.43 mm (Tamiz N°40)	0.25 mm (Tamiz N°60)	0.22 mm (Tamiz N°70)

- **Material granular filtrante:** este debe ser natural o provenir de de la trituración de piedra o roca, o ser una mezcla de ambos y estará constituido por fragmentos duros y resistentes.

Deberá, además, cumplir con los siguientes requisitos:

Granulometría: el material filtrante deberá estar constituido por partículas con tamaños comprendidos entre el tamiz de 75.0 mm (3") y el de 19.0 mm (3/4"). No se requiere ninguna gradación especial, permitiéndose el uso de fragmentos de un solo tamaño.

Resistencia a la abrasión: esta medición se realiza en la máquina de los ángeles, según la norma de ensayo INV E-219, el desgaste no podrá ser mayor de cuarenta porciento (40%).⁶

7.7.3 Equipo. El equipo utilizado para esta actividad fueron volquetas dobletroques que transportaron el material a la obra. Para la colocación del material filtrante en la excavación en un principio el constructor dispuso de

⁶ MINISTERIO DE TRANSPORTE, INSTITUTO NACIONAL DE VIAS "INVIAS". Especificaciones generales de construcción de carreteras, capítulo VI. Artículo 673.Subdrenes con geotextil y material granular filtrante.

personal dotado de herramienta menor, posteriormente se realizó con retrocargador.

7.7.4 Medida.

- **Geotextil.** el geotextil empleado en la construcción de subdrenes dentro del tramo de mantenimiento del proyecto fue de 402.50 m², con lo cual se construyeron 93.0 ml de subdren convencional.

- **Material filtrante.** el material granular filtrante utilizado fue 48.0 m³, el cual fue suministrado y colocado en la obra.

7.7.5 Forma de Pago. El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato que fue de \$4.500.00 por el geotextil (m²), y \$66.977.00 por el material granular filtrante.

Por lo tanto, el costo total de este ítem ejecutado en los tramos de mantenimiento del proyecto fue de \$ 5.026.146.00

7.7.6 Actividades de construcción de subdren.

- **Localización y características de los filtros.** En esta actividad se realizó la localización de los filtros que se deben construir, con los cuales, se busca eliminar el exceso de humedad de la base, subbase y taludes próximos a la calzada, en el tramo de mantenimiento del proyecto. (Ver cuadro 21).

Cuadro 21. Localización y características de subdrenes construidos.

Descripción	Abscisas		Dimensiones			Vol. M ³
	Inicio	Final	h (m)	a (m)	L (m)	
Subdren convencional para recolección de agua proveniente del talud.	PR17+0750	PR17+0766.7	1.20	0.5	15.0	9.05
	PR18+0140	PR18+0220	0.95	0.5	77.9	38.95
			TOTAL			93.0 48.0

- **Excavación.** Esta actividad fue contemplada en el ítem de excavaciones varias en material común en seco a mano.

- **Colocación del geotextil.** El geotextil se colocó de tal manera que cubra totalmente la parte inferior y las paredes de la excavación, evitando las arrugas de este y acomodándolo para asegurar un buen contacto alrededor de la excavación. Además se deja por encima la cantidad de geotextil necesaria para el traslapo superior del subdren, para esta obra en particular se acordó dejar un traslapo de 0.50 m y también por la longitud de los filtros se debió traslapar una longitud de 0.50 m. (ver fotografía 8).

Fotografía 8. Colocación de geotextil.



Abscisa PR18+0140 a PR18+0220 y PR17+0750 a PR17+0766

- **Material granular filtrante.** el material granular filtrante dispuesto en obra por el contratista se caracterizo por el alto contenido de material fino y sobre tamaño, por lo cual la Interventoría le solicito su selección y limpieza en el sitio de explotación.

Este material se coloca dentro de la zanja en capas con un espesor de 0.30 a 0.40 m, teniendo cuidado de causar daños al geotextil ni a las paredes de la excavación. Para esto se garantizó una altura de caída del material menor a 1.0 metro. (Ver fotografía 9).

Además, se realizó la marca respectiva para su llenado asegurando así que tenga la altura requerida.

Fotografía 9. Colocación de material filtrante.



Abscisa PR17+0750 a PR17+0766 y PR18+0140 a PR18+0220

- **Cosido del filtro:** una vez terminado el llenado del material granular filtrante, se traslapó con la porción excedente de geotextil y se procedió a su costura.

7.7.7 Descripción general del trabajo desarrollado por el pasante. El trabajo del pasante consistió en supervisar el desarrollo de las actividades y llevar un control de las cantidades de obra, lo cual comenzó con la localización de las obras a ejecutar teniendo en cuenta las especificaciones o planos de diseño. (Ver anexo 5).

Durante la colocación del geotextil se supervisó que este no tenga rasgaduras o sea roto por el uso de estacas para fijarlo contra el talud de excavación.

Ya que el material granular filtrante empleado en esta actividad presentó un alto contenido de material fino y de sobretamaño, se supervisa la limpieza y selección de este para su posterior colocación.

En la colocación del material granular filtrante se supervisa una correcto vaciado, el cual se debe realizar a una altura no mayor de 1 metro para evitar que el geotextil pueda sufrir algún daño.

Por último, se autorizó y supervisó el traslapo y costura del filtro, y se mide los tramos de trabajo, para realizar los respectivos cálculos.

De igual forma se realizó un control de la maquinaria, materiales, personal y estado del tiempo. (Ver anexo 3).

7.7.8 Dificultades presentadas durante el desarrollo de esta actividad. El alto contenido de material fino y de sobretamaño presentes en el material granular filtrante empleado en la construcción de los subdrenes fue la principal dificultad en el desarrollo de esta actividad.

Frente a este a este problema la Interventoría fue firme en su decisión de no autorizar el uso de dicho material, hasta que el constructor no realizara las correcciones necesarias.

A lo anterior se suma la falta de programación de obra, pues este no dispone de los equipos necesarios, ni del suministro suficiente de los materiales en obra, lo cual se ve reflejado en un retraso prematuro del contrato.

En este orden de ideas y para agilizar los trabajos en la obra la Interventoría autorizó la selección manual y el lavado de la cantidad del material granular filtrante que se disponía en obra en ese momento, pero con la orden al constructor de disponer a partir de la fecha de un material que cumpla con los requerimientos según especificación. Orden que no fue acatada por lo cual se continuó realizando los procesos de selección y limpieza al material filtrante en el sitio de

obra, situación que afectó el rendimiento de esta actividad y que la Interventoría registró en el libro de bitácora.

7.8 SUBBASE GRANULAR.

7.8.1 Descripción. Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación y compactación de material de subbase utilizado como cobertura sobre subdrenes, en el tramo de mantenimiento del proyecto.

7.8.2 Materiales. Subbase granular.

7.8.3 Equipo. El equipo utilizado para este ítem fue una volqueta sencilla de 7.0 m³ que transportó el material a la obra y para la compactación de dicho material se utilizó un compactador de bandeja vibrante reversible “rana” de 90 kg, dimensiones de la bandeja: ancho, alto, largo 400 x 850 x 1050 mm.

Para el desarrollo de esta actividad también se utilizó herramienta menor.

7.8.4 Forma de pago. El pago se hizo por metro cúbico al respectivo precio unitario del contrato, que fue de \$55.115.00, por toda obra ejecutada y aceptada a satisfacción por el interventor.

El costo total de esta actividad fue de \$2.204.600.00

7.8.5 Actividades de Subbase Granular. Una vez aprobado el traslape y costura de los filtros por interventoría, se autorizó la colocación sobre estos de una capa de cobertura en subbase granular, lo cual se realizó en capas de 10 cm. (ver cuadro 22).

7.8.6

Cuadro 22. Localización y volumen de material de cobertura para filtros.

Abcisas	Lado	Espesor (M)	Ancho (M)	Longitud (M)	Volumen (M ³)
PR17+762.00 - PR17+820.00	Izquierdo	0.30	0.50	62.50	9.37
PR18+140.00 - PR18+220.00	Izquierdo	0.30	0.60	80.70	14.40
PR18+224.00 - PR18+329.60	Izquierdo	0.15	1.0	107.20	16.13
VOLUMEN TOTAL					40.0

La colocación y compactación de subbase granular utilizado como material de cobertura sobre filtros se realizó manualmente (Ver fotografía 10).

Fotografía 10. Colocación de material de cobertura para filtros.



Abscisa PR17+765 a PR17+820 y PR18+224 a PR18+329.60

Para la compactación del material de cobertura se utilizó un compactador de bandeja vibrante reversible “rana”.

7.8.7 Descripción general del trabajo desarrollado por el pasante. El trabajo desarrollado como pasante consistió en supervisar la colocación y compactación del material de subbase utilizado como cobertura para filtros y llevar un control diario de las cantidades de obra ejecutadas en esta actividad, lo cual se realizó tomando medidas con cinta y teniendo en cuenta el abscisado en el sitio de la obra, con los datos obtenidos ya en oficina se realizan los respectivos cálculos para la elaboración de las acta de pago.

Dentro de la supervisión a las actividades de colocación y compactación de material de cobertura sobre filtros se realizan chequeos permanentes con el fin de asegurarse que los alineamientos, perfiles y secciones de las áreas rellenas cumplan conforme a lo estipulado por Interventoría.

Otras funciones es el control de, personal, materiales y estado del tiempo. (Ver anexo 3).

7.9 CONSTRUCCION DE CUNETAS EN CONCRETO CLASE F (2000 PSI).

7.9.1 Descripción. Este trabajo consiste en el transporte, suministro, elaboración, manejo, almacenamiento y colocación de los materiales de construcción de cunetas de concreto simple fundidas en el tramo de mantenimiento del proyecto.

7.9.2 Medida. La unidad de medida fue el metro cubico (m^3), el volumen ejecutado de cunetas en el tramo de mantenimiento fue de $47.80 m^3$.

El volumen se determinó multiplicando la longitud de construcción por el área de la cuneta señalada en los planos u ordenados por el Interventor.

7.9.3 Forma de pago. Esta actividad se pagará al precio unitario (m^3) del contrato, el cual se realizó por la suma de \$344.000, por todo trabajo ejecutado satisfactoriamente de acuerdo con el proyecto y aceptado por interventoría.

El costo total de esta actividad fue de \$16.443.200.00

7.9.4 Actividades de construcción de cuneta en concreto (clase F). Dentro de los tramos de mantenimiento de la vía mas exactamente en el tramo comprendido entre el PR17+750 – PR18+500, se observó la necesidad de la construcción de cunetas revestidas en concreto para interceptar el agua que escurre de la corona, del talud del corte y del terreno natural adyacente, para conducirla hacia una obra transversal y alejarla de la zona que ocupa la vía.

- **Localización y cuantificación:** Para la construcción de cunetas revestidas en concreto en el tramo de mantenimiento de la vía comprendido entre el PR17+0750 y PR18+0500, se utilizó 47.80 m^3 de de concreto clase F (Ver cuadro 23).

Cuadro 23. Localización y volumen de concreto para construcción de cunetas.

PR Inicial	PR Final	Lado	Long. Placa (M)	Área Cuneta (M^2)	Volumen Placa (M^3)
PR17+0997.90	PR18+0000.00	Izquierdo	2.10	0.0965	0.20
PR18+0000.00	PR18+0100.00	Izquierdo	100.00	0.1365	13.65
PR18+0138.60	PR18+0219.90	Izquierdo	81.30	0.1365	11.09
PR18+0223.60	PR18+0329.30	Izquierdo	105.70	0.1365	14.42
PR18+0020.00	PR18+0050.35	Derecho	30.35	0.1365	4.14
PR18+0179.50	PR18+0212.00	Derecho	32.50	0.1365	4.44
VOLUMEN TOTAL (m^3)					47.80

- **Acondicionamiento de la superficie:** el personal del contratista dotado de herramienta menor acondicionó la superficie donde se construirán las cunetas, de acuerdo con las secciones, pendientes y cotas indicadas en los planos del proyecto o establecidas por la Interventoría. (Ver fotografía 11).

Fotografía 11. Acondicionamiento de la superficie para construcción de cunetas.



Abscisa PR18+000 a PR18+329

- **Colocación de formaleta:** actividad que consistió en la elaboración y montaje de formaleta teniendo en cuenta los diseños y secciones de las cunetas a construir, como también las pendientes y cotas. Para esta actividad se contó con 80 ml de formaleta metálica.
- **Elaboración y colocación del concreto:** Para la elaboración del concreto el contratista dispuso en obra de una mezcladora, la dosificación implementada por el contratista para la elaboración del concreto fue: 1:2.5:2.5. (Ver fotografía 12).

Fotografía 12. Fundición de cunetas en concreto clase F.



Abscisa PR18+000 a PR18+329

Igualmente se realizó el vibrado del concreto para lograr la mayor densidad posible, de manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire.

- **Ensayos:** para mejor control de los concretos elaborados en obra, la Interventoría delegó al pasante la toma de cilindros para el ensayo de compresión.

También se controló la consistencia del concreto producido mediante el ensayo de asentamiento, el cual para este proyecto se fijó entre 1 y 2 pulgadas.

- **Juntas:** luego de la remoción de formaleta se realiza la construcción de juntas transversales para lo cual se utilizó una cortadora de disco (espesor 5mm).

7.9.5 Descripción general del trabajo desarrollado por el pasante. El trabajo del pasante fue supervisar el desarrollo de las actividades y llevar un control de las cantidades de obra, lo cual comenzó con la localización de las obras a ejecutar teniendo en cuenta las especificaciones o planos de diseño. (Ver anexo 5).

Durante la colocación de formaleta se supervisa el cumplimiento de las secciones de las cunetas según lo estipulado en los planos.

Antes de autorizar el inicio de las actividades de elaboración y colocación del concreto, se supervisó el buen estado y funcionamiento de los equipos a utilizar como son mezcladoras y vibradores de concretos. Como también el adecuado acondicionamiento de la superficie; cotas y pendientes, donde se construirán las cunetas.

En la elaboración del concreto se supervisó el correcto manejo de los agregados de la misma forma su correcto transporte y colocación. También se supervisa el correcto acabado de las partes visibles del concreto.

Para un mejor control del concreto producido, la Interventoría encargó al pasante la elaboración de cilindros de concreto para la realización de los ensayos de compresión, como también el control de la consistencia del concreto, para lo cual se toma una muestra representativa de éste, la cual se somete al ensayo de asentamiento que se trabaja entre 1" y 2" (pulgadas). (Ver anexo 7).

No se autorizó al contratista utilizar la carga de concreto que no cumple con este requisito.

Por último, Se supervisó que las medidas de señalización y control del tránsito automotor durante la ejecución de los trabajos, garanticen la seguridad de los usuarios de la vía y del personal laborando en ésta.

De igual forma, se realizó un control de la maquinaria, materiales, personal y estado del tiempo. (Ver anexo 3).

7.9.6 Dificultades presentadas durante el desarrollo de esta actividad. La principal dificultad fue la escasa disposición de formaleta en obra, ya que solo se

contaba con 80.0 metros lineales y el rendimiento de la cuadrilla encargada de esta actividad perfectamente podía haber sido de 150 metros lineales diarios.

Frente a esta situación la Interventoría realizó las observaciones y recomendaciones necesarias al contratista con el fin de garantizar un avance progresivo en el frente de obra.

7.10 CONSTRUCCION DE CANAL.

Dentro de uno de los tramos de mantenimiento de la vía más exactamente en el tramo comprendido entre el PR17+750 – PR18+500, se observó la necesidad de la construcción de un canal de sección rectangular, para la recolección y conducción de una corriente superficial de agua, la cual se ubicaba a la margen izquierda de la vía e invadía la calzada, provocando deterioro a la capa de rodadura por su continua presencia, sumado a esto un alto riesgo de accidentabilidad pues se localizaba en un sitio de moderada pendiente.

- **Localización y cuantificación:** El canal tiene una longitud de 46.90 ml, esta localizado entre el PR17+769.10 y el PR17+820 a la margen izquierda de la vía, para su construcción se necesitó de 6.10 m³ de concreto clase D (3000 psi), y 295.40 kg de acero de refuerzo grado 60. (Ver cuadro 24 y 25).

Cuadro 24. Cuantificación de concreto para la construcción de canal.

Abcisas	Lado	Longitud (m)	Dimensiones solado del canal		Dimensiones paredes laterales del canal (m)		Volumen (M ³)
			Ancho(m)	Espesor(m)	Alto (m)	Espesor (m)	
PR17+769.10 PR17+820.00	Izquierdo	46.90	0.50	0.10	0.40	0.10	6.10
VOLUMEN TOTAL (M ³)							6.10

Cuadro 25. Cuantificación de acero de refuerzo para construcción de canal.

Refuerzo	Diámetro acero (pulg)	Longitud del acero (m)	Numero de varras	Longitud total(m)	Masa (kg/m)	Peso (kg)
Transversal	3/8	1.30	130	169.0	0.56	94.70
Longitudinal	3/8	51.2	7	358.40	0.56	200.70
PESO (Kg)						295.40

Una vez la interventoría supervisa el piso donde se adelantara las actividades de fundición se da autorización al constructor para comenzar con dicha labor.

7.10.1 Actividades de construcción de canal.

- **Corte y doblado de acero de refuerzo:** Las actividades de corte y doblado del acero de refuerzo se realizaron bajo la supervisión de la interventoría. Estas actividades se desarrollaron en una vivienda ubicada en el PR19+0700, donde el constructor improvisó una bodega para el almacenamiento del acero de refuerzo.
- **Armado y colocación de acero de refuerzo:** Una vez realizado el corte y doblado del acero de refuerzo se procede a su armado y colocación en el sitio de la obra.
- **Formaleteo:** Esta actividad consiste en la elaboración y montaje de la formaleta teniendo en cuenta las secciones del canal rectangular. En esta actividad se utilizó formaleta de madera. (Ver fotografía 13).

Fotografía 13. Elaboración y montaje de formaleta para construcción de canal.



Abscisa PR17+769.10 a PR17+820.

- **Elaboración y colocación del concreto:** Para la elaboración del concreto el contratista dispuso en obra de una mezcladora mecánica, la dosificación implementada por el contratista para la elaboración de concreto clase D (3000 psi) fue: 1:2:2. que posteriormente debido a las altas resistencias a la compresión obtenidas en laboratorio se consideró el manejo de una nueva dosificación 1:3:2.5.

Para el transporte y colocación del concreto se utilizó buggis. (Ver fotografía 14).

Igualmente, se realizó el vibrado del concreto para lograr la mayor densidad posible, de manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire, y que cubra totalmente las superficies de los encofrados y los materiales embebidos.

Fotografía 14. Fundición de canal en concreto clase D.



Abscisa PR17+769.10 a PR17+820.

- **Ensayos:** para un mejor control de los concretos, la Interventoría realizó la toma de cilindros para el ensayo de compresión, los cuales se realizaron a los 7, 14, 21 y 28 días.

También se controló la consistencia del concreto producido mediante el ensayo de asentamiento, el cual para este proyecto se fijó entre 1 y 2 pulgadas.

7.10.2 Resumen de cantidades para construcción de canal: Concreto clase D, 6.10m^3 con un precio unitario de \$395.000.00 dando un total de \$2.409.500.00.

Acero de refuerzo grado 60, 295.40 kg con un precio unitario de \$3.400.00 dando un total de \$1.004.360.00

7.10.3 Descripción general del trabajo desarrollado por el pasante. El trabajo del pasante fue supervisar el desarrollo de las actividades y llevar un control de las cantidades de obra, lo cual comenzó con la localización de las obras a ejecutar teniendo en cuenta las especificaciones o planos de diseño. (Ver anexo 5).

Para la cuantificación del acero de refuerzo se mide la longitud de los refuerzos tanto transversales como longitudinales, de igual forma se contabiliza el número de barras empleadas y su diámetro, con estos datos en oficina se calcula la cantidad de hierro utilizada para la elaboración del acta de pago.

En cuanto a las actividades de corte, doblado, armado y colocación del acero de refuerzo se supervisó que el acero cumpla con las longitudes, cantidad y diámetros determinados en los planos de diseño, al igual que el acero se encuentre en óptimas condiciones.

Antes de autorizar el inicio de las actividades de elaboración y colocación del concreto, el pasante supervisó el buen estado y funcionamiento de los equipos a utilizar como son mezcladoras y vibradores de concretos.

Durante el desarrollo de esta actividad se supervisó el correcto manejo de los agregados para la elaboración del concreto, de la misma forma su correcto transporte y colocación.

Para un mejor control del concreto producido, la Interventoría autoriza al pasante la elaboración de cilindros para la realización de los ensayos de compresión, como también el control de la consistencia del concreto, para lo cual se toma una muestra representativa de éste, la cual se somete al ensayo de asentamiento que se trabajo entre 1" y 2" (pulgadas). (Ver anexo 7).

Por último, se supervisó que las medidas de señalización y control del tránsito automotor durante la ejecución de los trabajos, garanticen la seguridad de los usuarios de la vía y del personal laborando en ésta.

Para el cálculo del volumen del concreto se midió la longitud de trabajo y se multiplica por la sección del canal conforme al diseño de este.

7.10.4 Dificultades presentadas durante el desarrollo de esta actividad. La principal dificultad fue la escasa disposición de los materiales a emplearse en obra, a pesar de tener preparados los sitios de trabajo, causando retrasos en la programación de la obra.

7.11 TRANSPORTE DE MATERIALES PROVENIENTES DE DERRUMBES.

7.11.1 Descripción. Este trabajo consiste en el transporte de los materiales provenientes de derrumbes que se presenten en los tramos de mantenimiento del proyecto.

7.11.2 Equipo. Se utilizaron volquetas de diferentes capacidades y marcas pero para su uso se enfatizó en el cubicaje dado en enrase de cada una de estas.

7.11.3 Forma de pago. Esta actividad se pagará al precio unitario (m^3 -km) del contrato, el cual se realizó por la suma de \$1.000.00 por todo trabajo ejecutado satisfactoriamente de acuerdo con el proyecto y aceptado por interventoría. La cantidad total de transporte de derrumbes fue de 23.457. m^3 -km. por tanto el costo de este ítem fue de \$23.457.000.00

7.11.4 Actividades de transporte de materiales provenientes de derrumbes. Esta actividad se realizó para la remoción de los derrumbes que se presentaron en las abscisas PR18+0980 y PR19+0430, sectores que a pesar de no hacer parte de del tramo de mantenimiento del proyecto, por orden del instituto nacional de vías el contratista debió atender la emergencia bajo la supervisión de la Interventoría.

La cantidad total de transporte de derrumbes fue de 23.457.m³-km. (Ver cuadros 26 y 27).

Cuadro 26. Cuantificación de transporte de materiales provenientes de derrumbes. PR18+0980.

Transporte de materiales provenientes de derrumbe localizado en PR18+0980			
M ³	Distancia de Acarreo (km)	Sitio	M ³ -Km
355	21	Cantera av. Los estudiantes pasto	7455
21	21	Cantera av. Los estudiantes pasto	441
541	21	Cantera av. Los estudiantes pasto	11361
169	7.7	Botadero PR11+300	1303
56	7.7	Botadero PR11+300	431
49	6.0	Corregimiento de El Encano	449
TOTAL M ³ -Km			21.440

Cuadro 27. Cuantificación de transporte de materiales provenientes de derrumbes. PR19+0430.

Transporte de materiales provenientes de derrumbe localizado en PR19+0430			
M ³	Distancia de Acarreo (km)	Sitio	M ³ -Km
78	21.5	Cantera av. Los estudiantes pasto	1677
42	8.10	Botadero PR11+300	340
TOTAL M ³ -Km			2.017

Se debe tener en cuenta en esta actividad se supervisó el carpado de las volquetas cuando estas se encuentran cargadas y disponen a transportar el material de derrumbe hacia la el sitio de disposición final; (ver fotografía 15).

Fotografía 15. Carpado de volquetas



PR18+980 (lado izquierdo).

7.11.5 Descripción general del trabajo desarrollado por el pasante. El trabajo del pasante consistió en supervisar las actividades y llevar un control de todas las cantidades ejecutadas en el transporte de materiales provenientes de derrumbes.

El volumen que se verificó conjuntamente con el constructor en cada una de las volquetas que laboraron en esta actividad y la longitud se verificó con tacómetro realizando el recorrido de las volquetas desde el lugar de los derrumbes hasta los sitios de disposición final.

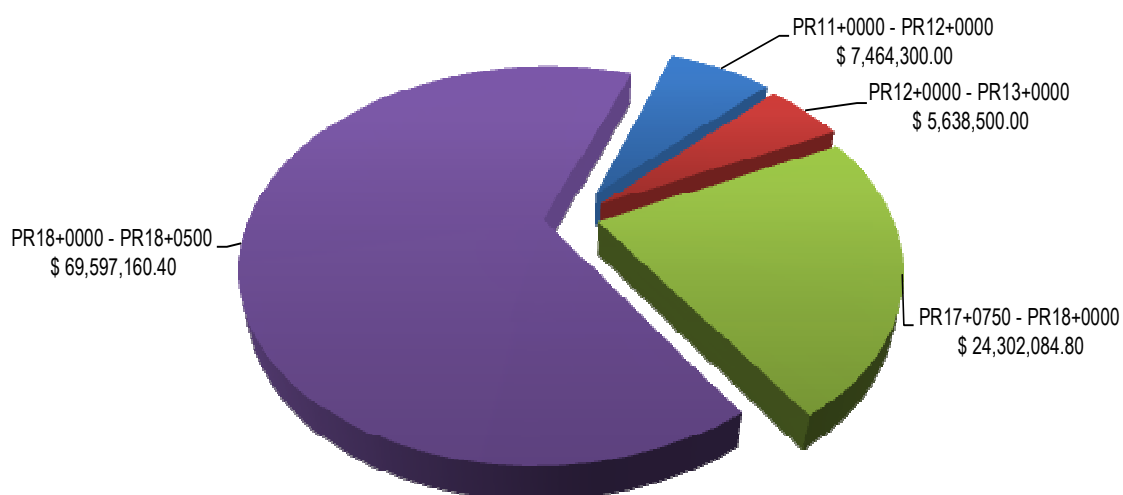
Durante el transporte del material se revisó el carpado de cada una de las volquetas despachadas del sitio de derrumbe, con el fin de evitar cualquier contaminación de la calzada por la caída de material.

De igual forma se realizó un control de la maquinaria, materiales, personal y estado del tiempo. (Ver anexo 3).

8 RESUMEN CANTIDADES EJECUTADAS EN LOS TRAMOS DE MANTENIMIENTO DEL PROYECTO.

En resumen se ejecutaron en actividades de mantenimiento en el desarrollo del contrato ciento siete millones dos mil cuarenta y cinco pesos (\$107'002.045) acumulados básicos tal como se describe en la siguiente figura. (Ver figura 18)

Figura 3. Resumen de Inversión acumulada básica ejecutada en el desarrollo de la actividad de mantenimiento del contrato



9 ACTIVIDADES DE REHABILITACIÓN DEL SECTOR PR13+0000 AL PR17+0750.

9.1 Antecedentes.

La longitud de intervención del correspondiente tramo de rehabilitación comprendido entre el PR13+0000 al PR17+0750 que forma parte del alcance contractual del contrato 3457 de 2007, es de 4.75 km, correspondiente a un corredor vial de calzada sencilla con dos carriles opuestos en sentido y con un estado superficial de la carpeta de rodadura regular a malo, puesto presenta fisuración, piel de cocodrilo, fallas en bloque, parches mal reparados, ojos de pescado y baches en la carpeta asfáltica.

Las fallas anteriormente mencionadas están asociadas con el deterioro avanzado de la mezcla asfáltica debida al escaso mantenimiento que se brinda a la estructura de pavimento como a la presencia excesiva de agua en la zona, puesto la vía está localizada en un sector de páramo.

En general, en tramo comprendido entre el PR16+0300 al PR17+0750 presenta un estado superficial en pésimas condiciones, aunque esto no exima al resto del tramo de rehabilitación aunque es en menor cuantía. El tramo en mención no cuenta con un óptimo sistema de drenaje (cunetas), y presenta un espesor de carpeta asfáltica promedio de 4.5 cm, que es insuficiente para soportar las cargas

9.2 DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO.

9.2.1 Descripción. Este trabajo consiste en el conjunto de actividades de demoler, cargar, transportar y colocar los materiales provenientes de la demolición de estructuras en un sitio de desecho autorizado por el interventor.⁷

9.2.2 Materiales. Los materiales provenientes de la demolición fueron transportados al lugar dispuesto como botadero por parte del constructor.

9.2.3 Equipo. En el tramo de rehabilitación del proyecto PR13+000 al PR17+750, la demolición se realizó con retrocargador y 2 volquetas con capacidad de 7 m³

⁷ MINISTERIO DE TRANSPORTE, INSTITUTO NACIONAL DE VIAS “INVIAS”. Especificaciones generales de construcción de carreteras, capítulo II. Artículo 201. Demolición de estructuras de concreto.

9.2.4 Forma de pago. El trabajo de demolición se pagó al precio unitario (m³) del contrato, el cual se realizó por la suma de \$55.000.

El volumen total de demolición de estructuras de concreto (cunetas y bordillos) en el tramo de rehabilitación fue de 159.10 m³ por tanto el costo de este ítem fue de \$8.750.500.00.

9.2.5 Actividades de demolición de estructuras de concreto. El trabajo comprende el conjunto de actividades de demolición, cargue, transporte, descargue y disposición final de los materiales provenientes de la demolición de estructuras de encofe, descofe de alcantarillas; para dar paso a la construcción de nuevas estructuras como, también de cunetas y bordillos en la zona donde se adelantará posteriormente actividades de mejoramiento de la vía; tramo comprendido entre K13+000 a K17+750.

- **Demolición de alcantarillas.** Se realiza la demolición de alcantarillas, las cuales presentan graves daños tanto en encofe, descofe y en la tubería instalada de 24".(Ver cuadro 28).

Cuadro 28. Localización y cuantificación de demolición de alcantarillas.

Abscisa	Descripción	Volumen (M ³)
K13+305.00	Demolición total de cabezote y aletas de salida incluyendo solado ya que se proyecta construcción de muro de contención.	2.40
K13+343.00	Demolición total de cabezote y aletas de salida incluyendo solado ya que se proyecta construcción de muro de contención	3.30
K13+501.00	Demolición total de cabezote y caja de entrada, cabezote y aletas de salida incluyendo solados (alcantarilla en mal estado).	4.60
K13+573.00	Demolición total de cabezotes y caja de entrada, cabezote y aletas salida incluyendo solados (alcantarilla en mal estado).	7.00
K13+780.00	Demolición total de cabezote y caja de entrada, cabezote y aletas de salida incluyendo solados (alcantarilla en mal estado).	7.40
K14+781.00	Demolición total de cabezote y aletas de salida incluyendo solado ya que se proyecta construcción de muro de contención (alcantarilla en mal estado)	1.90
K17+012.00	Demolición total de cabezote y caja de entrada, cabezote y aletas de salida incluyendo solados (alcantarilla en mal estado).	4.50
K17+062.00	Demolición total de cabezote y aletas de entrada, cabezote y aletas de salida incluyendo solados (alcantarilla en mal estado).	3.80
K17+693.40	Demolición total de cabezote y aletas de salida incluyendo solado ya que se proyecta construcción de muro de contención	1.90
VOLUMEN TOTAL DE DEMOLICIÓN (M ³)		36.80

La ejecución del trabajo de demolición de estructuras de encofe y descofe de alcantarillas se realizó con ayuda de un retrocargador, obreros con herramienta menor; encargados de fraccionar los pedazos de gran tamaño y una volqueta para el desalojo del material de demolición. (Ver fotografía 16).

Fotografía 16. Demolición cabezote de alcantarilla.



Abscisa K13+573

- **Demolición de cunetas y bordillos.** Se realiza la demolición de cunetas cuyas losas presentan alto deterioro, reflejado en agrietamientos y desintegración ocasionando deficiencias al interceptar y conducir el agua hacia los lugares para su disposición final. (Ver cuadro 29).

Cuadro 29. Localización y cuantificación de demolición de cunetas.

Abscisas	Lado	Área (M ²)	Longitud (M)	Volumen (M ³)
K13+301.00 - K13+343.00	Izquierdo	0.11	42.0	4.70
K13+900.00 - K13+958.00	Derecho	0.11	60.0	6.60
K14+668.00 - K14+700.00	Derecho	0.11	32.0	3.52
K14+781.00 - K14+887.70	Derecho	0.11	106.0	11.70
K15+040.00 - K15+442.00	Derecho	0.11	401.0	44.11
K15+281.00 - K15+385.50	Izquierdo	0.10	97.50	9.75
K15+455.00 - K15+547.00	Izquierdo	0.12	86.0	11.20
K15+460.00 - K15+510.00	Derecho	0.11	54.0	6.0
K15+669.50 - K15+826.00	Izquierdo	0.11	157.0	17.31
K16+307.00 - K16+318.70	Derecho	0.20	18.0	3.64
K17+765.50 - K17+772.00	Izquierdo	0.11	7.20	0.80
VOLUMEN TOTAL DE DEMOLICIÓN (M ³)				119.33

La ejecución del trabajo de demolición de bordillos y cunetas de concreto se realizó con ayuda de un retrocargador y una volqueta para el desalojo del material de demolición. (Ver fotografía 17).

Se debe tener en cuenta que esta labor se realizó con mucho cuidado en los tramos donde se encontró subdrenes en buen funcionamiento.

Fotografía 17. Demolición de cunetas y bordillos.



Abscisa K15+669.50 - K15+826.00

- **Demolición de muros.** Por último se realiza la demolición de un muro construido en concreto ciclópeo para remplazarlos por un muro reforzado (Ver cuadro 30).

Cuadro 30. Localización y cuantificación de demolición de muros.

Abscisa	Descripción	Lado	Longitud (M)	Volumen (M ³)
K17+693.40 a K17+712.20	Demolición de muro en concreto ciclópeo	Derecho	11.0	3.0
VOLUMEN TOTAL DE DEMOLICIÓN (M ³)				3.0

Para el desarrollo de este trabajo en un principio se realizó con ayuda del retrocargador, pero posteriormente se continuó manualmente ya que se corre el riesgo de desestabilizar un muro en gavión que se ubica en la parte posterior.

Finalmente, el material proveniente de las demoliciones realizadas en obra, fue transportado a la escombrera o botadero, el cual se ubicó en el PR11+350.

9.2.6 Descripción general del trabajo desarrollado por el pasante.

Principalmente el trabajo consistió en llevar un control de todas las cantidades de obra (volumen de demolición), que se cuantificaron antes de su demolición conjuntamente con el contratista de la obra.

Durante los trabajos de demolición, se supervisó que el material demolido tuviera un tamaño adecuado para su fácil manejo y que su permanencia en obra no

excediera de 24 horas. También se supervisó el transporte y disposición final del material proveniente de las demoliciones.

Otra de las funciones fue el control de la maquinaria, personal, y estado del tiempo. (Ver anexo 3).

9.3 REMOCIÓN DE DERRUMBES.

9.3.1 Descripción. Este trabajo consiste en el conjunto de las actividades de remover, cargar, transportar hasta la distancia de acarreo libre, descargar y realizar su disposición final de los materiales provenientes del desplazamiento de taludes o del terreno natural que se presenten en el tramo de rehabilitación del proyecto.

9.3.2 Equipo. El equipo utilizado para el desarrollo de esta actividad un retrocargador y un número variable de volquetas según la actividad de la fecha.

9.3.3 Forma de pago. El trabajo de remoción de derrumbes se pagó al precio unitario (m^3) del contrato, el cual se realizó por la suma de \$2995, por todo trabajo ejecutado satisfactoriamente y aceptado por el interventor.

El volumen total de remoción de derrumbes fue de $205 m^3$, por tanto el costo de este ítem fue de \$63.975.00

9.3.4 Actividades de remoción de derrumbes. El trabajo comprende el conjunto de actividades de remover, cargar, transportar y realizar la disposición final de los materiales provenientes de los derrumbes.

En esta actividad se realizó la remoción de los derrumbes que se presentaron a lo largo del tramo de rehabilitación del proyecto. (Ver cuadro 31).

Cuadro 31. Localización y cuantificación de desalojo de derrumbes.

Abscisa	Lado	Volumen (M^3)
K14+385.00 a K14+395.00	Derecho	28.00
K14+522.00 a K14+530.00	Derecho	21.00
K14+590.00	Derecho	70.00
K16+060.00	Izquierdo	14.00
K17+0760.00	Izquierdo	72.00
VOLUMEN DE DESALOJO DE DERRUMBES (M^3)		205.0

Tramo donde se presentó deslizamiento de material rocoso (ver fotografía 18).

Fotografía 18. Desalojo de derrumbe.



Abscisa K17+740 (lado izquierdo).

Se debe tener en cuenta en esta actividad también el carpado de las volquetas cuando estas se encuentran cargadas y se disponen a transportar el material de derrumbe hacia el botadero.

9.3.5 Descripción general del trabajo desarrollado por el pasante. El trabajo del pasante en consistió supervisar las actividades y llevar un control de todas las cantidades de desalojo de derrumbes que se presentaron en el tramo de rehabilitación, volumen que se verificó conjuntamente con el constructor en cada una de las volquetas que laboraron en esta actividad; previa cubicación de las mismas, para la realización de las acta de pago.

Dentro de la supervisión de las actividades se verifica el buen funcionamiento de los equipos. Como también el carpado de cada una de las volquetas despachadas del sitio de derrumbe.

9.3.6 Dificultades presentadas durante el desarrollo de esta actividad. Una de las principales dificultades fue la precaria señalización y manejo del tráfico vehicular, situación que fue alertada por la Interventoría en repetidas ocasiones.

9.4 EXCAVACIONES VARIAS SIN CLASIFICAR.

9.4.1 Descripción. Se refiere a los trabajos de excavaciones varias de cualquier material; sin importar su naturaleza ni la presencia de la tabla de agua, necesaria para las fundaciones de las estructuras que se construirán en el tramo de rehabilitación del proyecto.

9.4.2 Materiales. Los materiales que provienen de las excavaciones varias que sean adecuados y necesarios para la ejecución de rellenos, deberán ser almacenados por el constructor para su posterior utilización.

Los materiales de las excavaciones varias que no sean utilizables, deberán ser colocados en zonas de disposición o desecho aprobadas ambientalmente.⁸

9.4.3 Equipo. El equipo utilizado para el desarrollo de esta actividad fue un retrocargador y dos volquetas de 7.0 m³ de capacidad.

9.4.4 Forma de pago. El trabajo de excavaciones varias sin clasificar se pagó al precio unitario (m³) del contrato, el cual se realizó por la suma de \$11.200.00, por toda obra ejecutada de acuerdo con el proyecto, para la respectiva clase de excavación realizada satisfactoriamente y aceptada por el interventor.

El volumen total correspondiente a esta actividad fue de 1.943.30 m³, por tanto el costo de este ítem fue de \$21.764.960.00.

9.4.5 Actividades de excavaciones varias sin clasificar. En esta actividad se hace referencia a las excavaciones para la construcción de alcantarillas, subdrenes convencionales y muros de contención.

• **Localización y cuantificación de excavaciones para la construcción de alcantarillas:** Estas excavaciones se adelantaron tanto para la construcción de alcantarillas nuevas como para la reposición de alcantarillas de 24" las cuales estaban en mal estado. (Ver cuadro 32).

Cuadro 32. Volumen de excavación para construcción de alcantarillas.

Abscisa	Descripción	Volumen (M ³)
K13+305.00	Excavaciones varias para reposición de alcantarilla en mal estado.	20.30
K13+501.00	Excavaciones varias para reposición de alcantarilla en mal estado	63.70
K13+573.00	Excavaciones varias para reposición de alcantarilla en mal estado.	78.00
K13+780.00	Excavaciones varias para reposición de alcantarilla en mal estado	56.20
K14+781.00	Excavaciones varias para reposición de alcantarilla en mal estado.	30.50
K16+796.00	Excavaciones para construcción de nueva alcantarilla.	17.50
K17+012.00	Excavaciones varias para reposición de alcantarilla en mal estado.	33.40
K17+062.00	Excavaciones varias para reposición de alcantarilla en mal estado.	32.00
K17+220.00	Excavaciones para construcción de nueva alcantarilla.	30.50
VOLUMEN DE EXCAVACIÓN (M ³)		362.10

Para la realización de estas excavaciones se dispuso en obra de un retrocargador y una volqueta. (Ver fotografía 19).

⁸ MINISTERIO DE TRANSPORTE, INSTITUTO NACIONAL DE VIAS "INVIAS". Especificaciones generales de construcción de carreteras, capítulo VI. Artículo 600. Excavaciones varias sin clasificar.

Fotografía 19. Excavaciones varias sin clasificar para construcción de alcantarilla.



Abscisa K13+573 y K13+501

- **Localización y cuantificación de excavaciones para la construcción de subdrenes convencionales:** De igual forma esta actividad contempla las excavaciones para la construcción de subdrenes convencionales que se construirán en el tramo de rehabilitación de proyecto. (Ver cuadro 33).

Cuadro 33. Volumen de excavación para construcción de subdrenes.

Abscisas	Lado	Profundidad Promedio (M)	Ancho (M)	Longitud (M)	Volumen (M ³)
K13+970.00 - K14+710.00	Derecho	0.95	0.60	750	429.30
K14+780.00 - K14+916.00	Derecho	0.95	0.50	136.0	64.80
K14+927.00 - K15+187.00	Derecho	1.15	0.60	279	192.70
K15+450.00 - K15+534.00	Izquierdo	1.0	0.60	81.0	48.80
K15+460.00 - K15+523.00	Derecho	1.15	0.65	67.50	50.50
K15+567.00 - K15+628.0	Izquierdo	1.15	0.60	63.0	43.50
K15+827.00 - K16+060.00	Izquierdo	1.0	0.60	233.0	139.0
K16+060.00 - K16+235.00	Izquierdo	1.0	0.65	175.0	114.40
K16+685.00 - K16+752.00	Derecho	1.0	0.50	67.0	34.0
K16+788.00 -K16+798.00	Izquierdo	1.4	0.80	11.0	12.40
K17+230.00 -K17+618.00	Izquierdo	1.0	0.60	388.0	240.60
VOLUMEN DE EXCAVACIÓN (M ³)					1.370.0

Esta actividad se realizó con un retrocargador y una volqueta (Ver fotografía 20).

Fotografía 20. Excavaciones varias sin clasificar para construcción de subdren.



Abscisas K13+970 a K14+910 y K16+060 a K16+235.

- **Localización y cuantificación de excavaciones para la construcción muro:**
Por último se adelantaron excavaciones varias sin clasificar en el K13+301.00 para la posterior construcción de un muro de contención. (Ver cuadro 34).

Cuadro 34. Volumen de excavación para construcción de muro de contención.

Abscisas	Lado	Longitud (M)	Volumen (M ³)
K13+301.00 - K13+313.00	Izquierdo	12	211.20
VOLUMEN DE EXCAVACIÓN (M ³)			211.20

Esta actividad se realizó con un retrocargador y una volqueta (Ver fotografía 21).

Fotografía 21. Excavación para construcción de muro de contención.



Abscisa K13+970 a K14+910 y K16+060 a K16+235.

Finalmente, el material proveniente de las excavaciones varias sin clasificar realizadas en obra, fue transportado a la escombrera o botadero habilitado por el contratista, el cual se ubico en el PR11+350.

9.4.6 Descripción general de los trabajos realizados por el pasante. El trabajo como pasante consistió en supervisar el desarrollo de las actividades y llevar un control de las cantidades de obra para este ítem el volumen de excavaciones varias sin clasificar ejecutadas, lo cual se realizó conjuntamente con el contratista; tomando medidas con cinta y teniendo en cuenta el abscisado en el sitio de obra, con el fin de delimitar los trabajos y evitar sobre-excavaciones.

Se realizaron chequeos permanentes con el fin de asegurarse que los alineamientos, perfiles y secciones de las áreas excavadas sean iguales a los estipulados en el proyecto o a las determinadas por la interventoría.

De igual forma, se supervisó la señalización preventiva de la vía y el control del tránsito en los lugares de excavación para evitar cualquier riesgo de accidente.

Para el cálculo del volumen excavado se toma medidas directamente en los sitio de obra, y procede a realizar los cálculos en oficina para la elaboración de las actas de pago.

9.4.7 Dificultades presentadas durante el desarrollo de esta actividad. En el desarrollo de esta actividad una de las dificultad encontradas fue el pésimo manejo de señalización y control del tránsito automotor durante y después de la ejecución de los trabajos, situación que no solo colocaba en riesgo a los usuarios de la vía sino también al personal que laboraba en ella, prueba de ello fue lo sucedido en las excavaciones para la construcción de alcantarillas en el K16+796 y K17+062 donde por ausencia de señalización preventiva se registraron dos accidentes que por fortuna no tuvieron mayores consecuencias.

Cabe anotar que la Interventoría ante lo sucedido manifestó su preocupación y recomendaciones al contratista mediante observaciones que se hicieron en el libro de bitácora de obra.

9.5 EXCAVACIONES VARIAS EN MATERIAL COMÚN EN SECO A MANO.

En esta actividad se hace referencia a las excavaciones necesarias para la construcción de alcantarillas, subdrenes convencionales, subdrenes complementarios y muros de contención.

9.5.1 Actividades de Excavaciones Varias en Material Común en Seco a Mano.

- **Localización y cuantificación de excavaciones varias en material común en seco a mano para la construcción de alcantarillas:** Con respecto a las

excavaciones varias en material común en seco a mano para la construcción de alcantarillas, estas se realizaron tanto para la construcción de alcantarillas nuevas como para la reposición de alcantarillas de 24" las cuales por su antigüedad estaban en mal estado. (Ver cuadro 35).

Cuadro 35. Volumen excavación a mano para construcción de alcantarillas.

Abscisa	Descripción	Volumen (M ³)
K13+501.00	Excavaciones varias en material común en seco a mano para reposición de alcantarilla en mal estado.	5.10
K13+573.00	Excavaciones varias en material común en seco a mano para reposición de alcantarilla en mal estado	7.60
K13+780.00	Excavaciones varias para reposición de alcantarilla en mal estado.	3.70
K16+796.00	Excavaciones varias en material común en seco a mano para construcción de alcantarilla.	49.60
K17+012.00	Excavaciones varias para reposición de alcantarilla en mal estado.	9.40
K17+062.00	Excavaciones varias en material común en seco a mano para construcción de nueva alcantarilla.	19.90
K17+220.00	Excavaciones varias en material común en seco a mano para construcción de nueva alcantarilla.	14.90
VOLUMEN DE EXCAVACIÓN (M ³)		110.20

Excavaciones para la construcción de alcantarillas en el tramo de rehabilitación del proyecto. (Ver fotografía 22).

Fotografía 22. Excavaciones a mano para construcción alcantarillas.



Abscisa K17+220 a K1+796.

- **Localización y cuantificación de excavaciones varias en material común en seco a mano para la construcción de subdrenes convencionales y complementarios:** Esta actividad también contempla las excavaciones varias en material común en seco a mano para la construcción de subdrenes convencionales y subdrenes complementarios; estos últimos se construyeron encima de subdrenes convencionales y geodrenes existentes que se encontraron en determinados tramos de la vía y según la evaluación de la Interventoría junto con el contratista, determinaron que se encontraban en perfecto funcionamiento. (Ver cuadros 36 y 37).

Cuadro 36. Volumen excavación a mano para construcción de subdrenes convencionales.

Abscisas	Lado	Profundidad Promedio (M)	Ancho (M)	Longitud (M)	Volumen (M ³)
K15+540.00 - K15+567.00	Izquierdo	1.0	0.5	24.00	12.00
K16+237.00 - K16+340.00	Izquierdo	0.9	0.5	101.50	45.60
K16+681.00 - K16+728.00	Izquierdo	0.9	0.5	46.80	21.10
K16+937.00 - K16+946.00	Izquierdo	1.0	0.5	8.80	4.40
K17+594.00 - K17+750.00	Izquierdo	1.10	0.50	230.70	106.30
VOLUMEN DE EXCAVACIÓN (M ³)					210.0

Cuadro 37. Volumen excavación a mano para construcción de subdrenes complementarios.

Abscisas	Lado	Profundidad Promedio (M)	Ancho (M)	Longitud (M)	Volumen (M ³)
K15+188.50 - K15+453.00	Derecho	0.11	0.7	263.00	20.50
K16+340.00 - K16+679.00	Izquierdo	0.17	0.8	339.00	48.30
K16+728.00 - K16+795.00	Izquierdo	0.25	0.8	65.00	13.00
K16+835.00 - K16+938.00	Izquierdo	0.18	0.8	107.00	15.20
K16+947.00 - K17+062.00	Izquierdo	0.25	0.80	115.00	21.40
K17+166.00 - K17+228.00	Izquierdo	0.22	0.90	62.50	12.20
VOLUMEN DE EXCAVACIÓN (M ³)					130.60

Excavaciones para la construcción de subdrenes convencionales y subdrenes complementarios en el tramo de rehabilitación del proyecto. (Ver fotografía 23).

Fotografía 23. Excavaciones a mano para construcción de subdren.



Abscisa K17+594 a K17+750.

- **Localización y cuantificación de excavaciones varias en material común en seco a mano para la construcción de muros de contención:** Por último se realizaron excavaciones varias en material común en seco a mano para la posterior construcción de muros de contención. (Ver cuadro 38).

Cuadro 38. Volumen excavaciones a mano para construcción de muro de contención.

Abscisas	Lado	Longitud (M)	Volumen (M ³)
K14+736.00 - K14+784.70	Izquierdo	48.70	234.30
K16+307.00 - K16+318.00	Derecho	11.00	11.30
K16+493.50 - K16+500.00	Derecho	6.50	6.40
K16+818.60 - K16+822.60	Derecho	4.00	24.10
K16+836.75 - K16+839.00	Derecho	2.25	2.20
K17+487.00 - K17+497.00	Derecho	10.00	15.50
K17+693.40 - K17+712.20	Derecho	18.80	34.70
VOLUMEN DE EXCAVACIÓN (M ³)			328.50

Personal del contratista adelantando excavaciones para la construcción de muros de contención en el tramo de rehabilitación del proyecto. (Ver fotografía 24).

Fotografía 24. Excavaciones a mano para construcción de muros de contención.



Abscisas: K16+307 a K16+318 y K14+736 a K14+784.7

Finalmente, el material proveniente de las excavaciones varias sin clasificar realizadas en obra, fue transportado a la escombrera o botadero habilitado por el contratista, el cual se ubico en el PR11+350.

9.5.2 Resumen de cantidades. El volumen total correspondiente a esta actividad fue de 758.70 m³, por tanto el costo de este ítem fue de \$15.539.693.40.

9.5.3 Descripción general de los trabajos realizados por el pasante. El trabajo desarrollado como pasante fue supervisar las excavaciones y llevar un control diario de las cantidades de obra ejecutadas en esta actividad, lo cual se realizó tomando medidas con cinta y teniendo en cuenta el abscisado en el sitio de la obra, con los datos obtenidos ya en oficina se realizan los respectivos cálculos para la elaboración de la acta de pago.

Al concluir los trabajos de excavaciones varias sin clasificar se supervisó el perfilado final y la limpieza de la excavación.

Para el cálculo del volumen excavado se toma medidas directamente en los sitio de obra, esta labor se realizó conjuntamente con el contratista.

Además, se realizó un control de la maquinaria, materiales, personal y estado del tiempo. (Ver anexo 3).

9.5.4 Dificultades presentadas durante el desarrollo de esta actividad. Nuevamente en el desarrollo de esta actividad una de las dificultad encontradas fue la falta de programación, pues este no dispone de personal, equipos necesarios, ni materiales en obra, lo cual se ve reflejado en un retraso en la ejecución del contrato.

A lo anterior se suma el pésimo manejo de señalización y control del tránsito automotor durante la ejecución de los trabajos, situación que no solo colocaba en riesgo a los usuarios de la vía sino también al personal que laboraba en ella.

Cabe anotar que la Interventoría ante lo sucedido le manifestó su preocupación y recomendaciones al contratista mediante observaciones que se hicieron en el libro de bitácora de obra.

En conclusión, la Interventoría recomienda disponer en la vía de todo el equipo, material y personal requerido y la correcta programación de actividades para el desarrollo óptimo de la obra.

9.6 SUBDRENES CON GEOTEXTIL Y MATERIAL GRANULAR FILTRANTE.

9.6.1 Actividades de construcción de subdren.

- **Localización y características de los filtros.** En esta actividad se considera la localización de los filtros convencionales y complementarios que se deben construir, con los cuales, se busca eliminar el exceso de humedad de la base, subbase y taludes próximos a la calzada, de igual forma se construyen se considera la construcción de filtros a lo largo de las zarpas de los muros de contención. (Ver cuadro 39).

Cuadro 39. Localización y características de filtros construidos.

