



**UNIMINUTO**  
Corporación Universitaria Minuto de Dios

“SUPERVISION DE MEJORAMIENTO VIAL DEL BARRIO EL RUBI MUNICIPIO DE  
MOSQUERA”

Elaborado por

LUIS JOHN JAIDER MUÑOZ ALDANA

CAMILO FANDIÑO

Estudiantes

CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS

CERES TEQUENDAMA

LA MESA CUND

NOVIEMBRE DEL 2016

“SUPERVISION DE MEJORAMIENTO VIAL DEL BARRIO EL RUBI MUNICIPIO DE  
MOSQUERA”

Elaborado por

**LUIS JOHN JAIDER MUÑOZ ALDANA**

**CAMILO FANDIÑO**

Estudiantes

Presentado a:

**Comité Evaluador de Proyectos de Grado**

Universidad Minuto de Dios

CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS

CERES TEQUENDAMA

LA MESA CUND

NOVIEMBRE DEL 2016

## **TABLA DE CONTENIDO**

1. INTRODUCCION
2. JUSTIFICACION
3. ANTECEDENTES
4. OBJETIVOS
  - 4.1. OBJETIVO GENERAL
  - 4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS
5. LOCALIZACION DEL PROYECTO
  - 5.1. Ilustración I
6. ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LA OBRA
  - 6.1. DISEÑO DE ESTRUCTURA DE LA OBRA
  - 6.2. PLANO DEL DISEÑO DE ESTRUCTURA DE LA VIA A EJECUTAR
    - 6.2.1. Ilustración II del diseño de estructura
7. MARCO LEGAL DEL CONTRATO
  - 7.1. CONTRATISTA
  - 7.2. EJECUTOR
  - 7.3. INTERVENTOR
8. SUPERVISION ADELANTADA
  - 8.1. PRESUPUESTO
    - 8.1. 1 Tabla de Presupuesto
  - 8.2. SEGUIMIENTO AMBIENTAL

### 8.3. PROBLEMAS POR LA OBRA

8.3.1. Cuadro de Imágenes Tomadas en el sitio

### 8.4.PLAN MANEJO DE RAFIGO

#### 8.4.1. SEÑALIZACION VIAL

8.4.1.1. Señalización Vertical

8.4.1.2. Señalización Horizontal

### 8.5.SENDEROS PEATONALES

### 8.6.UTILIZACION DE LOS ELEMENTOS PERSONALES

8.6.1. Tabla de Elementos Personales

### 8.7.MAQUINARIA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

8.7.1. Tabla maquinaria y Equipo

### 8.8.CRONOGRAMA DE OBRA

8.8.1. Tabla cuadro de firmas de Actas de inicio y fin de Obra

8.8.2. Tabla Seguimiento y Control de Obra

## 9. ASPECTOS TECNICOS

9.1Mejoramiento Red Alcantarillado

9.2.Protección De Redes Instaladas

9.3.Elevación de Pozos De Inspección

9.4.Protección de La Rasante

9.5.Imprevistos

9.5.1. Cuadro de Cantidades de Obra imprevistas

## 10. CONDICIONES FINALES DEL PROYECTO

CONCLUSIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ANEXOS

- CUADRO DE ADICIONALES AL PRESUPUESTO
- COPIA DE LOS CONTRATOS
- REGISTROS FOTOGRAFICOS DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS
- REGISTRO FOTOGRAFICO DE LA OBRA FINALIZADA

## **1. INTRODUCCION**

Como trabajo de proyecto de grado en la tecnología, se presenta la Supervisión de la obra adelantada para el mejoramiento vial del barrio el Rubí Municipio de Mosquera Cund, entre las calles 17 con carreras 9 y 11 Este y la Carrera 11 entre calles 17 y 19ª Este. El cual consistió en la rehabilitación de 740m de una vía que se encontraba en terreno natural, para esto se vio la necesidad de la construcción del alcantarillado de aguas lluvias y negras previamente por la Alcaldía de Mosquera, para así dar inicio a la intervención de la estructura de pavimento con un espesor total de 0.90m.

Para adelantar esta supervisión se contó con el apoyo de la Interventoría del Proyecto Consorcio Intercorredor Vial con Nit 900.602.410.5.

## **2. JUSTIFICACION**

Como estudiantes de Tecnología en la Gestión de Edificaciones se hace necesario la presentación de un proyecto de grado en donde se deje el registro de la aplicación del aprendizaje adquirido durante la etapa académica, para esto se realizó la Supervisión de la obra para el mejoramiento y rehabilitación vial en el Municipio de Mosquera Cundinamarca, lo cual nos permitió reforzar nuestros conocimientos en el ámbito de la construcción.

### **3. ANTECEDENTES**

Durante varios años la movilidad se ha convertido en el mayor problema que aqueja a la comunidad de este sector; ya que en época de invierno impide el paso peatonal de los residentes y dueños de los predios ubicados allí, por el aposamiento de agua lluvia y barro generado por la transitabilidad de vehículos.

La contaminación ambiental que se genera en época de verano, hace que el material particulado cubra la vegetación existente, ocasionando su apocamiento natural e impide que se respire aire puro en dicho sitio. Junto a esto la afectación por los malos olores que producen las aguas negras generadas por filtraciones a causa del taponamiento de la red de alcantarillado, ocasionado por las basuras que impiden el tránsito del fluido por la red.

La falta de construcción de sumideros o desagües, que permitan encausar las aguas lluvias por medio de un sistema hidráulico o canal.

Lo anterior hace que se presenten epidemias, virus y enfermedades respiratorias atentando a la salud en general de los habitantes de este sector (niños, mujeres embarazadas, adulto mayor y hombres).



## **4. OBJETIVOS**

### **4.1. OBJETIVO GENERAL**

Supervisión y seguimiento de los procesos constructivos de 740 m de longitud, para el mejoramiento vial del acceso al barrio el rubí del municipio de Mosquera Cund.

### **4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

Verificar que los responsables de la obra realicen la socialización del proyecto ante la comunidad.

Constatar que los encerramientos correspondientes al sitio de la obra cumpla con los aislamientos reglamentarios.

Inspeccionar que el personal que elabora en la obra utilicen los elementos de protección personal (EPP)

Vigilar para que los diseños aprobados se estén cumpliendo en el proceso de construcción.

Identificar quienes son los responsables cuando los precios son unitarios y globales, según lo detallado en el presupuesto.

Revisar la calidad del material utilizado para evitar posibles pérdidas económicas que altere el presupuesto.

Inspeccionar que se cumpla con la señalización del sitio donde se ejecuta la obra según el (PMT) aprobado.



## 6. ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LA OBRA

Para la realización del proyecto se tuvo en cuenta los alcances jurídicos, ambientales, económicos, sociales que son los requerimientos básicos y necesarios para la puesta en marcha del proyecto.

