

**“APOYO TECNICO A LA VEEDURÍA DEL CONTRATO: MANTENIMIENTO Y
MEJORAMIENTO DE LA VÍA LA CUMBRE EN EL MUNICIPIO DE CAJICÁ-
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA”**

INFORME TÉCNICO – CONTRALORÍA

CRISTIAN HUMBERTO CHACÓN BENAVIDES

DAVID DANIEL RODRÍGUEZ MADERO

JAIRO ANDRES RODRÍGUEZ MARTINEZ

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL

BOGOTÁ D.C, JULIO 2014

**“APOYO TECNICO A LA VEEDURIA DEL CONTRATO: MANTENIMIENTO Y
MEJORAMIENTO DE LA VIA LA CUMBRE EN EL MUNICIPIO DE CAJICÁ-
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA”**

CRISTIAN HUMBERTO CHACÓN BENAVIDES

DAVID DANIEL RODRÍGUEZ MADERO

JAIRO ANDRES RODRÍGUEZ MARTINEZ

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

**Tutor Universidad Militar Nueva Granada: Dra. Luz Yolanda Morales Martín
Tutor Contraloría: Dr. Guillermo García**

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL

BOGOTÁ D.C, JULIO DE 2014

APROBACIÓN

El trabajo de grado titulado **“APOYO TÉCNICO A LA VEEDURÍA MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA VÍA LA CUMBRE EN EL MUNICIPIO DE CAJICÁ - DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA”**, opción de trabajo de grado, presentada por los estudiantes: David Daniel Rodríguez, Cristian Humberto Chacón, Jairo Andrés Rodríguez en cumplimiento parcial de los requisitos para optar al título de “Ingeniero Civil” fue aprobado por los tutores:

Dra. Luz Yolanda Morales Martin

Tutor Universidad Militar Nueva Granada

Cont. Guillermo García Salazar

Representante Contraloría General de la Nación

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios, a mi familia y seres más queridos, en especial a mis padres: Daniel y Crisel, mis abuelos: Manuel y Virginia, mi querida novia Erika y nuestro hermoso hijo quien se ha convertido en la motivación más grande para seguir adelante; por su constante respaldo, por enseñarme a luchar en esta vida llena de adversidades, a conquistar mis metas, a brindarme sus consejos, ánimo y compañía tanto en los momentos buenos, como en aquellos más difíciles de mi vida. David Daniel Rodríguez Madero

Quiero agradecer a la Virgen de las Lajas por ser mi guía espiritual para afrontar las diversas situaciones encontradas en este tiempo, agradezco a mis padres especialmente a mi madre Lucia por ser el ejemplo y guía para seguir el camino de la academia. Cristian Humberto Chacón Benavides

En primera instancia quiero agradecer a Dios por darme la capacidad en la realización de este trabajo, en segunda instancia agradecer a mis padres Pedro Virgilio Rodríguez Garzón y Dolores del Consuelo Martínez de Rodríguez por el apoyo incondicional ofrecido.

Agradecemos especialmente a nuestro tutor del presente trabajo, Dra. Luz Yolanda Morales Martin quien desde que le comunicamos la intención de desarrollarlo manifestó su interés en dirigirlo, por su esfuerzo y dedicación, ya que gracias a sus conocimientos, capacidades, su experiencia, y su motivación ha contribuido a terminar nuestros estudios con éxito.

De igual manera agradecemos al Ingeniero Juan Fernando Restrepo Villa quien nos brindó sus valiosos consejos, tiempo y motivación. También por brindarnos los medios necesarios para llevar a cabo las actividades propuestas en este trabajo de grado.

Gracias a la UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA por darnos la oportunidad de estudiar y ser profesionales, a sus docentes que hicieron parte de nuestra vida universitaria, porque todos aportaron a nuestra formación, gracias a la visión crítica de muchos aspectos cotidianos de la vida, por la rectitud en su profesión como docentes, sus consejos, sus enseñanzas y sus buenos deseos.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	I
LISTA DE TABLAS.....	V
LISTA DE FIGURAS	VI
GLOSARIO.....	VIII
RESUMEN	XI
INTRODUCCIÓN	1
1. CONTRATO MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA VÍA LA CUMBRE EN EL MUNICIPIO DE CAJICÁ - DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA	3
1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	3
1.2 OBJETIVOS	4
1.2.1 General.....	4
1.2.2 Específicos.....	4
1.3 ANTECEDENTES	5
1.4 DELIMITACIÓN.....	6
1.4.1 Geografía General del Municipio de Cajicá.....	7
1.4.2 Delimitación Cronológica.....	9
2. MARCO TEÓRICO.....	10
2.1 PROCESO CONSTRUCCIÓN PLACA HUELLA.....	10
2.1.1 Materiales.....	11
2.1.2 Equipo	12
2.1.3 Ejecución de los trabajos.....	13
2.2 PROCESO CONSTRUCCIÓN DRENAJE LONGITUDINAL	14
2.2.1 Materiales.....	14
2.2.2 Equipos	15
2.2.3 Ejecución de los trabajos.....	16
2.3 PROCESO DE CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLAS.....	18
2.3.1 Materiales.....	18
2.3.2 Equipos	19
2.3.3 Ejecución de Los trabajos	19
2.4 PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE GAVIÓN	20

2.4.1 Materiales.....	21
2.4.2 Equipos	22
2.4.3 Ejecución de los trabajos.....	23
2.5 CONTROL FISCAL	24
2.5.1 Fines Esenciales del Estado	24
2.5.2 Control Fiscal Participativo	26
3. METODOLOGÍA.....	27
4. ESTUDIOS Y DISEÑOS REALIZADOS	28
4.1 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.....	28
4.1.1 Localización de la ruta entre los puntos obligados	28
4.1.2 Trazado preliminar	29
4.2 ESTUDIOS DE SUELOS.....	31
4.2.1 Caracterización del Subsuelo.....	31
4.3 DISEÑO DE MEZCLA	32
4.3.1 Diseño de Mezcla de concreto de $f'c= 140 \text{ kg/cm}^2$	33
4.3.2 Diseño de Mezcla de concreto De $Mr= 36 \text{ Kg/Cm}^2$	35
5. VEEDURÍA CIUDADANA	36
6. PROCESO DEL CONTRATO DE OBRA NO. 006-2013: MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA VÍA LA CUMBRE MUNICIPIO DE CAJICÁ	38
7. INSPECCIÓN – ETAPA DE EJECUCIÓN DE OBRA.....	44
7.1 DRENAJE VIAL - FILTROS LONGITUDINALES (FILTRO TIPO FRANCÉS).....	44
7.2 ALCANTARILLADO	48
7.3 DESCAPOTE Y AFIRMADO	52
7.4 GAVIONES.....	54
7.5 CONSTRUCCIÓN PAVIMENTO HIDRÁULICO (PLACA HUELLA)	56
8. OBSERVACIONES	62
9. CONCLUSIONES.....	63
ANEXO 1: CONTRATO Y PRESUPUESTO.....	80
ANEXO 2: ACTA DE INICIO DE OBRA.....	89
ANEXO 3: ESTUDIO DE SUELOS CARACTERIZACION Y CBR.....	90

ANEXO 3: CONTROL DE OBRA POR MEDIO DE FORMATOS INVIAS	80
Registro Fotográfico Formato 1	81
Registro Fotográfico del Formato 2	83
Registro Fotográfico del Formato 3	85
Registro Fotográfico del Formato 4	87
Registro Fotográfico del Formato 5	89
Registro Fotográfico del Formato 6	91
Registro Fotográfico del Formato 7	93
Registro Fotográfico del Formato 8	95

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Dimensiones Placa huella estándar.	10
Tabla 2. Ensayos para material filtrante.	15
Tabla 3. Ensayos para implementación de Geotextil.	15
Tabla 4. Medidas nominales de gaviones y número de celdas.	22
Tabla 5. Normatividad proceso de Contratación.	25
Tabla 6. Requisitos del agregado fino para pavimento de concreto hidráulico.....	32
Tabla 7. Requisitos del agregado grueso para pavimento de concreto hidráulico	33
Tabla 8. Parámetros de diseño y ensayos realizados para el concreto de $f'c=$ 140 kg/cm ²	34
Tabla 9. Dosificación de la mezcla de $f'c=$ 140 kg/cm ² para 1 m ³	34
Tabla 10. Parámetros de diseño y ensayos realizados para el concreto MR36	35
Tabla 11. Dosificación de la mezcla del concreto MR-36 para 1 m ³	35
Tabla 12. Cronograma proceso de contratación	39
Tabla 13. Cronograma proceso de contratación.	40
Tabla 14. Cronograma proceso de contratación.	41
Tabla 15 Puntajes obtenidos después de la evaluación.....	42
Tabla 16. Actas de modificación de APU.	48
Tabla 17. Ítems de pago.....	54

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Vereda Chuntame Sector la Cumbre, 14 Dic 2012.	6
Figura 2. Localización Municipio de Cajicá en el Dpto. de Cundinamarca.	7
Figura 3. Delimitación geográfica.	8
Figura 4. Localización de la vía.	9
Figura 5. Detalle construcción Placa Huella.	11
Figura 6. Equipos para la construcción de Placa-Huella.	12
Figura 7. Equipos para implementación de Geotexti.	16
Figura 8. Diseño drenaje longitudinal.	17
Figura 9. Equipos para construcción de alcantarillas.	19
Figura 10. Equipos para la construcción de gaviones.	23
Figura 11. Localización de la vía y trazado preliminar. Fuente: google-earth.	29
Figura 12. Levantamiento Topográfico.	30
Figura 13. Levantamiento Topográfico: Verificación y Replanteo de la sección original por parte de la Interventoría.	30
Figura 14. Reunión con la veeduría y los organismos de control del municipio de Cajicá.	38
Figura 15. Material granular.	45
Figura 16. Trabajos realizados.	45
Figura 17. Filtro terminado e instalación de manguera por parte de EPC.	46
Figura 18. Funcionamiento de filtro francés.	47
Figura 19. Actividades para alcantarillado.	49
Figura 20. Excavación y ubicación de tubería.	50
Figura 21. Obras de arte en alcantarillas.	51
Figura 22. Obras realizadas para el afirmado.	52
Figura 23. Obras de mejoramiento y compactación de la Subrasante.	53
Figura 24. Actividades para la fabricación de un muro de Gavión.	55
Figura 25. Hierro y formaletas para construcción de Placa huella.	56
Figura 26. . Concreto fundido en formaleta y curado.	57
Figura 27. Sitos de acopio de materiales para construcción de placa huella.	57

Figura 28. Verificación y Trabajos realizados para la construcción de cunetas ...	58
Figura 29. Acompañamiento de estudiantes de ingeniería civil.....	59
Figura 30. Defectos en placa huella.	60
Figura 31. Defectos la placa huella.	60
Figura 32. Empalme abscisas K0+00 y construcción de sobreanchos y cunetas .	61

GLOSARIO

CARRETERA: Para el presente proceso se entiende por carretera: La infraestructura del transporte, cuya finalidad es permitir la circulación de automóviles (carros, buses, camiones, motos, bicicletas, autobuses) en condiciones de continuidad en el espacio y el tiempo, con niveles adecuados de seguridad y de comodidad.

CARRETERAS PRIMARIAS: Para el presente proceso se entiende por carreteras primarias: Aquellas troncales, transversales y accesos a capitales de Departamento que cumplen la función básica de integración de las principales zonas de producción y consumo del país y de éste con los demás países. Este tipo de carreteras pueden ser de calzadas divididas según las exigencias particulares del proyecto.

CARRETERAS SECUNDARIAS: Para el presente proceso se entiende por carreteras secundarias: Aquellas vías que unen las cabeceras municipales entre sí y/o que provienen de una cabecera municipal y conectan con una carretera Primaria.

CARRETERAS TERCIARIAS: Para el presente proceso se entiende por carreteras terciarias: Aquellas vías de acceso que unen las cabeceras municipales con sus veredas o unen veredas entre sí.

VÍAS RURALES: Para el presente proceso se entiende por vías rurales las que permiten el acceso o entrada a fincas, haciendas o campos, las cuales se encuentran localizadas dentro del perímetro rural de la población.

PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN: Para el presente proceso se entiende por proyectos de construcción, la construcción de una vía completamente nueva en un espacio físico en el cual no existía una y representa un aumento en la malla vial disponible. También corresponden al conjunto de todas las obras de infraestructura a ejecutar en una vía, proyectadas en un tramo faltante mayor al 30% de una vía existente y/o en variantes. Se consideran también como proyectos de construcción, las segundas calzadas, pares viales o calzadas adosadas a calzadas existentes. Comprende, entre otras, las actividades de: Desmonte y Limpieza; Explanación; Obras de drenaje (alcantarillas, pontones, etc.); Afirmado; Subbase, base y capa de rodadura; Tratamientos superficiales o riegos; Señalización vertical; Demarcación lineal; Puentes; Túneles.

PROYECTO DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO: Para el presente proceso se entiende por proyectos de mantenimiento periódico, el conjunto de todas las obras

a ejecutar en una vía, que se realizan en vías pavimentadas y/o en vías en afirmado, que comprende la realización de actividades de conservación y/o mantenimiento periódico, a intervalos variables, relativamente prolongados, destinados primordialmente a recuperar los deterioros de la capa de rodadura ocasionados por el tránsito y/o por fenómenos climáticos, también podrá contemplar la construcción de algunas obras de drenaje menores y de protección, faltantes en la vía.

PROYECTOS DE MEJORAMIENTO: Para el presente proceso se entiende por proyectos de mejoramiento, el conjunto de todas las obras a ejecutar en una vía, que consisten básicamente en el cambio de especificaciones y dimensiones de la vía o puentes; para lo cual, se hace necesaria la construcción de obras en infraestructura ya existente, que permitan una adecuación de la vía a los niveles de servicio requeridos por el tránsito actual y proyectado. Comprende, entre otras, las actividades de: Ampliación de calzada; Construcción de nuevos carriles; Rectificación (alineamiento horizontal y vertical); Construcción de obras de drenaje y sub-drenaje; Construcción de estructura del pavimento; Estabilización de afirmados; Tratamientos superficiales o riego; Señalización vertical; Demarcación lineal; Construcción de afirmado. Dentro del mejoramiento, puede considerarse la construcción de tramos faltantes de una vía ya existente, cuando éstos no representan más del 30% del total de la vía.

CARRIL: Parte de la calzada destinada al tránsito de una sola fila de vehículos.

CONTROL FISCAL: Es una función pública, la cual vigila la gestión fiscal de la administración y de los particulares o entidades que manejen fondos o bienes del Estado en todos sus órdenes y niveles.

ESCORRENTÍA: Hace referencia a la lámina de agua que transcurre sobre la superficie del terreno natural.

SUBSUELO: Se trata de la capa de suelo que se encuentra por debajo de la superficie, está constituida por arcillas, arenas, rocas dependiendo de su composición física química.

NIVEL FREÁTICO: Hace referencia a las aguas que se encuentran en la parte subterránea del suelo, el nivel depende de las condiciones hidrológicas del lugar.

SATURAR: Es la acción que se realiza a un cuerpo donde este se impregna de un fluido hasta el punto de no poder admitir más cantidad.

GEOTEXTIL: Es una tela permeable constituida por fibras sintéticas la cuales son de polipropileno y poliéster.

SUBRASANTE: La subrasante hace referencia al terreno natural que se encuentra en el sitio, la cual no presenta ninguna modificación por medios mecánicos.

CAPACIDAD PORTANTE: Es la capacidad que tiene el terreno para soportar las cargas debido al transporte que circula por la vía.

NTC: Norma Técnica Colombiana para construcción.

SOLADO Y ATRAQUE: Hace referencia a la debida colocación de material granular con el fin de que la tubería quede fija y sufra desviaciones por efectos de las cargas.

ESCARIFICACIÓN: Es la acción que se hace por medios mecánicos para remover material granular de una superficie.

ENSAYO CBR: (California Bearing Ratio: Ensayo de Relación de Soporte de California) mide la resistencia al esfuerzo cortante de un suelo y para poder evaluar la calidad del terreno para subrasante, sub base y base de pavimentos.

ESTRATO: Hace referencia a una capa del suelo, esta puede estar ubicada en la parte de la superficie o por debajo de esta.

ENSAYO PDC: (Ensayo de Penetración dinámica de cono), este ensayo mide la resistencia al corte in situ y brinda información de las propiedades de los materiales de todas las capas de la estructura hasta una profundidad determinadas.

LUGAR DE ACOPIO: Es el lugar donde se coloca o guarda el material que se utilizara en las diferentes actividades.

EPC: Empresa Pública de Cajicá

RASANTE: Este término se utiliza para nombrar a los elementos caracterizados por mantener una constante inclinación a lo largo de toda su longitud, por lo cual se ajusta el terreno para minimizar el movimiento de tierras que se puede producir.

PAVIMENTO HIDRÁULICO: Es un tipo de pavimento rígido constituido por concreto y acero, su resistencia varía según el uso que se le dé.

RESUMEN

Este trabajo se realizó con el propósito de presentar herramientas de estudio para los lectores que se encuentren interesados en cómo hacer un seguimiento fiscal participativo por medio de una veeduría ciudadana; el informe escrito se enfoca en realizar un seguimiento por parte de la ciudadanía a una obra de infraestructura vial, por medio de una supervisión y control desde la etapa pre-contractual hasta la ejecución de los trabajos. Para su desarrollo los estudiantes de ingeniería Civil de la Universidad Militar Nueva Granada realizaron un acompañamiento en todas las etapas del proyecto así como charlas de capacitación para que la ciudadanía tenga el conocimiento y recursos necesarios para realizar un control de los trabajos realizados. El trabajo describe e ilustra todos los procesos técnicos y administrativos que se llevaron a cabo durante la veeduría al contrato mejoramiento y mantenimiento de la Vía la Cumbre en el municipio de Cajicá durante el año 2013 y parte del 2014.

INTRODUCCIÓN

Las vías en Colombia se clasifican según su importancia en cuanto al tránsito que circule por estas, INVIAS las clasificó en Primarias, Secundarias y Terciarias. Las Primarias son las que permiten a integración de las principales zonas de producción y consumo del país como son las capitales y ciudades importantes de los departamentos, las vías secundarias se refieren a red vial departamental donde integran a los diferentes municipios de cada departamento y por último se encuentran las vías terciarias que corresponden a los accesos a la zona rural de cada municipio.

El mantenimiento y construcción de estas vías se encuentra a cargo del municipio del cual hacen parte estos predios, pero por falta de presupuesto el gobierno central en cabeza del Instituto Nacional de Vías (INVIAS), realiza convenios interadministrativos con los municipios para apoyar proyectos de mantenimiento de su malla vial.

El municipio de Cajicá tiene como uno de sus objetivos el mantenimiento y mejoramiento de las vías veredales para que los habitantes de estos sectores tengan una mejoría en sus condiciones de vida, además de fomentar el deporte y el turismo como fuentes de esparcimiento de los habitantes del sector urbano del municipio.

En el proyecto del sector la cumbre cuyo objeto es el “MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA VIA LA CUMBRE EN EL MUNICIPIO DE CAJICÁ-DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA”, se realizó la conformación de una veeduría ciudadana por parte de los ciudadanos que habitan en este sector, con el fin de controlar y supervisar la ejecución de los trabajos como también asegurar que los dineros invertidos en este proyecto no tengan otros fines.

Ya que los veedores no tienen conocimiento en cuanto a los trabajos de tipo ingenieril que se tiene previstos, los estudiantes de ingeniería Civil de la Universidad Militar Nueva Granada realizaron un acompañamiento a esta veeduría donde realizaron charlas de capacitación de como ejercer el control de las actividades previstas, además de hacer la debida inspección a los trabajos realizados como hacer las debidas recomendaciones cuando allá algún tipo de anomalía en la ejecución de las actividades. Los estudiantes de Ingeniería como los veedores estuvieron siempre en contacto con los entes encargados de la supervisión de los trabajos: la oficina de obras públicas del municipio de Cajicá, la interventoría del proyecto y el representante de la Contraloría.

El tipo de mejoramiento que se realizó a la vía fue una pavimentación en concreto hidráulico denominado (Placa Huella), este método constructivo es muy común en vías terciarias que tenga pendientes altas, las actividades que se realizaron son las que se hacen para todo tipo de pavimentación como son: excavaciones, construcción drenaje vial (alcantarillas, obras de arte y drenaje sub-superficial) y afirmado. Se realizaron actividades de mitigación en algunos taludes, recomendado por la interventoría como la construcción de muros de gaviones en los sitios de mayor riesgo. Se recomienda la adecuación de canales para controlar los afluentes que se presentan paralelos a la vía.

1. CONTRATO MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA VÍA LA CUMBRE EN EL MUNICIPIO DE CAJICÁ - DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA

El municipio de Cajicá en cumplimiento de uno de sus objetivos, el mejoramiento y mantenimiento de las vías terciarias, llevó a cabo la gestión para obtener recursos del INVIAS y realizó un convenio interadministrativo necesario para satisfacer las necesidades de comunicación y transporte de la comunidad que vive en esta zona alejada de las zona urbana del municipio.

Para dar prioridad a los diferentes problemas que se estaban presentando en el sector de la CUMBRE, se firmó el convenio interadministrativo número 1686 del 2012 a finales del año 2012 con el INSTITUTO NACIONAL DE VIAS para dar una solución pertinente a las exigencias de la comunidad que habita en dicho sector. Este convenio fue pactado en un valor de: \$2.230.000.000.00 en el cual INVIAS aportó \$1.230.000.000.00 y el Municipio de Cajicá: \$1.000.000.000.00.

La Contraloría General de la Nación promueve la conformación de veedurías ciudadanas de los sectores rurales y urbanos del país a través de la capacitación, para que ejerzan su derecho de vigilar que las obras de infraestructura que se financien con recursos de la Nación, se ejecuten a satisfacción y entreguen oportunamente, de acuerdo con la eficacia, transparencia, igualdad y legalidad; lo que redundará en un beneficio común y protege el patrimonio estatal.

La Universidad Militar Nueva Granada realizó un convenio con la Contraloría General de la Nación en el cual los estudiantes de ingeniería Civil realizarían el apoyo técnico a las veedurías ciudadanas conformadas en los diferentes proyectos de obras civiles en el departamento de Cundinamarca, el cual es un proyecto piloto de la CGN con el fin de llevar un control riguroso, detallado y técnico del presupuesto que se destina para los proyectos.

1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El problema tiene dos dimensiones la primera surge de la necesidad de realizar el mantenimiento y mejoramiento de la vía La Cumbre ubicada en el municipio de Cajicá, por el gran desarrollo urbano que en los últimos años ha presentado este sector del Municipio y las muchas dificultades que el mal estado de las vías produce a los habitantes del sector y de todo el Municipio, aumentando notablemente en época de invierno en la cual se torna imposible la circulación. En

verano la dificultad se presenta por la gran cantidad de polvo que levantan los carros el cual contamina el ambiente y perturba el desplazamiento de los vehículos en esta vía. La segunda dimensión del problema se relaciona con la falta de conocimiento técnico de los integrantes de la veeduría ciudadana para ejercer su función durante el desarrollo del Mantenimiento y Mejoramiento de la Vía la Cumbre del Contrato de obra No. 006-2013, para solucionar el problema planteado la contraloría solicitó apoyo al programa de Ingeniería civil de la UMNG y de otras universidades para que estudiantes realizaran el apoyo técnico a los integrantes de la veeduría y ellos puedan ejercer mejor su función de participación ciudadana. Siguiendo este orden se plantean las siguientes preguntas:

¿Cómo se debe orientar a los integrantes de la veeduría para que puedan ejercer eficientemente su función?

¿La empresa constructora está cumpliendo con lo estipulado en el contrato de obra No. 006-2013?

¿Cuáles son los aspectos de diseño y procesos constructivos que deben ser verificados durante el desarrollo del proyecto de construcción de la placa –huella?

¿Se ha cumplido con la programación de obra y el presupuesto para la ejecución del proyecto?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 General

Apoyar técnicamente el desarrollo de la veeduría ciudadana del Municipio de Cajicá sector La Cumbre con el fin de que se verifique el cumplimiento del contrato de obra No. 006-2013 cuyo objeto es Mantenimiento y Mejoramiento de la vía la Cumbre Municipio de Cajicá.

1.2.2 Específicos

- Prestar el apoyo técnico a los integrantes de la veeduría ciudadana del municipio de Cajicá para que puedan ejercer eficazmente su función de participación ciudadana en el desarrollo del proyecto Mejoramiento y Mantenimiento de la vía la Cumbre Municipio de Cajicá.

- Asesorar a la veeduría ciudadana en la supervisión técnica necesaria al proyecto la Cumbre, conjuntamente con la orientación de Contraloría General de la Nación, con el fin de velar por los intereses de la comunidad.
- Verificar el cumplimiento del objeto del contrato No. 006-2013.
- Determinar cuál es el proceso constructivo del tipo de pavimento denominado placa-huella y el proceso para la supervisión durante su construcción.
- Verificar el cumplimiento de la programación de obra y comparar el presupuesto ejecutado con el proyectado.

1.3 ANTECEDENTES

La Vía la Cumbre tiene de construida aproximadamente veinte años según los habitantes del sector, y su deterioro se da principalmente por 2 aspectos.

- La Ausencia de obras hidráulicas en la zona lo cual influye en el detrimento y al desgaste de la misma, el agua de escorrentía no tiene sitio por donde transitar adecuadamente como los canales, ni mucho menos donde desembocar (alcantarillas), lo que hace que se filtre en el subsuelo y provoque el estancamiento de algunos sectores del camino sobre todo en época de invierno. El pasado Diciembre de 2012 se desbanco una parte de la vía en la abscisa k1+250, lo cual impidió completamente el paso vehicular y fue necesaria la intervención de maquinaria pesada para adecuar momentáneamente el paso.
- Exceso de carga de los vehículos que circulan por la vía, puntualmente de los camiones que transportan madera los cuales sobrepasan los límites permitidos para la zona y desestabilizan el terreno degradándolo cada vez más, por el efecto de la vibración ocasionando deslizamientos de los taludes. En la Figura 1. Se presenta un registro fotográfico de los problemas presentados en la vía durante la época de invierno en la Vereda Chuntame Sector la Cumbre.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	IMÁGENES
<p>Se presentan deslizamientos en la vía producto de las altas lluvias causando inestabilidad en los taludes. Abscisa K0+380.</p>	
<p>Se presentan corrientes superficiales con remoción de material fino y granular producto de la falta de drenajes en la vía. Abscisa K0+500.</p>	
<p>Al presentarse inestabilidad en los taludes se presentan caídas de rocas de gran tamaño arriesgando la vida de los habitantes de este sector. Abscisa K1+150.</p>	

Fuente: Propia

Figura 1. Vereda Chuntame Sector la Cumbre, 14 Dic 2012.

1.4 DELIMITACIÓN

El trabajo de grado se delimita en los aspectos geográfico y cronológico.

