

**ACOMPañAMIENTO A LA GESTIÓN VIAL DEL CONTRATO N° 1790 DE 2004
DEL INSTITUTO NACIONAL DE VIAS: MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO
INTEGRAL DE LA VIA 2503 MOJARRAS - POPAYÁN Y TRAMO 25CCB
VARIANTE DE POPAYÁN**



LIZETH VANESSA PLAZAS QUIBANO

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE VÍAS Y TRANSPORTE
POPAYÁN**

2009

**ACOMPañAMIENTO A LA GESTIÓN VIAL DEL CONTRATO Nº 1790 DE 2004
DEL INSTITUTO NACIONAL DE VIAS: MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO
INTEGRAL DE LA VIA 2503 MOJARRAS - POPAYÁN Y TRAMO 25CCB
VARIANTE DE POPAYÁN**



Proyecto práctica profesional (pasantía) para optar al título de Ingeniera Civil

LIZETH VANESSA PLAZAS QUIBANO

**Director:
Ing. Aldemar José González Fernández
Departamento de Vías y Transporte**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE VÍAS Y TRANSPORTE
POPAYÁN**

2009

CONTENIDO

TITULO DE LA PASANTÍA.....	4
INTRODUCCIÓN.....	5
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	6
1.1. DATOS DE LA PASANTÍA.....	6
a. Empresa Receptora.....	6
b. Plazo de la Pasantía.....	6
c. Sede de la Pasantía.....	6
d. Dedicación.....	6
1.2. MARCO GENERAL DEL CONTRATO EN EL QUE SE REALIZÓ LA PASANTÍA.....	6
a. Entidad contratante.....	6
b. Contrato No.....	6
c. Vigencia:.....	6
d. Acta Iniciación.....	6
e. Objeto.....	7
f. Valor inicial del contrato.....	7
g. Localización del proyecto.....	7
h. Principales actividades a ejecutar por parte de la empresa contratista...8	
i. Recursos de la empresa para cumplir con las tareas contractuales.....	11
j. Promedio de facturación Mensual.....	12
2. RELACIÓN DE ACTIVIDADES ESPECIFICAS EN LAS CUALES PARTICIPÓ EL PASANTE EN EL MARCO DEL PROYECTO INDICADO EN EL NUMERAL ANTERIOR.....	13
3.1. ASPECTOS YA APRENDIDOS TEORICAMENTE EN EL PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL.....	16
3.2. NUEVOS ASPECTOS.....	29
4. COMPARACIÓN DE LOS OBJETIVOS PLANTEADOS EN EL DOCUMENTO DE ANTEPROYECTO DE PASANTÍA Y LOS OBJETIVOS LOGRADOS.....	48
5. CERTIFICACIÓN DEL SUPERVISOR DE LA EMPRESA RECEPTORA.....	52
6. COMENTARIOS FINALES.....	53
7. BIBLIOGRAFIA.....	57

TITULO DE LA PASANTÍA

ACOMPañAMIENTO A LA GESTIÓN VIAL DEL CONTRATO N° 1790 DE 2004 DEL INSTITUTO NACIONAL DE VIAS: MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO INTEGRAL DE LA VIA 2503 MOJARRAS - POPAYÁN Y TRAMO 25CCB VARIANTE DE POPAYÁN

INTRODUCCIÓN

El Trabajo de Grado, siendo un requisito parcial para optar al Título de Ingeniero Civil, es esencial para obtener una formación integral; la pasantía constituye una de las tres modalidades adoptadas por la Universidad del Cauca, cuyo objetivo fundamental es contribuir a la cualificación teórica, técnica y administrativa del estudiante mediante un trabajo realizado en un área específica de una organización, permitiendo al mismo, desenvolverse en un campo con el cual puede verse identificada su vida profesional.

Es importante conocer directamente los diferentes campos de la ingeniería para identificar los aspectos en los que se desea desempeñar la profesión; la modalidad de pasantía es una buena forma de realizar este análisis. El Instituto Nacional de Vías (INVIAS), Territorial Cauca, proporciona al estudiante la oportunidad de realizar este aprendizaje en esta entidad facilitando la relación del estudiante con diferentes ámbitos de la ingeniería como lo son: los procesos de contratación, aspectos jurídicos, la seguridad vial, infraestructura vial y los proyectos de mantenimiento integral entre otros, siendo este último, el caso de esta pasantía.

En este documento se presenta el informe final de mi participación como pasante, encaminada al acompañamiento de la Gestión Vial del Mantenimiento Integral de la carretera Popayán – Mojarras y Variante de Popayán, corredor a cargo del INVIAS; Proyecto que desde diciembre de 2004 a la actualidad ejecuta la UNIÓN TEMPORAL CORREDORES VIALES 2.

Se presenta la información general de la pasantía, como los datos de la empresa en la cual se llevó a cabo, las generalidades del contrato 1790 y las actividades ejecutadas por el contratista en cumplimiento del objeto del contrato. De igual manera, relaciono las actividades en las que participe como pasante destacando los aspectos en los que pude afianzar los conocimientos adquiridos durante mi formación académica y los aspectos que fueron nuevos permitiéndome crear un mejor criterio ante diferentes situaciones.

El registro fotográfico es fundamental para complementar la información presentada, por lo que está contenido a lo largo del documento. Por último se incluyen anexos como los informes realizados o parte de los mismos que reflejen el trabajo desarrollado en esta pasantía.

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1. DATOS DE LA PASANTÍA

a. Empresa Receptora.

Las empresas en las cuales se ejecutó el trabajo de pasantía fueron el Instituto Nacional de Vías, INVIAS y la UNIÓN TEMPORAL CORREDORES VIALES 2, UTCV2.

b. Plazo de la Pasantía.

La pasantía se desarrolló en el periodo comprendido entre el 6 de octubre de 2008 y el 30 de abril de 2009.

c. Sede de la Pasantía.

Las instalaciones de la UTCV2, se encuentran en la calle 18 N N°14-21 Popayán, sede en la que se llevó a cabo la elaboración de informes y demás trabajo de oficina. El corredor Mojarras Popayán y la Variante de Popayán fueron los sitios en los que se trabajó continuamente.

d. Dedicación.

El horario establecido fue de lunes a viernes de 8:00 am a 12:30 pm y de 2:00 pm a 5:00 pm y los sábados de 8:00 am a 12:30 pm. Por tanto se puede hablar de una dedicación de tiempo completo.

1.2. MARCO GENERAL DEL CONTRATO EN EL QUE SE REALIZÓ LA PASANTÍA.

a. **Entidad contratante.** Instituto Nacional de Vías.

b. **Contrato No.** 1790 de 2004

c. **Vigencia:** Cinco (5) años.

d. **Acta Iniciación:** Diciembre 17 de 2004

- ✓ Fase Pre operativa: Cuatro (4) meses, Diciembre 17 de 2004 a Abril 16 de 2005
- ✓ Fase Operativa: Cuatro (4) años y ocho (8) meses, Abril 17 de 2005 a Diciembre 16 de 2009.

e. **Objeto**¹: Mejoramiento y mantenimiento integral de la Ruta MOJARRAS – POPAYÁN del Corredor Vial de Occidente (incluido el mantenimiento rutinario, la señalización, el monitoreo y vigilancia y los conteos de tránsito) Ruta 25 Tramo 2503.

f. **Valor inicial del contrato**: para todos los efectos legales a que haya lugar, el valor estimado del contrato es la suma de CUARENTA Y TRES MIL CINCUENTA Y TRES MILLONES CINCUENTA Y SIETE MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y SEIS PESOS CON 2/100. (\$43.053.057.386,02) valor que incluye ajustes e IVA equivalente a ciento veinte mil doscientos cincuenta y nueve punto noventa y tres sesenta y ocho (120.259,9368) Salarios Mínimos Legales Mensuales Vigentes.

g. **Localización del proyecto**².

El proyecto en el cual se desarrolló la pasantía, se encuentra localizado en el sur del departamento del Cauca, en el tramo comprendido entre Mojarras y el PR 121+0330 y la Variante de Popayán PR 0+0000 al PR15+0860, como se muestra en la Figura 1.

La vía del proyecto hace parte de la red de carreteras Nacionales y se encuentra clasificada dentro de los siguientes tramos:

TRAMO	RUTA	ABSCISADO		LONGITUD Km.
		Inicial	Final	
Mojarras - Popayán	2503	PR 0+0000	PR 121+0330	121,33
Variante de Popayán	25CCB	PR 0+0000	PR15+0860	15,86

¹ INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS. Contrato 1790 de 2004.

² UNIÓN TEMPORAL CORREDORES VIALES 2. Informe mensual Noviembre. Popayán Noviembre de 2008.

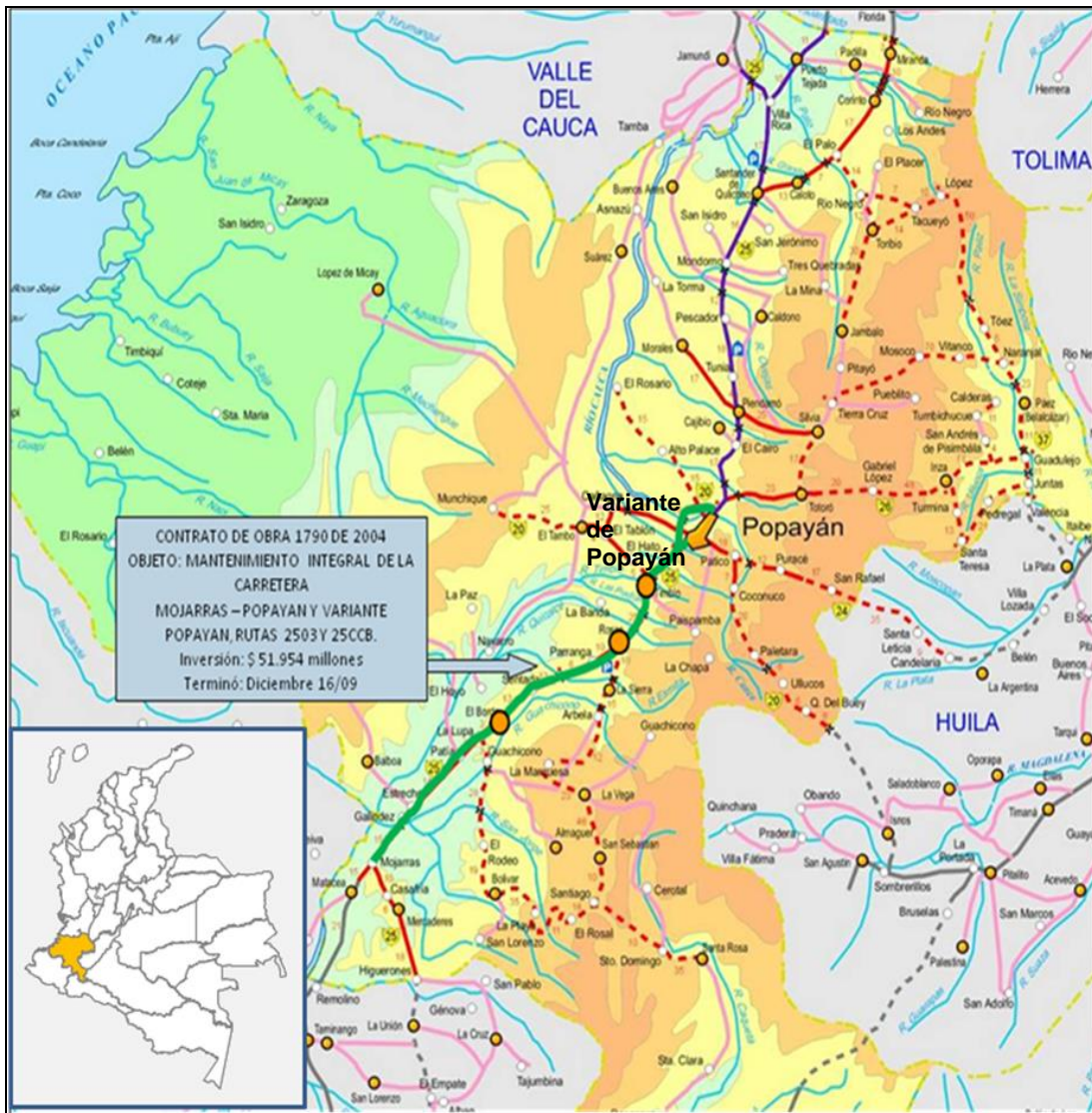


Figura 1. Localización del Proyecto.