En la asignación de recursos, se debe presentar la propuesta planteada en unos diseños fundamentados como resultado del levantamiento topográfico, en los cuales se detalla las áreas a intervenir, lo que permite realizar los cálculos presupuestales, calidad y cantidad de los materiales.

Además a esto en los recorridos programados entre el Contratista y la Interventoría, se definió el alcance del proyecto de acuerdo a los levantamientos topográficos y al diseño de pavimento para definir el área a intervenir, la cual se acordó de la siguiente forma:

**LONGITUD VIA** : 740 Mts.

**ANCHO** : 6.0 Mts.

**SUBTRAMOS** : Cuatro (4)

**DURACION** : Trece (13) meses

**COSTO DE LA OBRA:** 1'514.146.277

**ACLARACIONES** : No se construirá espacio público

## **6.1. DISEÑO DE ESTRUCTURA GENERAL DE LA OBRA**

Según los diseños presentados y avalados para el desarrollo del proyecto, se realizó los siguientes detalles para optimizar una obra de calidad y duradera con las siguientes características:

**CARPETA ASFÁLTICA:**

MDC-2: 9 cms.

**ESTRUCTURA GRANULARES:**

Base Tratada con Asfalto: 15 cm

Sub- base granular: 25 cm

Sello para el mejoramiento: 10 cms.

Mejoramiento con Rajón: 30 cms.

6.2. PLANO DEL DISEÑO DE ESTRUCTURA DE LA VIA A EJECUTAR

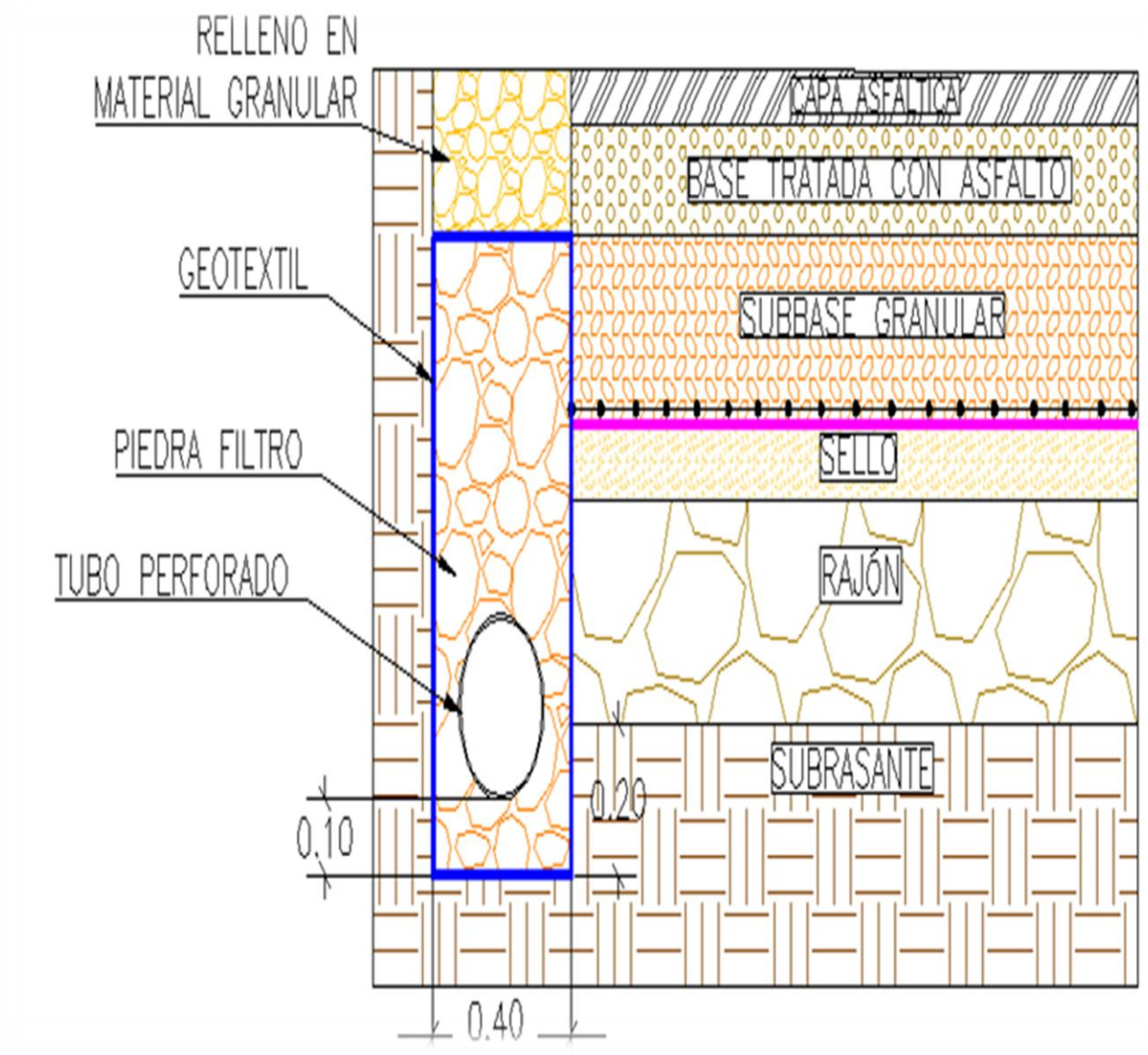


Ilustración II Diseño de Estructura de Pavimento a Ejecutar

Nota: Este diseño fue tomado de la propuesta realizada por el contratista, además aprobado por la interventoría y ejecutado por el constructor.

## 7. MARCO LEGAL DEL CONTRATO

El Departamento de Cundinamarca suscribió contrato de Concesión No 01 de 1996, quien por mérito de licitación SOP-02-96, y que conforme a la ley 80 del 03, la ley 1150 del 2007 estatuto de anticorrupción, cumplen con los requisitos legales y que ningún miembro del Consorcio del Desarrollo Vial de la Sabana (DEVISAB) se encuentra inhabilitado para contratar y quien adelante se denominara CONCESIONARIO. Bajo estas condiciones el concesionario se encuentra habilitado para presentar estudios y diseños de reconstrucción y rehabilitación vial, construcción de intersecciones y puentes peatonales.

Que por decreto ordenanza 261 de 2008, se creó el ICCU, para ejecutar proyectos de infraestructura física y acciones de mantenimiento y mejoramiento para los cundinamarqueses. Por consiguiente el 2 de Septiembre del 2010 se suscribió contrato adicional No 15 al contrato de Concesión No 01/96 y que en la misma fecha se firmó el acuerdo entre el ICCU, el Alcalde de Mosquera y el Gerente del Consorcio DEVISAB.

