

**CONTROL FISCAL PARTICIPATIVO EN CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO VÍA  
TERCIARIA SANTA LIBRADA - SOLANA - SAN ISIDRO ALTO, MUNICIPIO DE  
MACHETÁ**

**PROYECTO DE GRADO**

**TRABAJO DE GRADO – CONVENIO UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA CON  
LA CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA**

**KATERIN JULIETH CASTAÑEDA RAMOS IC-023-2013/1**

**JOSE ALEXANDER CASTELLANOS LEÓN IC-020-2013/1**

**CINDY LORENA RIVERA CALDERÓN IC-021-2013/1**

**JUAN DAVID SANCHEZ VILLAMIL IC-024-2013/1**

**JULIÁN ANDRÉS ÁLVAREZ GAITÁN IC-022-2013/1**

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL**

**BOGOTA D.C, ENERO DE 2014**

**CONTROL FISCAL PARTICIPATIVO EN CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO VÍA  
TERCIARIA SANTA LIBRADA - SOLANA - SAN ISIDRO ALTO, MUNICIPIO DE  
MACHETÁ**

**KATERIN JULIETH CASTAÑEDA RAMOS CODIGO: 1100969**

**JOSE ALEXANDER CASTELLANOS LEÓN CODIGO: 1101004**

**CINDY LORENA RIVERA CALDERÓN CODIGO: 1100976**

**JUAN DAVID SANCHEZ VILLAMIL CODIGO: 1100978**

**JULIÁN ANDRÉS ÁLVAREZ GAITÁN CODIGO: 1100997**

**Tutor(es):**

**ING. CIVIL AURORA VELASCO RIVERA – UMNG**

**ABOGADA PILAR HERNANDEZ BEJARANO – CGR**

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL**

**BOGOTA D.C, ENERO DE 2014**

Señores

**COMITÉ DE OPCION DE GRADO**  
**PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**

Ciudad

Ref.: Presentación Propuesta

En cumplimiento del reglamento de la facultad para el desarrollo de la opción de grado, me permito presentar para los fines pertinentes el proyecto de grado titulado “Control Fiscal Participativo Construcción y Mantenimiento vía terciaria Santa Librada - Solana - San Isidro Alto, Municipio de Machetá”.

Los tutores son:

Ing. Civil Aurora Velasco Rivera – UMNG

Abogada Pilar Hernández Bejarano – CGR

Atentamente,

Katerin Julieth Castañeda Ramos - 1100969

Jose Alexander Castellanos León - 1101004

Cindy Lorena Rivera Calderón – 1100976

Juan David Sánchez Villamil - 1100978

Julián Andrés Álvarez Gaitán-1100997

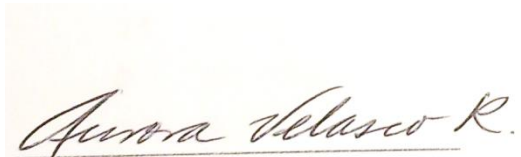
Estudiantes de Ingeniera Civil



Handwritten signatures of the students and their tutors. The signatures are in black ink and are written over a light-colored background. The names of the students and tutors are listed to the left of the signatures.

## APROBACIÓN

La propuesta de grado titulada “Control fiscal participativo construcción y mantenimiento vía terciaria Santa Librada - Solana - San Isidro Alto, Municipio de Machetá”, opción Trabajo de grado, presentado por los estudiantes, Katerin Julieth Castañeda Ramos, José Alexander Castellanos León, Cindy Lorena Rivera Calderón, Juan David Sánchez Villamil y Julián Andrés Álvarez Gaitán, en cumplimiento parcial de los requisitos para optar el título de “Ingeniero Civil” fue aprobada por los tutores.



Ing. Civil Aurora Velasco Rivera

Tutor Universidad Militar Nueva Granada



Dra. Pilar Hernández Bejarano

Tutora Contraloría General de la  
República

## **AGRADECIMIENTOS**

Nuestros agradecimientos y aprecio, por tanto a todas esas buenas personas que nos prestaron sus oídos y conocimientos para que este trabajo pudiera salir bien librado entre tantos obstáculos, a nuestros padres, amigos y familia por su apoyo y constancia en nuestra lucha por sacar nuestros pensamientos adelante; A nuestros profesores y especialmente a la ingeniera Aurora Velasco, a la doctora Pilar Hernández, al ingeniero Jaime Durán y al doctor Rafael Forero por sus esfuerzos que van por encima y más allá del deber.

## CONTENIDO

1.	GENERALIDADES.....	9
1.1	LOCALIZACIÓN.....	9
1.2	ANTECEDENTES.....	12
1.3	JUSTIFICACIÓN.....	13
1.4	OBJETIVOS.....	14
1.5	METODOLOGÍA.....	14
2.	MARCO TEÓRICO.....	16
2.1	CLASIFICACIÓN DE LAS CARRETERAS.....	16
2.2	DEFINICIONES IMPORTANTES DE LAS VÍAS Y SU COMPOSICIÓN.....	19
2.3	DEFINICIONES IMPORTANTES DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA.....	20
2.4	TIPOS DE OBRAS QUE SE REALIZAN EN UNA VÍA.....	22
2.5	SISTEMA CONSTRUCTIVO OBRAS EN CONCRETO Y DE DRENAJE.....	23
2.5.1	Placa Huella.....	23
2.5.2	Cunetas.....	26
2.5.3	Alcantarillas.....	27
2.5.4	Filtros.....	27
2.6	ASPECTOS LEGALES.....	28
3.	CONTROL FISCAL PARTICIPATIVO.....	31
3.1	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	31
3.1.1	Contratos suscritos.....	32
3.1.2	Personal involucrado en el proyecto.....	33
3.1.3	APU del Proyecto.....	33
3.1.4	Control de equipo del contratista.....	35
3.1.5	Actividades ejecutadas por la interventoría.....	35
3.2	CONFORMACIÓN DE VEEDURÍAS.....	35
3.3	OBLIGACIONES DEL APOYO TÉCNICO (ESTUDIANTES UMNG).....	37
3.4	CONTROL Y SEGUIMIENTO A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	38
3.4.1	Visita1 Formato de campo.....	39

3.4.2	Visita 2 Formato de campo .....	40
3.4.3	Visita 3 Formato de campo .....	41
3.4.4	Vista 4 Registro fotográfico y formato de campo .....	42
3.4.5	Vista 5 Registro fotografico y formato de campo .....	44
3.4.6	Vista 6 Registro fotografico y formato de campo .....	46
3.4.7	Vista 7 Registro fotografico y formato de campo .....	48
3.4.8	Visita 8 Registro fotografico y formato de campo .....	53
3.4.9	Visita 9 Registro fotografico y formato de campo .....	57
3.4.10	Visita 10 Formato de campo .....	61
3.5	<b>CALIDAD DE LA OBRA Y ENSAYOS</b> .....	62
3.5.1	Elaboración de Muestras .....	62
3.5.2	Pruebas de laboratorio .....	63
3.5.3	Análisis de Resultados.....	66
3.6	<b>GERENCIA Y ADMINISTRACIÓN</b> .....	68
3.6.1	Disponibilidad presupuestal.....	68
3.6.2	Pagos de seguridad social y aportes parafiscales. ....	70
3.6.3	Equipos Obligatorios .....	70
3.6.4	Flujo de caja .....	71
3.6.5	Anticipo .....	76
3.6.6	Forma de pago .....	76
3.7	<b>RESPONSABILIDAD CIVIL Y SOCIAL</b> .....	77
3.7.1	Metas que nos propusimos alcanzar .....	78
3.7.2	Desarrollo de las reuniones: .....	79
3.7.3	Entrevista verbal .....	79
3.7.4	Encuesta escrita .....	80
3.7.5	Reunión 24 de octubre escuela Santa Librada en el municipio de Machetá. ....	81
3.7.6	Reunión 15 de noviembre edificio de la Contraloría en la ciudad de Bogotá.. ....	82
3.7.7	Audiencia pública 11 Diciembre, hotel Tequendama, Bogotá.. ....	85
3.8	<b>PRESUPUESTO</b> .....	87

3.9	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	89
4.	CONCLUSIONES .....	91
5.	RECOMENDACIONES .....	93
	BIBLIOGRAFÍA .....	94

## FIGURAS

<i>Figura 1. Ubicación Machetá en Cundinamarca .....</i>	10
<i>Figura 2. Ubicación de la obra (color verde) vía Santa Librada–Solana–San Isidro Alto. ....</i>	11
<i>Figura 3. Vía Primaria .....</i>	17
<i>Figura 4. Vía Secundaria .....</i>	17
<i>Figura 5. Vía Terciaria vereda de Solana hacia San Isidro Alto .....</i>	18
<i>Figura 6. Tipos de intervenciones y variante de pavimento. ....</i>	23
<i>Figura 7. Placa huella San Isidro Alto- Machetá.....</i>	24
<i>Figura 8. Construcción cunetas. ....</i>	26
<i>Figura 9. Cabezal de entrada (Encole)      Figura 10. Cabezal de salida (Descole).....</i>	27
<i>Figura 11. Instalación filtro. ....</i>	28
<i>Figura 12. Conformación de veduría veredas solana y santa librada. ....</i>	36
<i>Figura 13. Comunidad-estudiantes de ingeniería y miembros alcaldía Machetá y CGR. ....</i>	37
<i>Figura 14. Fotografías control y seguimiento construcción primera placa huella. ....</i>	42
<i>Figura 15. Fotografías control y seguimiento construcción segunda placa huella. ....</i>	44
<i>Figura 16. Fotografías control y seguimiento construcción tercera placa huella. ....</i>	46
<i>Figura 17. Fotografías control y seguimiento construcción cuarta placa huella. ....</i>	48
<i>Figura 18. Fotografías control y seguimiento construcción quinta placa huella. ....</i>	49
<i>Figura 19. Fotografías control y seguimiento construcción cuarta alcantarilla .....</i>	50
<i>Figura 20. Fotografías control y seguimiento construcción Filtro .....</i>	51
<i>Figura 21. Fotografías control y seguimiento construcción sexta placa huella. ....</i>	53
<i>Figura 22. Fotografías control y seguimiento construcción primera alcantarilla .....</i>	54
<i>Figura 23. Fotografías control y seguimiento construcción segunda alcantarilla .....</i>	55
<i>Figura 24. Fotografías control y seguimiento construcción séptima placa huella. ....</i>	57
<i>Figura 25. Fotografías control y seguimiento construcción tercera alcantarilla .....</i>	58
<i>Figura 26. Fotografías control y seguimiento construcción quinta alcantarilla .....</i>	59



<i>Figura 27. Elaboración Cilindros de Concreto</i> .....	63
<i>Figura 28. Ensayos de Resistencia a la compresión del concreto</i> .....	64
<i>Figura 29. Curva de resistencia del concreto alcanzada a los 7, 14, y 28 días</i> .....	65
<i>Figura 30. Maquinaria usada en la obra</i> .....	71
<i>Figura 31. Encuesta escrita realizada a los veedores</i> .....	80
<i>Figura 32. Presentación Avance de Obra</i> .....	81
<i>Figura 33. Ensayo pre Audiencia Pública</i> .....	82
<i>Figura 34. Ensayo pre Audiencia Pública a cargo del veedor y Apoyo técnico</i> .....	83
<i>Figura 35. Conclusiones pre Audiencia</i> .....	85
<i>Figura 36. Fotografía Audiencia Pública</i> .....	87

## **TABLAS**

<i>Tabla 1. Clasificación Tipo de Terreno</i> .....	18
<i>Tabla 2. Artículos Normativos de la Constitución Política de Colombia</i> .....	28
<i>Tabla 3. Contrato de obra</i> .....	32
<i>Tabla 4. Contrato de interventoría</i> .....	32
<i>Tabla 5. Personal de obra</i> .....	33
<i>Tabla 6. APU del Proyecto</i> .....	34
<i>Tabla 7. Conformación de veedurías</i> .....	37
<i>Tabla 8. Cálculos Laboratorio</i> .....	65
<i>Tabla 9. Resumen laboratorios de interventoría</i> .....	67
<i>Tabla 10. Certificados de disponibilidad presupuestal</i> .....	69
<i>Tabla 11. Presupuesto de obra</i> .....	69
<i>Tabla 12. Disponibilidad de equipos mensual</i> .....	71
<i>Tabla 13. Flujo de caja mensual 1</i> .....	72
<i>Tabla 14. Flujo de caja mensual 2</i> .....	73
<i>Tabla 15. Flujo de caja mensual 3</i> .....	74
<i>Tabla 16. Flujo de caja mensual 4</i> .....	75
<i>Tabla 17. Inversión semanal</i> .....	77
<i>Tabla 18. Cuadro de Presupuestos</i> .....	88
<i>Tabla 19. Cronograma de Actividades</i> .....	89

## **1. GENERALIDADES**

En los últimos años se han creado varios proyectos con el fin de mitigar la corrupción en Colombia, pero los resultados obtenidos no han sido los esperados para cada programa, ya que al planear dichos proyectos hace falta la adecuada articulación entre distintas disciplinas que abarcan todas las áreas de un proyecto como la Jurídica, Administrativa, Social, Técnica y Política que son fundamentales en el desarrollo del país.

Machetá es una población que tiene problemas en vías de acceso especialmente las vías terciarias, pero las nuevas disposiciones frente a las regalías hoy buscan que exista por parte de los alcaldes una mayor participación en términos del manejo de los recursos con lo que se busca reducir la falta de ética de quienes impulsan, desarrollan y ejecutan, las obras de infraestructura del país que muchas veces movidos por intereses económicos y políticos utilizan de manera inapropiada los recursos y perjudican el bienestar de la comunidad.

Otra de las herramientas que se han implementado para contrarrestar este flagelo es la intervención de la comunidad como ente de control permanente en los proyectos, ya que son los verdaderamente interesados en que los proyectos avancen y lleguen a feliz término.

### **1.1 LOCALIZACIÓN**

Machetá es un municipio de Cundinamarca, ubicado a 101 km de Bogotá. La palabra Machetá en lengua chibcha quiere decir «vuestra honrosa labranza». El municipio tiene una extensión de 225 km<sup>2</sup> y una población de 9.352 habitantes, tiene una Extensión de área rural de 224 Km<sup>2</sup>, altitud de la cabecera municipal (metros sobre el nivel del mar): 2094msnm y una temperatura media: 18° C.

Limita por el oriente con los municipios de Tibirita y Manta, por el occidente con los municipios de Chocontá y Sesquilé y por el sur con Guatavita y Gacheta. (Alcaldía de Macheta, Página Web -Historia) (Ver figura 1).

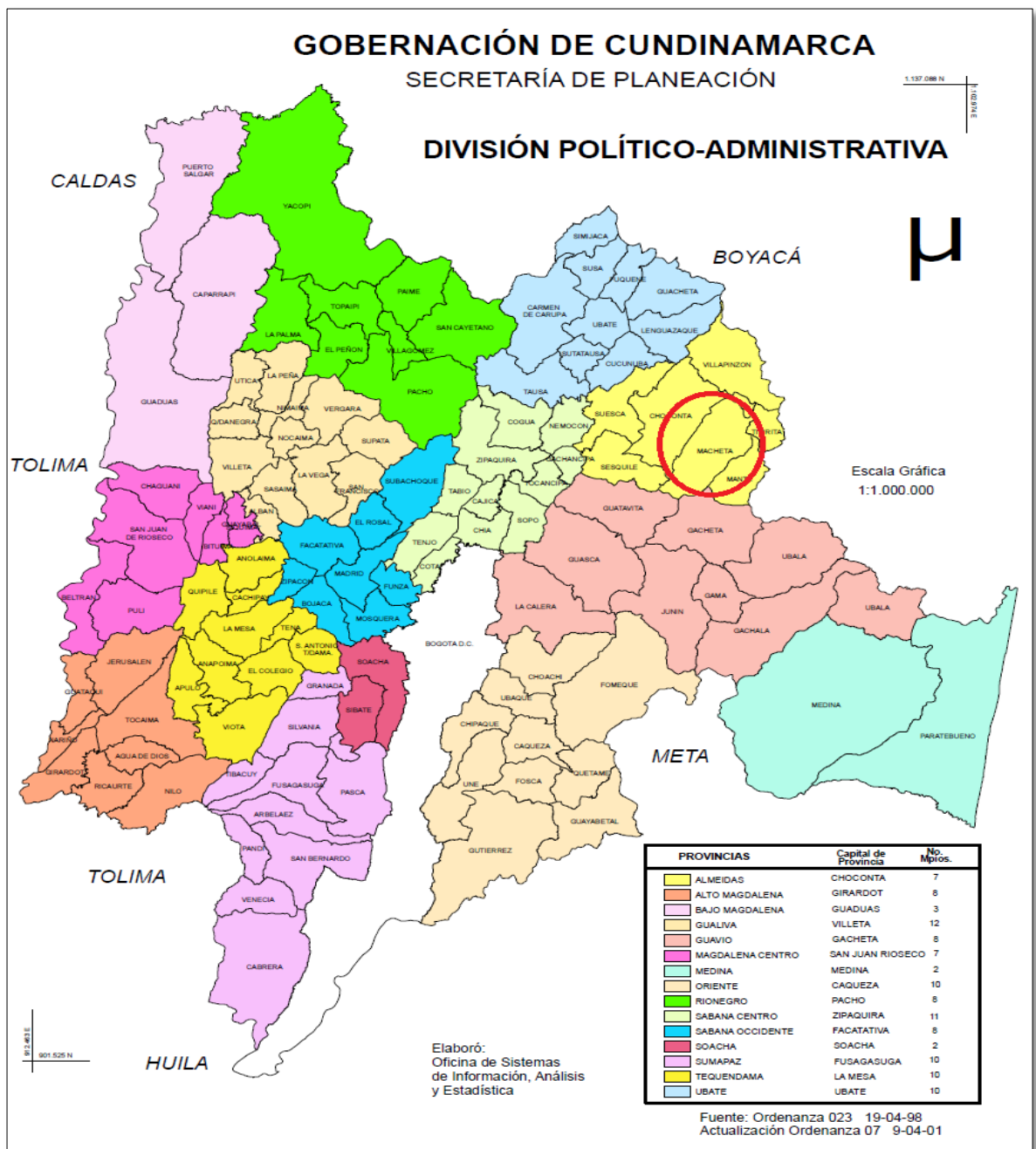


Figura 1. Ubicación Machetá en Cundinamarca

Fuente: <http://macheta-cundinamarca.gov.co>

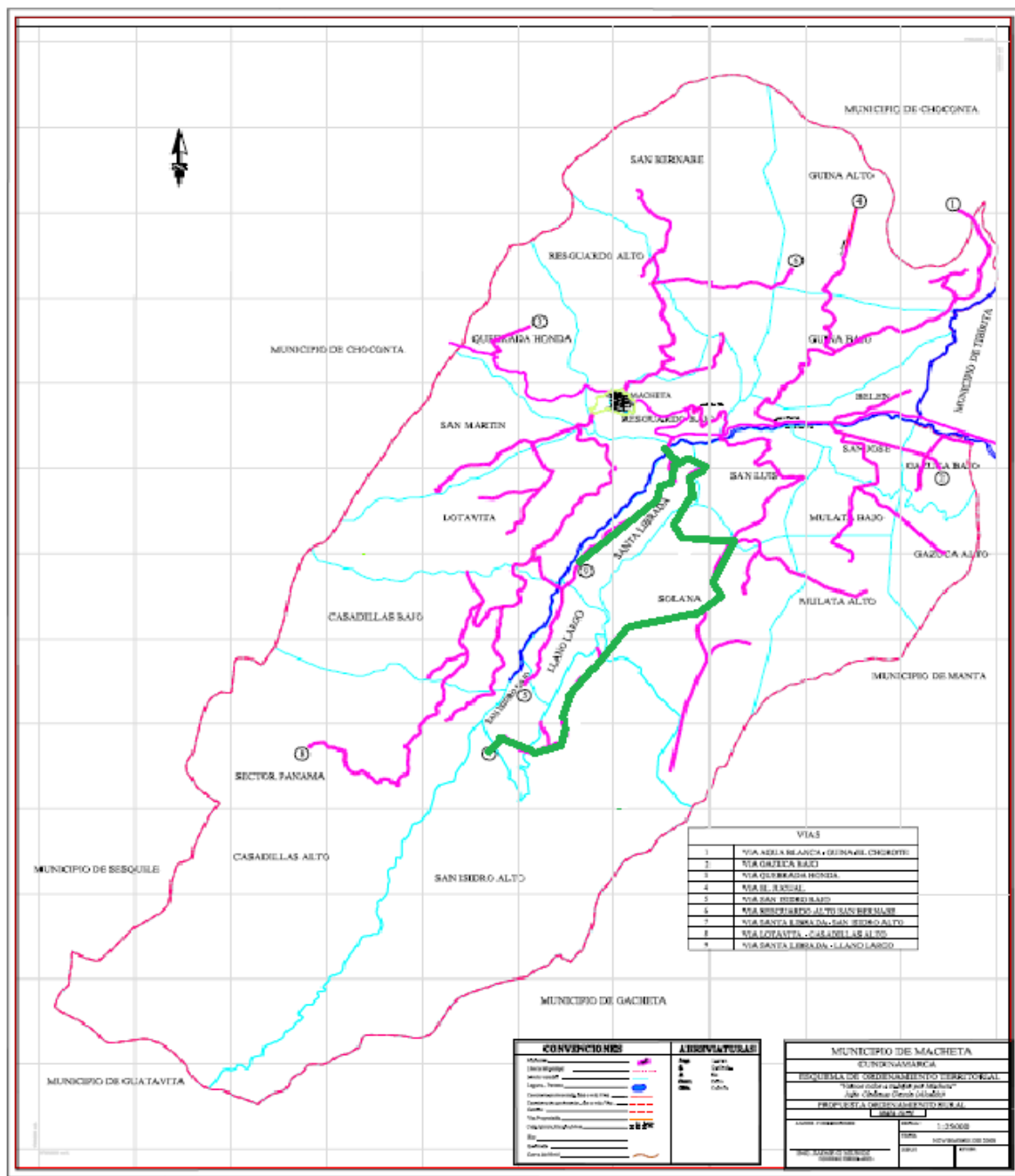


Figura 2. Ubicación de la obra (color verde) vía Santa Librada–Solana–San Isidro Alto.