Fuente: UNIÓN TEMPORAL CORREDORES VIALES 2. Informe mensual Noviembre. Popayán Noviembre de 2008.

h. Principales actividades a ejecutar por parte de la empresa contratista.

Los trabajos a desarrollar por el contratista en la **Fase Pre-operativa³** comprenden las siguientes actividades:

- Diagnostico y evaluación del corredor Vial
 - Evaluación de las características del trazado del Corredor Vial.

³ MINISTERIO DE TRANSPORTE-INSTITUTO NACIONAL DE VIAS. Anexo Técnico de Mantenimiento Integral. Bogotá 2004.

- Estudio de tránsito.
 - Estudio geológico
 - Estudio de estabilidad de taludes
 - Evaluación y diagnóstico superficial y estructural del pavimento.
 - Tramificación del pavimento del corredor vial.
 - Evaluación del estado del drenaje.
 - Inventario e inspección de los puentes vehiculares (luz>10m)
 - Inventario e inspección de estructuras menores y conexas.
 - Inventario e inspección de la señalización vertical y horizontal.
 - Aplicación de la matriz de categorización vial.
 - Aplicación de la matriz de intervenciones.
 - Estudios para el diseño del refuerzo estructural o rehabilitación
 - Elaboración del Plan de Manejo Ambiental y obtención de licencias y permisos.
 - Plan de Calidad.
- Diseño del programa de mantenimiento rutinario
 - Diseño del programa de Gestión Vial
 - Evaluación de alternativas de intervención mediante el sistema hdm4
 - Evaluación económica y presupuestal
 - Evaluación de la programación de los trabajos a ejecutar
 - Elaboración de la memoria técnica de diagnóstico y evaluación

Mientras que los trabajos a desarrollar por el contratista durante la **Fase Operativa**⁴ comprenden las siguientes actividades:

- Mantenimiento rutinario
- Gestión Vial
- Implementación y puesta en marcha del Plan de Manejo Ambiental y Social
- Mantenimiento preventivo
- Mantenimiento periódico
- Refuerzo estructural
- Rehabilitación
- Señalización vertical
- Señalización horizontal
- Defensas metálicas
- Evaluación anual
- Proceso de recibo parcial y final de obras.

⁴ MINISTERIO DE TRANSPORTE-INSTITUTO NACIONAL DE VIAS. Anexo Técnico de Mantenimiento Integral. Bogotá 2004.

En cuanto a la Gestión Vial del contrato 1790, cuyo acompañamiento realicé en el cumplimiento del objetivo propuesto para este trabajo de pasantía, es importante anotar que es ésta la responsable de:

- Las mediciones anuales de las variables funcionales (Índice de deterioro superficial: Is, índice de regularidad superficial: IRI) y estructurales (número estructural efectivo: SNE) de cada uno de los tramos homogéneos, con el objeto de establecer la categoría vial alcanzada cada año y su cumplimiento de acuerdo a la Matriz de Intervenciones,
- Prevenir y atender emergencias
- Alertar oportunamente al INVIAS sobre la necesidad de diseño y construcción de obras especiales para la solución de inestabilidad en sitios críticos.
- Supervisar las labores de mantenimiento rutinario a cargo de las Cooperativas de Trabajo Asociado
- Capacitar a las Cooperativas de Trabajo Asociado
- Coordinar el alcance todas las actividades de consultoría.
- Inspeccionar los puentes vehiculares, puentes peatonales, viaductos y túneles de manera rutinaria, dirigir y verificar su mantenimiento rutinario y periódico.
- Mantener actualizado el sistema de referenciación vial, con base en la información que suministre el INVIAS
- Establecer las necesidades del corredor vial, puentes y viaductos en materia de señalización vertical y horizontal, llevar un inventario de necesidades de señalización.
- Actualizar la información existente de la accidentalidad y cuando sea necesario, realizar estudios y presentar recomendaciones técnicas encaminadas al mejoramiento de la seguridad vial.
- Realizar los conteos manuales de tránsito en las estaciones predeterminadas en el corredor vial, siguiendo la metodología establecida por el INVIAS y realizar los operativos de control de carga.
- Realizar las encuestas de origen y destino, flujo de carga, pasajeros y tipo de carga en el corredor vial.
- Velar por el cumplimiento de la reglamentación referente al buen uso y defensa de las vías, en coordinación con la Interventoría, el INVIAS y las autoridades locales competentes.
- La prestación de servicios a los usuarios de las carreteras mediante la instalación y operación de los SAU(s).
- Participar en las reuniones de coordinación con la Dirección Territorial, evaluaciones y programas de transferencia de tecnología que INVIAS programe en diferentes sitios del país.
- El monitoreo permanente del corredor vial.
- Cumplimiento de las obras programadas y actividades del Plan de Manejo Ambiental.
- Seguimiento y mejoramiento del Plan de Calidad y de Seguridad Industrial

- Inspección visual constante de huecos que requieran bacheo o parcheo.
- Inspección visual constante de la señalización temporal en sitios críticos donde se requiera.
- Inspección visual constante del estado de las defensas metálicas.

i. Recursos de la empresa para cumplir con las tareas contractuales.

- Recurso Humano

De acuerdo a las exigencias del INVIAS y con la aprobación de los profesionales por parte del mismo, el Organigrama de la UTCV2 viene trabajando de la siguiente manera:

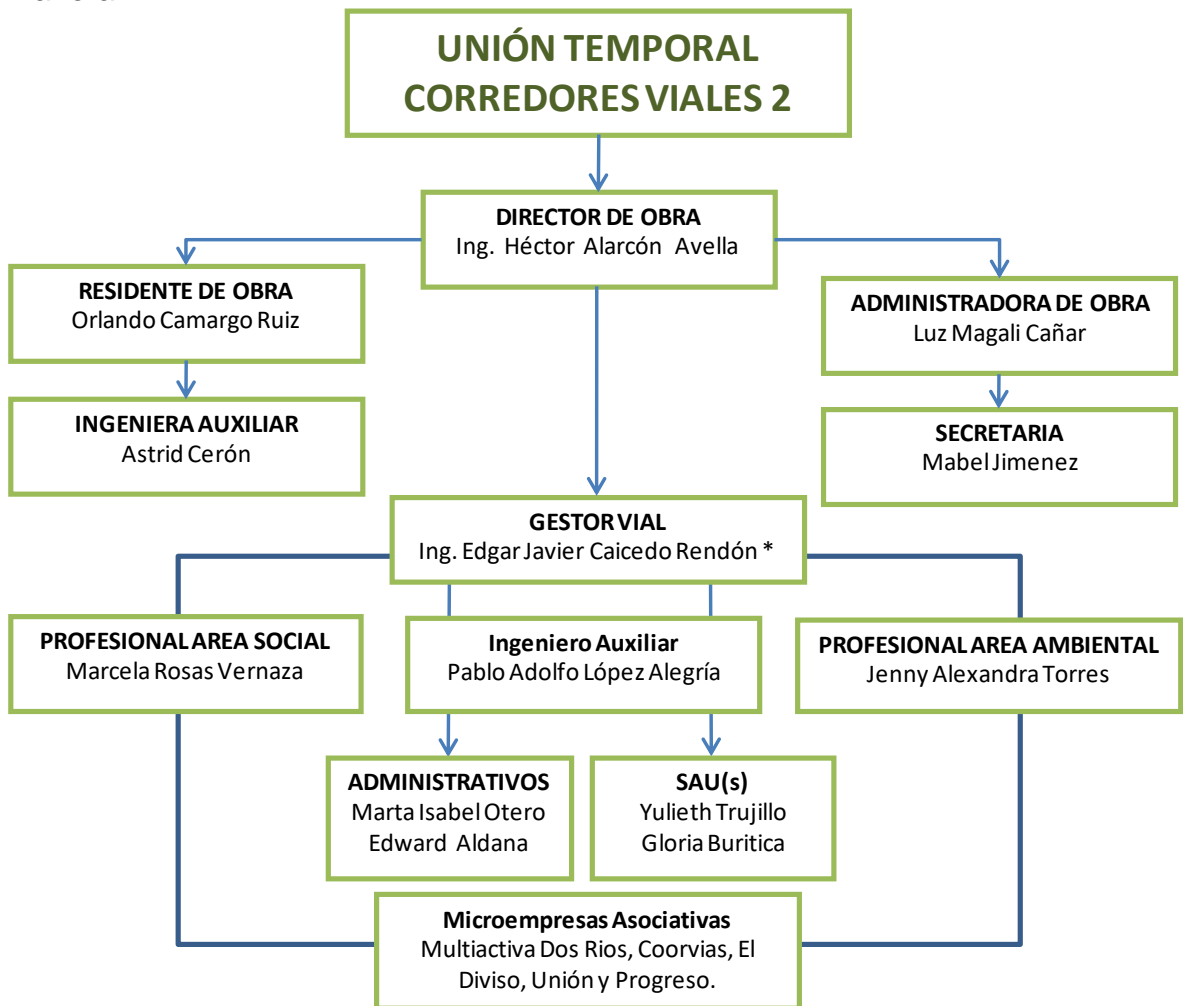


Figura 2. Organigrama de la Gestión Vial

Fuente: UNIÓN TEMPORAL CORREDORES VIALES 2. Informe mensual Noviembre. Popayán Noviembre de 2008.

*Supervisor de la pasantía dentro de la empresa receptora

En el marco del organigrama anterior el avance y resultados de mis actividades como pasante fueron reportadas al Gestor Vial, ingeniero Edgar Javier Caicedo Rendón.

- Recursos físicos

Para la ejecución de la totalidad de los compromisos adquiridos a través del contrato 1790 de 2004, la UTCV2 cuenta con recursos físicos representados en los siguientes:

- Planta de Trituración y Planta de Asfalto, ambas de producción continua en horario de 6:00 am a 4:00 pm, localizada en el PR 8+0200, margen izquierdo del corredor Mojarras - Popayán, localidad de Galíndez, Mercaderes.
- Una finisher
- Una Fresadora
- 3 Retroexcavadoras de Orugas
- 2 retrocargadores
- 2 vibrocompactadores
- 4 compactadores
- 2 Cargadores de Orugas
- 2 Camabajas
- 4 volquetas sencillas
- 2 volqueta doble troque

j. Promedio de facturación Mensual: en la actualidad, se presenta el acta N° 49 con un valor acumulado del contrato de aproximadamente \$63.500.000.000,00 para una promedio de facturación mensual de \$1.295.0000.000,00 aproximadamente.

2. RELACIÓN DE ACTIVIDADES ESPECIFICAS EN LAS CUALES PARTICIPÓ EL PASANTE EN EL MARCO DEL PROYECTO INDICADO EN EL NUMERAL ANTERIOR

N°	ACTIVIDAD REALIZADA	oct-08	nov-08	dic-08	ene-09	feb-09	mar-09	abr-09
1	Revisión de informes presentados por la UTCV2 al Instituto Nacional de Vías.							
2	Elaboración de Informes Semanales de las actividades realizadas.							
3	Elaboración de Informes mensuales del cumplimiento de indicadores de Gestión Vial.							
4	Elaboración de Informes trimestrales del avance del contrato 1790 desde mayo de 2005 a la fecha							
5	Determinación de las áreas de parcheo del tramo 25CCB Variante de Popayán. Medición y elaboración del Informe.							
6	Visitas a los sitios críticos en los cuales se adelantan obras de estabilización, y seguimiento a los procesos constructivos.							
7	Supervisión y medición de obra en la construcción de bermacunetas entre el PR 119 y el PR 121.							
8	Revisar las labores de mantenimiento rutinario a cargo de las Cooperativas de trabajo Asociado y revisión de los informes que estas presentan a la Gestión Vial.							
9	Realizar visitas para atender las peticiones de la comunidad relativas al corredor vial y elaboración de los informes de la visita.							