### 7.1. CONTRATISTA:

Concesionaria del desarrollo vial de la sabana (DEVISAB).

### 7.2. EJECUTOR:

MHC - Mario Huertas Cote.

### 7.3. SUPERVISION:

Alcaldía Municipal de Mosquera Cund. (Oficina de infraestructura)

Consortio Intercorredor Vial (contratada por la Gobernación)

## 8. SUPERVISION ADELANTADA

Son las actividades preliminares al trabajo a realizarse, donde se debe verificar algunos parámetros para la ejecución de la rehabilitación de la vía del barrio el Rubí. Entre estos tenemos los siguientes:

### 8.1. PRESUPUESTO


El valor presupuestal para este proyecto fue avalado por la Interventoría y Aprobado por la Gobernación de Cundinamarca, para que se firmara acta de inicio de obra con el Contratista por un valor de \$ 1'514.146.277 en modalidad de precio global de acuerdo a lo establecido en el contrato de concesión 01-96

#### 8.1.1. Cuadro del Presupuesto

Los Ítem del cuadro del presupuestal fue avalado previamente por la interventoría, ya que esta constato los precios ajustados al real del comercio; y además se realizó el seguimiento y el control de cada una de las actividades.





REPÚBLICA DE COLOMBIA					
GOBERNACIÓN DE CUNDINAMARCA					
INSTITUTO DE INFRAESTRUCTURA Y CONCESIONES DE CUNDINAMARCA - ICCU -					
		CONSORCIO DEVISAB			
		MEJORAMIENTO VIAL SECTOR DE MOSQUERA			
ACCESO AL BARRIO EL RUBÍ					
Item	Descripción	Unidad	Vr.Unitario	Cantidad	Vr.Total
<b>PRELIMINARES</b>					\$ 56.602.242
1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	km	\$ 5.493.612	0,763	\$ 4.191.626
2	SEÑALES Y PROTECCIONES (ETAPA DE OBRA)	km	\$ 60.826.495	0,763	\$ 46.410.616
4	LIMPIEZA Y LAVADO DE ALCANTARILLADO CON VACTOR	gl	\$ 6.000.000	1,0	\$ 6.000.000,0
<b>EXPLANACIÓN</b>					\$ 131.784.080
5	CONFORMACIÓN DE LA SUB RASANTE	m <sup>2</sup>	\$ 556	5.341,00	\$ 2.969.596
6	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN EN EXPLANACIONES, CANALES Y PRESTAMOS (INCLUYE CARGUE Y RETIRO DE SOBRESANTES A UNA DISTANCIA DE 5 km)	m <sup>3</sup>	\$ 23.334	5.520,46	\$ 128.814.484
<b>ESTRUCTURA DE PAVIMENTO</b>					\$ 690.200.629
7	RAJÓN INCLUYE TODOS LOS COSTOS DE SUMINISTRO DE MATERIALES, INSTALACIÓN, HUMEDECIMIENTO O SECAMIENTO, COMPACTACIÓN, HERRAMIENTA MENOR, MANO DE OBRA Y CONTROL DE CALIDAD.	m <sup>3</sup>	\$ 58.419	1.664,85	\$ 97.258.872
8	RELLENO EN MATERIAL SELECCIONADO PARA SELLO(NO INCLUYE TRANSPORTE AL SITIO DE OBRA)	m <sup>3</sup>	\$ 41.197	898,30	\$ 37.007.265
9	SUB-BASE GRANULAR FUENTE VISTA HERMOSA	m <sup>3</sup>	\$ 90.611	1.501,83	\$ 136.082.318
10	BASE GRANULAR ESTABILIZADA CON ASFALTO EN CALIENTE	m <sup>3</sup>	\$ 372.051	0,00	\$ -
10A	BASE GRANULAR FUENTE VISTA HERMOSA	m <sup>3</sup>	\$ 98.464	901,10	\$ 88.725.910
11	MEZCLA DENSA EN CONCRETO ASFÁLTICO MDC-2	m <sup>3</sup>	\$ 438.029	465,12	\$ 203.736.048
12	IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA	m <sup>2</sup>	\$ 1.992	5.397,00	\$ 10.750.824
13	GEOMALLA BIAXIAL	m <sup>2</sup>	\$ 15.307	5.549,50	\$ 84.946.197
14	GEOTEXTIL	m <sup>2</sup>	\$ 5.711	5.549,50	\$ 31.693.195
<b>OBRAS DE ARTE</b>					\$ 252.731.966
15	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN EN EXPLANACIONES, CANALES Y PRESTAMOS (INCLUYE CARGUE Y RETIRO DE SOBRESANTES A UNA DISTANCIA DE 5 km)	m <sup>3</sup>	\$ 29.759	682,20	\$ 20.301.590
16	RELLENO EN MATERIAL SELECCIONADO (NO INCLUYE TRANSPORTE AL SITIO DE OBRA)	m <sup>3</sup>	\$ 41.197	88,03	\$ 3.626.572
17	SUB-BASE GRANULAR FUENTE VISTA HERMOSA	m <sup>3</sup>	\$ 90.611	0,00	\$ -
18	FILTROS EN MATERIAL GRANULAR	m <sup>3</sup>	\$ 51.784	479,40	\$ 24.825.250
19	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERÍA CONCRETO CLASE 2 , 10"	m	\$ 50.120	105,84	\$ 5.304.701
20	TUBERÍA PERFORADA PARA FILTRO D=4"	m	\$ 29.876	80,00	\$ 2.390.080
21	TUBERÍA NO PERFORADA PARA FILTRO D=4"	m	\$ 33.686	78,00	\$ 2.627.508
22	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 2500 ( FILTRO)	m2	\$ 6.817	2.916,35	\$ 19.880.758
23	DEMOLICIÓN CONCRETO SIMPLE (INCLUYE CARGUE Y RETIRO DE SOBRESANTES A UNA DISTANCIA DE 5 km)	m <sup>3</sup>	\$ 40.453	19,0	\$ 768.607
24	CONCRETO CLASE D F' C 3000PSI ELEVACIONES( PARA CAJAS DE UNION DE FILTROS)	m3	\$ 484.590	2,56	\$ 1.240.550
24A	CONCRETO CLASE D F' C 3000PSI BASES( PARA PLACAS DE CAJAS DE UNION DE FILTROS)	m3	\$ 414.557	2,40	\$ 994.937
24B	SUMINISTRO, FIGURADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO ( PARA CAJAS DE UNION DE FILTROS)	kg	\$ 3.618	396,8	\$ 1.435.622
25	SUMIDEROS TIPO REJILLA EN FIBROCEMENTO	u	\$ 1.612.280	10,0	\$ 16.122.800
26	EMPRADIZACION( INCLUYE TIERRA NEGRA)	m2	\$ 14.152	763,00	\$ 10.797.976
27	SARDINEL PREFABRICADO A10 PARA ESPACIO PUBLICO	m	\$ 76.750	1.756,0	\$ 134.773.000
28	CONCRETO POBRE PARA SOLADOS FC 2500 PSI	m3	\$ 353.143	21,64	\$ 7.642.015
<b>TRANSPORTES</b>					\$ 21.915.401
28	TRANSPORTE AGREGADOS PÉTREOS Y ESCOMBROS( ESTRUCTURA DE PAVIMENTO , RELLENOS DE OBRAS DE ARTE)	m3-km	\$ 810	25.344,41	\$ 20.528.972
29	TRANSPORTE MEZCLAS ASFÁLTICAS	m3-km	\$ 810	1.711,64	\$ 1.386.428
<b>SEÑALIZACION</b>					\$ 11.006.846
30	PINTURA DE TRAFICO REFLECTORIZADA CON MICROESFERAS DE VIDRIO PARA Líneas VIALES E=0,12 m (Línea blanca de borde, Línea amarilla de separación de carril)	m	\$ 1.400	3.052,0	\$ 4.272.800
31	DEMARCACION HORIZONTAL- PICTOGRAMAS FLECHAS	m2	\$ 11.317	30,0	\$ 339.510
32	SEÑAL VERTICAL (6-9), SP 75x75 GENERICA	u	\$ 270.018	20,0	\$ 5.400.360
33	SEÑALES VERTICALES CHEVRON	u	\$ 331.392	3,0	\$ 994.176
<b>A. TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>					\$ 1.164.241.163
<b>B. TOTAL COSTOS AMBIENTALES</b>					\$ 28.000.000
<b>C. A I U</b>					\$ 321.905.114
<b>TOTAL (A+B+C)</b>					\$ 1.514.146.277