Fuente: <http://macheta-cundinamarca.gov.co>

En la realización de un Esquema de Desarrollo Territorial del Municipio de Machetá (Amarillo Edna, Ing. Agrícola, 2010), el municipio de Machetá se ha caracterizado por

tener una importante producción agropecuaria en la que se encuentran productos como papa, cebolla, arracacha, arveja, tomate, queso campesino, huevos y carne de cerdo. Motivo por el cual Bogotá se ha convertido en uno de sus principales consumidores, por su parte la población de macheta recibe principalmente desde Bogotá todo lo relacionado con productos procesados alimenticios, materiales de construcción, prendas de vestir, elementos de ferretería, cosméticos, equipos , herramientas en general, insumos agropecuarios, drogas, combustibles etc.

El municipio de macheta tiene bajo su jurisdicción 22 veredas, con 117 Kilómetros de vías terciarias, 26 Kilómetros de vías secundarias y 13 kilómetros de vías primarias, que demandan por las condiciones geográficas, climáticas y socioeconómicas, permanecer en buen estado de mantenimiento y además aumentar este kilometraje para una mejor movilidad y acceso a lugares en el momento no son penetrables por vehículos siendo esta una prioridad para la comunidad. (macheta-cundinamarca.gov.co/.)

## **1.2 ANTECEDENTES**

Para la ingeniería civil en Colombia ha sido de gran preocupación hacer un verdadero control de las vías terciarias, ya que quienes están a cargo de realizar proyectos sobre este tipo de vías no disponen del conocimiento idóneo para ejecutarlos bajo las especificaciones de la norma y aspectos técnicos que son suministrados por la educación superior. Con proyectos como este se pretende mirar cómo se participa más activamente en el desarrollo de obras de infraestructura más cuando son de menor envergadura como el caso de las vías terciarias, esto es debido a que algunos municipios aislados han sido parcialmente olvidados por asuntos de orden público y además es difícil para los alcaldes gestionar recursos económicos debido a la falta de contactos políticos como es el caso de Machetá Cundinamarca, que a causa de estos problemas se vio perjudicada por falta de la inversión que aporta el gobierno a obras de infraestructura pública.

Además se encuentra, que en pequeñas poblaciones hay muestras de un inadecuado manejo de proyectos lo que no contribuye a la óptima ejecución de este tipo de vías en el país.

A raíz de esto, se crean programas anticorrupción por los distintos entes de control como la Procuraduría, la Fiscalía, la Defensoría y la Contraloría General de la Republica, quien ha credo un plan piloto de “Control fiscal participativo a obras de infraestructura ejecutados con recursos del Estado”. Esta organización pretende la conformación de veedurías ciudadanas con participación de la comunidad y con apoyo técnico calificado de estudiantes de ingeniería civil de último semestre, quienes apliquen sus conocimientos en pro del desarrollo y control de los proyectos que se ejecutan actualmente en Cundinamarca.

Siendo Machetá una región caracterizada por la explotación minera y la producción agrícola, de papa, arveja y cebolla se hace evidente la necesidad de construir vías terciarias de acceso que faciliten el comercio. Con base a esta situación se puede ver que estas vías presentan un gran uso lo cual causa desgaste en la capa de rodadura y dado que el municipio no posee recursos suficientes para darle un mantenimiento periódico a las vías, el Estado ha fomentado proyectos de rehabilitación y mantenimiento de vías terciarias para implementarlos en este tipo de regiones.

### **1.3 JUSTIFICACIÓN**

Por medio de este trabajo se pretende desarrollar una nueva metodología de verificación, control y seguimiento que facilite la supervisión en pequeños proyectos tales como obras de construcción y mantenimiento de vías terciarias, por medio de capacitaciones a los veedores con conocimientos técnicos que a su vez les permitan acompañar la ejecución de la obra, llevando un adecuado control tanto de los procesos constructivos como de los financieros.

La propuesta surge ya que en el país es mínima o inexistente la información acerca de esta metodología que tiene como objeto contar la experiencia que se tiene en el seguimiento a este tipo de proyectos, lo cual permitirá obtener una ganancia para el país en términos de formación de veedores con conocimientos técnicos, contribuye a que de igual manera los estudiantes de Ingeniería civil participen con las comunidades en la vigilancia y control de los procesos constructivos, con lo cual pueden aportar sus conocimientos, aplicarlos mediante la experiencia de campo y encontrar apoyo en los

docentes universitarios, para aquellos casos que no sepan resolver por ellos mismos adquiriendo una experiencia de gestión seguimiento y control de proyectos.

## 1.4 OBJETIVOS

**Objetivo General:** Verificar y controlar que la construcción y mantenimiento de la vía terciaria cumpla con las especificaciones de calidad para las cuales fue diseñada con el fin de que los recursos asignados por el Estado sean utilizados adecuadamente.

### **Objetivos Específicos:**

- Establecer un vínculo de integración con la comunidad de las veredas Santa Librada, Solana y San Isidro Alto beneficiadas por el proyecto con el fin de brindarles nuestros conocimientos técnicos, para que sea un ente participativo de control en la ejecución de las obras.
- Realizar la conformación de veedurías ciudadanas con la comunidad para mantener una organización integral que informará constantemente sobre el avance del proyecto.
- Comparar los diseños iniciales con la obra ejecutada en el sitio, con el fin de verificar que se utilicen los materiales y las cantidades indicadas.
- Identificar posibles falencias durante la ejecución de la obra con el fin de que sean corregidas a tiempo y el proyecto avance satisfactoriamente.
- Conocer mediante la experiencia de campo cuáles son las pautas constructivas de un proyecto de infraestructura vial que complementen los conocimientos teóricos adquiridos en la universidad.

## 1.5 METODOLOGÍA

Este proyecto tiene como objetivo evaluar el resultado de uno o más de las siguientes fases de desarrollo que están siendo aplicadas dentro del contexto técnico del control fiscal participativo y la intención es medir los efectos de esta metodología para el cumplimiento de las metas propuestas, a fin de que en futuras intervenciones de la comunidad como veedurías puedan aplicar estos pasos de desarrollo.

- Recolección de información geográfica del municipio de Machetá para las visitas previas de Campo.
- Visita de Campo, presentación con las autoridades municipales: Alcalde, Personero, Director de planeación e ingeniero General de obras del municipio, reconocimiento del tramo a intervenir e identificación de los lugares a realizar las obras de arte.

- Mostrar interés por hacer parte del convenio suscrito entre la Contraloría General de la República y la Universidad Militar Nueva Granada.
- Asistir a la capacitación brindada por la Contraloría con el fin de informarnos respecto a las leyes de contratación estatal ley 80 del 1993, ley 1150 del 2007 y el decreto 2474 del 2008, la conformación de las veedurías ciudadanas y explicación del proyecto piloto en Cundinamarca.
- Presentación y conformación de veedurías con la comunidad.
- Capacitación a las veedurías sobre leyes de contratación y alcance de sus funciones, por parte de la Contraloría General de la República.
- Lectura de los planos e interpretación de los mismos.
- Visitas periódicas de control durante la ejecución de la obra con el fin de analizar los materiales utilizados y efectuar ensayos de laboratorio, con el fin de verificar que la cantidad y calidad de los materiales utilizados, sean los establecidos en el contrato.
- Organizar asambleas para informar a la comunidad sobre los progresos de la obra.
- Realizar informes periódicos con los avances correspondientes a la ejecución de la obra con registro fotográficos junto con las observaciones pertinentes.
- Correcciones del informe por parte del tutor al avance del proyecto.
- Informe final y presentación a la Contraloría General de la República y sustentación en la Universidad Militar Nueva Granada.



## 2. MARCO TEÓRICO

Para Cárdenas (2005) “una carretera es una infraestructura del transporte especialmente acondicionada dentro de una franja de terreno denominada derecho de vía, con el propósito de permitir la circulación de vehículos de manera continua en el espacio y el tiempo, con niveles adecuados de seguridad y comodidad”.

Acerca de los antecedentes de la infraestructura vial en la segunda mitad del siglo XX, vale la pena tener en cuenta la importancia que se desprende de los hechos históricos en la explicación de los actuales y futuros. La inversión pública y, en particular, la inversión en infraestructura de transporte no es la excepción. Si bien la dotación de factores geográficos es uno de los mayores determinantes del grado de dificultad operativa y económica en el desarrollo de las vías de comunicación terrestre, la historia de las acciones llevadas a cabo por las instituciones a cargo de este tipo de obras es determinante en la explicación presente y futura del grado de desarrollo. Por esta razón, esta sección se dedica a dar una mirada a la historia reciente de la infraestructura vial del país, (Álvaro Pachón, 2005).

### 2.1 CLASIFICACIÓN DE LAS CARRETERAS

Según el INVIAS, las carreteras en Colombia se clasifican en primarias, secundarias y terciarias. (Manual de Diseño Geométrico de Carreteras, Instituto Nacional de Vías, 2008).

**Carreteras Primarias:** Son 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. Las carreteras consideradas como Primarias deben funcionar pavimentadas (ver figura 3), por ejemplo la vía que comunica de Bogotá a Tunja.



Figura 3. Vía Primaria

**Carreteras Secundarias:** Unen las cabeceras municipales entre sí y/o que provienen de una cabecera municipal y conectan con una carretera Primaria. Las carreteras consideradas como Secundarias pueden funcionar pavimentadas o en afirmado. Por ejemplo la vía del Sisga -Machetá. Como se muestra en la figura 4.



Figura 4. Vía Secundaria

**Carreteras Terciarias:** Son aquellas vías de acceso que unen las cabeceras municipales con sus veredas o unen veredas entre sí, por ejemplo la vía en la cual está basado este proyecto vía Solana –Santa Librada -San Isidro Alto. Ver figura 5.



Figura 5. Vía Terciaria vereda de Solana hacia San Isidro Alto

También las carreteras se pueden clasificar según el tipo de terreno como se presenta a continuación en la Tabla.

Tabla 1. Clasificación Tipo de Terreno.

Terreno	Pendiente transversal	Pendiente longitudinal	Movimiento de tierras	Velocidad vehículos pesados
Plano	< 5°	< 3%	Mínimo	≈ vehículos livianos
Ondulado	6° - 13°	3% - 6%	Moderado	< vehículos livianos
Montañoso	13° - 40°	6% - 8%	Grande	<< vehículos livianos
Escarpado	> 40°	> 8%	Máximo	<<< vehículos livianos

Fuente: Manual de diseño geométrico de carreteras, INVIAS, 2008

La vía Solana –Santa Librada -San Isidro Alto, está construida en un terreno montañoso de pendientes longitudinales entre 6% a 8%, Según las características físicas y operativas, la carretera tiene carriles en dos direcciones que permite el acceso desde las márgenes y cruces a nivel no controlados.

Ya que esta región es una zona de extracción carbonífera y agrícola se encuentra un importante flujo de vehículos pesados que se desplazan a velocidad aproximada de 30 km/h debido a la abrupta geomorfología que caracteriza a este municipio, lo cual dificulta sacar y distribuir los productos que allí se generan.

## 2.2 DEFINICIONES IMPORTANTES DE LAS VÍAS Y SU COMPOSICIÓN

A continuación se explican algunas partes de las que se compone una vía como ramales, tramos, placa huella, filtros, alcantarillas, pavimento, material resistente, material ligante y afirmado.

**Ramales:** son vías que se desprenden de los Tramos alternos de una ruta que cumple con la función de comunicar municipios y sitios alejados. Se identifican con el dígito de la ruta, las dos letras que identifican el departamento donde está ubicado y en forma ascendente, de sur a norte y de occidente a oriente, iniciándose siempre la numeración en cada departamento y siguiendo el orden en que se derivan.

**Tramos:** no son mayores 150 kilómetros y su numeración se hará en forma continua del 01 en adelante, de sur a norte en las troncales y de occidente a oriente en las transversales. Los puntos de iniciación y terminación de cada tramo, deben corresponder en lo posible a sitios o poblaciones de importancia.

Los tramos se identifican con cuatro dígitos, los dos primeros corresponden al número de la ruta y los dos últimos al tramo considerado.

**Placa Huella:** esta especificación se refiere a 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.

**Filtros:** facilitan el drenaje del agua de las aguas infiltradas en la vía para llevarlas a la alcantarilla. Se acostumbra el uso de un material granular uniforme de mayor capacidad filtrante, como piedra cuarta, ductos porosos o perforados, geo textiles o una combinación de algunos de estos componentes.

**Alcantarillas:** son ductos que permiten el paso del agua de un lado a otro de la vía. Las alcantarillas deben clasificarse principalmente desde el punto de vista de su ubicación. Capacidad (diseño hidráulico) y resistencia (diseño estructural). Se requiere la ayuda de personal calificado para escoger debidamente la alcantarilla de acuerdo con los factores mencionados.

**Pavimento:** estructura simple o compuesta que tiene una superficie regularmente alisada destinada a la circulación de personas, animales y/o vehículos. Su estructura es una combinación de cimiento, firme y revestimiento, colocada sobre un terreno de fundación resistente a las cargas, a los agentes climatológicos y a los efectos abrasivos del tránsito.

**Material Resistente:** Material inerte, resistente a los esfuerzos que se producen en la estructura, generalmente constituido por piedra o constitutivos de ella (piedra partida, arena o polvo de piedra).

**Material Ligante:** material de liga, que relaciona entre sí a los elementos resistentes proporcionándoles la necesaria extensión. Casi siempre es un constitutivo del suelo, como la arcilla, o un aglutinante por reacción química, como la cal o el CEMENTO; o en su defecto, un material bituminoso. Se le denomina material aglutinante.

**Afirmado:** Capa compactada de material granular natural ó procesado con gradación específica que soporta directamente las cargas y esfuerzos del tránsito. Debe poseer la cantidad apropiada de material fino cohesivo que permita mantener aglutinadas las partículas. Funciona como superficie de rodadura en carreteras y trochas carrózales.

### **2.3 DEFINICIONES IMPORTANTES DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA**

En varios municipios se observa que algunas administraciones reciben las obras terminadas en buen estado y al poco tiempo se presentan a simple vista deterioros en estas, en otras ocasiones se presentan adiciones presupuestales y suspensiones de obra por culpa de varios aspectos que deberían ser previstos, como agentes climáticos, mala ejecución de obra y obras adicionales no contempladas en el contrato; debido a estos problemas la Contraloría General de la República como entidad de control público en alianza con estudiantes de ingeniería civil de la universidad Militar Nueva Granada crean metodologías que permitan disminuir esta problemática.

**Contraloría General de la República (CGR):** Según la constitución política de Colombia de 1991, en los artículos 119 y 267, se define a la CGR como una institución de carácter técnico, con autonomía administrativa y presupuestal, cuya misión primordial es la de

garantizar el buen uso de los bienes públicos y contribuir a la modernización del estado, mediante acciones de mejoramiento continuó en las distintas entidades públicas.

**Funciones de la Contraloría General De La República:** La Contraloría ejerce en representación de la comunidad, la vigilancia de la gestión fiscal y la evaluación de los resultados obtenidos por las diferentes entidades del Estado con fundamento en la correcta, eficiente, eficaz y equitativa administración del patrimonio público, de los recursos naturales y del medio ambiente.

Le corresponde ejercer la vigilancia de la gestión fiscal de la administración y de los particulares o entidades que manejen fondos o bienes de la Nación.

**El Control Fiscal:** La constitución política de Colombia de 1991 en los artículos 267 a 274, define el control fiscal como, una función pública, que ejercen las Contralorías para vigilar la gestión fiscal de la administración y de los particulares que manejen fondos y bienes del Estado. Se realiza de manera posterior y selectiva, implica no sólo un control numérico legal, sino también económico, contable, financiero, físico y jurídico.

**Veeduría Ciudadana:** Según la ley 850 de 2003 la veeduría se define como un mecanismo democrático de representación de los ciudadanos que de manera colectiva o a través de organizaciones civiles puede ejercer vigilancia a la gestión pública en todos aquellos ámbitos donde de manera parcial o total se empleen recursos públicos. (Ley 850 de 2003, Secretaria del Senado, 2003)

La veeduría ciudadana se cuenta entre los mecanismos más utilizados y se considera como un instrumento democrático y de organización de los ciudadanos que de manera autónoma e independiente del Estado y los órganos de control ejerce vigilancia a la inversión pública.

La Contraloría General de la República, antes de la expedición de dicha ley y en desarrollo de los artículos 103 y 270 de la Constitución Política, promovía la conformación de Comités de Vigilancia Ciudadana, definidos como instancias participativas, autónomas e independientes encargadas de vigilar y controlar de manera preventiva, correctiva y evaluativa la inversión de los recursos públicos y como medio fundamental de lucha contra la corrupción.

## 2.4 TIPOS DE OBRAS QUE SE REALIZAN EN UNA VÍA

Generalmente en las carreteras Colombianas se realizan obras de construcción, mejoramiento y rehabilitación.

**Obras De Construcción:** Se refiere al arte o técnica de fabricar infraestructuras de gran envergadura, como la construcción de carreteras o la construcciones de puentes o cualquier obra pública o privada donde se efectúen trabajos de construcción o ingeniería civil, para el desarrollo de estas se llevan a cabo algunas actividades como excavación, movimiento de tierras, construcción montaje y desmontaje de elementos prefabricados, acondicionamiento o instalaciones, transformación, rehabilitación, reparación, desmantelamiento, derribo, mantenimiento, conservación, trabajos de pintura, limpieza y saneamiento.

**Obras De Mejoramiento:** Esta intervención se refiere a mejoras de los caminos relacionadas con el ancho, el alineamiento, la curvatura o la pendiente longitudinal, incluidos los trabajos relacionados con la renovación de la superficie de rodamiento. El objetivo de estas labores es incrementar la capacidad del camino y la velocidad y seguridad de los vehículos que por él transitan.

De acuerdo a las características de los suelos subyacentes a la plataforma del camino, incluye la estabilización de éstos mediante algún agente estabilizador que por lo general es cemento o cal. Se incluye, en muchos casos, la revisión del drenaje menor existente con el objetivo de sustituir aquellas alcantarillas que cuentan con insuficiencia hidráulica por tuberías de mayor diámetro, (Manual de especificaciones técnicas para carreteras y puentes, Nicaragua,2008).

**Obras De Rehabilitación:** Consiste en la reparación selectiva y refuerzo del pavimento o de la calzada, previa demolición, en algunos casos, parcial de la estructura existente. Este tipo de intervención se efectúa cuando el camino se encuentra demasiado deteriorado como para poder resistir una mayor cantidad de tránsito en el futuro, pudiendo incluir, además, algunos mejoramientos del drenaje. La rehabilitación tiene el objeto de restablecer la capacidad estructural y la calidad de rodadura. El costo de la rehabilitación puede variar en dependencia de las características del tratamiento que se le haya diseñado a la estructura de pavimento incluyendo el tipo de construcción de la carpeta de rodamiento, (Manual de especificaciones técnicas para carreteras y puentes, Nicaragua,

Pág. 31,2008). La rehabilitación puede aplicarse a caminos con superficie de rodamiento en asfaltos o adoquines aunque es más frecuente en caminos revestidos a los que se les provee de una nueva carpeta de rodamiento con material seleccionado, (ver figura 6).



Figura 6. Tipos de intervenciones y variante de pavimento.

Fuente: (Manual de especificaciones técnicas para carreteras y puentes, Nicaragua, Pág. 31,2008).

## 2.5 SISTEMA CONSTRUCTIVO DE OBRAS EN CONCRETO Y DE DRENAJE

Las obras en concreto se realizan de manera ágil y cuidadosa ya que dicho material se compone de un aglomerante al que se añade agregados, agua y aditivos específicos que no permiten cambios bruscos de humedad y temperatura. Donde se debe tener en cuenta su adecuado transporte y almacenamiento, para que de esta manera conserve el tiempo de fraguado óptimo y la resistencia requerida.

### 2.5.1 Placa Huella

Dada la problemática que presenta la vía terciaria, se llevará a cabo la priorización de los tramos más críticos allí se efectuará la construcción de placa huellas, a continuación se describe el proceso constructivo de la misma.

Una placa huella es un elemento estructural utilizado en las vías terciarias, con el fin de mejorar la superficie de tránsito vehicular en terrenos que presentan mal estado de transitabilidad y requiere un mejoramiento a mediano plazo (ver figura 7).





Figura 7. Placa huella San Isidro Alto- Mchetá.

### **Características especiales**

Esta estructura, se recomienda para pendientes mayores de 10%. Las cintas o placas en concreto reforzado, se colocarán en módulos de 3.0 metros y tendrán cada una las siguientes dimensiones: ancho de 0.90 metros, espesor de 0.15 metros y una longitud entre centros de viguetas transversales de 3.0 metros.

Entre estas cintas se construirá una placa de concreto clase G, también en un ancho de 0.90 metros, todas las cintas serán arriostradas por unas viguetas reforzadas de 0.15 metros de ancho por 0.25 metros de altura localizadas cada de 3.0 metros, las vigas inicial y final serán de 0.20 metros de ancho por 0.30 metros de altura e irán en todo el ancho hasta la cuneta. Se construirá una placa de sobre ancho en concreto ciclópeo para rematar en una cuneta que puede ser en V o con bordillo según las exigencias y los anchos de la calzada.