N°	ACTIVIDAD REALIZADA	oct-08	nov-08	dic-08	ene-09	feb-09	mar-09	abr-09
10	Elaboración de Informes de Emergencias por deslizamientos a lo largo del corredor vial							
11	Asesorías sobre permisos de construcción en zona de vía							
12	Inspección del estado de las defensas metálicas y elaboración del Inventario.							
13	Inspección de puentes vehiculares, en cuanto a su parte funcional y estructural.							
14	Inspección de la señalización vertical en el corredor y elaboración del Inventario							
15	Inspección de la demarcación horizontal y elaboración del reporte de necesidades.							
16	Estudio de las fallas presentadas en los taludes que ocasionaron deslizamientos sobre la calzada y elaboración de la ficha promage que indica las características básicas del evento. (deslizamiento, pérdida de la banca, asentamientos entre otros)							
17	Inspección para identificar los sitios que requieren intervenciones inmediatas ante la inestabilidad de taludes							
18	Identificación de Asentamientos en el corredor vial, seguimiento de los mismos y elaboración de los documentos para informar al INVIAS sobre la situación actual.							
19	Localización de sitios en los que se invade el derecho de Vía y elaboración del reporte para las autoridades competentes.							

N°	ACTIVIDAD REALIZADA	oct-08	nov-08	dic-08	ene-09	feb-09	mar-09	abr-09
20	Inspección visual constante de huecos que requieran bacheo o parcheo en el Corredor vial.							
21	Inspección visual constante de la señalización temporal en sitios críticos donde se requiera.							
22	Actualización de la información existente de la accidentalidad							

3. ASPECTOS RELEVANTES APRENDIDOS DURANTE LA PASANTIA

Este trabajo de pasantía, me permitió complementar la formación integral impartida durante el desarrollo académico del programa de Ingeniería Civil. No obstante, destaco la ejecución de actividades que fueron de tal relevancia que facilitaron la práctica de conocimientos adquiridos teóricamente durante el programa en mención, de igual manera accedí a conocimientos totalmente nuevos, los cuales se describen a continuación.

3.1. ASPECTOS YA APRENDIDOS TEORICAMENTE EN EL PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL

- *Visitas a los sitios críticos en los cuales se adelantan obras de estabilización, y seguimiento a los procesos constructivos.*

Durante el desarrollo de la pasantía, visité e hice el seguimiento al proceso constructivo en el PR 91+0500, sitio críticamente afectado por la falla de romeral que está en continuo movimiento hacia el occidente. En el sector existía un muro en concreto reforzado de longitud 40 m, 4 m de altura y 0,50 m de espesor, el cual se volcó llevando consigo la estructura del pavimento y dando lugar a la pérdida total de la Banca.

Durante los estudios de suelos, se encontró un perfil similar al graficado a continuación:

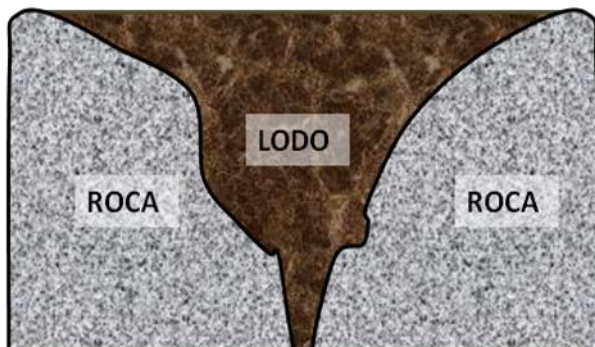


Figura 3. Esquema del perfil estratigráfico en el sector del PR 91+0500

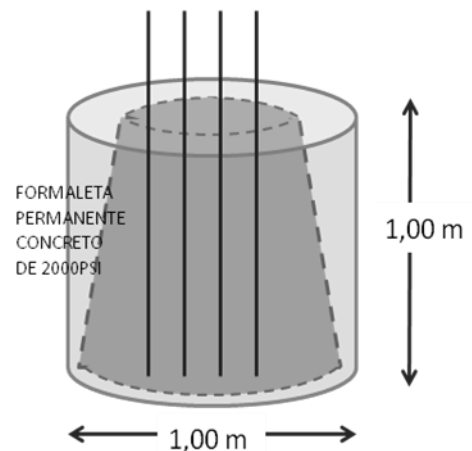


Figura 4. Módulos utilizados para la construcción de pilotes sección central Muro del PR 91+0500

Luego como resultado de los estudios, se construyó un muro en cuatro secciones, dos secciones en los extremos de 4 m de altura y las secciones centrales de 7 metros de altura, soportadas sobre cuatro pilotes compuestos por 6 caissons de diámetro 1.30 m y altura de 1 m, como los indicados en el esquema de la figura 4.

En cuanto al proceso constructivo, se fundían las formaletas de sección tronco cónica hueca con concreto de 2000PSI y una vez desencofradas, se hincaban y se fundía la siguiente, protegiendo así la excavación, frente a las dificultades que representó el agua de infiltración proveniente del talud superior y la presencia del nivel freático.

La construcción de la obra en mención, incluyó un filtro frente al muro recubierto con geotextil, un canal en el margen derecho de la vía para transportar el agua proveniente del talud superior y conducirla hasta el boxculvert construido en el acceso sur del sitio.

Fue necesaria la implementación de un muro en gaviones en la pata del talud superior al igual que un dissipador que transportara el agua desde el boxculvert sur hasta el río localizado en la margen izquierda de la vía.

La sección transversal y la planta de las obras construidas en el sitio son:

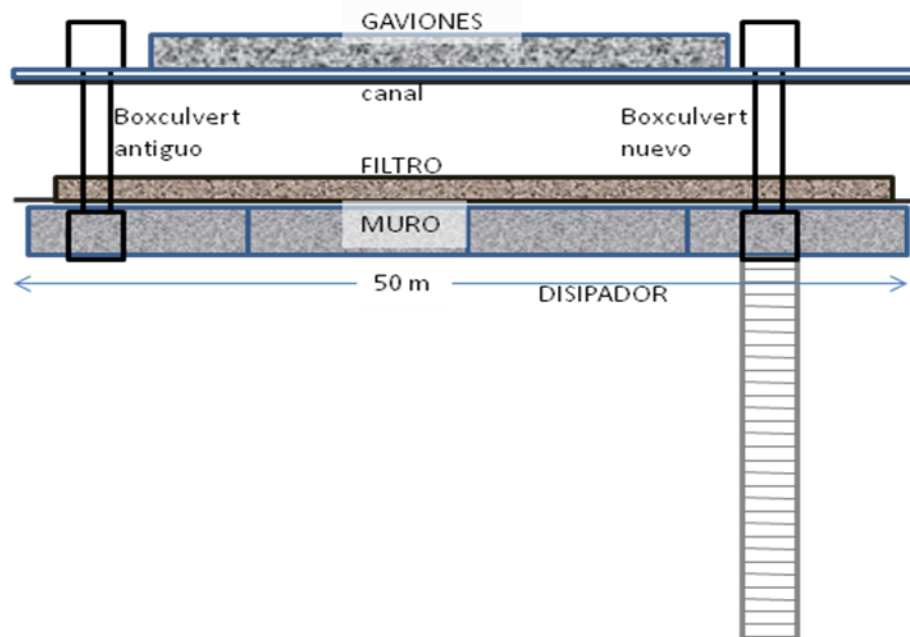


Figura 5. Planta de las obras ejecutadas en el PR 91+0500

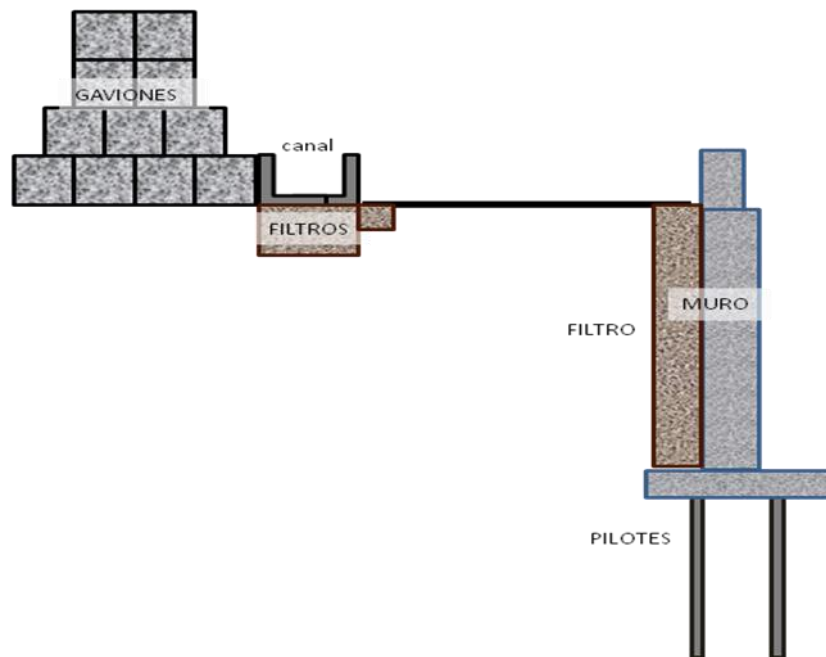


Figura 6. Sección transversal de la vía en el PR 91+0500

En la primera semana de diciembre, se colocó la base, presentándose la infiltración del agua a través del canal construido en el lado derecho, (lado izquierdo de la figura 6), lo que se reflejó en la superficie a manera de agua empozada. Ante este inconveniente con la supervisión del gestor vial, concluimos que se debía construir un filtro francés al lado del canal hacia el interior de la vía.

El 19 de diciembre ante la buena reacción de la base, se procedió a la colocación de la carpeta asfáltica, sin embargo no se cumplió con las normas de construcción y tras la lluvia, la reacción de la mezcla fue negativo por lo que se escarificó y se colocó una nueva carpeta en enero de 2009.

Las obras ejecutadas para superar la emergencia vial por pérdida de la banca en el PR 91+0500 incluída las estructura del pavimento se construyeron en el periodo comprendido entre junio de 2008 y enero de 2009 y tuvieron un costo aproximado de ochocientos millones de pesos (\$800.000.000).

En enero de 2009 con el invierno y a pesar de las obras construidas, el movimiento de tierra propio del sector han causado nuevos inconvenientes como los de la fotografía N°1, lo que obligó a continuar la estructura en gaviones.



Foto 1. Deslizamiento en el PR 91+0600

- *Identificación de Asentamientos a lo largo del corredor Vial y elaboración del informe para presentar al INVIAS.*

En este aspecto, se aplicaron conocimientos adquiridos a través del área de geotecnia, que me permitió identificar las fallas presentes en la carretera Mojarras-Popayán, la cual atraviesa la falla de Romeral en el sector comprendido entre Esmita (PR 68) y el Encenillo (PR 99). Esta falla rotacional, genera un continuo movimiento de tierra hacia el occidente, desplazamiento que se refleja en la estructura del pavimento, a través de “gradas” que dificultan considerablemente la transitabilidad.

A través de los diferentes recorridos sobre la ruta 2503, detecté varios sitios críticos en los cuales los asentamientos durante el mes de noviembre superaban los 15 cm de desnivel, tomé el registro fotográfico y se informo al INVIAS, además de sugerir la apropiación de recursos para parcheo y re-nivelaciones con MDC-2 para evitar el deterioro progresivo de la calzada.

Dadas las malas condiciones del corredor en cuanto a estos asentamientos, realicé el seguimiento a los desniveles presentados, que para el mes de diciembre

y debido al invierno que azotó a la región en esa temporada, superaban los 20 cm.

Estos eventos inciden negativamente en la comodidad y seguridad vial de los usuarios y además traen consigo restricciones a la transitabilidad sobre la vía, que en muchos sitios prácticamente se limita a un carril.

Los sitios más afectados son: PR 70+0100, PR 82+0700, PR 83+0700, 84+0200, PR 85+0000, PR 85+0900, PR 88+0500, PR 89+0500, PR 90+0000, PR 92+0500, PR 93+0200, PR 94+0400, PR 94+0500, PR 98+0400, PR 101+0000.



Foto 2. Asentamiento media luna PR 90+0000



Foto 3. Asentamiento de la calzada PR 88+0500

Para el mes de enero, en las nuevas inspecciones observé el progreso de los asentamiento que ya superaban los 30 y 40 cm, dificultando el paso de vehículos pesados, cama bajas y niñeras, reduciendo considerablemente la velocidad de operación entre los PR 68 Y 99.