Tipo subdren	Abscisas		Lado	Dimensiones			Vol. M ³
	Inicio	Final		h (m)	a (m)	L (m)	
Subdren Convencional	K14+388.00	K14+710.00	derecho	1.1	0.5	322.0	174.70
Subdren Convencional	K14+574.00	K14+916	derecho	0.90	0.5	263.0	114.70
Subdren Convencional	K14+927.00	K15+187.00	derecho	1.20	0.6	276.0	208.00
Subdren Complement.	K15+188.50	K15+278.50	derecho	0.40	0.8	84.40	27.30
Subdren Complement.	K15+280.00	K15+451.00	derecho	0.10	0.8	168.90	13.70
Subdren Convencional	K15+450.00	K15+534.00	Izquierdo	1.0	0.6	84.0	51.50
Subdren Convencional	K15+460.00	K15+523.00	Derecho	1.20	0.6	68.0	50.50
Subdren Convencional	K15+537.00	K15+628.00	Izquierdo	1.15	0.6	97.0	67.90
Subdren Complement.	K15+630.00	K15+697.00	Izquierdo	0.90	0.45	60.0	23.40
Subdren Convencional	K15+698.00	K16+120.00	Izquierdo	1.0	0.45	422.0	193.70
Subdren Convencional	K16+120.00	K16+235.00	Izquierdo	1.20	0.5	115.0	69.00
Subdren Convencional	K16+237.00	K16+340.00	Izquierdo	0.55	0.90	103.0	50.70
Subdren Muro Ref.	K16+307.00	K16+318.00	Derecho	0.70	0.4	11.0	3.10
Subdren Complement.	K16+340.00	K17+228.00	Izquierdo	0.20	0.9	832.50	178.30
Subdren Muro Ref.	K16+493.50	K16+500.00	Derecho	0.80	0.60	6.5	3.20
Subdren Convencional	K16+681.50	K16+728.00	Izquierdo	0.95	0.5	46.50	22.20
Subdren Muro Ref.	K16+817.00	K16+822.00	Derecho	0.60	0.7	5.0	2.00

Subdren Convencional	K16+937.50	K16+946.50	Izquierdo	1.10	0.5	9.0	4.90
Subdren Convencional	K17+230.00	K17+555.00	Izquierdo	1.10	0.55	325.0	193.20
Subdren Muro Ref.	K17+487.00	K17+497.00	Derecho	0.65	0.5	10.0	3.20
Subdren Convencional	K17+0556.50	K17+750.00	Izquierdo	1.10	0.55	193.5	126.20
TOTAL							1.581.40

- **Excavación.** Esta actividad se realizaron tanto a máquina como a mano.
- **Colocación del geotextil.** El geotextil se coloca de tal manera que cubra totalmente la parte inferior y las paredes de la excavación, evitando las arrugas de este y acomodándolo para asegurar un buen contacto alrededor de la excavación. Además se deja por encima la cantidad de geotextil necesaria para el traslape superior del subdren, para esta obra en particular se acordó dejar un traslape de 0.50 m y también por la longitud de los filtros se debió traslapar una longitud de 0.50 m.
- **Material granular filtrante.** el material granular filtrante dispuesto en obra por el contratista se caracterizo por el alto contenido de material fino y sobre tamaño, por lo cual la Interventoría le solicito su selección y limpieza en el sitio de explotación.
- **Colocación del material granular filtrante:** el material granular filtrante se coloca dentro de la zanja en capas con un espesor de 0.30 a 0.40 m, teniendo cuidado de no causar daños al geotextil ni a las paredes de la excavación. Para esto se garantizó una altura de caída del material menor a 1.0 metro. (ver fotografía 25).

Fotografía 25. Colocación de material granular filtrante.



Abscisa K17+555 a K17+750

- **Cosido del filtro:** una vez terminado el llenado del material granular filtrante, se traslapo con la porción excedente de geotextil y bajo la supervisión de Interventoría procedió a su se costura.

9.6.1.1 Resumen de cantidades. El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato que fue de \$4.500.00 de geotextil (m²), y \$66.977.00 por m³ de material granular filtrante.

Por lo tanto el costo total de este ítem fue de \$ 146.704.527.80

9.6.2 Descripción general del trabajo desarrollado por el pasante. El trabajo del pasante consistió en supervisar el desarrollo de las actividades y llevar un control de las cantidades de obra, lo cual comenzó con la localización de las obras a ejecutar por parte de la Interventoría, posteriormente se desarrollo la medición de los tramos de trabajo, para realizar los respectivos cálculos.

Durante la colocación del geotextil se supervisó que este no tenga rasgaduras o sea roto por el uso de estacas para fijarlo contra el talud de excavación.

Ya que el material granular filtrante empleado en esta actividad tiene un alto contenido de material fino y de sobretamaño, se supervisa la limpieza y selección de este para su posterior colocación.

Durante la colocación del material granular filtrante se supervisó una correcto vaciado, el cual se debe realizar a una altura no mayor de 1 metro para evitar que el geotextil pueda sufrir algún daño.

Por último se autoriza y supervisa el traslapo y costura del filtro.

9.6.3 Dificultades presentadas durante el desarrollo de esta actividad. En cuanto a la construcción de subdrenes, el Contratista no cuenta con existencias de un material granular acorde a los requisitos de calidad del mismo, de tal manera que se está suministrando en obra un material con alto contenido de finos, los procesos constructivos no garantizan la selección en obra y se ha hecho diferentes requerimientos al respecto, se está utilizando el retrocargador para llenado de filtro, generando incluir finos y daños en el geotextil, la Interventoría ha sido clara en la posición de no avalar las obras que se realicen sin ningún tipo de control por parte del Contratista, se ha solicitado retirar material que se ha colocado sin atender las observaciones de la Interventoría, sin embargo el Contratista es ajeno a cualquier posición de la Interventoría.

9.7 CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLAS.

9.7.1 Antecedentes. Mediante las actividades de inventario y estado inicial de la vía, realizadas por la interventoría, se encontraron alcantarillas que por su antigüedad presentaban daños a nivel de cabezotes y tubería, viendo la necesidad

de su reposición, de igual forma se encontraron sitios críticos dónde era necesario la construcción de nuevas alcantarillas.

9.7.2 Localización. Se inicia con la ubicación en la obra de cada una de las alcantarillas existentes revisando su estado y los trabajos que necesita cada una.

Además, se localizaron las nuevas alcantarillas a construir en los sitios críticos del tramo de rehabilitación del proyecto. (Ver anexo 2).

9.7.3 Actividades de construcción de alcantarillas. Para esta actividad se registraron dos casos; el primero, la reposición de alcantarillas antiguas en mal estado (K13+301, K13+501, K13+571, K13+780, K14+781, K17+012, K17+062) y el segundo, la construcción de nuevas alcantarillas (K16+796, K17+220, K17+694).

Para ambos casos se realiza el mismo procedimiento, sin embargo para la construcción de nuevas alcantarillas no se realizan actividades de demolición de concreto ni retiro de tubería.

Para esta actividad se utilizaron dos clases de concreto, el concreto clase D (3000 psi) para la construcción de solado para cabezotes y cabezotes. Concreto clase F (2000 psi) para los solados de tubería, revestimientos, atraques y revoques. Además se utilizó tubería de concreto reforzada de 900 mm de diámetro interno.

- **Solado instalación y atraque de tuberías:** en la construcción de los solados para la instalación de la tubería se utilizó concreto clase F. el espesor de los solados fue de 15cm.

Para la elaboración del concreto, el contratista dispuso en obra de una mezcladora mecánica, la dosificación implementada por el contratista para la elaboración del concreto clase F (2000 psi) fue: 1:2.5:3:5. Para el transporte y colocación del concreto se utilizó buggis.

Para el cálculo del volumen del concreto utilizado en el solado se multiplica la longitud por el ancho y por el espesor del solado.

Posteriormente con ayuda de obreros y el retrocargador se instala la nueva tubería para luego realizar su correspondiente atraque y revoque (Ver fotografía 26).

La instalación se realizó en un carril con el fin de garantizar tráfico vehicular.

Fotografía 26. Instalación de tubería de alcantarilla.



Abscisa K16+796

La unidad de medida de tubería en concreto reforzada es el metro lineal (ml), la cual debe ser suministrada y colocada de acuerdo con los planos.

La medida se hará entre las caras exteriores de los extremos de la tubería o los cabezales, según el caso, a lo largo del eje longitudinal y siguiendo la pendiente de la tubería. (Ver cuadro 40).

Cuadro 40. Localización y cuantificación de tuberías de concreto reforzada.

Abscisa	Actividad	Cantidad (ml)
K13+301.00	Alcantarilla	3.00
K13+501.00	Alcantarilla	10.00
K13+571.00	Alcantarilla	10.00
K13+780.00	Alcantarilla	10.00
K14+781.00	Alcantarilla	4.00
K16+796.00	Alcantarilla	10.00
K17+012.00	Alcantarilla	10.00
K17+062.00	Alcantarilla	10.50
K17+220.00	Alcantarilla	10.00
K17+694.00	Alcantarilla	1.00
CANTIDAD TOTAL		78.5

Una vez colocada y asentada la tubería sobre el solado se realiza el atraque de esta con concreto el cual se coloca al lado y lado de las tuberías y hasta una altura igual a 1/3 del diámetro exterior de ella (30cm)

Tanto el solado para la instalación de tubería como su atraque se realizaron en concreto clase F. (ver cuadro 41).

Cuadro 41. Localización y volumen de concreto para solado y atraque de tuberías.

Abscisa	Actividad	Volumen (M3)
K13+301.00	Solado-atraque Tubería	1.60
K13+501.00	Solado-atraque Tubería	6.80
K13+571.00	Solado-atraque Tubería	6.70
K13+780.00	Solado-atraque Tubería	6.70
K14+781.00	Solado-atraque Tubería	1.80
K16+796.00	Solado-atraque Tubería	5.10
K17+012.00	Solado-atraque Tubería	6.30
K17+062.00	Solado-atraque Tubería	5.40
K17+220.00	Solado-atraque Tubería	6.30
	VOLUMEN TOTAL (M ³)	46.7

- **Relleno para estructuras:** Esta actividad consiste en la colocación y compactación por capas de materiales adecuados que son utilizados en rellenos sobre la tubería instalada o para mejoramiento del piso.

Para finalizar, se compacta el material de relleno en capas que no superen los 15 cm. Para las primeras capas se utilizó pisón manual y después que haya una capa lo suficientemente gruesa (50 cm) se utilizó el compactador pisón “saltarín” y compactador de bandeja vibratoria reversible “rana”, con el fin de no dañar la tubería instalada. (Ver fotografía 27).

Fotografía 27. Compactación de material de relleno sobre tubería.



Abscisa K16+796

Para la cuantificación se toman medidas en el sitio y se realizan los respectivos cálculos en oficina. (Ver cuadro 42).

Cuadro 42. Volumen de material de relleno para alcantarillas.

Abscisa	Actividad	Cantidad (MI)
K13+501.00	Mejoramiento. relleno sobre tubería	31.47
K13+571.00	Mejoramiento. relleno sobre tubería	28.13
K13+780.00	Mejoramiento. relleno sobre tubería	25.20
K16+796.00	Relleno sobre tubería	18.92
K17+012.00	Relleno sobre tubería	14.06
K17+062.00	Relleno sobre tubería	14.09
K17+220.00	Relleno sobre tubería	16.14
VOLUMEN TOTAL (M ³)		148.0

- **Fundición solado para cabezotes:** en la construcción de los solados para cabezotes se utilizó concreto clase D. El espesor de los solados fue de 15cm.

Para la elaboración del concreto el contratista dispuso en obra de una mezcladora, la dosificación implementada por el contratista para la elaboración del concreto clase D (3000 psi) fue: 1:3:2.5. Para el transporte y colocación del concreto se utilizó buggis.

El volumen del concreto utilizado se calculó tomando medidas en el sitio y teniendo en cuenta los planos de diseño.

- **Encofrado para alcantarillas:** una vez fraguado el concreto de solado para alcantarillas se procede a la instalación de formaleta, supervisando en esta labor las dimensiones y revisando la verticalidad o inclinación de los tableros según los planos de diseño.

También se inspecciona el apuntalamiento de la formaleta, ya que es responsable de soportar la carga que ejerce el concreto.

En el K17+062 hubo la necesidad de construir tanto la estructura de encole como la de descole con el diseño de aletas, ya que en este sector cruzaba una considerable cantidad de agua.

- **Fundición de alcantarillas:** después de instalada la formaleta se procede a la fundición de cabezotes en concreto clase D.

Para la elaboración del concreto el contratista dispuso en obra de una mezcladora mecánica, la dosificación implementada por el contratista para la elaboración del concreto clase D (3000 psi) fue: 1:3:2.5. Para el transporte y colocación del concreto se utilizó buggis. (Ver fotografía 28).

Fotografía 28. Fundición de cabezotes de alcantarillas.



Abscisas: K13+501 y K13+571

Igualmente, se realiza el vibrado del concreto para lograr la mayor densidad posible, de manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire.

Cabe destacar que para la salida del agua proveniente del filtro, en el proceso de fundición se recomendó la instalación de unas cajas de madera.

El cálculo del volumen del concreto utilizado se realizó tomando medidas en el sitio, para realizar los cálculos correspondientes en oficina y con base en los diseño presentados (Ver cuadro 43).

Cuadro 43. Volumen de concreto para la fundición de alcantarillas.

Abscisa	Actividad	Volumen (M3)
K13+501.00	Alcantarilla	11.80
K13+571.00	Alcantarilla	11.70
K13+780.00	Alcantarilla	4.90
K16+796.00	Alcantarilla	8.30
K17+012.00	Alcantarilla	8.30
K17+062.00	Alcantarilla	10.30
K17+220.00	Alcantarilla	8.50
VOLUMEN TOTAL (M ³)		55.30

- **Ensayos:** para un mejor control de los concretos, la Interventoría realizó la toma de cilindros para el ensayo de compresión, los cuales se realizaron a los 7, 14, 21 y 28 días. (Ver fotografía 29).

Fotografía 29. Elaboración de cilindros para ensayos.



Abscisa K16+796

También se controló la consistencia del concreto mediante el ensayo de asentamiento, el cual para este proyecto se fijó entre 1 y 2 pulgadas.

- **Desencofrado de alcantarillas:** personal del contratista realiza el desencofrado de los cabezotes de alcantarillas y se inspecciona el acabado de los concretos, con el fin de exigir al contratista la reparación de estos, si fuese necesario.

9.7.4 Resumen de cantidades para construcción de alcantarilla: La actividad correspondiente a la construcción de alcantarillas, para la elaboración del acta de pago se determinó, así:

Concreto clase D, 55.30m^3 con un precio unitario de \$395.000.00 dando un total de \$21.843.500.00.

Concreto clase F, 46.70m^3 con un precio unitario de \$329.000.00 dando un total de \$15.364.300.00.

Tubería de concreto reforzada de 900 mm de diámetro interno, 78.5ml con un precio unitario de \$347.000.00 dando un total de \$27.239.500.00.

Relleno para estructuras, 148.0 m^3 con un precio unitario de \$36.000.00 dando un total de \$5.328.000.00

9.7.5 Descripción general del trabajo desarrollado por el pasante El trabajo del pasante consistió, en supervisar el desarrollo de las actividades y llevar un control de las cantidades de obra para la elaboración de las actas de pago.

Antes de autorizar la instalación de la tubería se supervisó que estas se encuentren en buen estado. Durante la instalación de esta se supervisa su pendiente y alineación como también su correcto atraque, revoque y relleno.

Durante la colocación de formaleta se supervisó que cumplan con las secciones de los diseños presentados. (Ver anexo 5).

También se supervisó el buen estado y funcionamiento de los equipos a utilizar como son mezcladoras, vibradores de concretos y compactadores (rana y saltarín).

Durante la elaboración del concreto se supervisó el correcto manejo de los agregados, de la misma forma su correcto transporte, colocación, y acabado.

Para un mayor control del concreto producido, la Interventoría encarga al pasante la elaboración de cilindros de concreto para la realización de los ensayos de compresión, como también el control de la consistencia del concreto, para lo cual se toma una muestra representativa de éste, la cual se somete al ensayo de asentamiento que se trabajó entre 1" y 2" (pulgadas). (Ver anexo 7).

No se autorizó al contratista utilizar la carga de concreto que no cumplió con este requisito.

Por último, se supervisa que las medidas de señalización y control del tránsito automotor durante la ejecución de los trabajos, garanticen la seguridad de los usuarios de la vía y del personal laborando en ésta.

Ya en las labores de desencofrado de alcantarillas se inspecciona el acabado de los concretos, con el fin de verificar la existencia de hormigueros y exigir al contratista la reparación de estos.

Para el cálculo del volumen del concreto se realizó las mediciones en el sitio de obra y en oficina se realizaron los respectivos cálculos.

9.7.6 Dificultades presentadas durante el desarrollo de esta actividad. A pesar de tener dos frentes de trabajo dedicados exclusivamente a las actividades de concreto la principal dificultad fue el incumplimiento en los pagos al personal, lo cual provocó repetidas veces la ausencia de la dos cuadrillas en los sitios de trabajo, sumado a esto la escasa disposición de los materiales a emplearse en obra, a pesar de tener preparados los sitios de trabajo causando retrasos en ejecución de la obra.

Frente a esta situación la Interventoría realizó las observaciones y solicitudes necesarias al contratista con el fin de agilizar los trabajos y buscar un avance progresivo y continuo en los frentes de obra.

En cuanto al desarrollo de la construcción de alcantarillas, el rendimiento fue bajo, puesto que al termino del contrato aún queda pendiente la construcción de las estructura de encole en el K13+301 y K14+786, junto con la instalación de 14 tubos.

En conclusión, la Interventoría recomienda que se exija el cumplimiento de la entrega y puesta en marcha del plan de contingencia muchas veces solicitado, además de disponer en la vía de todo el equipo, material y personal requerido y la correcta programación de actividades para el desarrollo óptimo de la obra.

9.8 CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE CONTENCIÓN.

9.8.1 Antecedentes. Mediante las actividades de inventario y estado inicial de la vía, se encontraron tramos en donde se hace evidente la construcción de muros de contención, con el fin de garantizar la estabilidad del terreno y el ancho de calzada uniforme a lo largo del trayecto.

9.8.2 Localización. La localización y el dimensionamiento de los muros de contención para este proyecto se realizaron de acuerdo a la topografía del terreno.

9.8.3 Actividades para construcción de muro de contención Para el desarrollo de esta actividad se utilizó acero de refuerzo grado 60 y concreto clase D (3000PSI).

- **Colocación de acero de refuerzo:** Una vez realizado el corte y doblado del acero de refuerzo se procede a su armado y colocación en el sitio de la obra

Para el cálculo del acero de refuerzo empleado en la construcción de muros de contención se tienen en cuenta los planos de diseño y el peso de las barras por unidad de longitud. (Ver cuadro 44).

Cuadro 44. Localización y cuantificación de acero de refuerzo.

Abscisa		Observaciones	Lado	Cantidad (Kg)
Inicial	Final			
K14+736.15	K14+761.65	Acero zarpa muro ref.	Izquierdo	558.90
K14+761.65	K14+778.20	Muro reforzado	Izquierdo	807.80
K14+778.20	K14+786	Acero zarpa muro ref.	Izquierdo	177.40
PR16+307.00	PR16+318.00	Muro reforzado	Derecho	194.10
K16+493.50	K16+500.00	Muro reforzado	Derecho	91.50
K16+818.60	K16+822.60	Muro reforzado	Derecho	248.00
K16+836.75	K16+839.00	Muro reforzado	Derecho	58.60
K17+487.00	K17+497.00	Muro reforzado	Derecho	159.40
K17+693.40	K17+712.20	Muro reforzado	Derecho	598.70
CANTIDAD TOTAL				2.894.40

- **Fundición de zarpa de muros:** para la construcción de la zarpa de los muros se utilizó concreto clase D. El espesor de las zarpas osciló entre 30 y 40cm, según los planos de diseño (ver anexo 4).

Para la elaboración del concreto el contratista dispuso en obra de una mezcladora, la dosificación implementada por el contratista para la elaboración del concreto fue: 1:3:2.5. Para el transporte y colocación del concreto se utilizó buggis.

Para el cálculo del volumen del concreto utilizado en el solado se multiplica la longitud por el ancho y por el espesor del solado.

- **Encofrado para fundición de elevación de muros reforzados:** una vez fraguado el concreto utilizado en la zarpas se procede a la colocación de formaleta para la fundición del cuerpo del muro, supervisando en esta labor las dimensiones y revisando la verticalidad o inclinación de los tableros según los planos de diseño.

También se inspecciona el apuntalamiento de la formaleta, ya que es responsable de soportar la carga que ejerce el concreto.

- **Fundición de elevación de muros:** después de instalada la formaleta se procede a la fundición de elevación de los muros de contención en concreto clase D.

Para la elaboración del concreto el contratista dispuso en obra de una mezcladora mecánica, la dosificación implementada por el contratista para la elaboración del concreto clase D (3000 psi) fue: 1:3:2.5. Para el transporte y colocación del concreto se utilizó buggis. (Ver fotografía 30).

Fotografía 30. Fundición elevación muro de contención.



Abscisa K17+487 a K17+497

Igualmente, se realizó el vibrado del concreto para lograr la mayor densidad posible, de manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire.

Cabe destacar que para la salida de la humedad que se pueda presentar en el terreno se recomendó la instalación de lagrimales en el instante de colocación del concreto.

El cálculo del volumen del concreto utilizado se realizó tomando medidas en el sitio, para realizar los cálculos correspondientes en oficina y en base a los planos de diseño presentados (Ver cuadro 45).

Cuadro 45. Localización y volumen de concreto utilizado en fundición de muros.

Abscisa		Observaciones	Lado	Volumen (M3)
Inicial	Final			
K14+737.15	K14+761.65	Zarpa muro ref.	Izquierdo	22.10
K14+761.85	K14+778.20	Muro ref.	Izquierdo	34.50
K14+778.20	K14+786	Zarpa muro ref.	Izquierdo	7.40
K16+307.00	PR16+318.00	Muro reforzado	Derecho	6.60
K16+493.50	K16+500.00	Muro reforzado	Derecho	3.70
K16+818.60	K16+822.60	Muro reforzado	Derecho	7.80
K16+836.75	K16+839.00	Muro reforzado	Derecho	1.20
K17+487.00	K17+497.00	Muro reforzado	Derecho	5.40
K17+693.40	K17+698.40	Muro reforzado	Derecho	5.70
K17+698.40	K17+712.20	Muro reforzado	Derecho	9.20
			VOLUMEN TOTAL (M ³)	103.6

- **Ensayos:** para un mejor control de los concretos, la Interventoría por medio del pasante realizó la toma de cilindros para el ensayo de compresión, el cual se realizó a los 7, 14, 21 y 28 días.

También se controló la consistencia del concreto producido mediante el ensayo de asentamiento, el cual para este proyecto se fijó entre 1 y 2 pulgadas. (Ver fotografía 31).

Fotografía 31. Toma de ensayo de asentamiento en fundición de muros.



Abscisas: K16+818.60 a K16+822.60 y K16+307 a K16+318

- **Desencofrado de muros:** personal del contratista realiza el desencofrado de las elevaciones de los muros de contención y se inspecciona el acabado de los concretos, con el fin de exigir al contratista la reparación de estos, si fuese necesario.
- **Relleno para estructuras:** Esta actividad consistió en la colocación y compactación por capas de materiales adecuados, que son utilizados en rellenos sobre la zarpa de los muros.

Se compacta el material de relleno en capas que no superen los 10 cm.

Para la cuantificación se tomaron medidas en el sitio y se realizaron los respectivos cálculos en oficina. (Ver cuadro 46).

Cuadro 46. Localización y volumen de material de relleno en muros de contención.

Abscisa		Observaciones	Lado	Volumen (M3)
Inicial	Final			
K16+307.00	PR16+318.00	Relleno muro	Derecho	2.64
K16+493.50	K16+500.00	Relleno muro	Derecho	2.08
K16+818.60	K16+822.60	Relleno muro	Derecho	15.00
VOLUMEN TOTAL (M ³)				19.7

9.8.4 Resumen de cantidades para construcción muros de contención: Concreto clase D, 103.60 m³ con un precio unitario de \$395.000.00 dando un total de \$40.922.00.00.

Acero de refuerzo grado 60, 2894.40 kg con un precio unitario de \$3.400.00 dando un total de \$9.840.960.00.

Relleno para estructuras, 19.70 m³ con un precio unitario de \$36.000.00 dando un total de \$709.200.00.

9.8.5 Descripción general del trabajo desarrollado por el pasante. El trabajo del pasante consistió, en supervisar el desarrollo de las actividades y llevar un control de las cantidades de obra para la elaboración de las actas de pago.

Para la cuantificación del acero de refuerzo se mide la longitud de los refuerzos tanto transversales como longitudinales, de igual forma se cuenta el número de barras empleadas y su diámetro, con estos datos en oficina se calcula la cantidad de hierro utilizada y se verifica con los planos de diseño entregados, para la elaboración del acta de pago.

En cuanto a las actividades de corte, doblado, armado y colocación del acero de refuerzo se supervisa que el acero cumpla con las longitudes, cantidad y diámetros determinados en los planos de diseño, al igual que el acero se encuentre en óptimas condiciones. (Ver anexo 6).

Durante la colocación de formaleta se supervisa las dimensiones y se revisa la verticalidad o inclinación de los tableros según los planos de diseño. (Ver anexo 6)

También se supervisa el buen estado y funcionamiento de los equipos a utilizar como son mezcladoras, vibradores de concretos, de igual forma durante la elaboración del concreto en se supervisa el correcto manejo de los agregados, de la misma forma su correcto transporte, colocación, y acabado.

Para un mayor control del concreto producido, la Interventoría encarga al pasante la elaboración de cilindros de concreto para la realización de los ensayos de compresión, como también el control de la consistencia del concreto, para lo cual se tomó una muestra representativa de éste, la cual se sometió al ensayo de asentamiento que se trabajó entre 1" y 2" (pulgadas). (Ver anexo 7).

No se autorizó al contratista utilizar la carga de concreto que no cumpla con este requisito.

Por último, se supervisó que las medidas de señalización y control del tránsito automotor durante la ejecución de los trabajos, garanticen la seguridad de los usuarios de la vía y del personal laborando en ésta.

Ya en las labores de desencofrado se inspeccionó el acabado de los concretos, con el fin de verificar la existencia de hormigueros y exigir al contratista la reparación de estos si los hubiera.

Para el cálculo del volumen del concreto se realiza las mediciones en el sito de obra y en oficina se realizan los respectivos cálculos.

9.8.6 Dificultades presentadas durante el desarrollo de esta actividad. A pesar de tener dos frentes de trabajo dedicados exclusivamente a las actividades de concreto la principal dificultad fue el incumplimiento en los pagos al personal, lo cual provocó repetidas veces la ausencia de la dos cuadrillas en los sitios de trabajo, sumado a esto la escasa disposición de los materiales a emplearse en obra, a pesar de tener preparados los sitios de trabajo causando retrasos en ejecución de la obra.

Frente a esta situación la Interventoría realizó las observaciones y solicitudes necesarias al contratista con el fin de agilizar los trabajos y buscar un avance progresivo y continuo en los frentes de obra.

En cuanto al desarrollo de la construcción como muros de contención el rendimiento fue bajo, puesto al termino del contrato aún queda pendiente la construcción de nueve obras de contención, y se encuentra parcialmente construidos los muros del K13+301 a K13+343 y K14+735.15 a K14+786.0, quedando el primero a nivel de zarpa y el último faltándole concluir el cuerpo entre el K14+737.15 a K14+761.65 y K14+778.20 a K14+786.

9.9 REALCE DE MUROS Y ALCANTARILLAS.

9.9.1 Antecedentes. Mediante las actividades de inventario y estado inicial de la vía, se localizaron muros de contención y alcantarillas, cuya cota de corona se encontraba por debajo del nivel de la capa de rasante, lo cual hace necesario la construcción de realces de estas estructuras para brindarle confinamiento a la nueva estructura de pavimento y facilitar los procesos constructivos.

La comisión topográfica de interventoría trabajó en el cálculo de altura de realces de muros y alcantarillas en base a las cotas de diseño de la base desde el K13+000 a K18+220.

9.9.2 Actividades para construcción realces de muro y alcantarillas.

- **Perforación de estructuras.** Se realizaron perforaciones verticales de 50cm en los cabezotes, cajas y aletas en alcantarillas y la corona de los muros con el fin de incrustar en estas cavidades el acero de refuerzo de la estructura de recalce y garantizar su estabilidad.

Para el desarrollo de esta actividad se utilizó un compresor de aire SULLAIR.

- **Colocación de acero de refuerzo:** Una vez realizado el corte y doblado del acero de refuerzo se procede a su colocación, utilizando epoxico, con el fin de garantizar la adherencia entre acero y concreto.

Para el cálculo del acero de refuerzo empleado en la construcción de los realces se midió la longitud de las varillas utilizadas en el sitio de la obra. (Ver cuadro 47).

Cuadro 47. Localización y cuantificación de acero utilizado en realces.

Abscisa		Observación	Lado	Cantidad (Kg)
Inicial	Final			
K15+980.00		Realce encole-descole alcantarilla		40.70
K16+067.00		Realce encole-descole alcantarilla		36.30
K16+208.00	K16+236	Muro realce	Derecho	101.40
K16+236.00		Realce encole alcantarilla	Izquierdo	20.70
K16+822.00	K16+836	Muro realce	Derecho	184.30
TOTAL				383.4

- **Encofrado para fundición de realces de muros y alcantarillas:** una vez colocado el acero de refuerzo se procede a la colocación de formaleta para la fundición de los realces, supervisando en esta labor las dimensiones y revisando la verticalidad o inclinación de los tableros en base a las estructuras existentes a realzar.

También se inspecciona el apuntalamiento de la formaleta, ya que es responsable de soportar la carga que ejerce el concreto.

- **Fundición de realces de muros y alcantarillas:** después de instalada la formaleta se procede a la fundición de elevación de los muros de contención en concreto clase D.

Para la elaboración del concreto se utiliza mezcladora, la dosificación para la elaboración del concreto fue: 1:3:2:5. Para el transporte y colocación del concreto se utilizó buggis. (Ver fotografía 32).

Fotografía 32. Fundición de realce de muro y alcantarilla existente.



Abscisas K16+208 Y K16+236

Igualmente, se realizó el vibrado del concreto para lograr la mayor densidad posible, de manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire.

Cabe destacar que para la salida de la humedad que se pueda presentar en el terreno se recomendó la instalación de lagrimales en el instante de colocación del concreto.

El volumen del concreto utilizado se calculó tomando medidas en el sitio, (Ver cuadro 48).

Cuadro 48. Localización y cuantificación de concreto para realces.

Abscisa		Observación	Lado	Volumen (M3)
Inicial	Final			
K15+980.00		Realce encole-descole alcantarilla		1.90
K16+067.00		Realce encole-descole alcantarilla		1.90
K16+208.00	K16+236	Realce Muro	Derecho	3.30
K16+236.00		Realce encole alcantarilla	Izquierdo	1.50
K16+822.00	K16+836	Realce Muro	Derecho	5.60
VOLUMEN TOTAL (M ³)				14.2

- **Desencofrado de muros y alcantarillas de realce:** personal del contratista realiza el desencofrado de los realces de muros y alcantarillas y se inspecciona el acabado de los concretos, con el fin de exigir al contratista la reparación de estos, si fuese necesario.

9.9.3 Resumen de cantidades para construcción muros de contención: Concreto clase D, 14.20m³ con un precio unitario de \$395.000.00 dando un total de \$11.060.000.00.

Acero de refuerzo grado 60, 383.40 kg con un precio unitario de \$3.400.00 dando un total de \$1.303.560.00

9.9.4 Descripción general del trabajo desarrollado por el pasante Para la cuantificación del acero de refuerzo se midió la longitud de los refuerzos tanto transversales como longitudinales, de igual forma se cuenta el número de barras empleadas y su diámetro, con estos datos se calcula la cantidad de hierro utilizado.

En cuanto a las actividades de corte, doblado, armado y colocación del acero de refuerzo se supervisó que el acero cumpla con las longitudes, cantidad y diámetros recomendados por Interventoría. De igual forma, se verifica la utilización del epóxico en la colocación del acero de refuerzo en cada una de las estructuras a realzar

Durante la colocación de formaleta se supervisa las dimensiones y se revisó la verticalidad o inclinación de los tableros según las estructuras existentes objeto de realce

También se supervisó el buen estado y funcionamiento de los equipos a utilizar como son mezcladoras, vibradores de concretos, de igual forma durante la elaboración del concreto en se supervisa el correcto manejo de los agregados, de la misma forma su correcto transporte, colocación, y acabado.

Por último se supervisó que las medidas de señalización y control del tránsito automotor durante la ejecución de los trabajos, garanticen la seguridad de los usuarios de la vía y del personal laborando en ésta.

Ya en las labores de desencofrado se inspeccionó el acabado de los concretos, con el fin de verificar la existencia de hormigueros y exigir la reparación de estos si los hubiera.

Para el cálculo del volumen del concreto se realiza las mediciones en el sitio de obra y en oficina se realizan los respectivos cálculos.

9.9.5 Dificultades presentadas durante el desarrollo de esta actividad. A pesar de la insistencia por parte de la interventoría de realizar estos trabajos antes de la colocación de material de base granular, el contratista se muestra renuente a la realización de este trabajo, es así como faltando un mes para la terminación del contrato, cuando la base granular ya ha sido extendida entre el K14+950 y el K16+800 se inicia con las obras de realces de muros y alcantarillas.

En cuanto al desarrollo de la construcción de realces el rendimiento fue bajo, sumado a esto la proximidad al término del contrato quedando por ejecutar 54 recalces y realces de alcantarillas, 7 recalces y realces de muros existentes.

9.10 RECLICADO DE PAVIMENTO ASFALTICO Y CAPAS GRANULARES EXISTENTES.

9.10.1 Descripción. Este trabajo consiste en la disgregación de las capas asfálticas y parte de la base granular de un pavimento existente, de acuerdo con las profundidades de corte señaladas en los documentos del proyecto o indicadas por el Interventor, con el objetivo de conformar una capa de subbase granular reciclada. La cual deberá ser conformada humectada y compactada de acuerdo con los alineamientos, cotas y espesores indicados en los documentos del proyecto y las instrucciones del Interventor.⁹

⁹ MINISTERIO DE TRANSPORTE, INSTITUTO NACIONAL DE VIAS "INVIAS". Especificaciones generales de construcción de carreteras, capítulo IV. Artículo 461-P. Reciclado de pavimento asfáltico y capas granulares existentes.

9.10.2 Materiales.

- **Subbase granular reciclada.** El material resultante del reciclado será una subbase granular y como tal debe satisfacer los requisitos y granulometría descritos en las especificaciones
- **Agua.** El agua requerida para el humedecimiento de la subbase granular libre de materia orgánica.

9.10.3 Equipos. La máquina recicladora deberá estar provista de un rotor de fresado de eje horizontal y deberá ser capaz de fresar el pavimento en la profundidad y ancho especificados, produciendo un material homogéneo en una sola pasada a velocidad constante. La máquina deberá poseer un dispositivo de control automático que asegure el fresado en el espesor especificado, y de un elemento que evite el levantamiento del material en bloques.

Para la conformación, humedecimiento y compactación de la base granular reciclada, el constructor dispone en obra de una motoniveladora, un carrotanque de agua y dos vibrocompactadores.

Descripción del equipo utilizado.

- Recicladora CAT RR 250
- Motoniveladora CAT 120G
- Vibrocompactador de rodillo liso DYNAPAC CA15
- Vibrocompactador de rodillo liso DYNAPAC CA25
- Carrotanque de agua.

9.10.4 Medida. La unidad de medida será el metro cúbico (m^3) de material reciclado, extendido y compactado a satisfacción del interventor.

Para el cálculo la interventoría decidió medir cada 10m la longitud transversal de reciclado y se realiza un chequeo permanente del espesor del mismo, posteriormente se realizan los cálculos en oficina.

El volumen de material reciclado fue de $5.318.00m^3$

9.10.5 Forma de pago. El pago se hizo por metro cúbico al respectivo precio unitario del contrato, que fue de \$49.958.00, por toda obra ejecutada y aceptada a satisfacción por el interventor.

El costo total de este ítem fue de \$265.676.644.00

9.10.6 Actividades de Reciclado de pavimento asfáltico y capas granulares existentes.

- **Actividades de reciclado:** antes de dar comienzo a esta labor se calibra la profundidad a la cual el rotor de la recicladora realizara el reciclado del pavimento y las capas granulares existentes, profundidad que se estableció en 15cm. Esta actividad inicia en K15+540 (alto de la Divina Pastora) hacia el K17+750. (ver fotografía 33).

Fotografía 33. Inicio actividades de reciclado.



Abscisa K15+450.

Concluido el reciclado entre el tramo K15+540 - K17+750, se reanuda esta actividad en el K15+540 y se desciende hasta el K13+0000. (Ver fotografía 34).

Fotografía 34. Actividades de reciclado.



Abscisa K14+920 y K13+180.

Para el cálculo del volumen del material reciclado se mide cada 10 m la longitud trasversal del área reciclada y se realiza un chequeo permanente del espesor,

actividad que se realizó a todo lo largo de la longitud de tramo a rehabilitar, la cual fue de 4.77 Km.

- **Extensión de la capa de subbase granular reciclada:** a medida que se avanza con el reciclado del pavimento y las capas granulares existentes se da inicio a la extensión del material reciclado a todo lo ancho de la calzada. (Ver fotografía 35).

Fotografía 35. Extensión subbase reciclada.



Abscisa K14+910 y K13+800.

- **Compactación de la capa de subbase granular reciclada:** una vez extendida la capa de subbase granular reciclada se procede a su compactación, para lo cual se contó con dos vibrocompactadores de rodillo liso. (ver fotografía 36).

Fotografía 36. Compactación subbase reciclada.



Abscisa K16+000 y K13+250.

También fue necesario humedecer el material para lograr la humedad óptima de compactación, para esto se utilizó carrotanque de agua.

- **Toma de densidades:** la interventoría por medio del pasante realizar el ensayo de densidades con el método del cono y la arena para compararlo con el proctor y determinar el cumplimiento del 95% de compactación en la capa de subbase granular reciclada, en el sector donde el contratista iniciara la colocación de base granular.

9.10.7 Descripción general del trabajo desarrollado por el pasante. El trabajo desarrollado como pasante fue supervisar las actividades de reciclado de pavimento y capas granulares existentes y además llevar un control diario de las cantidades de obra ejecutadas en esta actividad, para lo cual se mide cada 10m la longitud transversal del área reciclada y se realiza un chequeo permanente del espesor, actividad que se realizó a todo lo largo de la longitud del tramo a rehabilitar, la cual fue de 4.77 km, posteriormente se realizan los cálculos en oficina, para la elaboración de la acta de pago.

También se supervisó el retiro de todo sobretamaño que no haya sido reducido durante el proceso de reciclaje.

Posteriormente se supervisó la extensión uniforme del material en la vía, y su compactación.

Se tomó un ensayo de compactación para la subbase reciclada, indicando así la densidad máxima y humedad óptima obtenida en laboratorio. (Ver anexo 8).

Se realiza el ensayo de densidades con el método del cono y la arena en la capa de subbase granular reciclada (ver anexo 9).

9.10.8 Dificultades presentadas durante el desarrollo de esta actividad. Las obras de reciclaje de pavimento asfáltico y capas granulares existentes se ejecutaron en 4.77 km con un buen rendimiento. Dicha actividad generó una inversión de \$ 266 millones, Cabe hacer la aclaración que este ítem se encontró en observación a espera de la entrega de los ensayos de control de calidad del contratista y verificación de Interventoría.

9.11 BASE GRANULAR.

9.11.1 Descripción. Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación, humedecimiento o aireación, extensión y conformación, compactación y terminado de material de base granular aprobado sobre una superficie preparada, en una o varias capas, de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones

indicados en los planos y demás documentos del proyecto o establecidos por el Interventor.¹⁰

9.11.2 Materiales. Los agregados para la construcción de la base granular deberán satisfacer los requisitos indicados en el cuadro número 60. (Ver cuadro 49).

Cuadro 49. Requisitos de los materiales para bases granulares.

Capa	Partículas Fracturadas Mecánicamente (Agr. Grueso)	Desgaste Los Ángeles	Perdidas en Ensayo de Solidez en		Índices De Aplanam. y Alargam.	C. B. R.	I. P.	Equiv. de Arena
			Sulfato de sodio	Sulfato de magnesio				
Norma INV	E-227	E-218yE-219	E.-220	E-220	E-230	E-148	E-125 y E-126	E-133
BASE GRANULAR	50 % mín.	40 % máx.	12 % máx.	18 % máx.	35 % máx.	80 % mín	<= 3	30 % mín.

Y además ajustándose a la siguiente franja granulométrica. (Ver cuadro 50).

Cuadro 50. Franjas granulométricas para material de base granular.

Tamiz		Porcentaje que Pasa	
Normal	Alternó	BG-1	BG-2
37.5 mm	1 1/2"	100	-
25.0 mm	1	70-100	100
19.0 mm	3/4"	60-90	70-100
9.5 mm	3/8"	45-75	50-80
4.75 mm	No.4	30-60	35-65
2.0 mm	No.10	20-45	20-45
425 µm	No.40	10-30	10-30
75 µm	No.200	5-15	5-15

9.11.3 Equipo. Para el desarrollo de esta actividad se utilizó un cargador CAT para el cargue de material, el número de volquetas fue variable dependiendo de las actividades de la fecha, para la extensión y conformación en un comienzo se utilizó una motoniveladora Caterpillar 120 G, la cual fue remplazada por una

¹⁰ MINISTERIO DE TRANSPORTE, INSTITUTO NACIONAL DE VIAS "INVIAS". Especificaciones generales de construcción de carreteras, capítulo III. Artículo 330.Base granular

motoniveladora Champion 720 A, para el humedecimiento del material un carrotanque y para la compactación se utilizó dos vibrocompactadores, un Dynapac CA15 y otro CA25.

Para el desarrollo de esta actividad también se utilizó herramienta menor y equipo de topografía.

9.11.4 Medida. La unidad de medida de pago fue el metro cúbico (m^3), la cantidad de material suministrado, colocado y compactado fue de 4.478 m^3 .

9.11.5 Forma de pago. El pago se hace por metro cúbico al respectivo precio unitario del contrato, que fue de \$65.000.00.

9.11.6 Actividades de Base Granular. El contratista procedió a la colocación de la capa de base granular en un espesor de capa de 25 cm; material del cual nunca se recibió su caracterización, a pesar de las solicitudes realizadas por interventoría e ignorando las especificaciones generales de construcción de carreteras en su artículo 330.

El pasante como miembro del personal de la interventoría encargada para este proyecto, realiza a continuación una descripción del desarrollo de estas actividades teniendo en cuenta que estas no fueron avaladas por la Interventoría del contrato. Por las razones anteriormente mencionadas.

- **Visita cantera La Victoria:** el personal de Interventoría realiza una visita a la cantera La Victoria ubicada en el municipio de pasto en el sector de Briseño, con el fin de inspeccionar el proceso de mezcla y elaboración del material de base granular y recoger una muestra de este para la realización de los respectivos ensayos (ver fotografía 37).

Fotografía 37. Elaboración de base granular en la cantera La Victoria.



- **Transporte de material de base granular:** Luego de un mezclado el material de base granular se transporta al sitio de la obra con ayuda de volquetas; se utiliza volquetas doble-troques y tractomulas.
- **Extensión, conformación y compactación de material de base granular:** el contratista comienza la colocación de base granular en el K15+450 (alto de la divina pastora) hacia el K15+200, para lo cual cuenta con una motoniveladora Champion y un compactador CA15. (Ver fotografía 38).

Fotografía 38. Extensión y Conformación del material de base granular.



Abscisa K15+230 a K15+260

Se continuó con la actividad de base granular, a pesar de no presentar caracterización del material, se realiza el suministro, conformación y compactación de este material entre el K15+450-K16+670 con deficiencias en la calidad entre K15+450 – K16+450, esta actividad se ejecutó parcialmente encontrando solo 590 metros lineales cereados pero sin cumplimiento en densificación.

Igualmente se realizó una capa aproximativa de 12 cm entre el K16+670 al K17+115 sin ningún proceso de compactación ya que el equipo de compactación sufrió una avería la cual no fue subsanada a tiempo por el Contratista, quien continuó realizando suministro de material sobre la vía generando dificultades en la transitabilidad de esta.

- **Toma de densidades:** en el tramo comprendido entre K15+200 – 15+450 la Interventoría realizó el control de compactación en dos espesores, capa 1 construida sobre reciclado ($e=0.12m$) y capa 2 superficial ($e=0.12$), encontrando que los resultados en la capa 1 están en promedio por debajo del 87% de densidad con respecto a la densidad máxima del próctor modificado.

9.11.7 Descripción general del trabajo desarrollado por el pasante. El trabajo desarrollado como pasante fue supervisar y llevar un control de cantidad de base granular suministrada por el contratista.

Se supervisó la compactación del material de base granular, en este punto hay que aclarar que el contratista no dispuso de carrotanque de agua, lo cual fue una de las dificultades presentadas en esta actividad.

Una vez terminada la compactación junto con la comisión de topográfica de la Interventoría se chequea los niveles de llenado de material de base, si existía un desfase se informaba al contratista para que este proceda a su corrección. (Ver anexo 10).

Por último, se realiza el ensayo de densidades con el método del cono y la arena en las de capa de base granular, y de igual forma se realiza un seguimiento a los ensayo de densidades tomados por el contratista.

El volumen de material de base granular utilizado se calculó por medio de diferencia de secciones; labor que fue adelantada por la comisión topográfica de interventoría.

9.11.8 Dificultades presentadas durante el desarrollo de esta actividad. En cuanto a la actividad de base granular; a pesar de los requerimientos hechos por la Interventoría, nunca realizó la caracterización del material suministrado, ni realizó entrega de los ensayos de caracterización, sin embargo realizó el suministro de este material entre el K14+830 y el K17+115.

En el tramo comprendido entre el K15+200 y K15+450 se inicia la colocación del material de base granular a pesar que en este sector no se tenían aún construidas las obras de contención y subdrenaje, un aspecto que va en contra de una buena ejecución, presentando inconvenientes en los procedimientos constructivos, que evidenciaron desconfinamiento en los hombros, fisuras longitudinales por desplazamiento del material en los hombros, caída de hombros especialmente en las alcantarillas donde aún no se han construido los realces y el material no tiene estabilidad.

El equipo utilizado en obra fue una motoniveladora Champion y un compactador CA15, el cual evidentemente no garantizaba la compactación en los espesores requeridos de capa de base, observación que fue realizada, sin embargo no hubo atención a la misma realizando compactación en una capa en espesores promedio superiores a 25 cm, no se realizó tampoco el control de humedad de la base, la cual aparentemente llegó por debajo de la óptima de compactación y no se tiene carrotanque irrigador en la obra.

Aún así procedió a realizar control de densidades de la capa superficial en espesores promedio de 10-12 cm, la Interventoría rechazó este control, puesto

que se requiere garantizar la compactación en todo el espesor, por lo tanto la Interventoría realizó el control de compactación en dos espesores, capa 1 construida sobre reciclado ($e=0.12m$) y capa 2 superficial ($e=0.12$), encontrando que los resultados en la capa 1 están en promedio por debajo del 87% de densidad con respecto a la densidad máxima del próctor modificado, se realizó la observación al contratista con el fin de que tome las medidas pertinentes para ajustar este material para posterior construcción de capa asfáltica, sin embargo, el contratista no acató las consideraciones realizadas por Interventoría.

Por otra parte, el contratista dispuso de material de base granular en una capa entre K14+830 – K15+200 y K16+450 – K16+675, el primer tramo se observa deficiencia en la calidad (fallos) que requieren intervenir para realizar control de densidades y continuar con la colocación de segunda capa de cereo. La pista para colocación de base en K14+830 hacia atrás está afectada porque el Contratista no termina la construcción del muro y alcantarilla en este sector.

Del K16+675 al K17+115 solo se extendió el material de base granular sin realizar ningún proceso de compactación, ya que el equipo de compactación sufrió un daño el cual no fue subsanado a tiempo por el Contratista, quien continuó realizando suministro de material sobre la vía generando dificultades para el tránsito vehicular.

9.12 IMPRIMACIÓN.

9.12.1 Descripción. Este trabajo consiste en el suministro, transporte, eventual calentamiento y aplicación uniforme de una emulsión asfáltica sobre una superficie granular terminada. El trabajo incluye también, eventualmente, el suministro y la aplicación de un agregado fino para la protección de la superficie imprimada.¹¹

9.12.2 Materiales. El ligante bituminoso a emplear será una emulsión catiónica de rotura lenta tipo CRL-1 la cual, para su aplicación, deberá diluirse en agua hasta alcanzar una concentración aproximada de cuarenta por ciento (40%).

9.12.3 Equipo. Se utilizó un carrotanque irrigador dotado de un abomba de impulsión accionada por motor y provista de un indicador de presión.

9.12.4 Medida. La unidad de pago fue el metro cuadrado (m^2), para esta actividad el área ejecutada fue de $1.381 m^2$. El área se determinó multiplicando la longitud real medida a lo largo del eje del trabajo, por el ancho.

9.12.5 Forma de pago. El trabajo de imprimación se pagó al precio unitario (m^2) del contrato, el cual fue de $1381.00m^2$.

¹¹ MINISTERIO DE TRANSPORTE, INSTITUTO NACIONAL DE VIAS “INVIAS”. Especificaciones generales de construcción de carreteras, capítulo IV. Artículo 420.Imprimacion.

Puesto que la Interventoría rechazó el material de base granular colocado entre el tramo K15+240 y K15+450, por las razones antes expuestas, se abstiene de realizar el pago de este ítem, sumado a esto la baja concentración de asfalto en el riego de imprimación aplicado, concentración que solo fue del 18% según ensayo de laboratorio.

9.12.6 Actividades de Imprimación. El pasante realiza a continuación una descripción del desarrollo de esta actividad teniendo en cuenta que esta no fue avalada por la Interventoría del contrato.

El constructor inició esta actividad con el alistado de la superficie, mediante un barrido manual, posteriormente se delimita el área a ser imprimada. (Ver figura 44).

Antes de dar inicio a la actividad de imprimación como tal, se calientan la emulsión hasta que está alcance la temperatura de aplicación, de igual forma se calientan las boquillas de irrigación con el fin de obstrucciones en estas y garantizar la uniformidad del riego.

Las actividad de imprimación se iniciaron desde el K15+241 hacia el K15+450 por el carril derecho y luego de 2 horas se ejecuta la imprimación del carril izquierdo iniciando en el K15+450 y terminando en el K15+241. (Ver fotografía 39).

Fotografía 39. Imprimación.



Abscisa K15+241 a K15+450.

9.12.7 Descripción general del trabajo desarrollado por el pasante. En esta actividad se supervisó la preparación de la superficie a imprimir y la uniformidad de la imprimación en el área determinada.

Se supervisa que los anchos de imprimación cumplan con los 7.0m, según el diseño geométrico de la vía, e igualmente se cuantifica esta actividad.

Además se lleva un registro fotográfico y de bitácora. De igual forma se realizó un control de personal, maquinaria, materiales y de estado del tiempo. (Ver anexo 3).

9.12.8 Dificultades presentadas durante el desarrollo de esta actividad.

Debido a la no construcción de las obras contención y subdrenaje el material de base granular presenta desconfinamiento en los hombros o fajas laterales de la calzada que para efectos de labores de imprimación el contratista sometió a un “arreglo” poco técnico con un vibro apisonador manual y completando con material para tratar de darle soporte a la carpeta, la preparación de la superficie para la imprimación se realizó mediante barrido manual, la imprimación no tuvo control de dosificación ni de calidad del producto bituminoso, encontrando en los controles realizados por la Interventoría que la concentración de ligante residual es del 18%.

9.13 MEZCLA DENSA EN CALIENTE MDC-2.

9.13.1 Descripción. Este trabajo consiste en la elaboración, transporte, colocación y compactación, de una o más capas de mezcla asfáltica de tipo denso, preparada en caliente.

9.13.2 Materiales. Para esta actividad, se utilizó una mezcla densa en caliente de tipo MDC-2.

9.13.3 Equipo.

- **Equipo para el transporte.** Tanto los agregados como las mezclas se transportarán en volquetas debidamente acondicionadas para tal fin. La forma y altura del platón será tal, que durante el vertido en la terminadora, la volqueta sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos para ello. Las volquetas deberán estar siempre provistas de una lona o cobertor adecuado, debidamente asegurado, tanto para proteger los materiales que transporta, como para prevenir emisiones contaminantes.