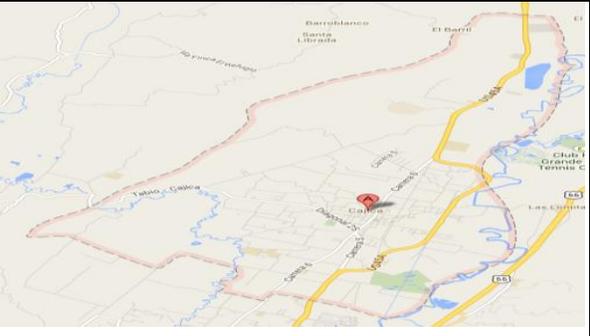
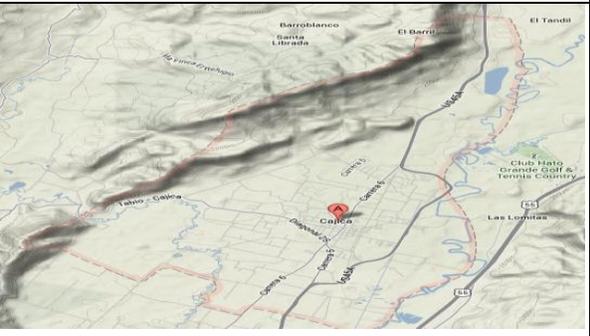
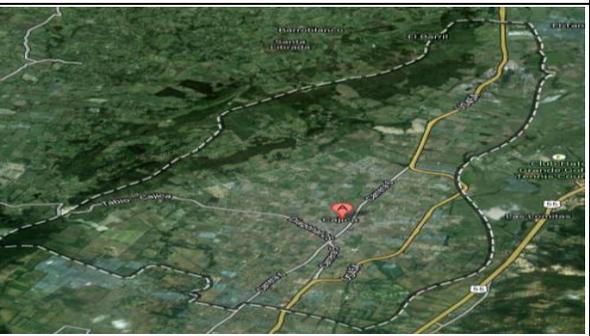
1.4.1 Geografía General del Municipio de Cajicá

Cajicá es un municipio localizado en el departamento de Cundinamarca, Se encuentra ubicado en la provincia de Sabana Centro, siendo el tercer municipio más poblado de la provincia después de Zipaquirá y Chía. Su origen es precolombino, localizado al norte de Bogotá en la carretera que conduce a Zipaquirá, limita por el norte con el municipio de Zipaquirá, por el sur con Chía, por el oriente con Sopo y por el occidente con Tabio. La ciudad está situada a una altitud de 2.558 metros y tiene una temperatura promedio de 14 ° C.



Fuente: http://es.wikipedia.org/Municipios_de_Cundinamarca

Figura 2. Localización Municipio de Cajicá en el Dpto. de Cundinamarca.

CARACTERÍSTICAS	IMÁGENES
<p>Delimitación del municipio de Cajicá, teniendo en cuenta la hidrología, vías de acceso y zonas verdes.</p>	
<p>Delimitación de municipio de Cajicá, teniendo en cuenta el relieve de municipio con sus respectivas alturas que varían entre 2400 a 2800 M.S.N.M.</p>	
<p>Delimitación del municipio de Cajicá, tomando como referencia fotografías aéreas para obtener más detalles del sector.</p>	

Fuente: google-earth

Figura 3. Delimitación geográfica.

El municipio de Cajicá cuenta con cuatro veredas en su extensión, Calahorra, Canelón, Chuntame y Río Grande. En particular la zona de estudio del sector “La Cumbre” está ubicada en la VEREDA CHUNTAME y se puede observar en las Figuras 3. y 4.

1.4.1.1 Localización de la vía

En la Figura 4. Se puede observar la ubicación exacta de la vía a intervenir, se trata de una vía terciaria que une la cabecera municipal, con las veredas. Son 1.566 km en placa huella con sus debidas obras de drenaje y alcantarillado para la primera fase.



Fuente: google-earth

Figura 4. Localización de la vía.

1.4.2 Delimitación Cronológica

El tiempo estimado para la construcción de la placa huella es de 5 meses según lo estipulado en el cronograma de actividades, dando como fecha de inicio de obra el 18 de Septiembre de 2013, y fecha tentativa de terminación de obra el 17 de Febrero de 2014, pero debido a modificaciones surgidas durante el transcurso de la obra se ha presentado un notable retraso, en el cual se solicita por parte del contratista una prórroga de cuatro meses. El día 6 de Junio se da por terminada la primera fase del contrato.

2. MARCO TEÓRICO

El proyecto de la implementación de una placa huella en la vía la cumbre, se elaboró como una solución a los efectos ambientales y externos que intensifican el mal estado del terreno por donde pasa la misma. El proceso constructivo de la placa-huella se realiza para vías terciarias, donde se debe tener en cuenta factores hidrológicos, hidráulicos y geotécnicos.

2.1 PROCESO CONSTRUCCIÓN PLACA HUELLA

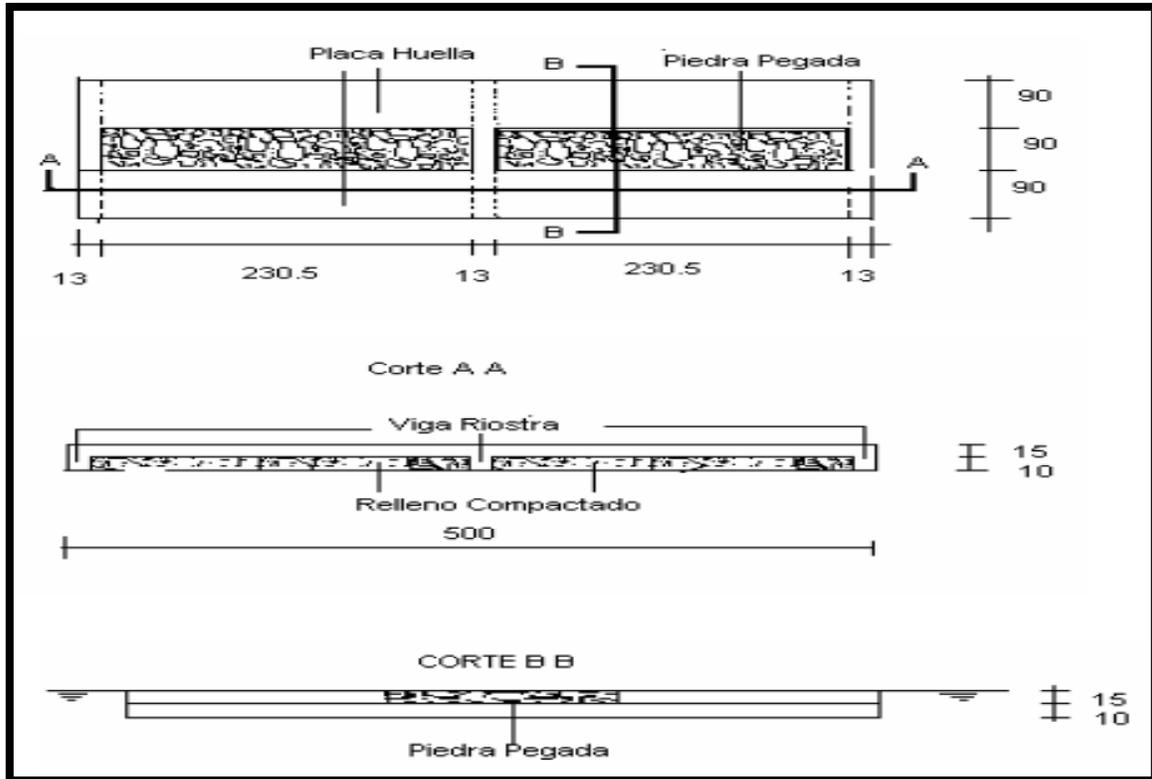
La construcción requiere de la elaboración, transporte, colocación y vibrado de una mezcla de concreto hidráulico reforzado, dispuesto en dos placas separadas por piedra pegada (concreto ciclópeo), de acuerdo con los lineamientos, cotas, secciones y espesores indicados o determinados por el interventor y/o en estas especificaciones. (Proceso Constructivo Placa Huella). En la Tabla 1. Se presentan las dimensiones de una placa huella estándar.

Tabla 1. Dimensiones Placa huella estándar.

DETALLE CONSTRUCTIVO	DIMENSIONES (cm)
Ancho	90
Espesor	15
Longitud	500
Concreto ciclópeo entre placas ancho	90
Viguetas (riostras) ancho	10
Viguetas (riostras) alto	25

Fuente: Propia

En la Figura 5. se presenta el detalle de una placa huella estándar según lo especificado en INVIAS. (Proceso Constructivo Placa Huella)



Fuente: (Proceso Constructivo Placa Huella)

Figura 5. Detalle construccion Placa Huella.

2.1.1 Materiales

Para la construcción de la placa huella se utilizarán materiales como concreto, Material granular para relleno, Sellante para juntas, Hierro, Piedra.

- **Concreto:** El concreto será de 3500 PSI, según lo manifestado en la norma (INVIAS, Especificación 630-07)
- **Material de relleno para el acondicionamiento de la superficie:** Todos los materiales de relleno requeridos para el acondicionamiento de las placas huellas, serán afirmados y según la norma (INVIAS, Especificación 300-07); tendrá un espesor de 25 cm.
- **Sellante para juntas:** Para el sello de las juntas entre placas huellas se empleará material pre moldeado, como SikaRod 10mm con Sikaflex-15L M SL, o similares, que cumplan con las mismas especificaciones de sellado. (Proceso Constructivo Placa Huella)

- **Hierro:** Se colocará en las placas una armadura de hierro # 2 (1/4") cada treinta (30) centímetros en ambos sentidos y dos hierros # 2 (1/4") arriba y abajo en las viguetas riostras, resistencia 37000 psi. (Proceso Constructivo Placa Huella)
- **Piedra:** Se colocará piedra de origen aluvial de las dimensiones indicadas por el interventor, pegada entre placa y placa de acuerdo a esta Especificación. (Proceso Constructivo Placa Huella)

2.1.2 Equipo

Para la construcción de la placa huella se necesitan los siguientes equipos: mezcladora de concreto, vibrador para concreto, elementos de transporte, formaletas y herramienta menor, los cuales se indican en la FIGURA 5.

Estos equipos serán utilizados según. (INVIAS, Especificación 630-07)

Equipo				
Características	Mezcladora: Equipo para la elaboración de agregados y la fabricación del concreto	Elementos de Transporte	Formaleta y obra falsa	Vibradores para concreto

Fuente: Propia:

Figura 6. Equipos para la construcción de Placa-Huella.

2.1.3 Ejecución de los trabajos

El proceso para la ejecución de esta actividad se especifica a continuación:

- **Acondicionamiento de la placa huella:** El Constructor deberá ejecutar una excavación mínima de veinticinco (25) centímetros con el fin retirar el material que se encuentre en el sitio y colocar un material de relleno de acuerdo a la especificación correspondiente, con el cual se garantiza el soporte de la placa huella. Los procedimientos requeridos para cumplir con esta actividad incluirán la excavación, cargue, transporte y disposición en sitios aprobados de los materiales no utilizables, así como la conformación de los utilizables y el suministro, colocación y compactación de los materiales de relleno que se requieran, a juicio del Interventor, para obtener la sección típica prevista. (Proceso Constructivo Placa Huella)

- **Colocación de formaletas:** Acondionadas la placa huellas en tierra, el Constructor instalará las formaletas de madera o metálica para garantizar que la placa huellas queden construidas con las secciones y espesores señalados en estas especificaciones u ordenados por el Interventor. (Proceso Constructivo Placa Huella)

- **Elaboración del concreto:** El Constructor deberá obtener los materiales y diseñar la mezcla de concreto, elaborarla con la resistencia exigida, transportarla y entregarla, conforme se establece en la especificación 630 “Concretos” (Proceso Constructivo Placa Huella)

- **Construcción de la placa huella:** Previo el retiro de cualquier materia extraña o suelta que se encuentre sobre la superficie de la excavación de la placa huella, se colocará la armadura de hierro y se procederá a colocar el concreto comenzando por el extremo inferior de la placa huella y avanzando en sentido ascendente de la misma y verificando que su espesor sea, como mínimo, el señalado en estas especificaciones. Durante la construcción, se deberán dejar juntas a los intervalos y con la abertura que indiquen estas especificaciones u ordene el Interventor. Sus bordes serán verticales y normales, al alineamiento de la placa huella. Las juntas se han de sellar con el producto especificado. El Constructor deberá nivelar cuidadosamente las superficies para que la placa huella quede con las verdaderas forma y dimensiones indicadas en estas especificaciones. Las

pequeñas deficiencias superficiales deberá corregirlas mediante la aplicación de un mortero de cemento de un tipo aprobado por el Interventor. (Proceso Constructivo Placa Huella)

- **Textura:** Se debe dejar un estriado final tipo espina de pescado en la placa de concreto, con el fin de proporcionar una buena adherencia a los vehículos y de permitir una rápida evacuación del agua que pueda circular sobre la placa huella. (Proceso Constructivo Placa Huella)

2.2 PROCESO CONSTRUCCIÓN DRENAJE LONGITUDINAL

Ya que los estudios geotécnicos e hidrológicos realizados en la vía evidenciaron la necesidad de construir un drenaje longitudinal, los drenes interceptores longitudinales se diseñan e instalan para cumplir una o dos funciones: cortar la filtración en taludes o abatir el nivel freático. En terrenos inclinados es común que el agua subterránea fluya a la superficie, donde el nivel freático sigue una configuración similar a la del terreno. Cuando se realiza una excavación en ellos para alojar una carretera, se produce un flujo que tiende a saturar y debilitar el talud y la cama del corte. Ese flujo puede ser interceptado por un dren longitudinal colocado al pie del talud o cerca de él. Con esta finalidad se ha construido la mayoría de los drenes longitudinales en las carreteras colombianas. (Manual de Drenaje Vial, 2009)

El tipo de filtro que se va a realizar es un FILTRO TIPO FRANCES el cual está constituido por un material granular grueso y un Geotextil NT 2500.

2.2.1 Materiales

Para la construcción de este filtro se utilizaron básicamente dos materiales el Geotextil NT 2500 y el material granular filtrante.

- **Material Filtrante:** El material deberá estar constituido por partículas con tamaños comprendidos entre el tamiz de setenta y cinco milímetros (3") y el tamiz de diecinueve milímetros (3/4"). No se requiere ninguna gradación especial, permitiéndose el uso de fragmentos de un solo tamaño. Las partículas podrán ser angulares o redondeadas o una combinación de ellas. El material deberá estar libre y deberá cumplir el material granular para

filtros. En la tabla 2 se presentan los ensayos a realizar y los valores admitidos, según la especificación INVIAS 300-07.

Tabla 2. Ensayos para material filtrante.

ENSAYO	NORMA DE ENSAYO INV	VALOR
Desgaste Los Ángeles. (%)	E-219	≤ 40
Pérdidas en el ensayo de solidez (%)		
- Sulfato de sodio	E-220	≤12
- Sulfato de magnesio		≤18
Índice de desleimiento-durabilidad (%)	E-236	≤2
Contenido de materia orgánica (%)	E-121	Cero

Fuente: (INVIAS, Especificación 300-07)

- **Geotextil NT 2500:** Se utilizarán geotextiles compuestos por filamentos de polímeros sintéticos, no tejidos, dispuestos de manera uniforme y estable. Deberán tener capacidad para dejar pasar el agua, pero no partículas de suelo, y presentará las siguientes características. En la tabla 3 se presentan los ensayos a realizar y los valores admitidos. (FONADE, 2012)

Tabla 3 . Ensayos para implementación de Geotextil.

PROPIEDAD	NORMA DE ENSAYO INV	VALOR MÍNIMO
Resistencia a la tensión	E-901	360N
Resistencia al punzonamiento	E-902	110N
Resistencia al desgarre trapezoidal	E-903	110N
Espesor	E-906	2mm

Fuente: (FONADE, 2012)

2.2.2 Equipos

Básicamente se utilizan equipos para la excavación de las zanjas donde posteriormente se coloca el Geotextil., como retroexcavadoras, compactadores y equipos varios.

EQUIPOS	REGISTRO FOTOGRÁFICO
Retroexcavadora	
Compactador o vibrador	

Fuente: Propia

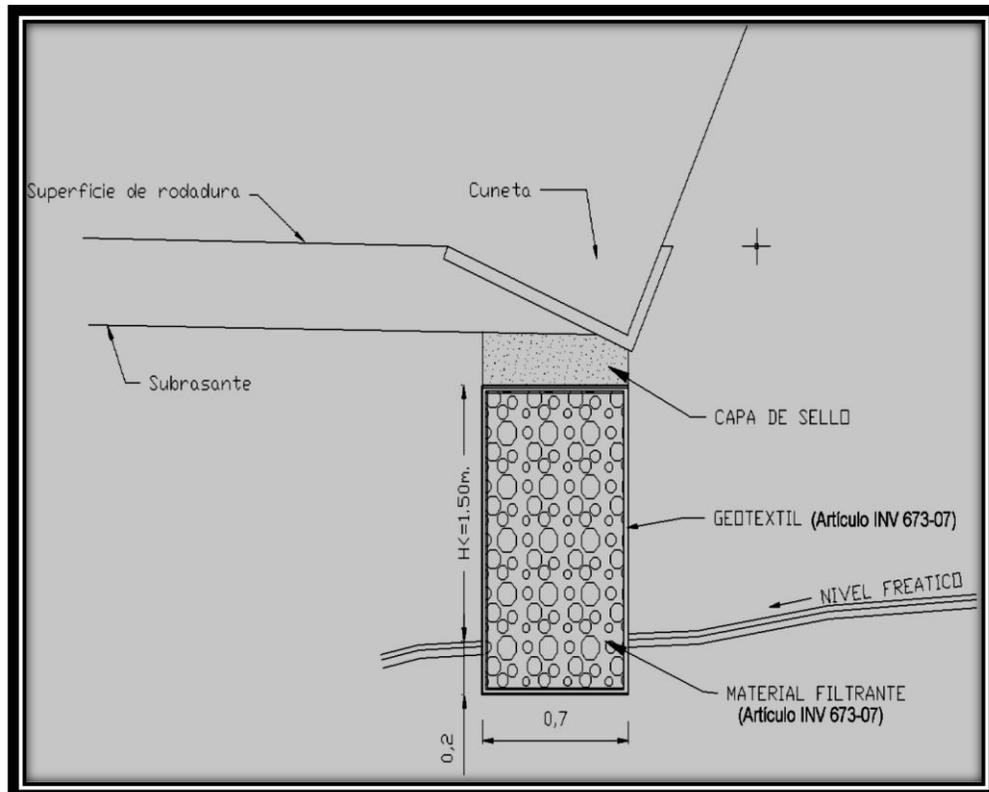
Figura 7. Equipos para implementación de Geotexti.

2.2.3 Ejecución de los trabajos

- **Excavación de la zanja:** La profundidad de la zanja que se construye al pie de la calzada, es evidente que entre mayor sea, más eficiente será el dren, pero el costo de ejecución aumenta exponencialmente con la profundidad. En el país se ha considerado tradicionalmente que, en secciones corrientes, una profundidad aproximada de 1.50 metros por debajo de la subrasante resulta suficiente para mejorar la estabilidad del talud y aumentar la capacidad portante de la subrasante. (Manual de Drenaje Vial, 2009)
- **Colocación del geotextil NT 2500:** El geotextil se desenrollará manualmente sobre el terreno por cuanto, a causa de la debilidad del terreno, no suele resultar posible su extensión con ayuda de máquinas. El geotextil se deberá colocar cubriendo totalmente el perímetro de la zanja, acomodándolo lo más ajustado posible a la parte inferior y a las paredes laterales de ésta y dejando por encima la cantidad de tela necesaria para que, una vez se acomode el material filtrante, se cubra en su totalidad, con un traslapo de treinta centímetros (0.30 m). Las franjas sucesivas de

geotextil se traslaparán longitudinalmente cuarenta y cinco centímetros (0.45 m). (FONADE, 2012)

- **Cobertura del filtro:** Completado el relleno del filtro con material drenante, éste se cubrirá totalmente con el geotextil haciendo los traslapos o las costuras según la Especificación 673-07. El geotextil se cubrirá inmediatamente con un material que cumpla las características del material de subbase granular especificado en el Artículo 320 de estas especificaciones, colocando y compactando capas sucesivas de espesor no mayor a veinte centímetros (20 cm), hasta la altura requerida en los planos o la ordenada por el Interventor. La densidad seca del material de cobertura, una vez compactado, deberá ser igual o mayor al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad seca máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la norma INV E-142, Especificación 673-07 En la Figura 8. se encuentra un diseño estándar del filtro longitudinal.



Fuente: (Manual de Drenaje Vial, 2009)

Figura 8. Diseño drenaje longitudinal

2.3 PROCESO DE CONSTRUCCIÓN ALCANTARILLAS

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, manejo y colocación de tubería de concreto reforzado, con los diámetros, armaduras, alineamientos, cotas y pendientes mostrados en los planos, si hubieren modificaciones en los ordenados por el Interventor; comprende, además, el suministro de los materiales para las juntas y su colocación; las conexiones a cabezales u obras existentes o nuevas, y la remoción y disposición de los materiales sobrantes.

2.3.1 Materiales

- **Tubería:** La tubería que suministre el Constructor deberá cumplir los requisitos de materiales, diseño y manufactura establecidos en la especificación NTC 401. La clase de tubería y su diámetro interno, se indican en los planos del proyecto. Los extremos de los tubos y el diseño de las juntas deberán ser tales, que se garantice un encaje adecuado entre secciones continuas, de manera que brinden un conducto continuo y libre de irregularidades en la línea de flujo. El concreto deberá ser de la clase C definida en el Artículo 630 de las especificaciones generales del INVIAS-2007. Los requisitos de resistencia al agrietamiento y rotura que deben cumplir los tubos son los especificados en la norma (INVIAS, Especificación 673 y 630, NTC 401), (FONADE, 2012)
- **Material para solado y atraque:** El solado y el atraque se construirán con material para sub-base granular, cuyas características deberán satisfacer lo establecido en el numeral 300.2 del Artículo 300 y en el numeral 320.2 del Artículo 320. (INVIAS, Especificación 300,320 y 661,NTC-1328)
- **Sello para juntas:** Las juntas para las uniones de los tubos se sellaran con empaques flexibles que cumplan la especificación NTC 1328, mortero o lechada de cemento. Si se emplea mortero, este deberá ser una mezcla volumétrica de una (1) parte de cemento Portland y tres (3) de arena aprobada, con el agua necesaria para obtener una mezcla seca pero trabajable.(INVIAS, Especificaciones 630 y 661, NTC-1328)

2.3.2 Equipos

Básicamente se utilizan equipos para la excavación de las zanjas donde posteriormente se coloca la tubería en concreto como retroexcavadoras, compactadores y equipos varios. En la Figura 9. se presentan los equipos utilizados para la ubicación de la tubería.

EQUIPOS	IMÁGENES
Retroexcavadora	
Compactador o vibrador	

Fuente: Propia

Figura 9. Equipos para construcción de alcantarillas.

2.3.3 Ejecución de Los trabajos

- **Solado:** Sobre el terreno natural o el relleno preparado se colocará una capa o solado de material granular, que cumplan con las características de material para sùbase, de quince centímetros (15) de espesor compactado, y un ancho igual al diámetro más exterior de la tubería más sesenta centímetros (60 cm). La superficie acabada de dicha capa deberá coincidir con las cotas especificadas del fondo exterior de la tubería y su

compactación mínima será del noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad máxima del ensayo modificado de compactación (INV E-142). En caso de que se requiera, se efectuará la corrección previa por presencia de partículas gruesas, según establece la norma de ensayo INV E-228.(INVIAS 142 y 228, Especificación 630)

- **Colocación de la tubería:** La tubería se colocará sobre el relleno de material granular conformado y terminado, comenzando en el extremo de descarga, con el extremo de la ranura o campana colocado en la dirección del nivel ascendente y con todo el fondo de la tubería ajustado con los alineamientos, las cotas y la posición que indiquen los planos. En las instalaciones múltiples de tubería, la línea central de cada una deberá ser paralela a las demás. Si los planos no indican otra cosa, la distancia libre entre dos (2) líneas de tubería deberá ser igual a medio (1/2) diámetro, y nunca inferior a seiscientos milímetros (600 mm). Cualquier tubo que no quede correctamente alineado o que presente asentamiento excesivo después de su colocación, deberá ser removido y vuelto a colocar correctamente, sin derecho a pago adicional. (INVIAS, Especificación 661-07)
- **Juntas:** Las juntas se sellarán de acuerdo con materiales y procedimientos adecuados para el tipo de tubería usada, tal como lo contemplan los planos del proyecto. Si se emplea mortero o lechada de cemento, se aplicarán las indicaciones establecidas en el numeral 660.4.4 de la (INVIAS, Especificación 660-07).

2.4 PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE GAVIÓN

Cuando se realizó la inspección inicial de la vía, la interventoría sugiere el uso de muros de gaviones ya que según el punto de vista técnico, económico y de las características geológicas y del suelo de cimentación para la planta y tubería, se determina que el mejor sistema de protección para los taludes que pueden presentar un riesgo y un eventual colapso de estos, es la construcción de un muro de contención tipo gavión.

2.4.1 Materiales

- **Canastas metálicas:** Las canastas metálicas deberán estar formadas de alambre de hierro galvanizado de triple torsión, con huecos hexagonales, de las características indicadas a continuación. (INVIAS, Especificación 681-07)

- **Características del alambre:** Según lo establece en la norma (INVIAS, Especificación 681-07).
 - Galvanizado en caliente con zinc de noventa y nueve por ciento (99%) de pureza.
 - El diámetro mínimo del alambre para la malla deberá ser de tres milímetros (3.0 mm).
 - El diámetro mínimo del alambre para las aristas y bordes deberá ser de tres milímetros con ocho décimas (3.8 mm).
 - La resistencia a la tracción deberá estar entre treinta y ocho y cincuenta kilogramos por milímetro cuadrado (38 a 50 Kg. /mm²).
 - El recubrimiento mínimo de zinc del alambre deberá ser de doscientos sesenta gramos por metro cuadrado (260 gr/m²).
 - En proyectos en donde se requiera un recubrimiento adicional al alambre, por la agresividad del medio, quedara a criterio del diseñador establecer el tipo de protección que se utilice, pudiendo ser asfalto, o un recubrimiento de P.V.C.

- **Características de la malla para gavión:** En la norma (INV E-506)“Elaboración de canastas de alambre para gaviones y colcho-gaviones” se indica la nomenclatura de los elementos que integran el gavión, así como su configuración y detalles de fabricación. Además, la malla deberá cumplir con los siguientes requisitos: (INVIAS, Especificación 681-07)
 - La abertura de malla deberá ser tipo ocho (8) por diez (10) centímetros.
 - El alambre de los amarres deberá tener un diámetro mínimo de dos milímetros con dos décimas (2.2 mm).
 - El alambre de los templetos deberá tener un diámetro mínimo de dos milímetros con dos décimas (2.2 mm).
 - La canasta metálica deberá llevar diafragmas conformando celdas.

Las medidas nominales de los gaviones y su número de celdas se indican en la Tabla 4.

Tabla 4. Medidas nominales de gaviones y número de celdas.

LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)	NÚMERO DE CELDA	VOLUMEN (m ³)
2.0	1.0	1.0	2.0	2.0
3.0	1.0	1.0	3.0	3.0
4.0	1.0	1.0	4.0	4.0
2.0	1.0	0.5	2.0	1.0
3.0	1.0	0.5	3.0	1.5
4.0	1.0	0.5	4.0	2.0

Fuente: (INVIAS,Especificación 681-07)

Todos los bordes y aristas deberán ser rematados envolviendo los alambres de la malla alrededor del alambre de borde por lo menos dos veces y media, con excepción de la unión de los paneles laterales y diafragmas con la base, que podrán ser doblados con una sola abertura de malla, de conformidad con la norma INV E-506, (INVIAS,Especificación 681-07)

- **Material de relleno:** El material podrá consistir en rocas de canto rodado o de cantera, teniendo cuidado de no utilizar materiales que se desintegren por la exposición al agua o a la intemperie, que contengan óxido de hierro con excesiva alcalinidad, con compuestos salinos, cuya composición pueda atacar el alambre de la canasta. La masa unitaria del material deberá ser, cuando menos, de mil doscientos cincuenta kilogramos por metro cubico (1250 kg/m³). (INVIAS,Especificación 681-07)

2.4.2 Equipos

Básicamente los equipos utilizados consisten en trabajos de escarificación del talud para obtener una pendiente del 90% y una base sin ninguna deformación, además de los equipos utilizados para la construcción de las canastas y el transporte del material de relleno. Figura 10. se presentan los equipos utilizados para la construcción de gaviones.