Con la ultima adición presupuestal al contrato, se hicieron re nivelaciones con MDC-2, tanto manuales como con equipo adecuado que mejoraron las condiciones de uso de la vía.

- *Inspección para identificar los sitios que requieren intervenciones inmediatas ante la inestabilidad de taludes.*

Además de los asentamientos que afectan la vía Mojarras Popayán, se presentan otros sitios críticos con deslizamientos en el talud inferior, que requieren estudios e intervenciones inmediatas para evitar la pérdida total de la banca, lo que generaría un completo caos para la región y mayores costos de intervención.

Realicé una inspección en compañía del Gestor Vial, Javier Caicedo y el ingeniero Hugo Daza del laboratorio Citec LTDA para identificar los sitios que requieren intervenciones inmediatas, con el fin de adelantar los estudios pertinentes que

proporcionen el soporte necesario para iniciar los diseños de las obras más inmediatas. Esta visita fue muy enriquecedora, puesto que pude afianzar muchos conocimientos, discutir sobre el problema en cada sitio, aportar opiniones y debatir sobre las obras que se podrían construir para estabilizar cada sector, los puntos más críticos actualmente son:

- **PR 74+0600**

En este sitio, identificamos la falla del talud inferior que aun no representa perdida de la banca, aunque por el momento los deslizamientos en el sector se han detenido y al parecer el suelo se presenta estable, el talud es demasiado vertical.

Como ya se mencionó, la banca aun no se encuentra afectada, sin embargo la cuneta está fallada, lo que facilita la infiltración del agua y socavación del talud, a raíz de la visita realizada, se adelantan los estudios para el diseño de una obra que estabilice este sitio y evite mayores complicaciones en el sector.

El mayor problema en el sitio es el agua que se infiltra o cae sobre el talud, por lo tanto se recomienda de acuerdo con los ensayos que se realicen la construcción de un muro en la pata del talud y adicionalmente la implementación de un revestimiento que lo proteja del agua.



Foto 4. PR 74+0600, Falla del talud inferior que avanza peligrosamente hacia la calzada

- **PR 91+0300**



Foto 5. PR 91+0300. Socavación por acción del agua que evacua la alcantarilla.

En este sector se produjo la socavación crítica sobre el talud inferior, producto de muchos años de arrastre del material que ha ido socavándolo drásticamente.

En este momento la socavación llega a 19 m. del borde de la calzada. En el terreno bosquejamos una posible solución consistente en la construcción de 2 muros paralelos y relleno entre los mismos. Sin embargo se iniciaron los estudios pertinentes.

- **PR 94+0400**

Existe un fuerte empuje del suelo y el agua infiltrada que sumados al peso del muro de gravedad existente, han hecho que la estructura se asiente y se desplace. En el mes de noviembre, el muro estaba fallado parcialmente y presentaba una abertura de 4 cm.

En la inspección que realizamos en el mes de abril, el muro presentaba una grieta desde el cabezote hasta la base y la abertura alcanzaba los 10 cm. El muro se encuentra apoyado contra una vieja estructura fallada anteriormente que impide su volcamiento, además el boxculvert que conduce el agua del margen derecho al izquierdo no ha sido construido monóticamente, presentando un cambio de dirección y desplazamiento evidenciado en una abertura de aproximadamente 20 cm la cual se refleja en la superficie como se observa en la Fotografía N° 6, todo esto favorece la infiltración del agua y por ende el daño de la estructura del pavimento y del muro como tal.

Se recomendó en primera instancia adelantar los estudios pertinentes, que probablemente conlleven a la demolición del muro existente, construcción de una nueva estructura con mayor profundidad de cimentación, al igual que la demolición del box culvert y su reconstrucción de forma monolítica y en dirección recta.



Foto 6. PR 94+0400



Foto 7. PR 94+0400



Foto 8. PR 94+0400. Box Coulvert

- **PR 115+0200**

En esta abscisa se presentó el deslizamiento del talud inferior de la banca, generando una socavación en zona aledaña a una vivienda y quedando a solo 3 metros de afectar la calzada de la vía (Fotografía N°9). Este deslizamiento ocurrió después de que la creciente del río Los Robles destruyera el muro en gaviones que protegía el talud inferior.

En este sitio se requiere restituir la protección de la banca con una obra de contención en la pata del talud, que evite la erosión y restaure las condiciones del talud. Aquí se requeriría desviar el río Robles, retirar el material fallado y saturado y construir una obra de contención de 40 m de longitud. Así como en el punto anterior se sugiere avanzar en los estudios y diseños.



Foto 9. PR 115+0200



Foto 10. PR 115+0200

- *Determinación de las áreas de parcheo Variante Norte.*

La Determinación de las áreas de parcheo en la variante de Popayán la lleve a cabo en el sector Norte, comprendido entre el PR 11+0000 y el PR 16+000. Fue necesaria la determinación de estas áreas para distribuir la última adición presupuestal, esta actividad se realizó en compañía del personal de INESCO S.A. entidad encargada de la Interventoría del Contrato 1790.

En este ítem, mi participación consistió en identificar y realizar la medición en el terreno del área a intervenir y la elaboración del respectivo informe.

Para la determinación de las áreas se tuvo en cuenta la categorización hecha con anterioridad en el sector, se realizó una inspección visual teniendo en cuenta que las superficies que requieren parcheo de la carpeta asfáltica, entendiéndose éste como el reemplazo parcial del espesor de la misma, deben presentar:

- ✓ Fisuración en bloque
- ✓ Piel de cocodrilo
- ✓ Ojo de pescado
- ✓ Fisuras longitudinales y transversales
- ✓ Fisuras en media luna
- ✓ Fisuras parabólicas
- ✓ Pérdida de película de ligante
- ✓ Pérdida de agregado

Es necesario que las superficies para la ejecución del parcheo sea tal que permita la adecuada compactación del material granular en el caso del bacheo y la adecuada compactación de la MDC-2. Para la medición se debió tener en cuenta además el área adyacente a la zona deteriorada.

Después de la inspección, se pudo concluir que las áreas que requieren parcheo en su mayoría son las mismas sobre las cuales ya se hicieron reparaciones al inicio del contrato (año 2005); esto nos indica que los daños en estas zonas son a nivel de la estructura del pavimento y no solo a nivel de la carpeta, lo cual se evidencia en que las fallas presentadas se reflejan siempre en las mismas zonas y se trata de fisuración que viene desde las capas inferiores y se reflejan en la carpeta.

La solución definitiva para estas fallas sería realizar un bacheo que comprometa el mejoramiento de la estructura del pavimento como tal, sin embargo el contrato no incluye esta actividad y no hay presupuesto asignado para esta solución.

En total son 7386 m² que requieren un parcheo localizado en el tramo objeto de la inspección.



Foto 11. Piel de cocodrilo frente al Conjunto Cerrado Entrepinos, PR 12+0300,



Foto 12. Piel de cocodrilo PR 12+0300, Conjunto cerrado Entrepinos. Variante Norte.

- *Inspección de puentes vehiculares, en cuanto a su parte funcional y estructural.*

En el mes de Octubre, en compañía del Ingeniero Auxiliar y con la asesoría del gestor vial, llevé a cabo la inspección general de los doce (12) puentes localizados en la carretera Mojarras-Popayán (9) y Variante de Popayán (3).

Los objetivos de la inspección fueron:

- ✓ Evaluar la necesidad de reparaciones.
- ✓ Monitorear la ejecución del mantenimiento menor y la limpieza
- ✓ Mantener la seguridad del tránsito.
- ✓ Dar paso al estudio de soluciones técnicas en cada caso.

Aunque para realizar la inspección no utilizamos completamente los manuales del Sistema de Administración de Puentes Colombianos SIPUCOL ni el manual para la inspección visual de puentes y pontones, tuvimos en cuenta los aspectos mínimos exigidos por éstos y se utilizó una metodología muy similar y con aprobación del INVIAS Territorial Cauca.

Los puentes más críticos en cuanto a su estado funcional y estructural que detecté en la inspección fueron los relacionados a continuación:

- ✓ **Puente quebrada Marañón.**

Este puente se encuentra ubicado en el PR 0+0980, tiene un TPD DE 1602, una longitud de 10 m y un ancho de calzada de 7,30 m.



Foto 13. Puente Quebrada Marañón



Foto 14. estribos y vigas.

La superficie presenta carpeta asfáltica y la condición superficial del puente es Buena, exhibe deformación en la entrada Sur sobre el carril izquierdo por sello de fisuras. Se requiere reparación con parcheo para recuperar las condiciones normales de la superficie la transitabilidad y evitar que se incremente el asentamiento.

Presenta una condición estructural normal, se observan manchas de lixiviación en la junta de la losa entre las vigas 5 y 6, observadas desde la parte inferior del puente.

Con el mejoramiento en este puente durante la rehabilitación del tramo se logró reducir la accidentalidad en este sitio crítico, sin embargo se requiere la construcción de un paso peatonal ya que sigue siendo una curva peligrosa.

✓ Puente Dos Ríos

Este puente se encuentra sobre el PR 9+0000, tiene un TPD de 1602, una longitud total de 232,30 m y un ancho de calzada de 10 m.

El puente posee juntas dentadas metálicas en los extremos y juntas de neopreno en el centro. La junta sur en el carril derecho, presenta desprendimiento, provocando impacto. Hace dos años se hizo cambio de la junta metálica central por una junta de Neopreno, ese tipo de reparación sugerí para las juntas de los accesos.

Sugerí la implementación de un paso peatonal individual para el servicio de los habitantes del Pílon y Galíndez.



Foto 15. Puente dos ríos



Foto 16. Estructura Metàlica.

La losa de este puente se encuentra agrietada en un porcentaje mayor al 60%, se debe pensar a mediano plazo en el refuerzo de la misma.

Es aconsejable la recuperación de la tablestaca para evitar la socavación en la pila afectada, por acción del agua y la corriente en los pilotes.



Foto 17. Abertura del Tablestacado – Pila Norte, Puente DOS RIOS



Foto 18. Falta parte de la losa- Pila Norte, puente DOS RIOS

✓ Puente Río Esmita

Se encuentra sobre el PR 67+0300, tiene un TPD de 1873, una longitud total de 15 m y un ancho de calzada de 7,10 m.

Funcionalmente lo más adecuado es una ampliación de la estructura y adecuación del alineamiento geométrico puesto que se trata de un puente recto ubicado en una curva, que no garantiza condiciones de peralte ni ancho suficiente para garantizar la seguridad vial de los usuarios.

Se deben sellar drenes ubicados en el centro de la calzada y pasarlos a las zonas laterales, además, realizar la reparación de concreto por corrosión en diafragma central y estribo este, lo mismo que en la viga N 7.



Foto 19. Puente Río Esmita



Foto 20. Subestructura Puente Río Esmita

✓ Puente Río Timbío

Se encuentra en el PR 109+0000, tiene una longitud total de 13,80 m y un ancho de calzada de 6,40 m.



Foto 21. Puente Río Timbío



Foto 22. Puente Río Timbío

Se recomendó prioritariamente se hiciera la reparación correspondiente al desplazamiento en la esquina izquierda del estribo sur, con el fin de evitar mayores problemas en el funcionamiento estructural. El puente requiere reemplazo inmediato de las juntas y mantenimiento de las vigas metálicas mediante chorro de arena y pintura anticorrosiva.

✓ Puente Río Cauca, Variante de Popayán

Se encuentra en el PR 5+0100, tiene una longitud total de 63,80 m y un ancho de calzada de 7 m. el TPD del sector es 2366.



Foto 23. Puente Río Cauca Variante de Popayán



Foto 24. Las juntas se reflejan en la carpeta.

El estado general de la superficie es bueno. En este puente se hace mantenimiento continuo de la carpeta asfáltica debido al desajuste que se presenta en las juntas metálicas que dan lugar a impacto en las juntas.

Se recomienda el cambio de las juntas metálicas por juntas de neopreno.