- **Equipo para la extensión de la mezcla.** La extensión y terminación de concretos asfálticos producidos en planta se hará con una pavimentadora autopropulsada de referencia BABER – GREENE SA-U35.

- **Equipo de compactación.** Para esta actividad se utilizó un vibrocompactador de rodillo liso de referencia Dynapac CA15 y un compactador neumático de referencia CAT PS 130.

9.13.4 Medida. La unidad de pago fue el metro cúbico (m^3), para esta actividad el volumen utilizado fue de 82.90 m^3 .

9.13.5 Forma de Pago. La actividad de mezcla densa en caliente se pagará al precio unitario (m^3) del contrato, el cual se realizó por la suma de \$389.900.00.

La Interventoría se abstuvo de realizar el pago de este ítem, ya que el Contratista no entregó los controles realizados a la mezcla asfáltica para su verificación.

9.13.6 Actividad de Mezcla Densa en Caliente. El pasante realiza a continuación una descripción del desarrollo de esta actividad teniendo en cuenta que esta no fue avalada por la Interventoría del contrato por las razones antes expuestas

Inicialmente, se alistó la superficie y se demarcó el área a pavimentar con el replanteo del eje y sus anchos. Las superficies a pavimentar deberán estar secas y previamente imprimadas.

Las actividades de pavimentación se realizaron por carriles de 3.5 m de ancho, de igual manera la colocación de la carpeta se trabajó en dos capas de 6 cm cada una, en una longitud de 210 m.

Estas actividades se realizaron entre las abscisas K15+240 y K15+450, cabe anotar que en el tramo mencionado solo se colocó la primera capa de pavimento debido a una avería que sufrió la finisher, la cual el contratista no subsanó antes de la culminación del contrato.

Antes de dar inicio a la extensión de la mezcla asfáltica, conjuntamente el contratista y la Interventoría efectúan la calibración de la pavimentadora teniendo en cuenta el porcentaje de compactación del material (25%) y el espesor de la carpeta.

Posteriormente se procede a la extensión de la mezcla, verificando la temperatura de llegada de la mezcla asfáltica y el espesor sin compactación de colocación acordado con el contratista el cual fue de 7.5 cm. (Ver fotografía 40).

Fotografía 40. Extensión de mezcla asfáltica



Abscisa K15+241 a K15+450.

La temperatura de la mezcla al momento de salir de la planta fue de 150 °C la de llegada estuvo entre 120 y 140 °C.

Con el empleo de personal se efectúa la terminación de la conformación de la carpeta asfáltica y de igual forma la conformación de los bordes.

La compactación se realizó utilizando un vibrocompactador Dynapac CA15 de rodillo liso, verificando la humedad de sus ruedas para evitar la adherencia del material a estas. Previa iniciación de esta actividad se verificó la temperatura adecuada que presenta la mezcla en la cual pueda soportar el paso del vibrocompactador. (Ver fotografía 41).

Fotografía 41. Compactación de mezcla asfáltica.



Abscisa K15+241 a K15+450.

Por último se realiza la compactación con neumático, para esto se cuenta con un compactador neumático CAT PS 130.

9.13.7 Descripción general del trabajo desarrollado por el pasante. La colocación de mezcla asfáltica se programó para ejecutarse en dos capas de 6 cm (espesor de diseño 12 cm), antes de iniciar con esta actividad se supervisa el espesor que se utilizará para la colocación de la mezcla asfáltica (7.5cm).

Además, se supervisó las temperaturas de salida, llegada, colocación y compactación de la mezcla asfáltica, las cuales son registradas en formatos. (Ver anexo 4).

En las actividades de extensión se comprobó el espesor de la carpeta y su temperatura, del mismo modo se supervisó su temperatura en la compactación.

Por último se realizó la toma de muestra de la mezcla para realizar los ensayos de laboratorio.

9.13.8 Dificultades presentadas durante el desarrollo de esta actividad.

Durante el desarrollo de esta actividad y ante la evidencia en el desconfinamiento de hombros, se disminuyó arbitrariamente el ancho de calzada y no fue posible compactar la zona de hombros por evitar mayores desplazamientos.

Se tiene entonces entre K15+245 – K15+450 una primera capa construida de mezcla asfáltica, el Contratista de la misma manera como en otras actividades no ha entregado a la Interventoría los controles realizados a la mezcla asfáltica para su verificación.

Lo anterior redundando en el hecho que la Interventoría no valide las actividades realizadas incumpliendo con los requisitos establecidos en las Especificaciones Técnicas de Construcción.

9.14 TRANSPORTE DE MATERIALES PROVENIENTES DE DERRUMBES.

9.14.1 Descripción. Este trabajo consiste en el transporte de los materiales provenientes de derrumbes que se presentan en el tramo de rehabilitación del proyecto comprendido entre el PR13+0000 al PR17+750.

9.14.2 Actividades de transporte de materiales provenientes de derrumbes.

Esta actividad se realizó para la remoción de los derrumbes que se presentaron en las abscisas PR18+0980 y PR19+0430, sectores que a pesar de no hacer parte de del tramo de mantenimiento del proyecto, por orden del instituto nacional de vías el contratista debió atender la emergencia bajo la supervisión de la Interventoría.

La cantidad total de transporte de derrumbes fue de 23.457.m³-km. (ver cuadro 51).

Cuadro 51. Localización y cuantificación de transporte de materiales provenientes de derrumbes.

Transporte de materiales provenientes de derrumbe				
Abscisa	M ³	Distancia de Acarreo (km)	Sitio	M ³ -Km
K14+390	28	3.10	Botadero PR11+300	87
K14+530	21	3.20	Botadero PR11+300	67
K14+590	70	3.30	Botadero PR11+300	231
K16+060	14	4.8	Botadero PR11+300	67
K17+750	72	6.50	Botadero PR11+300	468
TOTAL M ³ -KM				920.0

Se supervisa en esta actividad el carpado de las volquetas cuando estas se encuentran cargadas y se disponen a transportar el material de derrumbe hacia la el sitio de disposición final; (ver fotografía 42).

Fotografía 42. Transporte de materiales provenientes de derrumbes.



Abscisa K16+060 y K17+750 (lado izquierdo).

9.14.3 Descripción general del trabajo desarrollado por el pasante. El trabajo del pasante fue supervisar las actividades y llevar un control de todas las cantidades ejecutadas en el transporte de materiales provenientes de derrumbes que se presentaron en el tramo de rehabilitación del proyecto.

El volumen que se verificó conjuntamente con el constructor en cada una de las volquetas que laboraron en esta actividad y la longitud se verificó con tacómetro realizando el recorrido de las volquetas desde el lugar de los derrumbes hasta los sitios de disposición final.

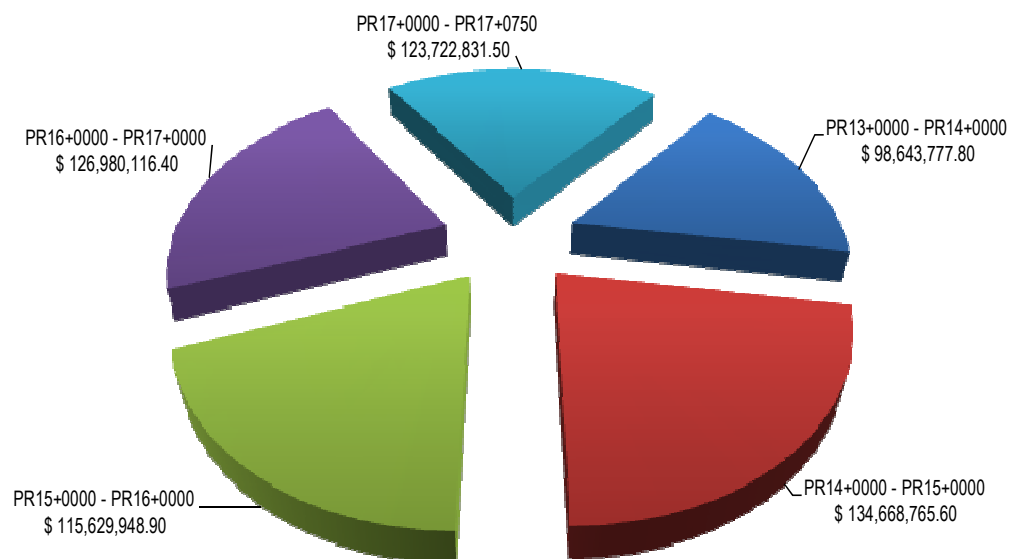
Durante el transporte del material se revisó el carpado de cada una de las volquetas despachadas del sitio de derrumbe, con el fin de evitar cualquier contaminación de la calzada por la caída de material.

9.14.4 Dificultades presentadas durante el desarrollo de esta actividad. Una de las principales dificultades presentadas para el desarrollo de esta actividad es la desatención prestada por el contratista frente a las solicitudes hechas por la Interventoría de retirar los derrumbes que se presentaron en el tramo de rehabilitación del proyecto y que obstaculizaban el avance de las obras, pues estos se localizaban sobre las excavaciones destinadas para la construcción de los subdrenes.

10 RESUMEN CANTIDADES EJECUTADAS EN EL TRAMO DE REHABILITACIÓN DEL PROYECTO.

En resumen se ejecutaron en actividades de rehabilitación en el desarrollo del contrato 3457 de 2007 quinientos noventa y nueve millones seiscientos cuarenta y cinco mil cuatrocientos cuarenta pesos (\$599'645.440) acumulados básicos. (Ver figura 4).

Figura 4. Resumen de Inversión acumulada básica ejecutada en el desarrollo de la actividad de rehabilitación del contrato 3457 de 2007



11 SEGUIMIENTO AL CONTROL DE CALIDAD.

Durante la ejecución del proyecto es importante el cumplimiento y aplicación del Plan de Calidad, cuyo objetivo además del autocontrol, retroalimentación y optimización del proyecto, era el cumplimiento a satisfacción del producto terminado.

Cabe anotar que se presentaron algunas fallas en el cumplimiento y aplicación del plan de calidad originadas por el escaso control de calidad durante el desarrollo de las actividades en el presente contrato.

En resumen al término del contrato quedó pendiente la entrega de un sin número de controles y ensayos que fueron solicitados durante el transcurso del contrato por parte de Interventoría.

12 GESTIÓN SOCIO AMBIENTAL.

En cuanto a la gestión socio ambiental se incumplió con las disposiciones adquiridas a través del contrato y los pliegos de condiciones en el proyecto que tenía como fin el mantenimiento y construcción de obras de subdrenaje (filtros) y drenaje (cunetas revestidas en concreto) y parcheo en los tramos comprendidos entre el PR 9+0000 al PR13+0000 y el PR 17+0750 al PR18+0500. Rehabilitación de las estructuras de pavimento, tratamiento de reciclaje en el tramo comprendido entre el P13+0000 al PR17+0750.

Esto implica que se debe hacer gestión ambiental desde el punto de vista de protección de los recursos naturales tales como: sitios de disposición final de material sobrante, fuentes de materiales.

Con respecto al material granular filtrante utilizado en la construcción de filtros, este debió llegar limpio para evitar su lavado en el frente de trabajo lo cual ocasionó contaminación a las fuentes hídricas cercanas

En cuanto a la elaboración de concretos se debe contar con las plataformas requeridas para esta actividad, además de un sistema de lavado de la mezcladora adecuado para evitar cualquier contaminación.

Durante el desarrollo del proyecto no se realizó un adecuado manejo de los residuos sólidos generados en el desarrollo de las actividades, ya que no se contó con los recipientes necesarios y adecuados para la disposición final de estos residuos como papeles, madera, plásticos, cartón, vidrios, trapos, grasas y aceites generados en la obra.

En cuanto a los programas de higiene, seguridad industrial y salud se no se entregó el registro de actividades a desarrollar para controlar los riesgos de accidentalidad, afectación de la salud de los trabajadores, en actividades como excavaciones, cortes de concreto asfáltico, reciclaje, demoliciones de obras existentes, rellenos, construcción de material granular, derrumbes, transporte de material, y señalización.

CONCLUSIONES.

- Las vías de comunicación son obras civiles que inciden en el desarrollo de una región y del país, de ahí la importancia del conocimiento que debe adquirir el futuro Ingeniero Civil para su desempeño laboral. Partiendo de la aplicación en su terminología, características geométricas, interpretación de planos topográficos y de diseño, características de los materiales con que se construye, procesos constructivos, normas y especificaciones etc., lo cual se logra con el desarrollo de una pasantía.
- En toda obra de interés público y social es necesario la supervisión técnica y control de calidad en cada una de las actividades a desarrollar, lo que implica conocimientos especializados, la aplicación de normas y especificaciones técnicas de construcción
- La supervisión y el seguimiento continuo a las actividades de obra asegura que los procesos constructivos se realicen con calidad y eficiencia, de igual manera, se participa en la solución de problemas que suelen presentarse en el desarrollo de dichas actividades.
- Cabe destacar la importancia de realizar un control topográfico durante la ejecución de las obras, ya que con ayuda de este se garantiza el cumplimiento de niveles, alineamientos y trazados del proyecto.
- La realización de la auscultación de la vía permite realizar un inventario de los daños y hacer un diagnostico mas preciso sobre la condición general de un pavimento. Esta información es la que determina la localización y extensión de las intervenciones a realizarse.
- En general se puede afirmar que la supervisión y control de las actividades desarrolladas, es fundamental en la ejecución de obras civiles y en cada proceso constructivo, debido a que se asegura el cumplimiento de las especificaciones establecidas y ayuda al personal a concientizarse de sus labores y colaborar entre si para minimizar el riesgo de que ocurra alguna falla durante la ejecución el proyecto.
- La realización de ensayos para el control del concreto hidráulico utilizado, se efectúan con el fin de determinar el cumplimiento de las resistencias exigidas, de acuerdo a lo anterior el concreto clase D (3000 psi), utilizado en la construcción de alcantarillas y muros de contención cumplió con las resistencia exigida sobrepasando los 3000 PSI al cabo de los 28 días. Además se realizó

- periódicamente ensayos de asentamiento con el fin de controlar la consistencia del concreto, éste asentamiento se trabajo con una tolerancia de 2 pulgadas, garantizando así una buena fluidez y consistencia del concreto.
- El continuo suministro de materiales, la disponibilidad y correcta funcionalidad del equipo requerido para el desarrollo de actividades, y la asignación de frentes de trabajo de acuerdo a las necesidades del proyecto; son aspectos fundamentales que se deben tener en cuenta para el buen desarrollo y ejecución de una obra.
- Debido al incumplimiento de las metas tanto físicas como financieras programadas a lo largo del contrato y el atraso acumulado que presentó el contrato, el cual ascendió al orden del 82.7% equivalentes a 3,383.4 millones de pesos, es evidente que no se brinda ninguna garantía seria y responsable en el compromiso de alcanzar las metas propuestas de un comienzo en el desarrollo del objeto del Contrato.
- El porcentaje de obra ejecutada fue del 17.3%, equivalente a setecientos seis millones seiscientos cuarenta y siete mil cuatrocientos ochenta y cinco pesos (\$706'647. 485), de los cuales se ejecutaron en actividades de mejoramiento quinientos noventa y nueve millones seiscientos cuarenta y cinco mil cuatrocientos cuarenta pesos (\$599'645.440) y en las actividades de mantenimiento ciento siete millones dos mil cuarenta y cinco pesos (\$107'002.045).

RECOMENDACIONES.

- Se debe realizar la supervisión en obra no solo de los procesos constructivos, sino también de otros aspectos como son: el buen estado y correcto funcionamiento de la maquinaria a utilizar, el control de personal, materiales, la observación y registro del estado del tiempo. Todo esto con el fin de garantizar un adecuado desarrollo de las actividades que se presenten en obra.
- En las estructuras construidas en concreto hidráulico, se deben tener especial cuidado, ya que para obtener una estructura con calidad son varios los aspectos a supervisar, tales como las características y condiciones de los materiales, la estructura de soporte, la dosificación, elaboración transporte del concreto, vibrado, acabado y desencofrado.
- Se debe realizar una correcta programación de las actividades desde el inicio de un proyecto, para asegurar la ejecución de los recursos invertidos o determinar posibles inconvenientes, los cuales se pueden subsanar con la implementación y desarrollo de planes de contingencia, con el fin de alcanzar los objetivos y metas propuestas.
- La supervisión de la obra se basa en la vigilancia de procesos, buscando que se desarrollen bajo condiciones controladas y con una secuencia ordenada de los procesos constructivos, tal es el caso de las actividades de base granular, que para su correcta colocación y compactación se debe primero adelantar la construcción de las obras de arte necesarias para brindarle estabilidad y confinamiento.
- Con respecto a los sitio de disposición final de material de excavación, demolición y derrumbes se debe presentar la autorización y legalización del sitio, un plan de manejo de escombreras, y además contar con los equipos adecuados.

BIBLIOGRAFÍA.

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO. Preparación del Proyecto de Infraestructura Regional Corredor Vial Pasto – Mocoa (CO – T1038). Plan de Operaciones.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. Normas Colombianas Para la Presentación de Trabajos de Investigación. Quinta Actualización. Santa Fe De Bogotá. ICONTEC, 2006.

INSTITUTO NACIONAL DE VIAS. Normas de Ensayos de Materiales Y Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras. Actualización 2002, 2007.

INSTITUTO NACIONAL DE VIAS. Pliego De Condiciones, Licitación Pública N° SGT – SRN -119 – 2007. OBJETO: Mejoramiento y Mantenimiento de la Zona Sur Occidente del País. Grupo 11. Bogotá D. C. Noviembre 2007.

INSTITUTO NACIONAL DE VIAS. Base de Contratación Interventoría, Contratación Directa N° CD SRM 481 – 2007. OBJETO: Interventoría de las Obras de Mejoramiento y Mantenimiento de la Carretera Pasto – El Encano de la Transversal Tumaco – Mocoa, Ruta 10 Tramo 1003. Bogotá D. C. 2007.

MATERIAL BIBLIOGRÁFICO: documentación de especificaciones técnicas, libros, conferencias, entre otros.

Conocimiento e información suministrada por el Director y Asesor de este trabajo de grado y personal profesional de la oficina de Interventoría del proyecto.

ANEXOS

ANEXO 1
TABLAS Y PLANOS DE DISEÑO GEOMETRICO

DISEÑO EN PLANTA											
PUNTO	DISTANCIA	DEFLEXION	AZIMUT	COORDENADAS		ELEMENTOS DE CURVA				ABSCISAS	
				NORTE	ESTE	R	T	L	E	PC	PT
0	23.71	—	61°21'06"	620927.725	987608.054					K12+934.79	K12+934.79
1	102.47	49°44'29" I	11°36'37"	620939.090	987628.857	39.13	18.14	33.97	4.00	K12+940.36	K12+974.33
2	66.61	01°27'37" I	10°09'00"	621039.467	987649.480	—	—	—	—	K13+058.66	K13+058.66
3	49.92	37°24'47" D	47°33'47"	621105.038	987661.219	69.93	23.68	45.66	3.90	K13+101.60	K13+147.26
4	82.27	55°32'05" I	352°01'42"	621138.721	987698.059	26.13	13.76	25.32	3.40	K13+159.74	K13+185.06
5	29.05	72°22'33" D	64°24'16"	621220.193	987686.650	17.84	13.05	22.53	4.26	K13+240.53	K13+263.06
6	71.85	56°17'48" D	120°42'03"	621232.743	987712.849	29.91	16.00	29.38	4.01	K13+263.06	K13+292.44
7	80.65	01°01'51" D	121°43'54"	621196.060	987774.628	—	—	—	—	K13+348.29	K13+348.29
8	65.44	17°35'55" D	139°19'49"	621153.645	987843.219	134.34	20.80	41.26	1.60	K13+408.14	K13+449.41
9	44.74	64°17'07" I	75°02'42"	621104.008	987885.868	30.38	19.09	34.09	5.50	K13+474.96	K13+509.05
10	49.10	41°47'48" D	116°50'30"	621115.554	987929.094	31.24	11.93	22.79	2.20	K13+522.77	K13+545.56
11	57.36	60°22'50" I	56°27'40"	621093.383	987972.906	22.30	12.98	23.50	3.50	K13+569.76	K13+593.27
12	81.05	60°16'02" D	116°43'43"	621125.075	988020.717	35.20	20.43	37.02	5.50	K13+617.22	K13+654.24
13	51.29	69°00'46" I	47°42'57"	621088.624	988093.102	33.02	22.70	39.77	7.05	K13+692.16	K13+731.93
14	58.28	55°24'12" D	103°07'09"	621123.133	988131.048	30.90	16.22	29.88	4.00	K13+744.30	K13+774.18
15	80.16	82°19'30" D	185°26'38"	621109.906	988187.802	27.42	23.97	39.39	9.00	K13+792.26	K13+831.65
16	72.55	72°06'02" I	113°20'36"	621030.107	988180.197	41.80	30.42	52.60	9.90	K13+857.42	K13+910.02
17	47.14	48°55'04" D	162°15'40"	621001.359	988246.810	29.42	13.38	25.11	2.90	K13+938.76	K13+963.88
18	76.03	81°17'15" I	80°58'26"	620956.462	988261.172	26.93	23.11	38.20	8.56	K13+974.52	K14+012.72
19	130.89	50°23'16" D	131°21'41"	620968.390	988336.260	51.37	24.16	45.17	5.40	K14+041.48	K14+086.65
20	67.87	41°41'51" I	89°39'50"	620881.899	988434.498	79.93	30.44	58.17	5.60	K14+162.93	K14+221.10
21	50.52	43°36'05" D	133°15'55"	620882.297	988502.364	45.96	18.38	34.97	3.54	K14+240.15	K14+275.12
22	68.80	19°21'05" D	152°37'00"	620847.669	988539.155	55.44	9.45	18.72	0.80	K14+297.81	K14+316.53
23	39.92	35°52'44" D	188°29'44"	620786.582	988570.797	62.62	20.27	39.21	3.20	K14+355.60	K14+394.81
24	30.12	31°00'35" D	219°30'20"	620747.097	988564.899	39.72	11.02	21.50	1.50	K14+403.45	K14+424.94
25	27.98	28°53'21" I	190°36'59"	620723.861	988545.741	29.70	7.65	14.98	0.97	K14+436.39	K14+451.36
26	47.21	43°15'11" I	147°21'48"	620696.364	988540.587	46.36	18.38	35.00	3.51	K14+453.31	K14+488.31
27	21.83	02°34'02" I	144°47'46"	620656.611	988566.046	—	—	—	—	K14+517.13	K14+517.13
28	18.32	20°34'18" I	124°13'28"	620638.776	988578.629	69.71	12.65	25.03	1.14	K14+526.31	K14+551.35
29	62.62	32°11'34" I	92°01'54"	620628.474	988593.774	19.61	5.66	11.02	0.80	K14+551.35	K14+562.36
30	61.13	59°19'33" D	151°21'27"	620626.254	988656.355	41.78	23.79	43.26	6.30	K14+595.53	K14+638.79
31	31.94	42°52'46" I	108°28'41"	620572.605	988685.657	29.32	11.52	21.95	2.18	K14+664.61	K14+686.56
32	15.40	26°36'31" D	135°05'13"	620562.482	988715.950	35.52	8.40	16.50	0.98	K14+698.58	K14+715.08
33	59.12	23°28'06" D	158°33'19"	620551.576	988726.823	33.70	7.00	13.80	0.72	K14+715.08	K14+728.88
34	89.09	03°14'18" I	155°19'05"	620496.545	988748.439	—	—	—	—	K14+781.00	K14+781.00
35	42.77	27°43'40" D	183°02'03"	620415.593	988785.644	73.20	18.07	35.42	2.20	K14+852.02	K14+887.44
36	24.69	47°16'20" I	135°48'51"	620372.882	988783.380	28.22	12.35	23.28	2.58	K14+899.81	K14+923.09
37	51.54	49°22'44" I	86°23'37"	620355.181	988800.585	26.82	12.33	23.11	2.70	K14+923.09	K14+946.20
38	75.78	35°35'20" I	50°48'17"	620358.423	988852.023	35.92	11.53	22.24	1.81	K14+985.45	K15+007.69
39	37.26	24°23'36" D	75°11'49"	620406.313	988910.752	38.31	8.28	16.26	0.88	K15+063.66	K15+079.92
40	33.92	34°28'34" I	40°43'21"	620415.833	988946.776	44.17	13.71	26.52	2.08	K15+095.19	K15+121.71
43	41.18	35°45'50" D	102°01'43"	620456.335	989038.755	47.11	15.20	28.30	2.39	K15+197.18	K15+226.53

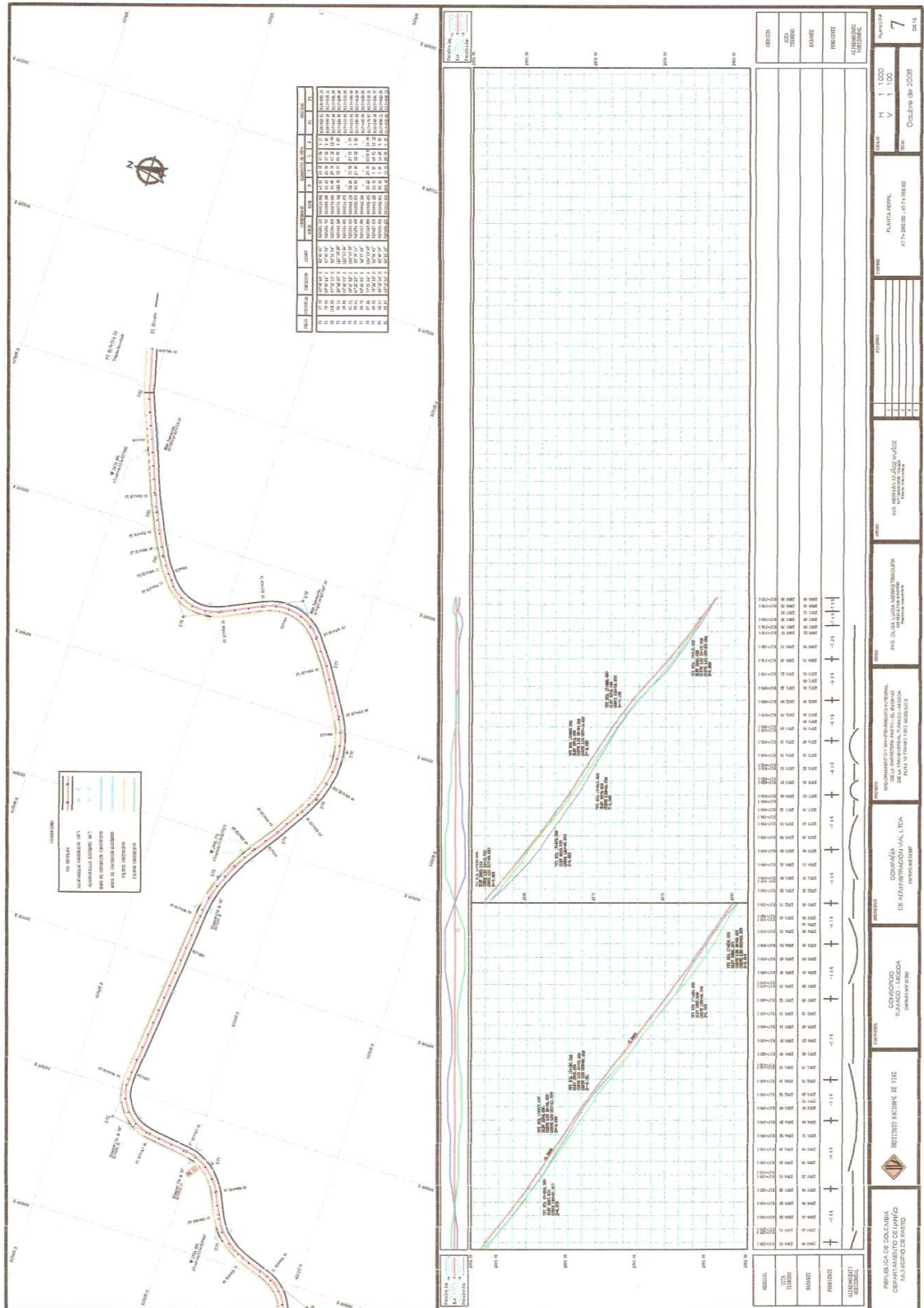
DISEÑO EN PLANTA

PUNTO	DISTANCIA	DEFLEXION	AZIMUT	COORDENADAS		ELEMENTOS DE CURVA				ABSCISAS	
				NORTE	ESTE	R	T	L	E	PC	PT
44	28.68	38°52'06" D	140°53'49"	620447.753	989079.031	41.03	14.48	27.76	2.48	K15+238.03	K15+265.80
45	43.15	02°00'00" D	142°53'52"	620425.497	989097.120	—	—	—	—	K15+280.00	K15+280.00
46	56.97	71°32'46" I	71°21'04"	620391.082	989123.150	35.09	25.28	43.67	8.16	K15+297.87	K15+341.54
47	46.31	07°06'23" D	78°27'25"	620409.299	989177.128	343.78	21.35	42.64	0.66	K15+351.88	K15+394.52
48	31.76	36°05'08" D	114°32'40"	620418.566	989222.502	70.58	22.99	44.41	3.65	K15+396.49	K15+440.90
49	82.21	10°58'50" D	125°31'24"	620405.373	989251.392	91.24	8.77	17.48	0.42	K15+440.90	K15+458.38
50	96.76	92°08'35" I	33°22'50"	620357.606	989318.301	35.84	37.21	57.45	15.82	K15+494.61	K15+552.08
51	59.59	93°14'10" D	123°36'59"	620438.404	989371.538	28.99	30.68	46.94	13.22	K15+580.95	K15+627.89
52	91.29	26°21'40" I	100°15'20"	620402.861	989419.368	73.99	17.33	34.01	2.00	K15+639.47	K15+673.49
53	47.58	09°53'04" D	110°08'22"	620386.608	989509.199	80.37	6.95	13.86	0.30	K15+740.50	K15+754.36
54	79.08	21°35'14" I	88°33'11"	620370.226	989553.870	61.02	11.63	22.97	1.10	K15+783.36	K15+806.32
55	79.10	10°13'10" D	98°46'20"	620372.223	989632.925	426.18	38.11	76.01	1.70	K15+835.66	K15+911.67
56	26.95	16°32'52" D	26°57'00"	620360.160	989711.099	95.00	13.82	27.43	1.00	K15+938.84	K15+966.27
57	42.81	22°10'57" D	137°30'07"	620348.634	989735.460	66.98	13.13	25.91	1.27	K15+966.27	K15+992.18
58	99.14	12°48'18" I	124°41'51"	620317.070	989764.381	190.99	21.43	42.68	1.20	K16+000.43	K16+043.11
59	100.35	32°41'26" I	92°00'24"	620260.635	989845.891	118.55	34.77	67.64	4.99	K16+086.05	K16+153.69
60	74.39	51°36'07" D	143°36'30"	620257.121	989946.179	54.19	26.20	48.73	6.00	K16+193.07	K16+241.81
61	119.01	04°20'00" I	139°16'32"	620197.238	989990.315	—	—	—	—	K16+290.00	K16+290.00
62	135.75	141°39'44" I	357°36'48"	620107.046	990067.959	28.35	81.56	70.01	58.00	K16+327.45	K16+397.47
63	58.42	100°29'44" D	98°06'34"	620242.678	990062.306	25.04	30.11	43.63	14.12	K16+421.55	K16+465.18
64	53.70	31°06'40" D	129°13'10"	620234.437	990120.142	24.43	6.80	13.24	0.93	K16+486.20	K16+499.44
65	94.76	53°39'07" I	75°34'05"	620200.483	990161.745	43.94	22.22	41.06	5.30	K16+523.63	K16+564.69
66	62.11	21°38'40" D	97°12'46"	620224.100	990253.515	57.37	10.97	21.64	1.00	K16+626.26	K16+647.91
67	79.44	27°38'17" I	69°34'27"	620216.302	990315.133	100.93	27.29	53.49	3.31	K16+671.76	K16+725.26
68	113.32	50°04'32" D	119°39'00"	620244.026	990389.578	65.54	30.62	57.23	6.80	K16+746.79	K16+804.02
69	78.21	98°58'07" I	20°40'51"	620187.966	990488.061	31.50	36.86	54.18	17.00	K16+849.86	K16+904.04
70	57.78	45°08'46" D	65°49'40"	620261.137	990515.682	47.83	19.88	37.62	3.97	K16+925.51	K16+963.13
71	79.93	58°08'44" I	07°40'54"	620284.797	990568.396	37.48	20.84	37.92	5.40	K16+980.19	K17+018.11
72	192.53	87°53'10" D	95°34'04"	620364.009	990579.080	30.86	29.74	47.12	12.00	K17+047.46	K17+094.58
73	54.11	29°42'20" D	125°16'26"	620345.329	990770.702	122.81	32.57	63.65	4.20	K17+224.80	K17+288.46
74	36.65	03°45'00" I	121°31'24"	620314.081	990814.878	—	—	—	—	K17+310.00	K17+310.00
75	41.11	16°47'52" I	104°43'38"	620294.919	990846.119	92.24	13.62	27.03	1.00	K17+333.03	K17+360.06
76	65.41	47°25'20" I	59°18'13"	620284.469	990885.879	65.68	27.49	52.02	5.52	K17+360.06	K17+412.08
77	50.75	06°40'50" I	52°37'24"	620317.860	990942.124	—	—	—	—	K17+450.00	K17+450.00
78	87.24	77°57'34" I	334°39'48"	620348.668	990982.453	35.22	28.50	47076.00	10.09	K17+470.97	K17+518.73
79	46.53	79°24'58" D	54°04'43"	620427.516	990945.120	33.75	7.16	46.61	10.12	K15+548.16	K17+594.77
80	32.47	09°35'30" D	63°40'18"	620454.814	990982.801	85.35	7.16	14.28	0.30	K17+606.11	K17+620.39
81	88.87	05°13'00" D	68°53'18"	620469.215	991011.903	286.49	13.05	26.08	0.30	K17+632.65	K17+658.73
82	32.18	06°47'02" D	75°40'17"	620501.225	991094.808	—	—	—	—	K17+734.55	K17+734.55
83				620509.189	991125.987	—	—	—	—	K17+766.73	K17+766.73









ANEXO 2.
AUSCULTACIÓN DEL PAVIMENTO E INVENTARIO DE OBRAS.

AUSCULTACION DEL PAVIMENTO			
Apoyo técnico a la inventoria de la obras de mantenimiento y mejoramiento de la carretera Pasto - El Encano			
Ruta 10 Tramo 1003			
FECHA: MARZO 2008	PR INICIAL: 9 + 0000	PR FINAL: 12 + 0000	

TRAMO		Ancho calzada	Area deformación (mts^2)	Area fis. Long.(mts^2)	Area piel cocodrilo (mts^2)	Area Parcheo Rep.(mts^2)	Area Ojos Pescado (mts^2)
DE	A						
K9 + 000	K9 + 100	7.5	112	3	107.5	139.5	0.259
K9 + 100	K9 + 200	7.5	464.5	0	464.5	1.5	0.734
K9 + 200	K9 + 300	7.3	337.5	71.5	337.5	0.81	0.659
K9 + 300	K9 + 400	7.3	325	0	325	0	7.370
K9 + 400	K9 + 500	7.3	0	22.7	8.89	15	0
K9 + 500	K9 + 600	7.3	0	0	24.6	75.21	0
K9 + 600	K9 + 700	7.3	16	0	20	40	0.097
K9 + 700	K9 + 800	7.3	17	8	57.5	102.5	0.785
K9 + 800	K9 + 900	7.3	12.6	13.5	30.1	0	0
K9 + 900	K9 + 1000	7.2	32.5	9	5	87.5	0
K10 + 000	K10 + 100	7.5	0	18.5	0	182	0
K10 + 100	K10 + 200	7.5	1.5	0	5.5	61	0
K10 + 200	K10 + 300	7.3	58.5	0	204.75	92.75	0
K10 + 300	K10 + 400	7.3	0.25	2.25	9.75	0	0
K10 + 400	K10 + 500	7.3	47.5	1.75	106	74	0
K10 + 500	K10 + 600	7.2	0	0	47.5	0	0.126
K10 + 600	K10 + 700	7.3	28.5	0.5	74.25	77	1.450
K10 + 700	K10 + 800	7.3	33.75	0.5	28	51.75	0.250
K10 + 800	K10 + 900	7.3	0	14.5	73	0	0
K10 + 900	K10 + 1000	7.2	0	149.7	55.25	0	0.142
K11 + 000	K11 + 100	7.3	7.15	38.4	53.15	16.5	0
K11 + 100	K11 + 200	7.3	308	0	237	134	3.3
K11 + 200	K11 + 300	7.2	0	0	0	0	0
K11 + 300	K11 + 400	7.2	133	8.5	133	94.5	0
K11 + 400	K11 + 500	7.2	0	15.25	16	52.5	0.036
K11 + 500	K11 + 600	7.2	6.4	0	17.45	48.5	0.636
K11 + 600	K11 + 700	7.2	0	0	0	0	0
K11 + 700	K11 + 800	7.2	0	15	59	0	0
K11 + 800	K11 + 900	7.2	145.5	0	137	58.5	0
K11 + 900	K11 + 1000	7.2	73.5	0	126.5	46.5	0

AUSCULTACION DEL PAVIMENTO	
Apoyo técnico a la interventoria de la obras de mantenimiento y mejoramiento de la carretera Pasto - El Encano	
Ruta 10 Tramo 1003	
FECHA: MARZO 2008	PR INICIAL: 12 + 0000 PR FINAL: 15 + 0000

TRAMO		Ancho calzada	Area deformacio n (mts^2)	Area fis. Long.(mts^2)	Area piel cocodrilo (mts^2)	Area Parcheo Rep.(mts^2)	Area Fis. Lonj. Junta (mts^2)	Area Perdida Pelicula Ligante (mts^2)	Area Ojos Pescado (mts^2)
DE	A								
K12 + 000	K12 + 100	7.2	128.75	18.5	169	15	0	0	0.780
K12 + 100	K12 + 200	7.2	139	25.5	272.5	57.25	2.5	0	0
K12 + 200	K12 + 300	7.2	208	0	176.5	32.5	2	0	0
K12 + 300	K12 + 400	7.2	239.25	7	254.25	0	0	0	0.230
K12 + 400	K12 + 500	7.2	330.5	3	350	0	0	0	2.040
K12 + 500	K12 + 600	7.2	412	40	428.2	0	0	0	0
K12 + 600	K12 + 700	7.15	337.65	71	337.65	0	0	0	0.430
K12 + 700	K12 + 800	7.2	411.5	20	412.5	0	0	0	0
K12 + 800	K12 + 900	7.2	361	0	442	0	0	0	0.980
K12 + 900	K12 + 1000	0.0	0	0	0	0	0	0	0
K13 + 000	K13 + 100	7.2	200	1	350	0	0	0	2.730
K13 + 100	K13 + 200	7.2	228	0	416	5.25	0	0	0
K13 + 200	K13 + 300	7.2	2.25	64	45	0	19.3	23.5	0
K13 + 300	K13 + 400	7.2	64	8.35	128.15	82	0	0	1
K13 + 400	K13 + 500	7.2	0	0	180.5	0.3	0	0	0
K13 + 500	K13 + 600	7.2	0	0	59	0	0	15	0
K13 + 600	K13 + 700	7.2	0	4.75	64.04	0	1.75	0	0
K13 + 700	K13 + 800	7.2	17.5	6.5	134	0	0	0	0
K13 + 800	K13 + 900	7.2	50	74	121.5	28	0	0	0
K13 + 900	K13 + 1000	7.2	80	1.25	231	0	3.25	0	0
K14 + 000	K14 + 100	7.3	22	10	19.25	6.75	0	0	0
K14 + 100	K14 + 200	7.1	204	5.5	271.75	39.5	0	0	0.3
K14 + 200	K14 + 300	7.5	108.5	17	174.24	24.5	1	0	0
K14 + 300	K14 + 400	7.5	273	55.5	332.5	8.15	0	0	0.120
K14 + 400	K14 + 500	7.3	378.5	0	401.7	21.9	0	0	0
K14 + 500	K14 + 600	7.3	162	0	290.25	13	10.5	0	0.260
K14 + 600	K14 + 700	7.3	213.2	6	460	60	0	0	0
K14 + 700	K14 + 800	7.3	380	0	490	55	0	0	0
K14 + 800	K14 + 900	7.3	395	0	620	60	0	0	0
K14 + 900	K14 + 1000	7.3	410	0	650	70	0	0	0

AUSCULTACION DEL PAVIMENTO									
Apoyo técnico a la interventoria de la obras de mantenimiento y mejoramiento de la carretera Pasto - El Encano									
Ruta 10 Tramo 1003									
FECHA: MARZO 2008			PR INICIAL: 15 + 0000 PR FINAL: 18 + 0500						

TRAMO		Ancho calzada	Area deformacio n (mts^2)	Area fis. Long.(mts^2)	Area piel cocodrilo (mts^2)	Area Parcheo Rep.(mts^2)	Area Fis. Lonj. Junta (mts^2)	Area Perdida Película Ligante (mts^2)	Area Ojos Pescado (mts^2)
DE	A								
K15 + 000	K15 + 100	7.3	450	0	490	0	0	0	0
K15 + 100	K15 + 200	7.3	480	0	107	80.5	8.5	0	0
K15 + 200	K15 + 300	7.3	55	9.25	143.5	0	13.5	0	0
K15 + 300	K15 + 400	7.4	155.5	5	163.5	0	3.25	0	0
K15 + 400	K15 + 500	7.3	124.75	1	140.75	0	0	0	0.070
K15 + 500	K15 + 600	7.4	69.5	3	61	18.5	1.75	0	0
K15 + 600	K15 + 700	7.4	0	5	37.5	0	16.25	0	0.017
K15 + 700	K15 + 800	7.3	282	0	282	20	2.75	0	0.070
K15 + 800	K15 + 900	7.3	19	0	108.5	9.25	4.95	0	0
K15 + 900	K15 + 1000	7.0	247.5	3.5	222.25	59	0.5	0	0.190
K16 + 000	K16 + 100	7.0	517.5	4.25	517.5	0	0	0	0
K16 + 100	K16 + 200	7.0	163	20	390	7.5	4	0	0.94
K16 + 200	K16 + 300	7.3	0	29	189.5	55	0	0	1.940
K16 + 300	K16 + 400	7.2	387.5	7	596	11	0	0	0.120
K16 + 400	K16 + 500	7.2	582	0	583	0	0	0	10.21
K16 + 500	K16 + 600	7.2	553	10	553	0	0	0	0
K16 + 600	K16 + 700	7.2	8	33	311	0	0	0	0.580
K16 + 700	K16 + 800	7.2	149	0	178	0	0	0	0.070
K16 + 800	K16 + 900	7.2	448	0	385.5	0	0	0	0
K16 + 900	K16 + 1000	7.0	217	0	213.5	8.5	0	0	0.840
K17 + 000	K17 + 100	7.2	512	14	536	5	0	0	0.180
K17 + 100	K17 + 200	7.3	262	0	431.5	0	0	0	0.47
K17 + 200	K17 + 300	7.3	550	0	580	0	0	0	0
K17 + 300	K17 + 400	7.3	501	0	520	0	0	0	0
K17 + 400	K17 + 500	7.3	555	0	583	0	0	0	0
K17 + 500	K17 + 600	7.3	594	0	612	0	0	0	0
K17 + 600	K17 + 700	7.2	96.5	0	496.2	3	0	0	3.920
K17 + 700	K17 + 800	6.8	0	0	234.95	0	0.5	0	0
K17 + 800	K17 + 900	7.2	0	4	52.41	0	0	0	0
K17 + 900	K17 + 1000	7.0	0	0	74.35	0	0	0	0
K18 + 000	K18 + 100	7.2	0	0	110.3	0	0	0	0
K18 + 100	K18 + 200	7.3	169	9.75	450.5	0	0	0	0
K18 + 200	K18 + 300	7.3	0	1.5	137	0	0	0	0
K18 + 300	K18 + 400	7.3	0	0	24.75	0	0	0	0
K18 + 400	K18 + 500	7.3	0	4.5	28.5	0	2.5	0	0

ELABORÓ: Carlos Castillo (Pasante)

REVISÓ: Ing. OLGA LUCIA MESIAS

INVENTARIO DE ALCANTARILLAS

Apoyo técnico a la interventoría de las obras de mejoramiento y mantenimiento de la carretera Pasto - El encano Ruta 10
Tramo 1003 - Modulo 2.

FECHA DE REALIZACIÓN	PR	LONGITUD (M)	DIAMETRO TUBERÍA (CM)	LADO ENCOLE	OBSERVACIONES
26/02/2008	PR9+0015	10	60	Derecho.	
26/02/2008	PR9+0120	10	90	Derecho.	
26/02/2008	PR9+0197	9	90	Derecho.	
26/02/2008	PR9+0289	8	60	Derecho.	
26/02/2008	PR9+0435	12	90	Derecho.	
26/02/2008	PR9+0522	750	60	Derecho.	
26/02/2008	PR9+0617	12	90	Derecho.	
26/02/2008	PR9+0709	8	90	Derecho.	Último tubo desfasado
26/02/2008	PR9+0775	70	60	Derecho.	
26/02/2008	PR9+0873	8	60	Derecho.	
26/02/2008	PR9+0958	9	60	Derecho.	
26/02/2008	PR10+0078	11	60	Derecho.	Encole con tubería perforado para entrada de agua
26/02/2008	PR10+0095	1.1	90	Derecho.	
26/02/2008	PR10+0128	9	60	Derecho.	
26/02/2008	PR10+0244	9.5	60	Derecho.	Pasa manguera por tubería
26/02/2008	PR10+0428	14	60	Derecho.	Limpieza general del descole
26/02/2008	PR10+0486	13	60	Derecho.	
26/02/2008	PR10+0526	9	60	Derecho.	Limpieza general del cuerpo
26/02/2008	PR10+0611	10	60	Derecho.	Pasa manguera por tubería
26/02/2008	PR10+0691	9	60	Derecho.	Realce de cabezales tanto de encole como descole
26/02/2008	PR10+0778	10	60	Derecho.	Encole con tapa, gran caudal
26/02/2008	PR10+0851	10	60	Derecho.	Limpieza general del encole
26/02/2008	PR10+0954	10	60	Derecho.	
26/02/2008	PR11+0018	10	60	Derecho.	
26/02/2008	PR11+0110	10	60	Derecho.	Alcantarilla suspendida, no existe encole
26/02/2008	PR11+0135	10	60	Derecho.	Alcantarilla doble de 24"
26/02/2008	PR11+0192	10	60	Derecho.	Realce de cabezales tanto de encole como descole
26/02/2008	PR11+0232	10	60	Derecho.	Pasa manguera por tubería
26/02/2008	PR11+0445	10	60	Derecho.	Realce de cabezal descole
26/02/2008	PR11+0519	10	60	Derecho.	
26/02/2008	PR11+0597	10	60	Derecho.	Alcantarilla doble, , pasa manguera por tubería
26/02/2008	PR11+0722	10	60	Derecho.	Realce de cabezal descole
26/02/2008	PR11+0806	11	60	Derecho.	
26/02/2008	PR11+0890	10	60	Derecho.	
26/02/2008	PR11+0967	10	60	Derecho.	Realce de cabezal descole
29/02/2008	PR12+0019	10	60	Derecho.	
29/02/2008	PR12+0071	9	60	Derecho.	
29/02/2008	PR12+0126	10	60	Derecho.	
29/02/2008	PR12+0182	10	60	Derecho.	Último tubo desfasado y existen fisuras
29/02/2008	PR12+0220	10	60	Derecho.	Último tubo desfasado
29/02/2008	PR12+0308	10	60	Derecho.	
29/02/2008	PR12+0392	11	60	Derecho.	Último tubo desfasado
29/02/2008	PR12+0501	10	60	Derecho.	
29/02/2008	PR12+0660	10	60	Derecho.	Limpieza general del descole
29/02/2008	PR12+0695	13	60	Derecho.	Último tubo desfasado
29/02/2008	PR12+0775	10	60	Derecho.	
29/02/2008	PR13+0016	11	60	Derecho.	Últimos tubos desfasados,
29/02/2008	PR13+0114	11	60	Derecho.	Tubería con fisuras,
29/02/2008	PR13+0152	13	60	Derecho.	Tubería agrietada, no hay cabezal descole

INVENTARIO DE ALCANTARILLAS

Apoyo técnico a la interventoría de las obras de mejoramiento y mantenimiento de la carretera Pasto - El encano Ruta 10
Tramo 1003 - Modulo 2.

FECHA DE REALIZACIÓN	PR	LONGITUD (M)	DIAMETRO TUBERÍA (CM)	LADO ENCOLE	OBSERVACIONES
29/02/2008	PR13+0209	-	60	Derecho.	
29/02/2008	PR13+0219	10	60	Derecho.	Limpieza general del encole
29/02/2008	PR13+0275	10	60	Derecho.	Realce de cabezal de encole y reconstrucción de cabezal descole
29/02/2008	PR13+0353	10	60	Derecho.	Tubería con fracturas, realce de cabezales de encole como descole
29/02/2008	PR13+0393	10	60	Derecho.	Realce de cabezal de encole
29/02/2008	PR13+0442	9	60	Derecho.	Último tubo desfasado,
29/02/2008	PR13+0552	9	60	Derecho.	Tubería con fisuras
29/02/2008	PR13+0621	10	60	Derecho.	Tubería con fracturas, realce de cabezales de encole como descole
29/02/2008	PR13+0637	10	60	Derecho.	Tubería agrietada y desfasada,
29/02/2008	PR13+0696	10	60	Derecho.	Realce de cabezales tanto de encole como descole
29/02/2008	PR13+0756	10	60	Derecho.	Realce de cabezales tanto de encole como descole
29/02/2008	PR13+0826	11	60	Derecho.	Tubería agrietada y desfasada
29/02/2008	PR13+0883	10	60	Derecho.	Tubería agrietada
29/02/2008	PR13+0948	12	60	Derecho.	Pasa tubería de acueducto,
29/02/2008	PR13+1013	11	60	Derecho.	Último tubo desfasado,
29/02/2008	PR14+0029	11	60	Derecho.	Realce de cabezales de encole como descole
29/02/2008	PR14+0098	10	60	Derecho.	Realce de cabezales de encole como descole
29/02/2008	PR14+0164	11	60	Derecho.	
29/02/2008	PR14+0218	10	60	Derecho.	Limpieza general del encole
29/02/2008	PR14+0266	11	60	Derecho.	
29/02/2008	PR14+0322	10	60	Derecho.	Limpieza general del encole
29/02/2008	PR14+0368	11	60	Derecho.	
29/02/2008	PR14+0436	10	60	Derecho.	
29/02/2008	PR14+0455	9	60	Derecho.	Limpieza general del descole
29/02/2008	PR14+0500	9	60	Derecho.	Tubería desfasada
29/02/2008	PR14+0522	15	60	Derecho.	Tubería desfasada,
29/02/2008	PR14+0653	10	60	Derecho.	Limpieza general del encole
29/02/2008	PR14+0764	10	60	Derecho.	Último tubo desfasado
29/02/2008	PR14+0942	10	60	Derecho.	Limpieza general del cuerpo
29/02/2008	PR15+0038	11	60	Derecho.	Limpieza general del descole
29/02/2008	PR15+0110	10	60	Derecho.	Último tubo desfasado
29/02/2008	PR15+0185	11	60	Derecho.	Limpieza general del encole
29/02/2008	PR15+0272	9	60	Derecho.	Tubería desfasada,
29/02/2008	PR15+0344	9	60	Derecho.	Tubería desfasada,
29/02/2008	PR15+0382	10	60	Derecho.	Tubería desfasada,
29/02/2008	PR15+0530	10	60	Izquierdo	Limpieza general del encole
29/02/2008	PR15+0619	11	60	Izquierdo	Tubería desfasada, realce de cabezales de encole y descole
29/02/2008	PR15+0689	10	60	Izquierdo	Limpieza general del encole
29/02/2008	PR15+0819	9	90	Izquierdo	Realce de cabezales de encole y descole
29/02/2008	PR15+0969	9	60	Izquierdo	Tubería desfasada, realce de cabezales de encole y descole
28/02/2008	PR16+0055	8	60	Izquierdo	Realce de cabezales de encole y descole
28/02/2008	PR16+0220	11	60	Izquierdo	Limpieza general del encole
28/02/2008	PR16+0428	12	60	Izquierdo	Realce de cabezal de encole y reconstrucción de cabezal de descole
28/02/2008	PR16+0477	9	60	Izquierdo	
28/02/2008	PR16+0564	12	60	Izquierdo	Realce de cabezales de encole y descole
28/02/2008	PR16+0817	11	60	Izquierdo	Realce de cabezal de encole
28/02/2008	PR16+0931	12	60	Izquierdo	Tubería desfasada
28/02/2008	PR17+0008	11	60	Izquierdo	Tubería fracturada
28/02/2008	PR17+0058	11	60	Izquierdo	Gran caudal
28/02/2008	PR17+0160	9	60	Izquierdo	

INVENTARIO DE ALCANTARILLAS

Apoyo técnico a la interventoría de las obras de mejoramiento y mantenimiento de la carretera Pasto - El encano Ruta 10
Tramo 1003 - Modulo 2.