Nota: Cuadro Tomado del Contrato de Obra.

## 8.2.SEGUIMIENTO AMBIENTAL

Dentro de la Supervisión adelantada se pudo evidenciar las siguientes afectaciones al medio ambiente tales como:

- Manipulación de material particulado que genera polución al medio ambiente a causa del tráfico vehicular.
- Generación de espacios no apropiados para botadero de basura no degradable.

Por razones de reglamentación contenida en la ley, en todo proyecto se debe cumplir con las exigencias ambientales para reducir daños ecológicos en las cuales se contemplan los siguientes aspectos:

- Realizar los encerramientos de campo de obra, para proteger el ecosistema y la vegetación en el entorno a la obra y evitar daños al medio generado por las actividades de la construcción.
- Colocación de baños portátiles donde el personal que labora en la obra pueda realizar sus necesidades fisiológicas para evitar epidemias y malos olores.
- Ubicación y señalización de sitios adecuados para el manejo escombros y las basuras de productos consumibles en la obra para evitar contaminación alguna al medio.

### 8.3.ROBLEMAS POR LA OBRA

En los recorridos de la Supervisión de la Obra, una de las afectaciones manifestadas por la Comunidad son las siguientes:

- Bajas ventas en negocios comerciales constituidos en la zona donde existe la problemática, por el poco flujo de clientes.
- Perdida de productos industrializados por vencimiento de fecha, y otros por la polución de material particulado, etc.
- Daño en las estructuras de viviendas por la vibración de los vehículos de alto tonelaje y en las vías por no tener la capacidad de soportar dicho tráfico.

#### 8.3.1. Cuadro de Imágenes

Estas Imágenes se tomaron en un recorrido para evidenciar la problemática que se presenta en el sector durante el proceso constructivo de la rehabilitación.

**REGISTRO FOTOGRAFICO DE LAS AFECTACIONES AMBIENTALES, AMBIENTALES Y ECONOMICAS BARRIO EL RUBI**



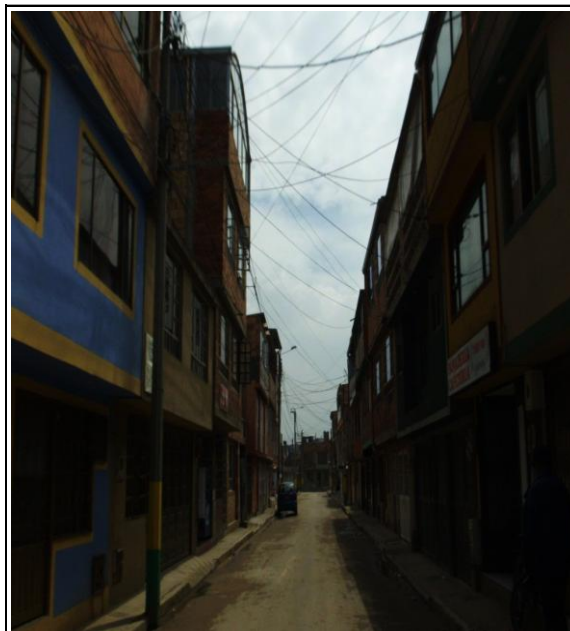
FOTOGRAFÍA N°	0001	FECHA:		JORNADA	
<b>DESCRIPCIÓN</b>					
TRANSITO DE VEHICULOS DE CARGA POR ESTRUCTURAS NO APTAS PARA ESTE TIPO DE VEHICULOS Y LA CONTAMINACION AUDITIVA Y HUMO VEHICULAR.					



FOTOGRAFÍA N°	0002	FECHA:		JORNADA	
<b>DESCRIPCIÓN</b>					
AFECTACION ECONOMICA A LOCALES COMERCIALES POR LA POLUCION DE POLVO Y LA AUCENCIA DE POSIBLES CONSUMIDORES					



FOTOGRAFÍA N°	0003	FECHA:		JORNADA	
<b>DESCRIPCIÓN</b>					
APOSAMIENTO DE AGUAS NEGRAS Y GENERACION DE ESPACIOS PARA BOTADERO DE BASURAS Y GENERACION DE MOSQUITOS Y MALOS OLORES					



FOTOGRAFÍA N°	0004	FECHA:		JORNADA	
<b>DESCRIPCIÓN</b>					
DAÑO EN ESTRUCTURAS HABITABLES POR VIBRACION DE VEHICULOS DE CARGA					

Fuente: Luis Muñoz y Camilo Fandiño en recorrido al sitio de obra

## **8.4.PLAN DE MANEJO DE TRAFICO**

Este (PMT) fue presentado por el contratista y aprobado por La Alcaldía del Municipio para el poder dar inicio a la ejecución de las obras de este proyecto; donde se tuvo en cuenta los siguientes delineamientos como son:

### **8.4.1. SEÑALIZACION VIAL**

Dentro del Plan de Manejo de Tráfico y Para la seguridad vial aprobado, se tuvo en cuenta los diferentes tipos de señalización realizados en la propuesta y contemplados en el presupuesto de la obra; donde encontramos las características de cada una de estas señalizaciones. Todo lo anterior para mantener informado a todos los residentes del sector y a la comunidad en general, para así evitar cualquier tipo de accidente.