3.2. NUEVOS ASPECTOS

- *Supervisar las labores de mantenimiento rutinario a cargo de las Cooperativas de trabajo Asociado y revisión de los informes que estas presentan a la Gestión Vial.*

En la formación académica, se trato el tema del mantenimiento rutinario de carreteras, de forma superficial, sin adentrarse en todo lo que incluye esta actividad, por tanto para mí, este aspecto fue totalmente nuevo y dio lugar a la adquisición de conocimientos complementarios a mi formación.

Todos los días en las salidas a la vía, verifiqué que las cooperativas estuvieran cumpliendo los objetivos de la semana en cuanto a los indicadores relacionados a continuación y que los informes que envían la Gestión Vial estén de acuerdo a las actividades que realizaron.

- ✓ Rocería y desmonte manual.

- ✓ Poda, corte y retiro de árboles
- ✓ Limpieza de obras de arte.
- ✓ Limpieza de la calzada.
- ✓ Limpieza de cunetas, descoles y zanjas de coronación.
- ✓ Limpieza de señales verticales, mojones de referencia, defensas metálicas y defensas en concreto.
- ✓ Labores de arborización y empradización de la zona que comprende el derecho de vía del corredor.
- ✓ Remoción de derrumbes localizados a lo largo del corredor vial, en material común o conglomerados (de hasta 30m³); incluido el acarreo a los botaderos autorizados.

El corredor vial en cuanto a labores de mantenimiento rutinario está dividido en 4 sectores repartidos entre 4 microempresas de la siguiente manera:

- Del PR 0+0000 en Mojarras hasta el PR 40+0000 en el Bordo a cargo de la Microempresa Multiactiva Dos Ríos con 10 integrantes.
- Del PR 40+0000 en el Bordo hasta el PR 75+0000 en Párraga a cargo de la Microempresa Coorvias con 10 integrantes.
- Del PR 75+0000 en Párraga hasta el PR 110+0000 en Timbío a cargo de la Microempresa El Diviso con 10 integrantes.
- Del PR 110+0000 en Timbío hasta el PR 121+0000 en el Anillo Sur, y desde el PR 0+000 anillo Sur de la Variante hasta el anillo Norte en el PR 16+000 a cargo de la Microempresa Unión y Progreso con 9 integrantes.

Durante los meses de noviembre y diciembre de 2008 y enero de 2009, realicé constantes inspecciones a las labores de las microempresas, las cuales dieron lugar a observaciones que consigné en los informes semanales.

En el periodo mencionado, se presentó una fuerte ola invernal que sumada a la inestabilidad de los taludes dio lugar a múltiples derrumbes y deslizamientos. Las Cooperativas de Trabajo Asociado (C.T.A) concentraron sus esfuerzos en la remoción de pequeños derrumbes, limpieza de cunetas y alcantarillas colmatadas por los deslizamientos, al igual que limpieza y lavado de la calzada, dejando de lado actividades como la rocería, motivo por el cual se autorizó la contratación de personal adicional para cumplir a satisfacción con los indicadores del mantenimiento rutinario.



Foto 25. Labores de limpieza de la calzada tras la emergencia en el PR 114+0900



Foto 26. Limpieza y recuperación de cunetas colmatadas por derrumbes



Foto 27. Recuperación de las condiciones de drenaje.



Foto 28. Actividades de Rocería en el sector de la Variante.

Para el mes de enero, verifiqué la limpieza de las señales verticales y rocería en las zonas aledañas para mejorar la visibilidad de estos dispositivos, éste fue un aspecto que sugerí como respuesta a la inspección realizada el mes de diciembre.

Se chequeó la limpieza de los puentes, en tanto a calzada, drenajes, rocería, limpieza de las cunetas que llegan a los mismos, obteniendo muy buenos resultados en este aspecto.

Se podaron algunos arbustos para mejorar la visibilidad en curvas en los PR90+0500 al PR96+0000 y PR84+0500 y dar lugar a unas mejores condiciones de seguridad vial.

Observé algunas deficiencias en cuanto a la limpieza de la calzada y cunetas colmatadas por deslizamientos en los PR 90 al 94 al igual que deficiencias en la rocería en el sector norte de la variante.

- *Visitas para atención a las peticiones de la comunidad relativas al corredor vial y elaboración de los informes.*

Las personas que habitan en los alrededores del corredor vial, realizan sus peticiones directamente al INVIAS y en algunos casos a la Interventoría y/o a la UTCV2, en las cuales exponen sus necesidades; sin embargo es la Gestión Vial quien realiza las visitas y emite conceptos de la viabilidad o no de sus peticiones y el INVIAS decide si se ejecutan o no las obras motivo de la petición.

Durante el mes de diciembre de 2008 se atendí la solicitud de la presidenta de la Junta de Acción Comunal de la Vereda los Robles, quien en representación de la comunidad expuso la necesidad de un puente peatonal localizado en el PR 115+0150 sobre la Carretera Mojarras – Popayán. Realicé la visita en compañía del Gestor Vial y el Ingeniero Auxiliar durante la cual los representantes de la comunidad expresaron:

- La necesidad de un puente peatonal en la zona debido a que en este punto se presentan muchos accidentes en los que están involucrados los peatones, ellos como habitantes del sector dan constancia de los accidentes ocurridos a lo largo de los años, que han dejado personas lesionadas, inválidas e incluso muertos.
- La alta transitabilidad de personas en el lugar se debe a que este punto comunica las veredas La Rivera, La Cabaña, Siloe, La Honda y Guayabal ubicadas al margen izquierdo de la vía y las veredas Los Robles, Villa Julia, Sachacoco, La Población y La Avanzada, ubicadas al margen derecho de la vía Panamericana.
- Entre las personas que deben atravesar la vía se encuentran los estudiantes de la institución Educativa los Robles, que es el único colegio y además cuenta con un preescolar en todo ese sector, el cual se encuentra a 1,5 km de la vía Panamericana sobre la margen derecha.

De acuerdo a la visita y puntos expuestos por la comunidad, con la asesoría del Gestor Vial y estudios previos como conteos del tránsito y de velocidades de operación, emití el siguiente concepto al INVIAS.

La Gestión Vial considera que es viable técnicamente el proyecto de construcción del puente peatonal solicitado, el cual se localizaría en el PR 115+0150 sobre la carretera Mojarras – Popayán, dado que:

1. Este es un punto de altas velocidades de operación mayores a 80 km/hora, donde automóviles, motocicletas y vehículos pesados, transitan a velocidades que muchas veces superan los 100 km/hora y no se tiene

control policial, representando un riesgo tanto para peatones como para los propios vehículos.

2. El TPD es el más alto de todo el Corredor Vial, aproximadamente 5.000 veh/día en este tramo, lo cual implica que en horas pico se pueden alcanzar los 500 veh/hora, siendo un factor importante para la viabilidad del proyecto.
3. Este punto se localiza dentro del tramo de alta accidentalidad “PR 115 a PR 121”, identificado en el estudio de accidentalidad realizado en el año 2006, el cual dio soporte a las inversiones realizadas para la re nivelación de bermas y cunetas entre el PR 117 a PR 121.
4. La Institución Educativa Agropecuaria los Robles, cuenta con 230 estudiantes, de los cuales el 65% pertenecen a las comunidades o veredas del otro lado de la vía, por lo cual deben atravesar la carretera para llegar al colegio, siendo susceptibles a posibles atropellamientos.
5. Topográficamente se dan condiciones favorables para la construcción de la obra, como se puede observar en el anexo fotográfico un esquema sugerido para dicha obra.
6. La longitud del puente peatonal sería de 25 m, con un costo aproximado de 200 millones de pesos, incluyendo la construcción de accesos.



Foto 29. PR115+150 Solicitud de un puente peatonal.



Foto 30. PR115+150 Solicitud puente peatonal



Foto 31. Proyección virtual de la obra. PR115+0150.



Foto 32. Proyección virtual de la obra PR115+0150

En conclusión, considero que la construcción del puente peatonal es viable y ese fue el concepto que di en nombre de la UTCV2 al INVIAS, sin embargo la respuesta positiva para la comunidad debe darla el Instituto de acuerdo con la disponibilidad presupuestal.

- *Localización de sitios en los que se invade el derecho de Vía y elaboración del reporte para las autoridades competentes.*

Durante el programa de ingeniería civil, obtuve conocimientos sobre el concepto de la Zona de Derecho de Vía y el uso que se le debe dar, sin embargo en la UTCV2 conocí aspectos nuevos frente a la legislación que regula el derecho de vía y las acciones que se pueden tomar frente a la invasión del mismo.

La Gestión Vial, está atenta ante la aparición de nuevos casos de invasiones en la zona de derecho de vía, e informa a las autoridades competentes con el fin de velar por el cumplimiento de la reglamentación referente al buen uso y defensa de las vías. Como pasante, participé en la detección de estos sitios, toma del registro fotográfico y elaboración del oficio para la alcaldía y el INVIAS, con la finalidad de que sean ellos quienes tomen las acciones pertinente.

Según el Decreto 2770 de 1953 en su artículo primero decreta:

“La anchura mínima de la zona utilizable para las carreteras nacionales de primera categoría, será de treinta (30) metros.

Para las carreteras nacionales de segunda categoría la anchura mínima de la zona utilizable será de veinticuatro (24) metros.

Para las carreteras nacionales de tercera categoría, la anchura mínima de la zona utilizable será de veinte (20) metros.

Estas medidas se tomarán la mitad a cada lado del eje de la vía.

El Ministerio de Obras Públicas determinará las carreteras que correspondan a cada una de las anteriores categorías.”

De esta forma, se reglamenta el ancho de las vías. Además, corresponde a los alcaldes municipales defender el espacio público, según lo contemplado en el Decreto 640 de 1937 sobre restitución de bienes de uso público, ARTÍCULO 1o.

“Los alcaldes procederán inmediatamente a hacer que se restituyan las zonas de terreno que los particulares hayan ocupado o usurpado, en cualquier tiempo, a las vías públicas urbanas o rurales, conminándolos con multas de treinta pesos por cada mes de mora que transcurra después del término que se les conceda para cumplir dicha orden, término que no podrá pasar de dos meses, vencido el cual procederán dichos funcionarios a demoler las cercas y edificaciones y dar a las vías la anchura correspondiente, siendo los gastos por cuenta de los ocupantes de esas zonas.”

De igual manera, la Ley 105 de 1993 en el Parágrafo 2 del Artículo 13 establece:

“Será responsabilidad de las autoridades civiles departamentales y/o municipales, la protección y conservación de la propiedad públicas correspondiente a la zona de terreno aledaña a las carreteras nacionales, adquiridas como reserva para el mantenimiento y ensanchamiento de la red vial.”

En conclusión, la zona de derecho de vía es propiedad del estado y en el caso de la carretera 2503 Mojarras-Popayán y el tramo 25CCB Variante de Popayán, del Instituto Nacional de Vías, la Zona de Vía forma parte del espacio público y es deber de los alcaldes municipales el defender este espacio, por lo tanto es tarea de la Gestión Vial como responsable del mantenimiento integral del Corredor Vial, reportar a las Alcaldías competentes y al INVIAS las invasiones presentadas en el Derecho de Vía que para la carretera Mojarras-Popayán comprende 30 metros de ancho, 15 m a cada lado del eje de la vía y para la Variante de Popayán comprende 40 m de ancho, 20 m a cada lado del eje o línea amarilla central.

Durante el acompañamiento a la Gestión Vial, se detecté diferentes sitios en los que se está invadiendo la Zona de Vía, se realicé las visitas en compañía del Gestor Vial y bajo su supervisión hice las siguientes anotaciones que sirvieron como soporte para los oficios enviados al Alcalde de Popayán, a quien compete la defensa del espacio público en los sectores invadidos.



**Foto 33. Invasión a la zona de Derecho de Vía.
PR 120+0600**

En el PR 120+0600 de la Carretera Mojarras-Popayán (sector los Faroles), al lado izquierdo de la vía se está depositando material de excavación y escombros sobre el talud del predio donde actualmente funciona la Discoteca Cañandonga invadiendo la Zona de Derecho de vía. Estos depósitos están soportados por trinchos de madera de mala calidad que no garantizan la seguridad vial y que ponen en riesgo la estabilidad del talud, situación que a futuro podría generar accidentes en el sector.

Esta anomalía generada por el propietario del predio, provocará el derrumbe de este talud y seguramente daños a la vía y a su propio predio, por lo tanto se debe exigir la adecuación del talud y la construcción de una obra de contención conforme a normas técnicas y con materiales que garanticen el buen uso de esta zona.