FECHA DE REALIZACIÓN	PR	LONGITUD (M)	DIAMETRO TUBERÍA (CM)	LADO ENCOLE	OBSERVACIONES
28/02/2008	PR17+0272	10	60	Izquierdo	Realce de cabezal descole
28/02/2008	PR17+0375	11	60	Izquierdo	Realce de cabezal descole
28/02/2008	PR17+0554	10	60	Izquierdo	Limpieza general del cuerpo
28/02/2008	PR17+0612	9	60	Izquierdo	Último tubo desfasado
27/02/2008	PR17+0685	9	60	Izquierdo	Limpieza general del encole
27/02/2008	PR17+0821	9	60	Izquierdo	Último tubo desfasado
27/02/2008	PR17+0917	10	60	Izquierdo	
27/02/2008	PR17+0987	10	60	Izquierdo	
27/02/2008	PR18+0333	9	60	Izquierdo	
27/02/2008	PR18+0452	10	60	Izquierdo	Limpieza general del encole

INVENTARIO DE BOXCOULVERTS

Apoyo técnico a la interventoría de las obras de mejoramiento y mantenimiento de la carretera Pasto - El encano Ruta 10 Tramo 1003 - Modulo 2.

FECHA DE REALIZACIÓN	PR	LONGITUD (M)	DIAMETRO (CM)	ANCHO (CM)	LADO ENCOLE	LONGITUD DESCOLE	OBSERVACIONES
26/02/2008	PR10+0280	12.5	250	150	Derecho.	10	
26/02/2008	PR10+0335	18	150	150	Derecho.	0	

INVENTARIO DE CUNETAS

Apoyo técnico a la interventoría de las obras de mejoramiento y mantenimiento de la carretera Pasto - El encano Ruta 10
Tramo 1003 - Modulo 2.

PR Inicial	PR Final	INVENTARIO DE CUNETAS						ESTADO DE LA CUNETA			OBSERVACIONES
		LADO	LONGITUD (m)	TIPO CUNETA (1)	TIPOLOGÍA (2)	ANCHO (m)	ALTURA (m)	BUENO	REGULAR	MALO	
PR9+0000	PR9+1001.6	Derecho	1.002	02	V	0.70	0.20		X		Necesita limpieza
PR10+0000	PR10+0980	Derecho	980	02	V	0.70	0.20		X		Necesita limpieza
PR10+0980	PR10+1024.6		44	-	-	-	-				
PR11+0000	PR11+0020		20	-	-	-	-				
PR11+0020	PR11+0110	Derecho	90	02	V	0.70	0.20		X		Necesita limpieza
PR11+0110	PR11+0140		30	-	-	-	-				
PR11+0140	PR11+0580	Derecho	440	02	V	0.70	0.20		X		Necesita limpieza
PR11+0580	PR11+0610		30	-	-	-	-				
PR11+0610	PR11+1004.7	Derecho	394.7	02	V	0.70	0.20		X		Necesita limpieza
PR12+0000	PR12+0509	Derecho	509	02	V	0.70	0.20	X			
PR12+0509	PR12+0660	Derecho	151	02	V	0.70	0.20		X		Necesita limpieza
PR12+0660	PR12+0775	Derecho	115	02	V	0.70	0.20	X			
PR12+0775	PR12+0878	Derecho	103	02	V	0.70	0.20			X	Presenta fracturas
PR12+0878	PR12+0905		27	-	-	-	-				
PR13+0000	PR13+0950		950	-	-	-	-				
PR13+0950	PR13+0960	Derecho	10	02	V	0.70	0.20	X			
PR14+0000	PR14+0675		675	-	-	-	-				
PR14+0675	PR14+0858	Derecho	183	02	V	0.80	0.20		X		Necesita limpieza
PR14+0858	PR14+0981		123	-	-	-	-				
PR15+0000	PR15+0038		38	-	-	-	-				
PR15+0038	PR15+0382	Derecho	344	02	V	0.80	0.20		X		Necesita limpieza
PR15+0382	PR15+0440	Derecho	58	02	T	1.70	0.15	X			
PR15+0440	PR15+0819	Derecho	379	02	V	0.80	0.20		X		Necesita limpieza
PR15+0819	PR15+1002.5		184	-	-	-	-				
PR16+0000	PR16+0988		988	-	-	-	-				
PR17+0000	PR17+0058		58	-	-	-	-				
PR17+0058	PR17+0160	Derecho	102	02	V	0.80	0.20		X		Necesita limpieza
PR17+0160	PR17+0686		526	-	-	-	-				
PR17+0686	PR17+0735	Derecho	49	02	V	0.80	0.20		X		Necesita limpieza
PR17+0735	PR17+0759	Derecho	24	02	V	1.00	0.20	X			
PR17+0759	PR17+0990	Derecho	231	02	V	0.80	0.20	X			
PR18+0000	PR18+0022	Derecho	22	02	V	0.80	0.20	X			
PR18+0022	PR18+0052		30	-	-	-	-				
PR18+0052	PR18+0180	Derecho	128	02	V	0.80	0.20	X			
PR18+0180	PR18+0220		40	-	-	-	-				
PR18+0220	PR18+0480	Derecho	260	02	V	0.80	0.20	X			
PR9+0000	PR9+0010		10	-	-	-	-				
PR9+0010	PR9+0100	Izquierdo	90	02	V	0.70	0.20		X		Necesita limpieza
PR9+0100	PR9+0390		290	-	-	-	-				
PR9+0390	PR9+0520	Izquierdo	130	02	V	0.70	0.20		X		Necesita limpieza
PR9+0520	PR9+1001.6		482	-	-	-	-				
PR10+0000	PR10+0460		460	-	-	-	-				
PR10+0460	PR10+0500	Izquierdo	40	02	V	0.70	0.20		X		Necesita limpieza
PR10+0500	PR10+1024.6		525	-	-	-	-				
PR11+0000	PR11+1004.7		1.005	-	-	-	-				
PR12+0000	PR12+0460		460	-	-	-	-				
PR12+0460	PR12+0509	Izquierdo	49	02	V	0.70	0.20	X			
PR12+0509	PR12+0660		151	-	-	-	-				

INVENTARIO DE CUNETAS

Apoyo técnico a la interventoría de las obras de mejoramiento y mantenimiento de la carretera Pasto - El encano
Ruta 10 Tramo 1003 - Modulo 2.

PR Inicial	PR Final	INVENTARIO DE CUNETAS						ESTADO DE LA CUNETA			OBSERVACIONES
		LADO	LONGITUD (m)	TIPO CUNETA (1)	TIPOLOGÍA (2)	ANCHO (m)	ALTURA (m)	BUENO	REGULAR	MALO	
PR12+0660	PR12+0708	Izquierdo	48	02	V	0.70	0.20	X			
PR12+0708	PR12+0905		197	-	-	-	-				
PR13+0000	PR13+0335		335	-	-	-	-				
PR13+0335	PR13+0393	Izquierdo	58	02	V	0.70	0.20		X		Necesita limpieza
PR13+0393	PR13+0870		477	-	-	-	-				
PR13+0870	PR13+0886	Izquierdo	16	02	V	0.70	0.20	X			
PR13+0886	PR13+0955		69	-	-	-	-				
PR13+0955	PR13+0960	Izquierdo	5	02	V	0.70	0.20	X			
PR14+0000	PR14+0304		304	-	-	-	-				
PR14+0304	PR14+0348	Izquierdo	44	02	V	0.80	0.20	X			
PR14+0348	PR14+0711		363	-	-	-	-				
PR14+0711	PR14+0762	Izquierdo	51	02	V	0.80	0.20	X			
PR14+0762	PR14+0981		219	-	-	-	-				
PR15+0000	PR15+0272		272	-	-	-	-				
PR15+0272	PR15+0382	Izquierdo	110	02	V	0.80	0.20	X			
PR15+0382	PR15+0446		64	-	-	-	-				
PR15+0446	PR15+0625	Izquierdo	179	02	V	0.80	0.20	X			
PR15+0625	PR15+0650		25	-	-	-	-				
PR15+0650	PR15+0819	Izquierdo	169	02	V	0.80	0.20		X		Necesita limpieza
PR15+0819	PR15+1002.5		184	-	-	-	-				
PR16+0000	PR16+0988		988	-	-	-	-				
PR17+0000	PR17+0064		64	-	-	-	-				
PR17+0064	PR17+0160	Izquierdo	96	02	V	0.80	0.20		X		Necesita limpieza
PR17+0160	PR17+0759		599	-	-	-	-				
PR17+0759	PR17+0990	Izquierdo	231	02	V	0.80	0.20	X			
PR18+0000	PR18+0022	Izquierdo	22	02	V	0.80	0.20		X		Necesita limpieza
PR18+0022	PR18+0072		50	-	-	-	-				
PR18+0072	PR18+0140	Izquierdo	68	02	V	0.80	0.20	X			
PR18+0140	PR18+0330		190	-	-	-	-				
PR18+0330	PR18+0480	Izquierdo	150	02	V	0.80	0.20	X			

(1) TIPO REVESTIMIENTO: AFIRMADAS - 01 - REVESTIDAS - 02 -

(2) TIPOLOGIA: TRIANGULAR - V - TRAPEZOIDAL - T -

INVENTARIO OBRAS DE CONTENCIÓN

Apoyo técnico a la interventoría de las obras de mejoramiento y mantenimiento de la carretera Pasto - El encano Ruta 10 Tramo 1003 - Modulo 2.

TIPO DE OBRA	FECHA DE REALIZACIÓN	PR	LONGITUD (M)	LADO	ESTADO		OBSERVACIONES
					BUENO	REGULAR	
M.C.R	26/02/2008	PR9+0708	19.5	Izquierdo.	X		
M.C.R	26/02/2008	PR10+0038	17	Izquierdo.	X		
M.C.R	26/02/2008	PR10+0064	13.3	Izquierdo.	X		
M.C.R	26/02/2008	PR10+0087	16.5	Izquierdo.	X		
M.GV	29/02/2008	PR10+0195	2.1	Izquierdo	X		
M.C.R	26/02/2008	PR10+0270	15	Izquierdo.	X		
M.C.R	26/02/2008	PR10+0330	11.5	Izquierdo.	X		
M.GV	26/02/2008	PR10+0474	13	Izquierdo	X		
M.GV	26/02/2008	PR10+0982	19	Izquierdo	X		
M.C.R	26/02/2008	PR11+0112	8	Izquierdo.	X		
M.BD	29/02/2008	PR12+0419	12	Izquierdo.	X		
M.GV	29/02/2008	PR12+0466	24	Izquierdo		X	Desaparición de módulos superiores
M.GV	29/02/2008	PR12+0680	12	Izquierdo		X	Rompimiento de malla de módulos superiores
M.GV	29/02/2008	PR12+0695	8	Izquierdo	X		
M.GV	29/02/2008	PR13+0370	16	Izquierdo	X		
M.GV	29/02/2008	PR13+0876	10	Izquierdo		X	Presenta desplazamiento lateral de módulos
M.C.R	29/02/2008	PR13+0940	11.5	Izquierdo.	X		
M.C.R	29/02/2008	PR13+0965	12	Izquierdo.	X		
M.BD	29/02/2008	PR14+0304	45	Izquierdo.	X		
M.GV	29/02/2008	PR14+0311	25	Izquierdo	X		
M.C.R	29/02/2008	PR14+0430	7.7	Izquierdo.	X		
M.C.R	29/02/2008	PR14+0455	12	Izquierdo.	X		
M.C.R	29/02/2008	PR14+0543	9.8	Izquierdo.	X		
M.C.R	29/02/2008	PR14+0711	50	Izquierdo.	X		
M.GV	29/02/2008	PR14+0719	37	Izquierdo	X		
M.GV	29/02/2008	PR14+0864	25	Izquierdo		X	Presenta desplazamiento lateral de módulos
M.C.R	28/02/2008	PR16+0197	25	Derecho.	X		
M.C.R	29/02/2008	PR16+0803	16	Derecho.	X		
M.BD	28/02/2008	PR17+0686	6	Derecho.	X		
M.GV	27/02/2008	PR17+0689	14	Derecho	X		
M.BD	27/02/2008	PR17+0759	60	Derecho.	X		
M.GV	27/02/2008	PR17+0769	21	Derecho	X		
M.C.R = Muro en concreto reforzado M.GV = Muro de gaviones M.BD = Muro bordillo							

INVENTARIO DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Apoyo técnico a la inventoría de las obras de mejoramiento y mantenimiento de la carretera Pasto - El encano Ruta 10 Tramo 1003 - Modulo 2.

PR	Lado	SI: Señal Informativa	SP: Señal Preventiva	SR: Señal Reglamentaria	OBSERVACIÓN
9+0106	Izquierdo			SR 30	(VEL: 30 KM/H) REQUIERE LIMPIEZA
9+0162	Izquierdo		SP 07		REQUIERE PINTURA
9+0220	Derecho			SR 30	(VEL: 30 KM/H) REQUIERE LIMPIEZA
9+0240	Derecho		SP 08		REQUIERE LIMPIEZA
9+0586	Izquierdo		SP07		PRESENTA RAYONES LA PLACA
9+0631	Derecho		SP04		REQUIERE LIMPIEZA
9+0732	Izquierdo		SP03		REQUIERE PINTURA
9+0797	Derecho		SP08		REQUIERE LIMPIEZA
9+0825	Izquierdo		SP 40		FALTAN (2) TORNILLOS Y REQUIERE LIMPIEZA
9+0998	Derecho		SP 08		REQUIERE LIMPIEZA
10+0030	Izquierdo		SP 07		REQUIERE PINTURA
10+0057	Derecho		SP 07		ENDEREZAR EL VERTICAL Y REQUIERE PINTURA
10+0121	Izquierdo		FIG 14		REQUIERE PINTURA
10+0152	Izquierdo		FIG 14		REQUIERE PINTURA
10+0165	Izquierdo		FIG 14		ENDEREZAR EL VERTICAL Y REQUIERE PINTURA
10+0180	Izquierdo		SP 07		ENDEREZAR EL VERTICAL Y REQUIERE LIMPIEZA
10+0278	Derecho		SP 05		ENDEREZAR LA PLACA Y REQUIERE PINTURA
10+0330	Derecho		FIG 14		REQUIERE PINTURA
10+0332	Derecho		SP 40		REQUIERE LIMPIEZA
10+0343	Derecho		FIG 14		REQUIERE PINTURA
10+0369	Derecho		FIG 14		REQUIERE PINTURA
10+0455	Izquierdo		SP 05		REQUIERE PINTURA
10+0496	Derecho		SP 06		ENDEREZAR LA PLACA Y REQUIERE PINTURA
10+0570	Izquierdo		SP 40		REQUIERE PINTURA
10+0593	Izquierdo		SP 05		REQUIERE PINTURA
10+0684	Derecho		SP 07		REQUIERE LIMPIEZA
10+0691	Izquierdo		SP 03		REQUIERE LIMPIEZA
10+0825	Izquierdo			SR 30	REQUIERE PINTURA
10+0845	Derecho			SR 30	REQUIERE LIMPIEZA
10+0853	Izquierdo		SP 09		REQUIERE PINTURA
10+0904	Izquierdo		FIG 14		REQUIERE PINTURA
10+0917	Izquierdo		FIG 14		REQUIERE PINTURA
10+0926	Izquierdo		FIG 14		REQUIERE PINTURA
10+0938	Izquierdo		FIG 14		REQUIERE PINTURA
10+0951	Izquierdo		SP 03		REQUIERE PINTURA
11+0010	Izquierdo		SP 02		ENDEREZAR EL VERTICAL Y REQUIERE LIMPIEZA
11+0028	Derecho		SP 04		REQUIERE PINTURA
11+0042	Izquierdo		SP 27		ENDEREZAR EL VERTICAL Y REQUIERE LIMPIEZA
11+0116	Derecho		SP 04		REQUIERE PINTURA
11+0212	Izquierdo		SP 10		REQUIERE LIMPIEZA
11+0286	Izquierdo		SP 05		REQUIERE LIMPIEZA
11+0301	Derecho		SP 09		REQUIERE LIMPIEZA
11+0418	Derecho		SP 04		REQUIERE LIMPIEZA
11+0439	Izquierdo		FIG 14		ENDEREZAR EL VERTICAL Y REQUIERE PINTURA
11+0450	Izquierdo		FIG 14		REQUIERE PINTURA
11+0462	Izquierdo		FIG 14		REQUIERE PINTURA
11+0472	Izquierdo		FIG 14		ENDEREZAR EL VERTICAL Y REQUIERE PINTURA
11+0482	Izquierdo		FIG 14		REQUIERE PINTURA
11+0510	Izquierdo		SP 01		REQUIERE LIMPIEZA
11+0524	Derecho		SP 04		REQUIERE LIMPIEZA
11+0578	Derecho		FIG 14		REQUIERE PINTURA
11+0595	Derecho		FIG 14		REQUIERE PINTURA

INVENTARIO DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Apoyo técnico a la inventoría de las obras de mejoramiento y mantenimiento de la carretera Pasto - El encano Ruta 10 Tramo 1003 - Modulo 2.

PR	Lado	SI: Señal Informativa	SP: Señal Preventiva	SR: Señal Reglamentaria	OBSERVACIÓN
11+0612	Derecho		FIG 14		ENDEREZAR EL VERTICAL Y REQUIERE PINTURA
11+0627	Derecho		FIG 14		REQUIERE PINTURA
11+0690	Izquierdo		FIG 14		ENDEREZAR EL VERTICAL Y REQUIERE PINTURA
11+0704	Izquierdo		FIG 14		REQUIERE PINTURA
11+0714	Izquierdo		FIG 14		REQUIERE PINTURA
11+0770	Izquierdo		SP 04		REQUIERE LIMPIEZA
11+0841	Derecho		SP 05		REQUIERE PINTURA
11+0921	Izquierdo		FIG 14		REQUIERE PINTURA
11+0933	Izquierdo		FIG 14		ENDEREZAR EL VERTICAL Y REQUIERE PINTURA
11+0948	Izquierdo		FIG 14		REQUIERE PINTURA
11+0963	Izquierdo		FIG 14		REQUIERE PINTURA
12+0000	Izquierdo		SP 05		REQUIERE PINTURA
12+0417	Izquierdo		FIG 14		ENDEREZAR EL VERTICAL Y REQUIERE PINTURA
12+0431	Izquierdo		FIG 14		REQUIERE PINTURA
12+0451	Izquierdo		FIG 14		REQUIERE PINTURA
12+0465	Izquierdo		FIG 14		REQUIERE PINTURA
12+0684	Derecho		SP 02		REQUIERE LIMPIEZA
12+0700	Izquierdo		FIG 14		REQUIERE PINTURA
12+0708	Izquierdo		FIG 14		REQUIERE PINTURA
12+0714	Izquierdo		FIG 14		REQUIERE LIMPIEZA
12+0723	Izquierdo		FIG 14		ENDEREZAR EL VERTICAL Y REQUIERE LIMPIEZA
12+0752	Izquierdo		FIG 14		REQUIERE LIMPIEZA
12+0778	Izquierdo		SP 05		ENDEREZAR EL VERTICAL Y REQUIERE LIMPIEZA
12+0807	Derecho		SP 07		PRESENTA PERFORACIONES
13+0085	Izquierdo			SR 26	ENDEREZAR EL VERTICAL Y REQUIERE PINTURA
13+0097	Izquierdo		SP 04		REQUIERE LIMPIEZA
13+0130	Izquierdo			SR 30	(VEL: 30 KM/H) REQUIERE LIMPIEZA
13+0139	Derecho			SR 26	ENDEREZAR EL VERTICAL Y REQUIERE LIMPIEZA
13+0244	Derecho			SR26	REQUIERE PINTURA - SE PROYECTA CONSTRUCCION DE CUNETAS
13+0290	Izquierdo		FIG 14		ENDEREZAR EL VERTICAL Y REQUIERE PINTURA
13+0300	Izquierdo		FIG 14		REQUIERE LIMPIEZA
13+0315	Izquierdo		FIG 14		REQUIERE LIMPIEZA
13+0328	Izquierdo		FIG 14		REQUIERE LIMPIEZA
13+0336	Izquierdo		FIG 14		REQUIERE LIMPIEZA
13+0346	Izquierdo		FIG 14		REQUIERE LIMPIEZA
13+0378	Izquierdo			SR 30	(VEL:30 KM/H) REQUIERE LIMPIEZA
13+0395	Derecho			SR 26	REQUIERE LIMPIEZA - SE PROYECTA CONSTRUCCION DE CUNETAS
13+0397	Izquierdo		SP 07		ENDEREZAR EL VERTICAL Y REQUIERE PINTURA
13+0415	Izquierdo			SR 26	REQUIERE LIMPIEZA
13+0427	Derecho			SR 30	(VEL:30 KM/H) REQUIERE LIMPIEZA
13+0493	Derecho		SP 07		REQUIERE LIMPIEZA - SE PROYECTA CONSTRUCCION DE CUNETAS
13+0721	Izquierdo		SP 07		REQUIERE LIMPIEZA
13+0731	Derecho		SP 05		REQUIERE LIMPIEZA - SE PROYECTA CONSTRUCCION DE CUNETAS
13+0916	Izquierdo		SP 09		REQUIERE LIMPIEZA
13+0927	Derecho		SP 08		REQUIERE LIMPIEZA
14+0093	Izquierdo		SP 07		REQUIERE LIMPIEZA
14+0150	Derecho			SR 30	(VEL: 30 KM/H) REQUIERE LIMPIEZA - SE PROYECTA CONSTRUCCION DE CUNETAS
14+0171	Derecho		SP 10		REQUIERE LIMPIEZA - SE PROYECTA CONSTRUCCION DE CUNETAS

INVENTARIO DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Apoyo técnico a la inventoría de las obras de mejoramiento y mantenimiento de la carretera Pasto - El encano Ruta 10 Tramo 1003 - Modulo 2.

PR	Lado	SI: Señal Informativa	SP: Señal Preventiva	SR: Señal Reglamentaria	OBSERVACIÓN
14+0336	Derecho		SP 10		REQUIERE LIMPIEZA - SE PROYECTA CONSTRUCCION DE CUNETAS
14+0348	Izquierdo		SP 09		REQUIERE LIMPIEZA
14+0489	Izquierdo		SP 10		REQUIERE LIMPIEZA
14+0510	Derecho		SP 07		ENDEREZAR PLACA REQUIERE LIMPIEZA - SE PROYECTA CONSTRUCCION DE CUNETAS
14+0690	Izquierdo		FIG 14		REQUIERE PINTURA
14+0700	Izquierdo		FIG 14		REQUIERE LIMPIEZA
14+0709	Izquierdo		FIG 14		REQUIERE PINTURA
14+0760	Izquierdo		SP 07		REQUIERE LIMPIEZA
14+0761	Derecho		SP 10		PRESENTA PERFORACIONES
14+0888	Derecho		FIG 14		REQUIERE PINTURA
14+0895	Derecho		SP 40		PRESENTA PERFORACIONES
14+0902	Derecho		FIG 14		REQUIERE PINTURA
14+0915	Derecho		FIG 14		REQUIERE PINTURA
14+0927	Derecho		FIG 14		REQUIERE PINTURA
15+0027	Izquierdo		SP 10		REQUIERE PINTURA
15+0034	Derecho		SP 08		REQUIERE LIMPIEZA
15+0188	Derecho		SP 06		PRESENTA PERFORACIONES
15+0261	Izquierdo		SP 07		REQUIERE LIMPIEZA
15+0338	Derecho		SP 08		PRESENTA PERFORACIONES
15+0352	Derecho			SR 26	PRESENTA PERFORACIONES Y DETERIORO
15+0354	Izquierdo			SR 30	(VEL:30 KM/H) REQUIERE LIMPIEZA
15+0388	Izquierdo		FIG 14		PRESENTA PERFORACIONES
15+0400	Izquierdo		FIG 14		REQUIERE PINTURA
15+0415	Izquierdo		FIG 14		PRESENTA PERFORACIONES Y DETERIORO
15+0425	Izquierdo		FIG 14		PRESENTA PERFORACIONES Y DETERIORO
15+0440	Izquierdo		FIG 14		PRESENTA PERFORACIONES Y DETERIORO
15+0495	Derecho		FIG 14		REQUIERE LIMPIEZA
15+0508	Derecho		FIG 14		REQUIERE LIMPIEZA
15+0536	Derecho		FIG 14		REQUIERE PINTURA
15+0548	Derecho		FIG 14		REQUIERE PINTURA
15+0558	Derecho			SR 30	(VEL:30 KM/H) REQUIERE LIMPIEZA
15+0586	Izquierdo		FIG 14		REQUIERE PINTURA
15+0591	Izquierdo		SP 02		REQUIERE LIMPIEZA
15+0598	Izquierdo		FIG 14		REQUIERE LIMPIEZA
15+0611	Izquierdo		FIG 14		REQUIERE PINTURA
15+0685	Izquierdo		SP 06		REQUIERE LIMPIEZA
15+0692	Derecho			SR 30	(VEL:30 KM/H) REQUIERE LIMPIEZA
15+0711	Derecho		SP 03		REQUIERE LIMPIEZA
15+0725	Izquierdo			SR 30	(VEL:30 KM/H) REQUIERE LIMPIEZA
15+0810	Izquierdo			SR 26	REQUIERE LIMPIEZA
15+0830	Derecho			SR 26	REQUIERE LIMPIEZA
15+0839	Izquierdo		SP 04		REQUIERE LIMPIEZA
15+0869	Izquierdo			SR 30	(VEL:30 KM/H) REQUIERE LIMPIEZA
15+0891	Derecho			SR 30	(VEL:30 KM/H) REQUIERE LIMPIEZA
15+0924	Derecho		SP 04		REQUIERE LIMPIEZA
16+0031	Izquierdo		SO 03		REQUIERE LIMPIEZA
16+0059	Izquierdo		SP 09		REQUIERE LIMPIEZA

INVENTARIO DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Apoyo técnico a la interventoría de las obras de mejoramiento y mantenimiento de la carretera Pasto - El encano Ruta 10 Tramo 1003 - Modulo 2.

PR	Lado	Sl: Señal Informativa	SP: Señal Preventiva	SR: Señal Reglamentaria	OBSERVACIÓN
16+0239	Izquierdo		SP 09		REQUIERE LIMPIEZA
16+0280	Derecho		SP 03		REQUIERE LIMPIEZA
16+0326	Derecho			SR 30	(VEL:30 KM/H) REQUIERE LIMPIEZA
16+0500	Derecho		SP 09		REQUIERE LIMPIEZA
16+0597	Derecho		SP 08		REQUIERE PINTURA
16+0800	Izquierdo		SP 09		ENDEREZAR EL PLACA Y REQUIERE LIMPIEZA
16+0821	Derecho		SP 05		REQUIERE LIMPIEZA
17+0035	Derecho		SP 04		REQUIERE LIMPIEZA
17+0119	Izquierdo		SP 07		REQUIERE LIMPIEZA
17+0153	Derecho		SP 10		REQUIERE LIMPIEZA
17+0199	Derecho			SR 30	(VEL:30 KM/H) REQUIERE LIMPIEZA
17+0419	Derecho		SP 05		REQUIERE LIMPIEZA
17+0449	Derecho			SR 30	(VEL: 30 KM/H) REQUIERE LIMPIEZA - SE PROYECTA CONSTRUCCION DE CUNETAS
17+0625	Izquierdo		SP 05		REQUIERE LIMPIEZA
17+0650	Izquierdo			SR 30	REQUIERE LIMPIEZA
17+0675	Derecho			SR 30	(VEL: 30 KM/H) REQUIERE LIMPIEZA - SE PROYECTA CONSTRUCCION DE CUNETAS
17+0719	Derecho		SP 10		REQUIERE LIMPIEZA
17+0920	Derecho		SP 09		REQUIERE LIMPIEZA
17+0977	Derecho		SP 40		REQUIERE LIMPIEZA
18+0037	Izquierdo			SR 30	(VEL:30 KM/H) REQUIERE LIMPIEZA
18+0043	Derecho			SR 30	(VEL:30 KM/H) REQUIERE LIMPIEZA
18+0109	Izquierdo		SP 01		REQUIERE LIMPIEZA
18+0140	Derecho		SP 02		REQUIERE LIMPIEZA FALTA (1) TORNILLO
18+0166	Derecho			SR 30	(VEL:30 KM/H) REQUIERE LIMPIEZA
18+0318	Derecho			SR 30	(VEL:30 KM/H) REQUIERE LIMPIEZA
18+0321	Izquierdo			SR 30	(VEL:30 KM/H) REQUIERE LIMPIEZA
18+0333	Derecho		SP 04		REQUIERE LIMPIEZA
18+0430	Derecho		SP 04		REQUIERE LIMPIEZA
18+0437	Izquierdo		SP 03		ENDEREZAR LA PLACA Y REQUIERE LIMPIEZA

INVENTARIO DE DEFENSAS METALICAS

Apoyo técnico a la interventoría de las obras de mejoramiento y mantenimiento de la carretera Pasto - El encano - Ruta 10 Tramo 1003 - Modulo 2.

PR INICIAL	PR FINAL	LONGITUD (Mt)	LADO	ESTADO DE DEFENSAS METÁLICAS			OBSERVACIÓN
				BUENO	REGULAR	MALO	
9+0949	9+0962	13	Izquierdo			X	REPARACION POSTES, TERMINALES Y FALTAN CAPTAFAROS
10+0067	10+0100	33	Izquierdo	X			FALTAN TOTALIDA DE CAPTAFAROS
10+0636	10+0656	20	Izquierdo		X		REPARACION TERMINAL, FALTAN CAPTAFAROS
10+0903	10+0913	10	Izquierdo	X			FALTAN TOTALIDA DE CAPTAFAROS
10+0916	10+0934	18	Izquierdo	X			FALTAN TOTALIDA DE CAPTAFAROS
10+0582	10+0597	15	Derecho	X			FALTAN TOTALIDA DE CAPTAFAROS
11+0601	11+0612	11	Derecho	X			FALTAN TOTALIDA DE CAPTAFAROS
12+0582	12+0608	26	Izquierdo		X		REPARACION DE TERMINALES, FALTAN CAPTAFAROS
12+0588	12+0605	17	Derecho	X			FALTAN TOTALIDA DE CAPTAFAROS
12+0695	12+0737	42	Derecho		X		REPARACION DE TERMINALES, FALTAN CAPTAFAROS
13+0296	13+0348	52	Izquierdo			X	REPARACION POSTES, TERMINALES Y FALTAN CAPTAFAROS
13+0842	13+0865	23	Izquierdo			X	REPARACION POSTES, TERMINALES Y FALTAN CAPTAFAROS
14+0890	14+0899	9	Izquierdo	X			FALTAN TOTALIDA DE CAPTAFAROS
14+0890	14+0911	21	Derecho		X		REPARACION TERMINALES Y FALTAN CAPTAFAROS
15+0555	15+0567	12	Derecho		X		REPARACION TERMINALES Y FALTAN CAPTAFAROS
17+0010	17+0015	5	Derecho	X			FALTAN DOS CAPTAFAROS

ANEXO 3.

LISTA DE MAQUINARIA, PERSONAL, MATERIALES Y ESTADO DEL TIEMPO

**APOYO TÉCNICO A LA INTERVENTORIA DE LAS OBRAS DE MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA PASTO – EL ENCANO DE LA TRANSVERSAL
TUMACO MOCOA, RUTA 10, TRAMO 1003**

FECHA 17 05 2008

UNIDAD EJECUTORA SUBDIRECCIÓN RED NACIONAL DE CARRETERAS **DIRECCION TERRITORIAL** NARIÑO

CONTROL DIARIO DEL EQUIPO DEL CONTRATISTA DE OBRA

PERIODO: ABRIL 18 A MAYO 17 DE 2008 **CONTRATO No.** 3457 DE 2007 **SECTOR** RUTA 10 TRAMO 1003 PASTO - EL ENCANO

CONTRATISTA CONSORCIO TUMACO - MOCOA

DIA	ABRIL DE 2008														MAYO DE 2008																
	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
MAQUINA																															
VIBROCOMPACTADOR DYNAPAC CA15EX	I	I		I	I	I	I	I	I		A	A	A	A	A	A			A	A	A	A	A		A	A	A	A	A	A	
VIBROCOMPACTADOR DYNAPAC CA25	-	-		-	-	-	-	-	-		-	A	A	A	A	A			A	A	A	A	A		A	A	A	A	A	A	
RETROCARGADOR CAT 438C	A	A		A	A	A	R	A	A		A	A	A		A	A			A	A	A	A	A		A	A	A	A	A	A	
MOTONIVELADORA CAR 120G	-	-		-	-	-	-	-	-		-	A	A	A	A	A			A	A	A	A	A		A	A	A	A	A	A	
CARRO TANQUE AGUA SDL-135	-	-		-	-	-	-	-	-		-	A	A	A	A	A			A	A	A	A	A		A	A	A	A	A	A	
RECICLADORA CAR RR 250	-	-		-	-	-	-	-	-		A	A	A	A	A	A			A	A	A	A	A		A	A	A	A	A	A	
VOLQUETA INTERNATIONAL CBN-107	-	-		-	-	A	-	-	-		-	-	-		-	-			-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	
VOLQUETA INTERNATIONAL SUC-663	A	A		-	-	-	-	-	-		-	-	-		-	-			-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	
VOLQUETA INTERNATIONAL SDL-957	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-		-	-			-	-	-	-	-		A	A	A	A	-	-	
VOLQUETA BRIGADIER CHEVROLET S.JP-901	-	-		-	A	-	-	-	-		-	-	-		-	-			-	-	-	-	-		-	A	-	-	-	-	
VOLQUETA BRIGADIER CHEVROLET S.JP-902	-	-		-	-	A	-	-	-		-	-	-		-	-			-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	
VOLQUETA BRIGADIER CHEVROLET S.JP-903	-	-		A	-	A	-	-	-		A	-	-		-	-			-	-	A	-	-		-	A	-	-	-	-	
VOLQUETA BRIGADIER CHEVROLET S.JP-905	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	A		-	-			-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	
VOLQUETA BRIGADIER CHEVROLET SLF-516	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-		-	-			-	-	-	-	-		-	-	-	A	-	-	
VOLQUETA VBM-631	A	A		-	A	-	-	-	-		-	-	-		-	-			-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	
VOLQUETA SZA-115	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-		A	-			-	-	-	-	-		-	A	-	-	-	-	

CONVENCIONES

ACTIVO = A
REPARACION = R
INACTIVO = I

**APOYO TÉCNICO A LA INTERVENTORIA DE LAS OBRAS DE MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA PASTO – EL ENCANO DE LA TRANSVERSAL
TUMACO MOCOA, RUTA 10, TRAMO 1003**

FECHA

17	05	2008
----	----	------

UNIDAD EJECUTORA SUBDIRECCIÓN RED NACIONAL DE CARRETERAS DIRECCION TERRITORIAL NARIÑO

CONTROL DIARIO DEL PERSONAL DEL CONTRATISTA DE OBRA

PERIODO: ABRIL 18 A MAYO 17 DE 2008 CONTRATO No. 3457 DE 2007 SECTOR RUTA 10 TRAMO 1003 PASTO - EL ENCANO

CONTRATISTA CONSORCIO TUMACO - MOCOA

		ABRIL DE 2008													MAYO DE 2008																
PERSONAL	DIA	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

PERSONAL ADMINISTRATIVO DEL PROYECTO

Director de Proyetos	0.3	0.3		0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3		0.3	0.3	0.3		0.3	0.3			0.3	0.3	0.3	0.3	0.3		0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Secretaria	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1	1		1	1			1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1
Trabajadora Social	0.3	0.3		0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3		0.3	0.3	0.3		0.3	0.3			0.3	0.3	0.3	0.3	0.3		0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Gestión de Calidad	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1	1		1	1			1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1
Contadora	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1	1		1	1			1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1
Auxiliar Contable	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1	1		1	1			1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1

PERSONAL PROFESIONAL

Ingeniero Director de Obra	0.3	0.3		0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3		0.3	0.3	0.3		0.3	0.3			0.3	0.3	0.3	0.3	0.3		0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Ingeniero Residente	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1
Inspector Ambiental	0.3	0.3		0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3		0.3	0.3	0.3		0.3	0.3			0.3	0.3	0.3	0.3	0.3		0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3

PERSONAL TECNICO

Inspector	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1	1		1	1			1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1
Laboratorista de Suelos	0.3	0.3		0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3		0.3	0.3	0.3		0.3	0.3			0.3	0.3	0.3	0.3	0.3		0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Topografo	1	1		1	1	1	1	1	0		0	0	0		0	0			0	1	1	1	1		1	1	1	1	1	0

PERSONAL OPERATIVO

Comisión de Topografía	2	2		2	2	2	2	2	0		0	0	0	0	0	0			0	2	2	2	2		2	2	2	2	2	0
Operario de Retroexcavadora y ayudante	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1
Operario de Motoniveladora y ayudante	0	0		0	0	0	0	0	0		0	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1
Operario de Recicladora y ayudante	0	0		0	0	0	0	0	0		2	2	2	2	2	2			2	2	2	2	2		2	2	2	2	2	2
Operario del Compactador	1	1		1	1	1	1	1	1		1	2	2	2	2	2			2	2	2	2	2		2	2	2	2	2	2
Conductores de Volquetas	2	2		1	2	3	0	0	0		1	0	1	0	1	0			0	0	1	0	0		1	4	1	2	0	0
Maestro	1	1		0	0	0	0	0	0		1	1	1	0	0	1			1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1
Obremos	23	22		9	9	8	9	9	9		21	22	22	9	9	23			20	21	23	23	22		23	23	22	21	21	21

APOYO TÉCNICO A LA INTERVENTORIA DE LAS OBRAS DE MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA PASTO – EL ENCANO DE LA TRANSVERSAL TUMACO MOCOA, RUTA 10, TRAMO 1003

FECHA 17 05 2008

UNIDAD EJECUTORA SUBDIRECCIÓN RED NACIONAL DE CARRETERAS DIRECCION TERRITORIAL NARIÑO PERIODO ABRIL 18 A MAYO 17 DE 2008

CONTRATO No: 3457 DE 2007 CONTRATISTA CONSORCIO TUMACO - MOCOA SECTOR RUTA 10 TRAMO 1003 PASTO - EL ENCANO

ESTADO GENERAL DEL TIEMPO

	ABRIL DE 2008														MAYO DE 2008																
DIA	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Clase de tiempo																															
Seco	6	4		12	12	12	12	10	6		12	12	11	10	10	10			12	12	9	5	6		12	9	4	7	9		
Lluvias moderadas	6	2						1						1	2	1					2	7				2	5	3	3	3	
Lluvias intensas								1					1	1		1					1					1	3	2		3	

**APOYO TÉCNICO A LA INTERVENTORIA DE LAS OBRAS DE MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA PASTO – EL ENCANO DE LA TRANSVERSAL
TUMACO MOCOA, RUTA 10, TRAMO 1003**

FECHA 17 06 2008

UNIDAD EJECUTORA SUBDIRECCIÓN RED NACIONAL DE CARRETERAS **DIRECCION TERRITORIAL** NARIÑO

CONTROL DIARIO DEL EQUIPO DEL CONTRATISTA DE OBRA

PERIODO: MAYO 18 A JUNIO 17 DE 2008 **CONTRATO No.** 3457 DE 2007 **SECTOR** RUTA 10 TRAMO 1003 PASTO - EL ENCANO

CONTRATISTA CONSORCIO TUMACO - MOCOA

DIA	MAYO DE 2008															JUNIO DE 2008																
	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
MAQUINA																																
VIBROCOMPACTADOR DYNAPAC CA15EX		A	A	A	A	A	A			I	-	-	-	-			-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	
VIBROCOMPACTADOR DYNAPAC CA25		A	A	A	A	A	A			I	A	A	A	I			A	I	I	A	I		I	A	A	A	A	A		A	A	
RETROCARGADOR CAT 438C		A	A	A	A	A	A			A	A	A	A	I			A	A	R	R	R		R	R	R	R	R	R		R	R	
RETROCARGADOR JCB 214		-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-		-	-	-	-	A	A		A	A	
MOTONIVELADORA CAR 120G		A	A	A	A	A	A			I	I	A	A	I			A	I	I	A	I		I	I	A	A	A	A		A	A	
CARRO TANQUE AGUA SDL-135		A	A	A	A	A	A			A	I	A	A	I			A	I	I	I	I		I	I	I	I	-	-		-	-	
RECICLADORA CAR RR 250		A	A	A	A	-	-			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	
VOLQUETA INTERNATIONAL SDL-957		-	-	A	A	A	-			A	A	A	A	-			A	A	-	-	A		-	-	-	A	A	A		A	A	
VOLQUETA BRIGADIER CHEVROLET SJP-901		-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-			A	-	-	-	-		-	-	-	A	-	A		A	-	
VOLQUETA BRIGADIER CHEVROLET SJP-902		-	-	-	-	A	-			-	-	-	-	-			A	-	A	-	-		-	-	A	A	A	A		-	-	
VOLQUETA BRIGADIER CHEVROLET SJP-903		-	-	-	A	-	-			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	
VOLQUETA BRIGADIER CHEVROLET SJP-905		-	-	-	-	A	-			-	-	-	-	-			A	-	A	-	-		-	-	-	-	A	A		-	-	
VOLQUETA BRIGADIER CHEVROLET SJP-935		A	A	A	-	-	A			-	A	-	-	-			-	-	-	-	A		-	-	-	-	A	-		A	-	
VOLQUETA BRIGADIER CHEVROLET SLF-516		-	-	-	A	-	-			-	-	-	-	-			A	-	-	-	-		-	-	A	A	-	A		A	-	
VOLQUETA BRIGADIER CHEVROLET SLF-534		-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-			A	-	A	-	-		-	-	-	A	A	A		A	A	
VOLQUETA SDK-548		-	-	-	-	-	-			A	-	A	-	-			-	-	A	-	-		-	-	-	-	-	-		-	A	
VOLQUETA SDM-135		-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-		-	-	-	-	A	A		-	A	
VOLQUETA SZA-115		-	-	-	A	-	A			-	-	-	-	-			-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	

CONVENCIONES

ACTIVO = A
REPARACION = R
INACTIVO = I

**APOYO TÉCNICO A LA INTERVENTORIA DE LAS OBRAS DE MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA PASTO – EL ENCANO DE LA TRANSVERSAL
TUMACO MOCOA, RUTA 10, TRAMO 1003**

FECHA 17 06 2008

UNIDAD EJECUTORA SUBDIRECCIÓN RED NACIONAL DE CARRETERAS DIRECCION TERRITORIAL NARIÑO

CONTROL DIARIO DEL PERSONAL DEL CONTRATISTA DE OBRA

PERIODO: MAYO 18 A JUNIO 17 DE 2008 CONTRATO No. 3457 DE 2007 SECTOR RUTA 10 TRAMO 1003 PASTO - EL ENCANO

CONTRATISTA CONSORCIO TUMACO - MOCOA

DÍA	MAYO DE 2008														JUNIO DE 2008																	
	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
PERSONAL																																
PERSONAL ADMINISTRATIVO DEL PROYECTO																																
Director de Proyetos		0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3			0.3	0.3	0.3	0.3	0.3			0.3	0.3	0.3	0.3	0.3		0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3		0.3	0.3
Secretaria		1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1			1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1	
Trabajadora Social		0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3			0.3	0.3	0.3	0.3	0.3			0.3	0.3	0.3	0.3	0.3		0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3		0.3	0.3	
Gestión de Calidad		1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1			1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1	
Contadora		1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1			1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1	
Auxiliar Contable		1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1			1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1	
PERSONAL PROFESIONAL																																
Ingeniero Director de Obra		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1			0.1	0.1	0.1	0.1	0.1			0.1	0.1	0.1	0.1	0.1		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1		0.1	0.1	
Ingeniero Residente		0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0			0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	
Inspector Ambiental		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1			0.1	0.1	0.1	0.1	0.1			0.1	0.1	0.1	0.1	0.1		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1		0.1	0.1	
PERSONAL TECNICO																																
Inspector		1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1			1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1	
Laboratorista de Suelos		0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3			0.3	0.3	0.3	0.3	0.3			0.3	0.3	0.3	0.3	0.3		0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3		0.3	0.3	
Topografo		0	0	1	1	1	0			1	1	1	1	1			0	0	1	1	0		1	1	0	0	0	0		0	0	
PERSONAL OPERATIVO																																
Comisión de Topografía		0	0	2	2	2	0			2	2	2	2	2			0	2	2	2	0		2	2	0	0	0	0		0	0	
Operario de Retroexcavadora y ayudante		1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1			1	1	0	0	0		0	0	0	0	1	1		1	1	
Operario de Motoniveladora y ayudante		1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1			1	1	0	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1	
Operario de Recicladora y ayudante		2	2	2	2	0	0			0	0	0	0	0			0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	
Operario del Compactador		2	2	2	2	2	2		1	2	2	1	1	1			1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1	
Conductores de Volquetas		1	1	2	4	3	2			2	2	2	1	0			6	1	4	0	2		0	0	2	5	6	7		5	4	
Maestro		1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	0	0			0	1	1	1	1		0	1	1	1	1	1		1	1	
Obreros		19	11	22	21	21	21		8	14	17	18	9	10			10	15	16	10	10		16	17	20	21	22	22		21	21	

APOYO TÉCNICO A LA INTERVENTORIA DE LAS OBRAS DE MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA PASTO – EL ENCANO DE LA TRANSVERSAL TUMACO MOCOA, RUTA 10, TRAMO 1003

FECHA 17 06 2008

UNIDAD EJECUTORA SUBDIRECCIÓN RED NACIONAL DE CARRETERAS DIRECCION TERRITORIAL NARIÑO PERIODO MAYO 18 A JUNIO 17 DE 2008

CONTRATO No: 3457 DE 2007 CONTRATISTA CONSORCIO TUMACO - MOCOA SECTOR RUTA 10 TRAMO 1003 PASTO - EL ENCANO

ESTADO GENERAL DEL TIEMPO

	MAYO DE 2008														JUNIO DE 2008																
DIA	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Clase de tiempo																															
Seco		10	8	10	10	5	12		12	10	8	9	10	2			10	8	11	8			13	5	9	6	8	1		6	
Lluvias moderadas		1	4	2	2	7				2	3	2	2	3			2	3	1	2	4		1	4	2	5	3	4		4	10
Lluvias intensas		1									1	1		1				1		2	2		3	2	1	1	1	1		2	2

**APOYO TÉCNICO A LA INTERVENTORIA DE LAS OBRAS DE MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA PASTO – EL ENCANO DE LA TRANSVERSAL
TUMACO MOCOA, RUTA 10, TRAMO 1003**

FECHA 17 07 2008

UNIDAD EJECUTORA SUBDIRECCIÓN RED NACIONAL DE CARRETERAS **DIRECCION TERRITORIAL** NARIÑO

CONTROL DIARIO DEL EQUIPO DEL CONTRATISTA DE OBRA

PERIODO: JUNIO 18 A JULIO 17 DE 2008 **CONTRATO No.** 3457 DE 2007 **SECTOR** RUTA 10 TRAMO 1003 PASTO - EL ENCANO

CONTRATISTA CONSORCIO TUMACO - MOCOA

		JUNIO DE 2008														JULIO DE 2008																
DIA		18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
MAQUINA																																
VIBROCOMPACTADOR DYNAPAC CA15EX		-	-	-	-		-	-	-	-	-	-			I	I	I	I	I		I	A	A	R	R	R		R	R	I	I	
VIBROCOMPACTADOR DYNAPAC CA25		A	A	A	A		A	A	A	A	A	A			A	I	I	A	I		I	I	I	-	-	-		-	-	-	-	
COMPACTADOR NEUMATICO CAT PS 130		-	-	-	-		-	-	-	-	-	-			I	I	I	I	I		I	I	I	I	I	I		I	I	I	I	
RETROCARGADOR CAT 438C		R	R	R	-		-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	
RETROCARGADOR JCB 214		A	A	A	A		A	R	A	A	A	A			A	A	R	I	I		-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	
RETROCARGADOR CASE		-	-	-	-		-	-	-	-	-	-			-	-	-	I	A		R	A	A	A	A	A		A	A	A	A	
MOTONIVELADORA CAT 120G		A	A	A	A		A	A	A	A	A	A			A	I	I	I	I		I	I	I	I	I	I		I	I	I	I	
VOLQUETA INTERNATIONAL SDL-957		A	A	A	A		A	A	A	A	A	A			A	A	A	A	A		I	A	A	A	A	A		A	A	A	-	
VOLQUETA BRIGADIER CHEVROLET SJP-901		A	A	-	A		A	A	A	-	A	A			A	A	-	-	-		-	-	-	-	-	-		A	-	A	-	
VOLQUETA BRIGADIER CHEVROLET SJP-903		-	-	-	-		-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	A		-	-	-	-	
VOLQUETA BRIGADIER CHEVROLET SJP-905		A	A	-	-		A	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	
VOLQUETA BRIGADIER CHEVROLET SJP-935		A	-	A	-		A	A	A	A	-	A			A	A	-	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-	A	
VOLQUETA BRIGADIER CHEVROLET SLF-516		-	-	-	-		-	-	-	A	A	-			-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-		-	A	-	-	
VOLQUETA BRIGADIER CHEVROLET SLF-534		A	A	A	-		A	-	A	A	A	A			A	-	-	-	-		-	A	-	A	A	-		A	-	-	-	
VOLQUETA SDK-548		-	-	-	-		-	A	-	-	-	-			-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	
VOLQUETA SDM-135		A	A	A	-		A	A	A	A	A	A			A	-	-	-	-		-	A	A	A	A	A		A	A	A	A	
VOLQUETA SZA-115		-	-	-	-		-	-	A	-	-	-			A	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	A	-	

CONVENCIONES
ACTIVO = A
REPARACION = R
INACTIVO = I

**APOYO TÉCNICO A LA INTERVENTORIA DE LAS OBRAS DE MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA PASTO – EL ENCANO DE LA TRANSVERSAL
TUMACO MOCOA, RUTA 10, TRAMO 1003**

FECHA

17	07	2008
----	----	------

UNIDAD EJECUTORA SUBDIRECCIÓN RED NACIONAL DE CARRETERAS DIRECCION TERRITORIAL NARIÑO

CONTROL DIARIO DEL PERSONAL DEL CONTRATISTA DE OBRA

PERIODO: JUNIO 18 A JULIO 17 DE 2008 CONTRATO No. 3457 DE 2007 SECTOR RUTA 10 TRAMO 1003 PASTO - EL ENCANO

CONTRATISTA CONSORCIO TUMACO - MOCOA

PERSONAL	DIA	JUNIO DE 2008														JULIO DE 2008															
		18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
PERSONAL ADMINISTRATIVO DEL PROYECTO																															
Director de Proyetos		0.3	0.3	0.3	0.3		0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3			0.3	0.3	0.3	0.3	0.3		0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3		0.3	0.3	0.3	0.3
Secretaria		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1	1	1
Trabajadora Social		0.3	0.3	0.3	0.3		0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3			0.3	0.3	0.3	0.3	0.3		0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3		0.3	0.3	0.3	0.3
Gestión de Calidad		0.3	0.3	0.3	0.3		0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3			0.3	0.3	0.3	0.3	0.3		0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3		0.3	0.3	0.3	0.3
Contadora		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1	1	1
Auxiliar Contable		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1	1	1
PERSONAL PROFESIONAL																															
Ingeniero Director de Obra		0.1	0.1	0.1	0.1		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1			0.1	0.1	0.1	0.1	0.1		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1		0.1	0.1	0.1	0.1
Ingeniero Residente		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1	1	1
Inspector Ambiental		0.1	0.1	0.1	0.1		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1			0.1	0.1	0.1	0.1	0.1		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1		0.1	0.1	0.1	0.1
PERSONAL TECNICO																															
Inspector		1	1	1	0		1	1	1	0	1	0			0	0	0	0	0		0	1	1	1	1	1		1	1	1	1
Laboratorista de Suelos		0.1	0.1	0.1	0.1		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1			0.1	0.1	0.1	0.1	0.1		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1		0.1	0.1	0.1	0.1
Topografo		0	0	0	0		0	0	0	0	0	0			0	0	1	0	0		0	0	0	0	0	0		0	1	1	1
PERSONAL OPERATIVO																															
Comisión de Topografia		0	0	0	0		0	0	0	0	0	0			0	0	2	0	0		0	0	0	0	0	0		0	2	2	2
Operario de Retroexcavadora y ayudante		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1	1	1
Operario de Motoniveladora y ayudante		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1			1	1	0	0	0		1	0	0	0	0	0		0	0	0	0
Operario de Recicladora y ayudante		0	0	0	0		0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0
Operario del Compactador		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1			1	1	0	1	1		0	0	1	1	1	1		1	1	1	1
Conductores de Volquetas		6	5	4	2		6	5	6	5	5	5			6	3	1	1	1		0	3	2	3	3	3		4	3	4	2
Maestro		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1			1	0	1	1	1		1	1	1	1	1	0		1	1	1	1
Obreros		22	22	22	22		20	21	21	20	20	17			15	8	15	12	12		17	21	21	21	20	20		22	22	22	22