### **Materiales utilizados en la construcción de placa huella**

Los materiales estándar recomendados por el INVIAS y los que generalmente son utilizados para la construcción de placas huella son mezcla de concreto, hierro y sus debidas formaletas.

- **Concreto:** Para las cintas o huellas, viguetas intermedias, placas de acceso y vigas inicial y final, el concreto será clase D con una resistencia a la compresión de 3.000

PSI; para las cunetas, el concreto será clase E con una resistencia de 2.500 PSI ò “Cuneta de concreto fundida en sitio” y para las placas o franjas centrales y sobre anchos será una placa en concreto ciclópeo clase G, materiales estos que deben cumplir las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras, INVIAS.

- **Hierro:** La cinta o huella llevará una armadura o parrilla en hierro de 3/8 de pulgada cada 0.20 metros en ambos sentidos; cuando la pendiente es pronunciada, se reemplazarán 3 de los hierros longitudinales de 3/8 de pulgada, por 3 de ½ pulgada. Las placas de acceso llevarán igualmente hierro de 3/8 de pulgada en ambos sentidos.

En cuanto al hierro de las viguetas intermedias y vigas extremas, se colocará flejes rectangulares cada 0.20 metros y 4 varillas longitudinales, ambos de 3/8 de pulgada.

### **Ejecución de los trabajos**

El acondicionamiento de la subrasante al terreno natural debe estar debidamente conformado así como instalar el afirmado en un espesor de 0.10 metros el cual se compactará hasta cumplir con la especificación CBR al 95%, en caso que la rasante de la vía posea material de afirmado solo será necesario realizar la actividad de conformación.

- **Colocación de formaleta y hierro:** Una vez realizada las anteriores actividades y en condiciones óptimas de conformación y afirmado, se formaleteará longitudinalmente guardando la separación entre módulos de 3.0 metros, se colocará la armadura en ambos sentidos de las cintas o placas huella, así también el hierro en las viguetas transversales para proceder a fundir.
- **Construcción de los elementos de concreto:** Colocada la armadura respectiva a la placa huella y viguetas transversales, se fundirá en concreto Clase D, comenzando por el extremo inferior de la placa huella y éstas, avanzando en sentido ascendente de la misma y verificando que su espesor sea, como mínimo, el señalado en los planos.
- **Textura:** Se debe dejar un estriado final tipo espina de pescado en la placa de concreto reforzado o el que determine el Interventor, con el fin de proporcionar una buena adherencia de las llantas de los vehículos y de permitir una rápida evacuación del agua que pueda circular sobre la placa huella.

Una vez fundidas las placas, se le debe dar protección contra la acción del sol, con algún material o compuesto químico, o con rociado permanente de agua.

### 2.5.2 Cunetas

La construcción de cunetas evita la socavación de los lados laterales de las cintas o placa huella, por acción de las aguas lluvias y garantizar la durabilidad de las obras, se ejecutará cunetas revestidas en concreto, siguiendo las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras, INVIAS. Estas cunetas se construirán en L, con bordillo según las exigencias y los anchos de la calzada (ver figura 8).

Por medio del drenaje longitudinal y el bombeo se captan las aguas superficiales, y así se mejoran las condiciones de accesibilidad y seguridad. Las funciones principales de una cuneta son, recoger las aguas de escorrentías procedentes de la calzada y del talud, para evitar encharcamientos en la vía, que disminuye el nivel de servicio y que pueden causar problemas por infiltración a las capas subyacentes.



Figura 8. Construcción cunetas.

Las placas o franjas centrales y sobre anchos en concreto ciclópeo clase G, y las cunetas en concreto Clase F, se fundirán a la par o posterior a la fundición de las cintas o placa huella a criterio de conveniencia que tenga el constructor.

Finalmente se dará terminación total construyendo en los extremos una placa de acceso en todo el ancho de la placa hasta llegar a la cuneta y rematando con una viga de 0.20 metros de ancho por 0.30 metros de altura.

### 2.5.3 Alcantarillas

Las alcantarillas son estructuras de evacuación de las aguas de escorrentía y su función es drenar corrientes de agua permanentes o estacionales. La finalidad de este tipo de drenaje es permitir el paso transversal del agua que cruza el eje de la vía, para que perturbe lo menos posible la circulación del agua por el cauce natural, sin excesivas sobre elevaciones del nivel del agua, que provoquen el estancamiento aguas arriba o aumentos de la velocidad, que pueden inducir erosiones aguas abajo. Todo lo anterior permite el desagüe normal de las corrientes de agua interrumpidas por la infraestructura. Existen alcantarillas en concreto simple, reforzado o metálico y de diferentes secciones; circular, cuadrada, rectangular y abovedadas. Las partes principales de una alcantarilla son: aletas, muro cabezal o cabezote y tubería (ver figuras 9 y 10).



Figura 9. Cabezal de entrada (Encole)



Figura 10. Cabezal de salida (Descole)

### 2.5.4 Filtros

Este trabajo consiste en el suministro, transporte y colocación de materiales para la construcción de filtros para subdrenaje compuestos por geotextil y material drenante, en los sitios señalados en los planos del proyecto o indicados por el Interventor. Esta especificación se basa en la supervivencia de los geotextiles frente a los esfuerzos de instalación.

- **Materiales:** Esta especificación es aplicable a la colocación de un geotextil contra el suelo para permitir el paso del agua a largo plazo dentro del sistema de drenaje

subsuperficial, reteniendo el suelo adyacente. La función principal del geotextil en esta aplicación es la filtración. Las propiedades del geotextil para filtración están en función de la gradación del suelo del sitio y de las condiciones hidráulicas del mismo.

- **Geotextil:** Se usarán geotextiles elaborados con fibras sintéticas, del tipo No Tejidos o Tejidos. El geotextil escogido en el diseño deberá tener capacidad para dejar pasar el agua, reteniendo el suelo del sitio. El geotextil a utilizar deberá presentar los siguientes requerimientos de propiedades mecánicas, hidráulicas y de filtración.



Figura 11. Instalación filtro

## 2.6 ASPECTOS LEGALES

La veeduría ciudadana tiene su fundamento en los artículos 40, 103 y 270 de la Constitución Nacional y en diferentes desarrollos normativos, que se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 2. Artículos Normativos de la Constitución Política de Colombia.

<b>Ley 87 de 1993</b>	Establece las normas para el ejercicio del control interno en entidades y organismos del estado.
<b>El Decreto 2132 de 1992,</b>	Se reestructuran y fusionan entidades y dependencias de la administración nacional, en su artículo 24 establece: Para el

	manejo de los recursos del sistema de cofinanciación.
<b>Ley 100 de 1993 de Seguridad Social</b>	En el artículo 159, numeral 5 establece: la participación de los afiliados al sistema individualmente o en sus organizaciones en todas las instancias de asociación, representación y veeduría de las entidades rectoras, promotoras y prestadoras del sistema de seguridad social en salud.” En el artículo 231 establece “con el fin de garantizar cobertura, eficiencia y calidad de servicios, la prestación de servicios mediante el régimen de Subsidios en salud será objeto de control por parte de veedurías comunitarias elegidas popularmente, de acuerdo con la reglamentación que se expida para el efecto.
<b>La Ley 80 de 1993 o Estatuto de Contratación</b>	Dispone que el control social o ciudadano y la vigilancia de los contratos estatales deben recibir especial apoyo y colaboración de las autoridades y estas deberán entregar oportunamente los documentos o la información necesaria para ejercer ese control.
<b>El decreto 2170 de 2002</b>	El cual se reglamenta la Ley 80/93 en su capítulo II denominado de la participación ciudadana en la contratación estatal se estipula que las veedurías ciudadanas “podrán desarrollar su actividad durante la etapa pre contractual, contractual y pos contractual de los procesos de contratación, haciendo recomendaciones escritas y oportunas ante las entidades que administran y ejecutan el Contrato y ante los organismos de control del Estado En el artículo 66 de la Ley 80 de 1993, se contempla que “las entidades estatales deberán convocar veedurías ciudadanas para realizar control social a cualquier proceso de contratación.
<b>Ley 134 de 1994</b>	En el artículo 100 establece que las organizaciones civiles “podrán constituir veedurías ciudadanas o juntas de vigilancia a nivel nacional y en todos los niveles territoriales, con el fin de vigilar la gestión pública, los resultados de la misma y la prestación de los servicios públicos”.
<b>Documento CONPES de mayo de 1995</b>	Contiene la política gubernamental para desarrollar los postulados de la democracia participativa, señala que cada una de las entidades del Estado debe promover la constitución de comités de veeduría ciudadana bajo los principios de autonomía e independencia.
<b>Ley 489 de 1998</b>	En los artículos 34 y 35 establece la obligación de las entidades y organismos de la Administración Pública de prestar el apoyo requerido a los ciudadanos que decidan constituir mecanismos para ejercer el control social a la administración, en especial a las veedurías ciudadanas y define aspectos que deben tener en

	cuenta las entidades para garantizar el ejercicio de dichas organizaciones sociales.
<b>Ley 850 de 2003</b>	Define lo que se entiende por veedurías ciudadana y la facultad y procedimientos de constitución de las mismas; la inscripción para su reconocimiento ante las Cámaras de Comercio las personerías municipales o distritales y en caso de las comunidades indígenas ante sus propias autoridades.
<b>Ley 42 de 1993</b>	Trata sobre la organización del sistema de control fiscal financiero y los organismos que lo ejercen. La norma fundamental está Contemplada en su artículo 26.
<b>Ley 134 de 1994</b>	Se dictan normas sobre mecanismos de participación ciudadana.
<b>Artículo 99, Ley 134 de 1994</b>	Consagró la participación administrativa es un derecho de las Personas. No obstante, consagró normativamente las VEEDURÍAS CIUDADANAS, con posibilidades de ejercer control y vigilancia ciudadana a los recursos públicos.
<b>Ley 472 de 1998</b>	Desarrolla el artículo 88 de la Constitución Política de Colombia en relación con el ejercicio de las acciones populares y de grupo y se dictan otras disposiciones.
<b>Ley 136 de 1994</b>	Establece normas tendientes a modernizar la organización y el funcionamiento de los municipios.
<b>Ley 850 de 2003</b>	Por medio de la cual se Reglamentan las Veedurías Ciudadanas.

Teniendo en cuenta todos los medios de participación ciudadana que existen en Colombia es posible pensar que se pueden ejecutar grandes obras, haciendo el adecuado control para obtener un resultado satisfactorio, mediante la utilización óptima de los recursos en obras viales que son de gran importancia, ya que constituyen el principal medio de transporte de diversos productos del motor de la economía colombiana.

### **3.CONTROL FISCAL PARTICIPATIVO**

El siguiente capítulo describe los aspectos más relevantes que contiene el proyecto. Comenzando con las generalidades, presupuestos, seguimiento al proceso de licitación pública, adjudicación del contrato, conformación de veedurías ciudadanas en el municipio y participación de los estudiantes como apoyo técnico y entes control.

#### **3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

El proyecto consiste en el mantenimiento y mejoramiento de 18 km de la vía terciaria Santa Librada - Solana - San Isidro Alto; en donde se realizó la construcción de placa huellas en los sectores más críticos en deterioro y con pendientes longitudinales mayores a 10 grados, dentro del contrato también está incluido la construcción de alcantarillas, filtros y afirmado en distintos sectores de la vía.

Las actividades ejecutadas por la maquinaria consisten en el retiro de fallos y conformación de la calzada existente; es decir excavación para cunetas, escarificación, extensión de material pétreo y compactación. El retiro de fallos se realiza con retrocargador, se reemplaza el material existente por material apto que permita la estabilización del terreno y luego se procede con el afirmado o la construcción de placa huella, de tal manera que soporte las condiciones de tránsito. El material pétreo utilizado es traído desde la cantera Buenos Aires del municipio de Somondoco, que es certificada por el Ministerio de Minas y Energía y cumple con las especificaciones del material estipuladas en los pliegos de condiciones. El proyecto está dividido en dos contratos: uno de obra a cargo del contratista y otro de la interventoría a cargo del INVIAS. También se realizan obras menores como limpieza y rocería realizada por iniciativa propia de la comunidad sin ninguna retribución económica a cambio, con el fin de contribuir con el desarrollo adecuado del proyecto.

A continuación se nombrarán las actividades contractuales más relevantes del proyecto:

- Transporte de material desde lugares certificados hasta el sitio de descargue.



- Mantenimiento de la vía por 6 meses con maquinaria (motoniveladora, vibro-compactador, trompos, retroexcavadora) incluyendo cuneteo, escarificación extensión de material y compactación.
- Retiro de fallos y composición de los mismos.
- Construcción de placa huellas.
- Construcción de obras de drenaje (cunetas, filtros y alcantarillas).

### 3.1.1 Contratos suscritos

A continuación se presentan las tablas resumen de los diferentes contratos correspondientes al mantenimiento e interventoría de la vía. En la tabla 3 se presenta el contrato de obra y en la tabla 4 el contrato de interventoría a cargo del INVIAS.

Tabla 3. Contrato de obra.

<b>CONTRATO DE OBRA 1909 de 2012</b>	
Objeto	Mantenimiento y mejoramiento de la vía Santa Librada - Solana - San Isidro Alto del municipio de Macheta- Cundinamarca.
Contratista	José Ismael Guerrero Contreras
Valor	\$ 624.119.816.
Plazo	6 meses
Fecha de inicio	20 junio de 2013
Acta de inicio	22 de agosto de 2013
Fecha de terminación	21 de diciembre de 2013
Forma de adjudicación	Licitación Publica

Fuente: contrato de obra N° 8 de 2013

Tabla 4. Contrato de interventoría.

<b>CONTRATO NUMERO 981 DE 2013</b>	
Objeto	Interventoría técnica, administrativa, financiera y ambiental para el mantenimiento de vías programas caminos de prosperidad departamento de Cundinamarca, Módulo 2
Interventor unión temporal CAV 3	Jorge Isaac Velásquez Vargas -German Grajales Quintero
Valor	\$ 665.132.400.00
Plazo	4 meses

Fecha de inicio	31 julio de 2013
Fecha de terminación	31 de diciembre de 2013
Forma de adjudicación	Licitación Pública

Fuente: contrato de interventoría N° 981

### 3.1.2 Personal involucrado en el proyecto

A continuación se presenta en la tabla 5 el personal involucrado en el desarrollo del proyecto.

Tabla 5. Personal de obra.

PERSONAL PRESENTE EN EL PROYECTO	
Director de obra	José Ismael Guerrero Contreras
Director de interventoría	Jorge Velásquez
Residente de obra	Omar Danilo Manrique
Residente de interventoría	Desiderio Avendaño
Inspector de obra	Diego Lara
Oficiales	1
Ayudantes	10
Total empleos generados	16

Todo el personal está afiliado a EPS, ARP, AFP, y se cumple con la obligación de pagos de aportes parafiscales. El contratista suministró a sus empleados la dotación personal de seguridad social.

### 3.1.3 APU del Proyecto

A continuación, en la tabla 6 se muestra el análisis de los precios unitarios manejados para la adquisición de materiales utilizados durante la ejecución del proyecto.

Tabla 6. APU del Proyecto.

APU (ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS)						
ITEM DE PAGO	GENERAL	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	VALOR TOTAL EN PESOS
311,1	311-07	Afirmado	M3	380,40	129.991,00	49.448.576,40
500,1	500-07	pavimento de concreto hidraulico	M3	272,00	729.620,00	198.456.640,00
600,1	600-07	excavaciones varias	M3	1.050,00	20.032,00	21.033.600,00
610,1	610-07	relleno para estructuras	M3	173,00	69.162,00	11.965.026,00
630,7	630-07	concreto estructural	M3	550,00	450.446,00	247.745.300,00
640,1	640-07	acero de refuerzo fy 4200 MPA	M3	9.813,00	3.941,00	38.673.033,00
640,2	640-07	Malla de refuerzo fy 4200 MPA	M3	300,00	4.629,00	1.388.700,00
661,1	661-07	reforzado de 900mm de diametro interior	M3	48,00	422.924,00	20.300.352,00
671,1	671-07	cuneta revestida en concreto fundida en el	M3	14,00	640.017,00	8.960.238,00
673,1	673-07	subdrenes con geotextil y material granular filtrante	M3	37,00	126.063,00	4.664.331,00
673,2	673-07	subdrenes con geotextil y material granular	M3	260,00	9.541,00	2.480.660,00
673,3	673-07	material granular material de cobertura	M3	26,00	98.078,00	2.550.028,00
		subtotal				607.666.484,40
		valor para programas de adaptacion ambiental				11.500.000,00
		valor total basico de obra				619.166.484,40
		total costo directo				433.416.539,08
		AIU (30%)				185.749.945,32
		ADMINISTRACION (20%)				123.833.296,88
		IMPREVISTOS (5%)				30.958.324,22
		UTILIDAD (5%)				30.958.324,22
		VALOR IVA (16% SOBRE UTILIDAD DE OBRA)				4.953.331,88
		VALOR TOTAL CONTRATO				<b>624.119.816,28</b>

Fuente: Contrato de obra N° 8 de 2013

### **3.1.4 Control de equipo del contratista**

Los equipos utilizados por el contratista para ejecutar las obras correspondientes al mantenimiento vial fueron: motoniveladora, retroexcavadora, vibro-compactador, trompos, equipos para ensayos de laboratorio (molde para cilindros de concreto para pruebas de resistencia y cono de Abrahams para pruebas de asentamiento).

### **3.1.5 Actividades ejecutadas por la interventoría**

Las principales actividades de orden técnico y administrativo ejecutadas por la interventoría dentro de la supervisión y control del contrato 1909 de 2012 se resumen a continuación:

- Supervisión y control de las actividades de conformación de la calzada existente, retiro de fallos, especificaciones de la construcción de las placa huellas y suministro de material par afirmado.
- Ensayos de laboratorio para constatar las especificaciones de los materiales utilizados en la obra.
- Elaboración de informes semanales y mensuales de interventoría.
- Elaboración de actas de recibo parcial de obra y actas legales del contrato suscrito.
- Elaboración actas de comité de obra.
- Control pólizas de seguridad.
- Control programa de ensayos.
- Control de presupuesto y cronograma de actividades.

## **3.2 CONFORMACIÓN DE VEEDURÍAS.**

En el municipio de Machetá, los días 25 y 26 de abril se reunió a la población beneficiada con el proyecto, es decir a las veredas de Santa Librada, Solana y San Isidro Alto con el fin de permitir una participación activa en la ejecución de la obra por medio de la conformación de veedurías, que ejercerán un control y seguimiento a la etapa contractual y pos contractual del proyecto, para que se cumplan a cabalidad todos los procesos constructivos y la utilización de los recursos (ver figuras 8 y 9). Esto se logrará a llevar a cabo con capacitaciones brindadas a las veedurías en todo lo referente a las funciones que deben cumplir, los métodos de actuación jurídica que existen para denunciar los

procesos irregulares, o los medios para adquirir información necesaria para realizar una intervención si lo fuere necesario, por parte de la Contraloría General de la República.

Como estudiantes de Ingeniería Civil prestaremos apoyo técnico a los veedores para garantizar que las labores ejecutadas se estén llevando bajo las especificaciones establecidas en los pliegos del contrato, realizando visitas periódicas de control, ensayos de laboratorio que confirmen si las características de los materiales utilizados son lo relacionado en el contrato y que además se realicen adecuadamente cada una de las actividades constructivas en el desarrollo de la obra.



Figura 12. Conformación de veeduría veredas solana y santa librada.

En la reunión se le informó a toda la comunidad acerca de las obras que se ejecutarían, el valor total del proyecto, los sectores donde se desarrollarán las obras y además se les permitió su participación para aclarar en qué sitios era necesario ejecutar las obras y se acordó realizar una visita con el contratista en compañía de los veedores. Esta visita se llevó a cabo el día 27 de mayo de 2013 en la cual se establecieron los tramos a intervenir y las obras a ejecutar.



Figura 13. Comunidad-estudiantes de ingeniería y miembros alcaldía Machetá y Contraloría General de la República.

En las tablas presentadas a continuación (ver tablas 7 y 8.), se puede apreciar los integrantes de las veedurías conformadas en las veredas de Solana y Santa Librada.

Tabla 7. Conformación de veedurías

Vereda	Santa Librada	Solana
Fecha	26-abr-13	25-abr-13
Presidente veeduría	Norma Gutiérrez	Ángel Gómez
Veedores	William Segura	Rafael Espinosa
	Norma Gutiérrez	Héctor Espinosa
	Yolanda Barreto	Ricardo Espinosa
	Julio Orjuela	Alciro Espinosa
	Cindy Rivera	Katerin Castañeda
	Juan David Sánchez	Julián Álvarez

### 3.3 OBLIGACIONES DEL APOYO TÉCNICO (ESTUDIANTES UMNG)

- Verificar la existencia de planos, licencias, diseños, autorizaciones, estudios cálculos, especificaciones y demás consideraciones técnicas que se estimen necesarias para la ejecución del objeto pactado.
- Verificar la localización de los trabajos y sus condiciones técnicas para la iniciación de la obra.

Durante la ejecución del proyecto se realizaron las siguientes actividades:

- Verificar y controlar permanentemente que el contratista cuente con la infraestructura física y el recurso humano suficiente y cumplimiento para adelantar la implementación y cumplimiento de los requerimientos exigidos por las entidades competentes a través de las licencias y/o permisos otorgados para el desarrollo del contrato.
- Verificar oportuna y permanentemente los ítems y cantidades establecidas en el contrato a partir de la información suministrada por la interventoría o el ingeniero residente.
- Controlar e inspeccionar permanentemente la calidad de los trabajos, materiales, insumos, y productos. Para lo anterior se efectuarán ensayos de laboratorio o pruebas necesarias para llevar un control de calidad, de tal manera que se verifique que el contratista esté cumpliendo con las normas y especificaciones establecidas en el contrato.
- Velar por el cumplimiento del cronograma, efectuando controles periódicos de las actividades programadas.