#### **8.4.1.1.Señalización Vial Vertical :**

En este tipo de señalización la encontramos de Color Naranja donde debe contener la siguiente información:

- Inicio de obra
- Fin de obra
- Maquinaria en la vía
- Rutas de desviación de vehículos
- Personal trabajando en la vía

#### 8.4.1.2. Señalización Horizontal:

Este tipo de señalización debe contener la información general del proyecto, donde debe contener la siguiente información:

- Objetivo del proyecto
- Número del contrato
- Responsables del proyecto
- Valor del proyecto
- Duración de la obra

La construcción de la vía de acceso busca afectar lo menos posible tanto a la comunidad vecinos y residentes del sector.

#### 8.5. SENDEROS PEATONALES

Esta señalización se caracteriza por ser de color naranja, donde se enmarca el camino por donde deben transitar los peatones, orientado a brindar seguridad e integridad de la población al proyecto.

#### 8.6. UTILIZACION DE ELEMENTOS PERSONALES

De acuerdo a la ley 100 del 93, Es deber del contratista brindar a sus empleados, los elementos que protejan la integridad física del personal, ya que con esto lo que se pretende es cuidar la salud de los empleados. Dentro de los elementos que encontramos son:

LISTA DE CHEQUEO UTILIZACIÓN DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE OBRA			
No	ELEMENTO DE PROTECCION PERSONAL	CUMPLE	
1	Botas Punta de Acero		SI
2	Casco		SI
3	Tapa Bocas		SI
4	Gafas		SI
5	Tapa Oidos		SI
6	Chalecos u Overoles		SI
7	Pantaneras		SI
8	Guantes		SI
9	Arnes para Trabajo en Alturas		SI

Tabla 1 Lista de Elementos Chequeados en Campo de Obra

### 8.7.MAQUINARIA , EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Durante los recorridos de inspección a la obra, se pudo evidenciar los trabajos realizados con equipos y maquinaria de la más avanzada tecnología para el rendimiento en el proceso constructivo de la vía, ya que con esto permitió tener objetividad y calidad en el desarrollo del proyecto, en la que se evidenciaron en:

ELEMENTOS TECNOLOGICOS EMPLEADOS		
MAQUINARIA	EQUIPOS	HERRAMIENTA MENOR
Retroexcavadora Oruga	Planta Eléctrica	Martillos
Retroexcavadora Pajarita	Cortadora	Picas
Motoniveladora	Pulidora	Palas
	Taladro	Alicates
Vibro compactador	Vibrador	Barras
Finischer	Compactador saltarín	Palustres
Compactador de Llantas	Compresores	Niveles
Volquetas		Plomada de Punto

Tabla 2 Maquinaria y equipo evidenciada en trabajo de Campo

## 8.8.CRONOGRAMA DE OBRA

Dentro de la programación de las actividades ajustadas para la ejecución del proyecto, se dio manejo a un cuadro de registro de firmas de acta de inicio y terminación de obras por cada tramo de la obra, además con sus respectivo abcisado tal como se evidencia en la imagen.

### 8.8.1. Cuadro de Control de Actas

EL RUBI						
ACTA	FECHA FIRMA	FECHA INICIO	PLAZO	TERMINACION	FECHA ACTA FINALIZACION	ABCISA
INICIAL TRAMO I	17-ene-14	22/01/2014	3 MESES	21-abr-14	17-jul-14	K00+735,5 AL K00+640
INICIAL TRAMO II	17-jul-14	04/08/2014	3,5 MESES	18-nov-14	15-oct-14	K00+640 AL K00+473
INICIAL TRAMO III	15-oct-14	22/10/2014	4MESES	21-ene-15	3-jun-15	K00+473 AL K 00+250
INICIAL TRAMO IV	3-jun-15	04/06/2015	6 MESES	3-dic-15		K00+250 AL K 00+000

Tabla 3 Cuadro de actas de inicio y finalización de Obra.

### 8.8.2. Tabla de Control de la Obra



seguimiento y control de cronograma de obra rehabilitacion via el Rubi																																					
PUENTE	programacion		DURACION	INICIO REAL	% AVANCE	2014												2015						2016													
	inicio	fin				E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A
INICIO	10-ene-14	03-dic-15	692	08/02/2016	100%	100%																															
PRELIMINARES	20-ene-14	19-feb-14	30	20/01/2014	100%	100%																															
ADECUACIONES DE REDES	30-ene-14	05-abr-14	65	30/01/2014	100%	100%																															
TRASLADO POSTES	05-abr-14	05-may-14	30	05/04/2014	100%	100%																															
EXCAVACION MECANICA	05-may-14	03-ago-14	90	05/05/2014	100%	100%																															
CONSTRUCCION FILTROS	04-jul-14	22-oct-14	110	04/06/2014	100%	100%																															
COLOCACION DE RAJON	02-oct-14	10-ene-15	100	02/10/2014	100%	100%																															
SUB BASE GRANULAR	10-ene-15	10-abr-15	90	10/01/2015	100%	100%																															
BASE GRANULAR	10-may-15	24-jun-15	75	10/04/2015	100%	100%																															
MDC-2	24-jun-15	24-jun-15	30	24/06/2015	100%	100%																															
CUNETAS	24-jul-15	07-oct-15	75	24/07/2015	100%	100%																															
SEÑALIZACION HORIZONTAL	07-oct-15	06-nov-15	30	07/10/2015	100%	100%																															
SEÑALIZACION VERTICAL	06-nov-15	16-nov-15	10	06/11/2015	100%	100%																															
LIMPIEZA	16-nov-15	16-dic-15	30	16/11/2015	100%	100%																															
FIN DEL PROYECTO	16-dic-15	15-ene-16	30	16/12/2015	100%	100%																															

Tabla 4 Seguimiento y Control de obra

Como se puede observar la obra se encuentra al 100% del avance con fecha de corte al 01 de Febrero del 2016, Si bien se cumplió con el plazo final del proyecto con la obra concluida totalmente.

## 9. ASPECTOS TECNICOS

### 9.1. Mejoramiento Red de Alcantarillado

En los acuerdos pactados, la alcaldía de Mosquera asumió el mejoramiento de la red de alcantarillado existente como requisito previo al inicio de la obra. Por ende a esto, se inicia con la verificación del estado de limpieza de la red y del estado de la tubería; lo cual se fue puesto en marcha por la empresa HIDROX de Colombia, contratada por la administración Municipal para estas actividades y obtener el informe detallado de su estado actual y lo que se requiere para su mejoramiento.