APOYO TÉCNICO A LA INTERVENTORIA DE LAS OBRAS DE MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA PASTO – EL ENCANO DE LA TRANSVERSAL TUMACO MOCOA, RUTA 10, TRAMO 1003

FECHA

17	07	2008
----	----	------

UNIDAD EJECUTORA SUBDIRECCIÓN RED NACIONAL DE CARRETERAS DIRECCION TERRITORIAL NARIÑO PERIODO JUNIO 18 A JULIO 17 DE 2008

CONTRATO No: 3457 DE 2007 CONTRATISTA CONSORCIO TUMACO - MOCOA SECTOR RUTA 10 TRAMO 1003 PASTO - EL ENCANO

ESTADO GENERAL DEL TIEMPO

	JUNIO DE 2008													JULIO DE 2008																
DIA	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Clase de tiempo																														
	S	S	S	L		S	L	L	S	S	L <td></td> <td></td> <th>S</th> <th>L</th> <th>L</th> <th>L</th> <th>S<td></td><th>S</th><th>L</th><th>L</th><th>L</th><th>L</th><th>L<td></td><th>S</th><th>L</th><th>L</th><th>S</th></th></th>			S	L	L	L	S <td></td> <th>S</th> <th>L</th> <th>L</th> <th>L</th> <th>L</th> <th>L<td></td><th>S</th><th>L</th><th>L</th><th>S</th></th>		S	L	L	L	L	L <td></td> <th>S</th> <th>L</th> <th>L</th> <th>S</th>		S	L	L	S
Seco	11	11	11	1		11		6	11	8	2			10	1		1	5		9	4		2				10	6	3	1
Lluvias moderadas				4			8	4		3	3			1	6	8	3			2	3	7	9	8	3		1	3	5	
Lluvias intensas				1			3	1							4	3	3				4	4		3	2			2	3	

UNIDAD EJECUTORA		SUBDIRECCIÓN RED NACIONAL DE CARRETERAS										DIRECCION TERRITORIAL										NARIÑO										FECHA								
																																17			08			2008		
CONTROL DIARIO DEL EQUIPO DEL CONTRATISTA DE OBRA																																								
PERIODO:		JULIO 18 A AGOSTO 17 DE 2008										CONTRATO No.		3457 DE 2007										SECTOR		RUTA 10 TRAMO 1003 PASTO - EL ENCANO														
CONTRATISTA		CONSORCIO TUMACO - MOCOA																																						
MAQUINA		DIA		JULIO DE 2008															AGOSTO DE 2008																					
				18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17						
VIBROCOMPACTADOR DYNAPAC CA15EX		I	I		I	I	I	I	I	I		I	I	I	I	I	I		I	I	I		I	A		A	A	A	A	A	R									
COMPACTADOR NEUMATICO CAT PS 130		I	I		I	I	I	I	I	I		I	I	I	I	I	I		I	I	I		I	I		I	I	I	I	I	I									
RETROCARGADOR CASE		A	A		I	A	A	A	A	A		A	A	A	A	A	A		A	A	A		A	A		A	A	A	A	A	A									
MOTONIVELADORA CHAMPION		-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-		A	A		A	A	A	A	A	A									
BULLDOZER KOMATSU D6		-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	A		A	-		-	-	-	-	-	-									
VOLQUETA INTERNATIONAL SDL-957		-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-		-	-		-	-	-	-	-	A									
VOLQUETA BRIGADIER CHEVROLET SJP-901		-	-		-	-	-	-	-	-		-	A	A	-	A	-		-	-	-		A	-		A	A	A	-	-	A									
VOLQUETA BRIGADIER CHEVROLET SJP-902		-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-		-	-		-	-	-	-	-	A									
VOLQUETA BRIGADIER CHEVROLET SJP-903		A	A		-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	A		-	-		-	-	A	-	-	A									
VOLQUETA BRIGADIER CHEVROLET SJP-905		-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-		-	-		-	-	-	A	-	A									
VOLQUETA BRIGADIER CHEVROLET SJP-935		-	-		-	-	-	-	-	A		-	-	-	-	-	-		-	-	-		-	-		-	-	-	-	-	-									
VOLQUETA BRIGADIER CHEVROLET SLF-516		-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	A	-	A	-		-	-	A		-	-		-	A	A	-	-	-									
VOLQUETA BRIGADIER CHEVROLET SLF-534		A	A		-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-		A	A	A		-	-		-	A	A	-	-	-									
VOLQUETA SDM-135		A	A		A	A	A	A	A	A		A	A	A	A	A	A		A	A	A		A	A		A	A	I	-	-	-									
VOLQUETA SZA-115		-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-		-	-		-	-	-	A	-	-									

**APOYO TÉCNICO A LA INTERVENTORIA DE LAS OBRAS DE MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA PASTO – EL ENCANO DE LA TRANSVERSAL
TUMACO MOCOA, RUTA 10, TRAMO 1003**

FECHA 17 08 2008

UNIDAD EJECUTORA SUBDIRECCIÓN RED NACIONAL DE CARRETERAS DIRECCION TERRITORIAL NARIÑO

CONTROL DIARIO DEL PERSONAL DEL CONTRATISTA DE OBRA

PERIODO: JULIO 18 A AGOSTO 17 DE 2008 CONTRATO No. 3457 DE 2007 SECTOR RUTA 10 TRAMO 1003 PASTO - EL ENCANO

CONTRATISTA CONSORCIO TUMACO - MOCOA

DIA	JULIO DE 2008															AGOSTO DE 2008																	
	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
PERSONAL																																	
PERSONAL ADMINISTRATIVO DEL PROYECTO																																	
Director de Proyetos	0.3	0.3		0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3		0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3		0.3	0.3	0.3		0.3	0.3		0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3			
Secretaria	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1	1		1	1		1	1	1	1	1	1			
Trabajadora Social	0.1	0.1		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1		0.1	0.1	0.1		0.1	0.1		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1			
Gestión de Calidad	0.3	0.3		0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3		0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3		0.3	0.3	0.3		0.3	0.3		0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3		
Contadora	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1	1		1	1		1	1	1	1	1	1			
Auxiliar Contable	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1	1		1	1		1	1	1	1	1	1			
PERSONAL PROFESIONAL																																	
Ingeniero Director de Obra	0.1	0.1		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1		0.1	0.1	0.1		0.1	0.1		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1			
Ingeniero Residente	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1			
Inspector Ambiental	0.1	0.1		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1		0.1	0.1	0.1		0.1	0.1		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1			
PERSONAL TECNICO																																	
Inspector	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	0		1	1	1	1	1	1			
Laboratorista de Suelos	0.1	0.1		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1		0.1	0.1	0.1		0.1	0.1		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1			
Topografo	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1	1		1	1		1	1	1	1	1	1			
PERSONAL OPERATIVO																																	
Comisión de Topografía	2	2		2	2	2	2	2	2		2	2	2	2	2	2		2	2	2		2	2		2	2	2	2	2	2			
Operario de Retroexcavadora y ayudante	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1	1		1	1		1	1	1	1	1	1			
Operario de Motoniveladora y ayudante	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0		0	0	0		1	1		1	1	1	1	1	1			
Operario del Compactador	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1	1		1	1		1	1	1	1	1	1			
Conductores de Volquetas	3	3		1	1	1	1	1	2		1	2	3	1	3	1		2	2	4		2	1		2	4	4	2	0	5			
Maestro	1	1		0	1	1	2	0	1		1	1	1	1	1	0		2	2	2	2	2	0		1	2	2	2	2	2			
Obreros	18	17		10	16	24	20	14	10		10	13	12	13	14	10		22	22	23	22	23	10		20	22	23	24	24	24			

APOYO TÉCNICO A LA INTERVENTORIA DE LAS OBRAS DE MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA PASTO – EL ENCANO DE LA TRANSVERSAL TUMACO MOCOA, RUTA 10, TRAMO 1003

FECHA 17 08 2008

UNIDAD EJECUTORA SUBDIRECCIÓN RED NACIONAL DE CARRETERAS DIRECCION TERRITORIAL NARIÑO PERIODO JULIO 18 A AGOSTO 17 DE 2008

CONTRATO No: 3457 DE 2007 CONTRATISTA CONSORCIO TUMACO - MOCOA SECTOR RUTA 10 TRAMO 1003 PASTO - EL ENCANO

ESTADO GENERAL DEL TIEMPO

	JULIO DE 2008															AGOSTO DE 2008																
Día	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Clase tiempo																																
Laborables	1			0.5		0.5			0.5					1	1						1	0.5				1			0.5	1		
Con Dificultad		1		0.5	1	0.5	1	1	0.5		1	1	1			1		1	1	1		0.5	1		1		1	1	0.5			
Seco	11	2		7	7	6	5	5	2		2	5	6	11	9			6	5	4	3	6	3		6	11	5	5	8	5		
Lluvias moderadas		2		2	1	5	4	1	2		7	4	4		2	3		3	6	5	2	5	3		3		4	4	1			
Lluvias intensas		1		2	3		2	5			2	2	1			2		2		2					2		2	2	2			

APOYO TÉCNICO A LA INTERVENTORIA DE LAS OBRAS DE MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA PASTO – EL ENCANO DE LA TRANSVERSAL TUMACO MOCOA, RUTA 10, TRAMO 1003																																	
CONTROL DIARIO DEL EQUIPO DEL CONTRATISTA DE OBRA																																	
PERIODO: AGOSTO 18 A SEPTIEMBRE 17 DE 2008 CONTRATO No. 3457 DE 2007 SECTOR RUTA 10 TRAMO 1003 PASTO - EL ENCANO																																	
CONTRATISTA CONSORCIO TUMACO - MOCOA																																	
MAQUINA	DIA	AGOSTO DE 2008														SEPTIEMBRE DE 2008																	
		18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
TERMINADORA DE ASFALTO BARBER GREEN		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	I	I	-	I	I	I	A	I	A	-	I	I	I	
VIBROCOMPACTADOR DYNAPAC CA15EX		-	I	I	I	A	A	-	A	A	A	A	A	A	-	A	A	A	A	A	A	-	A	A	A	A	A	A	-	A	A	A	
VIBROCOMPACTADOR DYNAPAC CA25		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	R	R	
CARRO TANQUE IMPRIMADOR		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
COMPACTADOR NEUMATICO CAT PS 130		-	I	I	I	I	I	-	I	I	I	I	I	I	-	I	I	I	I	I	I	-	I	I	I	A	I	A	-	I	I	I	
RETROCARGADOR VOLVO BL60		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	A	A	A	A	A	-	A	A	A	A	A	A	-	A	A	A	
RETROCARGADOR CASE		-	A	A	A	A	A	-	A	A	A	A	A	A	-	A	A	A	A	A	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
MOTONIVELADORA CHAMPION		-	A	A	A	A	A	-	A	A	A	A	A	A	-	A	A	A	A	A	A	-	A	A	A	A	A	A	-	A	A	A	
VOLQUETA INTERNATIONAL SUB-647		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
VOLQUETA INTERNATIONAL SUC-926		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	-	-	-	-	-	
VOLQUETA INTERNATIONAL SDL-957		-	A	A	A	A	A	-	A	A	A	A	A	A	-	A	A	A	A	A	A	-	-	-	-	-	A	-	-	-	-	-	
VOLQUETA BRIGADIER CHEVROLET SJP-901		-	-	-	A	A	-	-	A	A	A	A	A	-	-	A	-	-	A	-	-	-	-	-	-	-	A	A	-	A	-	-	
VOLQUETA BRIGADIER CHEVROLET SJP-902		-	-	-	-	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
VOLQUETA BRIGADIER CHEVROLET SJP-903		-	A	-	A	A	-	-	-	A	-	A	-	-	-	-	-	-	A	-	-	-	-	-	-	-	-	A	-	-	-	-	
VOLQUETA BRIGADIER CHEVROLET SJP-905		-	-	-	-	A	A	-	-	-	-	A	-	-	-	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	-	-	-	-	
VOLQUETA BRIGADIER CHEVROLET SJP-935		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	-	-	-	A	A	-	-	-	-	-	-	-	-	
VOLQUETA BRIGADIER CHEVROLET SLF-516		-	-	-	-	A	-	-	-	-	A	A	-	-	-	A	-	-	A	A	-	-	A	A	-	-	A	A	-	-	-	-	
VOLQUETA BRIGADIER CHEVROLET SLF-534		-	-	-	-	A	-	-	-	A	A	A	A	A	-	A	A	A	A	A	-	-	A	A	-	-	A	A	-	A	-	-	
VOLQUETA SDM-135		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	-	-	A	A	-	A	A	A	
VOLQUETA SZA-115		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	-	-	
VOLQUETA SDL-923		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	A	A	
VOLQUETA SOW-452		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	-	-	
CONVENCIONES																																	
ACTIVO = A																																	
REPARACION = R																																	
INACTIVO = I																																	

**APOYO TÉCNICO A LA INTERVENTORIA DE LAS OBRAS DE MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA PASTO – EL ENCANO DE LA TRANSVERSAL
TUMACO MOCOA, RUTA 10, TRAMO 1003**

FECHA 17 09 2008

UNIDAD EJECUTORA SUBDIRECCIÓN RED NACIONAL DE CARRETERAS DIRECCION TERRITORIAL NARIÑO

CONTROL DIARIO DEL PERSONAL DEL CONTRATISTA DE OBRA

PERIODO: AGOSTO 18 A SEPTIEMBRE 17 DE 2008 CONTRATO No. 3457 DE 2007 SECTOR RUTA 10 TRAMO 1003 PASTO - EL ENCANO

CONTRATISTA CONSORCIO TUMACO - MOCOA

DIA	JULIO DE 2008														AGOSTO DE 2008																	
	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
PERSONAL																																
PERSONAL ADMINISTRATIVO DEL PROYECTO																																
Director de Proyetos	-	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	-	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	-	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	-	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	-	0.3	0.3	0.3	0.3	
Secretaria	-	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1
Trabajadora Social	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-	0.1	0.1	0.1	0.1
Gestión de Calidad	-	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	-	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	-	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	-	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	-	0.3	0.3	0.3	0.3
Contadora	-	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1
Auxiliar Contable	-	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1
PERSONAL PROFESIONAL																																
Ingeniero Director de Obra	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-	0.1	0.1	0.1	0.1
Ingeniero Residente	-	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1
Inspector Ambiental	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-	0.1	0.1	0.1	0.1
PERSONAL TECNICO																																
Inspector	-	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	0	-	1	1	1	1	1	1	-	1	0	1	0	1	1	-	1	1	1	1
Laboratorista de Suelos	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-	0.1	0.1	0.1	0.1
Topografo	-	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	0	-	0	0	0	1	1	1	-	1	1	1	1
PERSONAL OPERATIVO																																
Comisión de Topografia	-	2	2	2	2	2	-	2	2	2	2	2	2	-	2	2	2	2	2	0	-	0	0	0	2	2	2	-	2	2	2	2
Operario de Retroexcavadora y ayudante	-	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	-	2	2	2	2	2	2	-	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1
Operario de Motoniveladora y ayudante	-	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1
Operario del Compactador	-	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1
Conductores de Volquetas	-	2	1	3	7	2	-	3	4	4	7	3	2	-	5	2	2	7	3	1	-	3	4	0	0	6	6	-	6	2	2	2
Maestro	-	2	2	2	1	1	-	1	1	1	1	1	0	-	0	0	0	1	1	0	-	0	2	2	2	2	1	-	2	1	1	1
Obreros	-	28	27	28	17	17	-	18	19	18	18	18	9	-	13	13	13	17	16	14	-	15	28	27	28	28	17	-	25	21	22	22

APOYO TÉCNICO A LA INTERVENTORIA DE LAS OBRAS DE MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA PASTO – EL ENCANO DE LA TRANSVERSAL TUMACO MOCOA, RUTA 10, TRAMO 1003

FECHA 17 09 2008

UNIDAD EJECUTORA SUBDIRECCIÓN RED NACIONAL DE CARRETERAS DIRECCION TERRITORIAL NARIÑO PERIODO AGOSTO 18 A SEPTIEMBRE 17 DE 2008

CONTRATO No: 3457 DE 2007 CONTRATISTA CONSORCIO TUMACO - MOCOA SECTOR RUTA 10 TRAMO 1003 PASTO - EL ENCANO

ESTADO GENERAL DEL TIEMPO

	AGOSTO DE 2008														SEPTIEMBRE DE 2008																
Día Clase tiempo	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Laborables		1		0.5	0.5	1		1	0.5	1	1				0.5		1	1	1	1				1	1	1					1
Con Dificultad			1	0.5	0.5				0.5			1	1		0.5	1						1	1	1					1	1	
Seco		9	3	6	8	4		11	7	11	10	4			5	6	11	9	11	3		4	4	3	10	8	5				8
Lluvias moderadas		2	5		1	1			3			4	2		4	1		2		1		4	5	5					9	7	3
Lluvias intensas			3	2	2				1		1	3	3		1	3						2	1	3					1	3	

APOYO TECNICO A LA INTERVENTORIA DE LAS OBRAS DE MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA PASTO - EL ENCANO DE LA TRANSVERSAL TUMACO MOCOA, RUTA 10, TRAMO 1003.																																	
CONTROL DIARIO DEL EQUIPO DEL CONTRATISTA DE OBRA																																	
PERIODO:		SEPTIEMBRE 18 A OCTUBRE 17 DE 2008										CONTRATO No.		3457 DE 2007					SECTOR		RUTA 10 TRAMO 1003 PASTO - EL ENCANO												
CONTRATISTA		CONSORCIO TUMACO - MOCOA																															
MAQUINA	DIA	SEPTIEMBRE DE 2008															OCTUBRE DE 2008																
		18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
TERMINADORA DE ASFALTO BARBER GREEN		I	I	I	-	I	I	I	I	I	I	-	I	I	I	I	I	I	-	I	I	R	R	R	R	-	R	R	R	R	R		
VIBROCOMPACTADOR DYNAPAC CA15EX		A	A	A	-	A	A	A	R	R	R	-	R	R	R	R	R	R	-	R	R	R	R	R	R	-	R	R	R	R	R		
VIBROCOMPACTADOR DYNAPAC CA25		R	R	R	-	R	A	A	A	A	A	-	A	A	A	A	A	A	-	A	A	I	A	R	R	-	R	R	R	R	R		
COMPACTADOR NEUMATICO CAT PS 130		I	I	I	-	I	I	I	I	I	I	-	I	I	I	I	I	I	-	I	I	I	I	I	I	-	-	I	I	I	I		
RETROCARGADOR VOLVO BL60		A	A	A	-	A	A	A	A	A	A	-	A	A	A	A	A	A	-	A	A	A	A	A	A	-	A	A	A	I	A		
MOTONIVELADORA CHAMPION		A	A	A	-	A	A	A	A	A	A	-	A	A	A	A	A	A	-	A	A	I	A	A	A	-	A	A	A	A	A		
COMPRESOR SULLAIR		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	A	A	-	A	A	A	A	A	A	-	A	A	A	A	A		
COMPRESOR AMARILLO		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	A	A	A	-	A	A	A	A	A	A	-	-	-	-	-	-		
VOLQUETA INTERNATIONAL SDL-957		-	-	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
VOLQUETA BRIGADIER CHEVROLET SJP-901		-	-	-	-	-	-	A	A	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	A	-	-	-	-	-	-	-		
VOLQUETA BRIGADIER CHEVROLET SJP-903		-	A	-	-	-	A	A	A	-	-	-	A	A	A	-	A	-	-	-	-	A	-	A	A	-	-	-	A	A	A	-	
VOLQUETA BRIGADIER CHEVROLET SJP-905		-	-	-	-	A	-	A	A	-	-	-	-	A	-	-	-	-	-	-	-	-	A	A	-	-	-	-	-	-	-		
VOLQUETA BRIGADIER CHEVROLET SJP-935		-	-	A	-	-	-	-	-	-	-	-	A	-	-	-	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
VOLQUETA BRIGADIER CHEVROLET SLF-516		-	-	-	-	-	-	A	-	-	-	-	-	A	A	A	A	A	-	-	-	-	A	A	-	-	-	-	A	A	A	-	
VOLQUETA BRIGADIER CHEVROLET SLF-534		-	A	A	-	-	A	A	A	A	-	-	-	A	-	A	A	A	-	-	-	-	A	A	-	-	-	-	A	A	-	-	
VOLQUETA SDK-548		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	A	-	-	-	-	-	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
VOLQUETA SDM-135		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	A	A	A	-	I	A	A	A	A	A	-	A	A	A	A	A	A	
VOLQUETA SDL-923		-	A	A	-	A	A	A	A	A	A	-	A	A	A	A	-	-	-	-	-	-	-	A	-	-	-	-	-	-	-	-	
VOLQUETA SOW-452		-	A	-	-	-	-	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
VOLQUETA SDL-752		-	-	-	-	A	A	A	A	A	A	-	A	A	-	-	-	-	-	-	-	-	A	A	-	-	-	-	-	-	-	-	
VOLQUETA MCK-003		-	-	A	-	A	-	-	-	-	-	-	-	A	A	A	A	-	-	-	-	-	A	A	-	-	-	-	-	-	-	-	
VOLQUETA SDL-650		-	-	-	-	-	-	-	-	A	-	-	-	-	A	A	A	A	-	-	-	-	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
VOLQUETA VKJ-699		-	-	-	-	-	-	A	-	-	-	-	A	A	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
VOLQUETA AUO-366		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	-	A	A	-	-	A	A	A	-	-	-	A	A	A	A	A	A	
CONVENCIONES																																	
ACTIVO = A																																	
REPARACION = R																																	
INACTIVO = I																																	

**APOYO TÉCNICO A LA INTERVENTORIA DE LAS OBRAS DE MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA PASTO – EL ENCANO DE LA TRANSVERSAL
TUMACO MOCOA, RUTA 10, TRAMO 1003**

FECHA 17 10 2008

UNIDAD EJECUTORA SUBDIRECCIÓN RED NACIONAL DE CARRETERAS **DIRECCION TERRITORIAL** NARIÑO

CONTROL DIARIO DEL PERSONAL DEL CONTRATISTA DE OBRA

PERIODO: SEPTIEMBRE 18 A OCTUBRE 17 DE 2008 **CONTRATO No.** 3457 DE 2007 **SECTOR** RUTA 10 TRAMO 1003 PASTO - EL ENCANO

CONTRATISTA CONSORCIO TUMACO - MOCOA

DIA	SEPTIEMBRE DE 2008														OCTUBRE DE 2008																	
	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
PERSONAL																																
PERSONAL ADMINISTRATIVO DEL PROYECTO																																
Director de Proyetos	0.1	0.1	0.1	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-	-	0.1	0.1	0.1	0.1		
Secretaria	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1		
Trabajadora Social	0.1	0.1	0.1	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-	-	0.1	0.1	0.1	0.1		
Gestión de Calidad	0.1	0.1	0.1	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-	-	0.1	0.1	0.1	0.1		
Contadora	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1		
Auxiliar Contable	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1		
PERSONAL PROFESIONAL																																
Ingeniero Director de Obra	0.3	0.3	0.3	-	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	-	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	-	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	-	-	0.3	0.3	0.3	0.3		
Ingeniero Residente	1	1	0	-	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	0	-	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0	0	0		
Inspector Ambiental	0.1	0.1	0.1	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-	-	0.1	0.1	0.1	0.1		
PERSONAL TECNICO																																
Inspector	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	-	1	1	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0	0	0		
Laboratorista de Suelos	0.1	0.1	0.1	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-	-	0.1	0.1	0.1	0.1		
Topografo	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	-	1	0	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1		
PERSONAL OPERATIVO																																
Comisión de Topografia	2	2	2	-	2	2	2	2	2	2	-	2	2	2	2	2	2	-	2	2	2	2	2	1	-	-	2	2	2	2		
Operario de Retroexcavadora y ayudante	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	0	1		
Operario de Motoniveladora y ayudante	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	0	1		
Operario de Compresor y ayudante	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1		
Operario del Compactador	3	3	2	-	2	2	2	2	2	2	-	2	2	2	2	2	2	-	2	2	2	2	2	2	-	2	2	1	1	2		
Conductores de Volquetas	0	4	5	-	4	4	8	7	5	2	-	5	8	8	8	9	5	-	1	3	2	11	11	2	-	2	4	5	5	2		
Maestro	1	1	0	-	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	1	0	0	-	0	2	2	2	2	2	-	2	2	2	2	2		
Obreros	22	22	22	-	13	13	13	14	14	13	-	13	14	14	14	14	13	-	17	24	27	27	33	33	-	27	29	29	29	29		

APOYO TÉCNICO A LA INTERVENTORIA DE LAS OBRAS DE MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA PASTO – EL ENCANO DE LA TRANSVERSAL TUMACO MOCOA, RUTA 10, TRAMO 1003

FECHA 17 10 2008

UNIDAD EJECUTORA SUBDIRECCIÓN RED NACIONAL DE CARRETERAS DIRECCION TERRITORIAL NARIÑO PERIODO SEPTIEMBRE 18 A OCTUBRE 17 DE 2008

CONTRATO No: 3457 DE 2007 CONTRATISTA CONSORCIO TUMACO - MOCOA SECTOR RUTA 10 TRAMO 1003 PASTO - EL ENCANO

ESTADO GENERAL DEL TIEMPO

	SEPTIEMBRE DE 2008														OCTUBRE DE 2008															
Día	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Clase tiempo																														
Laborables	1	1	1			1	1	1	1	1		0.5	0.5	1	1	1	1		0.5		0.5			1		1	0.5	1		
Con Dificultad					1							0.5	0.5						0.5	1	0.5	1	1				0.5		1	1
Seco	10	11	5	-	4	11	11	11	11	4	-	9	6	10	10	11	5	-	5	6	6	4	5	4	-	6	8	9	3	4
Lluvias moderadas	1	0	0	-	6	0	0	0	0	1	-	1	5	1	1	0	0	-	4	5	4	4	6	0	-	0	3	2	5	3
Lluvias intensas	0	0	0	-	1	0	0	0	0	0	-	1	0	0	0	0	0	-	2	0	1	3	0	1	-	0	0	0	3	4

APOYO TECNICO A LA INTERVENTORIA DE LAS OBRAS DE MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA PASTO - EL ENCANO DE LA TRANSVERSAL TUMACO - MOCOA, RUTA 10, TRAMO 1003.								
							FECHA:28-10-2008	
UNIDAD EJECUTORA: SUBDIRECCIÓN RED NACIONAL DE CARRETERAS			DIRECCION TERRITORIAL: NARIÑO					
SUMINISTRO DE MATERIALES								
CONTRATISTA: CONSORCIO TUMACO - MOCOA			INTERVENTORIA: COMPAÑÍA DE ADMINISTRACIÓN VIAL LTDA.					
CONTRATO Nº. 3457 de 2007			CONTRATO Nº. 3402 de 2007					
SECTOR: RUTA 10 TRAMO 1003 PASTO - EL ENCANO								
MATERIAL								
	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04	MES 05	MES 06	MES 07	MES 08
	Febrero - Marzo de2008	Marzo - Abril de 2008	Abril - Mayo de 2008	Mayo - Junio de 2008	Junio - julio de 2008	Julio - Agosto de 2008	Agosto - Septbre 2008	Septbre - Octubre 2008
	Cantidad (m3)	Cantidad (m3)	Cantidad (m3)	Cantidad (m3)	Cantidad (m3)	Cantidad (m3)	Cantidad (m3)	Cantidad (m3)
*Base Granular	0.00	0.00	154.00	863.00	771.00	480.00	1739.00	3104.00
**Subbase Granular	34.00	42.00	0.00					
Material de Relleno				14.00	0.00	82.00	36.00	12.00
Material Filtrante	47.00	0.00	147.00	260.00	328.00	152.00	575.00	350.00
Triturado	20.00	57.00	34.00	12.00	43.00	60.00	0.00	24.00
Arena	20.00	52.00	20.00	21.00	48.00	50.00	36.00	24.00

NOTA: * Material sin caracterización, sin ensayos de control, los ensayos realizados por interventoria verifican un incumplimiento de la especificación en cuanto a calidad.

** Material utilizado en cobertura de filtros.

ANEXO 4.
REPORTE DE TEMPERATURAS DE MEZCLA DENSA EN CALIENTE



REPORTE DE TEMPERATURAS DE MEZCLA PARA BACHEO

Proyecto: MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA PASTO EL ENCANO
Fecha: MARZO 19 2008

ACTIVIDAD	UBICACIÓN			VOLQUETA		HORA			TEMPERATURA (°C)				ELABORACIÓN DE BRIQUETAS	
	DE	A	LADO	Cubos Suelto (m3)	Placa No.	SALIDA	LLEGADA	EXTENDIDA	Planta	Recepción	Extendida	Compactación	Cantidad	Identificación
	PR18+0022	PR18+0050	DERECHO	10	SUB 647		9:30AM		150	125	120	110		
	PR18+0022	PR18+0050		10	SJP 905		11:00		150	125	120	115		
TOTAL (M3) SUELTOS EN PLANTA				20										

Proyecto: MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA PASTO EL ENCANO
Fecha: MARZO 25 2008

ACTIVIDAD	UBICACIÓN			VOLQUETA		HORA			TEMPERATURA (°C)				ELABORACIÓN DE	
	DE	A	LADO	Cubos Suelto (m3)	Placa No.	SALIDA	LLEGADA	EXTENDIDA	Planta	Recepción	Extendida	Compactación	Cantidad	Identificación
MDC-bacheo	PR18+0012.00	PR18+0013.27	DERECHO	10	SJP 905		10:15AM	11:05AM	150	135	130	130		
MDC-bacheo	PR18+0006.00	PR18+0009.46	DERECHO					11:10AM			130	130		
MDC-bacheo	PR17+0963.50	PR17+0965.80	DERECHO					11:40AM			130	130		
MDC-bacheo	PR17+0934.00	PR17+0946.90	DERECHO					2:30PM			120	120		
MDC-bacheo	PR17+0913.70	PR17+0926.44	EJE	10	SUB 647		12:00M	4:45PM	150	135	110	105		
MDC-bacheo	PR17+0913.70	PR17+0926.44	EJE					5:20PM			80	80		
TOTAL (M3) SUELTOS EN				20										

Proyecto: MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA PASTO EL ENCANO
Fecha: MARZO 26 2008

ACTIVIDAD	UBICACIÓN			VOLQUETA		HORA			TEMPERATURA (°C)				ELABORACIÓN DE	
	DE	A	LADO	Cubos Suelto (m3)	Placa No.	SALIDA	LLEGADA	EXTENDIDA	Planta	Recepción	Extendida	Compactación	Cantidad	Identificación
MDC-bacheo	PR17+0977.00	PR17+0981.15	IZQUIERDO	10	SJP 905		2:00PM	2:00PM	150	110	110	110		
MDC-bacheo	PR17+0944.00	PR17+0945.35	IZQUIERDO					2:10PM		110	110	110		
MDC-bacheo	PR17+0893.70	PR17+0905.92	DERECHO					2:30PM			90	90		
MDC-bacheo	PR17+0847.00	PR17+0851.12	DERECHO					2:50PM			85	80		
TOTAL (M3) SUELTOS EN PLANTA				10										

Proyecto: MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA PASTO EL ENCANO
Fecha: MARZO 27 2008

ACTIVIDAD	UBICACIÓN			VOLQUETA		HORA			TEMPERATURA (°C)				ELABORACIÓN DE	
	DE	A	LADO	Cubos Suelto (m3)	Placa No.	SALIDA	LLEGADA	EXTENDIDA	Planta	Recepción	Extendida	Compactación	Cantidad	Identificación
MDC-bacheo	PR17+0828.00	PR17+0829.45	DERECHO	10	SLF 516		11:20AM	12:40M	150	140	130	120		
MDC-bacheo	PR17+0829.00	PR18+0830.43	DERECHO					12:50M			130	120		
MDC-bacheo	PR17+0827.00	PR17+0830.03	IZQUIERDO					1:00PM			130	120		
MDC-bacheo	PR17+0823.00	PR17+0823.63	DERECHO					1:10PM			130	120		
MDC-bacheo	PR17+0820.00	PR17+0821.12	DERECHO					1:35PM			130	120		
MDC-bacheo	PR17+0808.00	PR17+0815.59	I-D					1:45PM			120	115		
MDC-bacheo	PR17+0783.50	PR17+0790.57	DERECHO					2:00PM			100	100		
MDC-bacheo	PR17+0757.00	PR17+0758.03	IZQUIERDO					2:40PM			90	90		
MDC-bacheo	PR17+0758.00	PR17+0759.30	IZQUIERDO					2:40PM			90	90		
MDC-bacheo	PR17+0740.00	PR17+0742.27	IZQUIERDO					2:55PM			85	85		
TOTAL (M3) SUELTOS EN PLANTA				10										

Proyecto: MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA PASTO EL ENCANO Fecha: MARZO 28 2008

ACTIVIDAD	UBICACIÓN			VOLQUETA		HORA			TEMPERATURA (°C)				ELABORACIÓN DE	
	DE	A	LADO	Cubos Suelto (m3)	Placa No.	SALIDA	LLEGADA	EXTENDIDA	Planta	Recepción	Extendida	Compactación	Cantidad	Identificación
MDC-bacheo	PR17+0759.00	PR17+0783.50	DERECHO	14	SLF 516		1:45PM	2:30PM	150	140	130	125		
		TOTAL (M3) SUELTOS EN PLANTA		14										

Proyecto: MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA PASTO EL ENCANO Fecha: MARZO 31 2008

ACTIVIDAD	UBICACIÓN			VOLQUETA		HORA			TEMPERATURA (°C)				ELABORACIÓN DE	
	DE	A	LADO	Cubos Suelto (m3)	Placa No.	SALIDA	LLEGADA	EXTENDIDA	Planta	Recepción	Extendida	Compactación	Cantidad	Identificación
MDC-bacheo	-	-	-	10	SJP 901		9:30AM	4:30PM	150	145	120	100		
		TOTAL (M3) SUELTOS EN PLANTA		10										

Proyecto: MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA PASTO EL ENCANO Fecha: ABRIL 02 2008

ACTIVIDAD	UBICACIÓN			VOLQUETA		HORA			TEMPERATURA (°C)				ELABORACIÓN DE	
	DE	A	LADO	Cubos Suelto (m3)	Placa No.	SALIDA	LLEGADA	EXTENDIDA	Planta	Recepción	Extendida	Compactación	Cantidad	Identificación
MDC-bacheo	PR18+0482.00	PR18+0484.00	IZQUIERDO	10	SJP 901		12:15M	1:30PM	150	135	100	100		
MDC-bacheo	PR18+0442.00	PR18+0443.74	I-D					1:15PM			85	85		
MDC-bacheo	PR18+0438.00	PR18+0440.00	I-D					1:15PM			85	85		
MDC-bacheo	PR18+0413.00	PR18+0414.00	I-D					1:10PM			110	100		
MDC-bacheo	PR18+0411.00	PR18+0412.94	DERECHO					12:55M			110	100		
MDC-bacheo	PR18+0359.00	PR18+0363.27	DERECHO					12:30M			100	100		
MDC-bacheo	PR18+0340.00	PR18+0341.40	DERECHO					2:20PM			80	80		
MDC-bacheo	PR17+0759.00	PR17+0763.50	DERECHO					1:50PM			85	80		
		TOTAL (M3) SUELTOS EN PLANTA		10										

Proyecto: MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA PASTO EL ENCANO Fecha: ABRIL 03 2008

ACTIVIDAD	UBICACIÓN			VOLQUETA		HORA			TEMPERATURA (°C)				ELABORACIÓN DE	
	DE	A	LADO	Cubos Suelto (m3)	Placa No.	SALIDA	LLEGADA	EXTENDIDA	Planta	Recepción	Extendida	Compactación	Cantidad	Identificación
MDC-bacheo	PR18+0108.00	PR18+0120.00	DERECHO	10	SUB 648		11:30AM	1:20PM	150	120	100	100		
		TOTAL (M3) SUELTOS EN PLANTA		10										

Proyecto: MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA PASTO EL ENCANO Fecha: ABRIL 04 2008

ACTIVIDAD	UBICACIÓN			VOLQUETA		HORA			TEMPERATURA (°C)				ELABORACIÓN DE	
	DE	A	LADO	Cubos Suelto (m3)	Placa No.	SALIDA	LLEGADA	EXTENDIDA	Planta	Recepción	Extendida	Compactación	Cantidad	Identificación
MDC-bacheo	PR18+0104.00	PR18+0108.00	DERECHO	10	SUB 647		9:40AM	10:15AM	150	120	100	100		
MDC-bacheo	PR17+0893.70	PR17+0905.92	DERECHO					10:45AM			100	100		
MDC-bacheo	PR17+0766.00	PR17+0767.30	IZQUIERDO					11:55AM			95	90		
MDC-bacheo	PR18+0205.00	PR18+0206.09	IZQUIERDO					11:55AM			90	90		
MDC-bacheo	PR18+0206.50	PR18+0207.50	DERECHO					1:00PM			90	85		
MDC-bacheo	PR18+0038.00	PR18+0043.15	DERECHO					1:00PM			90	85		
TOTAL (M3) SUELTOS EN PLANTA				10										

Proyecto: MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA PASTO EL ENCANO Fecha: ABRIL 08 2008

ACTIVIDAD	UBICACIÓN			VOLQUETA		HORA			TEMPERATURA (°C)				ELABORACIÓN DE	
	DE	A	LADO	Cubos Suelto (m3)	Placa No.	SALIDA	LLEGADA	EXTENDIDA	Planta	Recepción	Extendida	Compactación	Cantidad	Identificación
MDC-bacheo	PR11+0567.00	PR11+0583.04	DERECHO	10	SUB 647		11:30AM	12:20M	150	130	125	125		
MDC-bacheo	PR11+0080.50	PR11+0095.00	DERECHO	10	SUB 648		11:45AM	2:15PM	150	130	110	100		
TOTAL (M3) SUELTOS EN PLANTA				10										

Proyecto: MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA PASTO EL ENCANO Fecha: ABRIL 10 2008

ACTIVIDAD	UBICACIÓN			VOLQUETA		HORA			TEMPERATURA (°C)				ELABORACIÓN DE	
	DE	A	LADO	Cubos Suelto (m3)	Placa No.	SALIDA	LLEGADA	EXTENDIDA	Planta	Recepción	Extendida	Compactación	Cantidad	Identificación
MDC-bacheo	PR12+0205.00	PR12+0227.60	IZQUIERDO	11	SUB 648		10:00AM	11:40AM	150	140	120	100		
MDC-bacheo	PR11+0080.50	PR11+0095.00	I-D					1:15PM			115	115		
MDC-bacheo	PR11+0072.00	PR11+0077.00	DERECHO	6	CBN 107		1:50PM	2:30PM	150	140	135	125		
MDC-bacheo	PR11+0567.00	PR11+0583.04	I-D					3:20PM			100	90		
TOTAL (M3) SUELTOS EN PLANTA				17										

CARLOS CASTILLO (PASANTE)

ELABORO

Ing. OLGA LUCIA MESIAS

REVISÓ



REPORTE DE TEMPERATURAS DE MEZCLA ASFALTICA

MEZCLA DENSA EN CALIENTE MCD-2 PARA CONSTRUCCION DE CARPETA ASFALTICA

Proyecto: MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA PASTO EL ENCANO

Fecha: SEPTIEMBRE 11 2008

ACTIVIDAD	UBICACIÓN		VOLQUETA		HORA			TEMPERATURA (°C)			
	DE	A	Cubos Suelto (m3)	Placa No.	SALIDA	LLEGADA	EXTENDIDA	Planta	Recepción	Extendida	Compactación
Carpeta asfáltica 1ª capa	K15+445.00	K15+412.00	12	SJP 901		10:00AM	11:00AM	150		120	112
Carpeta asfáltica 1ª capa	K15+412.00	K15+370.00	12	SJP 903		11:00AM	11:30AM	150		120	120
Carpeta asfáltica 1ª capa	K15+370.00	K15+331.00	12	SLF 534		11:35 AM	11:50AM	150		115	115
Carpeta asfáltica 1ª capa	K15+331.00	K15+295.00	12	SLF516		12:50M	1:05PM	150		115	110
Carpeta asfáltica 1ª capa	K15+295.00	K15+257.00	12	SJP 905		1:15PM	1:25PM	150		110	100

TOTAL (M3) SUELTOS EN PLANTA 60

CARLOS CASTILLO (PASANTE)

ELABORÓ

ING. OLGA LUCIA MESIAS

REVISÓ



REPORTE DE TEMPERATURAS DE MEZCLA ASFALTICA

MEZCLA DENSA EN CALIENTE MCD-2 PARA CONSTRUCCION DE CARPETA ASFALTICA

Proyecto: MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA PASTO EL ENCANO

Fecha: SEPTIEMBRE 13 2008

ACTIVIDAD	UBICACIÓN		VOLQUETA		HORA			TEMPERATURA (°C)			
	DE	A	Cubos Suelto (m3)	Placa No.	SALIDA	LLEGADA	EXTENDIDA	Planta	Recepción	Extendida	Compactación
Carpeta asfáltica 1ª capa	K15+450.00	K15+410.00	12	SJP 901		8:00AM	8:30AM	150		110	110
Carpeta asfáltica 1ª capa	K15+410.00	K15+367.00	12	SJP 905		8:30AM	8:55AM	150		120	120
Carpeta asfáltica 1ª capa	K15+367.00	K15+322.00	12	SLF 516		9:20AM	9:25AM	150		120	120
Carpeta asfáltica 1ª capa	K15+323.00	K15+285.00	12	SLF 534		11:20AM	11:35AM	150		120	120
Carpeta asfáltica 1ª capa	K15+285.00	K15+251.00	12	SJP 903		1:00PM	1:10PM	150		120	120

TOTAL (M3) SUELTOS EN PLANTA 60

CARLOS CASTILLO (PASANTE)

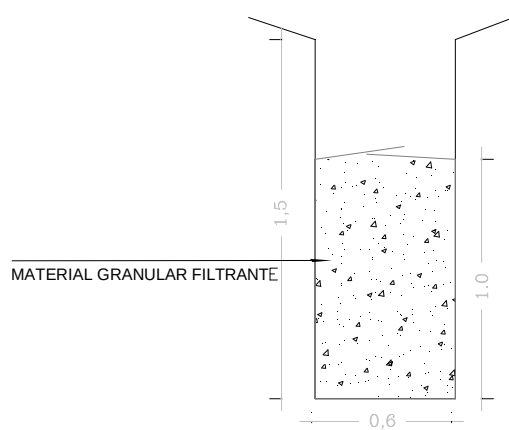
ELABORÓ

ING. OLGA LUCIA MESIAS

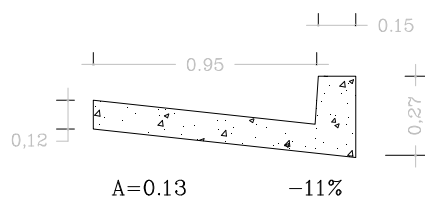
REVISÓ

ANEXO 5.
PLANOS DE DISEÑO DE OBRAS DE DRENAJE Y SUBDRENAJE.

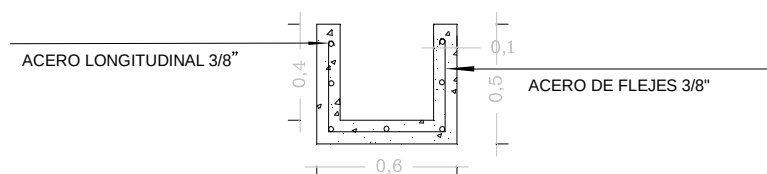
SECCION TIPICA DE SUBDREN CONVENCIONAL



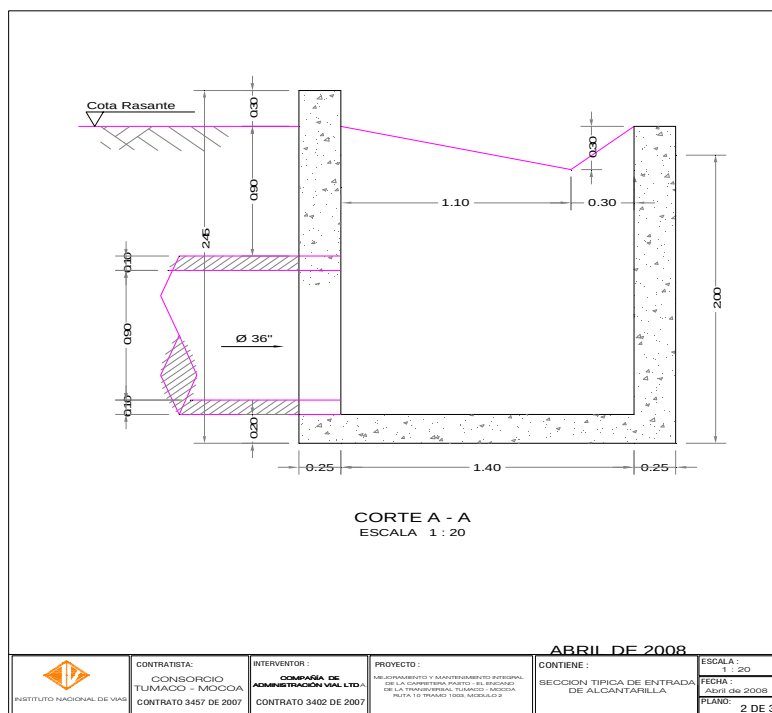
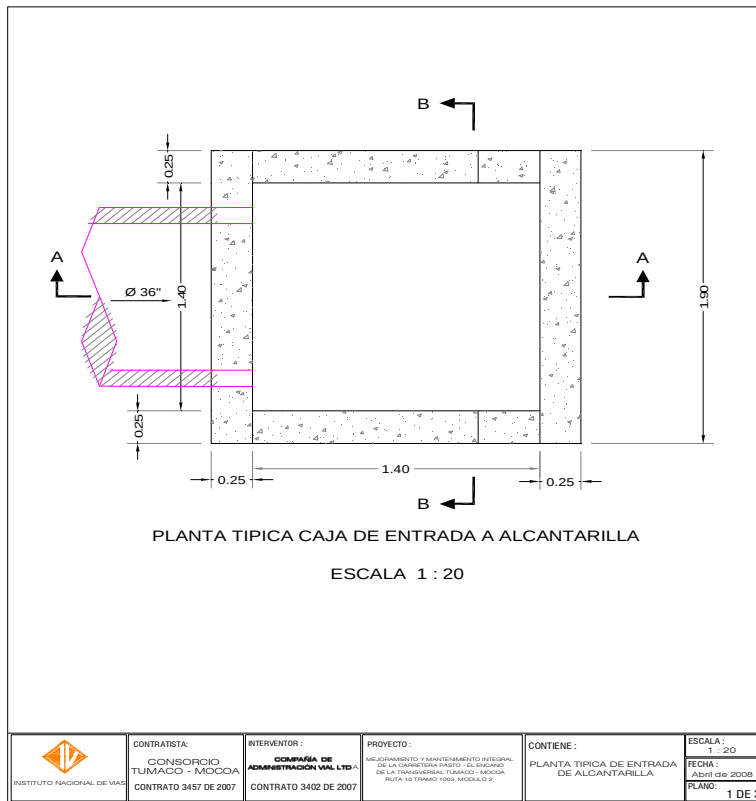
SECCION TIPICA DE CUNETAS

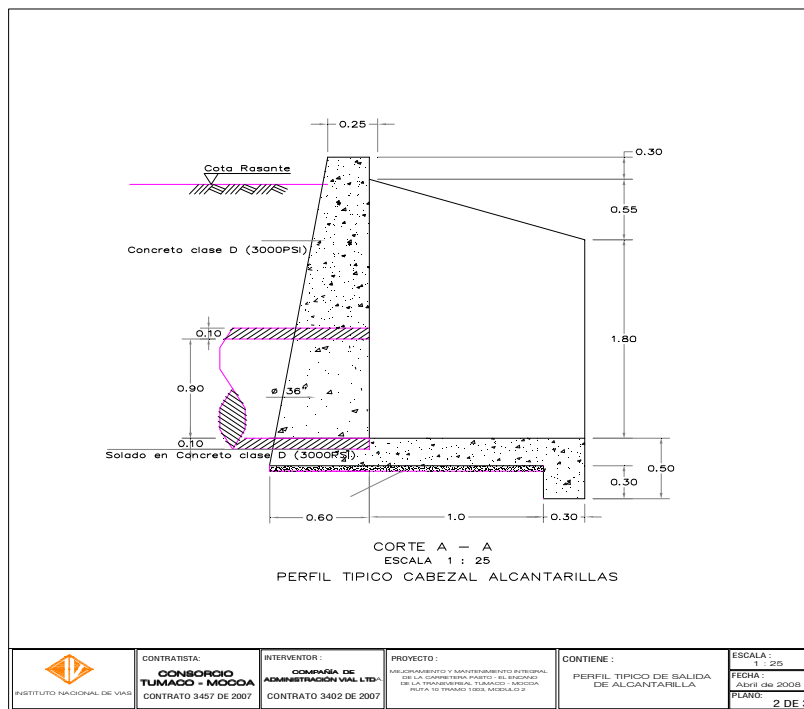
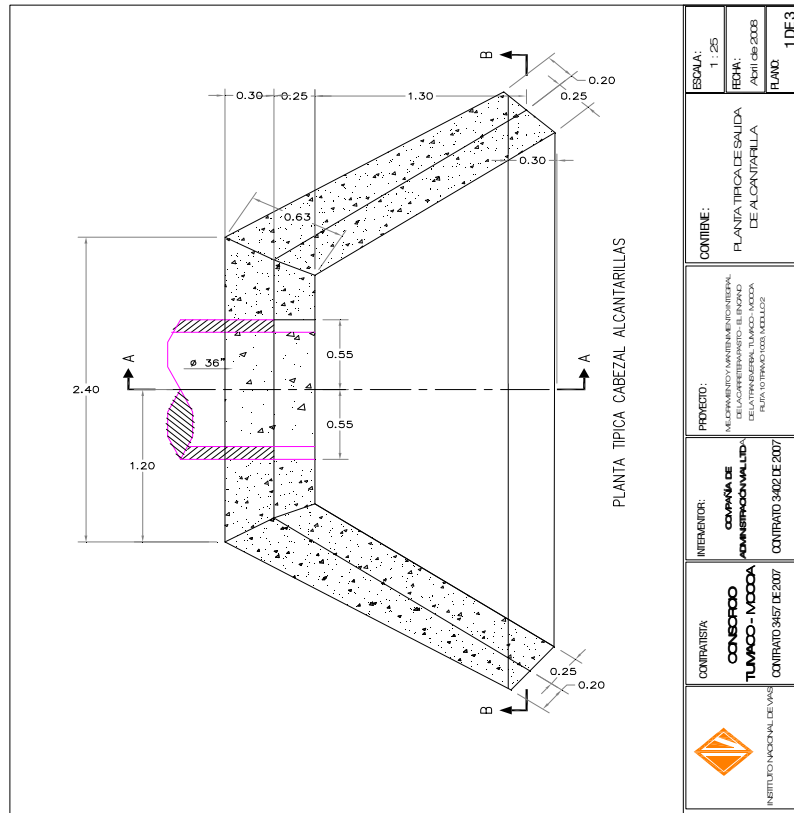


DISEÑO DE CANAL PR17+769.10-PR17+820 (lado izquierdo)