### **3.4 CONTROL Y SEGUIMIENTO A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA**

A continuación se presenta el registro fotográfico y anexo a ellos el formato de campo que nombra las actividades ejecutadas durante el desarrollo del proyecto, de esta manera se garantiza el pleno desarrollo de la obra bajo los lineamientos establecidos por el contrato.

La finalidad de los formatos es llevar un control sobre las actividades efectuadas en cada visitas realizadas a la obra en donde se anota de manera breve y concisa la fecha en que se realiza la visita, quienes lo elaboraron, el objeto del contrato, la obra programada y ejecutada, datos del contratista e interventor, avance de la obra, resumen general del contrato, y observaciones si las hay; lo anterior con el fin de llevar un control oportuno del proyecto sin causar alteraciones en el cronograma de actividades.


Para las visitas 1,2,3 y 10 realizadas al Municipio de Machetá no se incluye registro fotográfico ya que se llevaron a cabo en la alcaldía y no había ejecución de ninguna actividad constructiva.

### 3.4.1 Visita1 Formato de campo


	República de Colombia - Departamento de Cundinamarca Construcción y Mantenimiento de la vía terciaria Santa Librada- Solana- San Isidro Alto K0+000- K18+000 en el Municipio de Machetá		CÓDIGO		00-1	
	<b>INFORME DE SUPERVISIÓN</b>		PÁGINA		1	DE 1
Apoyo Técnico conformado por estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Militar Nueva Granada.			UNIDAD SUPERVISORA:		Granada.	FECHA
CONTRATO No: _____ 1909 del 2012					26	4 2013
fecha en que se realizo la visita: Del: 25 de Febrero Al: 26 de Febrero						
Tiempo transcurrido desde la iniciación del contrato: Días <input type="text" value="0"/>						
Nombre del Supervisor Katerin Castañeda - Cindy Rivera						
<b>OBJETO DEL CONTRATO DE OBRA.</b>						
Mantenimiento y Mejoramiento de la via Santa Librada - Solana - San Isidro Alto del Municipio de Machetá del Departamento de Cundinamarca Convenio 1909 de 2012						
Obra programada (%) <u>SEMANTAL</u> Valor de la Obra \$ <u>No Aplica</u> \$ <u>624.119.816</u>			Obra Física Ejecutada (%) <u>SEMANTAL</u> Valor de la Obra Ejecutada: \$ <u>No Aplica</u>			
<b>CONTRATO DE OBRA:</b>			<b>CONTRATO DE INTERVENTORÍA:</b>			
<b>Contratista:</b> <u>Jose Ismael Guerrero Contreras</u> Contrato No. <u>1909 de 2012</u> Valor Inicial: <u>624.119.816</u> Valor Actualizado: <u>624.119.817</u> Plazo Inicial: <u>4 meses</u> Plazo Actualizado: <u>4 meses</u> Fecha de Inicio: <u>No Aplica</u> Fecha de Terminacion: <u>No Aplica</u>			<b>Interventor:</b> <u>No Aplica</u> Contrato No. <u>No Aplica</u> Valor Inicial: <u>No Aplica</u> Valor Actualizado: <u>No Aplica</u> Plazo Inicial: <u>No Aplica</u> Plazo Actualizado: <u>No Aplica</u> Fecha de Iniciación: <u>No Aplica</u> Fecha de Vencimiento: <u>No Aplica</u>			
<b>ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA SEMANA</b>						
Primera reunión con la Comunidad de las veredas Santa Librada- Solana y San Isidro Alto, socialización del Proyecto Vial, Capacitación respecto a obligaciones de las veedurías por parte de la Contraloría con el apoyo Técnico de estudiantes de Ingeniería civil de la Universidad Militar Nueva Granada, también se realizó la conformación de veedurías ciudadanas en la alcaldía de Macheta, para que la comunidad realice el respectivo seguimiento a la obra.						
<b>RESUMEN GENERAL DEL ESTADO DEL CONTRATO</b>						
En general el Contrato no se ha adjudicado por tanto la interventoría no se ha contratado por parte del INVIAS.						
<b>OBSERVACIONES</b>			<b>ELABORADO POR</b>			
Se observo que la comunidad no esta de acuerdo con algunos de los puntos a intervenir en la vía, por lo cual se programo una nueva visita con el interventor y el secretario de obras públicas el 14 de agosto para realizar la priorización de los puntos a intervenir.			Firma _____ Nombre <u>Katerin Castañeda Ramos</u> <b>Supervisor c.c. 1020766943</b>			
			Firma _____ Nombre <u>Cindy Lorena Rivera</u> <b>Supervisor c.c. 1030590388</b>			



### 3.4.2 Visita 2 Formato de campo

	República de Colombia - Departamento de Cundinamarca Construcción y Mantenimiento de la vía terciaria Santa Librada- Solana- San Isidro Alto K0+000- K18+000 en el Municipio de Machetá		CÓDIGO		00-2	
	<b>INFORME DE SUPERVISIÓN</b>				PÁGINA	1
UNIDAD SUPERVISORA: Apoyo Técnico conformado por estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Militar Nueva					FECHA	21 6 2013
CONTRATO No:		1909 del 2012				
fecha en que se realizó la visita:		Del: 20 de junio		Al: 21 de junio		
Tiempo transcurrido desde la iniciación del contrato:		Días 0				
Nombre del Supervisor		Katerin Castañeda - Cindy Rivera				
<b>OBJETO DEL CONTRATO DE OBRA.</b>						
Mantenimiento y Mejoramiento de la vía Santa Librada - Solana - San Isidro Alto del Municipio de Machetá del Departamento de Cundinamarca Convenio 1909 de 2012						
<b>SEMANTAL</b>			<b>SEMANTAL</b>			
Obra programada (%)	No Aplica		Obra Física Ejecutada (%)	No Aplica		
Valor de la Obra	\$	624.119.816	Valor de la Obra Ejecutada:	\$	No Aplica	
<b>CONTRATO DE OBRA:</b>			<b>CONTRATO DE INTERVENTORÍA:</b>			
<b>Contratista:</b>	Jose Ismael Guerrero Contreras		<b>Interventor:</b>	No Aplica		
Contrato No.	1909 de 2012		Contrato No.	No Aplica		
Valor Inicial:	624.119.816		Valor Inicial:	No Aplica		
Valor Actualizado:	624.119.817		Valor Actualizado:	No Aplica		
Plazo Inicial:	4 meses		Plazo Inicial:	No Aplica		
Plazo Actualizado:	4 meses		Plazo Actualizado:	No Aplica		
Fecha de Inicio:	No Aplica		Fecha de Iniciación:	No Aplica		
Fecha de Terminación:	No Aplica		Fecha de Vencimiento:	No Aplica		
<b>ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA SEMANA</b>						
Se realizó la presentación del contratista que ejecutará la obra, quien firmo el acta de adjudicación del contrato, además se realizó una capacitación sobre contratación a la comunidad de las veredas beneficiadas con el proyecto por parte de la Contraloría General de la República.						
<b>RESUMEN GENERAL DEL ESTADO DEL CONTRATO</b>						
El contrato ya fue adjudicado, por lo cual se envió la carta al INVIAS el 2 de julio para que se realice la adjudicación de la respectiva interventoria e iniciar la ejecución de la obra.						
<b>OBSERVACIONES</b>			<b>ELABORADO POR</b>			
			Firma			
			Nombre Katerin Castañeda Ramos			
			Supervisor c.c. 1020766943			
			Firma			
			Nombre Cindy Lorena Rivera			
			Supervisor c.c. 1030590388			


### 3.4.3 Visita 3 Formato de campo

	República de Colombia - Departamento de Cundinamarca Construcción y Mantenimiento de la vía terciaria Santa Librada- Solana- San Isidro Alto K0+000- K18+000 en el Municipio de Machetá		CÓDIGO		00-3	
	<b>INFORME DE SUPERVISIÓN</b>				PÁGINA	1
UNIDAD SUPERVISORA: Apoyo Técnico conformado por estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Militar Nueva					FECHA	28 / 8 / 2013
CONTRATO No: 1909 del 2012 fecha en que se realizo la visita: Del: 28 de agosto Tiempo transcurrido desde la iniciación del contrato: Días 6 Nombre del Supervisor Katerin Castañeda - Cindy Rivera						
<b>OBJETO DEL CONTRATO DE OBRA.</b>						
Mantenimiento y Mejoramiento de la vía Santa Librada - Solana - San Isidro Alto del Municipio de Machetá del Departamento de Cundinamarca Convenio 1909 de 2012						
<b>SEMANAL</b>			<b>SEMANAL</b>			
Obra programada (%)			Obra Física Ejecutada (%)			
Valor de la Obra \$ 624.119.816			Valor de la Obra Ejecutada: \$ No Aplica			
<b>CONTRATO DE OBRA:</b>			<b>CONTRATO DE INTERVENTORÍA:</b>			
<b>Contratista:</b> Jose Ismael Guerrero Contreras			<b>Interventor:</b> Unión temporal C.A.V. 3			
Contrato No. 1909 de 2012			Contrato No. 981 de 2013			
Valor Inicial: 624.119.816			Valor Inicial: 665.132.400,00			
Valor Actualizado: 624.119.817			Valor Actualizado: 665.132.400,01			
Plazo Inicial: 4 meses			Plazo Inicial: 4meses			
Plazo Actualizado: 4 meses			Plazo Actualizado: 4meses			
Fecha de Inicio: 22 de Agosto de 2013			Fecha de Iniciación: 31 de julio de 2013			
Fecha de Terminación: 21 de diciembre de 2013			Fecha de Vencimiento: 31 de diciembre de 2013			
<b>ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA SEMANA</b>						
Se llevó a cabo la socialización del proyecto con la Comunidad, el Contratista, Interventor, Secretario de obras públicas y apoyo técnico de la Universidad Militar Nueva Granada, se explicaron las actividades a realizar y las cantidades establecidas en el presupuesto del contrato y se destacó la importancia del seguimiento y control por parte de ellos a la obra para garantizar el cumplimiento de todas las actividades contempladas en el contrato.						
<b>RESUMEN GENERAL DEL ESTADO DEL CONTRATO</b>						
El 22 de agosto se firmo el acta de inicio de obra pero debido al paro agrario solo hasta el 10 de septiembre se puedo iniciar la ejecucion de la obra.						
<b>OBSERVACIONES</b>			<b>ELABORADO POR</b>			
la adjudicación del contrato de interventoria se realizó el 31 de julio de 2013			Firma			
			Nombre : Katerin Castañeda Ramos			
			<b>Supervisor c.c. 1020766943</b>			
			Firma			
Nombre : Cindy Lorena Rivera						
<b>Supervisor c.c. 1030590388</b>						

### 3.4.4 Vista 4 Registro fotográfico y formato de campo

REGISTRO FOTOGRÁFICO -Placa Huella K14+500	
ESTADO INICIAL	ESTABILIZACIÓN TERRENO
	
<p>Vía terciaria con una pendiente longitudinal mayor a 12%, ubicada en la vereda de San Isidro Alto.</p>	<p>Compactación en la vía, formaleta de madera e instalación del Acero de refuerzo para vigas y huellas (fy 4200 Mpa) .</p>
PROCESO CONSTRUCTIVO	ESTADO FINAL
	
<p>Instalación Maya electrosoldada(fy 4200Mpa) para cuneta y vertimiento mezcla de concreto (F'c 21Mpa).</p>	<p>Primera Placa huella terminada (Huella,ciclopeo,cunetas y bordillo).</p>

Figura 14. Fotografías control y seguimiento construcción primera placa huella.

	República de Colombia - Departamento de Cundinamarca Construcción y Mantenimiento de la vía terciaria Santa Librada- Solana- San Isidro Alto K0+000- K18+000 en el Municipio de Machetá	CÓDIGO	00-4		
	<b>INFORME DE SUPERVISIÓN</b>	PÁGINA	1	DE	1
UNIDAD SUPERVISORA: Apoyo Técnico conformado por estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Militar Nueva		FECHA	12	9	2013
CONTRATO No: 1909 del 2012 fecha en que se realizo la visita: Del: 12 de septiembre Tiempo transcurrido desde la iniciación del contrato: Días 21 Nombre del Supervisor Katerin Castañeda - Cindy Rivera					
<b>OBJETO DEL CONTRATO DE OBRA.</b>					
Mantenimiento y Mejoramiento de la via Santa Librada - Solana - San Isidro Alto del Municipio de Machetá del Departamento de Cundinamarca Convenio 1909 de 2012					
<b>SEMANAL</b>			<b>SEMANAL</b>		
Obra programada (%)	No Aplica		Obra Física Ejecutada (%)	No Aplica	
Valor de la Obra	\$ 624.119.816		Valor de la Obra Ejecutada:	\$	No Aplica
<b>CONTRATO DE OBRA:</b>			<b>CONTRATO DE INTERVENTORÍA:</b>		
<b>Contratista:</b>	Jose Ismael Guerrero Contreras		<b>Interventor:</b>	Unión temporal C.A.V. 3	
Contrato No.	1909 de 2012		Contrato No.	981 de 2013	
Valor Inicial:	624.119.816		Valor Inicial:	665.132.400,00	
Valor Actualizado:	624.119.817		Valor Actualizado:	665.132.400,01	
Plazo Inicial:	4 meses		Plazo Inicial:	4meses	
Plazo Actualizado:	4 meses		Plazo Actualizado:	4meses	
Fecha de Inicio:	22 de Agosto de 2013		Fecha de Iniciación:	31 de julio de 2013	
Fecha de Terminacion:	21 de diciembre de 2013		Fecha de Vencimiento:	31 de diciembre de 2013	
<b>ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA SEMANA</b>					
<p>La ejecución de la obra se inicio el 10 de septiembre. Esta visita se realizó con el fin de ver el avance, se observó la poda de la maleza en los bordes de la vía, y el inicio de la construcción de la primera placa huella en el K 14+500 que tendrá 51 m de longitud, y se construye bajo las especificaciones requeridas por el INVIAS, además la interventoría realiza las pruebas de laboratorio necesarias para comprobar la calidad de los materiales de la obra.</p>					
<b>RESUMEN GENERAL DEL ESTADO DEL CONTRATO</b>					
El 22 de agosto se firmo el acta de inicio de obra pero debido al paro agrario solo hasta el 10 de septiembre se puedo iniciar la ejecucion de la obra.					
<b>OBSERVACIONES</b>			<b>ELABORADO POR</b>		
La adjudicación del contrato de inteventoría se realizó el 31 de julio de 2013			Firma		
			Nombre	Katerin Castañeda Ramos	
			<b>Supervisor c.c. 1020766943</b>		
			Firma		
			Nombre	Cindy Lorena Rivera	
			<b>Supervisor c.c. 1030590388</b>		

### 3.4.5 Vista 5 Registro fotografico y formato de campo

REGISTRO FOTOGRÁFICO - Placa Huella K9+250	
<p style="text-align: center;"><b>ESTADO INICIAL</b></p>  <p style="text-align: right; color: orange; font-size: small;">09/12/2013 12:41</p>	<p style="text-align: center;"><b>ESTABILIZACIÓN TERRENO</b></p> 
<p>pendiente longitudinal de vía mayor a 10%, ubicada en la vereda de San Isidro Alto.</p>	<p>Apiques para ubicar la armadura en acero y fundir las vigas riostras.</p>
<p style="text-align: center;"><b>PROCESO CONSTRUCTIVO</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>ESTADO FINAL</b></p>  <p style="text-align: right; color: orange; font-size: small;">12/01/2013 08:23</p>
<p>Compactación del terreno con la "rana" para construcción de cuneta.</p>	<p>Segunda Placa huella terminada.</p>

Figura 15. Fotografías control y seguimiento construcción segunda placa huella.



Republica de Colombia - Departamento de Cundinamarca  
 Construcción y Mantenimiento de la vía terciaria Santa Librada- Solana- San Isidro Alto K0+000- K18+000 en el  
 Municipio de Machetá

CÓDIGO 00-5

**INFORME DE SUPERVISIÓN**

PÁGINA 1 DE 1

UNIDAD SUPERVISORA: Apoyo Técnico conformado por estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Militar Nueva FECHA 19 9 2013

CONTRATO No: 1909 del 2012  
 fecha en que se realizo la visita: Del: 19 de septiembre AL 20 de septiembre  
 Tiempo transcurrido desde la iniciación del contrato: Días 28  
 Nombre del Supervisor Katerin Castañeda - Cindy Rivera

**OBJETO DEL CONTRATO DE OBRA.**

Mantenimiento y Mejoramiento de la via Santa Librada - Solana - San Isidro Alto del Municipio de Machetá del Departamento de Cundinamarca  
 Convenio 1909 de 2012

SEMANTAL		SEMANTAL	
Obra programada (%)	15	Obra Física Ejecutada (%)	15
Valor de la Obra	\$ 624.119.816		

**CONTRATO DE OBRA:**

**CONTRATO DE INTERVENTORÍA:**

<b>Contratista:</b>	Jose Ismael Guerrero Contreras	<b>Interventor:</b>	Unión temporal C.A.V. 3
Contrato No.	1909 de 2012	Contrato No.	981 de 2013
Valor Inicial:	624.119.816	Valor Inicial:	665.132.400,00
Valor Actualizado:	624.119.817	Valor Actualizado:	665.132.400,01
Plazo Inicial:	4 meses	Plazo Inicial:	4meses
Plazo Actualizado:	4 meses	Plazo Actualizado:	4meses
Fecha de Inicio:	22 de Agosto de 2013	Fecha de Iniciación:	31 de julio de 2013
Fecha de Terminación:	21 de diciembre de 2013	Fecha de Vencimiento:	31 de diciembre de 2013

**ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA SEMANA**

Se realizó un informe con los veedores sobre las actividades ejecutadas por el contratista, con el fin de debatir inquietudes sobre la ejecución del proyecto y escuchar a los veedores como han visto el desarrollo de la obra y que dificultades han presentado, tambien se hizo un recorrido por la obra y se observó que la primera placa huella del K 14+500 ya fue terminada lo cual muestra que la obra se finalizará en el tiempo establecido por el contrato sin ningún inconveniente, y además se inicio la construcción de la segunda placa huella en el K 9+250 que tendra 100 m de longitud.

**RESUMEN GENERAL DEL ESTADO DEL CONTRATO**

Se ha ejecutado un 15% del contrato, las actividaes desarrolladas se realizan con excelente calidad lo cual garantiza una vida util de las obras de arte.

**OBSERVACIONES**


**ELABORADO POR**

Firma  
 Nombre Katerin Castañeda Ramos  
 Supervisor c.c. 1020766943  
 Firma  
 Nombre Cindy Lorena Rivera  
 Supervisor c.c. 1030590388

**3.4.6 Vista 6 Registro fotografico y formato de campo**

REGISTRO FOTOGRÁFICO - Placa Huella K9+000	
ESTADO INICIAL	ESTABILIZACIÓN TERRENO
	
<p>Intersección tipo "Y" con sobre anchos y pendenetes longitudinales mayores a 12% .</p>	<p>Mejoramiento de la razante. Equipos utilizados Vibrocompactador y Cargador.</p>
PROCESO CONSTRUCTIVO	ESTADO FINAL
	
<p>Ubicación de lajas para Ciclopeo.</p>	<p>Tercera placa huella terminada.</p>

Figura 16. Fotografías control y seguimiento construcción tercera placa huella.

	República de Colombia - Departamento de Cundinamarca Construcción y Mantenimiento de la vía terciaria Santa Librada- Solana- San Isidro Alto K0+000- K18+000 en el Municipio de Machetá		CÓDIGO		00-6	
	<b>INFORME DE SUPERVISIÓN</b>		PÁGINA		1	DE 1
UNIDAD SUPERVISORA: Apoyo Técnico conformado por estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Militar Nueva				FECHA		27   9   2013
CONTRATO No: 1909 del 2012 fecha en que se realizo la visita: Del: 26 de septiembre AL 27 de septiembre Tiempo transcurrido desde la iniciación del contrato: Días 35 Nombre del Supervisor Katerin Castañeda - Cindy Rivera						
<b>OBJETO DEL CONTRATO DE OBRA.</b>						
Mantenimiento y Mejoramiento de la vía Santa Librada - Solana - San Isidro Alto del Municipio de Machetá del Departamento de Cundinamarca Convenio 1909 de 2012						
<b>SEMANAL</b>			<b>SEMANAL</b>			
Obra programada (%)			Obra Física Ejecutada (%)			
30			35			
Valor de la Obra \$ 624.119.816						
<b>CONTRATO DE OBRA:</b>			<b>CONTRATO DE INTERVENTORÍA:</b>			
<b>Contratista:</b> Jose Ismael Guerrero Contreras			<b>Interventor:</b> Unión temporal C.A.V. 3			
Contrato No. 1909 de 2012			Contrato No. 981 de 2013			
Valor Inicial: 624.119.816			Valor Inicial: 665,132,400,00			
Valor Actualizado: 624.119.817			Valor Actualizado: 665,132,400,01			
Plazo Inicial: 4 meses			Plazo Inicial: 4meses			
Plazo Actualizado: 4 meses			Plazo Actualizado: 4meses			
Fecha de Inicio: 22 de Agosto de 2013			Fecha de Iniciación: 31 de julio de 2013			
Fecha de Terminación: 21 de diciembre de 2013			Fecha de Vencimiento: 31 de diciembre de 2013			
<b>ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA SEMANA</b>						
<p>Se realizó la ejecución de ensayos de campo para corroborar la calidad de los materiales utilizados, se adelantarán pruebas de asentamiento (slump) y ensayo de resistencia a la compresión del concreto, también se hizo el recorrido por la vía y se observó que la segunda placa huella ya estaba terminada y se inicio la tercera en el K 9+000 que tendra 70 m de longitud.</p>						
<b>RESUMEN GENERAL DEL ESTADO DEL CONTRATO</b>						
El contrato lleva ejecutado un 35%, todo se esta cumpliendo bajo las especificaciones establecidas tanto para los materiales como la seguridad industrial de los trabajadores.						
<b>OBSERVACIONES</b>				<b>ELABORADO POR</b>		
				Firma		
				Nombre Katerin Castañeda Ramos		
				Supervisor c.c. 1020766943		
				Firma		
				Nombre Cindy Lorena Rivera		
				Supervisor c.c. 1030590388		



### 3.4.7 Vista 7 Registro fotografico y formato de campo

REGISTRO FOTOGRÁFICO - Placa Huella K8+050	
ESTADO INICIAL	ESTABILIZACIÓN TERRENO
	
<p>Curva en mal estado presencia de rocas sobresaliente en la vía y pendiente longitudinal mayor a 11%</p>	<p>Extención del material para mejoramiento de la razante.</p>
PROCESO CONSTRUCTIVO	ESTADO FINAL
	
<p>Vertimiento de la mezcla de concreto en las huellas.</p>	<p>Cuarta Placa huella terminada.</p>

Figura 17. Fotografías control y seguimiento construcción cuarta placa huella.