Foto 34. PR 7+0200 Invasión Derecho de Vía

En el PR 7+0200 al lado derecho de la vía, el dueño del restaurante Los Asados de Marino está haciendo un relleno para el acondicionamiento de un parqueadero en la Zona de Derecho de Vía, este relleno o zona de depósito de escombros se realiza sin ningún tipo de permiso, por lo tanto amerita la visita de Planeación Municipal para suspender las actividades que ilegalmente se adelantan en esta zona de vía, donde nadie puede construir obras para beneficio particular.



**Foto 35. Invasión a la zona de Derecho de Vía.
PR 1+0280, VARIANTE DE POPAYAN.**

En el PR 1+0280 al lado derecho de la vía se encuentran un depósito de escombros en la Zona de Derecho de vía que dificultan la transitabilidad de los peatones, esta actividad de depositar escombros o de dar mal uso a la zona de vía o espacio público en la Variante, se vuelve cada día más común, debido a la falta de controles y sanciones por parte de la Alcaldía, quien por funciones estatales es la encargada de proteger dichos espacios y zonas públicas, pero que hasta la fecha no ha tomado acciones contundentes para garantizar a todos los usuarios de la vía y de las zonas verdes su derecho.

- *Inspección visual constante de la señalización temporal en sitios críticos donde se requiera.*

En esta actividad, mi participación fue constante durante el periodo de desarrollo de la pasantía. En los recorridos que hice en el corredor vial y las visitas a sitios puntuales, pude verificar la señalización utilizada, además de confrontarla con la normatividad que regula este aspecto.

Situaciones como la construcción de obras de estabilización, parcheo, retiro de derrumbes, hundimiento de la banca entre otros, dan lugar a condiciones especiales que afectan la circulación de vehículos y personas. Estos eventos se deben atender acatando las normas técnicas pertinentes, con el fin de reducir el riesgo de accidentes y hacer más ágil el tránsito de los usuarios, procurando reducir las molestias en su desplazamiento por la vía.

El manual sobre dispositivos para la regulación del tránsito en calles y carreteras presenta diferentes ejemplos de señalización temporal ante la presencia de diferentes obstáculos.

Tomando como base la figura 7 que representa la mayoría de las condiciones del corredor vial de occidente, observé las siguientes inconsistencias:

- ✓ La señalización temporal en el PR 91+0500, lugar en el que se adelantaba la construcción de un muro para estabilización del sitio crítico fue regular.
- ✓ En este sitio se tuvo la pérdida total de la banca, por lo que se habilitó el paso adentrándose en el talud superior y posteriormente se inició la construcción de un muro en la margen izquierda de la vía, para restituir la calzada al igual que los sistemas de drenaje, sin embargo no se observaron señales importantes como lo son:



FIGURA 8. SEÑALIZACION PROVISIONAL.

Fuente: MINITRANSPORTE - INVIAS Manual sobre dispositivos para la regulación del tránsito en calles y carreteras. Bogotá D.C., 2007.

- ✓ Fue evidente la falta de señales que informaran conveniente y oportunamente las condiciones especiales del sector y que proporcionaran una idea de la situación que se estaba presentando, entre ellas encontramos:



TRABAJOS EN LA VÍA

MAQUINARIA EN LA VÍA

BANDERERO

FIGURA 9. SEÑALIZACION PROVISIONAL.

Fuente: MINITRANSPORTE - INVIAS Manual sobre dispositivos para la regulación del tránsito en calles y carreteras. Bogotá D.C., 2007.

✓ En este sitio las señales y/o dispositivos utilizados fueron:

- Cinta plástica⁵: utilizada para cerrar el perímetro de la obra e impedir el paso de tierra o residuos hacia las zonas adyacentes al área de trabajo. Las cintas estuvieron fijadas a tabiques de madera, hincados continuamente sobre el terreno como se puede observar en la Fotografía N° 50.



Foto 36. PR 91+0500. Utilización de la cinta plástica.

- Barricadas⁶: se utilizan para hacer cierres parciales o totales de calzadas o carriles. Se colocan perpendiculares a la vía, obstruyendo la calzada o los carriles inhabilitados al paso vehicular. Cuando la calzada esté obstruida totalmente por la barricada, se deberá colocar en la parte superior la señal SR-102 - Desvío - como se indica en la Figura 11.



FIGURA 10. DESVIO

Fuente: MINISTERIO DE TRANSPORTE - INVIAS Manual sobre dispositivos para la regulación del tránsito en calles y carreteras. Bogotá D.C., 2007.

- ✓ En la Fotografía N° 37, la señal está siendo mal utilizada, puesto que el desvío estaba al lado izquierdo, no al derecho como se indica en la señal.

⁵ MINISTERIO DE TRANSPORTE – INSTITUTO NACIONAL DE VIAS. Manual sobre dispositivos para la regulación del tránsito en calles y en carreteras.

⁶ MINISTERIO DE TRANSPORTE – INSTITUTO NACIONAL DE VIAS. Manual sobre dispositivos para la regulación del tránsito en calles y en carreteras.

La fotografía 52, la información si es correcta, puesto que los trabajos se realizaban en el lado izquierdo, el carril habilitado era el derecho.



Foto 37. PR 91+0500



Foto 38. PR 91+0500

- Conos: Los conos de tránsito se emplean para delinear carriles temporales de circulación, especialmente en los períodos de secamiento de pinturas sobre el pavimento, en la formación de carriles de tránsito que entran a zonas de reglamentación especial y en general en la desviación temporal del tránsito por una ruta.



Foto 39. PR 91+0500

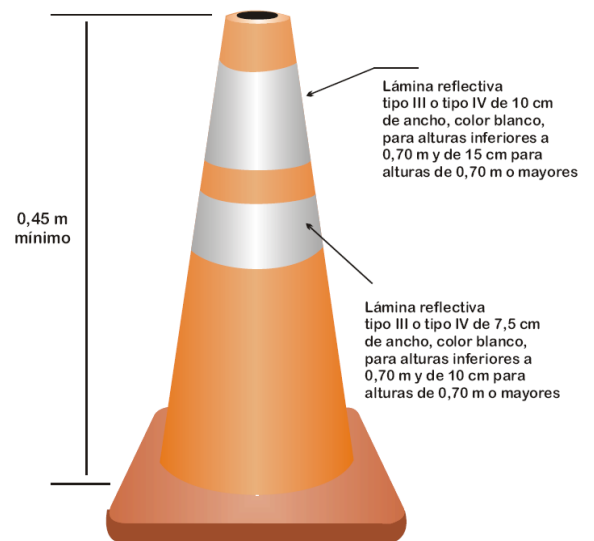


FIGURA 11. CONOS.

Fuente: MINISTERIO DE TRANSPORTE - INVIAS Manual sobre dispositivos para la regulación del tránsito en calles y carreteras. Bogotá D.C., 2007.

- ✓ En el caso de la Fotografía N° 39, se supone que los conos delimitan los carriles en el sector, sin embargo, no cuentan con la continuidad requerida para garantizar la delimitación deseada.
- ✓ En el sector Norte de la Variante, sitio en el que se adelantaron las obras de parcheo, el paso se vio restringido a un solo carril, siendo este un sitio con un TPD de 2366⁷, constituido en su mayoría por vehículos pesados, la señalización provisional presentó deficiencias, sin embargo no se presentaron paralizaciones significativas del tránsito y mucho menos accidentes.



Foto 40. Variante de Popayán



Foto 41. Variante de Popayán

En los meses de noviembre y diciembre de 2008 al igual que enero de 2009, las fuertes lluvias saturaron los taludes aumentando su peso y dando lugar a deslizamientos de grandes masas de suelo que llevaron al cierre parcial y total de la vía en diversas oportunidades.

Estos eventos establecieron situaciones especiales en las que se hizo necesaria la señalización para permitir el control del tránsito. Siendo estas situaciones difíciles de prever, no se contó con todos los dispositivos de forma inmediata, sin embargo a la llegada del personal de la UTCV2, se instaló cinta plástica, canecas reflectivas y los microempresarios colaboraron como paleteros para lograr la regulación del tránsito mientras se acondicionaba la vía y se lograba dar paso.

⁷ UNION TEMPORAL CORREDORES VIALES 2. Censos del tránsito. Popayán 2008



Foto 42. Regulación del Tránsito. PR 115

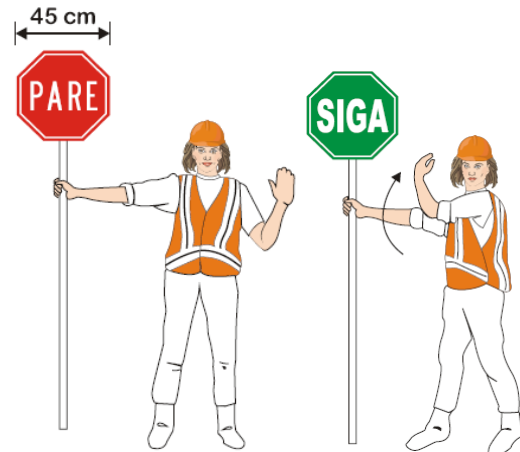


FIGURA 12. SEÑALIZACION PROVISIONAL.
Fuente: MINITRANSPORTE - INVIAS Manual sobre dispositivos para la regulación del tránsito en calles y carreteras. Bogotá D.C., 2007.

La señal SIO-02 indica el inicio de los trabajos en la vía o zona adyacente a ella, con el mensaje “INICIO DE OBRA”, de otra forma la señal SPO-01 se emplea para advertir la proximidad a un tramo de la vía que se ve afectado por la ejecución de una obra que perturba el tránsito por la calzada o sus zonas aledañas.



Foto 43. PR 93+0200

SIO-02



FIGURA 13. SEÑALIZACION PROVISIONAL.
Fuente: MINITRANSPORTE - INVIAS Manual sobre dispositivos para la regulación del tránsito en calles y carreteras. Bogotá D.C., 2007.

En el PR 93+0200 se tiene el hundimiento de una alcantarilla que representa peligro para los usuarios de la carretera. Aunque debe estar referenciada para evitar posibles accidentes, las señales SIO-02 “INICIO DE OBRA” y SPO-01 “TRABAJOS EN LA VÍA” no son las indicadas para tal fin, por lo que están siendo mal utilizadas, proporcionando información errónea a los usuarios de la carretera.

Con el empleo de cinta reflectiva, es suficiente para indicar el peligro que representa el hundimiento de la alcantarilla.



Foto 44. PR 93+0200



- *Actualización de la información existente de la accidentalidad*

La última actividad que realicé en el acompañamiento a la Gestión Vial, fue la actualización de información de la accidentalidad del año 2008, con el objeto de identificar los sectores más críticos en cuanto a la cantidad de accidentes y decesos ocurridos en tales sitios.

Aunque a la fecha de la presentación de este informe, no se realizaron las recomendaciones técnicas para el mejoramiento de los sitios críticos por accidentalidad, la información recopilada, servirá para identificar y justificar la necesidad de obras que conlleven a reducir los accidentes de tránsito tales como la construcción de berma cunetas, puentes peatonales, señalización vertical, demarcación horizontal, instalación de dispositivos para la regulación del tránsito entre otras.

A continuación presento los resultados y conclusiones de acuerdo con la compilación de los datos proporcionados por la policía de carreteras.

Mojarras-Popayán

Durante el año 2008 ocurrieron 88 accidentes en el Corredor Vial, de los cuales 74 sucedieron en la vía Mojarras Popayán y 14 en la Variante de Popayán.