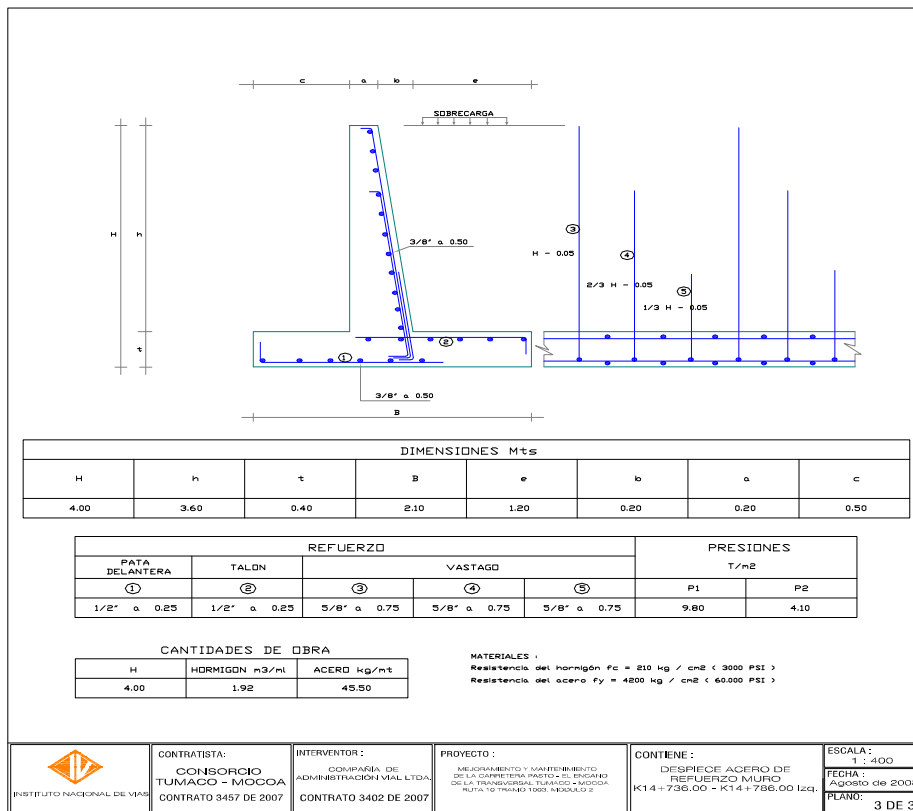
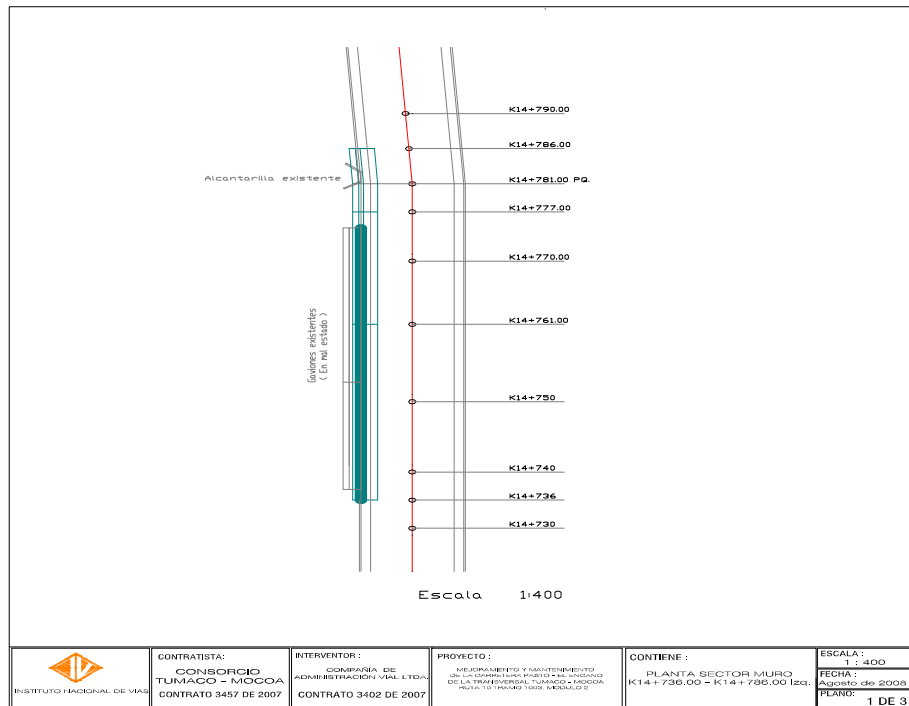


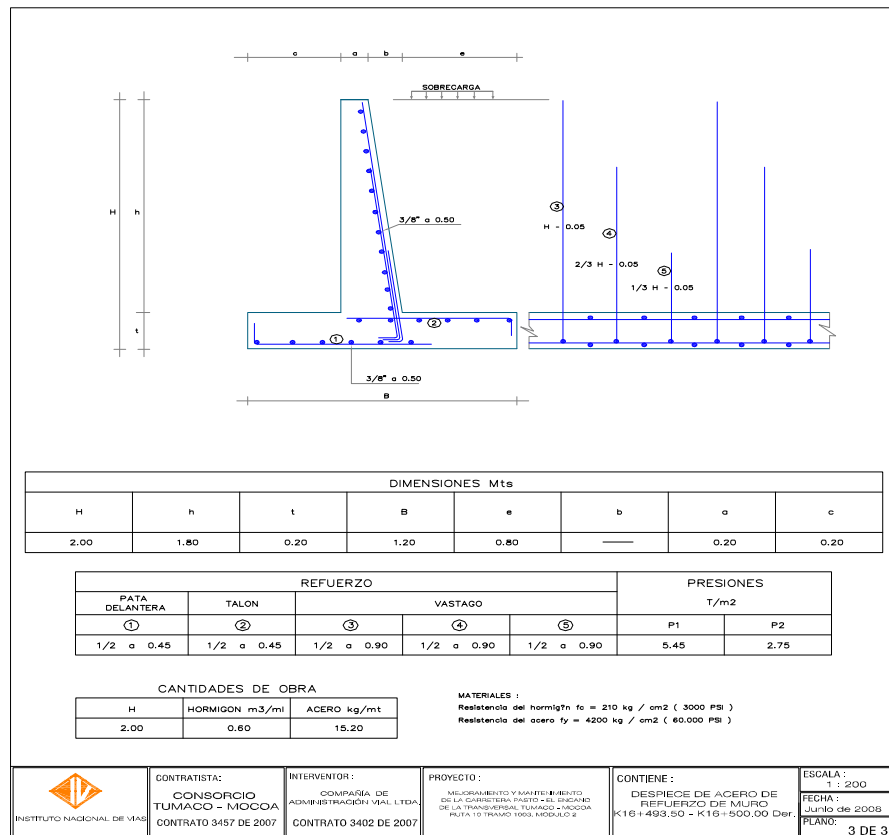
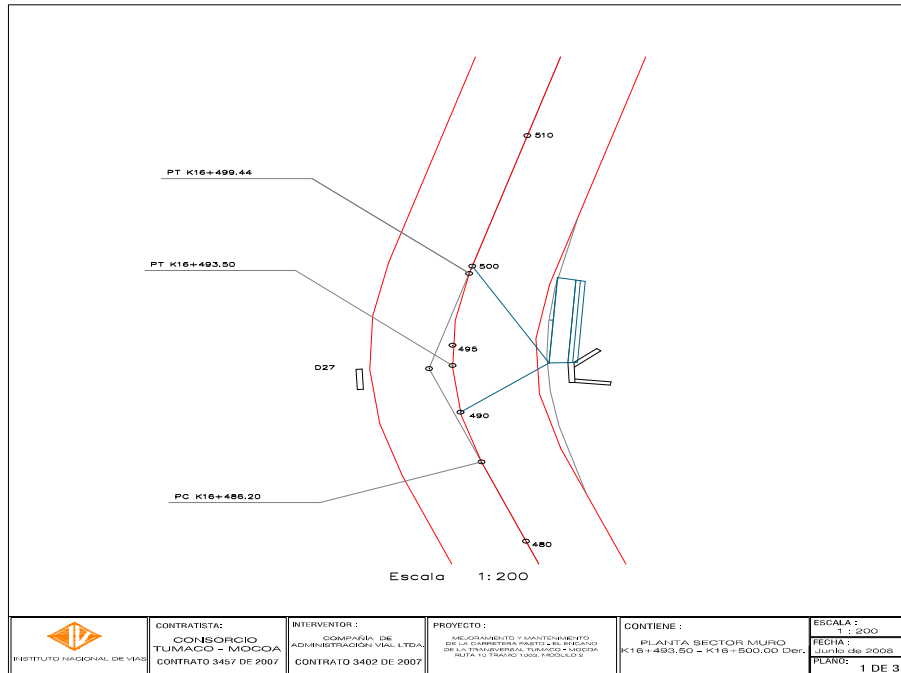
 INSTITUTO NACIONAL DE VIAS	CONTRATISTA: CONSORCIO TUMACO - MOCOA CONTRATO 3457 DE 2007	INTERVENTOR : COMPAÑIA DE ADMINISTRACIÓN VIAL LTDA. CONTRATO 3402 DE 2007	PROYECTO: MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA PASTO - EL ENCAÑO DE LA TRANSVERSAL TUMACO - MOCOA RUTA 10 TRAMO 1003, MODULO 2	CONTIENE : SECCIONES TÍPICAS DE: SUBDREN CONVENCIONAL, CUNETAS Y CANAL	ESCALAS :
					FECHA : Marzo de 2008

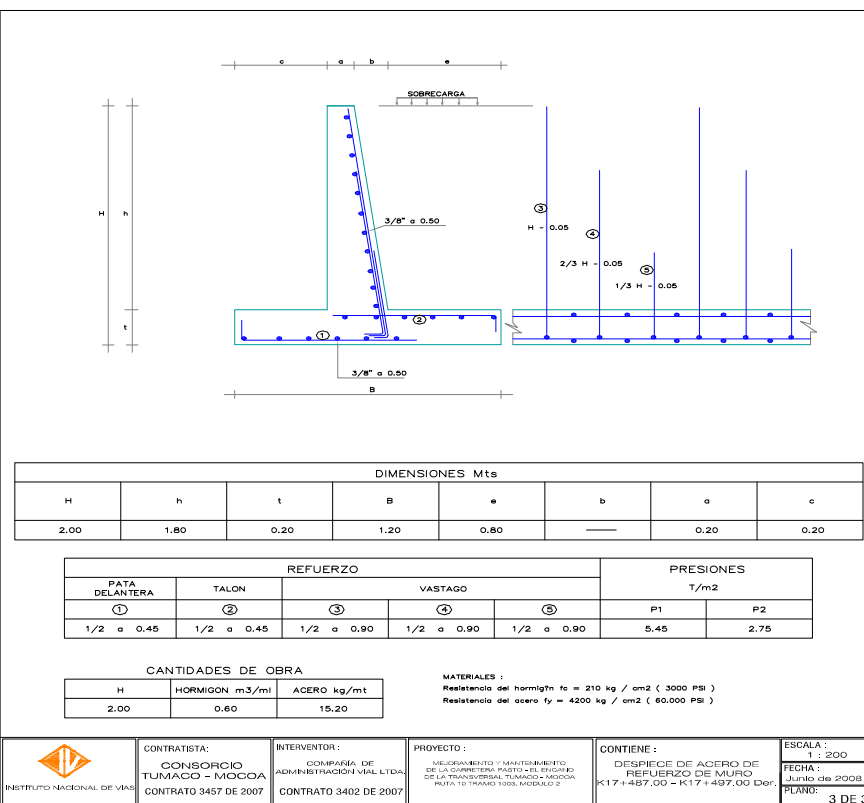
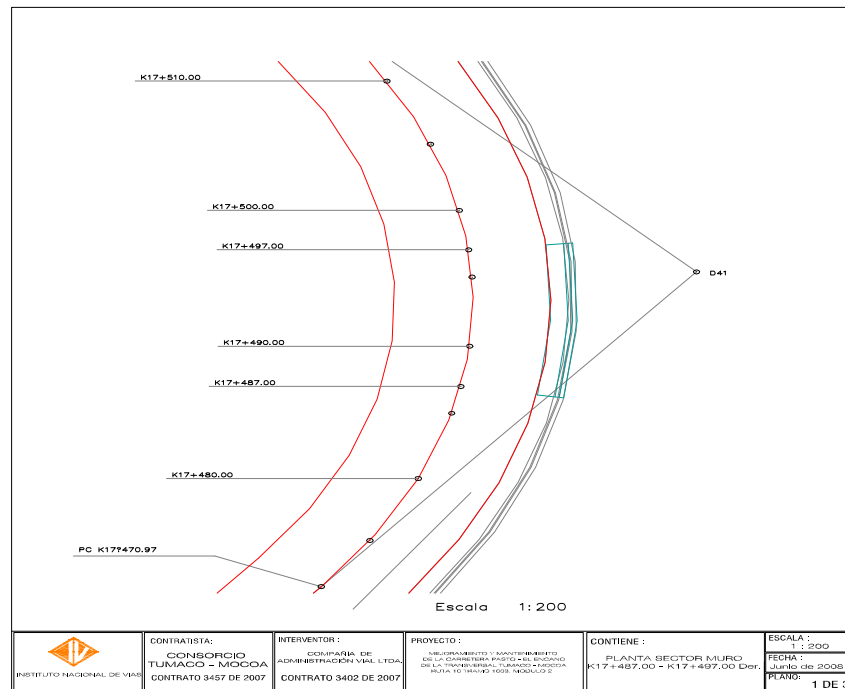


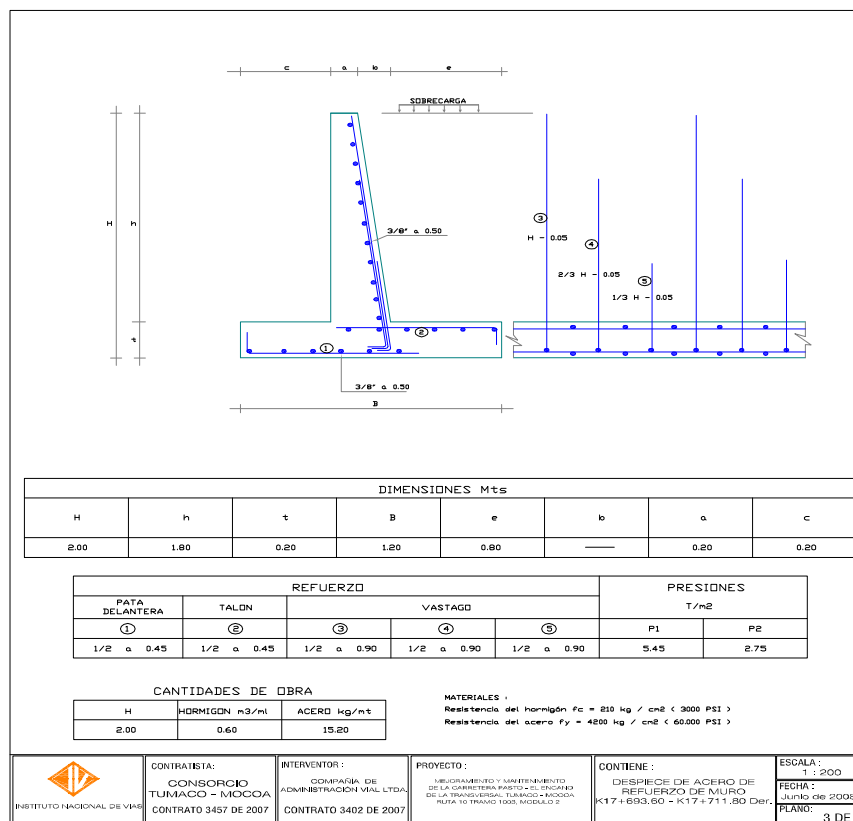
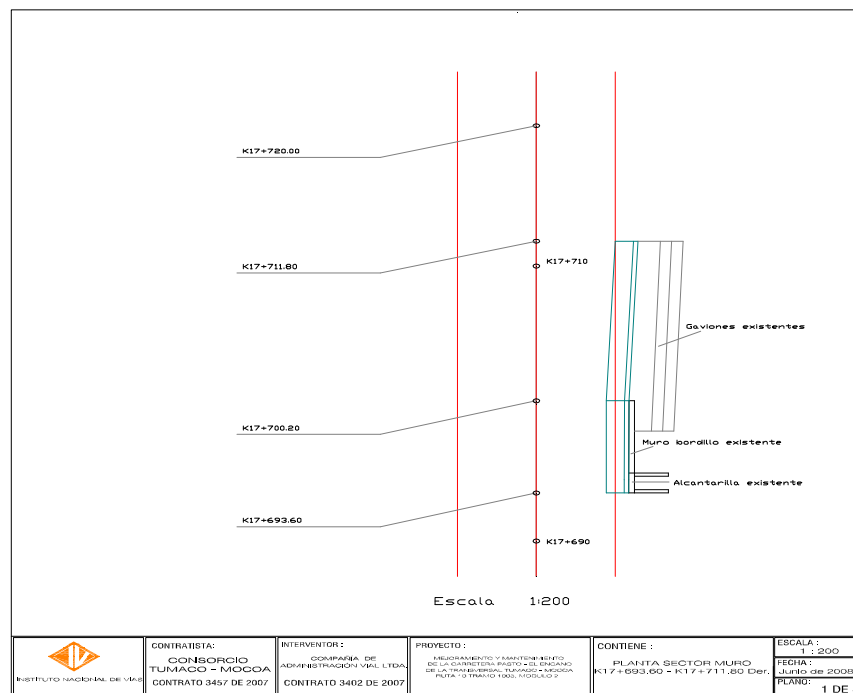


ANEXO 6.
PLANOS DE DISEÑO DE MUROS DE CONTENCIÓN









ANEXO 7.
RESULTADOS DE ENSAYOS DE COMPRESIÓN DE CONCRETO.

INV E-410 Resistencia a la Compresión de Cilindros de Concreto

Contrato 3402 - 2007 Interventoría de las obras de Mejoramiento y Mantenimiento Carretera Pasto - El Encano de la Transversal Tumaco - Mocoa Ruta 10 Tramo 1003.

N° Cilin.	Elemento Estructural	Localización y lado	Dosificación	Slump	Fecha de Toma	Fecha de Rotura	Edad	Carga Lbs	Resistencia obtenida Lbs / Pulg ²	Proyección 28 Días Lbs / Pulg ²	Observaciones
29	Paredes Laterales Canal Reforzado en Concreto Clase D (3000 PSI)	PR17+0779-PR17+0820 Izquierda	1 : 2 : 2	-	9 abr 08	16 abr 08	7	66.000	2.335 PSI		Cemento: Argos Arena: Terrazas Triturado: La Victoria
30			1 : 2 : 2	-	9 abr 08	23 abr 08	14	95.000	3.360 PSI		
31			1 : 2 : 2	-	9 abr 08	7 may 08	28				
32			1 : 2 : 2	-	9 abr 08	7 may 08	28				
33	Descole Alcantarilla en Concreto Clase D (3000 PSI)	PR16+0796 Derecha	1 : 3 : 2.5	-	8 may 08	15 may 08	7	35.500	1.256 PSI	2.177	Cemento: Argos Arena: Terrazas Triturado: La Victoria
34			1 : 3 : 2.5	-	8 may 08	22 may 08	14	55.000	1.946 PSI		
35			1 : 3 : 2.5	-	8 may 08	5 jun 08	28	66.500	2.352 PSI		
36			1 : 3 : 2.5	-	8 may 08	25 jun 08	48	85.000	3.007 PSI		
37	Descole Alcantarilla en Concreto Clase D (3000 PSI)	PR17+0058 Derecha	1 : 3 : 2.5	-	10 may 08	17 may 08	7	48.500	1.716 PSI		Cemento: Argos Arena: Terrazas Triturado: La Victoria
38			1 : 3 : 2.5	-	10 may 08	24 may 08	14	67.500	2.388 PSI		
39			1 : 3 : 2.5	-	10 may 08	7 jun 08	28	85.000	3.007 PSI		
40			1 : 3 : 2.5	-	10 may 08	7 jun 08	28	87.500	3.095 PSI		
41	Paredes Laterales Canal Reforzado en Concreto Clase D (3000 PSI)	PR17+0774-PR17+0779 Izquierda	1 : 3 : 2.5	-	14 may 08	28 may 08	14	97.500	3.449 PSI	4.976	Cemento: Argos Arena: Terrazas Triturado: La Victoria
42			1 : 3 : 2.5	-	14 may 08	11 jun 08	28	115.000	4.068 PSI		
43			1 : 3 : 2.5	-	14 may 08	11 jun 08	28	115.000	4.068 PSI		
44	Encole Alcantarilla en Concreto Clase D (3000 PSI)	PR17+0008 Izquierda	1 : 3 : 2.5	-	5 jun 08	12 jun 08	7	62.500	2.211 PSI		Cemento: Argos Arena: Terrazas Triturado: La Victoria
45			1 : 3 : 2.5	-	5 jun 08	19 jun 08	14	75.000	2.653 PSI		
46			1 : 3 : 2.5	-	5 jun 08	3 jul 08	28	93.000	3.290 PSI		
47			1 : 3 : 2.5	-	5 jun 08	3 jul 08	28	100.000	3.537 PSI		
48	Zarpa Muro Reforzado en Concreto Clase D (3000 PSI)	K16+307-K16+318 Derecha	1 : 3 : 2.5	-	12 jun 08	19 jun 08	7	43.500	1.539 PSI		Cemento: Argos Arena: Terrazas Triturado: La Victoria
49			1 : 3 : 2.5	-	12 jun 08	26 jun 08	14	69.000	2.441 PSI		
50			1 : 3 : 2.5	-	12 jun 08	10 jul 08	28	91.000	3.219 PSI		
51			1 : 3 : 2.5	-	12 jun 08	10 jul 08	28	94.000	3.325 PSI		
52	Cuerpo Muro Reforzado en Concreto Clase D (3000 PSI)	K17+693.40-K17+698.40 Derecha	1 : 3 : 2.5	-	9 jul 08	16 jul 08	7	44.000	1.556 PSI		Cemento: Argos Arena: Terrazas Triturado: La Victoria
53			1 : 3 : 2.5	-	9 jul 08	23 jul 08	14	66.000	2.335 PSI		
54			1 : 3 : 2.5	-	9 jul 08	6 ago 08	28	80.500	2.848 PSI		
55			1 : 3 : 2.5	-	9 jul 08	6 ago 08	28				

INV E-410 Resistencia a la Compresión de Cilindros de Concreto

Contrato 3402 - 2007 Interventoría de las obras de Mejoramiento y Mantenimiento Carretera Pasto - El Encano de la Transversal Tumaco - Mocoa Ruta 10 Tramo 1003.

N° Cilin.	Elemento Estructural	Localización y lado	Dosificación	Slump	Fecha de Toma	Fecha de Rotura	Edad	Carga Lbs	Resistencia obtenida Lbs / Pulg ²	Proyección 28 Días Lbs / Pulg ²	Observaciones
56	Cuerpo Muro Reforzado en Concreto Clase D (3000 PSI)	K17+698.40-K17+712.20 Derecha	1 : 3 : 2.5	-	11 jul 08	18 jul 08	7	51.000	1.804 PSI		Cemento: Argos Arena: Terrazas Triturado: La Victoria
57			1 : 3 : 2.5	-	11 jul 08	25 jul 08	14	63.500	2.246 PSI		
58			1 : 3 : 2.5	-	11 jul 08	8 ago 08	28	85.000	3.007 PSI		
59			1 : 3 : 2.5	-	11 jul 08	8 ago 08	28	90.000	3.184 PSI		
60	Zarpa Muro Reforzado en Concreto Clase D (3000 PSI)	K16+818.20-K16+822.20 Derecha	1 : 3 : 2.5	-	15 jul 08	24 jul 08	9	56.000	1.981 PSI		Cemento: Argos Arena: Terrazas Triturado: La Victoria
61			1 : 3 : 2.5	-	15 jul 08	24 jul 08	9	57.500	2.034 PSI		
62			1 : 3 : 2.5	-	15 jul 08	29 jul 08	14	80.000	2.830 PSI		
63			1 : 3 : 2.5	-	15 jul 08	12 ago 08	28	95.000	3.360 PSI		
64	Descole Alcantarilla en Concreto Clase D (3000 PSI)	PR13+0826 Izquierda	1 : 3 : 2.5	-	23 jul 08	30 jul 08	7	40.000	1.415 PSI		Cemento: Argos Arena: Terrazas Triturado: La Victoria
65			1 : 3 : 2.5	-	23 jul 08	6 ago 08	14	60.000	2.122 PSI		
66			1 : 3 : 2.5	-	23 jul 08	20 ago 08	28	77.500	2.741 PSI		
67			1 : 3 : 2.5	-	23 jul 08	1 sep 08	40	81.000	2.865 PSI		
68	Descole Alcantarilla en Concreto Clase D (3000 PSI)	K13+571 Izquierda	1 : 3 : 2.5	-	1 ago 08	8 ago 08	7	35.000	1.238 PSI		Cemento: Argos Arena: Terrazas Triturado: La Victoria
69			1 : 3 : 2.5	-	1 ago 08	15 ago 08	14	51.000	1.804 PSI		
70			1 : 3 : 2.5	-	1 ago 08	29 ago 08	28	70.000	2.476 PSI		
71			1 : 3 : 2.5	-	1 ago 08	2 sep 08	32	71.500	2.529 PSI		
72	Cuerpo Muro Reforzado en Concreto Clase D (3000 PSI)	K16+818.20-K16+822.20 Derecha	1 : 3 : 2.5	-	6 ago 08	13 ago 08	7	42.500	1.503 PSI		Cemento: Argos Arena: Terrazas Triturado: La Victoria
73			1 : 3 : 2.5	-	6 ago 08	20 ago 08	14	61.000	2.158 PSI		
74			1 : 3 : 2.5	-	6 ago 08	3 sep 08	28	70.000	2.476 PSI		
75			1 : 3 : 2.5	-	6 ago 08	20 sep 08	45	80.000	2.830 PSI		
76	Descole Alcantarilla en Concreto Clase D (3000 PSI)	K13+501 Izquierda	1 : 3 : 2.5	-	12 ago 08	19 ago 08	7	79.000	2.794 PSI		Cemento: Argos Arena: Terrazas Triturado: La Victoria
77			1 : 3 : 2.5	-	12 ago 08	26 ago 08	14	104.000	3.679 PSI		
78			1 : 3 : 2.5	-	12 ago 08	9 sep 08	28	130.000	4.599 PSI		
79			1 : 3 : 2.5	-	12 ago 08	9 sep 08	28				

JOSÉ LUIS MAYA
Laboratorista

REVISO

ANEXO 8.

ENSAYOS DE SUBBASE GRANULAR RECICLADA Y BASE GRANULAR.

INGEPAVI

Laboratorio de Ingeniería,
Geotecnia y Pavimentos
Carrera 33A N° 6-59 B/ San Vicente

CLASIFICACIÓN DE SUELOS
(PASA 200 - ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE
SUELOS - LÍMITE LÍQUIDO - LÍMITE PLÁSTICO)

NORMAS I.N.V. E - 214/123/125/126

CÓD. **002ENSBG**

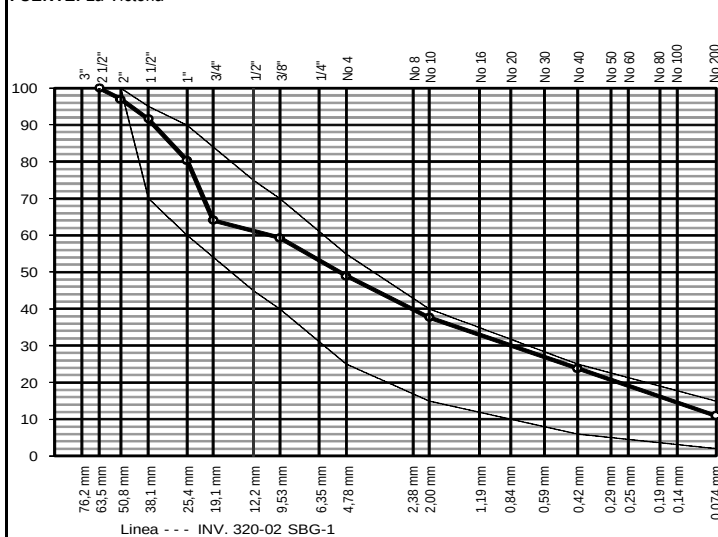
FECHA ENSAYO: 26-mar-08

INTERVENTOR: Compañía de Administración Vial Ltda.

PROYECTO: Contrato N° 3457 Mantenimiento y Mejoramiento de la carretera Pasto - El Encano de la Trasnversal Tumaco - Mocoa, Ruta 10 Tramo 1003.

MATERIAL: Subbase Granular PR18+0240

FUENTE: La Victoria



OBSERVACIONES:

JOSE LUIS MAYA
LABORATORISTA

ING. OLGA LUCIA MESIAS
REVISOR Y APROBO

GRADACIÓN

PESO INICIAL (gr) :		7008.7		
TAMIZ		PESO	%	%
No		RETENIDO	RETENIDO	PASA
3"	75	0.0	0.0	100.0
2 1/2"	62.5	0.0	0.0	100.0
2"	50	209.4	3.0	97.0
1 1/2"	37.5	378.4	5.4	91.6
1"	25	792.1	11.3	80.3
3/4"	19	1137.0	16.2	64.1
3/8"	9.5	338.5	4.8	59.3
4	4.75	721.3	10.3	49.0
10	2	789.9	11.3	37.7
40	0.425	974.1	13.9	23.8
200	0.1	898.6	12.8	11.0
-200	0.1	769.4	11.0	0.0

LÍMITE LÍQUIDO: N.L.

LÍMITE PLÁSTICO: N.P.

ÍNDICE DE PLASTICIDAD: N.P.

HUMEDAD NATURAL:

ÍNDICE DE LIQUIDEZ:

$C_u =$ $C_c =$

CLASIFICACIÓN

ÍNDICE DE GRUPO:

AASHTO:

U. S. C. :

LIMITES DE ATTERBERG

LÍMITE LÍQUIDO

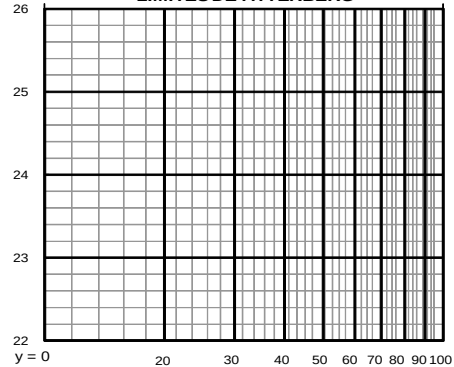
No GOLPES			
P ₁ (gr)			
P ₂ (gr)			
P ₃ (gr)			
% HUMEDAD			

LÍMITE PLÁSTICO

w. Nral

P ₁ (gr)			
P ₂ (gr)			
P ₃ (gr)			
% HUMEDAD			

LÍMITES DE ATTERBERG

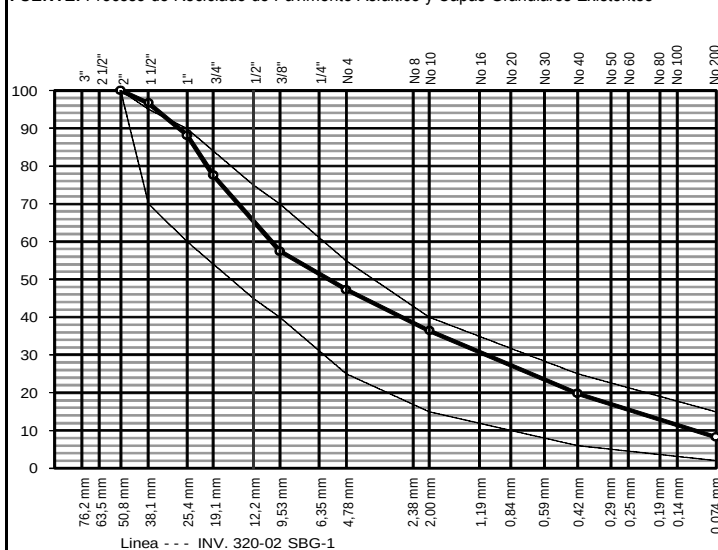


INTERVENTOR: Compañía de Administración Vial Ltda.

PROYECTO: Contrato N° 3457 Mantenimiento y Mejoramiento de la carretera Pasto - El Encano de la Trasnversal Tumaco - Mocoa, Ruta 10 Tramo 1003.

MATERIAL: Subbase Granular Reciclada K15+540

FUENTE: Proceso de Reciclado de Pavimento Asfáltico y Capas Granulares Existentes



GRADACIÓN

PESO INICIAL (gr) : 7240.2				
TAMIZ No	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% PASA	
3"	75	0.0	0.0	100.0
2 1/2"	62.5	0.0	0.0	100.0
2"	50	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	37.5	235.6	3.3	96.7
1"	25	622.0	8.6	88.2
3/4"	19	764.4	10.6	77.6
3/8"	9.5	1459.4	20.2	57.4
4	4.75	737.8	10.2	47.3
10	2	781.7	10.8	36.5
40	0.425	1207.4	16.7	19.8
200	0.1	837.1	11.6	8.2
-200	0.1	594.8	8.2	0.0

LIMITES DE ATTERBERG

LÍMITE LÍQUIDO

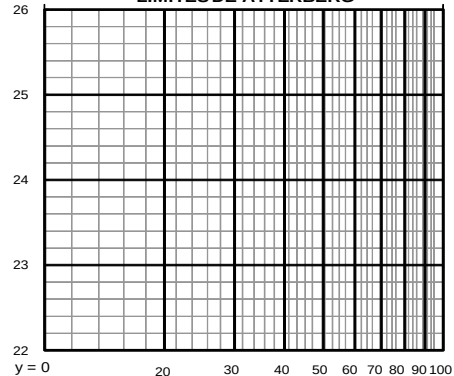
No GOLPES				
P ₁ (gr)				
P ₂ (gr)				
P ₃ (gr)				
% HUMEDAD				

LÍMITE PLÁSTICO

w. Nral

P ₁ (gr)				
P ₂ (gr)				
P ₃ (gr)				
% HUMEDAD				

LÍMITES DE ATTERBERG



OBSERVACIONES:

LÍMITE LÍQUIDO: N.L.

LÍMITE PLÁSTICO: N.P.

ÍNDICE DE PLASTICIDAD: N.P.

HUMEDAD NATURAL:

ÍNDICE DE LIQUIDEZ:

C_u = C_c =

CLASIFICACIÓN

ÍNDICE DE GRUPO:

A S H T O :

U. S. C. :

JOSE LUIS MAYA
LABORATORISTA

ING. OLGA LUCIA MESIAS T
REVISÓ Y APROBO

 NIT: 900211323-4 Laboratorio de Ingeniería, Geotecnia y Pavimentos Carrera 33A N° 6-59 B/ San Vicente	ENSAYO DE COMPACTACIÓN EN LABORATORIO EQUIPO MODIFICADO NORMA I.N.V. E - 142	CÓD. 001ENSBGR FECHA: 30-abr-08
--	--	---

INTERVENTOR: Compañía de Administración Vial Ltda.

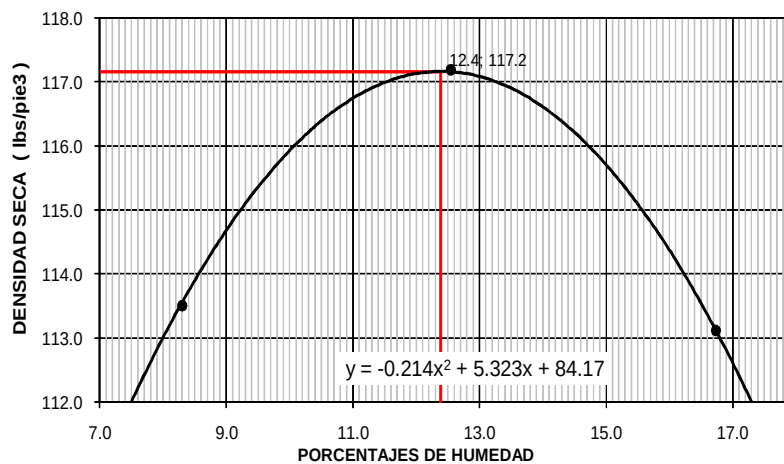
PROYECTO: Mantenimiento y Mejoramiento de la carretera Pasto - El Encano de la Trasnversal Tumaco - Mocoa, Ruta 10 Tramo 1003.

MATERIAL: Subbase Granular Reciclada K16+280

FUENTE: Proceso de Reciclado de Pavimento Asfáltico y Capas Granulares Existentes

DENSIDAD	PESO MOLDE + SUELO COMPACTADO (gr)	7335	7440	7745	7750
	PESO MOLDE (gr)	3257	3257	3257	3257
	PESO SUELO COMPACTADO (gr)	4078	4183	4488	4493
	VOLUMEN DEL MOLDE (pie³)	1/13.33	1/13.33	1/13.33	1/13.33
	DENSIDAD HÚMEDA (lbs/pie³)	119.8	122.9	131.9	132.0
	DENSIDAD SECA (lbs/pie³)	111.7	113.5	117.2	113.1
HUMEDAD	TARA No	1	2	3	4
	PESO SUELO HUMEDA + TARA (gr)	656.20	390.10	363.10	433.80
	PESO SUELO SECO + TARA (gr)	616.20	365.50	329.20	380.10
	PESO TARA (gr)	69.30	69.30	59.10	59.10
	PESO AGUA (gr)	40.0	24.6	33.9	53.7
	PESO SUELO SECO (gr)	546.9	296.2	270.1	321.0
	HUMEDAD (%)	7.3	8.3	12.6	16.7

PROCTOR MODIFICADO



TIPO DE ENSAYO

PROCTOR MODIFICADO

VOL. MOLDE:	<u>1/13.33</u>
PESO MART.:	<u>10 lb</u>
No CAPAS :	<u>5</u>
H. CAÍDA:	<u>18 "</u>
No GOLPES :	<u>56</u>

ENSAYO SOBRE MATERIAL

PASA TAMIZ: _____

RESULTADOS:

D. SECA MÁX.:	<u>1.875 gr/cm³</u>
	<u>117.2 lb/pie³</u>
% HUM. ÓPT.:	<u>12.4 %</u>

CLASIFICACIÓN:

LÍMITE LÍQUIDO:	_____
LÍMITE PLÁSTICO:	_____
A A S H T O :	_____
U. S. C. :	_____

OBSERVACIONES:

JOSE LUIS MAYA
LABORATORISTA

ING. OLGA LUCIA MESIAS
REVISO Y APROBO

INGEPAVI LABORATORIO DE INGENIERIA, GEOTECNIA Y PAVIMENTOS CARRERA 33A NO. 6 - 59 B/ SAN VICENTE TEL. 7290178	EQUIVALENTE DE ARENA NORMA I.N.V.E 133	CÓD. : 001ENBG FECHA : 20-jun-08																
INTERVENTOR: COMPAÑÍA DE ADMINISTRACIÓN VIAL LTDA. MATERIAL: BASE GRANULAR FUENTE: LA VICTORIA PRI: 16+300 SECTOR: PASTO - EL ENCANO SOLUCION TIPO: STOP																		
<table border="1" style="margin: 0 auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 15%;">MUESTRA</th> <th style="width: 25%;">LECTURA DE ARCILLA</th> <th style="width: 25%;">LECTURA DE ARENA</th> <th style="width: 35%;">EQUIVALENTE DE ARENA</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">285.0</td> <td style="text-align: center;">66.0</td> <td style="text-align: center;">23.16%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">280.0</td> <td style="text-align: center;">67.0</td> <td style="text-align: center;">23.93%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">282.0</td> <td style="text-align: center;">69.0</td> <td style="text-align: center;">24.47%</td> </tr> </table>			MUESTRA	LECTURA DE ARCILLA	LECTURA DE ARENA	EQUIVALENTE DE ARENA	1	285.0	66.0	23.16%	2	280.0	67.0	23.93%	3	282.0	69.0	24.47%
MUESTRA	LECTURA DE ARCILLA	LECTURA DE ARENA	EQUIVALENTE DE ARENA															
1	285.0	66.0	23.16%															
2	280.0	67.0	23.93%															
3	282.0	69.0	24.47%															
EQUIVALENTE DE ARENA: 23.85% ESPECIFICACIÓN 330-07: ≥30.00% OBSERVACIONES: JOSE LUIS MAYA LABORATORISTA ING. OLGA LUCIA MESIAS REVISOR																		

INGEPAVI LABORATORIO DE INGENIERIA, GEOTECNIA Y PAVIMENTOS CARRERA 33A NO. 6 - 59 B/ SAN VICENTE TEL. 7290178	EQUIVALENTE DE ARENA NORMA I.N.V.E 133	CÓD. : 002ENBG FECHA : 16-jul-08																
INTERVENTOR: COMPAÑÍA DE ADMINISTRACIÓN VIAL LTDA. MATERIAL: BASE GRANULAR FUENTE: LA VICTORIA PRI: LA VICTORIA SECTOR: PASTO - EL ENCANO SOLUCION TIPO: STOCK																		
<table border="1" style="margin: 0 auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 15%;">MUESTRA</th> <th style="width: 25%;">LECTURA DE ARCILLA</th> <th style="width: 25%;">LECTURA DE ARENA</th> <th style="width: 35%;">EQUIVALENTE DE ARENA</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">285.0</td> <td style="text-align: center;">73.0</td> <td style="text-align: center;">25.61%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">290.0</td> <td style="text-align: center;">72.0</td> <td style="text-align: center;">24.83%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">295.0</td> <td style="text-align: center;">73.0</td> <td style="text-align: center;">24.75%</td> </tr> </table>			MUESTRA	LECTURA DE ARCILLA	LECTURA DE ARENA	EQUIVALENTE DE ARENA	1	285.0	73.0	25.61%	2	290.0	72.0	24.83%	3	295.0	73.0	24.75%
MUESTRA	LECTURA DE ARCILLA	LECTURA DE ARENA	EQUIVALENTE DE ARENA															
1	285.0	73.0	25.61%															
2	290.0	72.0	24.83%															
3	295.0	73.0	24.75%															
EQUIVALENTE DE ARENA: 25.06% ESPECIFICACIÓN 330-07: ≥30.00% OBSERVACIONES: JOSE LUIS MAYA LABORATORISTA ING. OLGA LUSIA MESIAS REVISOR																		

INGEPAVI LABORATORIO DE INGENIERIA, GEOTECNIA Y PAVIMENTOS CARRERA 33A NO. 6 - 59 B/ SAN VICENTE TEL. 7290178	EQUIVALENTE DE ARENA NORMA I.N.V.E 133	CÓD. : 003ENBG FECHA : 20-ago-08																
INTERVENTOR: COMPAÑÍA DE ADMINISTRACIÓN VIAL LTDA. MATERIAL: BASE GRANULAR FUENTE: LA VICTORIA PR's: K15+410 al K15+450 SECTOR: PASTO - EL ENCANO SOLUCION TIPO: STOCK																		
<table border="1" style="margin: 0 auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 15%;">MUESTRA</th> <th style="width: 25%;">LECTURA DE ARCILLA</th> <th style="width: 25%;">LECTURA DE ARENA</th> <th style="width: 35%;">EQUIVALENTE DE ARENA</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">297.0</td> <td style="text-align: center;">69.0</td> <td style="text-align: center;">23.23%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">295.0</td> <td style="text-align: center;">68.0</td> <td style="text-align: center;">23.05%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">298.0</td> <td style="text-align: center;">69.0</td> <td style="text-align: center;">23.15%</td> </tr> </table>			MUESTRA	LECTURA DE ARCILLA	LECTURA DE ARENA	EQUIVALENTE DE ARENA	1	297.0	69.0	23.23%	2	295.0	68.0	23.05%	3	298.0	69.0	23.15%
MUESTRA	LECTURA DE ARCILLA	LECTURA DE ARENA	EQUIVALENTE DE ARENA															
1	297.0	69.0	23.23%															
2	295.0	68.0	23.05%															
3	298.0	69.0	23.15%															
EQUIVALENTE DE ARENA: 23.15% ESPECIFICACIÓN 330-07: ≥30.00% OBSERVACIONES: JOSE LUIS MAYA LABORATORISTA ING. OLGA LUCIA MESIAS REVISOR																		

INGEPAVILaboratorio de Ingeniería,
Geotecnia y Pavimentos
Carrera 33A N° 6-59 B/ San Vicente**CLASIFICACIÓN DE SUELOS**
(PASA 200 - ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE
SUELOS - LÍMITE LÍQUIDO - LÍMITE PLÁSTICO)

NORMAS I.N.V. E - 214/123/125/126

CÓD. **004ENBG**FECHA ENSAYO: 20-jun-08**INTERVENTOR:** Compañía de Administración Vial Ltda.**PROYECTO:** Contrato N° 3457 Mantenimiento y Mejoramiento de la carretera Pasto - El Encano de la Trasnversal Tumaco - Mocoa, Ruta 10 Tramo 1003.**MATERIAL:** Base Granular K16+300**FUENTE:** La Victoria**GRADACIÓN**

PESO INICIAL (gr) :		8787.5			
TAMIZ		PESO	%		
No	mm	RETENIDO	RETENIDO	PASA	
4"	100	0.0	0.0	100.0	
3"	75	0.0	0.0	100.0	
2"	50	0.0	0.0	100.0	
1 1/2"	37.5	164.8	1.9	98.1	
1"	25	852.6	9.7	88.4	
3/4"	19	1706.7	19.4	69.0	
3/8"	9.5	1857.7	21.1	47.9	
4	4.75	1016.1	11.6	36.3	
10	2	877.6	10.0	26.3	
40	0.425	975.6	11.1	15.2	
200	0.1	918.4	10.5	4.8	
-200	0.1	418.0	4.8	0.0	

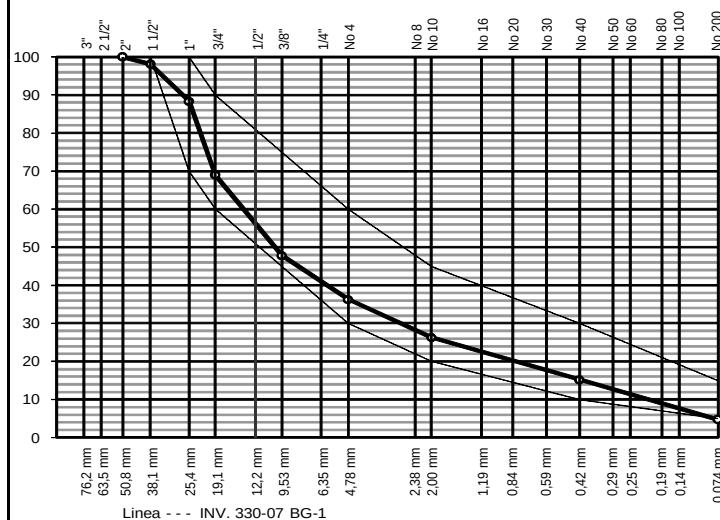
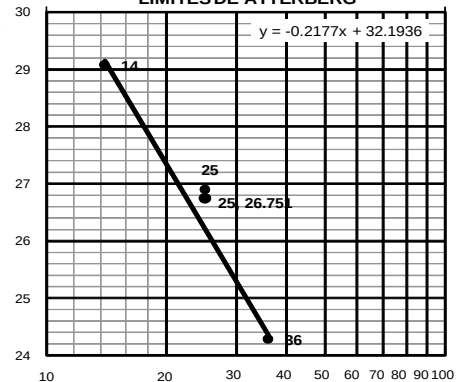
LIMITES DE ATTERBERG**LÍMITE LÍQUIDO**

No GOLPES	36	25	14	
P ₁ (gr)	23.90	24.90	23.60	
P ₂ (gr)	20.50	21.00	19.80	
P ₃ (gr)	6.50	6.50	6.73	
% HUMEDAD	24.3	26.9	29.1	

LÍMITE PLÁSTICO

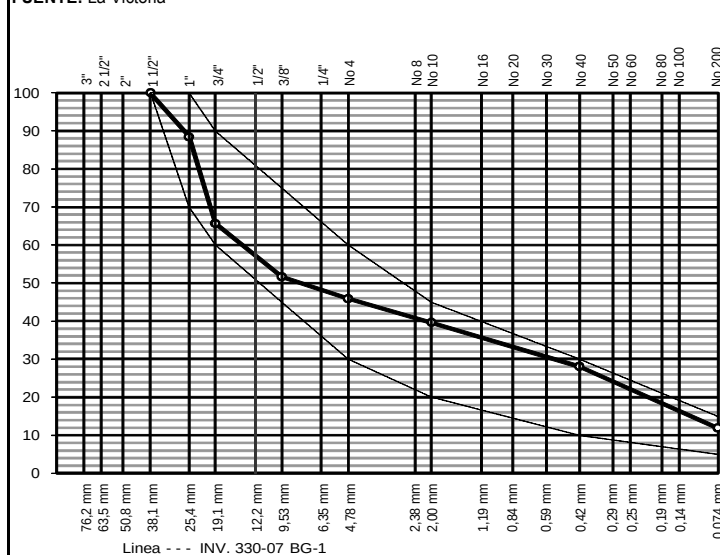
w. Nral

P ₁ (gr)	39.00			
P ₂ (gr)	32.60			
P ₃ (gr)	4.70			
% HUMEDAD	22.9			

LÍMITES DE ATTERBERG**OBSERVACIONES:**LÍMITE LÍQUIDO: 26.8LÍMITE PLÁSTICO: 22.9ÍNDICE DE PLASTICIDAD: 3.8HUMEDAD NATURAL: ÍNDICE DE LIQUIDEZ: C_u = C_c = **CLASIFICACIÓN** ÍNDICE DE GRUPO: A A S H T O : U. S. C. : JOSE LUIS MAYA
LABORATORISTAING. OLGA LUCIA MESIAS
REVISO Y APROBO

INGEPAVILaboratorio de Ingeniería,
Geotecnia y Pavimentos
Carrera 33A N° 6-59 B/ San Vicente**CLASIFICACIÓN DE SUELOS**
(PASA 200 - ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE
SUELOS - LÍMITE LÍQUIDO - LÍMITE PLÁSTICO)

NORMAS I.N.V. E - 214/123/125/126

CÓD. **006ENBG**FECHA ENSAYO: **16-ago-08****INTERVENTOR:** Compañía de Administración Vial Ltda.**PROYECTO:** Contrato N° 3457 Mantenimiento y Mejoramiento de la carretera Pasto - El Encano de la Trasnversal Tumaco - Mocoa, Ruta 10 Tramo 1003.**MATERIAL:** Base Granular K15+410-K15+450**FUENTE:** La Victoria**OBSERVACIONES:**JOSE LUIS MAYA
LABORATORISTAING. OLGA LUCIA MESIAS
REVISÓ Y APROBO**GRADACIÓN**

PESO INICIAL (gr) :		7684.0		
TAMIZ		PESO	%	%
No	mm	RETENIDO	RETENIDO	PASA
3"	75	0.0	0.0	100.0
2 1/2"	62.5	0.0	0.0	100.0
2"	50	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	37.5	0.0	0.0	100.0
1"	25	881.8	11.5	88.5
3/4"	19	1750.1	22.8	65.7
3/8"	9.5	1085.1	14.1	51.6
4	4.75	440.2	5.7	45.9
10	2	481.8	6.3	39.6
40	0.425	888.6	11.6	28.1
200	0.1	1246.6	16.2	11.8
-200	0.1	909.8	11.8	0.0

LÍMITE LÍQUIDO: N.L.
LÍMITE PLÁSTICO: N.P.
ÍNDICE DE PLASTICIDAD: N.P.
HUMEDAD NATURAL:
ÍNDICE DE LIQUIDEZ:
 $C_u =$ $C_c =$
CLASIFICACIÓN

ÍNDICE DE GRUPO:
AASHTO:
U. S. C. :

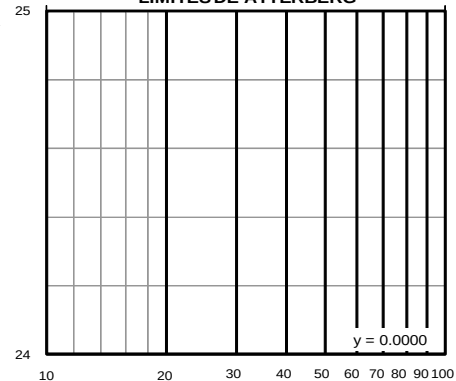
LIMITES DE ATTERBERG**LÍMITE LÍQUIDO**

No GOLPES				
P ₁ (gr)				
P ₂ (gr)				
P ₃ (gr)				
% HUMEDAD				

LÍMITE PLÁSTICO

w. Nral

P ₁ (gr)				
P ₂ (gr)				
P ₃ (gr)				
% HUMEDAD				

LÍMITES DE ATTERBERG

 NIT: 900211323-4 Laboratorio de Ingeniería, Geotecnia y Pavimentos Carrera 33A N° 6-59 B/ San Vicente	ENSAYO DE COMPACTACIÓN EN LABORATORIO EQUIPO MODIFICADO NORMA I.N.V. E - 142	CÓD. 001ENBG FECHA: 13-may-08
--	--	---

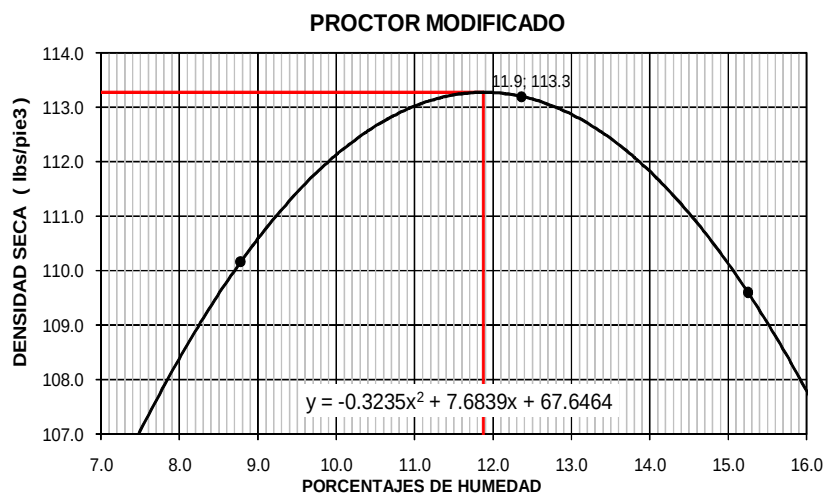
INTERVENTOR: Compañía de Administración Vial Ltda.