REGISTRO FOTOGRÁFICO - Placa Huella K7+150	
<p>ESTADO INICIAL</p>  <p>Intersección tipo "Y", mejoramiento en la razante, pendiente longitudinal mayores a 10% con sobre ancho.</p>	<p>ESTABILIZACIÓN TERRENO</p>  <p>Ubicación de la armadura de acero de refuerzo.</p>
<p>PROCESO CONSTRUCTIVO</p>  <p>Estribado final tipo espina para proporcionar buena adherencia de las llantas y una evacuación rápida del agua hacia las cunetas.</p>	<p>ESTADO FINAL</p>  <p>Quinta placa Huella terminada.</p>

Figura 18. Fotografías control y seguimiento construcción quinta placa huella.

REGISTRO FOTOGRÁFICO - Alcantarilla K5+200	
<p>ESTADO INICIAL</p>  <p>Vía en mal estado a causa del estancamiento de agua esorrentía.</p>	<p>ESTABILIZACIÓN TERRENO</p>  <p>Excavación.</p>
<p>PROCESO CONSTRUCTIVO</p>  <p>Relleno con material rocoso.</p>	<p>ESTADO FINAL</p>  <p>Terminación Alcantarilla.</p>

Figura 19. Fotografías control y seguimiento construcción cuarta alcantarilla

REGISTRO FOTOGRÁFICO - Filtro K5+050	
ESTADO INICIAL	ESTABILIZACIÓN TERRENO
	
Tramo de vía en mal estado, alto flujo vehículos de carga y gran flujo de agua escorrentía.	Instalación de tubería y agragado recubierto por geotextil.
PROCESO CONSTRUCTIVO	ESTADO FINAL
	
Recubrimiento del filtro con material granular.	Terminación Filtro.

Figura 20. Fotografías control y seguimiento construcción Filtro



República de Colombia - Departamento de Cundinamarca  
 Construcción y Mantenimiento de la vía terciaria Santa Librada- Solana- San Isidro Alto K0+000- K18+000 en el  
 Municipio de Machetá

CÓDIGO

00-7

PÁGINA

1

DE

1

**INFORME DE SUPERVISIÓN**

UNIDAD SUPERVISORA: Apoyo Técnico conformado por estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Militar Nueva

FECHA

17

10

2013

CONTRATO No: 1909 del 2012

fecha en que se realizo la visita: Del: 17 de octubre

Tiempo transcurrido desde la iniciación del contrato: Días 51

Nombre del Supervisor Katerin Castañeda - Cindy Rivera

**OBJETO DEL CONTRATO DE OBRA.**

Mantenimiento y Mejoramiento de la vía Santa Librada - Solana - San Isidro Alto del Municipio de Machetá del Departamento de Cundinamarca  
 Convenio 1909 de 2012

	SEMANAL		SEMANAL
Obra programada (%)	15%	Obra Física Ejecutada (%)	65
Valor de la Obra	\$ 624.119.816		

**CONTRATO DE OBRA:**

**CONTRATO DE INTERVENTORÍA:**

<b>Contratista:</b>	Jose Ismael Guerrero Contreras	<b>Interventor:</b>	Unión temporal C.A.V. 3
Contrato No.	1909 de 2012	Contrato No.	981 de 2013
Valor Inicial:	624.119.816	Valor Inicial:	665.132.400,00
Valor Actualizado:	624.119.817	Valor Actualizado:	665.132.400,01
Plazo Inicial:	4 meses	Plazo Inicial:	4meses
Plazo Actualizado:	4 meses	Plazo Actualizado:	4meses
Fecha de Inicio:	22 de Agosto de 2013	Fecha de Iniciación:	31 de julio de 2013
Fecha de Terminación:	21 de diciembre de 2013	Fecha de Vencimiento:	31 de diciembre de 2013

**ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA SEMANA**

Se efectuó el recorrido por la obra observando que el tercer tramo de placa huella ya se encontraba terminada y además se inició la cuarta y quinta placa huella en los K 8+050 con 90 m de longitud y K 7+150 con 65 m de longitud respectivamente, también se adelanta la construcción de una alcantarilla en el K 5+200 y un filtro en el K 5+050 de 150 m de longitud; todas estas actividades se han realizado en tiempo record debido a que el contratista incrementó las cuadrillas de trabajo, lo cual mejora el redimiento general de la obra.

**RESUMEN GENERAL DEL ESTADO DEL CONTRATO**

El contrato lleva ejecutado un 65% es un pronóstico bastante bueno para el plazo establecido en el contrato.

**OBSERVACIONES**

**ELABORADO POR**

Firma  
 Nombre Katerin Castañeda Ramos  
 Supervisor c.c. 1020766943  
 Firma  
 Nombre Cindy Lorena Rivera  
 Supervisor c.c. 1030590388

### 3.4.8 Visita 8 Registro fotografico y formato de campo

REGISTRO FOTOGRÁFICO - Placa Huella K1+150	
ESTADO INICIAL	ESTABILIZACIÓN TERRENO
 <p>Importante escurrimiento de agua sobre este tramo de la vía, lo que genera socavación del material.</p>	 <p>Extención del material de afirmado .</p>
PROCESO CONSTRUCTIVO	ESTADO FINAL
 <p>Control de dimensiones de laplaca huella(ancho= 0,90m por espesor=0,15m) y de la viga riostra(ancho=0,15m por altura=0,25m).</p>	 <p>Vigas Inicial y final las dimensiones son (ancho=0,20m por altura=0,30m) de la misma manera para todas las Placas huellas.Sexta placa huella terminada</p>

Figura 21. Fotografías control y seguimiento construcción sexta placa huella.

REGISTRO FOTOGRÁFICO - Alcantarilla K13+900	
<p>ESTADO INICIAL</p>  <p>Tramo a intervenir, importante flujo de agua escorrentía.</p>	<p>ESTABILIZACIÓN TERRENO</p>  <p>Mejoramiento de la vía y vista periférica de los cabezales de entrada y salida.</p>
<p>PROCESO CONSTRUCTIVO</p>  <p>Tubería en concreto.</p>	<p>ESTADO FINAL</p>  <p>Terminación muro cabezal, aletas y descole.</p>

Figura 22. Fotografías control y seguimiento construcción primera alcantarilla

REGISTRO FOTOGRÁFICO - Alcantarilla K13+100	
ESTADO INICIAL	ESTABILIZACIÓN TERRENO
	
Remoción del material con retroescavadora.	Excavación terminada.
PROCESO CONSTRUCTIVO	ESTADO FINAL
	
Instalación formaleta.	Acabados alcantarilla.

Figura 23. Fotografías control y seguimiento construcción segunda alcantarilla





República de Colombia - Departamento de Cundinamarca  
 Construcción y Mantenimiento de la vía terciaria Santa Librada- Solana- San Isidro Alto K0+000- K18+000 en el  
 Municipio de Machetá

CÓDIGO 00-8

PÁGINA 1 DE 1

**INFORME DE SUPERVISIÓN**

UNIDAD SUPERVISORA: Apoyo Técnico conformado por estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Militar Nueva FECHA 24 10 2013

CONTRATO No: 1909 del 2012  
 fecha en que se realizó la visita: Del: 24 de octubre  
 Tiempo transcurrido desde la iniciación del contrato: Días 58  
 Nombre del Supervisor Katerin Castañeda - Cindy Rivera

**OBJETO DEL CONTRATO DE OBRA.**

Mantenimiento y Mejoramiento de la vía Santa Librada - Solana - San Isidro Alto del Municipio de Machetá del Departamento de Cundinamarca  
 Convenio 1909 de 2012

	SEMANAL		SEMANAL
Obra programada (%)	25	Obra Física Ejecutada (%)	75
Valor de la Obra \$	624.119.816		

**CONTRATO DE OBRA:**

**CONTRATO DE INTERVENTORÍA:**

<b>Contratista:</b> Jose Ismael Guerrero Contreras	<b>Interventor:</b> Unión temporal C.A.V. 3
Contrato No. 1909 de 2012	Contrato No. 981 de 2013
Valor Inicial: 624.119.816	Valor Inicial: 665.132.400,00
Valor Actualizado: 624.119.817	Valor Actualizado: 665.132.400,01
Plazo Inicial: 4 meses	Plazo Inicial: 4meses
Plazo Actualizado: 4 meses	Plazo Actualizado: 4meses
Fecha de Inicio: 22 de Agosto de 2013	Fecha de Iniciación: 31 de julio de 2013
Fecha de Terminación: 21 de diciembre de 2013	Fecha de Vencimiento: 31 de diciembre de 2013

**ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA SEMANA**

Se realizó una reunión con la comunidad con el fin de ver los avances de la obra de tal manera observar el grado de satisfacción que se tiene respecto a las obras ejecutadas. Se realizó un recorrido por la obra y se observó que las placas huellas cuarta y quinta ya están terminadas y se inicia la construcción de las alcantarillas en los tramos K 13+100 y K13+ 900 y la placa huella en el tramo K1 +150 con 65 m de longitud.

**RESUMEN GENERAL DEL ESTADO DEL CONTRATO**

En general en contrato lleva ejecutado un 75% y todo se a realizado bajo los lineamientos del contrato.

**OBSERVACIONES**

**ELABORADO POR**

Firma  
 Nombre Katerin Castañeda Ramos  
 Supervisor c.c. 1020766943  
 Firma  
 Nombre Cindy Lorena Rivera  
 Supervisor c.c. 1030590388

### 3.4.9 Visita 9 Registro fotografico y formato de campo

REGISTRO FOTOGRÁFICO - Placa Huella K0+500	
ESTADO INICIAL	ESTABILIZACIÓN TERRENO
 <p>Tramo con Importante flujo de vehiculos de carga, pendiente longitudinal mayor a 10%, ubicación Vereda Santa Librada.</p>	 <p>Extensión y compactación del material afirmado.</p>
PROCESO CONSTRUCTIVO	ESTADO FINAL
 <p>Ubicación de formaletas de madera y armadura del acero de refuerzo .</p>	 <p>Septima Placa huella termianda ubicación cerca donde inicial un puente de gran flujo vehicular y peatonal.</p>

Figura 24. Fotografías control y seguimiento construcción séptima placa huella.

REGISTRO FOTOGRÁFICO - Alcantarilla K6+700	
<p>ESTADO INICIAL</p>  <p>Importante flujo de agua esorrentía.</p>	<p>ESTABILIZACIÓN TERRENO</p>  <p>Instalación tubería en concreto.</p>
<p>PROCESO CONSTRUCTIVO</p>  <p>Terminación cabezal de entrada (Encole).</p>	<p>ESTADO FINAL</p>  <p>Terminación cabezal de salida (Descole).</p>

Figura 25. Fotografías control y seguimiento construcción tercera alcantarilla

REGISTRO FOTOGRÁFICO - Alcantarilla K8+000	
ESTADO INICIAL	ESTABILIZACIÓN TERRENO
	
<p>Zona con alto niveles de agua escorrentía ,talud ubicado al lado derecho de la fotografía el cual genera problemas hidrogeotécnicos de estancamiento , erosión y deslizamientos.</p>	<p>Terminación cabezal de entrada (Encole).</p>
PROCESO CONSTRUCTIVO	ESTADO FINAL
	
<p>Terminación cabezal de salida (Descole).</p>	<p>Vista periférica de la quinta alcantarilla terminada</p>

Figura 26. Fotografías control y seguimiento construcción quinta alcantarilla



República de Colombia - Departamento de Cundinamarca  
 Construcción y Mantenimiento de la vía terciaria Santa Librada- Solana- San Isidro Alto K0+000- K18+000 en el  
 Municipio de Machetá

CÓDIGO 00-9  
 PÁGINA 1 DE 1

**INFORME DE SUPERVISIÓN**

UNIDAD SUPERVISORA: Apoyo Técnico conformado por estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Militar Nueva Granada FECHA 13 11 2013

CONTRATO No: 1909 del 2012  
 fecha en que se realizo la visita: Del: 13 de noviembre  
 Tiempo transcurrido desde la iniciación del contrato: Días 78  
 Nombre del Supervisor Katerín Castañeda - Cindy Rivera

**OBJETO DEL CONTRATO DE OBRA.**

Mantenimiento y Mejoramiento de la via Santa Librada - Solana - San Isidro Alto del Municipio de Machetá del Departamento de Cundinamarca  
 Convenio 1909 de 2012

	SEMANAL		SEMANAL
Obra programada (%)	15	Obra Física Ejecutada (%)	90
Valor de la Obra	\$ 624.119.816		

**CONTRATO DE OBRA:**

**CONTRATO DE INTERVENTORÍA:**

<b>Contratista:</b> Jose Ismael Guerrero Contreras	<b>Interventor:</b> Unión temporal C.A.V. 3
Contrato No. 1909 de 2012	Contrato No. 981 de 2013
Valor Inicial: 624.119.816	Valor Inicial: 665,132,400,00
Valor Actualizado: 624.119.817	Valor Actualizado: 665,132,400,01
Plazo Inicial: 4 meses	Plazo Inicial: 4meses
Plazo Actualizado: 4 meses	Plazo Actualizado: 4meses
Fecha de Inicio: 22 de Agosto de 2013	Fecha de Iniciación: 31 de julio de 2013
Fecha de Terminación: 21 de diciembre de 2013	Fecha de Vencimiento: 31 de diciembre de 2013

**ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA SEMANA**

Se realizó una reunión en la Alcaldía con los veedores con el fin de elaborar las diapositivas que se utilizarán el día de la audiencia pública, además se eligió al veedor que expondrá la presentación de las obras realizadas por el contratista, destacando la oportuna participación de la comunidad y de los estudiantes; también se realizó un recorrido por la obra y se observó que las alcantarillas de los tramos K 13+100 y K 13+ 900 ya están concluidas y que se inicia la construcción de las alcantarillas en los tramos K 6+700 y K 8+000 y la ultima placa huella en el tramo K 0+500.

**RESUMEN GENERAL DEL ESTADO DEL CONTRATO**


En general el contrato lleva un 90% de ejecutado, todas las obras de arte se hicieron bajo la s especificaciones establecidas por el contrato.

**OBSERVACIONES**

**ELABORADO POR**

	Firma	
	Nombre	Katerín Castañeda Ramos
	<b>Supervisor c.c. 1020766943</b>	
	Firma	
	Nombre	Cindy Lorena Rivera
	<b>Supervisor c.c. 1030590388</b>	

### 3.4.10 Visita 10 Formato de campo

	República de Colombia - Departamento de Cundinamarca Construcción y Mantenimiento de la vía terciaria Santa Librada- Solana- San Isidro Alto K0+000- K18+000 en el Municipio de Machetá		CÓDIGO		0-10	
	<b>INFORME DE SUPERVISIÓN</b>		PÁGINA		1	DE 1
UNIDAD SUPERVISORA: Apoyo Técnico conformado por estudiantes de Ingeniería Civil de la Universidad Militar Nueva				FECHA		1   12   2013
CONTRATO No: 1909 del 2012 fecha en que se realizó la visita: Del: 1 de diciembre Tiempo transcurrido desde la iniciación del contrato: Días 97 Nombre del Supervisor Katerin Castañeda - Cindy Rivera						
<b>OBJETO DEL CONTRATO DE OBRA.</b>						
Mantenimiento y Mejoramiento de la vía Santa Librada - Solana - San Isidro Alto del Municipio de Machetá del Departamento de Cundinamarca Convenio 1909 de 2012						
<b>SEMANAL</b>			<b>SEMANAL</b>			
Obra programada (%)			Obra Física Ejecutada (%)			
100%			100			
Valor de la Obra \$ 624.119.816			Valor de la Obra Ejecutada: \$ 624.119.817			
<b>CONTRATO DE OBRA:</b>			<b>CONTRATO DE INTERVENTORÍA:</b>			
<b>Contratista:</b> Jose Ismael Guerrero Contreras			<b>Interventor:</b> Unión temporal C.A.V. 3			
Contrato No. 1909 de 2012			Contrato No. 981 de 2013			
Valor Inicial: 624.119.816			Valor Inicial: 665.132.400,00			
Valor Actualizado: 624.119.817			Valor Actualizado: 665.132.400,01			
Plazo Inicial: 4 meses			Plazo Inicial: 4meses			
Plazo Actualizado: 4 meses			Plazo Actualizado: 4meses			
Fecha de Inicio: 22 de Agosto de 2013			Fecha de Iniciación: 31 de julio de 2013			
Fecha de Terminación: 21 de diciembre de 2013			Fecha de Vencimiento: 31 de diciembre de 2013			
<b>ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA SEMANA</b>						
Se realizó el último recorrido por todo el proyecto, verificando cada una de las obras de arte realizadas, se observó que todas las obras se efectuaron con muy buena calidad, además que se observó que ya se encontraba el afirmado de la vía en los tramos K 2+100 y en K14+000 hasta el 17+000, de esta manera se concluye que se realizaron todas las obras establecidas en el contrato, lo cual muestra que a pesar de la demora en la iniciación del proyecto no es impedimento para cumplir con el plazo establecido utilizando un grupo de trabajo adecuado con las actividades a ejecutar.						
<b>RESUMEN GENERAL DEL ESTADO DEL CONTRATO</b>						
El proyecto se ejecuto en un 100%, y se puede decir que se cumplió satisfactoriamente el objeto del contrato.						
<b>OBSERVACIONES</b>				<b>ELABORADO POR</b>		
				Firma		
				Nombre Katerin Castañeda Ramos		
				Supervisor c.c. 1020766943		
				Firma		
				Nombre Cindy Lorena Rivera		
				Supervisor c.c. 1030590388		

### **3.5 CALIDAD DE LA OBRA Y ENSAYOS**

Para esta fase se programaron visitas periódicas cada 15 días con el fin de observar el avance de la obra, realizar mediciones, ensayos de laboratorio y materiales utilizados para cada actividad; cabe aclarar que no en todas las visitas se realizan ensayos de laboratorio debido a la dificultad de transporte para las muestras. En el siguiente registro fotográfico se aprecian las actividades ejecutadas.

#### **3.5.1 Elaboración de Muestras**

En la obra durante la fundición de placas huella se realizaron testigos de concreto de dimensiones 150mm\*300mm para corroborar la resistencia a la compresión del concreto de 3000 PSI (21 MPa), al igual que se ha realizado sus correspondientes ensayos de asentamiento del concreto con base a la Norma técnica Colombiana *NTC 550: Elaboración y curado de especímenes de concreto en obra* y *NTC 396 Asentamiento del concreto*, respectivamente.

En la supervisión que se ha hecho a la obra por cuenta nuestra, realizamos adicionalmente un estudio a la *NTC 454 Concreto Fresco y toma de muestras*, para realizar correctamente los muestreos para los cilindros (testigos). Solamente realizamos una toma de muestras el día 26 de septiembre de 2013, dada la dificultad para sacar los equipos de la universidad y aún más su transporte a la obra ubicada a aproximadamente 2 horas y 30 minutos de Bogotá entre carretera pavimentada y en afirmado.

Durante el día del muestreo hubo gran problemática en cuanto a las lluvias, parte de la mañana y casi toda la tarde estuvo lloviendo con intervalos de intensidad que iba desde la llovizna hasta el aguacero, un motivo por el cual los resultados de resistencia de los testigos podrían variar. En la Figura 27, se observa el proceso de elaboración de muestras.

REGISTRO FOTOGRÁFICO	
Elaboración Cilindros de Concreto	
Medición - Ensayo de Asentamiento	Placa huella a Fundir.
Muestra - Bachada de concreto.	Elaboración de los Cilindros.

Figura 27. Elaboración Cilindros de Concreto

Cabe resaltar que se dejó fraguar el concreto únicamente un día debido a la limitación de tiempo, tanto por el préstamo de los equipos como por nuestras obligaciones académicas.

### 3.5.2 Pruebas de laboratorio

Durante el transporte se presentaron varios problemas, el primero fue que el lugar de la obra es muy apartada de la cabecera municipal de Machetá y dicho tramo se encuentra en afirmado, el segundo que la vía es bastante empinada y cuenta una condición de serviciabilidad no muy buena por ello se presentó algo vibración durante el transporte de los testigo hacia Bogotá; no obstante en Bogotá a la altura de la calle 118 con carrera 7



un automóvil de servicio particular choco nuestro vehículo en el bomper trasero generando un gran impacto y vibración, por lo cual el transporte de los testigos de concreto puede ocasionar que los resultados de laboratorio no sean ciento por ciento confiables. Sin embargo se siguió con los ensayos pertinentes, tal como se observa en la Figura 28.