Esto es para evitar posibles filtraciones que puedan deteriorar la construcción proyectada y de ese modo poder salvar responsabilidades de lo que se pueda presentar al colocarse en uso la estructura.

### 9.2.Elevación de Pozos de Inspección

Dentro de los pozos de inspección encontrados, se evidencio la necesidad de realizar las elevaciones de los mismos, ya que se encontraban por debajo de la rasante final, además a esto se construyeron los sumideros y pozos para el descargue de las aguas lluvias y realizar sus respectivas conexiones requeridas.

### 9.3.Protección de La Rasante.

Para certificar una obra de calidad de debe cumplir con los requerimientos necesarios para optimizarla en los cuales se deben cumplir con los siguientes procesos:

- Entre la sub base y la base, fue colocada maya biaxial que protege la estructura de la humedad para que no permite que ascienda y ocasione daño alguno en la estructura cuando este habilitado su uso. Además separa las capas de los materiales.
- Se registró la toma de densidades de suelo, que permitió certificar que la compactación del material de la base cumple con el porcentaje requerido para soportar las cargas y que la humedad del suelo es mínima.

- Ya finalizada la conformación de la nueva estructura, con su compactación y toma de muestras se procede a realizar la imprimación o riego de emulsión asfáltica que permite el agarre de la mezcla del MCD-2 a la base.

OBRAS ADICIONALES AL PROYECTO DE REHABILITACION				
				
FOTOGRAFIA N°	0001	fUENTE	LUIS Y CAMILO	
DESCRIPCIÓN				
OBRA ADICIONAL, RECUBRIMIENTO EN CONCRETO LA RED EXISTENTE				
FOTOGRAFIA N°	0002	FUENTE	LUIS	CAMILO
DESCRIPCIÓN				
OBRA ADICIONAL DE Elevación DE POSOS DE INSPECCION RED DE ALCANTARILLADO				

Cuadro de imágenes del proceso adicional

#### 9.4. Imprevistos

Dentro del control de obra adelantado se presentaron cantidades de obra que no estaban contempladas en el presupuesto inicial, las cuales fueron pagadas a precios unitarios de acuerdo a la cartilla de precios establecida por la gobernación de Cundinamarca, a continuación se presenta las cantidades de obra conciliadas con el Contratista.

### 9.4.1. Cuadros de Cantidades Adiciones al Proyecto

EXCAVACIONES MANUALES								
SECTOR	ABCISA INICIAL	ABCISA FINAL	LONGITUD	ANCHO	AREA m2	ALTURA	VOLUMEN M3	DESCRIPCION
TRAMO I	K 0+ 371.50	K 0+ 372.50	1	6.5	6.5	0.5	3.25	Cruce acometidas acueducto y gas natural
	K 0+ 371.50	K 0+ 371.30	0.3	6.5	1.95	0.2	0.39	Profundizar acometidas acueducto
	K 0+ 372.00	K 0+ 372.30	0.3	6.5	1.95	0.2	0.39	Profundizar acometida gas natural
	K 0+ 430.50	K 0+ 437.00	6.5	2.75	17.88	0.26	4.65	conformacion boca calle #6 cruce red acueducto 8" y Gas Natural 3"
	K 0+ 428.75	K 0+ 438.75	1.75	3.14	1.31	0.26	0.34	curvas boca calle #6 red acueducto y gas Natural
	K 0+ 431.00	K 0+ 433.00	5.5	0.4	2.2	0.5	1.1	Reparacion domiciliaria sanitaria que no esta referenciada en planos.
	Sub totales Excavaciones Manuales							10.12

RAJON EN SECTORES BOCA CALLES Y ADICIONALES								
SECTOR	ABCISA INICIAL	ABCISA FINAL	LONGITUD	ANCHO	AREA M2	ALTURA	VOLUMEN M3	DETALLE
3	K0+465.00		0.90	3,1416	0.64	0.8	0.51	PZ DEM #6 SELLADO
	K0+465.00		0.90	3,1416	0.64	0.8	0.51	PZ DEM #7 SELLADO
	K0+438.00		0.90	3,1416	0.64	0.7	0.45	PZ DEM #8 SELLADO
	K0+372.00		0.90	3,1416	0.64	0.5	0.32	PZ DEM #9 SELLADO
	K0+336.00		0.90	3,1416	0.64	0.5	0.32	PZ DEM #10 SELLADO
	SUB TOTAL RAJON							2.10

VOLUMEN MATERIAL SELECCIONADO INSTALADO								
SECTOR	ABCISA INICIAL	ABCISA FINAL	LONGITUD ML	ANCHO ML	AREA M2	ESPEJOR ML	VOLUMEN M3	DETALLE
TRAMO 3	K0+41000	K0+420.00	10.000	6.5	65.00	0.25	16.25	RAMPA PARA TRANSITO VIA
	K0+462.00	K0+472.00	10.000	6.5	65.00	0.25	16.25	RAMPA PARA TRANSITO VIA
	K0+438.00	K0+472.00	62.000	6.5	403.00	0.25	20.15	SOBRE ESPEJOR PARA TRANSITO VIA

VOLUMEN MATERIAL SELECCIONADO INSTALADO								
SECTOR	ABCISA INICIAL	ABCISA FINAL	LONGITUD ML	ANCHO ML	AREA M2	ESPESOR ML	VOLUMEN M3	DETALLE
	K0+431.00	K0+433.00	5.50	0.40	2.20	0.250	0.55	REPARACION DOMICILIARIA SANITARIA
SUB TOTAL RAJON INSTALADO CAJA DE VIA							53.20	M3

SUMINISTRO, FIGURADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO 60.000 PSI									
CARCAMO NO	ABCISA INICIAL	ABCISA FINAL	CANTIDA PLACAS	DIAMETRO	LONGITUD	CANTIDAD	PESO Kg/ml	Peso total	DESCRIPCION
8	K0+430.70	K0+437.40	6	1/2"	0.72	3	1.00	12.96	PARRILLA LONGITUDINAL
			7	1/2"	0.55	5	1.00	19.25	PARRILLA TRANSVERSAL
			1	1/2"	1.00	3	1.00	3.00	PARRILLA LONGITUDINAL
19	K0+431.55	K0+432.17	1	1/2"	1.00	3	1.00	3.00	PARRILLA LONGITUDINAL
			1	1/2"	0.55	5	1.00	2.75	PARRILLA TRANSVERSAL
20	K0+434.25	K0+436.50	1	1/2"	2.30	2	1.00	4.60	PARRILLA LONGITUDINAL
			1	1/2"	0.30	4	1.00	1.20	PARRILLA TRANSVERSAL

Tabla 5 Cantidades de Obra no Prevista

## 10. CONDICIONES FINALES DEL PROYECTO

Dentro del contrato adicional 15 del contrato de Concesión 01/96, el concesionario se hace responsable por el mantenimiento y el mejoramiento de la obra, que permita su durabilidad y además garantizar su calidad constructiva.