PROYECTO: Mantenimiento y Mejoramiento de la carretera Pasto - El Encano de la Trasnversal Tumaco - Mocoa, Ruta 10 Tramo 1003.

MATERIAL: Base Granular PR15+460

FUENTE: La Victoria

DENSIDAD	PESO MOLDE + SUELO COMPACTADO (gr)	7335	7585	7555	
	PESO MOLDE (gr)	3257	3257	3257	
	PESO SUELO COMPACTADO (gr)	4078	4328	4298	
	VOLUMEN DEL MOLDE (pie³)	1/13.33	1/13.33	1/13.33	
	DENSIDAD HÚMEDA (lbs/pie³)	119.8	127.2	126.3	
	DENSIDAD SECA (lbs/pie³)	110.2	113.2	109.6	
HUMEDAD	TARA No	1	2	3	
	PESO SUELO HUMEDA + TARA (gr)	277.30	316.50	444.90	
	PESO SUELO SECO + TARA (gr)	259.90	287.90	394.20	
	PESO TARA (gr)	61.70	56.50	61.70	
	PESO AGUA (gr)	17.4	28.6	50.7	
	PESO SUELO SECO (gr)	198.2	231.4	332.5	
	HUMEDAD (%)	8.8	12.4	15.2	



TIPO DE ENSAYO

PROCTOR MODIFICADO

VOL. MOLDE:	<u>1/13.33</u>
PESO MART:	<u>10 lb</u>
No CAPAS :	<u>5</u>
H. CAÍDA:	<u>18 "</u>
No GOLPES :	<u>56</u>

ENSAYO SOBRE MATERIAL

PASA TAMIZ: _____

RESULTADOS:

D. SECA MÁX.:	<u>1.813 gr/cm³</u>
	<u>113.3 lb/pie³</u>
% HUM. ÓPT.:	<u>11.9 %</u>

CLASIFICACIÓN:

LÍMITE LÍQUIDO:	_____
LÍMITE PLÁSTICO:	_____
A A S H T O :	_____
U. S. C. :	_____

OBSERVACIONES:

JOSE LUIS MAYA
LABORATORISTA

ING. OLGA LUCIA MESIAS
REVISÓ Y APROBO

 NIT: 900211323-4 Laboratorio de Ingeniería, Geotecnia y Pavimentos Carrera 33A N° 6-59 B/ San Vicente	ENSAYO DE COMPACTACIÓN EN LABORATORIO EQUIPO MODIFICADO NORMA I.N.V. E - 142	CÓD. 002ENBG FECHA: 16-jul-08
--	--	---

INTERVENTOR: Compañía de Administración Vial Ltda.

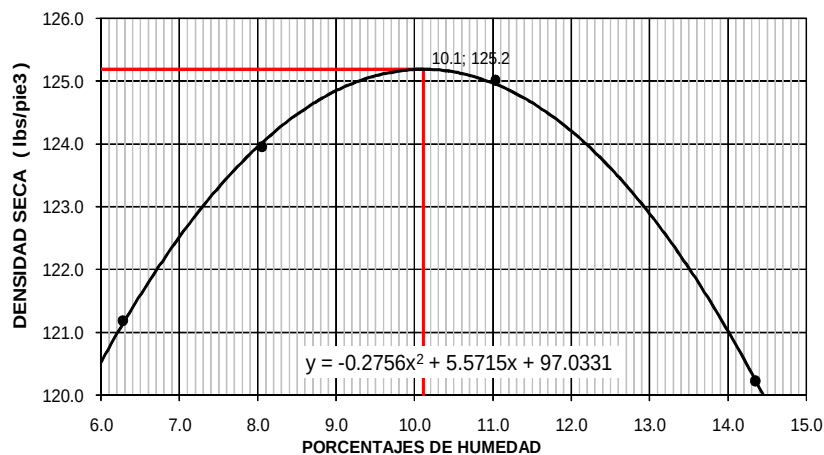
PROYECTO: Mantenimiento y Mejoramiento de la carretera Pasto - El Encano de la Trasnversal Tumaco - Mocoa, Ruta 10 Tramo 1003.

MATERIAL: Base Granular Stock

FUENTE: La Victoria

DENSIDAD	PESO MOLDE + SUELO COMPACTADO (gr)	7640	7815	7980	7935
	PESO MOLDE (gr)	3257	3257	3257	3257
	PESO SUELO COMPACTADO (gr)	4383	4558	4723	4678
	VOLUMEN DEL MOLDE (pie³)	1/13.33	1/13.33	1/13.33	1/13.33
	DENSIDAD HÚMEDA (lbs/pie³)	128.8	133.9	138.8	137.5
	DENSIDAD SECA (lbs/pie³)	121.2	124.0	125.0	120.2
HUMEDAD	TARA No	1	2	3	4
	PESO SUELO HUMEDA + TARA (gr)	746.00	431.30	358.20	522.10
	PESO SUELO SECO + TARA (gr)	705.40	403.80	329.00	464.00
	PESO TARA (gr)	59.10	62.50	64.20	59.10
	PESO AGUA (gr)	40.6	27.5	29.2	58.1
	PESO SUELO SECO (gr)	646.3	341.3	264.8	404.9
	HUMEDAD (%)	6.3	8.1	11.0	14.3

PROCTOR MODIFICADO



TIPO DE ENSAYO

PROCTOR MODIFICADO

VOL. MOLDE:	1/13.33
PESO MART.:	10 lb
No CAPAS :	5
H. CAÍDA:	18 "
No GOLPES :	56

ENSAYO SOBRE MATERIAL

PASA TAMIZ: _____

RESULTADOS:

D. SECA MÁX.:	2.004 gr/cm³
	125.2 lb/pie³
% HUM. ÓPT.:	10.1 %

CLASIFICACIÓN:

LÍMITE LÍQUIDO:	_____
LÍMITE PLÁSTICO:	_____
A A S H T O :	_____
U. S. C. :	_____

OBSERVACIONES:

JOSE LUIS MAYA
LABORATORISTA

ING. OLGA LUCIA MESIAS
REVISO Y APROBO

ANEXO 9.

**RESULTADOS DE ENSAYO DE DENSIDADES DE SUBBASE GRANULAR
RECICLADA Y BASE GRANULAR.**

CUADRO RESUMEN CONTROL DE CALIDAD DE MATERIAL DE SUBBASE GRANULAR RECICLADA

CONTRATO N° 3402 DE 2007 INTERVENTORÍA PARA EL MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA PASTO – EL ENCANO DE LA TRANSVERSAL TUMACO – MOCOA RUTA 10 TRAMO 1003

Fecha	Localización	Cota	Profundidad del Ensayo	Posición	Densidad Arena	Peso Frasco y Arena Inicial	Peso Frasco y Arena Restante	Constante del Cono	Peso de Arena en el Hueco	Volumen Total del Hueco	Peso Humedo Material	Peso Unitario Húmedo	Contenido de Humedad	Peso Unitario Seco	Densidad Máxima en Laboratorio	Húmedad Óptima en Laboratorio	% de Compac. Terreno	Cumpli.
7-may-2008	15+495			L. Der.	1.4	6.190	3.255	1.660	1.275	911	1.753	1.925	7.5	1.791	1.880	12.3	95.2%	SI
7-may-2008	15+530			Eje	1.4	6.150	2.660	1.660	1.830	1.307	2.598	1.988	9.3	1.818	1.880	12.3	96.7%	SI
7-may-2008	15+565			L. Izq.	1.4	6.135	2.770	1.660	1.705	1.218	2.503	2.055	9.9	1.870	1.880	12.3	99.5%	SI
7-may-2008	15+600			L. Der.	1.4	6.025	2.355	1.660	2.010	1.436	2.898	2.019	6.9	1.888	1.880	12.3	100.4%	SI
7-may-2008	15+635			Eje	1.4	6.030	2.440	1.660	1.930	1.379	2.628	1.906	6.6	1.788	1.880	12.3	95.1%	SI
7-may-2008	15+670			L. Izq.	1.4	5.835	2.320	1.660	1.855	1.325	2.408	1.817	8.9	1.669	1.880	12.3	88.8%	NO
8-may-2008	15+705			L. Der.	1.4	5.730	2.370	1.660	1.700	1.214	2.283	1.880	8.9	1.726	1.880	12.3	91.8%	NO
8-may-2008	15+805			L. Izq.	1.4	6.465	3.570	1.660	1.235	882	1.643	1.863	9.7	1.698	1.880	12.3	90.3%	NO
8-may-2008	15+840			Eje	1.4	6.395	3.340	1.660	1.395	996	1.788	1.794	9.3	1.642	1.880	12.3	87.3%	NO
16-may-2008	15+705			L. Izq.	1.4	6.190	3.180	1.660	1.350	964	1.793	1.859	9.7	1.695	1.880	12.4	90.2%	NO
16-may-2008	15+740			L. Der.	1.4	6.155	2.445	1.660	2.050	1.464	2.848	1.945	8.7	1.789	1.880	12.4	95.2%	SI
16-may-2008	15+775			Eje	1.4	6.095	3.010	1.660	1.425	1.018	2.158	2.120	10.1	1.926	1.880	12.4	102.4%	SI
16-may-2008	15+805			L. Izq.	1.4	6.070	3.020	1.660	1.390	993	1.908	1.922	11.7	1.720	1.880	12.4	91.5%	NO
16-may-2008	15+840			Eje	1.4	6.035	2.575	1.660	1.800	1.286	2.538	1.974	10.9	1.780	1.880	12.4	94.7%	NO
16-may-2008	15+875			L. Der.	1.4	6.010	2.755	1.660	1.595	1.139	1.993	1.749	12.3	1.558	1.880	12.4	82.9%	NO
16-may-2008	15+905			L. Izq.	1.4	5.975	2.845	1.660	1.470	1.050	2.368	2.255	10.9	2.034	1.880	12.4	108.2%	SI
16-may-2008	15+940			Eje	1.4	5.945	2.580	1.660	1.705	1.218	2.368	1.944	11.1	1.750	1.880	12.4	93.1%	NO
16-may-2008	15+975			L. Der.	1.4	5.910	2.750	1.660	1.500	1.071	2.138	1.995	11.9	1.783	1.880	12.4	94.9%	NO
16-may-2008	16+010			L. Izq.	1.4	5.885	2.635	1.660	1.590	1.136	2.228	1.962	11.7	1.756	1.880	12.4	93.4%	NO
16-may-2008	16+045			Eje	1.4	5.855	2.955	1.660	1.240	886	1.893	2.137	11.3	1.920	1.880	12.4	102.1%	SI
16-may-2008	16+080			L. Der.	1.4	5.845	3.120	1.660	1.065	761	1.663	2.186	11.5	1.961	1.880	12.4	104.3%	SI

JOSE LUIS MAYA
LABORATORISTA

ING. OLGA LUCIA MESIAS T.
APROBO Y REVISO

 INGEPAVI Laboratorio de Ingeniería, Geotecnia y Pavimentos Carrera 33A N° 6-59 B/ San Vicente		PESO UNITARIO DEL SUELO EN EL TERRENO (MÉTODO DEL CONO DE ARENA) NORMA I.N.V. E - 161		CÓD. : 012EN FECHA: 28-ago-08																																				
CONTRATISTA: Panavías - El Encano.																																								
MATERIAL: Subbase																																								
FUENTE:		SECTOR K14+400 a K14+560																																						
<table border="1"> <tr> <td>ENSAYO No</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>LOCALIZACIÓN</td> <td>14+560</td> <td>14+520</td> <td>14+480</td> <td>14+440</td> <td>14+400</td> <td></td> </tr> <tr> <td>COTA (Corte ó Relleno Aprox.)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PROFUNDIDAD DEL ENSAYO</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>POSICIONES EN EL TERRENO</td> <td>L. izq..</td> <td>Eje</td> <td>L. Der.</td> <td>L. izq..</td> <td>Eje</td> <td></td> </tr> </table>						ENSAYO No	1	2	3	4	5	6	LOCALIZACIÓN	14+560	14+520	14+480	14+440	14+400		COTA (Corte ó Relleno Aprox.)							PROFUNDIDAD DEL ENSAYO							POSICIONES EN EL TERRENO	L. izq..	Eje	L. Der.	L. izq..	Eje	
ENSAYO No	1	2	3	4	5	6																																		
LOCALIZACIÓN	14+560	14+520	14+480	14+440	14+400																																			
COTA (Corte ó Relleno Aprox.)																																								
PROFUNDIDAD DEL ENSAYO																																								
POSICIONES EN EL TERRENO	L. izq..	Eje	L. Der.	L. izq..	Eje																																			
ENSAYO DE DENSIDAD																																								
1	DENSIDAD DE LA ARENA (gr / cm ³)	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38																																		
2	PESO FRASCO Y ARENA INICIAL (gf)	8195	8160	8105	7990	9010																																		
3	PESO FRASCO Y ARENA RESTANTE (gf)	4940	5130	5105	4805	5280																																		
4	CONSTANTE DEL CONO (gf)	1561	1561	1561	1561	1561																																		
5	PESO DE ARENA EN EL HUECO (2-3-4) (gf)	1694	1469	1439	1624	2169																																		
6	VOLUMEN TOTAL DEL HUECO (5 / 1) (cm ³)	1228	1064	1043	1177	1572																																		
7	PESO HUMEDO MATERIAL (gf)	2143	2038	2248	2108	2948																																		
12	PESO UNITARIO HÚMEDO (gf / cm ³)	1.746	1.915	2.156	1.791	1.876																																		
HUMEDAD NATURAL																																								
13	PESO MUESTRA HÚMEDA + RECIPIENTE (gf)																																							
14	PESO MUESTRA SECA + RECIPIENTE (gf)																																							
16	PESO DEL RECIPIENTE (gf)																																							
15	PESO DE AGUA [(13)-(14)] (gf)																																							
17	PESO MUESTRA SECA [(14)-(16)] (gf)																																							
18	CONTENIDO DE HUMEDAD [(15)/(17)]*100	7.9	9.3	10.1	7.7	7.2																																		
CÁLCULO DE DENSIDAD																																								
19	PESO UNITARIO SECO (12) / [1+(18)/100] (gf/cm ³)	1.618	1.752	1.958	1.663	1.750																																		
20	DENSIDAD MÁXIMA EN LABORATORIO (gf / cm ³)	1.878	1.878	1.878	1.878	1.878																																		
21	HUMEDAD OPTIMA EN LABORATORIO (%)	12.4	12.4	12.4	12.4	12.4																																		
22	% DE COMPACTACIÓN TERRENO [(19)/(20)]*100	86.15%	93.27%	104.26%	88.56%	93.17%																																		
Cumplimiento 95% :		NO	NO	SI	NO	NO																																		
Observaciones :																																								
JOSE LUIS MAYA LABORATORISTA			ING. OLGA LUCIA MESIAS APROBO Y REVISO																																					

INTERVENTOR: Compañía de Administración Vial Ltda.
MATERIAL: Base Granular
FUENTE: La Victoria SECTOR: K15+390-K15+450

ENSAYO No	1	2	3	4	5	6
LOCALIZACIÓN	15+450	15+450	15+420	15+420	15+390	15+390
COTA (Corte ó Relleno Aprox.)	2ª Capa	1ª Capa	2ª Capa	1ª Capa	2ª Capa	1ª Capa
PROFUNDIDAD DEL ENSAYO	0.12	0.12	0.10	0.10	0.14	0.14
POSICIONES EN EL TERRENO	L. Der.	L. Der.	Eje	Eje	L. Izq.	L. Izq.

ENSAYO DE DENSIDAD						
1 DENSIDAD DE LA ARENA (gr / cm ³)	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38
2 PESO FRASCO Y ARENA INICIAL (gf)	7.825	7.805	7.745	7.735	7.715	7.540
3 PESO FRASCO Y ARENA RESTANTE (gf)	4.740	4.660	4.710	4.540	4.730	4.530
4 CONSTANTE DEL CONO (gf)	1.561	1.561	1.561	1.561	1.561	1.561
5 PESO DE ARENA EN EL HUECO (2-3-4) (gf)	1.524	1.584	1.474	1.634	1.424	1.449
6 VOLUMEN TOTAL DEL HUECO (5 / 1) (cm ³)	1.104	1.148	1.068	1.184	1.032	1.050
7 PESO HUMEDO MATERIAL (gf)	2.523	2.178	2.368	2.138	2.313	1.873
12 PESO UNITARIO HÚMEDO (gf / cm ³)	2.285	1.898	2.217	1.806	2.242	1.784

HUMEDAD NATURAL						
13 PESO MUESTRA HÚMEDA + RECIPIENTE (gf)						
14 PESO MUESTRA SECA + RECIPIENTE (gf)						
16 PESO DEL RECIPIENTE (gf)						
15 PESO DE AGUA [(13)-(14)] (gf)						
17 PESO MUESTRA SECA [(14)-(16)] (gf)						
18 CONTENIDO DE HUMEDAD [(15)/(17)]*100	10.70	11.30	9.90	7.70	9.90	10.50

CÁLCULO DE DENSIDAD						
19 PESO UNITARIO SECO (12) / [1+(18)/100] (gf/cm ³)	2.064	1.705	2.017	1.677	2.040	1.614
20 DENSIDAD MÁXIMA EN LABORATORIO (gf / cm ³)	1.952	1.952	1.952	1.952	1.952	1.952
21 HUMEDAD OPTIMA EN LABORATORIO (%)	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8
22 % DE COMPACTACIÓN TERRENO [(19)/(20)]*100	105.70%	87.32%	103.32%	85.87%	104.46%	82.68%

Cumplimiento :	SI	NO	SI	NO	SI	NO
----------------	----	----	----	----	----	----

Observaciones :

JOSE LUIS MAYA
LABORATORISTA

ING. OLGA LUCIA MESIAS T.
INGENIERO RESIDENTE

 INGEPAVI Laboratorio de Ingeniería, Geotecnia y Pavimentos Carrera 33A Nº 6-59 B/ San Vicente		PESO UNITARIO DEL SUELO EN EL TERRENO (MÉTODO DEL CONO DE ARENA) NORMA I.N.V. E - 161		CÓD.: 007EN FECHA: 26-sep-08		
INTERVENTOR: <u>Compañía de Administración Vial Ltda.</u> MATERIAL: <u>Base Granular 1ª Capa</u> FUENTE: <u>La Victoria</u> SECTOR <u>K16+440-K16+670</u>						
ENSAYO No	1	2	3	4	5	6
LOCALIZACIÓN	16+450	16+570	16+650			
COTA (Corte ó Relleno Aprox.)						
PROFUNDIDAD DEL ENSAYO						
POSICIONES EN EL TERRENO	L. Izq.	Eje	L. Der.			
ENSAYO DE DENSIDAD						
1 DENSIDAD DE LA ARENA (gr / cm³)	1.38	1.38	1.38			
2 PESO FRASCO Y ARENA INICIAL (gf)	7680	7650	7625			
3 PESO FRASCO Y ARENA RESTANTE (gf)	4730	4975	5020			
4 CONSTANTE DEL CONO (gf)	1561	1561	1561			
5 PESO DE ARENA EN EL HUECO (2-3-4) (gf)	1389	1114	1044			
6 VOLUMEN TOTAL DEL HUECO (5 / 1) (cm³)	1007	807	757			
7 PESO HUMEDO MATERIAL (gf)	2068	1558	1623			
12 PESO UNITARIO HÚMEDO (gf / cm³)	2.055	1.930	2.145			
HUMEDAD NATURAL						
13 PESO MUESTRA HÚMEDA + RECIPIENTE (gf)						
14 PESO MUESTRA SECA + RECIPIENTE (gf)						
16 PESO DEL RECIPIENTE (gf)						
15 PESO DE AGUA [(13)-(14)] (gf)						
17 PESO MUESTRA SECA [(14)-(16)] (gf)						
18 CONTENIDO DE HUMEDAD [(15)/(17)]*100	8.9	6.3	8.3			
CÁLCULO DE DENSIDAD						
19 PESO UNITARIO SECO (12) / [1+(18)/100] (gf/cm³)	1.887	1.816	1.981			
20 DENSIDAD MÁXIMA EN LABORATORIO (gf / cm³)	1.952	1.952	1.952			
21 HUMEDAD OPTIMA EN LABORATORIO (%)	12.8	12.8	12.8			
22 % DE COMPACTACIÓN TERRENO [(19)/(20)]*100	96.65%	93.01%	101.48%			
Cumplimiento 98% :	NO	NO	SI			
Observaciones :						
<u>JOSE LUIS MAYA</u> LABORATORISTA			<u>ING. OLGA LUCIA MESIAS</u> RESIDENTA DE INTERVENTORÍA			

ANEXO 10.

**TABLAS DE COTAS SUBBASE GRANULAR RECICLADA Y BASE
GRANULAR.**

PASTO - EL ENCANO

DISEÑO DE RASANTE TRAMO K14+000-K14+730

ABSCISA	COTA TERRENO			RASANTE (SUBBASE GRANULAR RECICLADA)			DISEÑO PERFIL		PERALTADO		BASE		
	BORDE IZQ	EJE	BORDE DER	BORDE IZQ	EJE	BORDE DER	PEND %	PIV	PERAL IZO	PERAL DER	REL IZQ	REL EJE	REL DER
K12+925.00				2871.34	2871.62	2871.90	7.10	2871.62	-8.0	8.0			
K12+930.00	2871.68	2871.95	2872.20	2871.70	2871.98	2872.26	7.10	2872.33	-8.0	8.0	0.01	0.02	0.05
K12+935.00				2872.05	2872.33	2872.61	7.10		-8.0	8.0			
K12+940.00	2872.31	2872.59	2872.88	2872.41	2872.69	2872.97	7.10		-8.0	8.0	0.09	0.09	0.08
K12+945.00	2872.63	2872.92	2873.16	2872.76	2873.04	2873.32	7.10	2873.04	-8.0	8.0	0.13	0.12	0.16
K12+950.00	2872.83	2873.20	2873.45	2873.11	2873.38	2873.65	7.00		-7.8	7.8	0.27	0.18	0.20
K12+960.00	2873.42	2873.71	2873.97	2873.75	2874.01	2874.27	7.00	2874.09	-7.4	7.4	0.33	0.30	0.30
K12+970.00	2873.92	2874.25	2874.44	2874.33	2874.57	2874.82	4.86		-7.0	7.0	0.41	0.32	0.38
K12+975.00				2874.63	2874.82	2875.01	4.86	PTV	-5.5	5.5			
K12+980.00	2874.52	2874.69	2874.87	2874.92	2875.06	2875.20	4.86		-4.0	4.0	0.40	0.37	0.33
K12+990.00	2875.03	2875.18	2875.25	2875.48	2875.55	2875.58	4.86		-2.0	1.0	0.44	0.36	0.33
K13+000.00	2875.52	2875.66	2875.65	2875.96	2876.03	2875.96	4.86	PCV	-2.0	-2.0	0.44	0.37	0.31
K13+010.00	2876.03	2876.17	2876.09	2876.44	2876.51	2876.44	4.86	2876.52	-2.0	-2.0	0.40	0.33	0.34
K13+020.00	2876.51	2876.62	2876.57	2876.89	2876.96	2876.89	4.35	PTV	-2.0	-2.0	0.37	0.33	0.31
K13+030.00	2876.93	2877.03	2876.99	2877.32	2877.39	2877.32	4.35		-2.0	-2.0	0.39	0.36	0.33
K13+040.00	2877.34	2877.47	2877.39	2877.76	2877.83	2877.76	4.35	PCV	-2.0	-2.0	0.41	0.35	0.36
K13+050.00	2877.73	2877.85	2877.73	2878.15	2878.22	2878.15	4.35	2878.26	-2.0	-2.0	0.42	0.37	0.42
K13+060.00	2877.99	2878.16	2878.03	2878.46	2878.53	2878.46	2.73	PTV	-2.0	-2.0	0.47	0.37	0.43
K13+070.00	2878.24	2878.43	2878.35	2878.74	2878.81	2878.74	2.73		-2.0	-2.0	0.49	0.37	0.38
K13+080.00	2878.55	2878.72	2878.64	2879.01	2879.08	2879.01	2.73	PCV	-2.0	-2.0	0.46	0.36	0.37
K13+090.00	2878.89	2879.00	2878.88	2879.42	2879.40	2879.33	2.73		0.7	-2.0	0.53	0.39	0.44
K13+095.00				2879.66	2879.59	2879.52	2.73	2879.49	2.0	-2.0			
K13+100.00	2879.39	2879.38	2879.22	2879.91	2879.80	2879.68	5.27		3.3	-3.3	0.52	0.41	0.46
K13+110.00	2880.05	2879.91	2879.73	2880.49	2880.28	2880.07	5.27	PTV	6.0	-6.0	0.44	0.37	0.34
K13+120.00	2880.62	2880.44	2880.22	2881.02	2880.81	2880.60	5.27		6.0	-6.0	0.40	0.37	0.38
K13+130.00	2881.28	2880.98	2880.67	2881.58	2881.34	2881.09	5.27		7.0	-7.0	0.30	0.35	0.42
K13+140.00	2881.82	2881.51	2881.18	2882.11	2881.86	2881.62	5.27	PCV	7.0	-7.0	0.29	0.35	0.44
K13+150.00	2882.06	2882.04	2881.97	2882.44	2882.37	2882.30	5.27	2882.39	2.0	-2.0	0.38	0.33	0.33
K13+160.00	2882.23	2882.51	2882.61	2882.74	2882.84	2882.95	4.50	PTVPCV	-3.0	3.0	0.50	0.33	0.33
K13+170.00	2882.48	2882.94	2883.10	2883.07	2883.35	2883.63	4.50	2883.29	-8.0	8.0	0.58	0.40	0.52
K13+180.00	2883.13	2883.56	2883.70	2883.68	2883.96	2884.24	6.69	PTV	-8.0	8.0	0.55	0.39	0.54
K13+190.00	2884.03	2884.24	2884.34	2884.52	2884.63	2884.73	6.69		-3.0	3.0	0.49	0.38	0.39
K13+195.00				2884.89	2884.96	2884.98	6.69	PCV	-2.0	0.5			
K13+200.00	2884.76	2884.94	2884.85	2885.20	2885.27	2885.20	6.69		-2.0	-2.0	0.44	0.33	0.35
K13+205.00				2885.46	2885.53	2885.46	6.69	2885.63	-2.0	-2.0			
K13+210.00	2885.32	2885.40	2885.29	2885.68	2885.75	2885.68	2.83		-2.0	-2.0	0.35	0.34	0.38
K13+215.00				2885.84	2885.91	2885.84	2.83	PTV	-2.0	-2.0			
K13+220.00	2885.61	2885.73	2885.60	2885.99	2886.06	2885.99	2.83	PCV	-2.0	-2.0	0.37	0.32	0.38
K13+230.00	2886.01	2885.95	2885.83	2886.33	2886.40	2886.33	2.83		-2.0	-2.0	0.32	0.45	0.50
K13+235.00				2886.65	2886.63	2886.56	2.83	2886.48	0.5	-2.0			
K13+240.00	2886.67	2886.43	2886.16	2886.99	2886.89	2886.78	6.80		3.0	-3.0	0.32	0.46	0.62
K13+250.00	2887.32	2887.15	2886.70	2887.78	2887.50	2887.22	6.80	PTV	8.0	-8.0	0.46	0.35	0.52
K13+260.00	2888.14	2887.82	2887.26	2888.50	2888.18	2887.87	6.80	PCV	9.0	-9.0	0.36	0.36	0.60
K13+270.00	2888.68	2888.51	2888.41	2889.17	2888.90	2888.63	6.80	2888.86	7.7	-7.7	0.49	0.39	0.22
K13+280.00	2889.50	2889.35	2889.12	2889.92	2889.70	2889.48	8.40	PTVPCV	6.3	-6.3	0.42	0.35	0.35
K13+290.00	2890.27	2890.16	2889.98	2890.65	2890.47	2890.30	8.40		5.0	-5.0	0.37	0.31	0.31
K13+295.00				2890.92	2890.81	2890.70	8.40	2890.96	3.3	-3.3			
K13+300.00	2890.75	2890.80	2890.73	2891.16	2891.11	2891.04	4.38		1.5	-2.0	0.41	0.31	0.31
K13+310.00	2891.21	2891.26	2891.22	2891.55	2891.62	2891.55	4.38	PTV	-2.0	-2.0	0.33	0.35	0.32
K13+320.00	2891.69	2891.71	2891.67	2891.98	2892.05	2891.98	4.38		-2.0	-2.0	0.29	0.34	0.31
K13+325.00				2892.20	2892.27	2892.20	4.38	PCV	-2.0	-2.0			
K13+330.00	2892.06	2892.13	2892.08	2892.43	2892.50	2892.43	4.38		-2.0	-2.0	0.36	0.36	0.34

K13+335.00				2892.67	2892.74	2892.67	4.38	2892.71	-2.0	-2.0			
K13+340.00	2892.54	2892.61	2892.56	2892.93	2893.00	2892.93	5.70		-2.0	-2.0	0.38	0.38	0.36
K13+345.00				2893.21	2893.28	2893.21	5.70	PTV	-2.0	-2.0			
K13+350.00	2893.17	2893.21	2893.12	2893.50	2893.57	2893.50	5.70	PCV	-2.0	-2.0	0.32	0.36	0.38
K13+360.00	2893.72	2893.76	2893.70	2894.02	2894.09	2894.02	5.70		-2.0	-2.0	0.30	0.33	0.32
K13+365.00				2894.24	2894.31	2894.24	5.70	2894.42	-2.0	-2.0			
K13+370.00	2894.11	2894.16	2894.08	2894.45	2894.52	2894.45	2.84		-2.0	-2.0	0.33	0.36	0.36
K13+380.00	2894.41	2894.44	2894.34	2894.78	2894.85	2894.78	2.84	PTV	-2.0	-2.0	0.37	0.41	0.44
K13+390.00	2894.74	2894.73	2894.64	2895.06	2895.13	2895.06	2.84		-2.0	-2.0	0.32	0.40	0.42
K13+395.00				2895.24	2895.27	2895.20	2.84	PCV	-0.9	-2.0			
K13+400.00	2895.08	2895.07	2894.91	2895.45	2895.44	2895.37	2.84		0.2	-2.0	0.37	0.37	0.46
K13+410.00	2895.61	2895.54	2895.42	2895.97	2895.90	2895.83	2.84	2895.70	2.0	-2.0	0.36	0.36	0.41
K13+420.00	2896.24	2896.17	2896.01	2896.62	2896.55	2896.48	8.24		2.0	-2.0	0.38	0.38	0.47
K13+425.00				2897.01	2896.94	2896.87	8.24	PTV	2.0	-2.0			
K13+430.00	2897.07	2897.00	2896.90	2897.42	2897.35	2897.28	8.24		2.0	-2.0	0.35	0.35	0.38
K13+440.00	2897.96	2897.81	2897.76	2898.24	2898.17	2898.10	8.24	PCV	2.0	-2.0	0.28	0.36	0.34
K13+450.00	2898.58	2898.48	2898.40	2898.93	2898.87	2898.80	8.24		1.9	-1.9	0.35	0.39	0.40
K13+452.00				2899.03	2898.98	2898.93	8.24	2899.16	1.4	-1.4			
K13+460.00	2898.98	2898.98	2899.01	2899.30	2899.32	2899.35	2.39		-0.6	0.6	0.32	0.34	0.33
K13+465.00				2899.41	2899.47	2899.54	2.39	PTVPCV	-1.8	1.8			
K13+470.00	2899.01	2899.24	2899.31	2899.47	2899.58	2899.69	2.39	2899.59	-3.1	3.1	0.46	0.34	0.37
K13+480.00	2898.97	2899.42	2899.44	2899.56	2899.76	2899.95	1.65	PTVPCV	-5.5	5.5	0.59	0.33	0.51
K13+490.00	2899.06	2899.54	2899.60	2899.67	2899.95	2900.23	1.65	2899.92	-8.0	8.0	0.61	0.41	0.63
K13+500.00	2899.47	2899.88	2899.92	2899.94	2900.22	2900.50	2.95	PTVPCV	-8.0	8.0	0.46	0.33	0.57
K13+510.00	2900.01	2900.16	2900.32	2900.50	2900.59	2900.69	2.95	2900.51	-2.7	2.7	0.49	0.43	0.37
K13+520.00	2900.73	2900.72	2900.62	2901.23	2901.14	2901.05	6.30	PTV	2.7	-2.7	0.50	0.42	0.42
K13+530.00	2901.50	2901.39	2901.06	2902.05	2901.77	2901.49	6.30	PCV	8.0	-8.0	0.55	0.38	0.43
K13+540.00	2902.20	2902.05	2901.87	2902.68	2902.40	2902.12	6.30	2902.40	8.0	-8.0	0.47	0.34	0.24
K13+550.00	2902.76	2902.65	2902.54	2903.12	2903.02	2902.91	6.15	PTVPCV	3.0	-3.0	0.36	0.36	0.37
K13+560.00	2903.21	2903.23	2903.37	2903.50	2903.57	2903.64	6.15	2903.63	-2.0	2.0	0.29	0.34	0.27
K13+570.00	2903.39	2903.66	2903.95	2903.77	2904.01	2904.26	3.83	PTV	-7.0	7.0	0.38	0.36	0.31
K13+580.00	2903.64	2904.04	2904.28	2904.12	2904.40	2904.68	3.83	PCV	-8.0	8.0	0.48	0.36	0.40
K13+590.00	2904.20	2904.43	2904.48	2904.65	2904.83	2905.00	3.83	2904.78	-5.0	5.0	0.46	0.40	0.53
K13+600.00	2904.89	2904.98	2905.10	2905.31	2905.38	2905.45	5.95	PTVPCV	-2.0	2.0	0.42	0.40	0.35
K13+610.00	2905.66	2905.62	2905.56	2906.04	2906.00	2905.97	5.95	2905.97	1.0	-1.0	0.38	0.39	0.41
K13+620.00	2906.36	2906.29	2906.05	2906.83	2906.69	2906.55	7.15	PTVPCV	4.0	-4.0	0.47	0.40	0.50
K13+630.00	2907.13	2907.05	2906.71	2907.66	2907.42	2907.17	7.15	2907.40	7.0	-7.0	0.54	0.37	0.47
K13+640.00	2907.96	2907.84	2907.61	2908.43	2908.18	2907.94	7.80	PTVPCV	7.0	-7.0	0.47	0.34	0.33
K13+650.00	2908.69	2908.61	2908.27	2909.21	2908.96	2908.72	7.80	2908.96	7.0	-7.0	0.52	0.35	0.45
K13+660.00	2909.48	2909.36	2909.20	2909.88	2909.74	2909.60	7.80	PTVPCV	3.9	-3.9	0.40	0.38	0.40
K13+670.00	2910.13	2910.10	2910.06	2910.49	2910.46	2910.43	7.80		0.8	-0.8	0.36	0.36	0.37
K13+675.00				2910.75	2910.77	2910.79	7.80	2910.91	-0.7	0.7			
K13+680.00	2910.60	2910.70	2910.70	2910.97	2911.05	2911.13	4.00		-2.3	2.3	0.37	0.35	0.43
K13+690.00	2910.92	2911.15	2911.23	2911.32	2911.51	2911.70	4.00	PTV	-5.3	5.3	0.41	0.36	0.47
K13+700.00	2911.24	2911.54	2911.80	2911.68	2911.91	2912.14	4.00		-6.6	6.6	0.44	0.37	0.34
K13+710.00	2911.71	2911.95	2912.20	2912.06	2912.31	2912.56	4.00	PCV	-7.3	7.3	0.35	0.36	0.37
K13+717.00				2912.37	2912.64	2912.91	4.00	2912.59	-7.8	7.8			
K13+720.00	2912.23	2912.46	2912.72	2912.53	2912.81	2913.09	6.40		-8.0	8.0	0.30	0.35	0.37
K13+730.00	2912.85	2913.07	2913.23	2913.26	2913.42	2913.58	6.40	PTV	-4.5	4.5	0.41	0.35	0.35
K13+740.00	2913.75	2913.70	2913.66	2914.03	2914.06	2914.10	6.40		-1.0	1.0	0.28	0.36	0.44
K13+750.00	2914.45	2914.33	2914.13	2914.79	2914.70	2914.61	6.40	PCV	2.5	-2.5	0.34	0.37	0.48
K13+760.00	2915.13	2914.99	2914.70	2915.53	2915.32	2915.11	6.40	2915.34	6.0	-6.0	0.39	0.33	0.41
K13+770.00	2915.60	2915.54	2915.26	2916.11	2915.88	2915.65	5.41	PTV	6.5	-6.5	0.51	0.34	0.39
K13+780.00	2916.01	2916.05	2915.89	2916.67	2916.42	2916.18	5.41	PCV	7.0	-7.0	0.66	0.38	0.29
K13+790.00	2916.82	2916.67	2916.47	2917.29	2917.03	2916.77	5.41		7.5	-7.5	0.48	0.37	0.30
K13+794.00				2917.58	2917.31	2917.04	5.41	2917.18	7.7	-7.7			
K13+800.00	2917.57	2917.42	2917.02	2918.05	2917.77	2917.49	8.91		8.0	-8.0	0.48	0.35	0.47
K13+810.00	2918.33	2918.23	2917.82	2918.89	2918.61	2918.33	8.91	PTV	8.0	-8.0	0.56	0.38	0.51
K13+820.00	2919.27	2919.11	2918.79	2919.78	2919.50	2919.22	8.91		8.0	-8.0	0.51	0.39	0.43
K13+830.00	2920.12	2920.01	2919.98	2920.53	2920.39	2920.25	8.91	PCV	4.0	-4.0	0.41	0.38	0.27

K13+840.00	2920.87	2920.90	2920.90	2921.24	2921.24	2921.24	8.91	2921.28	0.0	0.0	0.37	0.34	0.34
K13+850.00	2921.51	2921.65	2921.82	2921.86	2922.00	2922.14	7.17	PTV	-4.0	4.0	0.35	0.35	0.32
K13+860.00	2922.08	2922.37	2922.62	2922.43	2922.71	2922.99	7.17	PCV	-8.0	8.0	0.35	0.34	0.37
K13+870.00	2922.71	2923.08	2923.42	2923.15	2923.42	2923.70	7.17	2923.43	-7.8	7.8	0.44	0.34	0.28
K13+875.00				2923.50	2923.77	2924.03	6.70	PTVPCV	-7.7	7.7			
K13+880.00	2923.37	2923.71	2924.02	2923.79	2924.06	2924.33	6.70	2924.10	-7.6	7.6	0.42	0.35	0.31
K13+890.00	2923.84	2924.22	2924.55	2924.27	2924.53	2924.79	4.3	PTV	-7.4	7.4	0.43	0.31	0.24
K13+895.00				2924.49	2924.75	2925.00	4.3	PCV	-7.3	7.3			
K13+900.00	2924.25	2924.59	2924.86	2924.70	2924.95	2925.20	4.3	2924.96	-7.2	7.2	0.45	0.36	0.34
K13+905.00				2924.88	2925.12	2925.37	3.2	PTVPCV	-7.0	7.0			
K13+910.00	2924.66	2924.97	2925.13	2925.09	2925.33	2925.58	3.2	2925.34	-7.0	7.0	0.43	0.36	0.45
K13+915.00				2925.46	2925.63	2925.80	7.0	PTV	-4.9	4.9			
K13+920.00	2925.49	2925.59	2925.60	2925.88	2925.98	2926.08	7.0		-2.9	2.9	0.39	0.39	0.48
K13+930.00	2926.30	2926.25	2926.20	2926.73	2926.68	2926.63	7.0		1.3	-1.3	0.43	0.43	0.44
K13+940.00	2927.16	2926.99	2926.84	2927.57	2927.38	2927.19	7.0	PCV	5.4	-5.4	0.41	0.39	0.35
K13+950.00	2927.95	2927.71	2927.37	2928.32	2928.07	2927.83	7.0	2928.08	7.0	-7.0	0.37	0.37	0.46
K13+960.00	2928.52	2928.34	2928.18	2928.94	2928.72	2928.50	6.4	PTCV	6.3	-6.3	0.42	0.38	0.32
K13+970.00	2928.88	2928.99	2929.06	2929.39	2929.40	2929.41	6.4	2929.36	-0.4	0.4	0.51	0.41	0.36
K13+980.00	2929.31	2929.75	2930.03	2929.91	2930.16	2930.40	8.0	PTV	-7.0	7.0	0.60	0.41	0.37
K13+990.00	2930.17	2930.56	2930.88	2930.64	2930.96	2931.27	8.0	PCV	-9.0	9.0	0.47	0.39	0.39
K14+000.00	2931.10	2931.39	2931.72	2931.41	2931.73	2932.04	8.0		-9.0	9.0	0.31	0.33	0.32
K14+010.00	2931.84	2932.12	2932.44	2932.16	2932.45	2932.73	8.0	2932.55	-8.1	8.1	0.32	0.32	0.29
K14+020.00	2932.56	2932.73	2932.90	2932.96	2933.11	2933.26	5.9		-4.3	4.3	0.40	0.38	0.36
K14+030.00	2933.26	2933.36	2933.40	2933.71	2933.72	2933.74	5.9	PTCV	-0.4	0.4	0.45	0.37	0.34
K14+040.00	2933.97	2933.94	2933.86	2934.46	2934.34	2934.22	5.9	2934.31	3.5	-3.5	0.49	0.40	0.36
K14+050.00	2934.76	2934.65	2934.43	2935.23	2935.02	2934.81	7.1	PTCV	6.0	-6.0	0.47	0.37	0.38
K14+060.00	2935.59	2935.35	2935.07	2935.97	2935.76	2935.55	7.1	2935.72	6.0	-6.0	0.38	0.41	0.48
K14+070.00	2936.35	2936.15	2935.92	2936.79	2936.58	2936.37	8.6	PTCV	6.0	-6.0	0.44	0.43	0.45
K14+080.00	2937.11	2937.00	2936.92	2937.62	2937.41	2937.20	8.6	2937.44	6.0	-6.0	0.51	0.41	0.28
K14+090.00	2937.81	2937.75	2937.70	2938.25	2938.17	2938.02	7.3	PTV	2.4	-4.2	0.44	0.41	0.32
K14+100.00	2938.48	2938.47	2938.44	2938.82	2938.89	2938.82	7.3	PCV	-2.0	-2.0	0.34	0.42	0.38
K14+110.00	2939.16	2939.21	2939.15	2939.54	2939.61	2939.54	7.3	2939.62	-2.0	-2.0	0.37	0.39	0.38
K14+120.00	2939.91	2939.91	2939.82	2940.23	2940.30	2940.23	6.8	PTCV	-2.0	-2.0	0.31	0.38	0.40
K14+130.00	2940.55	2940.57	2940.52	2940.88	2940.95	2940.88	6.8	2940.97	-2.0	-2.0	0.33	0.38	0.36
K14+140.00	2941.09	2941.18	2941.15	2941.50	2941.57	2941.50	6.0	PTCV	-2.0	-2.0	0.40	0.38	0.34
K14+150.00	2941.61	2941.79	2941.84	2942.08	2942.15	2942.08	6.0	2942.16	-2.0	-2.0	0.47	0.36	0.24
K14+160.00	2942.18	2942.35	2942.46	2942.57	2942.72	2942.80	5.6	PTV	-4.2	2.5	0.39	0.36	0.34
K14+170.00	2942.69	2942.94	2943.13	2943.06	2943.27	2943.48	5.6	PCV	-6.0	6.0	0.37	0.33	0.35
K14+180.00	2943.21	2943.46	2943.73	2943.65	2943.86	2944.07	5.6	2943.83	-6.0	6.0	0.44	0.40	0.34
K14+190.00	2943.80	2944.14	2944.38	2944.30	2944.51	2944.72	6.8	PTV	-6.0	6.0	0.50	0.37	0.34
K14+200.00	2944.57	2944.88	2945.11	2944.98	2945.19	2945.40	6.8		-6.0	6.0	0.41	0.31	0.29
K14+210.00	2945.23	2945.52	2945.74	2945.67	2945.88	2946.09	6.8		-6.0	6.0	0.44	0.36	0.35
K14+220.00	2946.01	2946.17	2946.37	2946.42	2946.56	2946.70	6.8	PCV	-4.1	4.1	0.41	0.39	0.33
K14+230.00	2946.93	2946.87	2946.84	2947.26	2947.22	2947.19	6.8	2947.24	0.9	-0.9	0.32	0.35	0.35
K14+240.00	2947.73	2947.53	2947.36	2948.06	2947.85	2947.64	6.1	PTV	6.0	-6.0	0.33	0.32	0.28
K14+250.00	2948.28	2948.14	2947.95	2948.68	2948.47	2948.26	6.1		6.0	-6.0	0.39	0.32	0.30
K14+260.00	2948.90	2948.73	2948.52	2949.29	2949.08	2948.87	6.1	PCV	6.0	-6.0	0.38	0.34	0.34
K14+270.00	2949.48	2949.30	2949.07	2949.87	2949.66	2949.45	6.1	2949.69	6.0	-6.0	0.39	0.36	0.38
K14+280.00	2950.00	2949.82	2949.58	2950.41	2950.20	2949.99	5.1	PTV	6.0	-6.0	0.40	0.37	0.40
K14+290.00	2950.52	2950.33	2950.13	2950.92	2950.71	2950.50	5.1		6.0	-6.0	0.40	0.38	0.37
K14+300.00	2951.07	2950.90	2950.64	2951.42	2951.21	2951.00	5.1		6.0	-6.0	0.36	0.32	0.37
K14+310.00	2951.58	2951.38	2951.10	2951.93	2951.72	2951.51	5.1	PCV	6.0	-6.0	0.35	0.34	0.41
K14+320.00	2951.99	2951.82	2951.62	2952.35	2952.18	2952.01	5.1	2952.23	5.0	-5.0	0.36	0.36	0.39
K14+330.00	2952.21	2952.10	2951.99	2952.61	2952.54	2952.47	3.1	PTCV	2.0	-2.0	0.40	0.44	0.48
K14+340.00	2952.60	2952.53	2952.43	2952.97	2952.90	2952.83	3.1	2952.84	2.0	-2.0	0.37	0.37	0.40
K14+350.00	2953.12	2953.05	2952.95	2953.46	2953.39	2953.32	5.5	PTCV	2.0	-2.0	0.34	0.34	0.37
K14+360.00	2953.73	2953.62	2953.47	2954.16	2953.99	2953.83	5.5		4.8	-4.8	0.44	0.38	0.36
K14+370.00	2954.55	2954.29	2954.10	2954.87	2954.69	2954.52	5.5	2954.50	5.0	-5.0	0.32	0.40	0.42
K14+380.00	2955.23	2955.02	2954.90	2955.66	2955.48	2955.31	9.3		5.0	-5.0	0.43	0.47	0.41
K14+390.00	2956.02	2955.96	2955.76	2956.54	2956.37	2956.19	9.3	PTV	5.0	-5.0	0.53	0.41	0.44

K14+400.00	2957.13	2956.95	2956.70	2957.53	2957.34	2957.14	9.3	2957.30	5.6	-5.6	0.41	0.39	0.44
K14+410.00	2958.21	2957.96	2957.69	2958.55	2958.36	2958.16	10.5		5.6	-5.6	0.35	0.40	0.47
K14+415.00				2959.07	2958.88	2958.70	10.5	PCV	5.3	-5.3			
K14+420.00	2959.17	2958.95	2958.74	2959.56	2959.39	2959.21	10.5		5.0	-5.0	0.39	0.44	0.48
K14+430.00	2959.93	2959.94	2959.95	2960.29	2960.28	2960.26	10.5		0.3	-0.3	0.36	0.34	0.32
K14+435.00				2960.59	2960.66	2960.73	10.5	2960.99	-2.0	2.0			
K14+440.00	2960.35	2960.71	2960.89	2960.84	2961.00	2961.15	3.9		-4.4	4.4	0.50	0.29	0.26
K14+450.00	2960.74	2961.17	2961.41	2961.33	2961.55	2961.78	3.9		-6.5	6.5	0.59	0.38	0.37
K14+455.00				2961.52	2961.77	2962.01	3.9	PTCV	-7.0	7.0			
K14+460.00	2961.19	2961.61	2961.84	2961.71	2961.95	2962.20	3.9	2961.96	-7.0	7.0	0.52	0.34	0.36
K14+465.00				2961.88	2962.13	2962.37	3.4	PTV	-7.0	7.0			
K14+470.00	2961.61	2961.98	2962.26	2962.05	2962.30	2962.54	3.4		-7.0	7.0	0.44	0.32	0.28
K14+480.00	2961.93	2962.30	2962.53	2962.39	2962.63	2962.88	3.4		-7.0	7.0	0.46	0.34	0.35
K14+490.00	2962.40	2962.61	2962.78	2962.74	2962.97	2963.19	3.4	PCV	-6.5	6.5	0.34	0.36	0.42
K14+500.00	2962.78	2963.00	2963.15	2963.25	2963.37	2963.49	3.4	2963.30	-3.5	3.5	0.47	0.38	0.35
K14+510.00	2963.39	2963.55	2963.65	2963.85	2963.92	2963.99	6.2	PTV	-2.0	2.0	0.46	0.37	0.34
K14+520.00	2964.09	2964.18	2964.23	2964.46	2964.53	2964.60	6.2	PCV	-2.0	2.0	0.38	0.36	0.38
K14+530.00	2964.67	2964.76	2964.79	2964.98	2965.12	2965.27	6.2	2965.15	-4.2	4.2	0.31	0.37	0.48
K14+540.00	2965.04	2965.28	2965.32	2965.47	2965.63	2965.79	4.8	PTV	-4.6	4.6	0.43	0.35	0.47
K14+550.00	2965.29	2965.69	2965.88	2965.93	2966.10	2966.27	4.8		-5.0	5.0	0.64	0.42	0.40
K14+560.00	2965.89	2966.17	2966.31	2966.40	2966.58	2966.75	4.8		-5.0	5.0	0.52	0.41	0.45
K14+570.00	2966.56	2966.63	2966.62	2966.96	2967.05	2967.15	4.8		-2.8	2.8	0.40	0.43	0.54
K14+580.00	2967.19	2967.14	2967.06	2967.53	2967.53	2967.53	4.8	PCV	0.1	-0.1	0.35	0.39	0.47
K14+590.00	2967.88	2967.68	2967.59	2968.17	2968.07	2967.96	4.8		3.0	-3.0	0.30	0.39	0.38
K14+600.00	2968.54	2968.36	2968.24	2968.94	2968.74	2968.53	4.8	2968.48	5.9	-5.9	0.41	0.38	0.30
K14+610.00	2969.30	2969.13	2968.90	2969.74	2969.53	2969.32	9.9		6.0	-6.0	0.45	0.41	0.43
K14+620.00	2970.25	2970.03	2969.76	2970.67	2970.46	2970.25	9.9	PTV	6.0	-6.0	0.42	0.43	0.49
K14+630.00	2971.32	2970.98	2970.81	2971.66	2971.45	2971.24	9.9		6.0	-6.0	0.34	0.47	0.43
K14+635.00				2972.13	2971.94	2971.75	9.9	PCV	5.5	-5.5			
K14+640.00	2972.13	2971.95	2971.79	2972.54	2972.42	2972.30	9.9		3.4	-3.4	0.41	0.47	0.51
K14+650.00	2972.93	2972.96	2972.94	2973.26	2973.29	2973.32	9.9		-0.8	0.8	0.33	0.33	0.38
K14+655.00				2973.57	2973.68	2973.78	9.9	2973.92	-3.0	3.0			
K14+660.00	2973.53	2973.72	2973.87	2973.86	2974.04	2974.21	5.0		-5.1	5.1	0.33	0.32	0.34
K14+670.00	2974.01	2974.29	2974.47	2974.41	2974.66	2974.90	5.0		-7.0	7.0	0.41	0.37	0.44
K14+675.00				2974.68	2974.93	2975.17	5.0	PTV	-7.0	7.0			
K14+680.00	2974.46	2974.79	2974.97	2974.93	2975.18	2975.42	5.0	PCV	-7.0	7.0	0.47	0.39	0.45
K14+690.00	2975.14	2975.31	2975.45	2975.56	2975.73	2975.90	5.0	2975.68	-4.8	4.8	0.42	0.42	0.45
K14+700.00	2976.02	2975.95	2975.93	2976.43	2976.38	2976.32	7.0	PTCV	1.6	-1.6	0.41	0.43	0.39
K14+705.00				2976.89	2976.72	2976.56	7.0	PCV	4.7	-4.7			
K14+710.00	2977.02	2976.68	2976.49	2977.34	2977.10	2976.85	7.0		7.0	-7.0	0.32	0.42	0.36
K14+715.00				2977.76	2977.51	2977.27	7.0	2977.42	7.0	-7.0			
K14+720.00	2977.71	2977.52	2977.36	2978.20	2977.98	2977.75	10.7		6.5	-6.5	0.50	0.46	0.39
K14+725.00				2978.64	2978.49	2978.34	10.7	PTV	4.3	-4.3			
K14+730.00	2978.75	2978.54	2978.48	2979.10	2979.03	2978.96	10.7	2979.02	2.0	-2.0	0.36	0.50	0.49
K14+735.00				2979.61	2979.61	2979.54	10.0	PCV	0.0	-2.0			
K14+740.00	2979.52	2979.66	2979.78	2980.11	2980.18	2980.11	10.0	2980.2	-2.0	-2.0	0.59	0.52	0.33
K14+745.00				2980.64	2980.71	2980.64	10.0	PTCV	-2.0	-2.0			
K14+750.00	2980.58	2980.68	2980.83	2981.15	2981.22	2981.15	10.0	2981.2	-2.0	-2.0	0.57	0.54	0.32
K14+755.00				2981.65	2981.72	2981.65	9.9	PTV	-2.0	-2.0			
K14+760.00	2981.53	2981.59	2981.79	2982.14	2982.21	2982.14	9.9	PCV	-2.0	-2.0	0.61	0.62	0.35
K14+770.00	2982.41	2982.54	2982.63	2983.06	2983.13	2983.06	9.9	2983.2	-2.0	-2.0	0.65	0.59	0.43
K14+781.00	2983.24	2983.45	2983.52	2983.83	2983.90	2983.83	7.0	PTV	-2.0	-2.0	0.59	0.45	0.31
K14+790.00	2984.01	2984.15	2984.23	2984.52	2984.59	2984.52	7.0	PCV	-2.0	-2.0	0.51	0.44	0.29
K14+800.00	2984.79	2984.86	2984.94	2985.29	2985.36	2985.29	7.0	2985.29	-2.0	-2.0	0.49	0.49	0.34
K14+810.00	2985.76	2985.79	2985.78	2986.18	2986.25	2986.18	9.6	PTV	-2.0	-2.0	0.42	0.46	0.40
K14+820.00	2986.73	2986.80	2986.77	2987.15	2987.22	2987.15	9.6	PCV	-2.0	-2.0	0.42	0.42	0.38
K14+830.00	2987.82	2987.81	2987.84	2988.19	2988.26	2988.19	9.6	2988.18	-2.0	-2.0	0.37	0.45	0.35
K14+840.00	2989.14	2989.03	2989.02	2989.50	2989.46	2989.34	12.8	PTV	1.2	-3.4	0.36	0.43	0.32
K14+850.00	2990.46	2990.34	2990.23	2990.89	2990.74	2990.57	12.8		4.4	-4.7	0.43	0.39	0.34
K14+860.00	2991.73	2991.60	2991.45	2992.19	2992.01	2991.84	12.8	PCV	5.0	-5.0	0.46	0.41	0.39