EQUIPOS	REGISTRO FOTOGRÁFICO
Retroexcavadora	

Fuente: Propia

Figura 10. Equipos para la construcción de gaviones

2.4.3 Ejecución de los trabajos

- **Conformación de la superficie de apoyo:** Cuando los gaviones requieran una base firme y lisa para apoyarse, ésta podrá consistir en una simple adecuación del terreno o una cimentación diseñada y construida de acuerdo con los detalles de los planos del proyecto o las indicaciones del Interventor. (INVIAS, Especificación 681-07)
- **Colocación de las canastas:** Las canastas deberán ser amarradas y llenadas en el sitio exacto de la obra, sin permitir ningún tipo de transporte de las mismas una vez haya sido efectuado el relleno. Los paneles que conforman las canastas metálicas deberán amarrarse a través de las cuatro aristas en contacto y los diafragmas con las paredes laterales. Antes del relleno, cada canasta deberá amarrarse a las adyacentes, a lo largo de todas las aristas en contacto, tanto horizontales como verticales. (INVIAS, Especificación 681-07)

Para obtener un mejor alineamiento y terminado, se deberá tensar la malla de las canastas metálicas, antes del relleno, utilizando una palanca o una barra metálica; como alternativa para garantizar la regularidad del gavión y facilitar su llenado, se podrá utilizar una formaleta de madera en las caras que no estén en contacto con otros gaviones. (INVIAS, Especificación 681-07)
- **Relleno y atirantado:** El relleno deberá ser efectuado de modo tal que se obtenga el mínimo porcentaje de vacíos. Para el efecto, el material de relleno se colocará dentro de la canasta manualmente, de manera que las partículas de menor tamaño queden hacia el centro de ella y las más grandes junto a la malla, de tal forma que se obtenga una buena trabazón y

con superficies de contacto entre gaviones, parejas y libres de bordes entrantes o salientes. Las canastas se deberán llenar en exceso, es decir, no se deberá dejar espacios en la parte superior de la canasta. (INVIAS, Especificación 681-07)

Durante el relleno, se deben colocar tirantes internos transversales para volver solidarias los paneles opuestos de las canastas y evitar su deformación debido a la presión ejercida por el relleno. El alambre de los tirantes debe tener un recubrimiento en zinc de doscientos sesenta gramos por metro cuadrado (260 gr/m²) y un diámetro de dos milímetros con dos décimas (2.2 mm) (INVIAS, Especificación 681-07)

- **Costura y cierre:** Terminadas las operaciones de relleno, se deberá instalar la tapa de la canasta sobre la base y coserla a los bordes superiores de la base y de los diafragmas. Todas las costuras o amarres deberán ser realizados de forma continua, atravesando todas las mallas con el alambre, alternativamente, con una vuelta simple y una doble. De ésta forma se obtienen uniones resistentes que aseguren una estructura monolítica y apta para soportar fuertes sollicitaciones y deformaciones. El alambre deberá ser de un diámetro mínimo de dos milímetros con dos décimas (2.2 mm) y poseer las mismas características del alambre. (INVIAS, Especificación 681-07)

2.5 CONTROL FISCAL

Para este trabajo el control fiscal hace referencia a la gestión de la administración, verificación y supervisión por parte de las entidades competentes y de la comunidad directamente beneficiada de la obra (que a su vez es representada por la veeduría) del presupuesto del Estado que es destinado para obras de infraestructura.

2.5.1 Fines Esenciales del Estado

En el artículo 1° de la Constitución Política de Colombia, se establece que Colombia es un estado social de derecho organizado en forma de república unitaria, descentralizada, con autonomía de sus entidades territoriales, democrática, participativa y pluralista fundada en el respeto de la dignidad

humana, en el trabajo y la solidaridad de las personas que la integran y en la prevalencia del interés general.

Adicionalmente el artículo 2° C.P dice que las funciones de las autoridades se enfocan en la protección y bienestar de las personas residentes del país Colombiano, garantizando la efectividad de los principios, derechos y deberes consagrados en la Constitución, en general para asegurar el cumplimiento de los deberes sociales del Estado y de los particulares.

Con lo anterior se debe dar la debida importancia a la normatividad reguladora con la cual se debe llevar a cabo todo proceso de contratación, y se demuestra una vez más que el Estado está para proteger y dejar en claro que los procedimientos a que haya lugar que manejen dineros del estado deberán ser completamente reglamentados y transparentes.

De acuerdo a la normatividad especificada en las leyes 80 de 1993, 1150 de 2007 y decreto 734 de 2012, el municipio de Cajicá presentó el pliego de condiciones por medio de audiencia pública precisando el contenido y alcance del mismo, para el debido proceso licitatorio, correspondientes estudios previos, y garantía de seriedad de la oferta.

En la Tabla 5. se muestra el resumen de leyes, normas y artículos que rigen el desarrollo de procesos de contratación en el país y específicamente en el contrato **“APOYO TECNICO A LA VEEDURIA DEL CONTRATO MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA VIA LA CUMBRE EN EL MUNICIPIO DE CAJICÁ-DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA”**, para el municipio de Cajicá.

Tabla 5. Normatividad proceso de Contratación.

NORMATIVIDAD	OBJETIVO
<i>Ley 80 de 1993</i>	Artículo 1°. La presente Ley tiene por objeto disponer las reglas y principios que rigen los contratos de las entidades estatales.
<i>1150 de 2007</i>	La presente ley tiene por objeto introducir modificaciones en la ley 80 de 1993, así como dictar otras disposiciones generales aplicables a toda contratación con recursos públicos. Sobre la eficiencia y de la transparencia en la escogencia del contratista y las disposiciones generales para la contratación con recursos públicos.

<p style="text-align: center;"><i>Ley 1474 de 2011</i></p>	<p>Por medio de la cual se dictan normas orientadas a fortalecer los mecanismos de prevención, investigación y sanción de actos de corrupción y la efectividad del control de la gestión pública.</p>
<p style="text-align: center;"><i>Decreto 734 de 2012</i></p>	<p>Reglamento del Estatuto General de Contratación de la Administración Pública, en el cual se recogen, en un solo cuerpo normativo, las reglas necesarias para el adelantamiento de los procesos contractuales, de los contratos y otros asuntos relacionados con los mismos.</p>

Fuente: Propia

2.5.2 Control Fiscal Participativo

El artículo 267 de la C.P establece que el control fiscal estará a cargo de la contraloría general de la nación, la cual vigilara la gestión fiscal de la administración y de los particulares o entidades que manejen fondos o bienes de la nación.

Según lo contemplado en el Artículo 66 de la Ley 80 de 1993, la Ley 850 de 2003 y el Artículo 9 del Decreto 2170 de 2002, las Veedurías Ciudadanas realizarán acompañamiento y seguimiento en todas las etapas del proceso de selección.

Teniendo en cuenta que en la obra citada “MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA VÍA LA CUMBRE EN EL MUNICIPIO DE CAJICÁ – DPTO. DE CUNDINAMARCA”, se firmó un convenio suscrito en Noviembre de 2012 por \$ 2230.000.000.00 de pesos Colombianos, cuyos aportes fueron suministrados por el INVIAS y el municipio de Cajicá por 1230.000.000.00 y 1000.000.000.00 de pesos Colombianos respectivamente; en donde se manejan recursos del estado, se incluye el ejercicio de control financiero, de gestión y de resultados.

El proyecto de la contraloría donde se contará con el apoyo de los estudiantes de la Universidad Militar Nueva Granada, consiste en fomentar el control fiscal participativo en la comunidad de forma que las personas pertenecientes a una zona en la que se va a intervenir tengan los criterios para opinar acerca del proceso administrativo constructivo de la obra. En esta ocasión tiene como principales protagonistas a las personas integrantes de la Vereda Chuntamé vía la Cumbre, quienes formaron una veeduría que se encarga de velar por el buen uso de los recursos aportados para la construcción de la placa huella y demás

actividades señaladas en el pliego de condiciones, esto gracias al apoyo técnico de los estudiantes de ingeniería quienes tienen como propósito el hacer un seguimiento del proceso constructivo en general de la obra, con el fin de que se lleven a cabo las actividades estipuladas en el cronograma de obra en el tiempo establecido.

3. METODOLOGÍA

Para este trabajo se establece una metodología que contempla dos aspectos. El trabajo social que va encaminado al apoyo técnico de la veeduría y el seguimiento del proceso constructivo de la obra, que corresponde a la verificación y cumplimiento de todos los aspectos técnicos, legales y ambientales que corresponden al contrato. El desarrollo de este proyecto se hace de manera procedimental tomando en cuenta la participación ciudadana en los distintos procesos de ejecución de la obra. Esta participación ciudadana también es conocida como veedurías ciudadanas. En primera instancia y con anterioridad a la adjudicación del contrato se hizo una capacitación por cuenta de la contraloría para exponer temas de contratación y conformación de veedurías ciudadanas, con el fin de establecer nuestro objetivo en los proyectos públicos, una vez terminada la capacitación se dieron a conocer ciertas pautas con respecto a nuestra participación en los distintos municipios.

Luego de esto se realizó una reunión entre el representante de la contraloría, la comunidad y los estudiantes con el objeto de capacitar a los habitantes de la Cumbre en el tema de veeduría ciudadana, también se explicó nuestras funciones en la ejecución de la obra y conformación de la veeduría. Una vez terminada la reunión se procedió a la conformación de la veeduría que está constituida por 5 personas de las cuales se escogió un solo representante.

En cuanto a la supervisión técnica se tomó en cuenta nuestra función como interventores por parte de la contraloría general de la nación, con el fin de verificar que la ejecución de la obra se efectúe según el contrato y a los diseños estipulados.

En primer lugar se obtuvieron los diseños de construcción de la vía proporcionados por la alcaldía de Cajicá para su revisión y cumplimiento en la ejecución. Procedente a esto se revisaron las distintas tareas a realizar con propósito de conocer las fechas y tiempo de ejecución de cada una de ellas, y así hacer las visitas correspondientes para el seguimiento de cada actividad.

Una vez concretadas las fechas se hicieron visitas semanales para corroborar el avance de la obra con sus respectivas especificaciones, materiales y personal contratado.

Al observar falencias en la ejecución se comunicaba inmediatamente con el interventor de INVIAS para aclarar ciertos errores.

La visita finalizaba con la realización de un informe de lo observado tal día en la obra, resaltando aspectos técnicos, ambientales, sociales, y en algunos casos observaciones. Todo esto soportado con registro fotográfico.

4. ESTUDIOS Y DISEÑOS REALIZADOS

Los estudios que se realizaron en la obra fueron para poder obtener una caracterización de los materiales de la zona donde se iba a intervenir, los resultados y metodología que se usó para poder realizar estos estudios tiene que hacerse según las normas y especificaciones que existen para la determinación de los valores que se manejan para este tipo de obras.

Se realizó el diseño del trazado de la vía, donde se contemplan las pendientes utilizadas, el ancho de la vía y la caracterización de la zona, como linderos, sectores críticos, además se visualizan las obras de drenaje vial con sus respectivos sumideros y filtros sub-superficiales utilizados.

4.1 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Las actividades principales del levantamiento topográfico son el diseño y el trazado de la vía, estas acciones comprenden operaciones necesarias para la obtención de datos útiles para poder representar el terreno en un plano, además se realiza un procedimiento operacional por medio del cual se establecen en el terreno las condiciones establecidas o proyectadas en un plano.

4.1.1 Localización de la ruta entre los puntos obligados

Con los elementos obtenidos en los estudios previos de la planeación del proyecto, se define el trazado actual de la vía con los puntos de origen y destino, además se hace una caracterización de los puntos donde se presenten

intersecciones con algunos cruces de entradas a predios, como posibles recortes de taludes para conservar el ancho de la vía recomendado por INVIAS.

En la localización de la ruta no se presentaron inconvenientes ya que se parte de una vía existente, el ancho de 6 metros que recomienda INVIAS, se adopta a el trazado existente donde algunos cercas de los predios aledaños son removidas para cumplir con esta solicitud, en cuanto a las intersecciones echas para las entradas de algunos predios no se presentan dificultades ya que estas fueron realizadas de manera natural por los dueños de los predios.

4.1.2 Trazado preliminar



Fuente: google-earth

Figura 11. Localización de la vía y trazado preliminar. Fuente: google-earth

Se procede ligando los puntos obligados en el terreno mediante una poligonal de apoyo que se denomina trazo preliminar, la cual se va llevando por los lugares más adecuados cuando el terreno es plano y cuando se encuentran cuevas y la pendiente del terreno es mayor a la máxima permisible, es preciso desarrollar el trazo para subir el desnivel requerido, alargándolo para conservar la pendiente la cual debe ser menor o igual que la máxima permisible. En este caso es necesario ir buscando esa pendiente, lo cual se conoce como localizar la línea a pelo de tierra. (Zamarripa, 2010)

El trazo preliminar se efectuó alineando trompos con el tránsito, que se colocaron acompañando a estos de sus estacas testigo, las cuales se colocan a unos 30 cm de los trompos. Los puntos que definen el trazo como son los puntos de inflexión

(PI) y puntos sobre tangente (PST) deben referenciarse, ya después servirán de apoyo para el trazo definitivo. (Zamarripa, 2010)

Las Figura 12. corresponden al levantamiento topográfico efectuado por el contratista y supervisado por la interventoría.



Fuente: Propia

Figura 12. Levantamiento Topográfico.



Fuente; Propia

Figura 13. Levantamiento Topográfico: Verificación y Replanteo de la sección original por parte de la Interventoría.

4.2 ESTUDIOS DE SUELOS

Estos estudios se realizaron con el fin de desarrollar el diseño del pavimento que se requiere para este proyecto, cuya estructura escogida en el contrato son placa huellas de concreto. En estos estudios se realizará una caracterización física del material del terreno natural, ensayos como de granulometría, límites de Atterberg y CBR son los que se realizan para poder estimar los parámetros de diseño adecuados para la construcción del proyecto. Todos estos diseños y estudios fueron realizados por la empresa de consultoría GEOTERRA CONSULTORES GEOTECNICOS S.A.S.

4.2.1 Caracterización del Subsuelo

El estudio del subsuelo se realizó para poder tener una caracterización del terreno natural o terreno existente, ya que éste contempla diferentes características en cuanto a sus estratos, se realizan apiques o perforaciones en una determinada longitud. Ya que son 2.8 Km de tramo de la vía que se va a construir se realizaron apiques cada 300m en total se realizaron 9 apiques a una profundidad aproximada de 1.5 m, de cada apique se extrajeron muestras para la elaboración de ensayos de campo (Cono dinámico) y Laboratorio (Granulometría, Límites de Atterberg y CBR de laboratorio). Los resultados de estos ensayos se presentan en anexos.

En los estudios se pudo evidenciar lo siguiente:

- Es un tipo de suelo homogéneo ya que en la parte superior se evidenció suelos granulares de un espesor aproximadamente de 0.15 a 0.35 m y en la parte inferior se encontró unas arcillas limosas de baja y alta compresibilidad, lo cual corresponde a un estrato de aproximadamente 1.0 a 1.3 m.
- El material de la parte superior se encuentra debido a que las obras de mantenimiento que se realizaban en la vía, tenían como procedimiento colocar una capa de grava o recebo compactada, para poder tener un mejor estado de la vía, aunque este mantenimiento no era recurrente, el tránsito que circula por la vía compactó con el tiempo este material dejándolo como una rasante en buen estado respecto a su consistencia.
- Tanto los resultados de CBR determinados en laboratorio, como los del método PDC, obtuvieron valores que comprenden entre el 4 y 25%, según los estudios realizados por la empresa contratada, como la capacidad portante del suelo CBR cambia según el contenido de humedad, las

muestras fueron sometidas a inmersión lo cual dio valores muy por debajo con respecto a los primeros valores obtenidos, se resuelve que el diseño se realiza según las condiciones más críticas es decir se toma los valores que comprenden entre 1.5 y 6%.

4.3 DISEÑO DE MEZCLA

El diseño de mezcla es un procedimiento empírico del cual se toma cantidades de agua, cemento y agregado con el fin de obtener manejabilidad, resistencia a cierto tiempo y economía en la obra.

Para la construcción de la placa huella se usaron 2 tipos de concretos con diferentes propiedades mecánicas. Uno 36 Kg/cm² y el otro de $f'c = 140$ kg/cm²

Para estos 2 diseños de mezcla se especificó el 45% de grava y el 55% de arena. Donde la grava y la arena deben cumplir con ciertos requisitos de dureza, resistencia, durabilidad, limpieza, geometría y características químicas de las partículas.

En las tablas 6 y 7 se muestran los requisitos del material para la mezcla tanto en agregado grueso como en agregado fino.

Tabla 6. Requisitos del agregado fino para pavimento de concreto hidráulico

ENSAYO		NORMA DE ENSAYO INV	REQUISITO
Durabilidad			
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, % máximo	- Sulfato de sodio	E-220	10
	- Sulfato de magnesio	E-220	15
Limpieza			
Límite líquido, % máximo		E-125	-
Índice de plasticidad		E-126	No plástico
Equivalente de arena, % mínimo		E-133	60
Valor de azul de metileno, máximo		E-235	5
Terrones de arcilla y partículas deleznales, % máximo		E-211	1
Partículas livianas, % máximo		E-221	0.5
Material que pasa el tamiz de 75 mm (No.200), % máximo		E-214	5
Contenido de materia orgánica			
Color más oscuro permisible		INV E-212	Igual a muestra patrón
Características químicas			
Contenido de sulfatos, expresado como SO ₄ , % máximo		INV E-233	1.2
Absorción			
Absorción de agua, % máximo		INV E-222	4

Fuente: (INVIAS, Especificación 630-07)

Tabla 7. Requisitos del agregado grueso para pavimento de concreto hidráulico

ENSAYO		NORMA DE ENSAYO	REQUISITO
Dureza			
Desgaste Los Angeles	- En seco, 500 revoluciones, % máximo.	E – 218 E – 219	40
	- En seco, 100 revoluciones, % máximo.		8
	- Después de 48 horas de inmersión, 500 revoluciones, % máximo ⁽¹⁾ .		60
	- Relación húmedo/seco, 500 revoluciones, máximo.		2
Resistencia al desgaste usando el equipo Micro- Deval, % máximo		E-238	30
Resistencia mecánica por el método del 10% de finos	Valor en seco, kN, mínimo	E-224	90
	Relación húmedo/seco, % mínimo		75
Durabilidad			
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, % máximo	- Sulfato de sodio.	E – 220	12
	- Sulfato de magnesio.	E – 220	18
Limpieza			
Terrones de arcilla y partículas deleznable, % máximo.		E – 211	0.25
Partículas livianas, % máximo.		E – 221	0.5
Geometría de las partículas			
Partículas fracturadas mecánicamente (una cara), % mínimo		E – 227	60
Partículas planas y alargadas (relación 5:1), % máximo		E-240	10
Características químicas			
Contenido de sulfatos, expresado como SO ₄ ⁻ , % máximo.		E – 233	1.0

Fuente: (INVIAS, Especificación 630-07)

4.3.1 Diseño de Mezcla de concreto de $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$

La placa huella y la viga riostra en la estructura son parte fundamental para la disipación de cargas de automóviles y camiones puesto que los vehículos al transitar por esta zona forman cargas de gran magnitud logrando crear esfuerzos a compresión y a flexión. Para ello se diseña con concreto de $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$ el cual tiene alta resistencia a compresión y alta resistencia a flexión con el fin de perseverar el tiempo de vida de la estructura y evitar daños o fisuras a corta edad de la vía.

En la tabla 8 se indican los agregados con sus respectivos ensayos y valores que se utilizaron para realizar el diseño de mezcla y en la tabla 9 se indica la dosificación para 1 m³ de concreto

Tabla 8. Parámetros de diseño y ensayos realizados para el concreto de $f'c= 140 \text{ kg/cm}^2$.

	AGREGADO GRUESO	AGREGADO FINO	OBSERVACIONES
PARAMETROS DE DISEÑO	Resistencia especificada: 2000Lb/in ² Resistencia especificada: 140Kg/cm ² Asentamiento: 4 pulg		
GRANULOMETRÍA	Tamaño máximo: 3/4 Tamaño Máximo nominal: 1/2	Módulo de finura: 2.39	se indica un buen tamaño máximo puesto que el área específica es pequeña, y por lo tanto se reduce la cantidad de cemento.
PESOS ESPECÍFICOS Y PORCENTAJES DE ABSORCIÓN	Pesos específicos de Bulk: 2.525 Pesos específicos de Bulk SSS: 2.571 Pesos específicos aparente: 2.646 Absorción: 1.81%	Pesos específicos de Bulk: 2.507 Pesos específicos de Bulk SSS: 2.581 Pesos específicos aparente: 2.707 Absorción: 2.95 %	
PESOS UNITARIOS SUELTOS Y COMPACTADO	Pesos unitarios secos sueltos: 1.521 g/cm ³ Pesos unitarios secos compactados: 1.6 g/cm ³	Pesos unitarios secos sueltos: 1.392g/cm ³ Pesos unitarios secos compactados: 1.589 g/cm ³	
DESGASTE DE LOS ANGELES	En seco, 100 revoluciones: 6.4% En seco, 500 revoluciones: 27.9% En SSS, 500 revoluciones: 39.7% Relación húmedo /seco 500 revoluciones: 1.4	NO APLICA	En SSS, 500 revoluciones: 39.7% es alta ya que la norma establece un máximo de 30% esto indica que este material no es tan resistente al desgaste
ÍNDICES DE FORMA	Índice de alargamiento: 26% Índice de aplanamiento: 21%	NO APLICA	
GRADO DE FRACTURACIÓN	Una o más caras fracturada: 89% Dos o más caras fracturadas: 85%	NO APLICA	
CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA Y CALCINACIÓN	NO APLICA	0.28%	

Fuente: Propia

Tabla 9. Dosificación de la mezcla de $f'c= 140 \text{ kg/cm}^2$ para 1 m³

MATERIAL	PESO SECO	DENSIDAD	Volumen absoluto	ajuste por humedad*
	Kg	Kg/m ³	m ³ por M ³	Kg
CEMENTO	316	3100	0,102	316
AGUA	215	1000	0,215	245
AIRE	0	0	0,02	0
AG.GRUESO	802	2571	0,311	804
AG.FINO	906	2581	0,352	916
TOTAL	2239	9252	1	2281

Fuente: Propia

4.3.2 Diseño de Mezcla de concreto De Mr= 36 Kg/Cm2

La construcción de cunetas en la estructura es fundamental para drenar el agua superficial en la vía y evitar daños por agua o filtración, para ello se diseñan las cunetas con concreto de Mr= 36 Kg/Cm2. Las cargas por agua son bajas por esta razón el concreto es de baja resistencia

También se usa este concreto para conglomerar o adherir las piedras alrededor de la placa huella y conformar la piedra pegada, esta zona de la estructura no recibe grandes cargas vehiculares, por tal motivo esta parte de la estructura no está sometido a compresión ni a flexión por ello la resistencia del concreto Mr= 36 Kg/Cm2 no es alto.

Tabla 10. Parámetros de diseño y ensayos realizados para el concreto MR36

	AGREGADO GRUESO	AGREGADO FINO	OBSERVACIONES
PARAMETROS DE DISEÑO	Resistencia especificada: 36 Kg/cm ²		
GRANULOMETRÍA	Tamaño máximo: 3/4 Tamaño Máximo nominal: 1/2	Módulo de finura: 2.39	se indica un buen tamaño máximo puesto que el área específica es pequeña, y por lo tanto se reduce la cantidad de cemento.
PESOS ESPECÍFICOS Y PORCENTAJES DE ABSORCIÓN	Pesos específicos de Bulk: 2.525 Pesos específicos de Bulk SSS: 2.571 Pesos específicos aparente: 2.646 Absorción: 1.81%	Pesos específicos de Bulk: 2.507 Pesos específicos de Bulk SSS: 2.581 Pesos específicos aparente: 2.707 Absorción: 2.95 %	
PESOS UNITARIOS SUELTOS Y COMPACTADO	Pesos unitarios secos sueltos: 1.521 g/cm ³ Pesos unitarios secos compactados: 1.6 g/cm ³	Pesos unitarios secos sueltos: 1.392g/cm ³ Pesos unitarios secos compactados: 1.589 g/cm ³	
DESGASTE DE LOS ANGELES	En seco, 100 revoluciones: 6.4% En seco, 500 revoluciones: 27.9% En SSS, 500 revoluciones: 39.7% Relación húmedo /seco 500 revoluciones: 1.4	NO APLICA	En SSS, 500 revoluciones: 39.7% es alta ya que la norma establece un máximo de 30% esto indica que este material no es tan resistente al desgaste
ÍNDICES DE FORMA	Índice de alargamiento: 26% Índice de aplanamiento: 21%	NO APLICA	
GRADO DE FRACTURACIÓN	Una o más caras fracturada: 89% Dos o más caras fracturadas: 85%	NO APLICA	
CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA Y CALCINACIÓN	NO APLICA	0.28%	

Fuente: Propia

Tabla 11. Dosificación de la mezcla del concreto MR-36 para 1 m3.

	PESO SECO	DENSIDAD	Volumen absoluto	ajuste por humedad*
MATERIAL	Kg	Kg/m ³	m ³ por M3	Kg
CEMENTO	422	3100	0,136	422
AGUA	215	1000	0,215	243
AIRE	0	0	0,02	0
AG.GRUESO	761	2571	0,295	762
AG.FINO	869	2581	0,334	869
TOTAL	2257	-	1	2296

Fuente: Propia

5. VEEDURÍA CIUDADANA: CONTRATO DE OBRA NO. 006-2013 CUYO OBJETO ES MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA VÍA LA CUMBRE MUNICIPIO DE CAJICÁ

En el siguiente capítulo se presenta el proceso de la conformación de la Veeduría Ciudadana de acuerdo a la ley 850 del 2003 del Proyecto Mejoramiento vía la Cumbre Municipio de Cajicá.

La Contraloría General de la Nación tiene como uno de sus objetivos promover la conformación de veedurías ciudadanas de los sectores rurales y urbanos del país a través de la capacitación, para que ejerzan su derecho de vigilar que las obras de infraestructura que se financien con recursos de la Nación, se ejecuten a satisfacción y entreguen oportunamente, de acuerdo con la eficacia, transparencia, igualdad y legalidad; lo que redundará en un beneficio común y protege el patrimonio estatal.

La Universidad Militar Nueva Granada realizó un convenio con la Contraloría General de la Nación en el cual los estudiantes de ingeniería Civil realizarían el apoyo técnico a las veedurías ciudadanas conformadas en los diferentes proyectos de obras civiles en el departamento de Cundinamarca, el cual es un proyecto piloto de la CGN con el fin de llevar un control riguroso, detallado y técnico del presupuesto que se destina para los proyectos.

¿Qué es una Veeduría Ciudadana?

Es el mecanismo democrático de representación que le permite a las personas y a las diferentes organizaciones comunitarias ejercer vigilancia sobre la gestión pública, respecto a las autoridades; administrativas, política, judiciales, electorales, legislativas y órganos de control, así como de las entidades públicas o privadas encargadas de la ejecución de un programa, proyecto, contrato o de la prestación de un servicio público. La ley 850 de noviembre 18 del 2003 las reglamentó dándole a las personas o instituciones amplias facultades para realizar labores de vigilancia, control y denuncias.

Haciendo las aclaraciones pertinentes anteriormente de la importancia de la veeduría y de la normativa, se procede a la conformación de la Veeduría Ciudadana en el municipio de Cajicá, para el contrato de obra No. 006-2013 cuyo objeto es Mantenimiento y Mejoramiento de la vía la Cumbre Municipio de Cajicá.