Los testigos de concreto fueron fallados a los 7, 14 y 28 días de haber sido elaboradas las muestras de concreto.

REGISTRO FOTOGRÁFICO	
Ensayos de Resistencia del Concreto	
	
Desmolde testigos de concreto.	Identificación de los testigos, antes del Curado.
	
Ubicación Cilindro muestra 2 (14 días)	Falla muestra 2 (14 días).

Figura 28. Ensayos de Resistencia a la compresión del concreto

A continuación mostraremos los resultados obtenidos durante los ensayos; cabe aclarar que solo se falló un testigo por edad (ver Tabla 8).

Tabla 8. Cálculos Laboratorio

Muestra	Día de falla	Carga (KN)	área (mm <sup>2</sup> )	Resistencia (Mpa)	Resistencia alcanzada (%)
1	7	88,2	18145,9	4,86	23,1
2	14	170,4	18074,3	9,43	44,9
3	28	286,3	18074,3	15,84	75,4

Muestra	Dimesiones (D) en mm.			Dimesiones (h) en mm.			Area (mm <sup>2</sup> )
	1	2	3	1	2	3	
1	152	151	152	302	303	304	18145,9
2	152	151	151	304	303	303	18074,3
3	152	153	152	303	302	303	18074,3
Promedio	152	151,7	151,7	303	302,7	303,3	

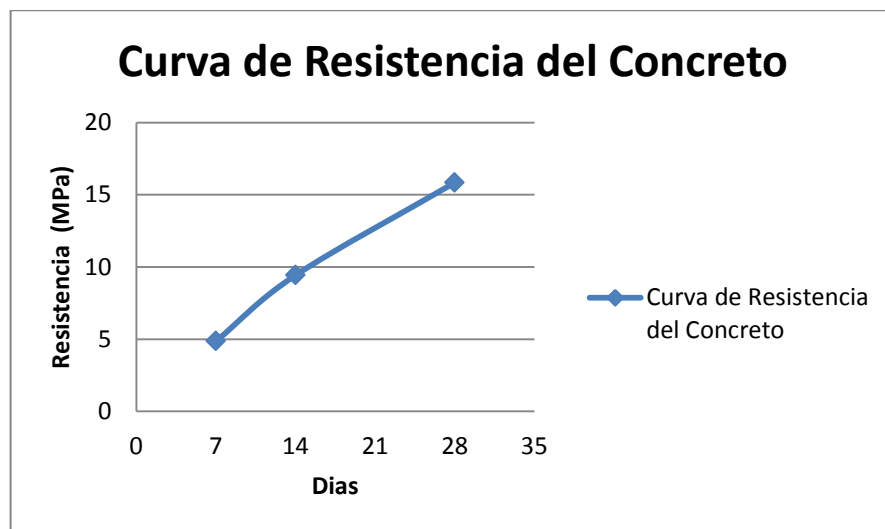


Figura 29. Curva de resistencia del concreto alcanzada a los 7, 14, y 28 días.

Tal como se observa en la Figura 29, para la elaboración de la curva de resistencia de concreto se requieren 3 puntos, que representan el aumento de la resistencia a medida

que transcurre el tiempo, como se mencionó anteriormente las edades estándar para realizar los ensayos son los 7, 14, 28 días después de haber fundido los testigos de concreto.

### **3.5.3 Análisis de Resultados**

Como se observa en los resultados de laboratorio el concreto no alcanzo en ningún caso la resistencia esperada para concretos colombianos (Sánchez De Guzmán, D. (2001). Tecnología del Concreto y del Mortero (pp. 136,137). (1ra ed.). Colombia: Editorial U. Javeriana) donde la resistencia a los 7 días es de alrededor del 60%, a los 14 días del 80% y a los 28 días del 100%.

Estos resultados se pueden haber dado por los siguientes motivos:


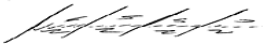
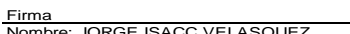

- Como en un principio se habló el concreto estaba siendo fundido en un día con bastante lluvia y el concreto adquirió más agua de la que debería, cambiando su relación agua cemento y por consiguiente se vio reducida proporcionalmente su resistencia final.
- Otra razón válida podría ser que el concreto se transportó a una edad muy temprana por lo cual no adquirió la suficiente resistencia para absorber las vibraciones sin sufrir daño alguno, adicional a eso se presentó el choque vehicular que pudo tener una fuerte incidencia en los resultados.

Como se plantea, existieron dos principales causas por las cuales es posible que la resistencia no se alcanzara, por ello y viendo que la resistencia solo logró llegar hasta un 75%, podemos establecer que los resultados de los ensayos no son de total confiabilidad y habrá que compararlos con los ensayos de interventoría respectivos para dar un criterio de evaluación de los ensayos acertado.

De igual manera viendo la dificultad en el transporte de los equipos y su limitado tiempo de uso además de la responsabilidad que requiere un préstamo de estas cuantías, decidimos no seguir realizando estos ensayos ya que superan el alcance de nuestro trabajo de grado y con la autorización de nuestra tutora determinamos remitirnos a los ensayos de interventoría para corroborar la calidad de la obra y no involucrarnos en la elaboración de muestras futuras.

En la Tabla 9, se muestran los resultados de los ensayos realizados por la interventoría, para corroborar la calidad de la obra.

Tabla 9. Resumen laboratorios de interventoría

	Ministerio de Transporte <b>INSTITUTO NACIONAL DE VIAS</b> SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA <b>PROCESO SUPERVISION, EJECUCION Y SEGUIMIENTO A PROYECTOS</b> <b>MANUAL DE INTERVENTORÍA OBRA PUBLICA</b> <b>RESUMEN ENSAYOS DE LABORATORIO</b>			CÓDIGO	MSE-FR-22-6		
				VERSIÓN	2		
				PAGINA	1	DE	1
				FECHA	15	10	2013
UNIDAD EJECUTORA <u>SUBDIRECCION DE RED TERCIARIA Y FERREA</u>				DIRECCION TERRITORIAL <u>CUNDINAMARCA</u>			
<b>RESUMEN ENSAYOS DE LABORATORIO MACHETA</b>							
ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION SOBRE CILINDROS DE CONCRETO							
No. ORDEN	DESCRIPCION/ENSAYO	NORMA	PROCEDENCIA	FECHA DE TOMA DE MUESTRAS	RANGO CUMPLIMIENTO	PORCENTAJE OBTENIDO%	OBSERVACION /ACCIONES
1	Ensayo de resistencia a los 07 Dias	INVE - 410	K9+250	16/09/2013	210 KG/CM2	56	CINTAS
	Ensayo de resistencia a los 14 Dias	INVE - 410	K9+250	16/09/2013	210 KG/CM2	63	CINTAS
	Ensayo de resistencia a los 28 Dias	INVE - 410	K9+250	16/09/2013	210 KG/CM2		CINTAS
2	Ensayo de resistencia a los 07 Dias	INVE - 410	K9+250	18/09/2013	210 KG/CM2	77	CINTAS
	Ensayo de resistencia a los 14 Dias	INVE - 410	K9+250	18/09/2013	210 KG/CM2		CINTAS
	Ensayo de resistencia a los 28 Dias	INVE - 410	K9+250	18/09/2013	210 KG/CM2		CINTAS
3	Ensayo de resistencia a los 07 Dias	INVE - 410	K9+250	20/09/2013	210 KG/CM2	67	CUNETAS
	Ensayo de resistencia a los 14 Dias	INVE - 410	K9+250	20/09/2013	210 KG/CM2		CUNETAS
	Ensayo de resistencia a los 28 Dias	INVE - 410	K9+250	20/09/2013	210 KG/CM2		CUNETAS
4	Ensayo de resistencia a los 07 Dias	INVE - 410	K9+250	21/09/2013	210 KG/CM2	78	CINTAS
	Ensayo de resistencia a los 14 Dias	INVE - 410	K9+250	21/09/2013	210 KG/CM2		CINTAS
	Ensayo de resistencia a los 28 Dias	INVE - 410	K9+250	21/09/2013	210 KG/CM2		CINTAS
5	Ensayo de resistencia a los 07 Dias	INVE - 410	K9+000	25/09/2013	210 KG/CM2		CINTAS
	Ensayo de resistencia a los 14 Dias	INVE - 410	K9+000	25/09/2013	210 KG/CM2		CINTAS
	Ensayo de resistencia a los 28 Dias	INVE - 410	K9+000	25/09/2013	210 KG/CM2		CINTAS
6	Ensayo de resistencia a los 07 Dias	INVE - 410	K9+000	26/09/2013	210 KG/CM2		CINTAS ACELERADO
	Ensayo de resistencia a los 14 Dias	INVE - 410	K9+000	26/09/2013	210 KG/CM2		CINTAS ACELERADO
	Ensayo de resistencia a los 28 Dias	INVE - 410	K9+000	26/09/2013	210 KG/CM2		CINTAS ACELERADO
7	Ensayo de resistencia a los 07 Dias	INVE - 410	K8+050	02/10/2013	210 KG/CM2		CINTAS
	Ensayo de resistencia a los 14 Dias	INVE - 410	K8+050	02/10/2013	210 KG/CM2		CINTAS
	Ensayo de resistencia a los 28 Dias	INVE - 410	K8+050	02/10/2013	210 KG/CM2		CINTAS
8	Ensayo de resistencia a los 07 Dias	INVE - 410	K8+050	05/10/2013	210 KG/CM2		CUNETAS
	Ensayo de resistencia a los 14 Dias	INVE - 410	K8+050	05/10/2013	210 KG/CM2		CUNETAS
	Ensayo de resistencia a los 28 Dias	INVE - 410	K8+050	05/10/2013	210 KG/CM2		CUNETAS
<b>ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO EN MATERIAL DE AFIRMADO - RECEBO</b>							
1	RECEBO K9+000						
2	RECEBO K7+150						
COM ENTARIOS DEL ESPECIALISTA EN XXX AL RESULTADO DE LOS ENSAYOS:							
Firma  Nombre: OMAR DANILO MANRIQUE Residente de Obra Matricula No.:		Firma  Nombre: JORGE ISACC VELASQUEZ DIRECTOR INTERVENTORIA Matricula No.: 25202-60909		Firma  Nombre: DESIDERIO AVENDAÑO M. Residente de Interventoría Matricula No.:			

Original: Archivo de Gestión Contractual (Subdirección Administrativa)

Fuente: suministrada por el interventor del INVIAS

Al observar en el resumen de informes de laboratorio suministrados por la interventoría del proyecto (ver Tabla 9), se analiza que todas las muestras a excepción de algunos tramos puntuales, alcanzaron la resistencia especificada en el contrato de 3000 PSI ó 21 MPa o 210 kg/cm<sup>3</sup>. Cabe aclarar que esto puede deberse a otros factores diferentes a la mala calidad del concreto tales como, una inadecuada elaboración de los cilindros, un inadecuado transporte, si el laboratorista realizo adecuadamente el procedimiento... etc. Por ello se deben tener en cuenta todos los criterios de aceptación de muestras de concreto con base a la totalidad de ensayos realizados (desde la toma de muestras hasta la realización del ensayo). De los resultados se puede concluir que en términos generales las muestras cumplen con los requisitos de resistencia.

### **3.6 GERENCIA Y ADMINISTRACIÓN**

Para optimizar plenamente los proyectos de construcción, se requiere implementar procesos de planeación que permitan la rentabilidad de la obra y a su vez combinar los recursos disponibles en busca de estrategias para mejorar el nivel de calidad, los tiempos previstos y los costos presupuestales para que de tal manera logren resultados confiables.

Las actividades que constituyen los procesos de planeación se pueden rutinizar, es decir crear una hábito de calidad para el manejo de los procesos. La rutinización se logra a través de las interacciones recurrentes de interventoría, contratistas y trabajadores en la ejecución de la obra, lo anterior puede tomar gran cantidad de tiempo y gasto de recursos, la estandarización de procesos emerge como un mecanismo que permite reducir los tiempos de la obra, así como disminuir el nivel de conocimiento implícito o táctico inherente a las rutinas.

A continuación realizaremos un breve recuento de las labores que se llevaron a cabo a lo largo del proyecto donde se incluye, manejo de recursos según cronograma presupuestal, disponibilidad de maquinaria y equipo, formas de pago, entre otros.

#### **3.6.1 Disponibilidad presupuestal**

Para Noviembre de 2012 el presupuesto para el mantenimiento y mejoramiento de la vía Santa Librada - Solana - San Isidro Alto en el municipio de Macheta, es de seiscientos

sesenta y cinco millones ciento treinta y dos mil cuatrocientos pesos que es el valor por el cual se estipulo el convenio entre el INVIAS y el municipio de Macheta. En abril de 2013 la disponibilidad presupuestal era de seiscientos veinticinco millones de pesos m/c, después de restar el PAGA (Programa de Adaptación de la Guía Ambiental).

El Ente Territorial para la atención del compromiso derivado del presente proceso de selección, cuenta con el siguiente certificado de disponibilidad presupuestal así: (Ver tabla 10).

Tabla 10 Certificados de disponibilidad presupuestal

MODULO	CERTIFICADO DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL NO Y FECHA.	VALOR CERTIFICADO DE DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL
1	CDP NO. 2013000205 DEL 01 DE ABRIL DE 2013.	\$ 625.000.000

Fuente: SECOP pliego de condiciones

El presupuesto se distribuyó según la actividad de obra con su APU y cantidad de obra correspondiente (Ver tabla 11).

Tabla 11. Presupuesto de obra

ITEM DE PAGO	GENERAL	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	VALOR TOTAL EN PESOS
311,1	311-07	AFIRMADO: Afirmado	M3	380,4	\$ 129.991,00	\$ 49.448.576,40
500,1	500-07	PAVIMENTO CONCRETO HIDRAULICO: Pavimento de concreto hidraulico.	M3	272	\$ 729.620,00	\$ 198.456.640,00
600,1	600-07	EXCAVACIONES VARIAS: Excavaciones varias sin clasificar.	M3	1.050,00	\$ 20.032,00	\$ 21.033.600,00
610,1	610-07	RELLENO PARA EXSTRUCTURAS: Relle no para estructura.	M3	173	\$ 69.162,00	\$ 11.965.026,00
630,7	630-07	CONCRETO EXSTRUCTURAL: Concreto clase G	M3	550	\$ 450.446,00	\$ 247.745.300,00
640,1	640-07	ACERO DE REFUERZO: acero de refuerzo fy 4200	KG	9.813,00	\$ 3.941,00	\$ 38.673.033,00
640,2	640-07	ACERO DE REFUERZO Malla de refuerzo fy 4200 MPA	KG	300	\$ 4.629,00	\$ 1.388.700,00
661,1	661-07	TUBERIA DE CONCRETO REFORZADO Tuberia en concreto reforzado de 900 mm de diametro interior.	ML	48	\$ 422.924,00	\$ 20.300.352,00
671,1	671-07	CUNETA REVESTIDA EN CONCRETO: Cuneta de concreto Fundida en el lugar.	M3	14	\$ 640.017,00	\$ 8.960.238,00
673,1	673-07	SUBDRENES CON GEOTESTIL Y MATERIAL GRANULAR material granular filtrante	M3	37	\$ 126.063,00	\$ 4.664.331,00
673,2	673-07	SUBDRENES CON GEOTESTIL Y MATERIAL GRANULAR Geotextil	M3	260	\$ 9.541,00	\$ 2.480.660,00
673,3	673-07	SUBDRENES CON GEOTESTIL Y MATERIAL GRANULAR material de cobertura	M3	26	\$ 98.078,00	\$ 2.550.028,00
<b>SUBTOTAL</b>						<b>\$ 607.666.484,40</b>
VALOR PARA PROGRAMAS DE ADAPTACION AMBIENTAL PAGA						\$ 11.500.000,00
VALOR TOTAL BASICO DE OBRA						\$ 619.166.484,40
<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>						<b>\$ 433.416.539,08</b>
<b>AIU (30%)</b>						<b>\$ 185.749.945,32</b>
					ADMINISTRACION (20%)	\$ 123.833.296,88
					IMPREVISTOS (5%)	\$ 30.958.324,22
					UTILIDAD (5%)	\$ 30.958.324,22
VALOR IVA ( 16% SOBRE UTILIDAD DE OBRA)						\$ 4.953.331,88
<b>VALOR TOTAL CONTRATO.</b>						<b>\$ 624.119.816,28</b>
<b>VALOR TOTAL APROXIMACION AL PESO</b>						<b>\$ 624.119.816,00</b>

Fuente: SECOP pliego de condiciones

### **3.6.2 Pagos de seguridad social y aportes parafiscales.**




Hace referencia a los pagos que debe realizar el contratista a favor de sus empleados de acuerdo a lo establecido en la ley que cubre aportes tales como sistemas de salud, riesgos profesionales, pensiones y aportes a las Cajas de Compensación Familiar, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar y Servicio Nacional de Aprendizaje. En desarrollo de nuestro trabajo encontramos que había problemas con algunos trabajadores que no querían cotizar al régimen contributivo de pensión y salud como empleado, ya que muchos de ellos cuentan con SISBEN, y alegaban que podían perder definitivamente su derecho al mismo una vez se desafilieran. Tan pronto el contratista llegó a un acuerdo con algunos de ellos que se acogieron a esta modalidad, se comenzó a realizar el pago de los aportes correspondientes a la nómina mes a mes, contados a partir de la fecha de inicio de obra.

### **3.6.3 Equipos Obligatorios**

El Contratista durante la ejecución del contrato debe contar en obra con los equipos necesarios en todo momento, tales como vibro compactador, mezclador, volqueta entre otros (ver figura 26); Todo en pro de cumplir con lo acordado en el programa de trabajo y de inversiones. (Ver tabla 12)

Los equipos deben ser modelos fabricación entre 1992 a 2012; de no serlo se aceptan equipos que hayan sido repotenciados durante los 20 años anteriores (modelos 1992 a 2012), para lo cual se debe adjuntar certificación expedida por la Casa Matriz y/o el Representante en Colombia de la misma o la empresa técnicamente competente, en la que conste la misma. No obstante el equipo repotenciado, debe cumplir con las características técnicas exigidas en los Pliegos de Condiciones.

Tabla 12. Disponibilidad de equipos mensual

	Ministerio de Transporte INSTITUTO NACIONAL DE VIAS SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA PROCESO SUPERVISION, EJECUCION Y SEGUIMIENTO A PROYECTOS MANUAL DE INTERVENTORÍA EQUIPO DE OBRA		CÓDIGO		MSE-FR-22-2																											
			VERSIÓN		2																											
			PAGINA	1	DE	1																										
			FECHA		15	10	2013																									
UNIDAD EJECUTORA			SUBDIRECCION DE RED TERCIARIA Y FERREA		DIRECCION TERRITORIAL CUNDINAMARCA																											
<b>CONTROL DIARIO DEL EQUIPO DEL CONTRATISTA DE OBRA</b>																																
MES		15-09 A 15-10		CONTRATO No.		08 DE 2013	SECTOR		SAN ISIDRO																							
CONTRATISTA		JOSE ISMAEL GUERRERO CONTRERAS																														
	DIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
<b>MAQUINA</b>																																
MEZCLADORA 1 BULTO		A	A	A	A	A	A			A	A	A	A	A	A		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A				
VIBRADOR CONCRETO		A	A	A	A	A	A			A	A	A	A	A	A		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A				
CAMION		A	A	A	A	A	A			A	A	A	A	A	A		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A				
3 VOLQUETAS		A	A	A	A	A	A			A	A	A	A	A	A		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A				
MOTONIVELADORA																			A													
VIBROCOMPACTADOR																		A														
RETROEXCAVADORA																						A	A	A	A	A	A					
CONVENIONES																																
ACTIVO = A																																
REPARACION = R																																
INACTIVO = I																																
Firma																																
Nombre:		OMAR DANILO MANRIQUE										DESIDERIO AVENDAÑO M.																				
		Residente de Obra										Residente de Interventoría																				
Matrícula No.:																																
Original: Archivo de Gestión Contractual (Subdirección Administrativa)																																
Copias: Unidad Ejecutora, Contratista, Interventor y Dirección Territorial																																

Fuente: Contrato de Interventoría.



Figura 30. Maquinaria usada en la obra

### 3.6.4 Flujo de caja

El contratista debe presentar un flujo mensual de caja con los egresos durante la ejecución de los trabajos, teniendo en cuenta: Los egresos del capital de trabajo de la presente licitación pública, los pagos mensuales por concepto de las actas de obras y los pagos de parafiscales de los trabajadores. (no hubo anticipos). En la siguiente tabla se muestra el flujo de caja en la construcción de placa huellas con el concreto y el acero de refuerzo (ver tabla13).