De acuerdo con la localización de los accidentes, identifiqué sitios en los que se concentran la mayoría de los eventos, estos son: del PR 36 al PR 39; paso por la

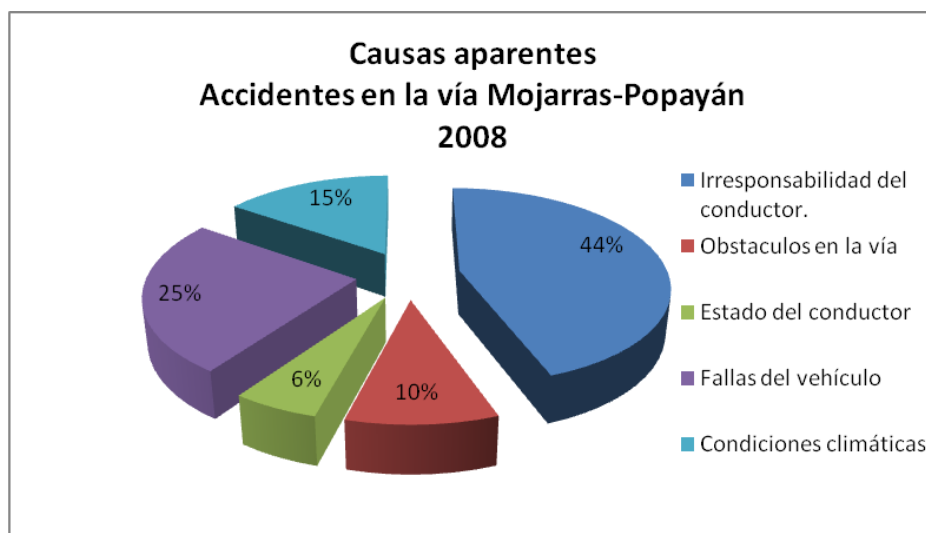
población del Bordo, entre los PR 41 y PR 43; en el sector de Piedrasentada entre los PR 54 y PR 56; PR 62-PR 66; y PR 114-PR 118.

Existen sitios puntuales como el PR 94 y el PR 98 y un tramo con distribución relativamente homogénea de los accidentes comprendido entre los PR 66-PR 112, que coincide con el sector en el cual se presentan los asentamientos dificultando el flujo normal del tránsito.

El 44% de los accidentes ocurrieron a causa aparente por la irresponsabilidad del conductor, pues según los reportes de la policía de carreteras, las posibles causas incluyen: exceso de velocidad, girar sin indicación, impericia en el manejo, transitar por fuera del carril, transitar en contravía, no mantener distancia de seguridad, acciones que son inherentes al conductor.

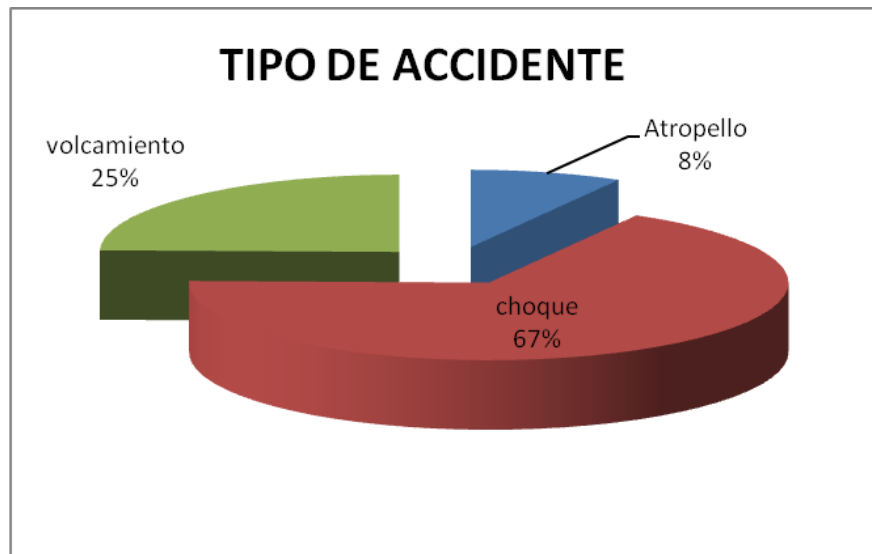
El 25% corresponden a fallas en el vehículo: fallas en las llantas, fallas en los frenos, falta de mantenimiento mecánico. El 15% por efecto de las condiciones climáticas, superficie húmeda, lluvia, niebla entre otros.

El 7% de los accidentes se debió aparentemente a causa de obstáculos en la vía como animales y vehículos mal parqueados. El 4% restante involucran el estado del conductor: distracción, drogadicción y/o sueño



GRAFICA 1.Causas aparentes de Accidentalidad -2503 Mojarras Popayán-2008

En cuanto al tipo de accidentes, se clasifican en volcamientos, atropellos y choques como se observa en la Grafica 2.



GRAFICA 2. Tipos de Accidente 2503 Mojarras Popayán -2008

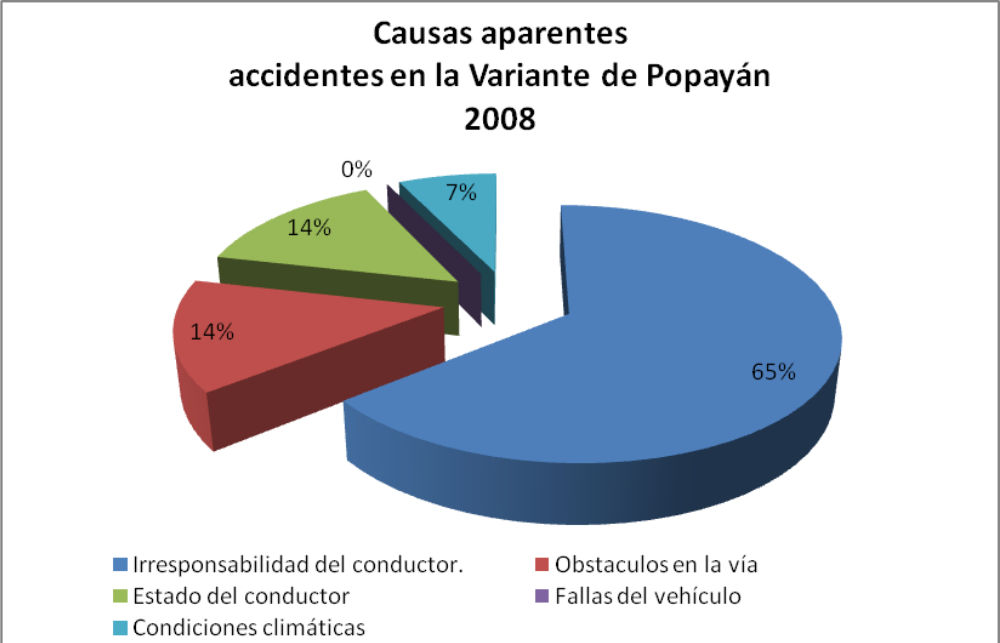
En resumen, de los 74 accidentes ocurridos en la ruta 2503, en 35 de ellos hubo heridos con un total de 85 heridos y 9 muertos en el año 2008.

Variante de Popayán.

En el año 2008 ocurrieron 14 accidentes, en su totalidad choques entre vehículos, en los que hubo 9 heridos de los cuales uno perdió la vida.

En cuanto a la localización de los accidentes a lo largo de la variante de Popayán, estos se concentran entre los PR 2+0500 y 3+0500, sector que debe ser motivo de análisis y estudio para el diseño de las soluciones a la problemática presentada.

Respecto a las supuestas causas de estos eventos, según los reportes de la policía de carreteras, el 65% de ellos se debió aparentemente a acciones irresponsables de los conductores de los vehículos implicados; el 14% por obstáculos en la vía; otro 14% por el estado del conductor y el 7% restante por las condiciones climáticas.



GRAFICA 3.Causas aparentes de Accidentalidad -25CCB Variante de Popayán. 2008

4. COMPARACIÓN DE LOS OBJETIVOS PLANTEADOS EN EL DOCUMENTO DE ANTEPROYECTO DE PASANTÍA Y LOS OBJETIVOS LOGRADOS.

En cuanto al objetivo general planteado en el documento de Anteproyecto: Participar en el proyecto MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO INTEGRAL DE LA RUTA 2503 MOJARRAS – POPAYAN Y TRAMO 25CCB VARIANTE DE POPAYAN, en la fase operativa, acompañando el desarrollo de las actividades a cargo de la Gestión Vial y del Instituto Nacional de Vías en procura del cumplimiento del objeto del contrato, durante un periodo de 640 horas; Considero que alcancé un grado de cumplimiento satisfactorio, resaltando el afianzar los conocimientos adquiridos durante mi formación académica y la obtención de una nueva experiencia frente a la vida laboral a través de la ejecución de las actividades de la gestión vial.

A continuación confronto los objetivos planteados al inicio de la pasantía y el grado y forma en que los cumplí tras aproximadamente siete meses de trabajo en la UTCV2.

OBJETIVOS PLANTEADOS (Anteproyecto)	OBJETIVOS LOGRADOS
<ul style="list-style-type: none"> • Revisar en un comienzo los informes presentados por la UTCV2 al Instituto Nacional de Vías, con la finalidad de conocer las actividades realizadas y su objeto en la ejecución del contrato. 	<p>Este objetivo se cumplió satisfactoriamente, en las oficinas de la Dirección Territorial Cauca del INVIAS, bajo la Supervisión del Ingeniero José Adrián Valencia Castrillón.</p> <p>Revisé los informes tanto del Contratista (UTCV2) como de la Interventoría (INESCO), para conocer las actividades que se llevan a cabo en el programa de Corredores de mantenimiento Integral. Pude observar que los informes se presentan semanales, mensuales, trimestrales, además de los informes por eventos especiales como emergencias por derrumbes, sitios de alta accidentalidad, pérdida parcial o total de banca, invasiones del derecho de vía, asentamientos de la banca entre otros.</p>

OBJETIVOS PLANTEADOS (Anteproyecto)	OBJETIVOS LOGRADOS
<ul style="list-style-type: none"> Llevar a cabo visitas a los sitios críticos en los cuales se adelantan obras de estabilización, con la finalidad de hacer seguimiento a los procesos constructivos y verificar el cumplimiento de las especificaciones técnicas pertinentes. 	<p>Este objetivo tuvo un grado de cumplimiento satisfactorio, realicé el seguimiento al proceso constructivo de las obras de estabilización sobre el PR 91+0500, actividad que se encuentra relacionada en el numeral 3.1 del presente documento. De igual manera se visitó el PR 74+200 en el que se presentó una situación similar en menores proporciones.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Hasta donde sea posible, participar de los diseños que se deriven de los estudios en sitios críticos por inestabilidad del terreno y por alta accidentalidad. 	<p>Durante el plazo de la pasantía, solamente se llegó a la etapa de ensayos de suelo en los sitios que requerían intervenciones inmediatas, no obstante, realicé la visita de inspección, localización y priorización de los sectores mas críticos. (Actividades 9, 16, 17 y 18 del numeral 2: Relación de actividades específicas en las cuales participó el pasante en el marco del proyecto)</p>
<ul style="list-style-type: none"> Hacer el seguimiento a los procesos constructivos mediante visitas a los diferentes sectores en los que se ejecutan actividades de parcheo, construcción de cunetas entre otras y recopilar la información necesaria para la elaboración de informes y verificación del cumplimiento de las especificaciones técnicas. 	<p>Este Aspecto se cumplió parcialmente mediante la ejecución de la actividad 7 del numeral 2: supervisión y medición de obra en la construcción de berma cunetas entre el PR 119 y el PR 121; actividad de la cual registré el avance observado en los informes semanales.</p> <p>En cuanto al Parcheo, realicé varias visitas a la variante entre el PR 10 y el PR 11, sin embargo no considero que haya realizado un seguimiento continuo a tal proceso, sin embargo con el registro fotográfico tomado por el gestor vial y las observaciones del mismo, elaboré los informes semanales que involucraban esta actividad.</p>