El día lunes 5 de mayo del 2013, nos trasladamos al municipio de Cajicá en compañía del señor Guillermo García Salazar representante de la Contraloría General de la Nación de la oficina de Participación Ciudadana. Se hizo una corta reunión con el personero municipal del municipio de Cajicá el señor Abogado Hugo Alejandro Palacios Santafé dándole a conocer el objetivo de nuestra visita y posteriormente trasladarnos a la Escuela rural la cumbre Cajicá, donde nos esperaba la comunidad de este sector para realizar una charla enfatizada en dar a conocer qué es una veeduría ciudadana, esta charla fue realizada por el señor representante de la Contraloría General de la Nación.

Se explicó el objetivo el cual hace referencia a la conformación de veedurías ciudadanas de los sectores rurales y urbanos del país para que ejerzan su derecho a vigilar que las obras de infraestructura que se financien con recursos de la Nación se ejecuten a satisfacción y entreguen oportunamente, además se hizo una capacitación sobre la importancia de realizar una veeduría, sus alcances y sobre todo se habló sobre los derechos y deberes de un veedor, en esta reunión se hizo la presentación de los estudiantes de Ingeniería Civil de último semestre de la Universidad Militar Nueva Granada Cristian Chacón Benavides, Jairo Andrés Rodríguez y David Daniel Rodríguez Madero los cuales acompañaran a la veeduría en lo que respecta a toda la parte técnica e ingenieril del proyecto.

El arquitecto Hugo Alejandro Rodríguez Herrera Secretario de obras Públicas del municipio de Cajicá realizó una exposición sobre los alcances del proyecto, donde habló de la importancia de este para la comunidad y la zona, además de la cuantía y el proceso constructivo que se va a realizar.

La comunidad estuvo muy interesada en lo tratado en la reunión, donde muchas personas quisieron hacer parte de la veeduría, pero se presentó un inconveniente dado que las personas aledañas a esta vía tienen el deseo de ser contratados por la constructora que realizará la obra, el cual es un impedimento para ser veedor ya que los que conformen la veeduría no deben tener ningún vínculo con el proyecto.

Solucionado este inconveniente se conforma la veeduría para el Proyecto Mejoramiento vía la Cumbre Municipio de Cajicá, en la cual por forma democrática se elige a la señora Martha Lucia Villamizar Torres, como representante de la veeduría.



Fuente: Propia

Figura 14. Reunión con la veeduría y los organismos de control del municipio de Cajicá.

6. PROCESO DEL CONTRATO DE OBRA NO. 006-2013: MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA VÍA LA CUMBRE MUNICIPIO DE CAJICÁ

El municipio de Cajicá tiene como uno de los objetivos el mejoramiento y mantenimiento de las vías terciarias, por lo cual llevó a cabo la gestión para poder tener recursos del INVIAS en donde se realizaron los convenios interadministrativos necesarios para dar cumplimiento a las necesidades de la comunidad que vive en estas zonas alejadas de las zona urbana del municipio.

El municipio de Cajicá para dar prioridad a los diferentes problemas que se estaban presentando en el sector de la CUMBRE, hizo un convenio interadministrativo número 1686 del 2012 firmado a finales del año 2012 con el INSTITUO NACIONAL DE VIAS para dar una solución pertinente a las exigencias de la comunidad que habita en dicho sector. Este convenio fue pactado en un valor de: \$2,230'000,000.00 en el cual INVIAS aportó \$1.230.000,000.00 y el Municipio de Cajicá: \$1.000.000.000.00.

Por lo tanto se dio inicio al proceso de contratación: Mantenimiento y Mejoramiento de la vía la Cumbre Municipio de Cajicá. Se elaboró el cronograma presentado en la Tabla 12.

Tabla 12. Cronograma proceso de contratación

ACTIVIDAD	FECHA Y HORA	LUGAR
PUBLICACIÓN DE AVISO DE CONVOCATORIA PÚBLICA, DOCUMENTOS Y ESTUDIOS PREVIOS, MATRIZ DE RIESGOS PREVISIBLES, PROYECTO DE PLIEGO. MÍNIMO 10 DÍAS HÁBILES.	DEL 15 DE MAYO DE 2013 AL 28 DE MAYO DE 2013	EN EL SECOP A TRAVÉS DEL PORTAL ÚNICO DE CONTRATACIÓN (PUC)
PUBLICACION DEL AVISO DE QUE TRATA EL ARTICULO 224 DEL DECRETO 19 DE 2012 MODIFICATORIO DEL NUMERAL 3 DEL ARTICULO 30 DE LA LEY 80 DE 1993	14 DE MAYO DE 2013	
ESTUDIO DE LAS OBSERVACIONES AL PROYECTO DE PLIEGO DE CONDICIONES, DOCUMENTOS Y ESTUDIOS PREVIOS, MATRIZ DE RIESGOS PREVISIBLES. (DENTRO DEL PLAZO ANTERIOR)	DEL 15 DE MAYO DE 2013 AL 28 DE MAYO DE 2013	SECRETARIA DE OBRAS PUBLICAS Y SECRETARIA GENERAL - ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICA
EXPEDICIÓN ACTO DE APERTURA DEL PROCESO.	EL 29 DE MAYO DE 2013	EN EL SECOP A TRAVÉS DEL PORTAL ÚNICO DE CONTRATACIÓN (PUC)
PUBLICACION DE PLIEGOS DEFINITIVOS	EL 29 DE MAYO DE 2013	EN EL SECOP A TRAVÉS DEL PORTAL ÚNICO DE CONTRATACIÓN (PUC)
INICIACIÓN DEL PLAZO DE LA LICITACIÓN PÚBLICA PARA LA PRESENTACIÓN DE OFERTAS.	EL 29 DE MAYO DE 2013	EN EL SECOP A TRAVÉS DEL PORTAL ÚNICO DE CONTRATACIÓN (PUC)
VISITA DE OBRA	EL 31 DE MAYO DE 2013 A LAS 8:00 A.M.	- SECRETARIA DE OBRAS PUBLICAS Y SECRETARIA GENERAL - ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICA
AUDIENCIA PARA PRECISAR EL CONTENIDO Y ALCANCE DEL PLIEGO DE CONDICIONES Y REVISIÓN DE LA DETERMINACIÓN DE RIESGOS PREVISIBLES.	EL 31 DE MAYO DE 2013 A LAS 9:00 A.M.	COMITÉ EVALUADOR- SECRETARIA DE OBRAS PUBLICAS Y SECRETARIA GENERAL - ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICA
CIERRE DEL PLAZO DE LA LICITACIÓN PÚBLICA, EN EL CUAL SE LLEVARÁ A CABO LA APERTURA DEL SOBRE DE OFERTA.	EL 7 DE JUNIO DE 2013 A LAS 10:00 AM	SECRETARIA GENERAL - ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICA
EVALUACIÓN DE LA OFERTA JURÍDICA, FINANCIERA, TÉCNICA Y ECONÓMICA DEL PROPONENTE	DEL 11 DE JUNIO AL 14 DE JUNIO DE 2013	COMITÉ EVALUADOR- SECRETARIA DE OBRAS PUBLICAS Y SECRETARIA GENERAL - ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICA
PUBLICACIÓN DE EVALUACION PRELIMINAR Y SOLICITUD DE DOCUMENTOS SUBSANABLES	13 DE JUNIO DE 2013	COMITÉ EVALUADOR- SECRETARIA DE OBRAS PUBLICAS Y SECRETARIA GENERAL - ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICÁ Y EN EL SECOP A TRAVÉS DEL PORTAL ÚNICO DE CONTRATACIÓN (PUC)
PLAZO MÁXIMO PARA PRESENTAR DOCUMENTOS SUBSANABLES	14 DE JUNIO DE 2013- 02:00 PM	SECRETARIA GENERAL - ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICÁ
PUBLICACIÓN Y TRASLADO DEL INFORME DE EVALUACIÓN DE LA OFERTA JURÍDICA, FINANCIERA, TÉCNICA Y ECONÓMICA DEL PROPONENTE	DEL 17 DE JUNIO DE 2013 AL 21 DE JUNIO DE 2013	COMITÉ EVALUADOR- SECRETARIA DE OBRAS PUBLICAS Y SECRETARIA GENERAL - ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICÁ Y EN EL SECOP A TRAVÉS DEL PORTAL ÚNICO DE CONTRATACIÓN (PUC)
ESTUDIO DE LAS OBSERVACIONES PRESENTADAS AL INFORME DE EVALUACIÓN.	DEL 21 DE JUNIO DE 2013 AL 24 DE JUNIO DE 2013	COMITÉ EVALUADOR- SECRETARIA DE OBRAS PUBLICAS Y SECRETARIA GENERAL - ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICA
PUBLICACIÓN DEL DOCUMENTO "RESPUESTA A LAS OBSERVACIONES FORMULADAS AL INFORME DE EVALUACIÓN DE LA OFERTA JURÍDICA, TÉCNICA Y FINANCIERA DEL PROPONENTE".	24 DE JUNIO DE 2013	COMITÉ EVALUADOR- SECRETARIA DE OBRAS PUBLICAS Y SECRETARIA GENERAL - ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICÁ Y EN EL SECOP
INSTALACIÓN AUDIENCIA PÚBLICA DE ADJUDICACIÓN	25 DE JUNIO DE 2013- 08:00 AM	COMITÉ EVALUADOR- SECRETARIA DE OBRAS PUBLICAS Y SECRETARIA GENERAL - ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICA

Fuente: SECOP

En este primer pre-pliego se tenía por objeto realizar la instalación de la audiencia pública de adjudicación el 25 de junio. Debido a las adendas que se realizaron en donde la Alcaldía del Municipio de Cajicá expresó en un documento público el día 31 de mayo del 2013 lo siguiente: *“Teniendo en cuenta que se ha identificado por parte de la Secretaría de Obras Públicas la necesidad de realizar algunas modificaciones sustanciales al proceso de selección de referencia, el Municipio de Cajicá INFORMA A TODOS LOS INTERESADOS que al proceso de Selección mediante Licitación Pública No. 007 de 2013 NO SE LE DARÁ APERTURA”*.

Basados en lo dispuesto por el inciso segundo del Artículo 8 de la Ley 1150 de 2007, *“La publicación de los proyectos de pliegos de condiciones o sus equivalentes no genera obligación para la entidad de dar apertura al proceso de selección”*.

Una vez se realizó las debidas modificaciones al pliego de condiciones se dio apertura a un nuevo proceso de licitación, en donde se establece un nuevo cronograma el cual es presentado en la Tabla 13 y 14.

Tabla 13. Cronograma proceso de contratación.

ACTIVIDAD	FECHA Y HORA	LUGAR
PUBLICACION DEL AVISO DE QUE TRATA EL ARTICULO 224 DEL DECRETO 19 DE 2012 MODIFICATORIO DEL NUMERAL 3 DEL ARTICULO 30 DE LA LEY 80 DE 1993	14 DE JUNIO DE 2013	PAGINA OFICIAL DEL MUNICIPIO DE CAJICÁ- WWW.CAJICA-CUNDINAMARCA.GOV.CO
PUBLICACIÓN DE AVISO DE CONVOCATORIA PÚBLICA, DOCUMENTOS Y ESTUDIOS PREVIOS, MATRIZ DE RIESGOS PREVISIBLES, PROYECTO DE PLIEGO. MÍNIMO 10 DÍAS HÁBILES.	17 DE JUNIO DE 2013 HASTA EL 28 DE JUNIO DE 2013	EN EL SECOP A TRAVÉS DEL PORTAL ÚNICO DE CONTRATACIÓN (PUC)
ESTUDIO DE LAS OBSERVACIONES AL PROYECTO DE PLIEGO DE CONDICIONES, DOCUMENTOS Y ESTUDIOS PREVIOS, MATRIZ DE RIESGOS PREVISIBLES. (DENTRO DEL PLAZO ANTERIOR)	17 DE JUNIO DE 2013 HASTA EL 28 DE JUNIO DE 2013	SECRETARIA DE OBRAS PUBLICAS Y SECRETARIA GENERAL - ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICA
EXPEDICIÓN ACTO DE APERTURA DEL PROCESO.	3 DE JULIO DE 2013	EN EL SECOP A TRAVÉS DEL PORTAL ÚNICO DE CONTRATACIÓN (PUC)
PUBLICACION DE PLIEGOS DEFINITIVOS	3 DE JULIO DE 2013	EN EL SECOP A TRAVÉS DEL PORTAL ÚNICO DE CONTRATACIÓN (PUC)
INICIACIÓN DEL PLAZO DE LA LICITACIÓN PÚBLICA PARA LA PRESENTACIÓN DE OFERTAS.	3 DE JULIO DE 2013	EN EL SECOP A TRAVÉS DEL PORTAL ÚNICO DE CONTRATACIÓN (PUC)
VISITA DE OBRA	5 DE JULIO DE 2013- 08:00 AM	- SECRETARIA DE OBRAS PUBLICAS Y SECRETARIA GENERAL - ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICA

Fuente: SECOP

Tabla 14. Cronograma proceso de contratación.

ACTIVIDAD	FECHA Y HORA	LUGAR
AUDIENCIA PARA PRECISAR EL CONTENIDO Y ALCANCE DEL PLIEGO DE CONDICIONES Y REVISIÓN DE LA DETERMINACIÓN DE RIESGOS PREVISIBLES.	5 DE JULIO DE 2013- 09:00 AM	COMITÉ EVALUADOR- SECRETARIA DE OBRAS PUBLICAS Y SECRETARIA GENERAL – ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICÁ
TÉRMINO MÁXIMO PARA LA PRESENTACIÓN DE ADENDAS	5 DE JULIO DE 2013- 05:00 PM	EN EL SECOP A TRAVÉS DEL PORTAL ÚNICO DE CONTRATACIÓN (PUC)
CIERRE DEL PLAZO DE LA LICITACIÓN PÚBLICA, EN EL CUAL SE LLEVARÁ A CABO LA APERTURA DEL SOBRE DE OFERTA.	11 DE JULIO DE 2013- 10:00 AM	SECRETARIA GENERAL - ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICA
EVALUACIÓN DE LA OFERTA JURÍDICA, FINANCIERA, TÉCNICA Y ECONÓMICA DEL PROPONENTE	DESDE EL 11 DE JULIO DE 2013 HASTA EL 18 DE JULIO DE 2013	COMITÉ EVALUADOR- SECRETARIA DE OBRAS PUBLICAS Y SECRETARIA GENERAL - ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICA
PUBLICACIÓN DE EVALUACION PRELIMINAR Y SOLICITUD DE DOCUMENTOS SUBSANABLES	17 DE JULIO DE 2013	COMITÉ EVALUADOR- SECRETARIA DE OBRAS PUBLICAS Y SECRETARIA GENERAL - ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICÁ Y EN EL SECOP A TRAVÉS DEL PORTAL ÚNICO DE CONTRATACIÓN (PUC)
PLAZO MÁXIMO PARA PRESENTAR DOCUMENTOS SUBSANABLES	18 DE JULIO DE 2013- 02:00 PM	SECRETARIA GENERAL - ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICÁ
PUBLICACIÓN Y TRASLADO DEL INFORME DE EVALUACIÓN DE LA OFERTA JURÍDICA, FINANCIERA, TÉCNICA Y ECONÓMICA DEL PROPONENTE	DESDE EL 19 DE JULIO DE 2013 HASTA EL 25 DE JULIO DE 2013- 05:00 PM	COMITÉ EVALUADOR- SECRETARIA DE OBRAS PUBLICAS Y SECRETARIA GENERAL - ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICÁ Y EN EL SECOP A TRAVÉS DEL PORTAL ÚNICO DE CONTRATACIÓN (PUC)
ESTUDIO DE LAS OBSERVACIONES PRESENTADAS AL INFORME DE EVALUACIÓN.	26 DE JULIO DE 2013	COMITÉ EVALUADOR- SECRETARIA DE OBRAS PUBLICAS Y SECRETARIA GENERAL - ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICA
PUBLICACIÓN DEL DOCUMENTO 'RESPUESTA A LAS OBSERVACIONES FORMULADAS AL INFORME DE EVALUACIÓN DE LA OFERTA JURÍDICA, TÉCNICA Y FINANCIERA DEL PROPONENTE'.	29 DE JULIO DE 2013	COMITÉ EVALUADOR- SECRETARIA DE OBRAS PUBLICAS Y SECRETARIA GENERAL - ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICÁ Y EN EL SECOP
INSTALACIÓN AUDIENCIA PÚBLICA DE ADJUDICACIÓN	30 DE JULIO DE 2013-08:00 AM	COMITÉ EVALUADOR- SECRETARIA DE OBRAS PUBLICAS Y SECRETARIA GENERAL - ALCALDÍA MUNICIPAL DE CAJICA

Fuente: SECOP

Según el cronograma del pliego de condiciones el acta de adjudicación se tenía que haber firmado el día 30 de julio del 2013, pero esta acta se firmó 15 días después debido a que se realizaron las pertinentes observaciones en algunos puntos del pliego y al dar la respuesta conveniente por parte del ente contratante (Alcaldía de Cajicá), hizo que se retrasara en algunos días el cronograma.

El día 14 de agosto se presentó la reunión de adjudicación del proyecto la cumbre, en la reunión estuvieron presentes el alcalde del municipio de Cajicá el Dr. Oscar Mauricio Bejarano Navarrete, el Dr. Luis Gabriel Ramírez Fajardo - secretario

general, Dra. Luz Caterine Venegas Bello – secretaria de hacienda, el Arq. Hugo Alejandro Rodríguez Herrera - secretario de obras públicas, la Dra. Patricia Palomo García – Asesora Jurídica y el Dr. Daniel Antonio Ayala Mora Director de contratos y convenios y la señora Marta Villamizar – representate veeduría como los señores German Rodríguez y Orlando Nieto Moyano habitantes del sector.

En la audiencia de adjudicación se dio a conocer los puntajes obtenidos por parte de las propuestas presentadas, donde hubo cuatro proponentes:

- INGESNDIA. S.A.S
- CONSORCIO RG CAJICÁ. (RG INGENIERIA LTDA 82% y ENGICOL SAS 18%)
- CONSORCIO LA CUMBRE. (CON & CON LTDA 60%, PROICAM SAS 40%)
- CONSORCIO CUMBRE VIAL 13. (FEYMA INGENIERIA SAS 10%, PAVIMENTOS TECNICOS Y CIA LTDA 10%, INGENIERIA EQUIPOS Y CONSTRUCCION INENCO SAS 50%, OBRAS MAQUINARIAS EQUIPOS 3A SAS 30%)

Los puntajes obtenidos después de la evaluación pertinente son los siguientes los cuales se indican en la Tabla 15.

Tabla 15 Puntajes obtenidos después de la evaluación.

ASIGNACIÓN DE PUNTAJE	CONSORCIO LA CUMBRE	INGESANDIA SAS	CONSORCIO CUMBRE VIAL 13
CALIDAD- EXPERIENCIA DEL PERSONAL	350	350	350
INFRACTOR AMBIENTAL	50	50	50
CALIFICACION ECONOMICA	498.19	491.49	494.84
INDUSTRIA NACIONAL	100	100	100
DESCUENTOS POR INCOSTENCIAS	10	80	120
TOTAL CALIFICACION	988.19	911.49	874.84

Fuente: SECOP

Nota: el CONSORCIO RG CAJICÁ no fue habilitado para la calificación final debido a que se presentaron inconsistencias, las cuales se expresan en el informe definitivo de la evaluación de las propuestas donde se resuelve dos inconsistencias en la propuesta presentada por el CONSORCIO RG CAJICÁ:

- Se le solicitó SUBSANAR el diploma de grado del Residente de Obra ofrecido JUAN CARLOS PEREZ ROSALES, con el fin de acreditar el título profesional solicitado en los pliegos de condiciones. Donde se pudo identificar que no Aportó el diploma y/o el acta de grado del residente de obra ofrecido. Por lo cual se entiende como NO SUBSANADO el requisito

establecido en los pliegos de condiciones y respecto de la acreditación de las condiciones del profesional Residente de Obra.

- Verificada la propuesta también se observó que el Topógrafo presentado no cumple con las condiciones presentadas en el Pliego de condiciones. El cual dice “**UN (1) INGENIERO TOPOGRAFO:** El Proponente deberá ofertar una ingeniero topógrafo matriculado, y quien se compromete a dedicar el cien por ciento (100%) del tiempo de duración a la ejecución del Contrato. El Ingeniero topógrafo deberá tener como mínimo diez (10) años de experiencia general contados a partir de la expedición de la matrícula profesional y demostrar una experiencia específica mínima de **DOS (2) CONTRATOS** donde la sumatoria de estos deberá ser mayor al presupuesto oficial; y se haya desempeñado como ingeniero topógrafo en contratos cuyo objeto sea OBRA CIVIL EN VIAS, en los últimos 5 años.”

Por lo cual el CONSORCIO RG CAJICÁ aportó la documentación de LUIS FERNANDO CASTAÑEDA ALVARADO, al revisar la tarjeta profesional del Topógrafo ofrecido, así como se verificó en el certificado de vigencia expedido por el Consejo Profesional Nacional de Topografía, la resolución que aprueba el ejercicio profesional del Topógrafo LUIS FERNANDO CASTAÑEDA ALVARADO es de fecha del 29 de Mayo de 2008, de tal manera que sólo tiene CINCO (05) años de experiencia profesional. Por lo tanto esta experiencia está por debajo de la requerida que fue de 10 años.

Para este proyecto el proponente que obtuvo el primer lugar con una puntuación de 988,19 puntos corresponde al “CONSORCIO LA CUMBRE”, mediante la Licitación Pública No. 015 de 2013 y que tiene como objeto el “MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA VIA LA CUMBRE EN EL MUNICIPIO DE CAJICÁ-DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA”, proponente plural conformado por CONSULTORÍA Y CONSTRUCCIÓN – CON&CON LTDA (60% de participación) y PROICAM S.A.S. (40% de participación) y representado legalmente por FREDDY RIVERA RODRÍGUEZ identificado con C.C. No. 79.691.744 de Bogotá, al quedar ubicado en el primer orden de elegibilidad, siendo una propuesta favorable para el Municipio de Cajicá según lo dispuesto por el Artículo 5 de la Ley 1150 de 2007.

7. INSPECCIÓN – ETAPA DE EJECUCIÓN DE OBRA

En la etapa de ejecución de los trabajos se realizan las diferentes actividades que se contemplaron para el desarrollo de este proyecto, los estudiantes de ingeniería Civil de la Universidad Militar Nueva Granada hicieron el debido acompañamiento en esta etapa, haciendo las recomendaciones pertinentes y supervisando los trabajos realizados por la empresa constructora. En cuanto a la inspección realizada, los estudiantes se trasladaron al lugar donde se ejecutaban los trabajos observando su debido proceso constructivo teniendo en cuenta la normativa y especificaciones técnicas de cada actividad.

7.1 DRENAJE VIAL - FILTROS LONGITUDINALES (FILTRO TIPO FRANCÉS)

Una vez se realizó el levantamiento topográfico y el estudio de suelos se estableció, la construcción de un Filtro Tipo Francés ya que los estudios realizados presentaron la necesidad de construir un drenaje longitudinal, el cual se realizó para prevenir la filtración de los taludes y abatir el nivel freático. Este proceso es de una gran importancia debido a que se necesita proteger la estructura del pavimento que se procederá a construir en la vía. Este tipo de obra brinda una mayor confiabilidad y un mayor tiempo de duración de la estructura del pavimento planteado en el proyecto.

Por lo tanto se establece los puntos donde se van a realizar las excavaciones, el lugar de acopio del material granular y del geotextil utilizado.

Se inician los trabajos en la abscisa k1+400 hasta la k1+300 donde se realiza la inspección de los trabajos realizados, el tipo de maquinaria utilizada y personal. El material granular de 3' se estableció según lo estipulado en la (INVIAS, Especificación 300-07).

Se realizó la debida inspección de los materiales para la construcción de este filtro se observó y no presentó anomalías. En la Figura 15. se observa la piedra triturada y la maquinaria que se usó para el acopio de dicho material.



Fuente: Propia

Figura 15 Material granular.

En la inspección realizada también se observó la ejecución de los trabajos que comprende en la colocación del geotextil, el relleno con material granular y la respectivo costura, no se presentaron inconvenientes en la construcción de este filtro, aunque se recomendó realizar los ensayos a el material granular ya que se observó partículas de arcilla, lo cual puede interferir en el buen funcionamiento de este filtro, En esta primera etapa se construyó 300 metros de filtro longitudinal a la fecha del 1 de noviembre del 2013. Esto conforme a la (INVIAS, Especificación 300-07), en la Figura 16. se aprecia el avance del trabajo.



Fuente: Propia

Figura 16. Trabajos realizados.

En la siguiente inspección se continuó con los trabajos de construcción del filtro, donde la empresa de acueductos EPC de Cajicá realiza trabajos de instalación de una manguera de 3' de diámetro para el suministro de agua potable a los habitantes de la zona. En el comité de obra que se realizó, se contempló que esta manguera estaría instalada en la parte superior del filtro para aprovechar las excavaciones realizadas y para no afectar a futuro la obra se colocaran derivaciones cada 200 mts para futuras acometidas.

Se realizaron observaciones de prevención por el invierno presentado en esa época el cual puede afectar los trabajos realizados. En la Figura 17. se presenta el filtro terminado y la instalación de la manguera por parte de EPC.



Fuente: Propia

Figura 17. Filtro terminado e instalación de manguera por parte de EPC.

En la inspección de los trabajos terminados de este filtro se observó, que en algunos sumideros o pocetas el filtro no funcionaba como se tenía previsto, esto debido a que el empalme que se hace entre el filtro y el desagüe de este mismo hacia los sumideros no se hizo correctamente ya que se tiene que realizar una estructura que pueden ser unas formaletas o tabla estacado para que el filtro quede fijo y se pueda hacer la unión con las aletas de la poceta donde se instalan dos tubos de 3 pulgadas para que el agua que capte el filtro sea depositada en las pocetas o sumideros.

En la Figura 18. Se observa el funcionamiento de los filtros en la obra terminada.



Fuente: Propia

Figura 18. Funcionamiento de filtro francés.

Se presentan observaciones en cuanto a las cantidades de obra, donde se realizan dos actas de modificación debido a que las cantidades contratadas en los pliegos no hacen referencia a las necesarias en la obra, esto es corroborado por los estudios realizados antes del inicio de los trabajos.

Se termina con un aproximado de 1700 m de filtro lineales lo cual hace que el presupuesto que se tenía en un principio aumente para esta actividad, la construcción de este tipo de obras no aseguran una mayor duración de la estructura del pavimento ya que evita el desgaste sub-superficial de los estratos que contemplan estas capas.

La primera acta de modificación realizada al APU inicial, fue firmada el 20 de septiembre del 2013 y la segunda modificación fue firmada el día 4 de enero del 2014, donde se modifica la cantidad de material utilizado en las actividades de Subdrenes con Geotextil y material granular. En la Tabla 16. se muestran las actas de modificación desde las condiciones iniciales hasta el 4 de enero del 2014.

Tabla 16. Actas de modificación de APU.

Condiciones Iniciales				
Item de Pago	Und	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Subdrenes con geotextil y material granular. Material granular filtrante	M3	6.00	182.200.00	1.093.200.00
Subdrenes con geotextil y material granular. Geotextil	M2	35.00	9.729.00	340.515.00
Acta de Modificación No. 1 de septiembre 20 de 2013				
Item de Pago	Und	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Subdrenes con geotextil y material granular. Material granular filtrante	M3	1152.00	182.200.00	209.894.400.00
Subdrenes con geotextil y material granular. Geotextil	M2	6346.04	9.729.00	61.740.623.16
Acta de Modificación No. 2 de Enero 4 de 2014				
Item de Pago	Und	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Subdrenes con geotextil y material granular. Material granular filtrante	M3	1424.00	182.200.00	259.452.800.00
Subdrenes con geotextil y material granular. Geotextil	M2	6730.00	9.729.00	65.962.620.00

Fuente: Propia

7.2 ALCANTARILLADO

Para la correcta ubicación de los puntos donde se van a ubicar las obras hidráulicas de alcantarillado fue preciso hacer un recorrido de la vía, con el fin de verificar que sectores exactos presentan dificultades, cruces de corrientes, taludes, conservación de los descoles naturales generados con el paso del tiempo, evitando los efectos erosivos.