Tabla 13. Flujo de caja mensual 1

ACTIVIDAD	MES 1							
	S 1	VALOR	S 2	VALOR	S 3	VALOR	S 4	VALOR
	Q		Q		Q		Q	
AFIRMADO:Afirmado								
PAVIMENTO CONCRETO HIDRAULICO: Pavimento de concreto hidraulico.			24,73	\$ 18.041.512,73	24,73	\$ 18.041.512,73	24,73	\$ 18.041.512,73
EXCAVACIONES VARIAS: Excavaciones varias sin clasificar.			116,67	\$ 2.337.066,67	116,67	\$ 2.337.066,67	116,67	\$ 2.337.066,67
RELLENO PARA EXTRUCTURAS: Relleno para estructura.			34,60	\$ 2.393.005,20	34,60	\$ 2.393.005,20	34,60	\$ 2.393.005,20
CONCRETO EXTRUCTURAL: Concreto clase G			50,00	\$ 22.522.300,00	50,00	\$ 22.522.300,00	50,00	\$ 22.522.300,00
ACERO DE REFUERZO: acero de refuerzo fy 4200			892,09	\$ 3.515.730,27	892,09	\$ 3.515.730,27	892,09	\$ 3.515.730,27
ACERO DE REFUERZO Malla de refuerzo fy 4200 MPA			27,27	\$ 126.245,45	27,27	\$ 126.245,45	27,27	\$ 126.245,45
TUBERIA DE CONCRETO REFORZADO Tuberia en concreto reforzado de 900 mm de diametro interior.			12,00	\$ 5.075.088,00	12,00	\$ 5.075.088,00	12,00	\$ 5.075.088,00
CUNETA REVESTIDA EN CONCRETO: Cuneta de concreto Fundida en el lugar.								
SUBDRENES CON GEOTESTIL Y MATERIAL GRANULAR material granular filtrante								
SUBDRENES CON GEOTESTIL Y MATERIAL GRANULAR Geotextil								
SUBDRENES CON GEOTESTIL Y MATERIAL GRANULAR material de cobertura								
TOTAL SEMANA		\$ -		\$ 54.010.948,32		\$ 54.010.948,32		\$ 54.010.948,32
TOTAL ACUMULADO		\$ -		\$ 54.010.948,32		108.021.896,64		\$ 162.032.844,96
TOTAL MES						\$ 162.032.844,96		

Fuente: Contrato de Interventoría

En la tabla 14 se puede ver la continuación de la construcción de las placas huellas y de las alcantarillas en la vía y se evidencia los aumentos de la cantidad y los precios del mes anterior.

Tabla 14. Flujo de caja mensual 2

ACTIVIDAD	MES 2							
	S 1	VALOR	S 2	VALOR	S 3	VALOR	S 4	VALOR
	Q		Q		Q		Q	
AFIRMADO: Afirmado								
PAVIMENTO CONCRETO HIDRAULICO: Pavimento de concreto hidraulico.	24,73	\$ 18.041.512,73	24,73	\$ 18.041.512,73	24,73	\$ 18.041.512,73	24,73	\$ 18.041.512,73
EXCAVACIONES VARIAS: Excavaciones varias sin clasificar.	116,67	\$ 2.337.066,67	116,67	\$ 2.337.066,67				
RELLENO PARA EXTRUCTURAS: Relleno para estructura.	34,60	\$ 2.393.005,20	34,60	\$ 2.393.005,20				
CONCRETO EXTRUCTURAL: Concreto clase G	50,00	\$ 22.522.300,00	50,00	\$ 22.522.300,00	50,00	\$ 22.522.300,00	50,00	\$ 22.522.300,00
ACERO DE REFUERZO: acero de refuerzo fy 4200	892,09	\$ 3.515.730,27	892,09	\$ 3.515.730,27	892,09	\$ 3.515.730,27	892,09	\$ 3.515.730,27
ACERO DE REFUERZO Malla de refuerzo fy 4200 MPA	27,27	\$ 126.245,45	27,27	\$ 126.245,45	27,27	\$ 126.245,45	27,27	\$ 126.245,45
TUBERIA DE CONCRETO REFORZADO Tuberia en concreto reforzado de 900 mm de diametro interior.	12,00	\$ 5.075.088,00						
CUNETA REVESTIDA EN CONCRETO: Cuneta de concreto Fundida en el lugar.								
SUBDRENEOS CON GEOTESTIL Y MATERIAL GRANULAR material granular filtrante								
SUBDRENEOS CON GEOTESTIL Y MATERIAL GRANULAR Geotextil								
SUBDRENEOS CON GEOTESTIL Y MATERIAL GRANULAR material de cobertura								
TOTAL SEMANA		\$ 54.010.948,32		\$ 48.935.860,32		\$ 44.205.788,45		\$ 44.205.788,45
TOTAL ACUMULADO		\$ 216.043.793,28		\$ 264.979.653,61		\$ 309.185.442,06		\$ 353.391.230,52
TOTAL MES		\$ 191.358.385,55						

Fuente: Contrato de Interventoría

Como se muestra a continuación en la tabla 15, se realiza el seguimiento del tercer mes de inicio de la construcción de las placas huella y alcantarillas.

Tabla 15. Flujo de caja mensual 3

ACTIVIDAD	MES 3							
	S 1	VALOR	S 2	VALOR	S 3	VALOR	S 4	VALOR
	Q		Q		Q		Q	
AFIRMADO: Afirmado								
PAVIMENTO CONCRETO HIDRAULICO: Pavimento de concreto hidraulico.	24,73	\$ 18.041.512,73	24,73	\$ 18.041.512,73	24,73	\$ 18.041.512,73	24,73	\$ 18.041.512,73
EXCAVACIONES VARIAS: Excavaciones varias sin clasificar.	116,67	\$ 2.337.066,67	116,67	\$ 2.337.066,67				
RELLENO PARA EXTRACTURAS: Relleno para estructura.								
CONCRETO EXTRACTURAL: Concreto clase G	50,00	\$ 22.522.300,00	50,00	\$ 22.522.300,00	50,00	\$ 22.522.300,00	50,00	\$ 22.522.300,00
ACERO DE REFUERZO: acero de refuerzo fy 4200	892,09	\$ 3.515.730,27	892,09	\$ 3.515.730,27	892,09	\$ 3.515.730,27	892,09	\$ 3.515.730,27
ACERO DE REFUERZO Malla de refuerzo fy 4200 MPA	27,27	\$ 126.245,45	27,27	\$ 126.245,45	27,27	\$ 126.245,45	27,27	\$ 126.245,45
TUBERIA DE CONCRETO REFORZADO Tuberia en concreto reforzado de 900 mm de diametro interior.								
CUNETAS REVESTIDAS EN CONCRETO: Cuneta de concreto Fundida en el lugar.								
SUBDRENES CON GEOTESTIL Y MATERIAL GRANULAR material granular filtrante								
SUBDRENES CON GEOTESTIL Y MATERIAL GRANULAR Geotextil								
SUBDRENES CON GEOTESTIL Y MATERIAL GRANULAR material de cobertura								
TOTAL SEMANA		\$ 46.542.855,12		\$ 46.542.855,12		\$ 44.205.788,45		\$ 44.205.788,45
TOTAL ACUMULADO		\$ 399.934.085,64		\$ 446.476.940,76		\$ 490.682.729,21		\$ 534.888.517,67
TOTAL MES		<b>\$ 181.497.287,15</b>						

Fuente: Contrato de Interventoría

En la tabla 16 para el último mes de la obra, se hicieron los afirmados de la vía, construcción del filtro, la terminación de las placas huella y la última alcantarilla, dando como terminación en la obra el día 13 de diciembre

Tabla 16.Flujo de caja mensual 4

ACTIVIDAD	MES 4							
	S 1	VALOR	S 2	VALOR	S 3	VALOR	S 4	VALOR
	Q		Q		Q		Q	
AFIRMADO:Afirmado					190,2	\$ 24.724.288,20	190,2	\$ 24.724.288,20
PAVIMENTO CONCRETO HIDRAULICO: Pavimento de concreto hidraulico.								
EXCAVACIONES VARIAS: Excavaciones varias sin clasificar.	116,67	\$ 2.337.066,67	116,67	\$ 2.337.066,67				
RELLENO PARA EXTRUCTURAS: Relleno para estructura.								
CONCRETO EXTRUCTURAL: Concreto clesse G								
ACERO DE REFUERZO: acero de refuerzo fy 4200								
ACERO DE REFUERZO Malla de refuerzo fy 4200 MPA								
TUBERIA DE CONCRETO REFORZADO Tuberia en concreto reforzado de 900 mm de diametro interior.								
CUNETA REVESTIDA EN CONCRETO: Cuneta de concreto Fundida en el lugar.	4,67	\$ 2.986.746,00	4,67	\$ 2.986.746,00	4,67	\$ 2.986.746,00		
SUBDRENES CON GEOTESTIL Y MATERIAL GRANULAR material granular filtrante	12,33	\$ 1.554.777,00	12,33	\$ 1.554.777,00	12,33	\$ 1.554.777,00		
SUBDRENES CON GEOTESTIL Y MATERIAL GRANULAR Geotextil	86,67	\$ 826.886,67	86,67	\$ 826.886,67	86,67	\$ 826.886,67		
SUBDRENES CON GEOTESTIL Y MATERIAL GRANULAR material de cobertura	8,67	\$ 850.009,33	8,67	\$ 850.009,33	8,67	\$ 850.009,33		
TOTAL SEMANA		\$ 8.555.485,67		\$ 8.555.485,67		\$ 30.942.707,20		\$ 24.724.288,20
TOTAL ACUMULADO		\$ 543.444.003,33		\$ 551.999.489,00		\$ 582.942.196,20		\$ 607.666.484,40
TOTAL MES						<b>\$ 72.777.966,73</b>		

Fuente: Contrato de Interventoría

### **3.6.5 Anticipo**

El ente territorial (Alcaldía municipal de Machetá) no realizará ninguna clase de anticipo sobre la contrato de obra.

### **3.6.6 Forma de pago**

El ente territorial pagará al CONTRATISTA el valor del contrato, mediante la presentación de actas mensuales de obra, las cuales deben ser refrendadas por el Contratista, el Interventor, el Gestor Técnico del Contrato del INVÍAS y el funcionario competente de la ordenación de pago del ente territorial, acompañadas del programa de Trabajo e Inversiones aprobado por el mismo y del pago de los aportes a seguridad social y parafiscales del personal vinculado laboralmente con el contratista y del periodo correspondiente. Para el pago de la última acta de obra se debe presentar el Acta de Recibo Definitivo del Contrato.

Las actas de obra deberán presentarse dentro de los cinco días calendario siguientes al mes de ejecución de las obras, EL CONTRATISTA deberá radicar en la dependencia competente del Municipio las correspondientes facturas de pago, dentro de los tres días hábiles siguientes al recibo de las actas de obra debidamente aprobadas por el interventor, y el ente territorial las pagará dentro de los cuarenta y cinco días calendario siguientes a la fecha de presentación de las mismas. 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 ente territorial reconocerá al CONTRATISTA un interés moratorio equivalente al interés legal civil vigente sobre el valor histórico actualizado siguiendo el procedimiento descrito en el Decreto 679 de 1994. En todo caso los pagos estarán sujetos a la disponibilidad de apropiaciones presupuestales del Municipio y los desembolsos adelantados por INVÍAS según el Programa Anual Mensualizado de Caja. (Ver tabla 17)

Tabla 17. Inversión semanal

INVERSIÓN ACUMULADA BÁSICA		INVERSIÓN MENSUAL BÁSICA			
MILES DE PESOS		MILES DE PESOS			
PROGRAMADA	%	PROGRAMADA	%		
EJECUTADA	%	EJECUTADA	%		
0,00	0,00%	0,00	0,00%	SEMANA 1	MES 1
54.010,95	8,89%	54.010,95	8,89%	SEMANA 2	
108.021,90	17,78%	54.010,95	8,89%	SEMANA 3	
162.032,84	26,66%	54.010,95	8,89%	SEMANA 4	
216.043,79	35,55%	54.010,95	8,89%	SEMANA 1	MES 2
264.979,65	43,61%	48.935,86	8,05%	SEMANA 2	
309.185,44	50,88%	44.205,79	7,27%	SEMANA 3	
353.391,23	58,16%	44.205,79	7,27%	SEMANA 4	
399.934,09	65,81%	46.542,86	7,66%	SEMANA 1	MES 3
446.476,94	73,47%	46.542,86	7,66%	SEMANA 2	
490.682,73	80,75%	44.205,79	7,27%	SEMANA 3	
534.888,52	88,02%	44.205,79	7,27%	SEMANA 4	
543.444,00	89,43%	8.555,49	1,41%	SEMANA 1	MES 4
551.999,49	90,84%	8.555,49	1,41%	SEMANA 2	
582.942,20	95,93%	30.942,71	5,09%	SEMANA 3	
607.666,48	100,00%	24.724,29	4,07%	SEMANA 4	

Fuente: Contrato de Interventoría

### 3.7 RESPONSABILIDAD CIVIL Y SOCIAL

El concepto que los veedores tuvieron de nosotros como apoyo técnico influyó en su comportamiento y productividad durante la supervisión de los proyectos que intervinieron. En este capítulo nos enfocamos en la integración entre el apoyo técnico y as veedurías, para que ellos y toda la comunidad involucrada en el proyecto, se enteraran del avance de la obra.

Esta integración se desarrolló a partir de reuniones programadas de modo que nosotros como apoyo técnico pudimos utilizar un espacio de interacción y comunicación mediante materiales didácticos con el fin de que la comunidad obtuviera un mayor.

El enfoque que se desarrolló en la parte de responsabilidad civil fue la de hacer valer los derechos de los veedores para que pudieran hacer control en la obra, para esto se buscó

capacitar y comunicar a los ciudadanos integrantes de las veedurías en todos los aspectos técnicos relacionados con la obra, tanto en el campo normativo y estructural, como del Impacto social, económico y ambiental.

“La Acción Social es toda acción que tenga un sentido para quienes la realizan, afectando la conducta de otros, esta acción es toda conducta humana en la que el individuo, o individuos, que la producen, la establecen con un sentido personal. La acción social estará referida a la conducta de otros. (Max Weber, 1905)”.

### **3.7.1 Metas que nos propusimos alcanzar**

Con la participación activa de nosotros como apoyo técnico y con la colaboración de la comunidad se busca crear ideas dentro de las reuniones para implementar mecanismos donde las veedurías y la población de este municipio puedan estar actualizados y enterados directa o indirectamente de todo lo relacionado a la contratación y obras nuevas que se vayan a realizar en su territorio. Algunas de las propuestas que se quieren implementar son:

- Cartelera comunicativa en las instalaciones de la alcaldía.
- Un espacio comunicativo dentro de la Emisora del Municipio.
- Averiguar si existe en el municipio un carro de perifoneo, para crear un espacio donde puedan motivar a que la gente participe en nuevas veedurías de futuras obras.
- Capacitaciones del manejo del Internet.
- Capacitaciones de como ingresar y realizar consultas en el SECOP (sistema electrónico de contratación pública).
- Crear un Blog en Internet para el Municipio.

Otro aspecto muy importante que se pudo evidenciar en las reuniones, fue la participación voluntaria de los veedores y su buena disposición para detectar tanto aspectos positivos como falencias durante la construcción del proyecto.

### **3.7.2 Desarrollo de las reuniones:**

Se realizaron presentaciones en diapositivas para mostrar un registro fotográfico (El antes y el después). También se expusieron y explicaron los procesos de construcción de una vía terciaria, detalles precontractuales de la obra e información actual con detalle de los recorridos realizados por nosotros en la obra.

Estas exposiciones también se realizaron queriendo profundizar en las competencias de cada uno de los integrantes de las veedurías y de vez en cuando observar cómo se pueden fortalecer los conceptos para que quedaran entendidos y en un futuro ellos puedan practicar la supervisión en obra con más seguridad.

Al final de cada reunión se realizaron entrevistas verbales y encuestas escritas para recolectar información de las opiniones de los veedores con base en la experiencia que han tenido con las visitas en la obra, esto para transmitirlo a los interventores e ingenieros que están dirigiendo la obra y también tomar estos datos para elaborar informes que fueron dirigidos a la Contraloría.

### **3.7.3 Entrevista verbal**

La siguiente entrevista se llevó a cabo en la Vereda de Solana en compañía de los veedores, Alcalde y personero.

1. ¿Realmente se tuvo en cuenta a la comunidad en el momento en que se escogieron los tramos a intervenir?
2. ¿Creen ustedes que si se debía realizar la obra en el lugar donde se está ejecutando?
3. ¿Sienten la tranquilidad de que el desarrollo de la obra se está ejecutando de la mejor forma y acorde a los cronogramas de obra sin retrasos ni adelantos de construcción?
4. ¿La técnica con la que se está construyendo la vía es la adecuada para ustedes?
5. ¿Cada día están viendo algo nuevo como avance en la construcción de la vía?

Cuando se finalizó la presentación por parte del apoyo técnico (nosotros los estudiantes), se realizó una encuesta escrita que buscaba plasmar el grado de satisfacción que la comunidad sintiera respecto a la obra y todos los trabajos de control, verificación y seguimiento realizados por parte de la Contraloría en conjunto con nosotros los estudiantes de la universidad Militar Nueva Granada como apoyo técnico.



### 3.7.4 Encuesta escrita

La siguiente encuesta es una formulación de diferentes preguntas con base en los puntos importantes que se deben observar en el cumplimiento de los derechos de los veedores (ver figura 31).

	NUNCA	POCAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
1. Se han podido comunicar con el director de la obra.				
2. Ha existido comunicación con el ingeniero residente de la obra.				
3. Ha existido comunicación con el interventor de la obra.				
4. Realmente si ha servido el apoyo técnico por parte de los ingenieros de la Contraloría.				
5. Ha existido comunicación por parte del apoyo técnico con los demás veedores.				
6. Se han comprometido los Ingenieros del apoyo técnico con el desarrollo de la obra.				
7. Cada cuanto tiene acceso al Internet.				
8. Cada cuanto visita usted la Alcaldía.				
9. Ha escuchado alguna vez el carro de perifoneo del municipio.				
10. Cada cuanto ha revisado la pagina Web de la Alcaldía.				

	MALO	REGULAR	BUENO	MUY BUENO
11. Como ha sido el proceso de la construcción de la vía.				
12. Como ha sido el rendimiento de la construcción de la vía.				
13. Como fue la informacion suministrada por parte del Apoyo Técnico.				
14. Qué opina de la presentación realizada por parte del Apoyo Técnico.				

	SI	NO
15. Usted ya conocia la informacion que le acaba de mostrar el Apoyo Técnico.		
16. Cree que debería seguir existiendo participación de la contraloría en su municipio.		
17. Ha podido aprender algo más acerca de ingeniería civil.		
18. Cree que la experiencia que le ha brindado la contraloría ha sido buena.		
19. El solo hecho de analizar el progreso de una obra que vaya a afectar a su municipio le parece importante.		
20. Confía usted en que la construcción de la vía está siendo bien realizada.		
21. Siente que tiene el liderazgo para motivar a los demás a seguir participando en veedurías ciudadanas.		
22. Le gustaría volver a participar como veedor o estar trabajando dentro de una obra.		

Figura 31. Encuesta escrita realizada a los veedores

### 3.7.5 Reunión 24 de octubre escuela Santa Librada en el municipio de Machetá

Después de realizada la reunión el día Jueves 24 de Octubre (ver figura 32), se sacaron muchos aspectos positivos, la participación de los veedores fue activa y expusieron sus comentarios en favor del buen desempeño del contratista durante la construcción de la obra hasta el momento, aclararon el buen tiempo en el que se ha completado casi el 70% de la vía, como también la responsabilidad y el compromiso que han tenido los trabajadores, interventores, residentes y supervisores durante el desarrollo de esta.



Figura 32. Presentación Avance de Obra

Al finalizar la reunión se realizó la encuesta escrita como estaba estipulado para sacar conclusiones importantes para el desarrollo de la responsabilidad civil que se enmarca en este capítulo, se tomaron 12 encuestas (como se pueden ver en el apéndice) y de estas se realizó un análisis en el que se concluyó en primera instancia que el uso del internet en la zona es difícil debido a la escasa cobertura y a la disposición económica para tal fin; segundo la experiencia que han tenido los veedores con la participación de la Contraloría ha sido satisfactoria y les gustaría que esta siga al tanto de todas las obras que se desarrollen en este municipio, se sienten líderes, quieren seguir motivando a que las demás personas de la comunidad se involucren más en el tema de las construcciones de obras que les benefician y que participen en la conformación de nuevas veedurías.

### 3.7.6 Reunión 15 de noviembre edificio de la Contraloría en la ciudad de Bogotá.

La reunión se desarrolló en el edificio principal de la contraloría en la ciudad de Bogotá, el encuentro se realizó principalmente con el fin de preparar a los representantes de las veedurías en la adecuada sustentación de sus proyectos para el día de la Audiencia Pública; como se muestra en la figura 34, se realizó nuestra respectiva presentación con la representante de la veeduría, señora Norma Lucia.

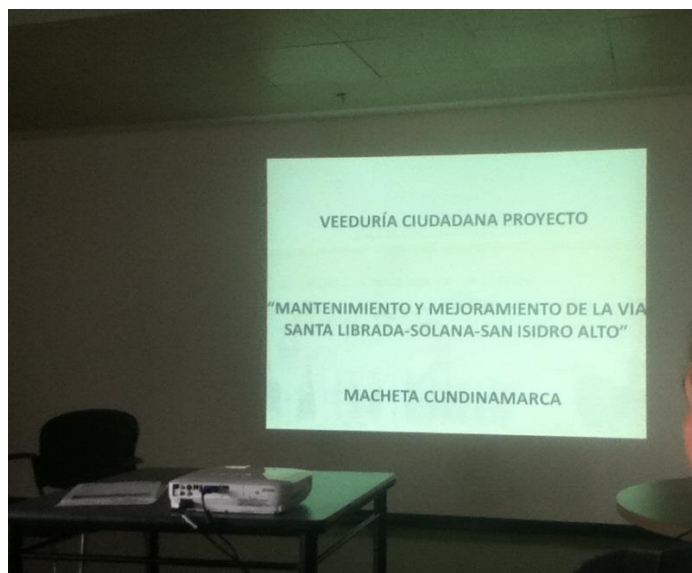


Figura 33. Ensayo pre Audiencia Pública

Esta preparación fue muy importante ya que se generó una oportunidad para el dialogo entre ciudadanía y el gobierno ya que de la claridad y la buena comunicación se trataron de sacar conclusiones y recomendaciones positivas que beneficiaron al municipio que estamos representando. (Ver figura 35).