K14+870.00	2992.88	2992.79	2992.65	2993.34	2993.16	2992.99	12.8	2993.29	5.0	-5.0	0.46	0.37	0.34
K14+880.00	2993.82	2993.76	2993.65	2994.24	2994.06	2993.89	7.7	PTV	5.0	-5.0	0.41	0.30	0.23
K14+890.00	2994.62	2994.51	2994.41	2994.86	2994.84	2994.82	7.7	PCV	0.6	-0.6	0.23	0.32	0.40
K14+900.00	2994.91	2995.11	2995.17	2995.37	2995.50	2995.64	7.7	2995.61	-3.8	3.8	0.46	0.39	0.46
K14+910.00	2995.33	2995.65	2995.79	2995.75	2995.96	2996.17	2.3	PTV	-6.0	6.0	0.41	0.30	0.38
K14+920.00	2995.77	2996.04	2996.31	2996.10	2996.31	2996.52	2.3		-6.0	6.0	0.32	0.26	0.20
K14+930.00	2996.20	2996.35	2996.61	2996.44	2996.65	2996.86	5.1	PCV	-6.0	6.0	0.25	0.30	0.25
K14+940.00	2996.26	2996.68	2996.87	2996.81	2997.02	2997.23	5.1	2997.00	-6.0	6.0	0.54	0.33	0.35
K14+950.00	2996.73	2997.07	2997.23	2997.31	2997.49	2997.66	5.1	PTCV	-4.9	4.9	0.58	0.41	0.42
K14+960.00	2997.37	2997.62	2997.72	2997.93	2998.00	2998.07	5.1	2997.97	-2.0	2.0	0.56	0.38	0.35
K14+970.00	2998.01	2998.30	2998.37	2998.63	2998.70	2998.77	7.3	PCV	-2.0	2.0	0.62	0.40	0.40
K14+980.00	2998.82	2999.08	2999.17	2999.42	2999.49	2999.56	7.3	2999.43	-2.0	2.0	0.59	0.41	0.39
K14+990.00	2999.67	3000.05	3000.30	3000.15	3000.39	3000.64	9.6	PTV	-7.0	7.0	0.47	0.34	0.33
K14+993.00				3000.43	3000.68	3000.92	9.6	PCV	-7.0	7.0			
K15+000.00	3000.64	3000.91	3001.13	3001.01	3001.26	3001.50	9.6		-7.0	7.0	0.38	0.35	0.38
K15+003.00				3001.24	3001.45	3001.66	9.6	3001.64	-6.1	6.1			
K15+010.00	3001.20	3001.40	3001.53	3001.61	3001.75	3001.89	1.8		-4.0	4.0	0.41	0.35	0.36
K15+013.00				3001.71	3001.82	3001.93	1.8	PTV	-3.1	3.1			
K15+020.00	3001.43	3001.63	3001.68	3001.88	3001.95	3001.98	1.8		-2.0	1.0	0.45	0.32	0.31
K15+030.00	3001.54	3001.79	3001.74	3002.06	3002.13	3002.06	1.8		-2.0	-2.0	0.52	0.34	0.32
K15+040.00	3001.77	3001.96	3001.89	3002.24	3002.31	3002.24	1.8	PCV	-2.0	-2.0	0.47	0.35	0.35
K15+050.00	3002.23	3002.25	3002.24	3002.62	3002.62	3002.55	1.8	3002.49	0.0	-2.0	0.39	0.37	0.31
K15+060.00	3002.83	3002.78	3002.66	3003.30	3003.17	3003.05	6.8	PTV	3.6	-3.6	0.47	0.40	0.39
K15+070.00	3003.56	3003.48	3003.36	3004.03	3003.86	3003.68	6.8	PCV	5.0	-5.0	0.48	0.38	0.33
K15+080.00	3004.31	3004.19	3004.00	3004.61	3004.51	3004.42	6.8	3004.54	2.6	-2.6	0.30	0.33	0.42
K15+090.00	3004.66	3004.77	3004.86	3005.04	3005.12	3005.20	5.8	PTV	-2.2	2.2	0.39	0.35	0.34
K15+100.00	3004.95	3005.35	3005.64	3005.46	3005.70	3005.95	5.8	PCV	-7.0	7.0	0.51	0.35	0.31
K15+110.00	3005.55	3005.93	3006.20	3006.08	3006.33	3006.57	5.8	3006.28	-7.0	7.0	0.53	0.39	0.37
K15+120.00	3006.52	3006.63	3006.74	3006.95	3007.04	3007.14	7.6	PTV	-2.7	2.7	0.43	0.41	0.40
K15+130.00	3007.52	3007.45	3007.38	3007.87	3007.81	3007.75	7.6	PCV	1.7	-1.7	0.35	0.36	0.37
K15+140.00	3008.42	3008.22	3007.99	3008.77	3008.56	3008.35	7.6	3008.57	6.0	-6.0	0.35	0.34	0.36
K15+150.00	3009.11	3008.94	3008.79	3009.51	3009.30	3009.09	7.3	PTCV	6.0	-6.0	0.39	0.35	0.29
K15+160.00	3009.68	3009.57	3009.56	3010.05	3009.97	3009.88	7.3	3010.02	2.3	-2.3	0.36	0.39	0.32
K15+170.00	3009.94	3010.10	3010.26	3010.48	3010.53	3010.57	5.1	PTCV	-1.3	1.3	0.54	0.42	0.31
K15+180.00	3010.49	3010.68	3010.85	3010.90	3011.07	3011.25	5.1	3011.03	-5.0	5.0	0.41	0.39	0.40
K15+190.00	3011.21	3011.32	3011.42	3011.59	3011.70	3011.80	6.7	PTV	-3.0	3.0	0.38	0.38	0.38
K15+200.00	3011.95	3012.00	3011.99	3012.36	3012.36	3012.36	6.7	PCV	0.0	0.0	0.41	0.36	0.37
K15+210.00	3012.84	3012.68	3012.46	3013.18	3013.00	3012.83	6.7	3013.03	5.0	-5.0	0.34	0.32	0.37
K15+220.00	3013.38	3013.25	3013.02	3013.75	3013.58	3013.40	5.5	PTCV	5.0	-5.0	0.37	0.33	0.38
K15+230.00	3013.85	3013.77	3013.65	3014.34	3014.15	3013.96	5.5	3014.12	5.4	-5.4	0.49	0.38	0.31
K15+240.00	3014.45	3014.41	3014.22	3015.02	3014.79	3014.56	6.7		6.6	-6.6	0.57	0.38	0.34
K15+250.00	3015.24	3015.09	3014.83	3015.71	3015.46	3015.22	6.7	PCV	7.0	-7.0	0.47	0.37	0.39
K15+260.00	3015.99	3015.78	3015.54	3016.36	3016.11	3015.87	6.7	3016.13	7.0	-7.0	0.37	0.34	0.33
K15+270.00	3016.43	3016.41	3016.26	3016.87	3016.73	3016.59	6.0	PTV	4.1	-4.1	0.45	0.32	0.33
K15+280.00	3016.94	3016.98	3016.97	3017.36	3017.33	3017.30	6.0	PCV	0.8	-0.8	0.42	0.35	0.33
K15+290.00	3017.46	3017.58	3017.66	3017.87	3017.96	3018.04	6.0	3017.93	-2.5	2.5	0.41	0.38	0.39
K15+300.00	3018.00	3018.30	3018.48	3018.44	3018.64	3018.84	7.1	PTCV	-5.7	5.7	0.44	0.34	0.36
K15+310.00	3018.66	3019.00	3019.36	3019.03	3019.35	3019.66	7.1	3019.35	-9.0	9.0	0.38	0.35	0.31
K15+320.00	3019.28	3019.75	3020.05	3019.76	3020.06	3020.35	7.1	PTCV	-8.5	8.5	0.48	0.31	0.30
K15+330.00	3019.98	3020.41	3020.65	3020.43	3020.71	3020.99	7.1	3020.76	-8.0	8.0	0.45	0.30	0.34
K15+340.00	3020.58	3020.90	3021.02	3021.09	3021.25	3021.41	4.9		-4.7	4.7	0.51	0.35	0.39
K15+350.00	3021.29	3021.37	3021.45	3021.70	3021.74	3021.78	4.9	PCV	-1.2	1.2	0.41	0.37	0.33
K15+360.00	3021.83	3021.88	3021.87	3022.34	3022.26	3022.18	4.9	3022.23	2.2	-2.2	0.51	0.38	0.31
K15+370.00	3022.53	3022.47	3022.42	3022.93	3022.84	3022.74	6.1	PTCV	2.7	-2.7	0.40	0.37	0.32
K15+380.00	3023.18	3023.09	3023.00	3023.56	3023.45	3023.33	6.1	3023.44	3.2	-3.2	0.38	0.36	0.33
K15+390.00	3023.74	3023.62	3023.46	3024.20	3024.07	3023.94	6.3	PTV	3.8	-3.8	0.46	0.45	0.48
K15+400.00	3024.45	3024.27	3024.09	3024.84	3024.69	3024.55	6.3	PCV	4.1	-4.1	0.39	0.42	0.46
K15+410.00	3025.14	3024.97	3024.83	3025.45	3025.30	3025.15	6.3	3025.32	4.3	-4.3	0.31	0.33	0.32
K15+420.00	3025.76	3025.56	3025.35	3026.09	3025.88	3025.67	5.6	PTCV	6.0	-6.0	0.33	0.32	0.32
K15+430.00	3026.27	3026.03	3025.79	3026.58	3026.37	3026.16	5.6	3026.43	6.0	-6.0	0.31	0.34	0.37

K15+440.00	3026.57	3026.35	3026.16	3026.94	3026.73	3026.52	3.0	PTV	6.0	-6.0	0.37	0.38	0.36
K15+442.00				3026.99	3026.79	3026.59	3.0	PCV	5.8	-5.8			
K15+450.00	3026.57	3026.52	3026.28	3027.09	3026.92	3026.74	3.0		5.0	-5.0	0.53	0.40	0.46
K15+457.00				3027.05	3026.87	3026.70	3.0	3027.23	5.0	-5.0			
K15+460.00	3026.46	3026.37	3026.27	3026.95	3026.79	3026.63	-6.8		4.6	-4.6	0.53	0.40	0.33
K15+470.00	3025.89	3025.94	3025.94	3026.42	3026.35	3026.27	-6.8		2.1	-2.1			
K15+472.00				3026.27	3026.22	3026.17	-6.8	PTV	1.6	-1.6			
K15+480.00	3025.18	3025.32	3025.38	3025.66	3025.68	3025.69	-6.8		-0.5	0.5	0.48	0.36	0.31
K15+490.00	3024.50	3024.64	3024.76	3024.90	3025.00	3025.10	-6.8		-3.0	3.0	0.40	0.36	0.34
K15+495.00				3024.52	3024.66	3024.81	-6.8	PCV	-4.2	4.2			
K15+500.00	3023.56	3023.87	3024.10	3024.12	3024.32	3024.51	-6.8		-5.5	5.5	0.56	0.44	0.41
K15+510.00	3022.77	3023.16	3023.44	3023.28	3023.56	3023.84	-6.8	3023.65	-8.0	8.0	0.50	0.39	0.39
K15+520.00	3021.96	3022.30	3022.49	3022.43	3022.71	3022.99	-9.3		-8.0	8.0	0.47	0.41	0.50
K15+525.00				3021.98	3022.26	3022.54	-9.3	PTV	-8.0	8.0			
K15+530.00	3021.02	3021.44	3021.57	3021.52	3021.80	3022.08	-9.3		-8.0	8.0	0.50	0.36	0.51
K15+540.00	3020.14	3020.48	3020.61	3020.68	3020.87	3021.07	-9.3		-5.7	5.7	0.53	0.39	0.46
K15+545.00				3020.25	3020.41	3020.57	-9.3	PCV	-4.5	4.5			
K15+550.00	3019.25	3019.56	3019.68	3019.83	3019.95	3020.06	-9.3		-3.3	3.3	0.58	0.39	0.38
K15+560.00	3018.35	3018.64	3018.79	3019.02	3019.05	3019.09	-9.3	3019.02	-1.0	1.0	0.66	0.41	0.29
K15+570.00	3017.80	3017.76	3017.66	3018.22	3018.17	3018.12	-8.6		1.3	-1.3	0.41	0.41	0.46
K15+575.00				3017.83	3017.74	3017.65	-8.6	PTCV	2.5	-2.5			
K15+580.00	3017.11	3016.89	3016.67	3017.44	3017.31	3017.18	-8.6		3.7	-3.7	0.33	0.42	0.51
K15+590.00	3016.26	3016.10	3015.81	3016.70	3016.49	3016.28	-8.6	3016.45	6.0	-6.0	0.44	0.39	0.47
K15+600.00	3015.52	3015.34	3014.87	3015.91	3015.70	3015.49	-8.6		6.0	-6.0	0.39	0.36	0.62
K15+610.00	3014.79	3014.54	3014.09	3015.14	3014.93	3014.72	-7.6	PTCV	6.0	-6.0	0.35	0.39	0.63
K15+620.00	3013.95	3013.74	3013.36	3014.27	3014.18	3014.09	-7.6		2.7	-2.7	0.32	0.44	0.72
K15+630.00	3013.14	3013.00	3012.84	3013.50	3013.48	3013.46	-7.6	3013.4	0.7	-0.7	0.36	0.48	0.61
K15+640.00	3012.23	3012.48	3012.65	3012.69	3012.83	3012.97	-5.8		-4.0	4.0	0.46	0.35	0.32
K15+645.00				3012.38	3012.54	3012.70	-5.8	PTCV	-4.5	4.5			
K15+650.00	3011.58	3011.91	3012.07	3012.08	3012.25	3012.43	-5.8		-5.0	5.0	0.49	0.34	0.35
K15+660.00	3010.96	3011.26	3011.46	3011.48	3011.65	3011.83	-5.8	3011.67	-5.0	5.0	0.51	0.39	0.36
K15+670.00	3010.40	3010.64	3010.83	3010.91	3011.05	3011.19	-6.2		-4.0	4.0	0.51	0.41	0.36
K15+675.00				3010.64	3010.74	3010.85	-6.2	PTCV	-3.0	3.0			
K15+680.00	3009.82	3009.96	3010.19	3010.36	3010.43	3010.50	-6.2		-2.0	2.0	0.53	0.46	0.30
K15+690.00	3009.19	3009.34	3009.42	3009.76	3009.83	3009.93	-6.2	3009.8	-2.0	0.0	0.57	0.49	0.41
K15+700.00	3008.72	3008.83	3008.84	3009.18	3009.25	3009.18	-5.5		-2.0	-2.0	0.46	0.42	0.34
K15+705.00				3008.91	3008.98	3008.91	-5.5	PTCV	-2.0	-2.0			
K15+710.00	3008.29	3008.34	3008.32	3008.63	3008.70	3008.63	-5.5		-2.0	-2.0	0.34	0.36	0.31
K15+720.00	3007.66	3007.72	3007.62	3008.04	3008.11	3008.04	-5.5	3008.15	-2.0	-2.0	0.38	0.39	0.42
K15+730.00	3007.13	3007.06	3006.86	3007.48	3007.48	3007.38	-6.7		0.0	-3.0	0.35	0.42	0.51
K15+735.00				3007.22	3007.15	3007.03	-6.7	PCCV	2.0	-3.5			
K15+740.00	3006.52	3006.42	3006.18	3006.96	3006.82	3006.68	-6.7		4.0	-4.0	0.44	0.40	0.50
K15+750.00	3005.90	3005.70	3005.50	3006.31	3006.17	3006.03	-6.7	3006.15	4.0	-4.0	0.41	0.47	0.53
K15+760.00	3005.23	3005.13	3004.92	3005.60	3005.53	3005.46	-6.2		2.0	-2.0	0.37	0.40	0.54
K15+770.00	3004.34	3004.50	3004.53	3004.86	3004.91	3004.96	-6.2	PTV	-1.5	1.5	0.52	0.41	0.43
K15+780.00	3003.61	3003.90	3004.10	3004.11	3004.28	3004.46	-6.2	PCV	-5.0	5.0	0.50	0.38	0.36
K15+790.00	3002.99	3003.30	3003.48	3003.48	3003.66	3003.83	-6.2		-5.0	5.0	0.49	0.36	0.35
K15+800.00	3002.43	3002.67	3002.86	3002.86	3003.03	3003.21	-6.2	3003.04	-5.0	5.0	0.43	0.36	0.35
K15+810.00	3001.81	3002.06	3002.18	3002.28	3002.39	3002.50	-6.5		-3.0	3.0	0.48	0.33	0.32
K15+820.00	3001.30	3001.42	3001.38	3001.70	3001.74	3001.78	-6.5	PTV	-1.1	1.1	0.41	0.33	0.40
K15+830.00	3000.86	3000.74	3000.76	3001.15	3001.10	3001.05	-6.5	PCV	1.5	-1.5	0.30	0.36	0.29
K15+840.00	3000.20	3000.10	2999.87	3000.51	3000.44	3000.37	-6.5		2.0	-2.0	0.31	0.34	0.50
K15+850.00	2999.52	2999.44	2999.24	2999.85	2999.78	2999.71	-6.5	2999.8	2.0	-2.0	0.33	0.34	0.47
K15+860.00	2998.83	2998.75	2998.57	2999.18	2999.11	2999.04	-6.9		2.0	-2.0	0.35	0.36	0.47
K15+870.00	2998.13	2998.04	2997.88	2998.49	2998.42	2998.35	-6.9	PTV	2.0	-2.0	0.37	0.39	0.48
K15+880.00	2997.46	2997.39	2997.28	2997.81	2997.74	2997.67	-6.9	PCV	2.0	-2.0	0.35	0.35	0.39
K15+890.00	2996.70	2996.63	2996.48	2997.13	2997.06	2996.99	-6.9		2.0	-2.0	0.43	0.43	0.51
K15+900.00	2996.07	2995.97	2995.87	2996.46	2996.39	2996.32	-6.9	2996.36	2.0	-2.0	0.39	0.42	0.45
K15+910.00	2995.45	2995.37	2995.28	2995.82	2995.75	2995.68	-6.2		2.0	-2.0	0.37	0.38	0.40
K15+920.00	2994.80	2994.73	2994.63	2995.19	2995.12	2995.05	-6.2	PTV	2.0	-2.0	0.39	0.39	0.42

K15+930.00	2994.14	2994.08	2993.95	2994.56	2994.49	2994.42	-6.2	PCV	2.0	-2.0	0.42	0.41	0.47
K15+940.00	2993.59	2993.45	2993.20	2994.01	2993.87	2993.73	-6.2		4.0	-4.0	0.42	0.42	0.53
K15+950.00	2993.02	2992.83	2992.61	2993.40	2993.26	2993.12	-6.2	2993.25	4.0	-4.0	0.38	0.43	0.51
K15+960.00	2992.42	2992.26	2992.01	2992.79	2992.65	2992.51	-6.0		4.0	-4.0	0.37	0.39	0.50
K15+965.00				2992.49	2992.35	2992.21	-6.0	PTCV	4.0	-4.0			
K15+970.00	2991.84	2991.65	2991.46	2992.23	2992.05	2991.88	-6.0		5.0	-5.0	0.39	0.40	0.42
K15+980.00	2991.23	2991.01	2990.85	2991.61	2991.43	2991.26	-6.0	2991.45	5.0	-5.0	0.38	0.42	0.41
K15+990.00	2990.50	2990.33	2990.17	2990.89	2990.80	2990.71	-6.4		2.5	-2.5	0.39	0.47	0.55
K16+000.00	2989.81	2989.71	2989.63	2990.13	2990.17	2990.21	-6.4	PTV	-1.2	1.2	0.32	0.46	0.59
K16+010.00	2989.10	2989.14	2989.22	2989.46	2989.53	2989.60	-6.4		-2.0	2.0	0.36	0.39	0.38
K16+020.00	2988.42	2988.51	2988.60	2988.81	2988.88	2988.95	-6.4	PCV	-2.0	2.0	0.39	0.37	0.35
K16+030.00	2987.86	2987.84	2987.93	2988.17	2988.24	2988.31	-6.4		-2.0	2.0	0.31	0.40	0.38
K16+040.00	2987.12	2987.19	2987.26	2987.50	2987.57	2987.64	-6.4	2987.6	-2.0	2.0	0.38	0.38	0.38
K16+050.00	2986.38	2986.49	2986.52	2986.87	2986.90	2986.94	-7.0		-1.0	1.0	0.48	0.41	0.41
K16+060.00	2985.76	2985.80	2985.72	2986.18	2986.21	2986.25	-7.0	PTV	-1.0	1.0	0.41	0.41	0.52
K16+070.00	2985.08	2985.12	2985.06	2985.48	2985.51	2985.55	-7.0	PCV	-1.0	1.0	0.40	0.39	0.49
K16+080.00	2984.36	2984.42	2984.50	2984.80	2984.83	2984.87	-7.0		-1.0	1.0	0.43	0.41	0.36
K16+090.00	2983.60	2983.74	2983.82	2984.11	2984.17	2984.23	-7.0	2984.12	-1.8	1.8	0.51	0.43	0.41
K16+100.00	2982.94	2983.13	2983.24	2983.45	2983.54	2983.63	-5.9		-2.5	2.5	0.51	0.41	0.38
K16+110.00	2982.31	2982.51	2982.71	2982.84	2982.93	2983.02	-5.9	PTV	-2.5	2.5	0.53	0.42	0.30
K16+120.00	2981.67	2981.88	2982.04	2982.25	2982.34	2982.42	-5.9		-2.5	2.5	0.58	0.45	0.38
K16+130.00	2981.14	2981.30	2981.45	2981.65	2981.74	2981.83	-5.9	PCV	-2.5	2.5	0.51	0.44	0.38
K16+140.00	2980.49	2980.69	2980.85	2981.05	2981.14	2981.23	-5.9		-2.5	2.5	0.56	0.45	0.38
K16+150.00	2979.91	2980.09	2980.27	2980.49	2980.53	2980.58	-5.9	2980.55	-1.3	1.3	0.57	0.44	0.30
K16+160.00	2979.36	2979.49	2979.58	2979.91	2979.91	2979.91	-6.4		0.0	0.0	0.55	0.42	0.33
K16+170.00	2978.82	2978.80	2978.86	2979.34	2979.27	2979.20	-6.4	PTCV	2.0	-2.0	0.52	0.47	0.34
K16+180.00	2978.31	2978.19	2978.06	2978.79	2978.65	2978.51	-6.4		4.0	-4.0	0.48	0.46	0.45
K16+190.00	2977.75	2977.58	2977.44	2978.27	2978.06	2977.85	-6.4	2978.00	6.0	-6.0	0.52	0.48	0.41
K16+200.00	2977.38	2977.10	2976.87	2977.75	2977.50	2977.26	-5.1		7.0	-7.0	0.36	0.40	0.39
K16+210.00	2976.88	2976.58	2976.33	2977.22	2976.97	2976.73	-5.1	PTCV	7.0	-7.0	0.33	0.39	0.39
K16+220.00	2976.36	2976.08	2975.67	2976.69	2976.44	2976.20	-5.1		7.0	-7.0	0.32	0.36	0.53
K16+230.00	2975.83	2975.60	2975.19	2976.17	2975.92	2975.68	-5.1	2975.95	7.0	-7.0	0.34	0.32	0.49
K16+240.00	2975.21	2975.00	2974.72	2975.57	2975.39	2975.22	-5.5		5.0	-5.0	0.35	0.39	0.49
K16+250.00	2974.54	2974.41	2974.25	2974.93	2974.84	2974.75	-5.5	PTV	2.5	-2.5	0.39	0.43	0.50
K16+260.00	2973.94	2973.88	2973.71	2974.29	2974.29	2974.22	-5.5		0.0	-2.0	0.35	0.41	0.51
K16+270.00	2973.31	2973.33	2973.22	2973.66	2973.73	2973.66	-5.5		-2.0	-2.0	0.35	0.40	0.44
K16+280.00	2972.75	2972.79	2972.67	2973.12	2973.19	2973.12	-5.5	PCV	-2.0	-2.0	0.37	0.40	0.45
K16+290.00	2972.21	2972.25	2972.19	2972.55	2972.62	2972.55	-5.5		-2.0	-2.0	0.34	0.37	0.36
K16+300.00	2971.61	2971.67	2971.64	2971.96	2972.03	2971.96	-5.5	2972.08	-2.0	-2.0	0.35	0.36	0.32
K16+305.00				2971.65	2971.72	2971.70	-6.5		-2.0	-0.7			
K16+310.00	2970.96	2971.03	2971.01	2971.31	2971.41	2971.43	-6.5		-2.8	0.7	0.35	0.38	0.42
K16+320.00	2970.29	2970.40	2970.47	2970.63	2970.78	2970.90	-6.5	PTCV	-4.4	3.3	0.33	0.38	0.42
K16+330.00	2969.57	2969.79	2969.98	2969.91	2970.12	2970.33	-6.5		-6.0	6.0	0.34	0.33	0.35
K16+340.00	2968.69	2969.09	2969.27	2969.24	2969.45	2969.66	-6.5	2969.47	-6.0	6.0	0.55	0.36	0.39
K16+350.00	2968.11	2968.40	2968.59	2968.57	2968.78	2968.99	-6.9		-6.0	6.0	0.46	0.38	0.40
K16+355.00				2968.23	2968.44	2968.65	-6.9	PTCV	-6.0	6.0			
K16+360.00	2967.40	2967.71	2967.98	2967.89	2968.10	2968.31	-6.9		-6.0	6.0	0.49	0.39	0.33
K16+370.00	2966.74	2967.09	2967.29	2967.24	2967.45	2967.66	-6.9	2967.4	-6.0	6.0	0.50	0.36	0.37
K16+380.00	2966.15	2966.47	2966.63	2966.64	2966.85	2967.06	-5.5		-6.0	6.0	0.49	0.38	0.43
K16+385.00				2966.40	2966.57	2966.75	-5.5	PTCV	-5.0	5.0			
K16+390.00	2965.61	2965.90	2966.08	2966.16	2966.30	2966.44	-5.5		-4.0	4.0	0.55	0.40	0.36
K16+400.00	2965.12	2965.32	2965.49	2965.71	2965.78	2965.85	-5.5	2965.74	-2.0	2.0	0.59	0.46	0.36
K16+405.00				2965.54	2965.54	2965.54	-4.4		0.0	0.0			
K16+410.00	2964.89	2964.86	2964.85	2965.38	2965.31	2965.24	-4.4		2.0	-2.0	0.49	0.44	0.38
K16+415.00				2965.19	2965.09	2964.98	-4.4	PTCV	3.0	-3.0			
K16+420.00	2964.57	2964.34	2964.10	2964.98	2964.84	2964.70	-4.4		4.0	-4.0	0.41	0.50	0.60
K16+430.00	2964.11	2963.80	2963.46	2964.45	2964.20	2963.96	-4.4	2964.43	7.0	-7.0	0.34	0.40	0.50
K16+440.00	2963.41	2963.09	2962.61	2963.65	2963.41	2963.16	-9.6		7.0	-7.0	0.24	0.31	0.55
K16+450.00	2962.38	2962.10	2961.61	2962.75	2962.50	2962.26	-9.7	PTV	7.0	-7.0	0.36	0.40	0.64
K16+460.00	2961.43	2961.20	2960.86	2961.82	2961.58	2961.33	-9.7		7.0	-7.0	0.39	0.37	0.47

K16+470.00	2960.66	2960.37	2960.19	2960.99	2960.74	2960.50	-9.7	2960.57	7.0	-7.0	0.32	0.37	0.31
K16+480.00	2959.75	2959.55	2959.33	2960.25	2960.00	2959.76	-6.2		7.0	-7.0	0.49	0.45	0.42
K16+490.00	2959.08	2958.98	2958.77	2959.59	2959.34	2959.10	-6.2	PCCV	7.0	-7.0	0.50	0.36	0.32
K16+500.00	2958.47	2958.34	2958.10	2958.83	2958.71	2958.59	-6.2		3.5	-3.5	0.36	0.37	0.49
K16+510.00	2957.70	2957.69	2957.48	2958.09	2958.09	2958.09	-6.2	2958.10	0.0	0.0	0.39	0.40	0.61
K16+520.00	2956.95	2957.10	2957.09	2957.35	2957.45	2957.56	-6.4		-3.0	3.0	0.40	0.35	0.47
K16+530.00	2956.19	2956.49	2956.58	2956.60	2956.81	2957.02	-6.4	PCCV	-6.0	6.0	0.41	0.32	0.44
K16+540.00	2955.45	2955.74	2955.98	2955.95	2956.16	2956.37	-6.4		-6.0	6.0	0.50	0.42	0.39
K16+550.00	2954.82	2955.10	2955.33	2955.27	2955.48	2955.69	-6.4	2955.52	-6.0	6.0	0.45	0.38	0.36
K16+560.00	2954.23	2954.44	2954.47	2954.58	2954.79	2955.00	-7.2		-6.0	6.0	0.35	0.35	0.53
K16+570.00	2953.58	2953.66	2953.58	2953.98	2954.08	2954.19	-7.2	PTV	-3.0	3.0	0.39	0.42	0.60
K16+580.00	2952.95	2952.93	2952.80	2953.30	2953.37	2953.42	-7.2	PCV	-2.0	1.5	0.35	0.44	0.62
K16+590.00	2952.28	2952.23	2951.99	2952.63	2952.63	2952.63	-7.2		0.0	0.0	0.35	0.40	0.64
K16+600.00	2951.49	2951.51	2951.34	2951.91	2951.87	2951.84	-7.2	2951.93	1.0	-1.0	0.41	0.36	0.49
K16+610.00	2950.74	2950.70	2950.59	2951.14	2951.09	2951.04	-8.3		1.5	-1.5	0.40	0.39	0.44
K16+620.00	2950.00	2949.86	2949.78	2950.36	2950.27	2950.18	-8.3	PTV	2.5	-2.5	0.35	0.41	0.40
K16+630.00	2949.24	2949.04	2948.82	2949.62	2949.44	2949.27	-8.3		5.0	-5.0	0.37	0.40	0.44
K16+640.00	2948.37	2948.23	2948.11	2948.79	2948.61	2948.44	-8.3		5.0	-5.0	0.41	0.38	0.32
K16+650.00	2947.44	2947.43	2947.37	2947.86	2947.78	2947.71	-8.3		2.2	-2.2	0.42	0.35	0.33
K16+660.00	2946.53	2946.63	2946.61	2946.93	2946.96	2946.98	-8.3	PCCV	-0.7	0.7	0.40	0.33	0.37
K16+670.00	2945.65	2945.77	2945.83	2946.02	2946.14	2946.26	-8.3		-3.5	3.5	0.37	0.37	0.43
K16+680.00	2944.71	2944.95	2945.15	2945.22	2945.36	2945.50	-8.3	2945.30	-4.0	4.0	0.51	0.41	0.35
K16+690.00	2943.93	2944.23	2944.41	2944.46	2944.60	2944.74	-7.2		-4.0	4.0	0.53	0.37	0.33
K16+700.00	2943.18	2943.50	2943.70	2943.73	2943.87	2944.01	-7.2	PTV	-4.0	4.0	0.55	0.37	0.31
K16+710.00	2942.50	2942.76	2942.99	2943.01	2943.15	2943.29	-7.2		-4.0	4.0	0.52	0.40	0.31
K16+720.00	2941.81	2942.01	2942.18	2942.34	2942.43	2942.52	-7.2	PCV	-2.5	2.5	0.53	0.42	0.33
K16+730.00	2941.23	2941.30	2941.43	2941.67	2941.70	2941.74	-7.2		-1.0	1.0	0.43	0.40	0.30
K16+740.00	2940.62	2940.58	2940.46	2941.02	2940.95	2940.88	-7.2	2941.00	2.0	-2.0	0.40	0.37	0.42
K16+750.00	2939.97	2939.80	2939.62	2940.35	2940.17	2940.00	-8.1		5.0	-5.0	0.37	0.37	0.37
K16+760.00	2939.26	2938.96	2938.78	2939.59	2939.38	2939.17	-8.1	PCCV	6.0	-6.0	0.33	0.42	0.39
K16+770.00	2938.45	2938.13	2937.90	2938.78	2938.57	2938.36	-8.1		6.0	-6.0	0.32	0.43	0.45
K16+780.00	2937.60	2937.32	2937.05	2937.96	2937.75	2937.54	-8.1	2937.75	6.0	-6.0	0.36	0.43	0.49
K16+790.00	2936.83	2936.51	2936.26	2937.16	2936.95	2936.74	-8.0		6.0	-6.0	0.33	0.44	0.48
K16+800.00	2935.88	2935.71	2935.46	2936.32	2936.14	2935.97	-8.0	PTV	5.0	-5.0	0.43	0.43	0.50
K16+810.00	2935.00	2934.92	2934.83	2935.42	2935.34	2935.25	-8.0		2.5	-2.5	0.42	0.41	0.41
K16+820.00	2934.16	2934.17	2934.09	2934.53	2934.53	2934.53	-8.0		0.0	0.0	0.37	0.36	0.44
K16+830.00	2933.35	2933.42	2933.41	2933.64	2933.73	2933.81	-8.0		-2.5	2.5	0.29	0.31	0.41
K16+840.00	2932.41	2932.55	2932.60	2932.75	2932.92	2933.10	-8.0		-5.0	5.0	0.34	0.38	0.50
K16+850.00	2931.54	2931.76	2931.88	2931.88	2932.12	2932.37	-8.0	PCV	-7.0	7.0	0.34	0.36	0.49
K16+860.00	2930.54	2930.96	2931.15	2931.09	2931.33	2931.58	-8.0		-7.0	7.0	0.55	0.37	0.43
K16+870.00	2929.74	2930.17	2930.39	2930.31	2930.55	2930.80	-8.0	2930.51	-7.0	7.0	0.57	0.38	0.41
K16+880.00	2929.00	2929.40	2929.65	2929.56	2929.80	2930.05	-7.2		-7.0	7.0	0.55	0.40	0.39
K16+885.00				2929.19	2929.43	2929.68	-7.2	PCCV	-7.0	7.0			
K16+890.00	2928.34	2928.71	2928.93	2928.83	2929.07	2929.32	-7.2		-7.0	7.0	0.48	0.36	0.38
K16+900.00	2927.70	2927.98	2928.18	2928.22	2928.34	2928.46	-7.2	2928.35	-3.5	3.5	0.51	0.36	0.28
K16+910.00	2927.09	2927.17	2927.20	2927.60	2927.60	2927.60	-7.5		0.0	0.0	0.51	0.43	0.40
K16+920.00	2926.51	2926.41	2926.34	2926.96	2926.85	2926.75	-7.5	PCCV	3.0	-3.0	0.44	0.44	0.40
K16+930.00	2925.92	2925.72	2925.42	2926.31	2926.10	2925.89	-7.5		6.0	-6.0	0.39	0.38	0.47
K16+940.00	2925.26	2924.98	2924.67	2925.57	2925.36	2925.15	-7.5	2925.35	6.0	-6.0	0.31	0.38	0.48
K16+950.00	2924.50	2924.26	2923.90	2924.83	2924.62	2924.41	-7.3		6.0	-6.0	0.33	0.36	0.51
K16+960.00	2923.67	2923.54	2923.38	2923.99	2923.88	2923.78	-7.3	PCCV	3.0	-3.0	0.31	0.34	0.39
K16+970.00	2922.79	2922.82	2922.84	2923.14	2923.14	2923.14	-7.3		0.0	0.0	0.35	0.32	0.30
K16+980.00	2921.89	2922.06	2922.17	2922.29	2922.40	2922.50	-7.3	2922.42	-3.0	3.0	0.40	0.34	0.33
K16+990.00	2921.12	2921.27	2921.41	2921.42	2921.63	2921.84	-7.8		-6.0	6.0	0.30	0.36	0.43
K16+995.00				2921.04	2921.25	2921.46	-7.8	PCCV	-6.0	6.0			
K17+000.00	2920.21	2920.49	2920.63	2920.65	2920.86	2921.07	-7.8		-6.0	6.0	0.44	0.37	0.44
K17+010.00	2919.52	2919.70	2919.70	2919.90	2920.11	2920.32	-7.8	2920.07	-6.0	6.0	0.38	0.41	0.62
K17+020.00	2918.95	2919.06	2919.05	2919.29	2919.39	2919.50	-6.9		-3.0	3.0	0.34	0.33	0.45
K17+030.00	2918.33	2918.41	2918.36	2918.69	2918.69	2918.69	-6.9	PTV	0.0	0.0	0.37	0.29	0.34
K17+040.00	2917.72	2917.69	2917.68	2918.11	2918.01	2917.90	-6.9	PCV	3.0	-3.0	0.39	0.32	0.22

K17+050.00	2917.14	2917.01	2916.67	2917.55	2917.34	2917.13	-6.9		6.0	-6.0	0.41	0.33	0.46
K17+060.00	2916.59	2916.33	2915.91	2916.95	2916.70	2916.46	-6.9	2916.63	7.0	-7.0	0.36	0.37	0.55
K17+070.00	2915.98	2915.76	2915.24	2916.37	2916.12	2915.88	-5.2		7.0	-7.0	0.38	0.36	0.63
K17+075.00				2916.10	2915.85	2915.61	-5.2	PCCV	7.0	-7.0			
K17+080.00	2915.47	2915.26	2914.77	2915.82	2915.57	2915.33	-5.2		7.0	-7.0	0.34	0.31	0.55
K17+090.00	2914.77	2914.57	2914.29	2915.10	2914.92	2914.75	-5.2	2915.07	5.0	-5.0	0.32	0.35	0.45
K17+100.00	2913.79	2913.75	2913.59	2914.25	2914.16	2914.07	-8.7		2.5	-2.5	0.45	0.41	0.48
K17+110.00	2912.90	2912.95	2912.85	2913.33	2913.33	2913.26	-8.7	PCCV	0.0	-2.0	0.43	0.38	0.41
K17+120.00	2912.08	2912.13	2912.06	2912.43	2912.50	2912.43	-8.7		-2.0	-2.0	0.35	0.37	0.37
K17+130.00	2911.27	2911.34	2911.30	2911.66	2911.73	2911.66	-8.7	2911.60	-2.0	-2.0	0.39	0.39	0.36
K17+140.00	2910.55	2910.63	2910.45	2910.96	2911.03	2910.96	-6.1		-2.0	-2.0	0.41	0.40	0.51
K17+150.00	2909.90	2909.95	2909.81	2910.33	2910.40	2910.33	-6.1	PCCV	-2.0	-2.0	0.43	0.45	0.52
K17+160.00	2909.30	2909.35	2909.20	2909.71	2909.78	2909.71	-6.1		-2.0	-2.0	0.41	0.43	0.51
K17+170.00	2908.73	2908.75	2908.65	2909.06	2909.13	2909.06	-6.1	2909.15	-2.0	-2.0	0.33	0.38	0.41
K17+180.00	2908.08	2908.12	2908.06	2908.39	2908.46	2908.39	-7.1		-2.0	-2.0	0.31	0.34	0.33
K17+190.00	2907.35	2907.39	2907.31	2907.69	2907.76	2907.69	-7.1	PCCV	-2.0	-2.0	0.34	0.37	0.38
K17+200.00	2906.67	2906.69	2906.57	2906.96	2907.03	2906.96	-7.1		-2.0	-2.0	0.29	0.34	0.39
K17+210.00	2905.95	2905.95	2905.84	2906.29	2906.29	2906.22	-7.1	2906.32	0.0	-2.0	0.34	0.34	0.38
K17+220.00	2905.18	2905.14	2905.02	2905.60	2905.53	2905.46	-7.8		2.0	-2.0	0.43	0.39	0.44
K17+230.00		OBRA		2904.83	2904.76	2904.69	-7.8	PCCV	2.0	-2.0			
K17+240.00	2903.57	2903.56	2903.54	2904.05	2903.98	2903.91	-7.8		2.0	-2.0	0.49	0.43	0.38
K17+250.00	2902.82	2902.84	2902.67	2903.29	2903.22	2903.15	-7.8	2903.20	2.0	-2.0	0.47	0.38	0.48
K17+260.00	2902.20	2902.15	MATERIAL	2902.53	2902.46	2902.39	-7.4		2.0	-2.0	0.33	0.31	
K17+265.00				2902.16	2902.09	2902.02	-7.4	PCCV	2.0	-2.0			
K17+270.00	2901.46	2901.36	2901.16	2901.79	2901.72	2901.65	-7.4		2.0	-2.0	0.32	0.35	0.48
K17+280.00	2900.68	2900.61	2900.58	2901.03	2900.96	2900.89	-7.4	2900.98	2.0	-2.0	0.35	0.35	0.31
K17+290.00	2899.82	2899.81	2899.78	2900.27	2900.20	2900.13	-7.8		2.0	-2.0	0.45	0.39	0.35
K17+300.00	2899.03	2899.02	2898.97	2899.46	2899.43	2899.40	-7.8	PCCV	0.8	-0.8	0.42	0.41	0.43
K17+310.00	2898.29	2898.29	2898.23	2898.64	2898.66	2898.68	-7.8		-0.5	0.5	0.35	0.37	0.44
K17+320.00	2897.54	2897.52	2897.55	2897.88	2897.94	2898.00	-7.8	2897.87	-1.8	1.8	0.34	0.42	0.45
K17+330.00	2896.80	2896.81	2896.87	2897.14	2897.25	2897.35	-6.4		-3.0	3.0	0.35	0.44	0.49
K17+340.00	2896.15	2896.20	2896.27	2896.49	2896.59	2896.70	-6.4	PTV	-3.0	3.0	0.34	0.40	0.43
K17+350.00	2895.47	2895.56	2895.64	2895.85	2895.96	2896.06	-6.4	PCV	-3.0	3.0	0.38	0.40	0.42
K17+360.00	2894.79	2894.92	2895.03	2895.21	2895.31	2895.42	-6.4		-3.0	3.0	0.42	0.39	0.39
K17+370.00	2894.12	2894.29	2894.44	2894.47	2894.65	2894.82	-6.4	2894.68	-5.0	5.0	0.36	0.36	0.39
K17+380.00	2893.40	2893.66	2893.84	2893.79	2893.97	2894.14	-7.1		-5.0	5.0	0.39	0.31	0.31
K17+385.00				2893.44	2893.62	2893.79	-7.1	PCCV	-5.0	5.0			
K17+390.00	2892.76	2892.92	2893.09	2893.08	2893.26	2893.43	-7.1		-5.0	5.0	0.32	0.34	0.34
K17+400.00	2891.98	2892.16	2892.23	2892.35	2892.53	2892.70	-7.1	2892.55	-5.0	5.0	0.37	0.37	0.47
K17+410.00	2891.16	2891.35	2891.37	2891.66	2891.78	2891.90	-7.7		-3.5	3.5	0.50	0.43	0.53
K17+420.00	2890.51	2890.56	2890.53	2890.95	2891.02	2891.09	-7.7	PTV	-2.0	2.0	0.44	0.46	0.56
K17+430.00	2889.86	2889.87	2889.83	2890.18	2890.25	2890.32	-7.7		-2.0	2.0	0.33	0.39	0.50
K17+440.00	2889.08	2889.14	2889.12	2889.41	2889.48	2889.55	-7.7	PCV	-2.0	2.0	0.33	0.34	0.43
K17+450.00	2888.32	2888.33	2888.29	2888.65	2888.72	2888.79	-7.7		-2.0	2.0	0.33	0.39	0.50
K17+460.00	2887.51	2887.52	2887.49	2887.85	2887.98	2888.11	-7.7	2887.95	-3.7	3.7	0.34	0.46	0.62
K17+470.00	2886.62	2886.78	2886.88	2887.07	2887.26	2887.45	-7.0		-5.3	5.3	0.45	0.48	0.56
K17+480.00	2885.87	2886.16	2886.34	2886.31	2886.55	2886.80	-7.0	PCCV	-7.0	7.0	0.43	0.39	0.45
K17+490.00	2885.18	2885.46	2885.68	2885.61	2885.85	2886.10	-7.0		-7.0	7.0	0.42	0.39	0.41
K17+500.00	2884.50	2884.81	2885.02	2884.92	2885.16	2885.41	-7.0	2885.15	-7.0	7.0	0.41	0.35	0.38
K17+510.00	2883.89	2884.15	2884.33	2884.24	2884.48	2884.73	-6.7		-7.0	7.0	0.35	0.33	0.40
K17+515.00				2883.96	2884.14	2884.32	-6.7	PCCV	-5.3	5.3			
K17+520.00	2883.36	2883.49	2883.65	2883.68	2883.80	2883.92	-6.7		-3.5	3.5	0.32	0.31	0.28
K17+530.00	2882.74	2882.73	2882.76	2883.08	2883.08	2883.08	-6.7	2883.14	0.0	0.0	0.34	0.35	0.32
K17+540.00	2881.93	2881.92	2881.68	2882.44	2882.32	2882.20	-8.1		3.5	-3.5	0.51	0.40	0.52
K17+550.00	2881.20	2881.09	2880.80	2881.77	2881.53	2881.28	-8.1	PCCV	7.0	-7.0	0.57	0.44	0.48
K17+560.00	2880.44	2880.32	2879.89	2880.97	2880.73	2880.48	-8.1		7.0	-7.0	0.53	0.41	0.59
K17+570.00	2879.83	2879.50	2879.07	2880.19	2879.94	2879.70	-8.1	2879.91	7.0	-7.0	0.36	0.44	0.63
K17+580.00	2879.08	2878.88	2878.44	2879.42	2879.18	2878.93	-7.4		7.0	-7.0	0.34	0.29	0.49
K17+590.00	2878.25	2878.05	2877.70	2878.60	2878.43	2878.25	-7.4	PCCV	5.0	-5.0	0.35	0.37	0.55
K17+600.00	2877.47	2877.32	2877.05	2877.87	2877.70	2877.52	-7.4		5.0	-5.0	0.40	0.38	0.47
K17+610.00	2876.77	2876.64	2876.32	2877.18	2877.01	2876.83	-7.4	2876.94	5.0	-5.0	0.41	0.36	0.51

K17+620.00	2876.05	2875.97	2875.72	2876.46	2876.35	2876.25	-6.1		3.0	-3.0	0.40	0.38	0.52
K17+630.00	2875.43	2875.33	2875.18	2875.83	2875.72	2875.62	-6.1	PCCV	3.0	-3.0	0.39	0.39	0.43
K17+640.00	2874.79	2874.74	2874.59	2875.21	2875.10	2875.00	-6.1		3.0	-3.0	0.41	0.36	0.40
K17+650.00	2874.11	2874.13	2874.00	2874.53	2874.48	2874.39	-6.1	2874.50	1.5	-2.5	0.42	0.35	0.39
K17+660.00	2873.47	2873.49	2873.40	2873.83	2873.83	2873.76	-6.7		0.0	-2.0	0.36	0.34	0.36
K17+665.00				2873.50	2873.50	2873.43	-6.7	PCCV	0.0	-2.0			
K17+670.00	2872.84	2872.78	2872.74	2873.16	2873.16	2873.09	-6.7		0.0	-2.0	0.32	0.38	0.35
K17+680.00	2872.03	2872.00	2871.96	2872.39	2872.39	2872.32	-6.7	2872.50	0.0	-2.0	0.36	0.39	0.36
K17+690.00	2871.05	2871.12	2871.05	2871.47	2871.54	2871.47	-9.5		-2.0	-2.0	0.42	0.42	0.42
K17+695.00				2871.01	2871.08	2871.01	-9.5	PCCV	-2.0	-2.0			
K17+700.00	2870.22	2870.21	2870.02	2870.54	2870.61	2870.54	-9.5		-2.0	-2.0	0.32	0.40	0.52
K17+710.00	2869.39	2869.38	2869.23	2869.68	2869.75	2869.68	-9.5	2869.65	-2.0	-2.0	0.29	0.37	0.45
K17+720.00	2868.72	2868.70	2868.54	2868.88	2868.95	2868.88	-7.2		-2.0	-2.0	0.17	0.26	0.35
K17+730.00	2868.05	2868.07	2867.93	2868.16	2868.21	2868.08	-7.2		-1.4	-3.8	0.11	0.14	0.15
K17+734.55	2867.721	2867.761	2867.601	2867.84	2867.88	2867.72	-7.2	2867.88	-1.1	-4.6	0.12	0.12	0.12
K17+740.00	2867.38	2867.38	2867.23	2867.48	2867.48	2867.33	-7.4		0.0	-4.3	0.10	0.10	0.10
K17+745.00	2867.09	2867.05	2866.96	2867.18	2867.11	2867.07	-7.4	2867.11	2.0	-1.1	0.09	0.06	0.11
K17+750.00	2866.79	2866.72	2866.68	2866.79	2866.74	2866.65	-7.5		1.4	-2.6	-0.01	0.01	-0.04
K17+755.00	2866.42	2866.36	2866.30	2866.38	2866.36	2866.27	-7.5	2866.36	0.6	-2.6	-0.04	0.00	-0.03