En total se hicieron un total de 12 alcantarillas a lo largo de la vía. Se definió priorizar alcantarillas de 36" tubería en fibrocemento ubicadas en las abscisas K0+200, K0+310, K0+460, K0+680, K2+200; además se definió habilitar unas alcantarillas que ya existían en las abscisas K0+760, K1+020, K1+270, K1+70. Además se toma una pendiente de 2% para el desagüe natural de la tubería.

Primero que todo se realizaron cuidadosamente las excavaciones con la ayuda de maquinaria pesada (Retroexcavadora), con el fin de ubicar la tubería de concreto en cada uno de los puntos anteriormente descritos, para la correcta colocación de la tubería, se necesita un material granular (recebo) para realizar la cama de

aproximadamente 15 cm en la parte inferior de la excavación, posteriormente se coloca la tubería y se atraca con el mismo material para que los tubos queden fijos en el sitio, y por último se cubre con el material (recebo) 90 cm aproximadamente por encima de la tubería, se compacta de acuerdo a las especificaciones.

En la Figura 19. se observan los materiales y equipos utilizados para esta actividad y el debido acompañamiento por parte de la interventoría.

<p>Excavaciones realizadas</p>	<p>Material utilizado (recebo)</p>
<p>Equipos utilizados en los trabajos</p>	<p>Compactación y acabado final</p>

Fuente: Propia

Figura 19. Actividades para alcantarillado.

En las abscisas K2+700 aproximadamente se instalaron 9 tubos de 36' en tubería de concreto reforzado con las certificaciones y las especificaciones técnicas del fabricante. En la K2+300 se instalaron 9 tubos 36'. Se instalaron 6 tubos de 36' K2+200, se instalaron 5 tubos de 36' K2+2080, se instalaron 5 tubos de 36' k1+270, se instalaron 9 tubos de 36' K1+020, se realizó una cama con material de recebo de 15 cm y atracado con el mismo material compactado por encima de 90 cm cumpliendo la norma. En la Figura 20. se aprecia el proceso constructivo para la realización de esta actividad.

	
<p>Excavación y posterior ubicación de tubería de 36”.</p>	<p>Señalización para los sectores críticos de la obra.</p>
	
<p>Obras hidráulicas inhabilitadas debido a que no se realizó mantenimiento.</p>	<p>Abscisa k1+270 ubicación de tubería de 90mm en concreto, 2% de pendiente.</p>

Fuente: Propia

Figura 20. Excavación y ubicación de tubería.

Posteriormente se inician los trabajos para realizar la construcción de los sumideros o pocetas, con sus respectivas aletas, paredes y solados

Se inician las obras de concreto en los alcantarillados y se terminan las cajas con sus respectivas aletas.

- Se inician labores de las pocetas hidráulicas en los alcantarillados (se colocan los solados de limpieza).
- Se han colocado doce puntos de alcantarillado. Se iniciaron las labores de solado para la fundida de pisos y paredes de las pocetas.
- Se fundieron los doce pisos para las cámaras de alcantarillado y se iniciaron las labores de formaleta para las pantallas y las aletas.

	
<p>Verificación de solados de limpieza para las obras en concreto en las cajas de las alcantarillas.</p>	<p>Verificación de las formaletas en los puntos de alcantarillado.</p>
	
<p>Obra hidráulica habilitada.</p>	<p>Se aprecia que la alcantarilla no está bien terminada, visible falta de aseo y mantenimiento. Abscisa k0+310.</p>

Fuente; Propia

Figura 21. Obras de arte en alcantarillas.

7.3 DESCAPOTE Y AFIRMADO

Estos trabajos se realizan con el fin de obtener una rasante optima que pueda soportar los esfuerzos realizados por el tránsito que circule por la vía, el mejoramiento y espesores del afirmado se contemplan según los estudios de suelos realizados en la vía, ya que la estructura de pavimento que se va a construir hace referencia a un (pavimento hidráulico) lo cual no necesita de una sub-base granular, se realiza solo una base granular y el respectivo mejoramiento de la rasante según lo estipulado por la interventoría.

Según los estudios de suelos que se realizaron, la interventoría determinó que se debe remover el material existente que comprende entre las abscisas K0-566-K1+240, este material debe ser removido a una profundidad de 1.10 m en todo el ancho de la vía y reemplazado con Rajón (tipo de material pétreo que se utiliza para el mejoramiento de la rasante) el cual tendrá una espesor de 30 cm y el tramo faltante en material granular (recebo). Se debe realizar la compactación según la norma a un 95% y hacer ensayos de humedad y densidad. En la figura 22. se aprecia la obras de descapote para colocar el material de mejoramiento estipulado en los estudios.



Fuente: Propia

Figura 22. Obras realizadas para el afirmado.

Una vez obtenido la rasante con la resistencia que cumpla según especificado en la normativa se procede a la construcción del afirmado o base granular, que está constituida por una material que debe satisfacer lo contemplado en la (INVIAS, Especificación 330-07), en el diseño del pavimento se sugiere un afirmado o base granular de 15cm el cual debe ser compactado a un 95% y realizar los ensayos de humedad y densidad. En la figura 23. se aprecia los trabajos de colocación del material y su respectiva compactación.

En esta etapa del proyecto, tampoco se contempló las actividades que se deben



Fuente: Propia

Figura 23. Obras de mejoramiento y compactación de la Subrasante.

realizar para un óptimo funcionamiento y durabilidad del tipo de pavimento a utilizar. Por lo tanto en las condiciones iniciales del contrato de obra donde se especifica las ítems de pago según la actividad a realizar no se evidencia ningún ítem correspondiente a Afirmado, Mejoramiento subrasante, Recebo vía y Excavación de la explanación, canales y préstamos. Por lo tanto se realiza las actas de modificación del presupuesto donde se indique estas actividades.

En Tabla 17. se presenta los ítems de pago correspondientes a las actividades de Afirmado, Mejoramiento de subrasante, Recebo vía y Excavación de la explanación, canales y préstamos, la cual corresponde a el acta de modificación número 3 de Enero 4 de 2014.

Tabla 17. Ítems de pago.

Acta de modificacion No. 3 de Enero 4 de 2014				
Item de Pago	Und	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Excavacion de la explanacion, canales y prestamos	M3	2528.05	23,203.00	58,658,344.15
Afirmado	M3	118,442.00	1483.5	175,708,707.00
Mejoramiento de la subrasante (mediante un material petreo)	M3	75,582.00	300	22,674,600.00
Recebo via	M3	69,997.00	905.8	63,403,282.60

Fuente: Propia

Estos trabajos empezaron a realizarse en las primeras semanas de enero lo cual ya evidencia un retraso en el cronograma inicial de la obra, esto es debido a que desde un principio la obra ya presentaba retrasos desde la parte de contratación.

7.4 GAVIONES

Para la fabricación e implementación del muro de gavión se tuvo en cuenta la peligrosidad que suponía el talud ubicado en la abscisa k0+560, sector San Isidro, la cual suponía un riesgo debido a la altura del talud. El día 2 de enero de 2014 se recibe la piedra para iniciar las actividades del muro de gavión.

Los gaviones se construyeron en los sitios priorizados, diseñados para mantener una diferencia en los niveles de suelo en sus dos lados constituyendo un grupo importante de elementos de soporte y protección localizado en un talud muy empinado, aproximadamente se fabricaron insitu 260 m3.

El muro de gavión construido es una caja de forma prismática rectangular, construida con malla metálica de celdas hexagonales, confeccionada con alambre galvanizado (en el caso del muro en la obra no se recubrió con PVC, porque no se consideró necesario y por costos), para ser llenadas con piedra u otros materiales mampuestos de forma homogénea, tensadas y unidas entre sí con alambre, en las aristas se realizó un refuerzo con el fin de asegurar que no se llevarán o volaran las tapas de alambre construidas para contener la piedra, como estructura de protección totalmente recubierto.

Se hizo un solado de 0,07 m de espesor, terminado en concreto, además se tuvo en cuenta un empotrado de 0,5 m de la rasante y/o hasta suelo estable.

Finalmente se recibieron instrucciones de la interventoría que fueron aceptadas y ejecutadas, acerca del diseño final del muro de gavión en la abscisa k0+560, lado derecho, con las siguientes dimensiones: 65 m lineales de largo, base de 2 m y altura 2 m. El día 22 de Enero se inicia el armado del primer nivel de gaviones armando las mallas de alambre como primera medida, el 26 de enero se continúa con el segundo nivel con sus respectivos tensores y amarres de refuerzo en las aristas de los dados de gavión. El 7 de febrero se culminan actividades de contención.

	
<p>Verificación de solado, para ubicación de alambre y piedra de gavión.</p>	<p>Conformación de dado de gavión con su formaleta.</p>
	
<p>Formaleta para dado de gavión, con sus correspondientes amarres de refuerzo.</p>	<p>Dos niveles de Gaviones terminados.</p>

Fuente: Propia

Figura 24. Actividades para la fabricación de un muro de Gavión.

7.5 CONSTRUCCIÓN PAVIMENTO HIDRÁULICO (PLACA HUELLA)

Una vez terminado las anteriores actividades correspondientes drenaje vial, geotecnia vial y afirmado, se inician los trabajos para la construcción del pavimento utilizado en este proyecto, se verifican los datos de topografía donde se debe evidenciar las cotas del afirmado y supervisar que tengan las inclinaciones necesario (bombeo), además de verificar la correcta compactación para que no existan ningún tipo de inconsistencias en el afirmado. Una vez verificado estas actividades se inician colocando las formaletas o encofrado en madera, se colocan los refuerzos (hierro) y posteriormente se inicia con la fundición.

En la Figura 25. se muestra las formaletas y el hierro utilizado para la construcción del pavimento de la vía (Placa Huella) en la abscisa k1+500 en el inicio de estos trabajos.



Fuente: Propia

Figura 25. Hierro y formaletas para construcción de Placa huella.

Se realiza la fundida con el concreto MR 36 el cual es el recomendado en los estudios de suelos y diseño de mezcla, este tipo de concreto se utiliza en las cintas y viguetas del pavimento, se utiliza un concreto de menor resistencia (Concreto ciclópeo clase G) para piedra pegada que está entre las cintas de la placa huella y el sobre ancho que se determinó por el interventor.

En la Figura 26. se muestra la fundida del concreto para lo cual se utiliza un anti sol para el curado del concreto.



Fuente: Propia

Figura 26. . Concreto fundido en formaleta y curado.

Para las cintas se utilizó barras de hierro longitudinales de ½” cada 0.20 m y barras de 3/8” cada 0.30 m transversales, las cintas tendrán una sección 0.13*0.25 m las cuales irán separadas cada 3.0 m (INVIAS, Especificación 630-07), se utilizaron equipos para el transporte de la mezcla, vibrador para concreto, una mezcladora y herramienta menor. Además se verifico el lugar de acopio de los materiales como los agregados, hierros figurados y el acopio del cemento.



Fuente; Propia

Figura 27. Sitos de acopio de materiales para construcción de placa huella.

Una vez se terminen los trabajos de placa huella se inician los trabajos de cunetas y bordillos, en la abscisa k1+1500 se recomienda demoler 50 m lineales de bordillo ya que no cumplían con el corte de 90 grados en la parte superior del bordillo, se remplazan y se inspecciona nuevamente los trabajos donde se evidencia la correcta construcción de esta actividad.

La interventoría solicita modificación en el diseño de la cuenta de la placa huella así:

- El hierro longitudinal será dos varillas de 3/8" una a 0.05 m por debajo del bordillo y la otra a 0.05m del fondo de la cuneta.
- El hierro transversal a la placa huella cada 1.5m se figura según la forma de la cuenta y el hierro sube hasta el bordillo en ambos costados de la vía.

Para la fundida se utiliza concreto clase F, la cuneta se construirá en tipo ajedrezado y tendrá una sección en V según lo recomendado por la interventoría y lo especificado en INVIAS.



Fuente: Propia

Figura 28. Verificación y Trabajos realizados para la construcción de cunetas

En la Figura 29. se muestran los trabajos terminados de la placa huella con sus respectivos sobre anchos, la supervisión por parte de la interventoría y los estudiantes de ingeniería civil de la Universidad Militar Nueva Granada.



Fuente: Propia

Figura 29. Acompañamiento de estudiantes de ingeniería civil.

Se continua con los trabajos en los 1566 m de vía, el consorcio encargado de la construcción de la obra realiza esta actividad en tres frentes de obra, esto debió a que se hace un cierre total de la vía lo cual perjudica a los habitantes de este sector, además para poder cumplir con el tiempo estimado. Cuando se realiza las visitas por parte de los estudiantes de ingeniería civil de la Universidad Militar Nueva Granada se hace las siguientes recomendaciones:

- Realizar limpieza de la vía una vez por semana debido a que se evidenció que hay material regado a lo largo de la placa huella, lo cual puede ocasionar un deterioro en sus estructura.
- En algunas partes el concreto ciclópeo del sobrecancho se encuentra con grietas debió a que no se hizo el debido proceso para que el concreto tenga la debida dilatación.
- En la abscisa K1+350 se presentó que en la placa huella había una filtración de agua, esto debido a que las construcción de las cunetas en esta abscisa todavía no se había realizado, por lo cual el agua de escorrentía se filtraba por la parte inferior de la cuneta ocasionando un deterioro de esta.

En las Figuras 30. y 31. se presentan las observaciones que se hicieron a la interventoría.



Fuente: Propia

Figura 30. Defectos en placa huella.



Fuente: Propia

Figura 31. Defectos la placa huella.

Los trabajos finalizaron en la primera semana de junio, correspondientes a la placa huella, las actividades de cunetas presentaron un retraso por lo cual se hizo una inspección de estos. La segunda fase de la pavimentación empezaría aproximadamente en 20 días debido a que se debe esperar el tiempo necesario para fraguar el concreto, y poder subir el material para la continuación de los trabajos en la segunda fase. En la figura 32. se indican los trabajos en su última etapa.



Fuente: Propia

Figura 32. Empalme abscisas K0+00 y construcción de sobreanchos y cunetas

8. OBSERVACIONES

1. La demora en iniciar la etapa de contratación del proyecto generó:
 - Un retraso muy considerable del cronograma que se tenía presupuestado para dar termino al contrato antes del 31 de diciembre del 2013. A la fecha del 31 de mayo del 2014 se tiene planeado hacer entrega de la obra.
 - Empezar los trabajos de la obra en la época de invierno de diciembre, conlleva a retrasos en la programación del proyecto, además se tiene que tener un mayor cuidado en las actividades realizadas, debido a que la humedad en los materiales como del terreno afecta las propiedades físicas y químicas que se evalúan según la normativa correspondiente.
2. Se realizaron estudios geotécnicos para evaluar el estado real de la vía, lo cual género las siguientes apreciaciones:
 - Como INVIAS maneja unos diseños estándares para la construcción de la placa huella en condiciones normales, al realizar el estudio geotécnico de la vía se presentaron cambios en estos diseños.
 - Debido a los estudios realizados se contempla la construcción de obras complementarias para mitigar la problemática presentada en la vía lo cual ocasiono realizar nuevas actividades y por lo tanto retrasó el cronograma estipulado como también modificaciones en los APU que fueron contratados.
 - Se realizó una modificación de APU en cuanto al diseño del concreto estimado en un principio, esto debido a que en los estudios de suelos se presentó que el concreto estimado en un principio no cumplía con las necesidades de la zona
 - En general se recomienda que al hacer el acta de priorización del proyecto se realicen estudios más detallados tanto en la parte técnica como en la parte social de la zona.
3. El control y seguimiento de las actividades previstas por medio de los formatos tipo INVIAS nos permitió llevar de forma organizada las observaciones a las que hubiera lugar.
4. El municipio de Cajicá en su oficina de Planeación y la Interventoría siempre estuvieron atentos a las recomendaciones dadas por la veeduría

ciudadana y los estudiantes de ingeniería que apoyaron en la parte técnica, se realizaron reuniones con la comunidad como con la representante de la veeduría en donde se explicó el alcance de cada actividad y el desarrollo de estas.

9. CONCLUSIONES

- El convenio que se realizó ente la Contraloría General de la Nación con la Universidad Militar Nueva Granada es muy valioso ya que por medio de la asesoría de los estudiantes a la población se llega a trabajar por el bien de la comunidad, los cuales pueden saber los alcances del proyecto y hacer un seguimiento detallado de futuras obras.
- Se evidenció que la etapa de contratación es muy compleja, ya que por la normativa y las leyes se tiene que realizar muchos trámites los cuales deben cumplir un plazo y esto conlleva a retrasos desde la parte de contratación, además de que las instituciones que intervienen en este tipo de contratos no poseen un mecanismo que agilice el intercambio de información entre instituciones.
- Los retrasos en la programación y modificaciones del presupuesto se presentaron debido a que hay una deficiente planeación del proyecto, ya que la institución que contrata en este caso el Municipio de Cajicá e INVIAS, no realizaron los estudios pertinentes para tener una cuantía de inversión y tiempo exacto del proyecto.
 - INVIAS hace esta recomendación a los municipios de que ellos son los que tienen que presentar en sus estudios previos todas las especificaciones reales de la obra, pero cuando el INVAS realiza las actas de priorización tiene que verificar que estudios como (Geotécnicos, Hidráulicos, Diseño y la parte Social o de afectación) estén hechos y por lo tanto proceder a firmar el acto interadministrativo.
 - Los estudios previos realizados por el municipio de Cajicá se realizaron después de que se firmara el convenio con INVIAS no antes como se debería hacer para tener una buena planeación del proyecto y que no se presenten las problemáticas como retraso en el cronograma y adición presupuestal.

- Se evidencia que la práctica es muy importante para el total entendimiento de un proceso constructivo en todas sus etapas.

14. FUENTES CONSULTADAS

- FONADE. (s.f.). *www.fonade.gov.co*. Recuperado el 14 de FEBRERO de 2014, de http://www.fonade.gov.co/Contratos/Documentos/2012__20100721034526E SPECIFICACIONES%20TECNICAS%20LP%20032-2010.pdf
- INV E-142. (s.f.). *www.invias.gov.co*. Recuperado el 24 de 2 de 2014, de Invias: <http://www.invias.gov.co/index.php/documentos-tecnicos-izq>
- INV E-228. (s.f.). *www.inivas.gov.co*. Recuperado el 25 de 2 de 2014, de Invias: <http://www.invias.gov.co/index.php/documentos-tecnicos-izq>
- INV E-506. (s.f.). *www.invias.gov.co*. Recuperado el 04 de 06 de 2014, de Elaboracion de canastas de alambra para gaviones y colchogaviones.: <http://www.invias.gov.co/index.php/documentos-tecnicos-izq>
- INVIAS, Especificación 300-07. (s.f.). *www.invias.gov.co*. Recuperado el 24 de 2 de 2014, de Disposiciones generales para la ejecución de afirmados, subbases granulares, bases granulares y estabilizados: <http://www.invias.gov.co/index.php/documentos-tecnicos-izq>
- INVIAS, Especificación 320-07. (s.f.). *www.invias.gov.co*. Recuperado el 25 de 2 de 2014, de Subbase granular: <http://www.invias.gov.co/index.php/documentos-tecnicos-izq>
- INVIAS, Especificación 330-07. (s.f.). *www.invias.gov.co*. Recuperado el 5 de Junio de 2014, de Base granular: <http://www.invias.gov.co/index.php/documentos-tecnicos-izq>
- INVIAS, Especificación 500-07. (s.f.). *www.invias.gov.co*. Recuperado el 15 de JUNIO de 2014, de Pavimento de Concreto Hidraulico: <http://www.invias.gov.co/index.php/documentos-tecnicos-izq>
- INVIAS, Especificación 630-07. (s.f.). *www.invias.gov.co*. *Concreto Estructural*. Bogota: Invias.
- INVIAS, Especificación 660-07. (s.f.). *www.invias.gov.co*. Recuperado el 25 de 2 de 2014, de Tuberia en Concreto simple: <http://www.invias.gov.co/index.php/documentos-tecnicos-izq>

- INVIAS, Especificación 661-07. (s.f.). *www.invias.gov.co*. Recuperado el 25 de 2 de 2014, de Tubería en concreto reforzado: <http://www.invias.gov.co/index.php/documentos-tecnicos-izq>
- INVIAS, Especificación 673-07. (s.f.). *www.invias.gov.co*. Recuperado el 24 de 2 de 2014, de Subdrenes con geotextil y material granular: <http://www.invias.gov.co/index.php/documentos-tecnicos-izq>
- INVIAS, Especificación 681-07. (s.f.). *www.invias.gov.co*. Recuperado el 04 de 06 de 2014, de Gaviones: <http://www.invias.gov.co/index.php/documentos-tecnicos-izq>
- Manual de Drenaje Vial. (2009). *Manual de Drenaje Vial*. Bogotá: INVIAS.
- Manuel Z. M., Apuntes de Topografía. (2010). *Apuntes de Topografía*. México D.F.
- NTC-1328. (s.f.). Norma Técnica Colombiana.
- Proceso Constructivo Placa Huella . (s.f.). *www.invias.gov.co*. Recuperado el 19 de Febrero de 2014, de <http://share.pdfonline.com/bffae71e9fba49489afa210b50df38f3/ESPECIFICACION%20PLACA%20HUELLA.pdf>

Anexo 1. Contrato y presupuesto contratado

**MUNICIPIO DE CAJICA
ALCALDÍA MUNICIPAL
CONTRATO DE OBRA No. 006 -2013**

CONTRATISTA: CONSORCIO LA CUMBRE.

OBJETO: MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA VIA LA CUMBRE EN EL MUNICIPIO DE CAJICÁ- DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.

PLAZO DE EJECUCION: CINCO (05) MESES

VALOR TOTAL: DOS MIL DOSCIENTOS UN MILLONES OCHOCIENTOS DIECISIETE MIL SETECIENTOS OCHENTA Y UN PESOS MCTE (\$ 2.201.817.781,00).

Entre los suscritos, OSCAR MAURICIO BEJARANO NAVARRETE, identificado con la cédula de ciudadanía No. 80.501.215 de Cajicá, actuando en su calidad de Alcalde del Municipio de Cajicá-Cundinamarca, posesionado como consta en el Acta de Posesión de fecha del 30 de Diciembre de 2011 de la Notaría Única Encargada del Círculo de Cajicá a cual surte efectos fiscales y jurídicos a partir del 01 de Enero de 2012, autorizado para contratar en virtud del Acuerdo Municipal No. 01 del 27 de Enero de 2013 y de conformidad con el Artículo 32 de la Ley 136 de 1994, quien para los efectos del presente documento se denominará EL MUNICIPIO y por la otra, FREDDY RIVERA RODRÍGUEZ identificado con la C.C. No. 79.691.744 expedida en Bogotá, actuando en su calidad de Representante Legal del CONSORCIO LA CUMBRE, proponente plural conformado por las personas jurídicas CONSULTORÍA Y CONSTRUCCIÓN- CON&CON LTDA (60% de participación) y PROYECTOS DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL – PROICAM S.A.S. (40% de participación), con domicilio en la Avenida Carrera 7 No. 127-48 Oficina 1006 de la ciudad de Bogotá, Tel: 4821681, quien en adelante se denominará EL CONTRATISTA, con capacidad para contratar, hemos convenido en celebrar el presente contrato de obra, previas las siguientes consideraciones:

1. Que el Artículo 2 de la Constitución

Nacional establece que “Son fines esenciales del Estado: Servir a la comunidad, promover la prosperidad general y garantizar la efectividad de los principios, derechos y deberes consagrados en la Constitución.”;

2. Que EL MUNICIPIO DE CAJICÁ, a través de las Secretaría de Obras Públicas, realizó el estudio de conveniencia y oportunidad cumpliendo con lo establecido de los numerales 7 y 12 del artículo 25 de la Ley 80 de 1993 y el artículo 2.1.1 del Decreto 734 de 2012.

3. Que para la presente contratación la Secretaría de Hacienda expidió la certificación de disponibilidad presupuestal que soporta el valor del presente Proceso de Selección;

4. Que el Alcalde Municipal según lo establecido por el Acuerdo Municipal No. 001 de fecha del 27 de Enero de 2013, se encuentra facultado para contratar,

5. Que la presente contratación se regirá por la Ley 80 de 1993, la Ley 1150 de 2007, la Ley 1474 de 2011 y el Decreto 734 de 2012.

6. Que de acuerdo a la naturaleza del contrato la modalidad de selección aplicable es la Licitación Pública de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 2º, numeral 1 de la Ley 1150 de 2007.

7. Que EL MUNICIPIO DE CAJICA de acuerdo a lo ordenado en el artículo 66 de la Ley 80 de 1993, en concordancia con lo dispuesto en el Numeral 5 del Artículo 2.2.2. del Decreto 734 de 2012, convocó a la ciudadanía

en general, en especial a las veedurías ciudadanas.

8. Que se publicaron los avisos de convocatoria de la Licitación en el Portal de Contratación y en la Página Oficial del Municipio de Cajicá,

9. Que el proyecto de pliego de condiciones fue publicado en el Portal del Secop desde el día 17 de Junio de 2013, estando a disposición de los interesados en etapa de pre pliegos durante

mínimo 10 días hábiles;

10. Que en el término propuesto se presentaron observaciones y aclaraciones al proyecto de pliego de condiciones, las cuales fueron respondidas en documento publicado en el Secop el día 03 de Julio de 2013;

11. Que los pliegos de condiciones definitivos fueron publicados el 03 de Julio de 2013, junto con la resolución de apertura.

12. Que mediante Resolución No. 415 del 03 de Julio de 2013 se ordenó la Apertura de la Licitación Pública No. 015 de 2013.

13. Que para dar cumplimiento al principio rector de selección objetiva previsto en el Artículo 29 de la Ley 80 de 1993, y el Artículo 5 de la Ley 1150 de 2007, así como a lo establecido en el Decreto 734 de 2012, en los pliegos de condiciones se establecieron claramente los criterios de selección objetiva, ponderación y la forma como habían de calificarse las propuestas.