OBJETIVOS PLANTEADOS (Anteproyecto)	OBJETIVOS LOGRADOS
<ul style="list-style-type: none"> Definir las áreas de parcheo del tramo 25CCB Variante de Popayán, para su posible ejecución y seguimiento al proceso constructivo. 	<p>Este objetivo específico se ejecutó en su totalidad, la actividad se encuentra relacionada en el numeral 2 y se describe en el numeral 3.1.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Efectuar la inspección de puentes, pontones y alcantarillas, estableciendo su estado actual de acuerdo con la normatividad existente en cuanto a su estructura y funcionalidad, estableciendo las necesidades de los mismos y elaboración del respectivo informe para el INVIAS. 	<p>En el mes de diciembre realicé la inspección de los 12 puentes ubicados en el corredor Mojarras Popayán y en la variante de Popayán, actividad descrita en el numeral 3.1. detecté las necesidades de estas obras, las cuales se reportaron al INVIAS, para la asignación de recursos.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Realizar el Inventario de señales verticales y defensas metálicas en las rutas objeto del contrato. 	<p>En compañía del Ingeniero Auxiliar, en el mes de noviembre inspeccionamos el estado de las defensas metálicas e identificamos la necesidad de implementar nuevos módulos. De igual forma en el mes de diciembre realizamos el inventario de señalización vertical con el fin de establecer la situación actual y las necesidades del corredor vial respecto a este ítem.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Realizar visitas para atender las peticiones de la comunidad relativas al corredor vial de occidente tales como solicitudes de mejoramiento de la calzada, implementación de puentes peatonales, mejoramiento de sitios de alta accidentalidad entre otras y elaboración de los informes de la visita. 	<p>Constantemente atendí los oficios enviados por la comunidad y visité los sitios requeridos.</p> <p>Frente a la solicitud de obras para mejorar la seguridad vial, realice las visitas y elaboré las respectivas actas con los conceptos técnicos de viabilidad.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Colaboración en la elaboración de los informes semanales y mensuales que entrega la Gestión Vial al Director del Proyecto, la Interventoría y al Instituto 	<p>Durante el plazo de la pasantía, elaboré los informes semanales, mensuales y trimestrales continuamente en el periodo de</p>

Nacional de Vías, Territorial Cauca, los cuales recopilan la información de las actividades ejecutadas en determinado lapso de tiempo, confrontando especificaciones técnicas con los procesos constructivos y evidenciando el avance en los ítems de la Gestión Vial.

octubre de 2008 a enero de 2009. Dado que el contrato se suspendió a mediados de enero, no se continuó con la elaboración de los mismos sino hasta la reanudación de las actividades en abril de 2009

- Revisar las labores de mantenimiento rutinario a cargo de las Cooperativas de Trabajo Asociado y revisión de los informes que estas presentan a la Gestión Vial.

Para el cumplimiento de este objetivo, verifiqué constantemente el desempeño de las CTA, respecto a los indicadores de mantenimiento rutinario, actividad que se relaciona en el numeral 3.2

- Aportar opiniones y conceptos frente a los diferentes inconvenientes que puedan presentarse en el corredor vial.

En el desarrollo de la pasantía, logré adquirir un criterio técnico más amplio, siempre se me permitió aportar opiniones frente a las dificultades presentadas en el corredor vial y se tuvieron en cuenta mis aportes, de igual forma se me corrigió y enseñó nuevos conceptos que no había conocido en mi paso por el pregrado.

- Actualizar la información existente de la accidentalidad y cuando sea necesario, realizar estudios y presentar recomendaciones técnicas encaminadas al mejoramiento de la seguridad vial.

El cumplimiento de este objetivo representó un conocimiento nuevo, recopilé la información existente y actualicé la base de datos correspondiente al año 2008, colaborando en la elaboración de informes mensuales de accidentalidad, además de la elaboración de la estadística sencilla referente a las posibles causas, tipo de accidentes y localización a lo largo de la vía.

La información motivo de análisis y los resultados obtenidos se describen en el numeral 3.2 Aspectos Nuevos.

**5. CERTIFICACIÓN DEL SUPERVISOR DE LA
EMPRESA RECEPTORA.**

6. COMENTARIOS FINALES

De acuerdo con el objetivo general de la pasantía, logré participar activamente en la fase operativa del proyecto de mejoramiento y mantenimiento integral de la carretera Mojarras-Popayán y Variante de Popayán, especialmente en las actividades desarrolladas por la Gestión Vial, lo cual representó una experiencia muy enriquecedora, además de complementar mi formación académica la cual adquiriré en el paso por la universidad.

A continuación, destaco conclusiones, observaciones y recomendaciones que se presentaron durante el desarrollo del Trabajo de pasantía:

- El Contrato de Mantenimiento Integral de la ruta 2503 Mojarras-Popayán y tramo 25CCB Variante de Popayán, se dividió en 2 fases, pre operativa y operativa.

La fase pre operativa, se ejecutó en el periodo comprendido entre diciembre de 2004 y abril de 2005, en la que se realizó un diagnóstico y evaluación del corredor objeto del contrato, con el fin de conocer las condiciones iniciales de la vía e identificar las necesidades de la misma y de esta forma optimizar los recursos para alcanzar la categorización anual esperada.

La fase operativa inició en mayo de 2005 y se ejecuta hasta la fecha, en ella se desarrollan las actividades resultado de la fase preoperativa y de las evaluaciones anuales del estado de la vía, entre las cuales está la puesta en marcha del programa de Gestión Vial.

- Al revisar los reportes presentados por la UTCV2 al Instituto Nacional de Vías, encontré información muy detallada de las actividades realizadas semana a semana. De igual manera, revisé las autoevaluaciones mensuales realizadas por la Gestión Vial de acuerdo con los indicadores establecidos.

Luego en la UTCV2 recopilé la información pertinente para realizar los informes de cuyas versiones anteriores ya tenía conocimiento, facilitando la realización de los mismos y constatando el seguimiento que se hacen a todos los procesos de la Gestión Vial y que sin duda se presenta con fidelidad en cada informe, como una herramienta parcial que permite al INVIAS estar al tanto de los avances del contrato 1790.

- Transitó constantemente la vía, recorridos en los que estudié los sitios críticos en los cuales se adelantaban obras de estabilización. Sin embargo,

no realicé el seguimiento/supervisión continuo que deseaba, a todos los procesos constructivos puesto que no contaba con los Elementos de Protección Personal (EPP) y no se podía incurrir en riesgos, no obstante tomé el registro fotográfico que permitió corroborar el avance físico de las obras y obtener conocimientos sobre algunas dificultades en los procesos constructivos.

- En cuanto a la verificación del cumplimiento de las especificaciones técnicas en las diferentes obras, supervisé la toma de muestras (Cilindros), los cuales fueron ensayados en el laboratorio de la planta de Galíndez. Sin embargo, los resultados obtenidos eran analizados por la coordinadora de calidad y no eran competencia de la Gestión Vial como tal, luego no pude intervenir en este aspecto, situación que no se tenía prevista al inicio de la pasantía.
- Los estudios y diseños necesarios para los sitios críticos por inestabilidad son subcontratados a otras firmas, sin embargo participé en la identificación de los lugares que requerían obras para la estabilización del terreno y la priorización de los mismos para la posterior distribución de recursos. El corredor vial está afectado directamente por la falla de Romeral, lo que hace de la carretera Mojarras-Popayán altamente vulnerable ante eventos como deslizamientos de grandes masas de suelo, falla de taludes, asentamientos progresivos, hundimientos y pérdidas de la banca entre otros.

Esta actividad me permitió interactuar con profesionales que aportaron muchos conocimientos a mi formación. Se logró bosquejar las posibles soluciones ante las situaciones más críticas. Sin embargo, me hubiera gustado participar directamente de los diseños, lo cual no fue posible por falta de recursos del proyecto durante el desarrollo de la pasantía, en el cual solo se llegó a la etapa de estudios.

- La inspección de puentes se hizo como requerimiento del INVIAS ante la posible terminación del contrato, aunque no se cumplió a cabalidad con la normatividad establecida para realizar dicha inspección, tuvimos en cuenta los requerimientos mínimos del manual de sistemas de administración de puentes colombianos y se logró el objetivo de identificar las necesidades prioritarias de los puentes, dando lugar a un informe realizado con las herramientas disponibles, aprobado tanto por la Gestión Vial como el INVIAS.
- Durante el inventario de señalización, pude detectar comportamientos negativos de algunos individuos, quienes roban las señales de tránsito, las doblan y las rayan, quitándoles la funcionalidad y desmejorando el servicio

informativo que deberían prestar. Ante esta situación, es necesario que se continúen los trabajos en conjunto con las alcaldías de los municipios aledaños al corredor vial, para concienciar a las personas de la importancia del buen estado de las señales en la vía y las consecuencias que trae el robo y daño de las mismas.

- Dentro de las actividades a desarrollar en la fase operativa, esta la gestión para la recuperación del derecho de vía. Durante el plazo de mi pasantía, esta diligencia se limitó a identificar los sitios en los que se ocupa irregularmente la zona de vía e informar a los alcaldes de estas situaciones para que sean ellos quienes tomen las medidas correctivas.

Siendo ésta la función de la Gestión Vial, y parte de mis objetivos propuestos, se cumple a cabalidad, elaboré los reportes e informé a las alcaldías con anexos fotográficos de los sitios reportando los peligros que representan las invasiones para la seguridad vial de los usuarios de la carretera, pero no se logró que los alcaldes ejecutaran las acciones que den lugar a la recuperación del espacio público, al contrario, al no tomar medidas los invasores consolidan aún más sus construcciones.

En este aspecto falta más compromiso por parte de los alcaldes de los municipios ubicados en el corredor vial, puesto que al no ser la autoridad competente para ordenar desalojos, la UTCV2 no puede hacer nada al respecto.

- No se contó con la señalización temporal necesaria, lo que pudo entorpecer las obras de estabilización, los frentes de parcheo y la atención de emergencias. Es necesaria la adquisición de la cantidad necesaria de señales que informen oportunamente sobre los eventos en la vía, disminuyendo las incomodidades del tráfico.

Durante la renivelación de asentamientos, los usuarios de la vía, no respetan las ordenes de los paletteros, lo que en varias oportunidades desembocó en incidentes, sería bueno realizar charlas con los conductores de las empresas de transporte, para inculcar el respeto por estas personas que solo brindan un servicio, la tolerancia ante eventos no esperados y la atención ante las señales de tránsito.

- Dada la suspensión del contrato 1790, la vía se deterioró rápidamente en todos los aspectos. Esta situación se evidenció en el mal estado de la carretera y la deficiente evaluación de los indicadores de mantenimiento. Considero importante ante situaciones como esta, la continuación de por lo menos las actividades de mantenimiento rutinario a cargo de las cooperativas de trabajo asociado.

Los microempresarios son parte fundamental del mantenimiento de la vía, puesto que con su colaboración se solventan eventos como pequeños derrumbes, de igual manera realizan la limpieza de calzada, alcantarilla y cunetas. A menudo tapan los huecos ya sea con tierra o material de RAP, que aunque no son soluciones definitivas, ayudan a evitar accidentes.

7. BIBLIOGRAFIA

CAICEDO RENDÓN, Edgar Javier, Información personal acerca de la metodología para la Inspección General de Puentes. Popayán, octubre de 2008 a febrero de 2009. Unión Temporal Corredores Viales 2. Gestor Vial.

CAICEDO RENDÓN, Edgar Javier, Información personal acerca de soluciones a los sitios críticos por inestabilidad. Popayán, octubre de 2008 a febrero de 2009. Unión Temporal Corredores Viales 2. Gestor Vial.

DECRETO 640 DE 1937 Sobre restitución de bienes de uso público

DECRETO NUMERO 2770 DE 1953

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas>

INSTITUTO NACIONAL DE VIAS-UNION TEMPORAL CORREDORES VIALES 2. Contrato 1790. Mejoramiento y mantenimiento integral de la Ruta MOJARRAS – POPAYÁN del Corredor Vial de Occidente (incluido el mantenimiento rutinario, la señalización, el monitoreo y vigilancia y los conteos de tránsito) Ruta 25 Tramo 2503. Bogotá 2004.

LEY 105 DE 1993

MINISTERIO DE TRANSPORTE - INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, INVIAS, Anexo Técnico de Mantenimiento Integral. Bogotá D.C. Diciembre de 2004.

MINISTERIO DE TRANSPORTE - INSTITUTO NACIONAL DE VIAS, INVIAS, Instructivo Permisos Uso Zona De Carreteras. Bogotá D.C. 2003

MINISTERIO DE TRANSPORTE - INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, INVIAS, Manual sobre dispositivos para la regulación del tránsito en calles y carreteras. Bogotá D.C., 2007.

UNIÓN TEMPORAL CORREDORES VIALES 2. Informes Semanales de Gestión Vial. Popayán Enero de 2009.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, MINISTERIO DE TRANSPORTE - INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, INVIAS, Manual para la Inspección Visual de Puentes y pontones. Bogotá D.C., octubre 2006.