En la finalización del proyecto está contemplado el mejoramiento ecológico o arborización por causa de los residuos de obra.

La vía se debe entregar con sus sardineles para la seguridad vial, demarcada y con sus señales de tránsito respectivamente, además los resaltos requeridos para evitar los excesos de velocidad en el sector.

## CONCLUSIONES

En el corredor concesionado Mosquera – Chía, sobre la calzada oriental se desprende el acceso al barrio el Rubí K0+950, con una longitud de 735 m tomando como inicio el borde de la vía principal.

El pasado 8 de agosto de 2011 se suscribió acta de acuerdo para la ejecución de obras para el mejoramiento de la conectividad del corredor, mejoramiento vía sector de Mosquera (Acceso al Rubí) en una longitud de 763 metros, obras enmarcadas en el contrato adicional No 15 del contrato de concesión 01-96; obras estimadas por un valor de \$1.514.146.277, contrato a precio global, inicialmente la obras estaban pactadas para ser ejecutadas en 8 meses con fecha de terminación inicial 8 de abril de 2012, debido a problemas con las redes de alcantarillado que instaló la alcaldía de Mosquera, este contrato fue objeto de suspensión, el 22 de enero de 2014 se firmó el acta de inicio para la ejecución de las obras, para ser ejecutadas en cuatro tramos y no afectar la movilidad en el sector.

La primera etapa fue para el tramo 1 la cual se inició el 22 de enero de 2014 con plazo de ejecución de 3 meses entre el K0+735.5 y el K0+640 firmando acta de finalización del tramo el día 17 de julio de 2014.

La segunda etapa fue para el tramo 2 la cual se inició el 28 de julio de 2014 con plazo de ejecución de 3.5 meses para la intervención entre el K0+640 al K0+470 firmando acta de finalización del tramo el día 15 de octubre de 2014.

La tercera etapa fue para el tramo 3 entre el K0+470 al K0+250 firmando acta de inicio el 22 de octubre de 2014 con plazo de ejecución de 4 meses, firmando acta de finalización el día 3 de junio de 2015.

La cuarta y última etapa fue para el tramo 4 entre el K0+250 y el K0+000 empalme con la vía

concesionada Mosquera – Chía con longitud de 250 metros, el acta de inicio se firmó el día 3 de junio de 2015 con un plazo de ejecución de 6 meses, no se ha formado acta de finalización de este tramo ni del contrato global de todo el acceso.

Las obras se encuentran concluidas y se adelantan mesas de trabajo y recorridos a la obra para hacer entrega de la vía al Municipio de Mosquera.

## RECOMENDACIONES

Para esta obra complementaria correspondiente al acceso barrio el Rubí en el Municipio de Mosquera se hace las siguientes recomendaciones:

- Firmar el acta de finalización del tramo 4 entre el K0+000 y el K0+250 y el acta de finalización de obra del contrato global. Revisar el alcance físico ejecutado y descontar el valor de la longitud no ejecutada correspondiente a 27.5 metros.
- Reconocer el valor de \$88.720.396 por concepto de protección de redes en los 4 tramos intervenidos. Descontar 360 m de filtro que Devisab no construyo.
- Hacer entrega de la vía al Municipio de Mosquera y excluir el mantenimiento de 735.5 metros del modelo financiero hasta el término de la concesión.
- Regular el tráfico de vehículos de carga pesada teniendo en cuenta que el diseño de vía esta para categorías tipo camión C2 y C3.



## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Contrato De Concesión 01-96
- Contrato De Interventoría 052-2013
- Ley 80 de 1993

## ANEXOS

- REGISTROS FOTOGRAFICOS DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS
- REGISTRO FOTOGRAFICO TOMA DE DENSIDADES Y COLOCACION DE MAYA BIOAXIAL E IMPRIMACION.
- COPIA DE LOS CONTRATOS

**REGISTRO FOTOGRAFICO DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS VIA DE ACCESO AL RUBI**



FOTOGRAFÍA N°	0001	FECHA:		JORNADA	
<b>DESCRIPCIÓN</b>					
EXCAVACION MECANICA EN UNA PROFUNDIDAD DE 0.90 MTS					



FOTOGRAFÍA N°	0002	FECHA:		JORNADA	
<b>DESCRIPCIÓN</b>					
MEJORAMIENTO EN RAJON Y RECUBRIMIENTO EN CONCRETO DEL TUBO PLASTICO PARA SISTEMA DE SUMIDEROS					



FOTOGRAFÍA N°	0003	FECHA:		JORNADA	
<b>DESCRIPCIÓN</b>					
NIVELACION DE MATERIAL DE SUB BASE SOBRE EL RAJON					



FOTOGRAFÍA N°	0004	FECHA:		JORNADA	
<b>DESCRIPCIÓN</b>					
COMPACTACION DEL MATERIAL GRANULAR PARA LA BASE E IMPRIMACION DE EMULSION ASFALTICA					



FOTOGRAFÍA N°	0005	FECHA:	MAYO	JORNADA	
<b>DESCRIPCIÓN</b>					
INSTALACION DE CARPETA ASFALTICA O MCD-2 SOBRE LA BASE COMPACTADA.					



FOTOGRAFÍA N°	0006	FECHA:	MAYO	JORNADA	
<b>DESCRIPCIÓN</b>					
TRAMO TERMINADO TOTALMENTE CON SU SEÑALIZACION Y DE RESALTOS EN LA BOCA CALLE					

**REGISTRO FOTOGRAFICO DE LA INSTALACION DE LA MAYA BIOAXIAL, IMPRIMACION Y TOMA DE MUESTRAS DE DENSIDAD**



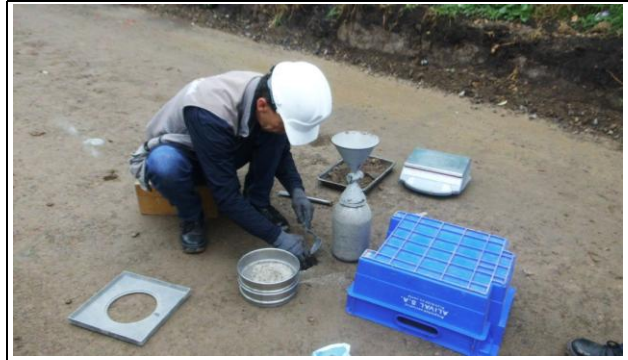
FOTOGRAFÍA N°	0001	FECHA:		JORNADA	
<b>DESCRIPCIÓN</b>					
CONFORMACION E INSTALACION DE LA MAYA BIOAXIAL SOBRE LA SUB BASE					



FOTOGRAFÍA N°	0002	FECHA:		JORNADA	
<b>DESCRIPCIÓN</b>					
INICIO DE NIVELACION DEL MATERIAL SOBRE LA MAYA QUE SEPARA LA SUB BASE Y LA BASE.					