14. Que se realizó Audiencia de Aclaración de Pliegos y de Tipificación, Estimación y Asignación de

Riesgos el día 05 de Julio de 2013. 15. Que como se había establecido en el Cronograma Definitivo, el cierre de presentación de propuestas del presente proceso de selección se realizó el día 11 de Julio de 2013, presentándose CUATRO (04) PROPONENTES; 16. Que las propuestas presentadas fueron debidamente evaluadas así: Jurídica, técnica, financiera y económicamente; 17. Que el informe de evaluación definitivo fue publicado el día 29 de Julio de 2013, estando a disponibilidad de los oferentes durante cinco (05) días hábiles y hasta el día 02 de Agosto de 2013, en el portal único de contratación: <http://www.colombiacompra.gov.co> y en la Dirección de Contratos y Convenios de la Secretaría General del Municipio de Cajicá; 18. Que en el informe definitivo el proponente CONSORCIO LA CUMBRE obtuvo el primer lugar del orden de elegibilidad; 19. Que el proponente CONSORCIO LA CUMBRE presentó observaciones al informe de evaluación publicado dentro del término establecido mientras que los demás proponentes NO presentaron observación alguna al resultado de la evaluación de propuestas 20. Que se dio respuesta a las observaciones presentadas al informe de evaluación de propuestas mediante documento publicado en el portal único de contratación: <http://www.colombiacompra.gov.co> el día 13 de Agosto de 2013 quedando las mismas a disposición de los oferentes. 21. Que se celebró Audiencia Pública de adjudicación el día 14 de Agosto de 2013, en la cual se otorgo la oportunidad a los proponentes de manifestarse sobre la evaluación efectuada, sin que se modificara el orden de elegibilidad de las propuestas; 22. Que en desarrollo de lo anterior, el Comité Evaluador sugirió al Ordenador del Gasto adjudicar el proceso de selección mediante Licitación Pública No. 015 de 2013 al proponente CONSORCIO LA CUMBRE al quedar ubicado en el primer orden de elegibilidad con una puntuación de 988.19 puntos, siendo una propuesta favorable para el Municipio de Cajicá según lo dispuesto por el Artículo 5 de la Ley 1150 de 2007; 23. Que del análisis de la oferta evaluada técnica, jurídica, financiera y económicamente, el Alcalde Municipal procedió a adjudicar la Licitación Pública No. 015 de 2013 al proponente CONSORCIO LA CUMBRE mediante Resolución 514 del 14 de Agosto de 2013. Por lo anteriormente expresado se acuerda:

PRIMERA.- OBJETO DEL CONTRATO: El CONTRATISTA se obliga a ejecutar, bajo su responsabilidad exclusiva y a satisfacción del Municipio de Cajicá, por el sistema de precios unitarios fijos y cantidades estimadas sin fórmula de reajuste, las obras necesarias para el MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA VIA LA CUMBRE EN EL MUNICIPIO DE CAJICÁ-DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA de acuerdo con la descripción y cantidades de obra que se relacionan en el Anexo No. 1 de este contrato, y las especificaciones técnicas detalladas en los Estudios Previos y los Pliegos de Condiciones, las cuales hacen parte del presente contrato.

SEGUNDA.- CANTIDADES DE OBRA Y PRECIOS UNITARIOS. Hacen parte del objeto del contrato la totalidad de actividades previstas estimadas en la propuesta presentada por EL CONTRATISTA y los precios unitarios fijos de cada ítem que aparecen detallados en la propuesta correspondiente, los pliegos de condiciones y los Estudios Previos. El presente contrato se pacta por el sistema de precios unitarios fijos (valor por unidad de recurso, obra, trabajo, servicio o bien), el cual remunera la totalidad de las actividades y/o suministros que sean necesarios para la ejecución de su objeto, de conformidad con lo pactado. Cada precio unitario estará dado en precios corrientes y comprende todos los costos directos e indirectos derivados de la ejecución de la respectiva actividad y/o suministro que hacen parte del objeto del contrato. Incluye entre otros los gastos de administración, salarios y prestaciones sociales del personal, incremento salariales y prestacionales, desplazamiento, transporte, alojamiento y alimentación del equipo de trabajo, del CONTRATISTA, honorarios, asesorías en actividades objeto del contrato, computadores, licencias de utilización del software, impuestos a cargo del CONTRATISTA, transporte y bodegaje de equipos y materiales, las deducciones a que haya lugar y en general todo costo en que incurra el CONTRATISTA para la ejecución de cada una de las actividades o suministros objeto de este contrato, por lo cual se incluye el AIU. El valor correspondiente al factor de Imprevistos, sólo será pagado por el MUNICIPIO, siempre que sean justificados por el CONTRATISTA.

TERCERA.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA: EL CONTRATISTA se obliga con EL MUNICIPIO a desarrollar las siguientes obligaciones para el cumplimiento del objeto del contrato: 1. Ejecutar el objeto del contrato y desarrollar la totalidad de las actividades establecidas en el Anexo 1, cumpliendo con el programa de trabajo e inversiones, las especificaciones técnicas, los estudios previos, el pliego de condiciones y la oferta aceptada por el MUNICIPIO. 2. Adquirir por su cuenta y riesgo y emplear materiales y elementos de construcción nuevos, de primera calidad así

como mantener a disposición de las obras los equipos ofertados. 3. Disponer de personal idóneo, equipo y materiales en buen estado y suficientes para el desarrollo del contrato de acuerdo con el cronograma aprobado. 4. Mantener al frente de los trabajos el grupo ingenieros presentados en la propuesta, con funciones respectivas de Director y de Residentes de Obra y demás profesionales, facultados para tomar decisiones y resolver situaciones propias del día a día en campo. 5. Adoptar medidas de seguridad, señalización y prevención en las áreas de intervención y procedimientos adecuados de señalización, construcción y de protección para prevenir daños o deterioros que puedan afectar la calidad, estabilidad o acabados de los inmuebles aledaños, las estructuras e instalaciones de redes de servicios superficiales o subterráneos existentes dentro del área de trabajo o adyacentes a ella, siendo de su exclusiva responsabilidad cualquier daño que pudiere ocasionar a tales inmuebles, estructuras, instalaciones o redes. 6. Cumplir con la normatividad vigente en materia ambiental, obteniendo para el efecto los permisos, licencias o autorizaciones a que haya lugar. 7. Asignar personal idóneo y calificado para la ejecución de los trabajos. 8. Dotar al personal asignado a la obra de elementos de seguridad industrial y adoptar los reglamentos a que haya lugar para prevención de accidentes. 9. Supervisar la ejecución de los trabajos, de los materiales empleados. 10. Atender las observaciones del Interventor y/o Supervisor. 11. Adelantar las actividades necesarias para corregir defectos de construcción, de materiales o de especificaciones, a su costa, en forma oportuna y dentro de los términos establecidos por el Interventor o Supervisor. La corrección de las obras que se requieran será asumida directamente por el contratista, de tal manera que el Municipio de Cajicá no reconocerá ninguna suma de dinero por éste concepto. 12. Retirar los escombros, material sobrante y demás elementos por su cuenta y riesgo, cumpliendo para el efecto con las normas ambientales vigentes. 13. Mantener libres de materiales provenientes de la obra y reparar por su cuenta y riesgo los espacios públicos aledaños al lugar de ejecución de la obra. 14. Permitir al Interventor o Supervisor el acceso a los sitios de trabajo, a la contabilidad y demás documentación y en términos generales suministrar toda la información y colaboración requerida para el normal desarrollo de su gestión. 15. Constituir las garantías pactadas en el contrato dentro de los términos establecidos para el efecto. 16. Obrar con lealtad en las etapas contractuales y postcontractuales, respectivamente. 17. Avisar oportunamente al MUNICIPIO de las situaciones previsibles que puedan afectar el equilibrio financiero del contrato. 18. Presentar los informes específicos o extraordinarios, cuando le sean solicitados por el Interventor o Supervisor del contrato. 19. Acreditar el pago de los aportes a los sistemas de seguridad social integral (salud y pensión) a que haya lugar y para cada pago, de conformidad con las normas legales vigentes. 20. Presentar los informes periódicos, ordinarios y/o extraordinarios requeridos por el Invias. 21. Instalar las vallas informativas en cada uno de los sitios donde se adelante la obra, con base en las especificaciones señaladas en la Resolución No. 0114 del 21 de Enero de 2013 emanada del Ministerio de Transporte. El valor de la valla correspondiente se encuentra contenida en la oferta económica del contratista. 22. Cumplir con la presentación y aplicación de las condiciones establecidas en el PAGA. 23. Cumplir con las disposiciones contenidas en la Ley 99 de 1993 y sus Decretos Reglamentarios así como con las normas especiales para el trámite y obtención de las autorizaciones y permisos específicos requeridos para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales que se requieran para el desarrollo de las obras. 24. Constituir las pólizas contractuales a favor del Municipio y/o del Invias y según las coberturas solicitadas en el contrato. 25. Las demás que se deriven de la naturaleza del contrato y las consagradas en el Artículo 5 de la Ley 80 de 1993. CUARTA.- VALOR DEL CONTRATO: Para todos los efectos legales y fiscales el valor total estimado del presente contrato es la suma de DOS MIL DOSCIENTOS UN MILLONES OCHOCIENTOS DIECISIETE MIL SETECIENTOS OCHENTA Y UN PESOS MCTE (\$ 2.201.817.781,00). No obstante el valor definitivo será el que resulte de multiplicar las cantidades efectivamente ejecutadas y verificadas por el Interventor y/o Supervisor, por los precios unitarios fijos previstos en la oferta adjudicada, teniendo en cuenta además lo establecido en la cláusula segunda del presente contrato. El valor del contrato se pacta según las condiciones técnicas, financieras y presupuestales establecidas en el Convenio No. 1686 de 2012 suscrito entre el Municipio de Cajicá y el Instituto Nacional de Vías-Invias, por lo cual incluye el factor de Compensación Ambiental y el Valor del IVA sobre la utilidad. PARÁGRAFO PRIMERO: Teniendo en cuenta que los precios unitarios se pactan como fijos, no habrá lugar a reajustes de los mismos. PARÁGRAFO SEGUNDO: El valor del contrato incluye todos los gastos directos e indirectos en que deba incurrir el CONTRATISTA para la ejecución del

mismo. PARÁGRAFO TERCERO: En cumplimiento de las normas legales vigentes, como requisito para cada pago el contratista deberá acreditar que se encuentra al día en el pago de los aportes parafiscales con personal utilizado para la ejecución de los trabajos.

QUINTA.- FORMA DE PAGO.- El Municipio de Cajicá pagará al CONTRATISTA el valor del contrato, mediante la presentación de actas PARCIALES de obra, las cuales deben ser refrendadas por el Contratista, el Interventor, el Gestor Técnico del Convenio 1686 de 2012 del INVÍAS y el funcionario competente de la ordenación de pago del Municipio de Cajicá, acompañadas del programa de Trabajo e Inversiones aprobado por el mismo y de la Certificación del pago de los aportes a seguridad social y parafiscales del personal vinculado laboralmente con el contratista y del periodo correspondiente. Las actas de obra deberán presentarse dentro de los cinco (5) días calendario siguientes al mes de ejecución de las obras, EL CONTRATISTA deberá radicar en la dependencia competente del Municipio de Cajicá las correspondientes facturas de pago, dentro de los tres (3) días hábiles siguientes al recibo de las actas de obra debidamente aprobadas por EL interventor, y el Municipio de Cajicá las pagará dentro de los cuarenta y cinco (45) días calendario siguientes a la fecha de presentación de las mismas o, si a ello hubiere lugar, dentro de los cuarenta y cinco (45) días calendario siguientes a la fecha en que el CONTRATISTA subsane las glosas que formule. Si el contratista no presenta la cuenta con sus soportes respectivos, dentro de la vigencia fiscal correspondiente, no podrá hacer ninguna reclamación judicial o extrajudicial de actualizaciones, intereses o sobrecostos sobre el valor de la cuenta En caso de mora en el pago, el Municipio de Cajicá reconocerá al CONTRATISTA un interés moratorio equivalente al interés legal civil vigente sobre el valor histórico actualizado. En todo caso los pagos estarán sujetos a la disponibilidad de apropiaciones presupuestales del Instituto según el Programa Anual Mensualizado de Caja (PAC). El último pago estará supeditado a la firma del Acta de recibo a satisfacción de la totalidad de la obra contratada y del Acta de Liquidación del contrato acompañada de la certificación expedida por el revisor fiscal o por el representante legal, del cumplimiento de las obligaciones con los sistemas de salud, riesgos profesionales, pensiones y aportes a las cajas de compensación familiar, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar y Servicio Nacional de Aprendizaje, de conformidad con lo establecido en el Artículo 50 de la Ley 789 de 2002 y demás obligaciones contractuales y legales; y a la liquidación definitiva del contrato.

PARÁGRAFO: El contratista no podrá argumentar el recibo y pago parcial de los trabajos ejecutados como recibo parcial a satisfacción, teniendo en cuenta que expresamente se pacta el recibo final y definitivo de la totalidad de las obras ejecutadas. PARÁGRAFO SEGUNDO: Para cada uno de los pagos que corresponda en desarrollo del presente contrato, el CONTRATISTA deberá presentar la factura correspondiente con el lleno de los requisitos legales y según corresponda a su régimen tributario.

SEXTA.- MECANISMO PARA ADOPCIÓN DE PRECIOS NO PREVISTOS. Teniendo en cuenta que el valor del contrato se pactó por precios unitarios, si durante la ejecución del contrato se requiere adoptar un precio no previsto, se aplicará el siguiente procedimiento: a) El contratista solicitará la adopción del precio no previsto por conducto del Interventor, anexando un documento técnico de justificación de la necesidad del ítem y un análisis de precios que sirva de soporte al valor que reclama. b) El Interventor analizará la documentación recibida y emitirá un concepto técnico en el que se aprobará o negará la necesidad de autorizar el nuevo ítem. c) En el evento en que el concepto previo sea negativo, así se lo comunicará al contratista. d) En el evento en que el concepto técnico de la supervisión sea positivo, se remitirá a la Secretaría de Obras Públicas para su revisión y aceptación y de ser ello viable, se procederá a realizar un estudio de mercado acompañado de cotizaciones o precios de referencia con el fin de establecer el precio promedio del mercado. e) Agotado el procedimiento anterior, y aceptado el ítem y el precio unitario adicional, se pondrá la solicitud a disposición del Ordenador del Gasto acompañado de la respectiva disponibilidad presupuestal (si se requiere) para su aprobación y legalización mediante acta suscrita por las partes. f) Si el precio promedio resulta inferior al solicitado por el contratista se le informará por escrito dicho resultado con el fin de que se acoja al precio establecido por EL MUNICIPIO o, en caso contrario, para que desista de su solicitud y proponga alternativas de solución técnica, si es del caso. Aceptado el precio propuesto por el contratista se continuará con el procedimiento del literal e).

SÉPTIMA.- TÉRMINO DE EJECUCIÓN- El plazo de ejecución del presente contrato se estima en CINCO (05) MESES, previo cumplimiento de los requisitos de ejecución.

OCTAVA- VIGENCIA DEL CONTRATO: La vigencia del contrato, será igual al término de ejecución más los cuatro meses contemplados para su liquidación.

NOVENA.- GARANTÍAS: EL CONTRATISTA se obliga a constituir, dentro de los tres (3) días siguientes a la suscripción del contrato, a favor del MUNICIPIO DE CAJICÁ Y EL INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS - INVÍAS, garantía única, que podrá consistir en Póliza expedida por una compañía de seguros legalmente establecida en Colombia, cuya póliza matriz esté debidamente aprobada por la Superintendencia Financiera, fiducia mercantil en garantía, garantía bancaria a primer requerimiento, endoso en garantía de títulos valores o depósito de dinero en garantía, que avale:

CUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES: Por una cuantía equivalente al 10% del valor total del contrato y una vigencia igual al plazo del mismo más el termino pactado en el contrato o en los pliegos de condiciones de la contratación para su liquidación y en su defecto por seis (6) meses más.

PAGO DE SALARIOS, PRESTACIONES SOCIALES LEGALES E INDEMNIZACIONES LABORALES: Por una cuantía equivalente al 20% del valor total del contrato y una vigencia igual al plazo del mismo y tres (3) años más.

ESTABILIDAD Y CALIDAD DE LAS OBRAS: Por una cuantía equivalente al 30% del valor final de las obras y una vigencia de cinco (5) años contados a partir de la fecha de suscripción del Acta de Recibo Definitivo de las obras y/o conformación de la calzada existente con vigencia de 3 años contados a partir del acta de recibo definitivo de las obras y para actividades diferentes a las ya mencionadas, se amparará la estabilidad por un término de 5 años contados a partir del acta de recibo definitivo de las obras.

RESPONSABILIDAD CIVIL EXTRA CONTRACTUAL (RCE): El CONTRATISTA deberá presentar una póliza de seguro que proteja al Municipio de Cajicá y al Instituto Nacional de Vías- INVÍAS de eventuales reclamaciones de terceros derivadas de la responsabilidad extracontractual que pueda surgir de las actuaciones, hechos u omisiones del contratista, así como, de los subcontratistas de actividades, salvo que se acredite que el subcontratista cuenta con un seguro de responsabilidad civil extracontractual propio para el mismo objeto. La póliza de RCE deberá tener en cuenta las siguientes condiciones de cobertura:

1. Tomador o Afianzado: Contratista.

2. Asegurados: el contratista y/o el Municipio de Cajicá

3. Beneficiarios: Terceros afectados y/o el Municipio de Cajicá y/o el INVÍAS.

4. Cuantía: TREINTA POR CIENTO (30%) del valor total del contrato, sin que en ningún caso, pueda ser inferior a 200 salarios mínimo mensuales legales vigentes

5. Vigencia: Plazo de ejecución del contrato.

6. El tope máximo del deducible admitido será del 10% del valor de cada pérdida, sin que en ningún caso puedan ser superiores a dos mil salarios mínimos legales mensuales vigentes (2.000 SMLMV). Las franquicias, coaseguros obligatorios y demás formas de estipulación que conlleven asunción de parte de la pérdida por la entidad asegurada no serán admisibles.

En caso de que el contrato producto del presente proceso sea o exceda un (1) millón de SMLV, el valor asegurado en las pólizas no será inferior a treinta y cinco mil (35.000) SMLV, y en todo caso no será superior a setenta y cinco mil (75.000) SMLV.

PARÁGRAFO: EL CONTRATISTA se obliga a ampliar, modificar o prorrogar la garantía única de cumplimiento, en el evento que se aumente el valor del contrato o se prorrogue o suspenda su vigencia. El Contratista deberá mantener vigentes las garantías, amparos y pólizas, y serán de su cargo el pago de todas las primas y demás erogaciones de constitución; mantenimiento y restablecimiento inmediato de su monto, cada vez que se disminuya o agote por razón de las sanciones que se impongan. Si el Contratista se demora en modificar las garantías, éstas podrán variarse por la aseguradora o banco a petición de la Alcaldía Municipal de Cajicá y a cuenta del Contratista quien por la firma del Contrato, autoriza expresamente a la Alcaldía Municipal de Cajicá para retener y descontar los valores respectivos de los saldos que hubiere a su favor, sin que por ello se entienda que la Alcaldía Municipal de Cajicá asume la responsabilidad de la ampliación de los amparos y pago de las primas, los cuales son responsabilidad del Contratista.

DECIMA PRIMERA. INDEMNIDAD: El CONTRATISTA mantendrá indemne y defenderá a su propio costo a EL MUNICIPIO y el INVÍAS de cualquier pleito, queja o demanda y responsabilidad de cualquier naturaleza, incluyendo costos y gastos provenientes de actos y omisiones del

CONTRATISTA en el desarrollo de este contrato. 2. El CONTRATISTA se obliga a evitar que sus empleados y/o los familiares de los mismos, sus acreedores, sus proveedores y/o terceros, presenten reclamaciones (judiciales o extrajudiciales) contra EL MUNICIPIO y/o el INVIAS, con ocasión o por razón de acciones u omisiones suyas relacionadas con la ejecución del presente contrato. Si ello no fuere posible y se presentaren reclamaciones o demandas contra EL MUNICIPIO y/o el INVIAS, dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la fecha en que le sean notificadas o en que se radiquen aquellas, podrá comunicarle la situación por escrito al CONTRATISTA o llamarlo en garantía. En cualquiera de dichas situaciones, el CONTRATISTA se obliga a acudir en defensa de los intereses de EL MUNICIPIO y/o el INVIAS para lo cual contratará profesionales idóneos que asuman la representación y asumirá el costo de los honorarios de éstos, del proceso y de la condena si la hubiere. Si EL MUNICIPIO y/o el INVIAS estima que sus intereses no están siendo adecuadamente defendidos, lo manifestará por escrito al CONTRATISTA, caso en el cual acordarán la mejor estrategia de defensa o que si EL MUNICIPIO y/o el INVIAS lo estima necesario, asuma directamente la misma. En este último caso, EL MUNICIPIO y/o el INVIAS cobrará y descontará de los saldos a favor del CONTRATISTA todos los costos que implique esa defensa, más un diez por ciento (10%) del valor de los mismos por concepto de gastos de administración. En caso en que el CONTRATISTA no asuma la defensa o EL MUNICIPIO y/o el INVIAS no llame al CONTRATISTA en garantía dentro del proceso, o no le comunique de la existencia del mismo dentro del plazo de cinco (5) días hábiles a partir del momento en que fue radicada la reclamación o notificada la demanda, EL MUNICIPIO y/o el INVIAS asumirá su defensa, pero el costo de los honorarios de los abogados del proceso y de la condena, si la hubiere, más un diez por ciento (10%) por concepto de costos de administración, serán descontados de los saldos pendientes de pago a favor del CONTRATISTA. Si no hubiere saldos pendientes de pago a favor del CONTRATISTA, EL MUNICIPIO y/o el INVIAS podrá proceder, para el cobro de los valores a que se refiere esta cláusula, por la vía ejecutiva, para lo cual este contrato junto con los documentos en los que se consignen dichos valores, prestan el mérito ejecutivo.

DECIMA SEGUNDA.-SANCIONES: a) MULTAS: En caso de incumplimiento parcial de las obligaciones, por parte del CONTRATISTA, este faculta a la entidad para que se le imponga multas sucesivas, equivalentes al 1% del valor total del contrato, hasta un monto total del 10% del valor total del mismo, dependiendo de la gravedad del incumplimiento. El pago o la deducción de las multas no exonerarán al contratista de su obligación de ejecutar el contrato y de las demás responsabilidades y obligaciones del mismo. Estas multas se causarán hasta cuando EL CONTRATISTA demuestre que ha tomado las medidas necesarias y suficientes para corregir el incumplimiento a satisfacción del supervisor asignado. Si pasaren más de treinta (30) días calendario sin que se hayan tomado las medidas a que se refiere este numeral, o si hubiere transcurrido el plazo fijado por el supervisor al CONTRATISTA sin que se hayan obtenido los resultados exigidos, EL MUNICIPIO podrá declarar la caducidad del contrato. b) CLÁUSULA PENAL: Si el incumplimiento es total, el CONTRATISTA, pagará a EL MUNICIPIO a título de pena una suma equivalente al 20% del valor del contrato. PARÁGRAFO: El valor de la multa y la cláusula penal pecuniaria ingresarán al Tesoro del MUNICIPIO y podrá ser tomado directamente de los saldos a su favor si los hubiere o de la garantía constituida, y si esto no fuere posible se cobrará por la vía judicial, de conformidad con las normas pertinentes.

DECIMA TERCERA.- LIQUIDACIÓN. Terminada la ejecución del contrato, se procederá a su liquidación dentro de los cuatro (4) meses siguientes, según lo dispuesto en la Ley 80 de 1993, en el artículo 11 de la Ley 1150 de 2007 y en sus decretos reglamentarios En la liquidación del contrato se dará estricto cumplimiento al artículo 50 de la Ley 789 de 2002.

DECIMA CUARTA.- ESTAMPILLAS: EL CONTRATISTA se obliga a pagar el valor de la estampilla pro cultura, según lo establecido en el Artículo 143 del Acuerdo 20 de 2008 (Estatuto Tributario Municipal), en caso que el mismo proceda según la cuantía del contrato. Así mismo, se entiende incluido el pago de estampilla pro bienestar del adulto mayor, según lo establecido en el Artículo 146-1 del Estatuto Tributario Municipal aprobado mediante Acuerdo 7 de 2012, el cual se descontará al momento de efectuar el pago por la Secretaría de Hacienda. DECIMA QUINTA. CONTRIBUCION PARA LOS CONTRATOS DE OBRA PUBLICA: EL MUNICIPIO efectuara el descuento del cinco por ciento (5%) del valor total del contrato, por concepto de la contribución obligatoria que debe hacer el CONTRATISTA, teniendo en cuenta el art. 6 de la ley 1106 de 2006.

DECIMA SEXTA. IMPUTACIÓN PRESUPUESTAL: El Rubro afectado para la ejecución del presente proceso de selección y el contrato que para ello se suscriba, se hará con cargo a los siguientes Certificados de Disponibilidad Presupuestal, expedidos por la Secretaría de Hacienda:

Certificado de Disponibilidad Presupuestal No.	Concepto	Código Presupuestal	Valor
CDP No. 2013000629 del 19 de Marzo de 2013	Mantenimiento y mejoramiento La Cumbre	22090104 Convenio Interadministrativo No. 1686 de 2012 Mantenimiento y Mejoramiento de la vía la cumbre en el municipio de Cajicá	\$ 1.230.000.000,00
CDP NO. 2013000546 del 01 de Marzo de 2013.	Mantenimiento y mejoramiento La Cumbre	22090107 Sa mantenimiento y expansión de la malla vial crédito interno 22090107 Sa mantenimiento y expansión de la malla vial SGP propósito general 22090107 Sa mantenimiento y expansión de la malla vial ingresos corrientes libre destinación 22090107 Sa mantenimiento y expansión de la malla vial ingresos corrientes	\$ 1.000.000.000,00
Valor Total			\$ 2.230.000.000,00

DECIMA SÉPTIMA: DECIMA TERCERA. INTERVENTORÍA Y SUPERVISIÓN: La Interventoría será efectuada por la persona que EL MUNICIPIO contrate y cumplirá con las obligaciones contenidas en el contrato de Interventoría, quien deberá velar por el estricto cumplimiento del objeto contratado y ejercerá funciones de vigilancia técnica, administrativa y financiera del contrato. El control y vigilancia de la ejecución y cumplimiento de las obligaciones y del objeto del contrato estará a cargo del Interventor Externo contratado. No obstante lo anterior, el Contratista deberá atender las indicaciones y disposiciones del Gestor Técnico del Convenio 1886 de 2012 suscrito entre el Invias y el Municipio de Cajicá.

DÉCIMA OCTAVA-CLÁUSULAS EXCEPCIONALES AL DERECHO COMÚN: En materia de cesión del contrato, de cláusulas excepcionales al derecho común sobre Terminación, Interpretación y Modificación Unilaterales, de sometimiento a las Leyes Nacionales y Caducidad, el presente contrato se regirá íntegramente por las previsiones de la Ley 80 de 1993, la Ley 1150 de 2007 y sus Decretos Reglamentarios.

DÉCIMA NOVENA.- CESIÓN Y SUBCONTRATO: Queda prohibida la cesión y/o la subcontratación en presente contrato, salvo autorización escrita y directa del MUNICIPIO, para lo cual, una vez obtenida ésta, deberán realizar las correspondientes modificaciones al contrato y a las garantías otorgadas. De comprobarse la cesión y/o subcontratación sin la previa autorización se declarará el incumplimiento del Contrato.

VIGESIMA.- COMPROMISORIA: Las controversias o divergencias relativas a la celebración, ejecución o liquidación del contrato que no puedan ser resueltas mediante la aplicación de los mecanismos de solución directa de controversias, serán sometidas a un Tribunal de Arbitramento, quien decidirá en derecho, el cual será integrado por el Centro de Arbitraje y Conciliación de la Cámara de Comercio de

Bogotá, para efectos de su funcionamiento se aplicará lo previsto en el reglamento de dicho Centro.

VIGÉSIMA PRIMERA.- DOMICILIO CONTRACTUAL: Para todos los efectos del contrato, las partes acuerdan como domicilio contractual el municipio de Cajicá. Para constancia se firma en el Municipio de Cajicá, Departamento de Cundinamarca a los DIECISEIS (16) días del mes de AGOSTO del año 2013.

(Original firmado por)
OSCAR MAURICIO BEJARANO NAVARRETE
Alcalde Municipal

(Original firmado por)
FREDDY RIVERA RODRÍGUEZ
Contratista
Rep. Legal- CONSORCIO LA CUMBRE

Proyectó: D. Ayala- Director de Contratos y
Convenios.
Revisó: E. Rodríguez- Asesora Jurídica.
Aprobó: G. Ramírez- Secretario General.