Figura 34. Ensayo pre Audiencia Pública a cargo del veedor y Apoyo técnico

Como se muestra en las figuras anteriores se comenzó con un ensayo de las presentaciones por cada una de las veedurías de los proyectos en Cundinamarca, nuestra presentación se enfatizó en puntos muy específicos como antecedentes del proyecto, ubicación geográfica del municipio, ubicación geográfica del proyecto, objeto, valor del proyecto, plazo de ejecución, acta de inicio, fortalezas, falencias y conclusiones; de aquí se destacaron puntos muy interesantes en forma de conclusiones y algunas recomendaciones importantes:

- Los veedores no asisten a las reuniones en Bogotá, esto porque no tienen un sustento o un apoyo económico para su transporte, la recomendación sería buscar un mecanismo que fomente el apoyo económico para los veedores en las reuniones de Bogotá, con ello se lograría mayor interés en que as personas de los municipios sean partícipes de tan importantes reuniones.
- En otros municipios también existió demora por parte den INVIAS en la selección del interventor de obra para los proyectos, un retraso aproximado de 2 meses. Deben ser paralelos los procesos de adjudicación y ejecución de la obra, debe existir un orden en la programación del contratista i el interventor del INVIAS.
- También se recalca que en la mayoría de los municipios para nosotros como estudiantes partícipes del apoyo técnico, el tiempo invertido es de mínimo un día o dos

y los costos para movilizarse desde Bogotá hasta macheta y las veredas es considerable lo que desmejora el buen trabajo y la eficacia en el desarrollo de nuestra investigación.

- Las placas huella estándar que tienen en el INVIAS no son aptas para todos los casos específicos que se reconocieron en los diferentes proyectos.
- De los 11 proyectos que se expusieron en esta reunión, el proyecto de Macheta y el proyecto de la Circunvalar, están cumpliendo con más del 85% de ejecución de obra gracias al anticipado control que se ha ejercido por parte de la contraloría y de nuestro compromiso como apoyo técnico.
- En otros municipios también existió un solo oferente para la adjudicación del proyecto y no hubo comunicación del encargado del INVIAS con la comunidad para la priorización de puntos críticos en la vía. La comunidad debe estar en el momento ya que puede aportar buenas ideas pues sabe cuáles son las problemáticas en su vía.
- Se recomendó conformar las veedurías tan pronto se firman los convenios debido al inconformismo de la comunidad frente a los afanes de último minuto de las alcaldías, que les impide empaparse de los proyectos y su respectiva información precontractual y contractual, que les impide llevar un adecuado seguimiento.

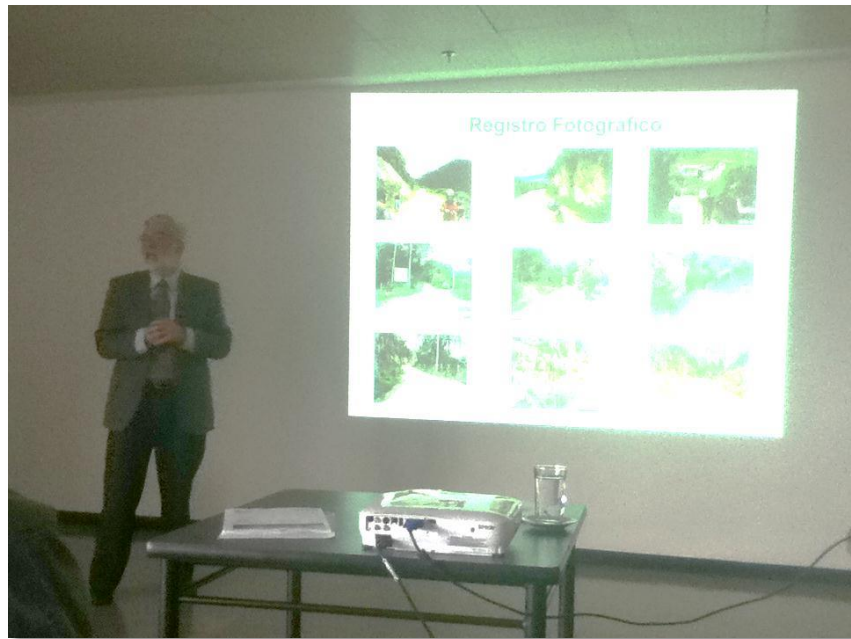


Figura 35. Conclusiones pre Audiencia

Estos puntos que se acaban de describir son algunos que destacamos entre muchos, que entraron en debate el día de la audiencia pública en forma de conclusiones y recomendaciones para que se tuvieran en cuenta, ya que finalmente lo que se quiere es impulsar la construcción y mantenimiento de vías terciarias en nuestro país, tener eficiencia en los procesos constructivos, transparencia en los procesos precontractuales, contractuales y pos contractual de obras públicas que durante años ha sido un obstáculo para la evolución de las vías terciarias en Colombia.

### **3.7.7 Audiencia pública 11 de diciembre salón simón bolívar hotel Tequendama en la ciudad de Bogotá.**

La Audiencia pública se desarrolló en el edificio del hotel Tequendama en uno de los salones principales de convenciones, salón Simón Bolívar (ver figura 37), el objetivo principal de esta presentación fue facilitar la vinculación de los ciudadanos, las organizaciones sociales e integrantes de las veedurías al ejercicio de control y vigilancia fiscal que promueve la Contraloría General de la República, aportando información y opiniones acerca de las observaciones de los proyectos, para dar soluciones con base en las estrategias de los que ejercen la vigilancia fiscal en el país.

Primero se resaltó la gran inversión que realizó el gobierno a partir de la creación del plan denominado Caminos para la Prosperidad, bajo una matriz de priorización donde se invierte para retribuir a los municipios más afectados por la ola invernal que sufrió el país en el periodo año 2010-2011 y se empieza por el departamento de Cundinamarca.

Durante el desarrollo de esta reunión se sacan ideas importantes de las respuestas que dieron los directivos que se encontraban allí; como el director del INVIAS, la directora de COLDEPORTES y el contralor delegado de la participación ciudadana.

- El Contralor recalca que en enero podrán iniciar tareas de capacitación para los ciudadanos de estos municipios, en herramientas técnicas como la del SECOP
- Se aclara por parte del director del INVIAS que es obligación publicar los nuevos proyectos y que la ciudadanía pueda ver con anticipación estos procesos para hacer un control oportunamente.
- El Contralor dice que no se puede hacer un apoyo a la cobertura e informática ya que se saldría del presupuesto de la parte administrativa.
- La falencia que quieren corregir los directivos es que las veedurías no deben conformarse desde el inicio de ejecución de los proyectos sino tener conocimiento desde que se planea y proponga el proyecto.
- Se reconoce y agradece el grande aporte que se logró con el plan piloto de vincular a los estudiantes de últimos semestres de la carrera de ingeniería civil como apoyo técnico en las veedurías ciudadanas durante el proceso de rendición de cuentas de los proyectos de inversión pública y dando la promoción a que futuros estudiantes sigan participando en estos importantes procesos que ayudan al crecimiento de nuestro país.

Con estas aclaraciones que se sacaron de las opiniones de estos directivos y con base en las normas que facultan a los organismos de control fiscal se logró dar solución a las falencias de los proyectos, se logró vincular a la comunidad en su gestión y se aclaró que el ciudadano es actor y participe directo en la vigilancia de los planes, proyectos, políticas y recursos de la inversión pública.



Figura 36. Fotografía Audiencia Pública

### **3.8 PRESUPUESTO**

El presupuesto estimado para el desarrollo del proyecto por parte de los estudiantes corrió en todo momento por cuenta propia e incluye gastos como hospedaje, alimentación transporte, entre muchos otros en los que se incurrió durante el desarrollo del mismo, en la tabla 18 se contempla un resumen general de los gastos más importantes que se tuvieron.



Tabla 18. Cuadro de Presupuestos.

PRESUPUESTO TENTATIVO DE: "CONTROL FISCAL PARTICIPATIVO EN LA CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE 18 KM EN LA VÍA Terciaria Santa Librada - Solana - San Isidro Alto del Municipio de Machetá"				
COSTOS DIRECTOS				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
Internet	Hora	410	\$ 1.300,00	\$ 533.000,00
Impresiones	Unidad	1550	\$ 200,00	\$ 310.000,00
Papelería (carpetas de presentación, encuadernación, resma de papel, etc.)	Global	1	\$ 70.000,00	\$ 70.000,00
Fotocopias	Unidad	180	\$ 50,00	\$ 9.000,00
Peajes	Unidad	33	\$ 6.700,00	\$ 221.100,00
Gasolina	Galón	119	\$ 8.450,00	\$ 1.005.550,00
Transporte Urbano.	Pasaje	110	\$ 1.700,00	\$ 187.000,00
Transporte Intermunicipal.	Pasaje	44	\$ 13.000,00	\$ 572.000,00
Expresos Macheta-Obra	Unidad	3	\$ 65.000,00	\$ 195.000,00
<b>Subtotal</b>				<b>\$ 2.907.650,00</b>
COSTOS INDIRECTOS*				
Hospedaje	Noche	35	\$ 25.000,00	\$ 875.000,00
Comida (Desayuno, almuerzo, cena)	Unidad	270	\$ 6.000,00	\$ 1.620.000,00
Licencia de programas de cómputo	Año	50%	\$ 3.000.000,00	\$ 1.500.000,00
<b>COSTO TOTAL</b>				<b>\$ 6.902.650,00</b>

### 3.9 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

En Tabla 19, se detalla las actividades realizadas durante el desarrollo del proyecto de grado.

Tabla 19. Cronograma de Actividades.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES			
ÍTEM	ACTIVIDADES	LUGAR	FECHA
1	Primer encuentro con la Contraloría, inducción sobre el proyecto Piloto y capacitación "veedurias Ciudadanas"	Av.la esperanza #62-49 Edificio Gran Estación 2 -Auditorio Palacio Rudas	23-Feb-13
2	Primer visita de campo al municipio de Machetá, conformación de Veedurias Ciudadanas con la comunidad y los ingenieros de apoyo técnico.	Alcaldia de Machetá y Veredas Santa librada, Solana y San Isidro Alto	25 y26-abr-13
3	Capacitación de "Contratación, Ley 80,1150 y Marco Jurídico del Proyecto" por parte de la Contraloría General de la República.	Edificio Contarloría , Sala de la delegada de participación Ciudadana	17-May-13
4	Reunión y Socialización del avance del proyecto con la Contraloría .	Edificio Contarloría , Sala de la delegada de participación Ciudadana	17-Jun-13
5	Segunda Visita Técnica , Presentación Contratista, Firma de Adjudicación del Contrato y Capacitación de la Comunidad en las veredas.	Alcaldia de Machetá y Veredas Santa librada, Solana y San Isidro Alto	20 y 21-jun-13
6	Capacitación de "Licenciamientos Ambientales en Vías y causes" por parte de la Contraloría.	Edificio Contarloría , Sala de la delegada de participación Ciudadana	26-Jun-13
7	Presentación con Interventor de "INVIAS" y recorrido del tramo a intervenir.	Alcaldia de Machetá y Veredas Santa librada, Solana y San Isidro Alto	14-Aug-13
8	Visita de Campo "socialización del proyecto vial" con el Interventor, contratista ,comindad y la autoridad municipal.	Alcaldia de Machetá y Veredas Santa librada, Solana y San Isidro Alto	28-Aug-13
9	Inicio de ejecución del proyecto Vial.	Alcaldia de Machetá y Veredas Santa librada, Solana y San Isidro Alto	10-Sep-13
10	Visita Técnica, avancey supervisión de obra e inicio de primera Placa huella k14+500	Alcaldia de Machetá y Veredas Santa librada, Solana y San Isidro Alto	12-Sep-13
11	Reunión y socialización del avance del proyecto y conferencia de "causa y consecuencias al no cumplir las normas o especificacoines de Construcción"	Edificio Contarloría , Sala de la delegada de participación Ciudadana	18-Sep-13
12	Reunión vereda Solana en compañía del Personero, Constructor, Interventeria, Topografo, veedores e Ingenieros. Informe	Alcaldia de Machetá y Veredas Santa librada, Solana y San Isidro Alto	19-Sep-13
13	Visita técnica y supervisión de Obra construcción segunda placa huella K9+250	Alcaldia de Machetá y Veredas Santa librada, Solana y San Isidro Alto	20-Sep-13

14	Visita Técnica, Avance de supervisión de obra, construcción tercera placa huella K9+000. entrevista programa Contraloría Transparente del canal Institucional y ensayos de campo.	Alcaldía de Machetá y Veredas Santa librada, Solana y San Isidro Alto	26-Sep-13
15	Supervisión de obra y ensayos de campo (resistencia a la compresión del concreto y slump).	Alcaldía de Machetá y Veredas Santa librada, Solana y San Isidro Alto	27-Sep-13
16	Cargar la primer probeta extraída en campo y fallar en el laboratorio.	Universidad Militar Nueva Granada	3-Oct-13
17	Visita Técnica, control y seguimiento de ejecución de obra. hasta la fecha construcción de cuarta y quinta placa huella (K8+050 - K7+150), quinta alcantarilla K5+200 y el único filtro.	Alcaldía de Machetá y Veredas Santa librada, Solana y San Isidro Alto	17-Oct-13
18	Capacitación avance de obra a los Veedores por parte de los estudiantes de la Universidad Militar Nueva Granada.	Alcaldía de Machetá, Veredas Santa librada y Solana.	24-Oct-13
19	Reunión avance de obra y elaboración de las filmas para socialización en la Audiencia Pública, en compañía de Veedores, Personero, Residente de Contratista, Director banco de Proyectos, Funcionaria Contraloría y Estudiantes de la Universidad Militar Nueva Granada.	Alcaldía de Machetá (Oficina Personero)	13-Nov-13
20	Ensayo y socialización de todos los proyectos a cargo de los Veedores y los Estudiantes Ingenieros de Apoyo Técnico.	Edificio Contraloría, Sala de la delegada de participación Ciudadana	15-Nov-13
21	Última Visita Técnica a la obra, verificación de dimensiones, control y seguimiento final de construcción a obras de arte (Placa Huellas desde "K14+500 -K0+500" y Alcantarillas "K13+900-K5+200") obras de drenaje( filtros) y registro fotográfico.	Alcaldía de Machetá y Veredas Santa librada, Solana y San Isidro Alto	1-Dec-13
22	Reunión de últimos ajustes de las presentaciones para exponer en la Audiencia Pública.	Edificio Contraloría, Sala de la delegada de participación Ciudadana	6-Dec-13
23	Audiencia Pública socialización Final.	Hotel Tequendama- Salón Bolívar	11-Dec-13

## 4. CONCLUSIONES

- Por medio de esta experiencia se pudo formar un vínculo entre la comunidad y el apoyo técnico, quienes conformaron veedurías para hacer el seguimiento a la obra apoyados en la capacitación brindada por los estudiantes y la Contraloría General de la República.
- Se identificaron algunas falencias que perjudicaron el inicio de la obra, en primer lugar se presentó demora en la licitación del contrato, ya que este fue suscrito en INVIAS en noviembre de 2012 y solo hasta el 31 de julio de 2013, es decir 8 meses después fue adjudicado. Además el INVIAS se demoró 2 meses en la adjudicación del interventor por tanto hasta el 22 de agosto se firmó el acta de inicio pero solo hasta el 10 de septiembre se inició la ejecución de la obra debido al paro agrario nacional. En segundo lugar la valla informativa del proyecto fue instalada gracias a la persistencia de la veeduría que recalco la importancia de su presencia para informar a la comunidad.
- Es de vital importancia contar con una adecuada planeación en la organización de las actividades técnicas y administrativas del proyecto, teniendo en cuenta el grado de importancia a la hora de ejecutarlas, garantizando así la optimización de los costos y el tiempo final de la obra, este proyecto es un ejemplo claro de ello, puesto que su ejecución se llevó a cabo en solo 4 meses y todas las obras realizadas se realizaron con la calidad establecida en las especificaciones técnicas del contrato.
- Durante la ejecución del proyecto pudimos observar que la mentalidad tanto de contratistas y sobre todo de las alcaldías municipales está cambiando y ahora entienden que es preferible invertir una mayor cantidad de recursos en la obtención de materiales de calidad que garanticen un desempeño óptimo de la obra cuando entre en operación, lo cual se ve reflejado en una inversión duradera, acertada que beneficia a toda la comunidad en aspectos como el socio-económico, ya que si se destinan los recursos adecuados una vez para un proyecto en particular, seguramente en un futuro

solo se tendrá que pensar en costos de mantenimiento y no de reconstrucción, situación que normalmente se presenta en la mayoría de las obras de infraestructura administradas por el estado.

- Por medio de la experiencia obtenida en campo pudimos aprender que una de las pautas constructivas más relevantes en un proyecto vial es tener en cuenta el replanteo que se realiza antes de iniciar la obra lo cual conlleva a efectuar una topografía sobre los tramos a intervenir, además es necesario ubicar los lugares de donde se traerán los materiales para optimizar los recorridos del transporte, establecer los lugares de acopio del material, los lugares donde se guardarán los equipos y maquinarias utilizadas.
- Gracias a los conocimientos obtenidos en la universidad se fortaleció el manejo en la interpretación de planos, ensayos de laboratorio, calidad de los materiales y el manejo de cantidades de obra.
- Se determinó que el seguimiento periódico facilita llevar un control óptimo, dando oportunidad a sugerencias que permitan corregir fallas durante la ejecución del proyecto. Cabe resaltar que en toda obra es trascendental contar con los equipos, maquinaria y materiales necesarios para el desarrollo activo del proyecto lo cual evita retrasos y pérdidas en costos y tiempo.
- Fue de gran provecho la participación de los estudiantes en este proyecto ya que permite conocer el funcionamiento de entidades públicas como las Alcaldías y la Contraloría, con la ventaja que los estudiantes pueden intervenir en obras de infraestructura vial y construcción de escenarios deportivos, adquiriendo gran experiencia y conocimiento de los procesos llevados a cabo en las etapas de contratación y métodos constructivos realizados en campo.

## 5. RECOMENDACIONES

- Se recomienda que siempre se utilicen los implementos de seguridad industrial, aunque las obras se realicen en sectores rurales alejados del casco urbano donde la supervisión es mínima, esto garantizará el bienestar del recurso humano evitando posibles accidentes.
- Para garantizar un ambiente laboral armonioso se debe entablar una comunicación asertiva con el grupo de trabajo y establecer límites entre los niveles jerárquicos que compete la organización, para que de esta manera cada integrante cumpla eficientemente las actividades propuestas.
- Es importante llevar a cabo la inclusión de la comunidad a la hora de realizar la priorización de los puntos a intervenir por parte de la interventoría ya que esto permite tener certeza sobre los tramos elegidos por que es la comunidad quien conoce el sector y las problemáticas que la vía presenta.
- Para lograr una mayor motivación en la integración de los estudiantes con el convenio que la Contraloría General de la República hizo con la Universidad Militar Nueva Granada se recomienda que la Contraloría patrocine subsidio de transporte para la movilización de los estudiantes a los municipios donde se desarrollan los proyectos de infraestructura ya que los estudiantes no disponen de los recursos suficientes para realizar dichos desplazamientos.

## BIBLIOGRAFÍA

- ARQHYS. (s.f.). *Arqhys Arquitectura*. Recuperado el 13 de Agosto de 2013, de <http://www.arqhys.com/contenidos/carreteras-historia.html>
- Bernal, V. C. (2013). *Guía para el Ciudadano sobre control Fiscal Participativo*. 11.
- COLOMBIA, R. D. (19 de Noviembre de 2003). LEY 850 DE 2003. Bogota, Cundinamarca, Colombia:  
[http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley/2003/ley\\_0850\\_2003.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley/2003/ley_0850_2003.html).
- INVIAS. (17 de FEBRERO de 2004). *INVIAS*. Recuperado el 13 de AGOSTO de 2013, de <http://www.invias.gov.co>
- ManualDisenoGeometricodeVias. (2008). *INVIAS*. Recuperado el 13 de Agosto de 2013, de <http://www.invias.gov.co/index.php/documentos-tecnicos-izq>
- ALCALDIA DE MACHETA, A. d. (s.f.). Recuperado el 13 de Agosto de 2013, de <http://macheta-cundinamarca.gov.co>
- Manual de especificaciones técnicas para carreteras y puentes, N. (Octubre de 2008). *biblioteca.mti.gob.ni*. Recuperado el 17 de Agosto de 2013, de <http://biblioteca.mti.gob.ni:8080/docushare/dsweb/Get/DocumentosTecnicos-254/Manual%20Especificaciones%20T%C3%A9cnicas%20%20%20Carreteras%20y%20Puentes%2001293%20CON-N.pdf>
- REPUBLICA, P. D. (2000, Febrero 22). DECRETO 267 DE 2000. Bogota, Cundinamarca, Colombia:  
[http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/decreto/2000/decreto\\_0267\\_2000.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/decreto/2000/decreto_0267_2000.html).
- REYES, N. Z. (2012, Octubre). *DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ACTUAL EN COLOMBIA. TESIS*. Bogota.
- S.A., M. (s.f.). *Monografias*. Recuperado el 13 de Agosto de 2013, de <http://www.monografias.com/>
- SECOP. (s.f.). *COLOMBIA COMPRA EFICIENTE*. Recuperado el 13 de Agosto de 2013, de <http://www.contratos.gov.co/home.html>