FOTOGRAFÍA N°	0003	FECHA:		JORNADA	
<b>DESCRIPCIÓN</b>					
EXTENDIDO DE MATERIAL SELECCIONADO PARA LA BASE					



FOTOGRAFÍA N°	0004	FECHA:		JORNADA	
<b>DESCRIPCIÓN</b>					
TOMA DE UNA DE LAS MUESTRAS DE DENSIDAD DEL SUELO					



FOTOGRAFÍA N°	0005	FECHA:	MAYO	JORNADA	
<b>DESCRIPCIÓN</b>					
RIEGO AFALTICO EMULSIONADA SOBRE LA BASE DE LA VIA PARA INICIO DE COLOCACION DE CARPETA RODADURA.					



FOTOGRAFÍA N°	0006	FECHA:	MAYO	JORNADA	
<b>DESCRIPCIÓN</b>					
VERIFICACION EN OTRO PUNTO DEL SUELO PARA VERIFICACION DE LAS DENSIDADES.					

NOTA: Los Certificados de laboratorio son considerados privados para los contratistas, por las cuales no se anexan al proyecto de grado.

**REGISTRO FOTOGRAFICO DE LA TOMA DE MUESTRAS DE LABORATORIO DEL ASFALTO**



FOTOGRAFIA N°	0001	FUENTE	LUIS Y CAMILO
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
SE TOMA REGISTRO DE LA TEMPERATURA CON TERMOMETRO A LA MEZCLA ASFALTICA DE LLEGADA AL SITIO DE LA OBRA			



FOTOGRAFIA N°	0002	FUENTE	CAMILO Y LUIS
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
SE TOMA NUEVAMENTE LA TEMPERATURA A LA MEZCLA PROXIMA A INSTALARSE SOBRE LA BASE.			



FOTOGRAFIA N°	0003	FUENTE	LUIS Y CAMILO
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
SE INICIA PROCESO DE PESAJE DEL MATERIAL MEZCLADO PARA LA MUESTRA DEL LABORATORIO EN SITIO DE OBRA.			



FOTOGRAFIA N°	0004	FUENTE	LUIS Y CAMILO
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
CAMISAS CON MATERIAL DE MUESTRA YA COMPACTADO PARA SER LLEVADO AL LABORATORIO			



FOTOGRAFIA N°	0005	FUENTE	CAMILO Y LUIS
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
PROCESO DE LUBRICACION DE LAS CAMISAS PAR SER LLENADAS DE MATERIAL DE MUESTRA EN SITIO DE OBRA			



FOTOGRAFIA N°	0006	FECHA:	MAYO	JORNADA
<b>DESCRIPCIÓN</b>				
SE REPITE EL PROCESO DE LABORATORIO DE OTRO VEHICULO QUE LO TRANSPORTA.				

NOTA: Los Certificados de laboratorio son considerados privados para los contratistas, por las cuales no se anexan al proyecto de grado.

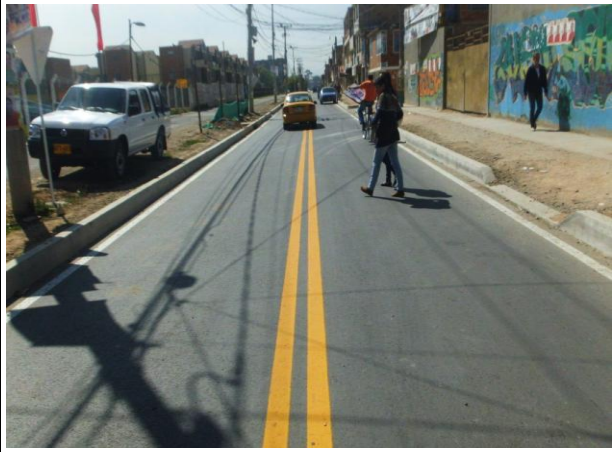
**REGISTRO FOTOGRAFICO DE LA OBRA TERMINADA DEL BARRIO EL RUBI**



FOTOGRAFÍA N°	0001	FECHA:		JORNADA	
<b>DESCRIPCIÓN</b>					
EL TRAMO TRES TERMINADO CON SUS BORDILLOS CORRESPONDIENTES					



FOTOGRAFÍA N°	0002	FECHA:		JORNADA	
<b>DESCRIPCIÓN</b>					
CARPETA RODADURA TERMINADA, INSPECCION DE LA CARPETA					



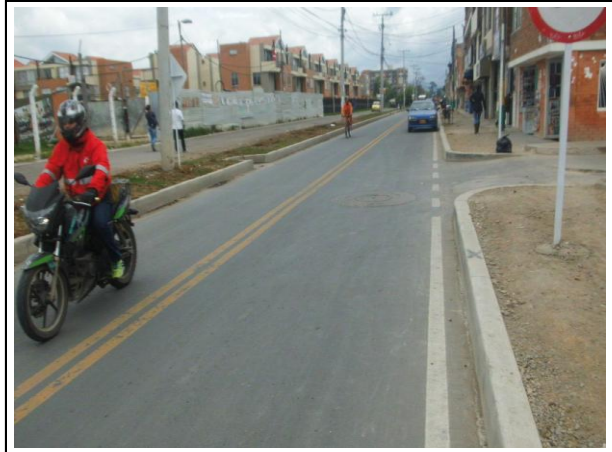
FOTOGRAFÍA N°	0003	FECHA:		JORNADA	
<b>DESCRIPCIÓN</b>					
TRAMO CUATRO TOTALMENTE TERMINADO CON SU SEÑALIZACION HORIZONTAL Y VERTICAL					



FOTOGRAFÍA N°	0004	FECHA:		JORNADA	
<b>DESCRIPCIÓN</b>					
TRAMO TRES CON SU SEÑALIZACION HORIZONTAL Y VERIFICACION DE ZONA DE FILTROS.					



FOTOGRAFÍA N°	0005	FECHA:	MAYO	JORNADA	
<b>DESCRIPCIÓN</b>					
TRAMO DOS TOTALMENTE TERMINADO CON SU SEÑALIZACION CORRESPONDIENTE					



FOTOGRAFÍA N°	0006	FECHA:	MAYO	JORNADA	
<b>DESCRIPCIÓN</b>					
TRAMO CUATRO TERMINADO TOTALMENTE CON SU SEÑALIZACION Y VERIFICACION DE RESALTOS EN LA BOCA CALLE					