**MUNICIPIO DE CAJICA
ALCALDÍA MUNICIPAL
PRESUPUESTO CONTRATO DE OBRA No. 006 DE 2013**

Nº	ITEM DE PAGO	Especificaciones ESP-2007	DESCRIPCION	UND	CANT	PRECIO UNITARIO (2013)	VALOR TOTAL EN PESOS COLOMBIANOS
1	500.1	500-07	PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRÁULICO	M3	1,489.40	\$ 838,516.00	\$ 1,248,885,730.40
2	600.1	600-07	EXCAVACIONES VARIAS SIN CLASIFICAR	M3	3,523.80	\$ 16,813.00	\$ 59,245,649.40
3	610.1	610-07	RELLENO PARA ESTRUCTURAS : Rellenos para estructuras	M3	2,582.20	\$ 72,888.00	\$ 188,211,393.60
4	630.6	630-07	CONCRETO CLASE F	M3	1.25	\$ 553,068.00	\$ 691,335.00
5	630.7	630-07	CONCRETO CLASE G	M3	688.20	\$ 477,413.00	\$ 328,555,626.60
6	640.1	640-07	ACERO DE REFUERZO : Acero de refuerzo Fy 4200	KG	39,266.00	\$ 5,644.00	\$ 221,617,304.00
7	661.1	661-07	TUBERIA DE CONCRETO REFORZADO 900 MM	ML	6.00	\$ 461,042.00	\$ 2,766,252.00
8	673.1	673-07	SUBDRENES CON GEOTEXTIL Y MATERIAL GRANULAR: Material granular filtrante	M3	6.00	\$ 182,200.00	\$ 1,093,200.00
9	673.2	673-07	SUBDRENES CON GEOTEXTIL Y MATERIAL GRANULAR: Geotextil	M2	35.00	\$ 9,729.00	\$ 340,515.00
10	681.1	681-07	GAVIONES	M3	480.00	\$ 231,717.00	\$ 111,224,160.00
			SUBTOTAL VALOR DE OBRAS				\$ 2,162,631,166.00
			OBRAS COMPLEMENTARIAS Y/O COMPENSACION AMBIENTAL				\$ 28,400,000.00
			VALOR TOTAL BASICO DE OBRA (A)				\$ 2,191,031,166.00
			A.I.U. (B)				28.50%
			ADMINISTRACION				23.50%
			IMPREVISTOS				1.00%
			UTILIDAD				4.00%
			VALOR IVA (16% SOBRE UTILIDAD OBRA) (C)				\$ 10,786,615.00
			VALOR TOTAL OBRA (A + B + C)				\$ 2,201,817,781.00

Para constancia se firma en el Municipio de Cajicá, Departamento de Cundinamarca a los DIECISEIS (16) días del mes de AGOSTO del año 2013.

(Original firmado por)
OSCAR MAURICIO BEJARANO NAVARRETE
Alcalde Municipal

(Original firmado por)
FREDDY RIVERA RODRÍGUEZ
Contratista
Rep. Legal- CONSORCIO LA CUMBRE

Proyectó: D. Ayala- Director de Contratos y Convenios.
Revisó: E. Rodríguez- Asesora Jurídica.
Aprobó: G. Ramírez- Secretario General.

ANEXO 2: ACTA No. 1 DE INICIO CONTRATO DE OBRA

Municipio de Cajicá.		ALCALDIA MUNICIPAL DE CAJICA Contrato de Obra No. 006-2013		CONSORCIO ENLACES	
ACTA No. 01 DE INICIO CONTRATO DE OBRA					
CONTRATO OBRA		N° 006 DE 2013			
CONTRATISTA		CONSORCIO LA CUMBRE			
OBJETO DEL CONTRATO		MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA VIA LA CUMBRE EN EL MUNICIPIO DE CAJICA-DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA			
MUNICIPIO		CAJICA			
DEPARTAMENTO		CUNDINAMARCA			
VALOR DEL CONTRATO		\$2.201.817.781.00			
PLAZO DE EJECUCION		CINCO (05) MESES			
FECHA DE INICIACION		SEPTIEMBRE 18 DE 2013			
FECHA DE TERMINACION		FEBRERO 17 DE 2014			
FECHA PRESENTE ACTA		SEPTIEMBRE 18 DE 2013			

En el Municipio de Cajicá, a los dieciocho (18) días del mes de Septiembre del año dos mil trece (2013), se reunieron las siguientes personas: El Arquitecto **HUGO ALEJANDRO RODRIGUEZ HERRERA**, Secretaria de Obras Públicas, en calidad de Supervisor del contrato, el ingeniero **SAMUEL FERNANDO HOMEZ LOPEZ**, Representante Legal Suplente del **CONSORCIO ENLACES**, en calidad de Interventor, y el señor **FREDDY RIVERA RODRIGUEZ** representante legal del **CONSORCIO LA CUMBRE** en calidad de **CONTRATISTA**, con el fin de suscribir la presente **ACTA DE INICIO DEL CONTRATO DE OBRA** correspondiente al Contrato de OBRA No. 006-2013, celebrado entre las partes, cuyo objeto es: **MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA VIA LA CUMBRE EN EL MUNICIPIO DE CAJICA-DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA**

GARANTIAS

COMPANIA DE SEGUROS	POLIZA No.	RIESGO	DESDE	HASTA	VALOR ASEGURADO
ASEGURADORA SEGUROS DEL ESTADO	12-44-101088011 ANEXO 0	Cumplimiento	16/08/2013	20/07/2014	\$220.181.778.10
ASEGURADORA SEGUROS DEL ESTADO	12-44-101088011 ANEXO 0	Pago Salarios y Prestaciones Sociales	16/08/2013	20/01/2017	\$440.363.556.20
ASEGURADORA SEGUROS DEL ESTADO	12-40-101015627 ANEXO 0	Responsabilidad civil extracontractual	16/08/2013	20/01/2014	\$660.545.334.30
ASEGURADORA SEGUROS DEL ESTADO	12-44-101088011 ANEXO 0	Estabilidad de la Obra	TRES (3) AÑOS CONFORMACION DE LA CALZADA Y/O CINCO (5) AÑOS CONTADOS A PARTIR DE LA FECHA DE SUSCRIPCION DEL ACTA DE RECIBO FINAL.		\$660.545.334.30

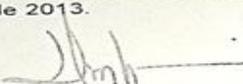
ESTADO LEGAL

ACTA	FECHA	OBJETO
Acta N° 01	SEPTIEMBRE 18 DE 2013	Inicio Obra

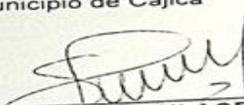
BALANCE DEL CONTRATO

DESCRIPCION	VALOR
VALOR DEL CONTRATO	\$2.201.817.781.00

En constancia se firma por quienes en ella intervinieron a los dieciocho (18) días del mes de Septiembre de 2013.


Arq. HUGO ALEJANDRO RODRIGUEZ HERRERA
 Secretaria de Obras Públicas
 Municipio de Cajicá


CONSORCIO LA CUMBRE
 R/L **FREDDY RIVERA RODRIGUEZ**
 Contratista


CONSORCIO ENLACES
Ing. SAMUEL FERNANDO HOMEZ LOPEZ
 Representante Legal Suplente
 Consultor- Interventor

ANEXO 3: ESTUDIO DE SUELOS CARACTERIZACION Y CBR.



NIT 900.400.115-1

Tabla 1. Resultados de ensayos de laboratorio para la caracterización del suelo de subrasante del proyecto.

No.	Profundidad (m)	Capa	Espesor (m)	Profundidad media (m)	Descripción Campo	Descripción de laboratorio	Clasificación		Granulometría			Límites de consistencia %				W _n (%)
							USCS	Grave	% Arena	% Pasa 200	LL	PL	IP	LC		
1	0.00 - 0.35	1	0.35	0.18	Receso gravo arenoso fino, de color habano de consistencia alta	Receso gravo arenoso arcilloso de color habano oscuro	GC	39.30	35.20	25.50	29	16	13		5.30	
	0.35 - 0.60	2	0.25	0.48	Arcilla arcillosa de color carmelito	Arcilla limosa de color gris carmelito	CI				49	19	30		13.40	
	0.60 - 0.80	3	0.20	0.70	Arcilla limosa, de color grisáceo, de baja humedad y consistencia muy firme											
	0.80 - 1.25	4	0.45	1.03	Arcilla limosa, de color habano oscuro con vetas de color café, con oxidaciones											
2	0.00 - 0.25	1	0.25	0.13	Receso gravo arenoso arcilloso, de color habano, de consistencia media a alta	Receso gravo arcilloso arenoso de color habano oscuro	GC	28.00	27.10	44.90	30	16	14		5.30	
	0.25 - 0.90	2	0.55	0.58	Arcilla limosa algo arenosa con grates, de color habano oscuro de consistencia firme	Arcilla arenosa limosa de color habano oscuro	CI	10.90	24.30	64.80	33	18	15		11.20	
	0.90 - 0.95	3	0.05	0.93	Arcilla arena rosada, por lo que no se considera en el estudio											
3	0.00 - 0.17	1	0.17	0.09	Receso gravo arenoso arcilloso, de color habano, de consistencia media a alta											
	0.17 - 0.35	2	0.18	0.26	Limo de color café, con oxidaciones de consistencia media	Arcilla limo arenosa de color café oscuro	CH				52	26	26		22.70	
	0.35 - 0.60	3	0.25	0.48	Arcilla limosa, de color gris carmelito, con oxidaciones de consistencia blanda	Arcilla limo arenosa de color café oscuro	CI				32	18	14		24.60	
	0.60 - 1.35	4	0.75	0.96	Arcilla algo limosa de color gris claro, con algunas oxidaciones de consistencia blanda											
4	0.00 - 0.45	1	0.15	0.28	Arcilla de color gris, con oxidaciones y presencia de raíces de consistencia firme	Arcilla arenosa granosa de color habano oscuro	CI	20.60	27.90	51.50	26	16	10		10.20	
	0.45 - 0.40	2	0.25	0.80	Arcilla limosa, de color gris claro, con algunas oxidaciones de consistencia firme											
	0.40 - 1.20	3	0.80	0.80	Arcilla algo limosa, de color gris, con algo de oxidación, de consistencia firme											
	1.20 - 1.90	4	0.30	1.35	Receso arcilloso fino, de color habano grisáceo de consistencia media	Arcilla finosa algo arenosa de color café oscuro	CI	5.50	9.20	85.40	48.00	24	24		16.00	
5	0.00 - 0.45	1	0.15	0.08	Receso limo arcilloso, de color habano claro, de consistencia media											
	0.45 - 0.40	2	0.25	0.28	Arcilla arena limosa con fragmentos de arcilla, de color habano grisáceo											
	0.40 - 0.70	3	0.30	0.55	Arcilla arena de color café, con oxidaciones y raíces de consistencia media a firme											
	0.70 - 1.00	4	0.38	0.85	Limo arcilloso de color habano grisáceo, con oxidaciones de consistencia firme	Limo arcilloso de color habano oscuro	MH				63	33	30		19.70	
1.00 - 1.30	5	0.20	1.10	Arcilla arena de color habano oscuro, con algunas oxidaciones de consistencia firme												
1.30 - 1.90	6	0.30	1.35		Limo arcilloso de color habano oscuro	MH	0.30	1.80	97.90	61	32	29		17.80		

Carrera 21 No. 39 A - 69 Oficina 303, Bogotá D.C. Colombia - Sur América
 Teléfono: 057 + (1) 2323270 Telefax: 057 + (1) 8052321
 Página Web: www.geoterraconsultores.com
 Página 2 de 17



NIT 900.400.115-1

Aplicación	No.	Profundidad (m)	Capa	Espesor (m)	Profundidad media (m)	Descripción Campo	Descripción de laboratorio	Clasificación		Granulometría			Límites de consistencia %					W _n (%)							
								USCS	Gravas	% Arenas	% Paso 200	LL	LP	IP	LC										
6		0.00 - 0.25	1	0.25	0.13	Receso gravoso arenoso fino, con sobre tamaños hasta de 2" de color habano oscuro	Receso gravoso arenoso fino de color habano oscuro	GM	61.30	22.00	16.80	107	65	42	48.00	4.20									
		0.25 - 0.45	2	0.20	0.35	Limo orgánico de color café oscuro con raíces de consistencia firme	Limo orgánico negro										OH								
		0.45 - 1.00	3	0.55	0.73	Limo orgánico de color café oscuro, negruzco, con raíces de consistencia media a firme																			
		1.00 - 1.50	4	0.50	1.25	Limo arcilloso o arcilla fina de color habano oscuro, de consistencia media a firme	Arcilla color café oscuro																		
		0.00 - 0.20	1	0.20	0.10	Receso gravoso arenoso fino, con sobre tamaños, de color habano y compactación media	Receso gravoso arenoso de color habano oscuro											GC	62.20	18.60	19.20	24	16	8	3.20
		0.20 - 0.35	2	0.15	0.28	Limo orgánico, de color negruzco y consistencia media a firme																			
0.35 - 0.70	3	0.35	0.53	Limo orgánico de color café oscuro y consistencia media																					
7		0.70 - 1.25	4	0.55	0.98	Limo arcilloso de color habano oscuro rojizo, de consistencia firme	Arcilla roja limosa de color habano oscuro	CH	83.00	33	50	34.90													
		1.25 - 1.50	5	0.25	1.38	Limo arcilloso o arcilla fina de color habano rojizo, de consistencia firme																			
		0.00 - 0.10	1	0.10	0.05	Receso gravoso arenoso de color habano oscuro, grésico	Receso arenoso, limoso y arcilloso, granoso, de color oscuro						SC-SM	25	19	6	6.40								
		0.10 - 0.30	2	0.20	0.20	Limo arcilloso de color café con oxidaciones y presencia de raíces, de consistencia firme																			
		0.30 - 1.10	3	0.80	0.70	Limo orgánico de color café, con presencia de raíces																			
8		1.10 - 1.30	4	0.20	1.20	Arcilla limosa de color habano oscuro, con algunas oxidaciones de consistencia firme	Arcilla limosa de color habano oscuro	CH	0.00	4.70	95.30	73	33	40	31.10										
		0.00 - 0.50	1	0.50	0.25	Limo arcilloso de color café con raíces de oxidaciones y raíces de consistencia firme																			
		0.50 - 0.70	2	0.20	0.60	Limo arcilloso de color habano claro, con oxidaciones y algunas raíces de consistencia firme	Arcilla limosa de color habano oscuro									CH	73	34	39	46.10					
		0.70 - 1.00	3	0.30	0.85	Limo arcilloso de color habano claro, con oxidaciones y algunas raíces de consistencia firme																			
		1.00 - 1.25	4	0.25	1.13	Arcilla limosa de color habano oscuro, con algunas oxidaciones de consistencia firme	Arcilla de color habano									CH	64	25	39						
1.25 - 1.50	5	0.25	1.38	Arcilla de color habano claro con algunas oxidaciones de consistencia media a firme																					

Carrera 21 No. 39 A - 69 Oficina 303, Bogotá D.C. Colombia - Sur America
 Teléfono: 057 + (1) 2323270 Telefax: 057 + (1) 8052321
 Página Web: www.geoterraconsultores.com



NIT 900.400.115-1

Tabla 2 Resumen de los resultados de ensayos de CBR halterados y pruebas de PDC

Apique	No.	Profundidad (m)	Capa	Espesor (m)	Profundidad media (m)	Descripción Campo	Descripción de laboratorio	% CBR					PDC	CBR(%) = 567P DCP ~ 1,4																
								Densidad con USCS	SI						E ₉₉ (95)															
									SI	Intensión	Sumergido	SI																		
1	0.00	0.35	1	0.35	0.18	Recibo grano arenoso fino, de color habano de compactad alta	Recibo grano arenoso arcilloso de color habano oscuro	GC	20.7	24.40	2.80	3.10	0.68	3.04																
																0.35	2	0.25	0.48	Arilla arcillosa de color carmelito	Arilla limosa de color gris carmelito	EL								
																0.60	3	0.20	0.70	Arilla arcillosa de color gris carmelito, de consistencia muy firme										
																0.80	4	0.45	1.03	Arilla arcillosa de color habano oscuro con vetas de color café, con oxidaciones										
																0.00	1	0.25	0.13	Recibo grano arenoso arcilloso, de color habano, de compactad media a alta	Recibo grano arcillo arenoso de color habano oscuro	GC								
																0.25	2	0.65	0.58	Arilla arcillosa algo arenosa con vetas, de color habano oscuro de consistencia firme	Arilla arenoso arcillosa de color habano oscuro	CL								
																0.90	3	0.05	0.93	Aparace marro tocayo, por lo que no se continúa con el apique										
																0.00	1	0.17	0.09	Recibo grano arenoso arcilloso, de color habano, de compactad media a alta										
																0.17	2	0.18	0.26	Limo de color café, con oxidaciones de compactad media	Arilla limo arenosa de color café oscuro	CH	14.3	14.20	6.60	6.60	0.87			
																0.35	3	0.25	0.48	Arilla arcillosa, de color gris carmelito, con oxidaciones de consistencia blanda	Arilla limo arenosa de color café oscuro	CL						14.34	13.60	
0.60	4	0.75	0.98	Arilla algo limosa de color gris claro, con algunas oxidaciones de consistencia blanda									25.00	6.30																
4	0.00	0.15	1	0.15	0.08	Recibo grano arcillo arenoso de color habano oscuro y humedad media a alta	Arilla arenoso arcillosa de color habano oscuro	CL	4.50	3.90	2.00	1.90	0.89	20.40	32.59	8.30														
																	0.15	2	0.25	0.28	Arilla de color gris, con oxidaciones y presencia de raíces de consistencia firme									
																	0.40	3	0.80	0.80	Arilla arcillosa, de color gris claro, con altas oxidaciones de consistencia firme									
																	1.20	4	0.30	1.35	Arilla algo limosa, de color gris, con algo de oxidación de consistencia firme	Arilla arcillosa algo arenosa de color café oscuro	CL							
																	0.00	1	0.15	0.08	Recibo grano arcillo arenoso de color habano compactad media									
5	0.40	0.70	3	0.30	0.55	Arilla arcillosa de color habano grisáceo	Limo arcilloso de color café, con oxidaciones y raíces, de consistencia media a firme	MH	23.5	19.40	1.80	2.00	2.34	27.85	15.11	12.70														
																	0.15	2	0.25	0.28	Recibo limo arcillo arenoso, de color habano compactad media									
																	0.40	4	0.30	0.45	Aparace marro tocayo, por lo que no se continúa con el apique									
0.70	4	0.30	0.45	Arilla arcillosa de color habano grisáceo																										

Carrera 21 No. 39 A - 69 Oficina 303, Bogotá D.C. Colombia - Sur América

Teléfono: 057 + (1) 2323270 Telefax: 057 + (1) 8052321

Página Web: www.geoterraconsultores.com

Página 4 de 17



NIT 900.400.115-1

No.	Profundidad (m)	Carga	Espesor (m)	Profundidad media (m)	Descripción Campo	Descripción de laboratorio	Clasificación					PDC	CBR (%) = 567/p(DC) ^{-1.4}	
							USCS	Sr	Im	Sum	Med			Exp (%)
6	1.00	1.20	0.20	1.10	Limo arcilloso de color habano grisáceo, con oxidaciones de consistencia firme	Limo arcilloso de color habano oscuro	MI							
	1.20	1.50	0.30	1.35	Arcilla limosa de color habano oscuro, con algunas oxidaciones de consistencia firme	Recebo grave arenoso limoso de color habano oscuro	GM							
	0.00	0.25	0.25	0.13	Recebo grave arenoso limoso, con sobre tambores hasta de 3" de color habano oscuro.	Limo orgánico negro	OH	4.10	5.00	1.30	1.90	0.52	13.03	15.60
	0.25	0.45	0.20	0.35	Limo orgánico de color café oscuro con raíces de consistencia media a firme									
	0.45	1.00	0.55	0.73	Limo orgánico de color café oscuro y consistencia media a firme	Arcilla color café oscuro	CH							
	1.00	1.50	0.50	1.25	Limo arcilloso o arcilla limosa de color habano oscuro, de consistencia media a firme	Recebo grave arcillo arenoso de color habano oscuro	GC							
7	0.00	0.20	0.20	0.10	Recebo grave arenoso limoso, con sobre tambores de color habano y consistencia media									
	0.20	0.35	0.15	0.28	Limo orgánico de color café oscuro y consistencia media a firme									
	0.35	0.70	0.35	0.53	Limo orgánico de color café oscuro y consistencia media									
	0.70	1.25	0.55	0.98	Limo arcilloso de color habano oscuro y consistencia media	Arcilla algo limosa de color habano oscuro	CH	13.5	12.50	5.80	4.90	1.53		
	1.25	1.50	0.25	1.38	Limo arcilloso o arcilla limosa de color habano oscuro de consistencia firme	Recebo arcilloso, limoso y arcilloso, grueso, de color oscuro.	SC-SM							
8	0.00	0.10	0.10	0.05	Recebo grave arenoso limoso de color habano oscuro de consistencia firme									
	0.30	0.30	0.20	0.20	Limo arcilloso de color café con oxidaciones y presencia de raíces, de consistencia firme									
	0.35	1.10	0.80	0.70	Limo orgánico de color café, con presencia de raíces									
	1.10	1.30	0.20	1.20	Arcilla limosa de color habano oscuro, con algunas oxidaciones de consistencia firme	Arcilla limosa de color habano oscuro	CH	11.6	9.90	1.60	1.30	0.48	7.94	31.20
	0.00	0.50	0.50	0.25	Limo arcilloso de color gris amarillado con algo de oxidaciones y raíces de consistencia firme									
9	0.50	0.70	0.20	0.60	Limo arcilloso de color habano claro, con oxidaciones y algunas raíces de consistencia firme	Arcilla limosa de color habano oscuro	CH	7.30	6.20	2.60	2.50	0.22	24.00	4.60
	0.70	1.00	0.30	0.85	Limo arcilloso de color habano claro con oxidaciones y algunas raíces de consistencia firme									
	1.00	1.25	0.25	1.13	Arcilla limosa de color habano oscuro, con algunas oxidaciones de consistencia firme									
	1.20	1.50	0.25	1.38	Arcilla de color habano claro con algunas oxidaciones de consistencia media a firme	Arcilla de color habano	CH							

Carrera 21 No. 39 A - 69 Oficina 303, Bogotá D.C, Colombia - Sur América

Teléfono: 057 + (1) 2323270 Telefax: 057 + (1) 8052321

Página Web: www.geoterraconsultores.com

Página 5 de 17

ANEXO 4: CONTROL DE OBRA POR MEDIO DE FORMATOS INVIAS

Inspección y control de obra por medio de los formatos tipo INVIAS - Proceso de supervisión, ejecución y seguimiento de proyectos. Sobre los cuales se llevó un detallado análisis de cada una de las obras que se tenían estipuladas en el cronograma de obra, así como avance de la misma, aspectos técnicos, ambientales, sociales y observaciones sobre la marcha.

	MINISTERIO DE TRANSPORTE INSTITUTO NACIONAL DE VIAS SECRETARIA GENERAL TECNICA	CÓDIGO	MSE-FR-21				
	PROCESO SUPERVISION, EJECUCION Y SEGUIMIENTO A PROYECTOS MANUAL DE INTERVENTORIA OBRA PUBLICA INFORME SEMANAL DE INTERVENTORIA	VERSIÓN	2				
		PÁGINA	1	DE	2		
UNIDAD EJECUTORA: SUBDIRECCIÓN REDES TERCIARIAS		FECHA		14	8	2013	
DIRECCION TERRITORIAL CUNDINAMARCA		CONTRATO No: 1686/12					
Semana Número: _____ Del: _____ Al: _____							
Tiempo transcurrido desde la iniciación del contrato: 0,00 DIAS							
Supervisor de Contrato _____							
OBJETO DEL CONTRATO DE OBRA.							
MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA VIA LA CUMBRE EN EL MUNICIPIO DE CAJICÁ- DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA							
Obra programada (%)		SEMANAL 0,00%	ACUMULADO 0,00%	Obra Física Ejecutada (%)		SEMANAL 0,00%	ACUMULADO 0,00%
Valor básico de la Obra programada: \$ -		\$	#DIV/0!	Valor básico de la Obra Ejecutada: \$ -		\$	-
CONTRATO DE OBRA:				CONTRATO DE INTERVENTORIA:			
Contratista: CONSORCIO LA CUMBRE Contrato No. 1686/12 Valor Inicial: \$ 2.201.817.781 Valor Actualizado: \$ 2.201.817.781 Plazo Inicial: 181 DIAS CALENDARIO Plazo Actualizado: 181 DIAS CALENDARIO Fecha de Iniciación: 2 de septiembre de 2013 Fecha de Vencimiento: 2 de marzo de 2014				Interventor: CONSORCIO ENLACES Contrato No. 006 DEL 2013 Valor Inicial: \$ 269.972.400 Valor Actualizado: \$ 269.972.400 Plazo Inicial: CUATRO (4) MESES Plazo Actualizado: CUATRO (4) MESES Fecha de Iniciación: 2 de septiembre de 2013 Fecha de Vencimiento: 2 de marzo de 2014			
ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA SEMANA							
ASPECTOS TÉCNICOS: Se realiza el recorrido del tramo a intervenir donde se hacen presentes los estudiantes de ingeniería civil, donde se inspecciona el estado inicial de la vía, en la cual se evidencia la complejidad de la obra ya que se es necesario realizar obras hidráulicas como alcantarillas para poder controlar la escorrentía superficial, además se observa unas secciones críticas donde es necesario controlar las aguas de filtración que pueden incurrir en daños futuros en la estructura de pavimento							
Se observo un tramo donde existe una inestabilidad del terreno el cual se encuentra en alto riesgo una vivienda en la corona del talud se realizara la consulta a el contratista como a el interventor que solucion se plantea en este tramo.							
ASPECTOS AMBIENTALES: Se observo una gran variedad de bosques nativos en los cuales segun la comunidad hay explotacion de madera, ademas se evidencio que en la parte alta antes de llegar a la escuela (La Cumbre) existe un afluente paralelo a la via el cual tiene que ser intervenido para mejorar su cauce y no genere afectacion a la via que se va a intervenir.							
ASPECTOS SOCIALES: Se socializo a la representate de la veeduría ciudadana, los trabajos que se van a realizar, ademas se hizo una pequeña entrevista donde se le pregunta de como se comporta esta via en epocas de invierno, el afluente paralelo a la via y el talud que se requiere intervenir.							
ACTIVIDADES A REALIZAR EN LA SIGUIENTE SEMANA							
Esperar que se firme el contrato de obra para empezar con los trabajos correspondites, se empezaria con el levantamiento topografico.							
RESUMEN GENERAL DEL ESTADO DEL CONTRATO							
No se a realizado la firma del contrato entre la alcaldia y el consorcio al cual se adjudico							

Registro Fotográfico Formato 1

SEMANA DEL 10 AL 14 DE AGOSTO DE 2013



Inicio de la obra K0+000



Inestabilidad del talud más crítico



Sector crítico, se presentan deslizamientos en época de invierno



Se presenta socavación en la parte lateral debido al agua de escorrentía



Obras hidráulicas inhabilitadas debido a que no se realiza mantenimiento



MINISTERIO DE TRANSPORTE
INSTITUTO NACIONAL DE VIAS
SECRETARIA GENERAL TECNICA

PROCESO SUPERVISION, EJECUCION Y SEGUIMIENTO A PROYECTOS
MANUAL DE INTERVENTORIA OBRA PUBLICA
INFORME SEMANAL DE INTERVENTORIA

CÓDIGO MSE-FR-21

VERSIÓN 2

PÁGINA 1 DE 2

UNIDAD EJECUTORA: SUBDIRECCIÓN REDES TERCIARIAS FECHA: 9 10 2013

DIRECCION TERRITORIAL CUNDINAMARCA CONTRATO No: 1686/12

Semana Número: 4 Del: 7 de octubre de 2013 Al: 11 de octubre de 2013

Tiempo transcurrido desde la iniciación del contrato: 21,00 DIAS

Supervisor de Contrato

OBJETO DEL CONTRATO DE OBRA.

MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA VIA
LA CUMBRE EN EL MUNICIPIO DE CAJICÁ- DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA

Obra programada (%)	SEMANAL		ACUMULADO		Obra Física Ejecutada (%)	SEMANAL		ACUMULADO	
Valor básico de la Obra programada:	\$		\$	#iDIV/0!	Valor básico de la Obra Ejecutada:	\$	-	\$	-

CONTRATO DE OBRA:

CONTRATO DE INTERVENTORIA:

Contratista: CONSORCIO LA CUMBRE
 Contrato No. 1686/12
 Valor Inicial: \$ 2.201.817.781
 Valor Actualizado: \$ 2.201.817.781
 Plazo Inicial: 181 DIAS CALENDARIO
 Plazo Actualizado: 181 DIAS CALENDARIO
 Fecha de Iniciación: 2 de septiembre de 2013
 Fecha de Vencimiento: 2 de marzo de 2014

Interventor: CONSORCIO ENLACES
 Contrato No. 006 DEL 2013
 Valor Inicial: \$ 269.972.400
 Valor Actualizado: \$ 269.972.400
 Plazo Inicial: SEIS (6) MESES
 Plazo Actualizado: SEIS (6) MESES
 Fecha de Iniciación: 2 de septiembre de 2013
 Fecha de Vencimiento: 2 de marzo de 2014

ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA SEMANA

ASPECTOS TÉCNICOS: Se observo las obras hidraulicas contempladas en el proyecto, en total se evidencio 9 obras de alcantarillado con una tuberia en fibricemento de 90mm en el proceso constructivo se realizo una cama con material de recebo de 15 cm y atracado con el mismo material compactado por encima de 90 cm cumpliendo la norma y especificaciones tecnicas.

Página 1

ASPECTOS AMBIENTALES: Se observo que el material sobrante de las excavaciones para la tuberia del alcantarillado fue depositado a un lado del via.

ASPECTOS SOCIALES: Se hablo con la representatne de la veduria, expresandole lo que se estaba realizando en la via y se le pregunto si habia algun aspecto que este inconforme.

ACTIVIDADES A REALIZAR EN LA SIGUIENTE SEMANA

Terminar la colocacion de la tuberia en los puntos faltantes
 Inicar las obras de las alcantarillas en concreto con sumideros o cajas con respectivas aletas y demas elementos

RESUMEN GENERAL DEL ESTADO DEL CONTRATO

OBSERVACIONES

No se observo la valla informativa del contrato en la parte baja de la via.
 En las obras de alcantarillado no existia una señalizacion de prevencion, las cintas que se habian colocando estaban rotas o no se encontraba ninguna señalizacion a el respecto

REPRESENTANTE LEGAL DE INTERVENTORIA

Registro Fotográfico del Formato 2

SEMANA DEL 7 AL 11 DE OCTUBRE DE 2013



Excavación para colocar tubería



Compactación de material para el atracado



Verificación de los empaques de la tubería



Acopio de material utilizado para la instalación de tubería



Maquinaria utilizada para la elaboración de actividades



Verificación del proceso constructivo de la tubería



MINISTERIO DE TRANSPORTE
INSTITUTO NACIONAL DE VIAS
SECRETARIA GENERAL TECNICA
PROCESO SUPERVISION, EJECUCION Y SEGUIMIENTO A PROYECTOS
MANUAL DE INTERVENTORIA OBRA PUBLICA
INFORME SEMANAL DE INTERVENTORIA

CÓDIGO	MSE-FR-21		
VERSIÓN	2		
PÁGINA	1	DE	2

UNIDAD EJECUTORA: SUBDIRECCIÓN REDES TERCIARIAS FECHA: 30 11 2013

DIRECCION TERRITORIAL CUNDINAMARCA CONTRATO No: 1686/12

Semana Número: 8 Del: 28 de octubre de 2013 Al: 1 de noviembre 2013
Tiempo transcurrido desde la iniciación del contrato: 42,00 DIAS
Supervisor de Contrato

OBJETO DEL CONTRATO DE OBRA.

MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA VIA
LA CUMBRE EN EL MUNICIPIO DE CAJICÁ- DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA

Obra programada (%)	SEMANAL	ACUMULADO	Obra Física Ejecutada (%)	SEMANAL	ACUMULADO
Valor básico de la Obra programada:	\$	\$	Valor básico de la Obra Ejecutada:	\$ -	\$

CONTRATO DE OBRA:

CONTRATO DE INTERVENTORIA:

Contratista: CONSORCIO LA CUMBRE
Contrato No. 1686/12
Valor Inicial: \$ 2.201.817.781
Valor Actualizado: \$ 2.201.817.781
Plazo Inicial: 181 DÍAS CALENDARIO
Plazo Actualizado: 181 DÍAS CALENDARIO
Fecha de Iniciación: 2 de septiembre de 2013
Fecha de Vencimiento: 2 de marzo de 2014

Interventor: CONSORCIO ENLACES
Contrato No. 006 DEL 2013
Valor Inicial: \$ 269.972.400
Valor Actualizado: \$ 269.972.400
Plazo Inicial: SEIS (6) MESES
Plazo Actualizado: SEIS (6) MESES
Fecha de Iniciación: 2 de septiembre de 2013
Fecha de Vencimiento: 2 de marzo de 2014

ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA SEMANA

ASPECTOS TÉCNICOS: Se iniciaron las excavaciones para la colocación de los filtros longitudinales los cuales se realizaron con geotextil y un material granular de 3' se evidencio el acopio de material para el filtro, se estan instalando los tramos de geotextil de acuerdo a la programacion de la obra en el momento se coloco aproximadamente 300m filtro tipo frances y se instalo de acuerdo a las especificaciones tecnicas.
Se inspecciono las obras hidraulicas las cuales se encuentran solo la tubería falta las obras complementarias de sumideros y descoles.

ASPECTOS AMBIENTALES: El material sobrante de las excavaciones de los filtros se estan acoplado en un lugar determinado por la alcaldía municipal

ASPECTOS SOCIALES: Se estan haciendo las labores de la socializacion del tipo de filtro que se esta realizando sus generalidades e impacto en la obra Se verifico que ya esta la señalizacion de prevencion de las obra, en los puntos criticos.

ACTIVIDADES A REALIZAR EN LA SIGUIENTE SEMANA

Continuar con la colocacion del filtro longitudinal, empezar con las obras complementarias de las obras hidraulicas

RESUMEN GENERAL DEL ESTADO DEL CONTRATO

OBSERVACIONES

La valla de informacion de la obra todavia no a sido instalada.

DIRECTOR DE INTERVENTORIA

Registro Fotográfico del Formato 3

SEMANA DEL 28 DE OCTUBRE AL 1 DE NOVIEMBRE DE 2013



K1+400 acompañamiento y toma de medidas de campo



Verificación de la excavación del filtro longitudinal



acopio de material piedra filtro



retiro de material sobrante



Señalización para los sectores críticos de la obra



Geotextil utilizado en el filtro longitudinal



**MINISTERIO DE TRANSPORTE
INSTITUTO NACIONAL DE VIAS
SECRETARIA GENERAL TECNICA
PROCESO SUPERVISION, EJECUCION Y SEGUIMIENTO A PROYECTOS
MANUAL DE INTERVENTORIA OBRA PUBLICA
INFORME SEMANAL DE INTERVENTORIA**

CÓDIGO	MSE-FR-21		
VERSIÓN	2		
PÁGINA	1	DE	2

UNIDAD EJECUTORA: SUBDIRECCIÓN REDES TERCIARIAS FECHA: 15 11 2013

DIRECCION TERRITORIAL CUNDINAMARCA CONTRATO No: 1686/12

Semana Número: _____ Del: _____ Al: _____
 Tiempo transcurrido desde la iniciación del contrato: 58,00 DIAS
 Supervisor de Contrato _____

OBJETO DEL CONTRATO DE OBRA.

MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA VIA
LA CUMBRE EN EL MUNICIPIO DE CAJICÁ- DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA

	SEMANAL	ACUMULADO		SEMANAL	ACUMULADO
Obra programada (%)	_____	_____	Obra Física Ejecutada (%)	_____	_____
Valor básico de la Obra programada: \$	-	\$	Valor básico de la Obra Ejecutada: \$	-	\$

CONTRATO DE OBRA:

CONTRATO DE INTERVENTORIA:

Contratista: CONSORCIO LA CUMBRE
 Contrato No. 1686/12
 Valor Inicial: \$ 2.201.817.781
 Valor Actualizado: \$ 2.201.817.781
 Plazo Inicial: 181 DIAS CALENDARIO
 Plazo Actualizado: 181 DIAS CALENDARIO
 Fecha de Iniciación: 2 de septiembre de 2013
 Fecha de Vencimiento: 2 de marzo de 2014

Interventor: CONSORCIO ENLACES
 Contrato No. 006 DEL 2013
 Valor Inicial: \$ 269.972.400
 Valor Actualizado: \$ 269.972.400
 Plazo Inicial: SEIS (6) MESES
 Plazo Actualizado: SEIS (6) MESES
 Fecha de Iniciación: 2 de septiembre de 2013
 Fecha de Vencimiento: 2 de marzo de 2014

ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA SEMANA

ASPECTOS TÉCNICOS: Se continua en la construcción de un filtro longitudinal aproximadamente 800m ademas la empresa de acueductos de cajica esta esta instalando una mangera de tres pulgadas para las obras del suministro de agua potable y se encuentra en proceso de colocacion que se contemplo por la parte superior del filtro.
 Se iniciaron las labores de las pocetas hidraulicas en los alcantarillados (se estan colocando los solados de limpieza), ademas de realizar la escarificacion de los descoles naturales

ASPECTOS AMBIENTALES: La comunidad le informo a el contratista de unos arboles que se habian quitado por la colocacion de los filtros

ASPECTOS SOCIALES: Se continuan haciendo las labores de la socializacion del proyecto ante la comunidad, ademas de las obras del acueducto veredal que se estan realizando

ACTIVIDADES A REALIZAR EN LA SIGUIENTE SEMANA

Se continuaran las labores de la construccion del filtro frances y las pocetas del alcantarillado, se espera iniciar con el afirmado de base de las placas huellas

RESUMEN GENERAL DEL ESTADO DEL CONTRATO

OBSERVACIONES

DIRECTOR DE INTERVENTORIA

Se coloco la valla de infomación de acuerdo a las especificaciones invias
 Se continuan las labores de acuerdo a la programacion pese al invierno que se presenta en la zona hay hay algunos inconvenientes ocasionados por el invierno.

Registro Fotográfico del Formato 4

SEMANA DEL 11 AL 15 DE NOVIEMBRE DE 2013



Valla tipo INVIAS



Manguera de 3' colocada por el acueducto de Cajicá



Proceso constructivo solados de limpieza



Proceso constructivo solados de limpieza



Escarificación descoles naturales



Continuación Trabajos filtro longitudinal



**MINISTERIO DE TRANSPORTE
INSTITUTO NACIONAL DE VIAS
SECRETARIA GENERAL TECNICA
PROCESO SUPERVISION, EJECUCION Y SEGUIMIENTO A PROYECTOS
MANUAL DE INTERVENTORIA OBRA PUBLICA
INFORME SEMANAL DE INTERVENTORIA**

CÓDIGO	MSE-FR-21		
VERSIÓN	2		
PÁGINA	1	DE	1

UNIDAD EJECUTORA: SUBDIRECCIÓN REDES TERCIARIAS FECHA: 20 12 2013

DIRECCION TERRITORIAL CUNDINAMARCA CONTRATO No: 1686/12

Semana Número: _____ Del: 13 de diciembre de 2013 Al: 20 de diciembre de 2013
 Tiempo transcurrido desde la iniciación del contrato: 0,00 DIAS
 Supervisor de Contrato _____

OBJETO DEL CONTRATO DE OBRA.

MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA VIA
LA CUMBRE EN EL MUNICIPIO DE CAJICÁ- DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA

	SEMANAL	ACUMULADO		SEMANAL	ACUMULADO
Obra programada (%)	4,00%	45,00%	Obra Física Ejecutada (%)	7,00%	36,00%
Valor básico de la Obra programada:	\$ 88.072.711,24	\$ 990.818.001,45	Valor básico de la Obra Ejecutada:	\$ 154.127.244,67	\$ 792.654.401,16

CONTRATO DE OBRA:

Contratista: CONSORCIO LA CUMBRE
 Contrato No. 1686/12
 Valor Inicial: \$ 2.201.817.781
 Valor Actualizado: \$ 2.201.817.781
 Plazo Inicial: 181 DIAS CALENDARIO
 Plazo Actualizado: 181 DIAS CALENDARIO
 Fecha de Iniciación: 2 de septiembre de 2013
 Fecha de Vencimiento: 2 de marzo de 2014

CONTRATO DE INTERVENTORIA:

Interventor: CONSORCIO ENLACES
 Contrato No. 006 DEL 2013
 Valor Inicial: \$ 269.972.400
 Valor Actualizado: \$ 269.972.400
 Plazo Inicial: CUATRO (4) MESES
 Plazo Actualizado: SEIS (6) MESES
 Fecha de Iniciación: 2 de septiembre de 2013
 Fecha de Vencimiento: 2 de mayo de 2014

ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA SEMANA

ASPECTOS TÉCNICOS: Se terminaron 1650 metros lineales de filtro francés. Se remueve material de la vía, la época de lluvia ha provocado derrumbes. Se formatean cabezotes de alcantarillas. Se figura hierro para parrillas de placa huella. Se hacen excavaciones en la vía para reemplazar el material no adecuado, por rajón en caja, se extiende recebo sobre el rajón el cual se compacta y posteriormente se nivela. En abscisas K1+370 al K1+1500 y se compacta cada 30 centímetros. Estas actividades se llevan a cabo con la ayuda de vibrocopactor y motoniveladora.

ASPECTOS AMBIENTALES:

El paga se encuentra al día.

ASPECTOS SOCIALES: Se continua con el acompañamiento a la veeduría, se hace la correspondiente capacitación a la Sra. Marta Villamizar con el fin de exponer la actualidad de la obra en la audiencia del 11 de Diciembre a cargo de la contraloría y los entes competentes.

ACTIVIDADES A REALIZAR EN LA SIGUIENTE SEMANA

Se empezará la construcción del muro de gavión, empezando por el recibo de la piedra el cual se planea para el día 30 de Diciembre de 2013
realizar perfil de piso del gavión
 Seguir con el formateado de las alcantarillas en abscisas K1+568, K1+661 y K2+073.
 Rematar filtro francés pendiente K0+540

RESUMEN GENERAL DEL ESTADO DEL CONTRATO

El estado de la obra hasta el momento representa un avance del 36%, el cual de acuerdo al cronograma de obra esta retrasado.

OBSERVACIONES

REPRESENTANTE LEGAL

Firma _____
 Nombre: _____
 Matrícula No. _____

Registro Fotográfico del Formato 5

SEMANA DEL 13 AL 20 DE DICIEMBRE DE 2013



Remate de material geosintético



Implementación de formaletas



Reemplazo de material por rajón, posteriormente extensión de recebo



Capacitación a la representante de la veeduría para la posterior audiencia pública de la Contraloría Gral.



Hierro figurado para implementación en placa huella



**MINISTERIO DE TRANSPORTE
INSTITUTO NACIONAL DE VIAS
SECRETARIA GENERAL TECNICA**

**PROCESO SUPERVISION, EJECUCION Y SEGUIMIENTO A PROYECTOS
MANUAL DE INTERVENTORIA OBRA PUBLICA
INFORME SEMANAL DE INTERVENTORIA**

CÓDIGO	MSE-FR-21		
VERSIÓN	2		
PÁGINA	1	DE	2

UNIDAD EJECUTORA: SUBDIRECCIÓN REDES TERCIARIAS FECHA: 15 1 2014

DIRECCION TERRITORIAL CUNDINAMARCA CONTRATO No: 1686/12

Semana Número: _____ Del: 08 DE ENERO Al: 15 DE ENERO 2014
 Tiempo transcurrido desde la iniciación del contrato: 123,00 DIAS
 Supervisor de Contrato _____

OBJETO DEL CONTRATO DE OBRA.

MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA VIA
LA CUMBRE EN EL MUNICIPIO DE CAJICÁ- DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA

Obra programada (%)	SEMANAL		ACUMULADO		Obra Física Ejecutada (%)	SEMANAL		ACUMULADO	
Valor básico de la Obra programada: \$ _____			\$ _____		Valor básico de la Obra Ejecutada: \$ _____			\$ _____	

CONTRATO DE OBRA:

Contratista: CONSORCIO LA CUMBRE
 Contrato No. 1686/12
 Valor Inicial: \$ 2.201.817.781
 Valor Actualizado: \$ 2.201.817.781
 Plazo Inicial: 181 DIAS CALENDARIO
 Plazo Actualizado: 181 DIAS CALENDARIO
 Fecha de Iniciación: 2 de septiembre de 2013
 Fecha de Vencimiento: 2 de marzo de 2014

CONTRATO DE INTERVENTORIA:

Interventor: CONSORCIO ENLACES
 Contrato No. 006 DEL 2013
 Valor Inicial: \$ 269.972.400
 Valor Actualizado: \$ 269.972.400
 Plazo Inicial: SEIS (6) MESES
 Plazo Actualizado: SEIS (6) MESES
 Fecha de Iniciación: 2 de septiembre de 2013
 Fecha de Vencimiento: 2 de marzo de 2014

ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA SEMANA

ASPECTOS TÉCNICOS: Se recibieron instrucciones de la interventoría acerca del diseño final del muro de gavión en la abscisa k0+560, con las siguientes dimensiones: 65m de largo, base de 2m y altura 2m.
 Se hace una reunión entre: interventoría (Ing. Juan Fdo Restrepo), constructor (Ing. Edgar Cañón), supervisor municipal (Rodrigo Herrera), en el cual se estima el cierre definitivo de la vía desde el sector de San Isidro hasta la escuela a partir del lunes 20 de enero
 Acopio de material petreo para concreto (gravilla, arena de río y piedra para placa huella).
 Se extiende afirmado en el ancho de la vía, se compacta y se humedece.
 Se empiezan actividades de muro de gavión.

ASPECTOS AMBIENTALES: Sin novedades.

ASPECTOS SOCIALES: Se hace una reunión en la cual se cita un representante del municipio de Cajicá, el sr. Rodrigo Herrera, al cual se le informa que debido al progreso de la obra se requiere cerrar la vía, con el fin de que no se vayan a presentar posibles daños en la implementación y ubicación de la obra falsa y posterior fundido de placa huella.

ACTIVIDADES A REALIZAR EN LA SIGUIENTE SEMANA

Dar inicio a las obras correspondientes de placa huella, ubicación de obra falsa, ubicación de hierro figurado y fundir.
 Fundir concreto de alcantarillado faltante
 Terminar tramo de filtro faltante
 Terminar gaviones, ubicación y armado de mallas sobre solado de limpieza.

RESUMEN GENERAL DEL ESTADO DEL CONTRATO

Faltan 30 metros de filtro por terminar, se compactaron 800m de afirmado.
 La actividad de gaviones se da inicio, se estipula la fabricación en obra de 65m lineales.

OBSERVACIONES

DIRECTOR DE INTERVENTORIA

VÍCTOR GABRIEL PAREDES TOBAR

Registro Fotográfico del Formato 6

SEMANA DEL 8 AL 15 DE ENERO DE 2014



Acopio de material pétreo



Reuniones para cierre de obra



Vía cerrada



Solado de limpieza



K1+050 Compactación de afirmado



**MINISTERIO DE TRANSPORTE
INSTITUTO NACIONAL DE VIAS
SECRETARIA GENERAL TECNICA
PROCESO SUPERVISION, EJECUCION Y SEGUIMIENTO A PROYECTOS
MANUAL DE INTERVENTORIA OBRA PUBLICA
INFORME SEMANAL DE INTERVENTORIA**

CÓDIGO MSE-FR-21

VERSIÓN 2

PÁGINA 1 DE 1

UNIDAD EJECUTORA: SUBDIRECCIÓN REDES TERCIARIAS FECHA 15 2 2014

DIRECCION TERRITORIAL CUNDINAMARCA CONTRATO No: 1686/12

Semana Número: _____ Del: _____ Al: _____
 Tiempo transcurrido desde la iniciación del contrato: 0,00 DIAS
 Supervisor de Contrato _____

OBJETO DEL CONTRATO DE OBRA.

MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA VIA
LA CUMBRE EN EL MUNICIPIO DE CAJICÁ- DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA

	SEMANAL	ACUMULADO		SEMANAL	ACUMULADO
Obra programada (%)	0,00%	0,00%		Obra Física Ejecutada (%)	0,00%
Valor básico de la Obra programada: \$	-	\$ # DIV/0!		Valor básico de la Obra Ejecutada: \$	-

CONTRATO DE OBRA:

Contratista: CONSORCIO LA CUMBRE
 Contrato No. 1686/12
 Valor Inicial: \$ 2.201.817.781
 Valor Actualizado: \$ 2.201.817.781
 Plazo Inicial: 181 DIAS CALENDARIO
 Plazo Actualizado: 181 DIAS CALENDARIO
 Fecha de Iniciación: 2 de septiembre de 2013
 Fecha de Vencimiento: 2 de marzo de 2014

CONTRATO DE INTERVENTORIA:

Interventor: CONSORCIO ENLACES
 Contrato No. 006 DEL 2013
 Valor Inicial: \$ 269.972.400
 Valor Actualizado: \$ 269.972.400
 Plazo Inicial: CUATRO (4) MESES
 Plazo Actualizado: SEIS (6) MESES
 Fecha de Iniciación: 2 de septiembre de 2013
 Fecha de Vencimiento: 2 de mayo de 2014

ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA SEMANA

ASPECTOS TÉCNICOS: A la fecha se funden aproximadamente 600m de placa huella. Se esta utilizando una emulsión acelerante para el fraguado del concreto. (pendiente las especificaciones técnicas del acelerante). Se hace un nuevo recorrido en el que se observan las alcantarillas con sus correspondientes pantallas y aletas, así como la desembocadura de los filtros. se observa la implementación del muro de gavión en la abscisa x , terminados completos 200m, con sus correspondientes medidas, se observa que ha sido bien asegurado el alambre.

ASPECTOS AMBIENTALES: A petición de integrantes de la comunidad, se plantea por parte de la residencia una reubicación de parte de la vegetación afectada durante la intervención de la vía.

ASPECTOS SOCIALES: El director de Obra Ing. Yesid x nos comenta el daño que producen algunos individuos externos a la comunidad, sobre la placa huella, circulando por encima de ella en proceso de fraguado y escribiendo improprios, lo que conlleva a sobrecostos y retrasos. Se hace una charla con un habitante del sector que se queja por el deterioro de los arboles de su propiedad por causa de la obra.

ACTIVIDADES A REALIZAR EN LA SIGUIENTE SEMANA

Empezar la fundición de placa huella en la abscisa x,

RESUMEN GENERAL DEL ESTADO DEL CONTRATO

Debido a retrasos en la obra el director de esta envia una solicitud a planeación distrital, solicitando una prorroga de 2 meses adicionales.

OBSERVACIONES

En la alcantarilla uno abscisa x, se observa que no se han retirado las formaletas de fundición, falta terminar su acabado para evitar infiltraciones.
 Se observa en la abscisa x, que ya se ha terminado el sobreebancho de la vía, adicional se pusieron las aletas para posteriormente terminar las cunetas.
 Un sector del muro de gavión todavía tiene las formaletas.

REPRESENTANTE LEGAL

Firma _____
 Nombre: _____
 Matrícula No. : _____

Registro Fotográfico del Formato 7

SEMANA DEL 8 AL 15 DE FEBRERO DE 2014



Abscisa K0+000, alcantarilla no terminada



Correcto funcionamiento de los filtros con la salida en la alcantarilla



Armado de los muros de gavión con sus correspondientes medidas



Sector de la escuela entre las abscisas x-y, placa huella por terminar, falta la cuneta



Emulsión utilizada en la placa huella para curado



**MINISTERIO DE TRANSPORTE
INSTITUTO NACIONAL DE VIAS
SECRETARIA GENERAL TECNICA**

**PROCESO SUPERVISION, EJECUCION Y SEGUIMIENTO A PROYECTOS
MANUAL DE INTERVENTORIA OBRA PUBLICA
INFORME SEMANAL DE INTERVENTORIA**

CÓDIGO	MSE-FR-21		
VERSIÓN	2		
PÁGINA	1	DE	1

UNIDAD EJECUTORA: SUBDIRECCIÓN REDES TERCIARIAS FECHA: 15 3 2014

DIRECCION TERRITORIAL: CUNDINAMARCA CONTRATO No: 1686/12

Semana Número: _____ Del: 08 DE MARZO Al: 15 DE MARZO
 Tiempo transcurrido desde la iniciación del contrato: 0,00 DIAS
 Supervisor de Contrato: _____

OBJETO DEL CONTRATO DE OBRA.

MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LA VIA
 LA CUMBRE EN EL MUNICIPIO DE CAJICÁ- DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA

	SEMANAL	ACUMULADO		SEMANAL	ACUMULADO
Obra programada (%)			Obra Física Ejecutada (%)	0,00%	0,00%
Valor básico de la Obra programada: \$	-	\$	Valor básico de la Obra Ejecutada: \$	-	\$

CONTRATO DE OBRA:

Contratista: CONSORCIO LA CUMBRE
 Contrato No. 1686/12
 Valor Inicial: \$ 2.201.817.781
 Valor Actualizado: \$ 2.201.817.781
 Plazo Inicial: 181 DIAS CALENDARIO
 Plazo Actualizado: 181 DIAS CALENDARIO
 Fecha de Iniciación: 2 de septiembre de 2013
 Fecha de Vencimiento: 2 de marzo de 2014

CONTRATO DE INTERVENTORIA:

Interventor: CONSORCIO ENLACES
 Contrato No. 006 DEL 2013
 Valor Inicial: \$ 269.972.400
 Valor Actualizado: \$ 269.972.400
 Plazo Inicial: CUATRO (4) MESES
 Plazo Actualizado: SEIS (6) MESES
 Fecha de Iniciación: 2 de septiembre de 2013
 Fecha de Vencimiento: 2 de mayo de 2014

ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA SEMANA

ASPECTOS TÉCNICOS: Se han fundido 470m lineales de placa huella en concreto MR-36
 Se han fundido 200m lineales en el enrocado central en concreto ciclopé. Se han fundido 220m lineales de cunetas.
 Se han fundido 400m lineales de sobreancho.
 Se están terminando las obras de mitigación con la construcción de los muros de gavión.

ASPECTOS AMBIENTALES: Sin novedades.

ASPECTOS SOCIALES: Se hace una visita por parte de los tres ingenieros que hacemos parte del apoyo técnico a la veeduría, para verificar la opinión de las personas en relación al impacto de la obra. Nos encontramos con que la comunidad esta muy conforme con el progreso de la obra y aceptan las limitaciones de movilidad, a las que se someten debido al gran desarrollo que supone la culminación de las actividades.

ACTIVIDADES A REALIZAR EN LA SIGUIENTE SEMANA

Continuar con las actividades de implementación de obra falsa, ubicación de hierros y posterior fundición.

RESUMEN GENERAL DEL ESTADO DEL CONTRATO

Al día de hoy se han culminado obras de alcantarillado, afirmado y actividades precedentes. En este momento se continua fundiendo cunetas, las dos cintas de placa huella, sobreanchos y concreto ciclopeo.
 Se continua figurando hierro, parrillas, viguetas, riostras y flejes.

OBSERVACIONES

No se estava implementando vibrador de concreto en el momento de fundir, por lo tanto interventoria sugirio no fundir sin este. Al día siguiente se llevo a obra un vibrador a gasolina.

REPRESENTANTE LEGAL

Firma: _____
 Nombre: _____
 Matrícula No. : _____

Registro Fotográfico del Formato 8

SEMANA DEL 8 AL 15 DE MARZO DE 2014



Gaviones terminados



Vibrado de concreto



Fundida de cunetas en la abscisa
K1+090



Cintas de placa huella

