

**DETERMINACION DE SITIOS CRITICOS EN ACCIDENTALIDAD PARA EL
TRAMO DE VIA EL BORDO – ROSAS Y PROPUESTAS PARA SU SOLUCION**

**PRESENTADO POR:
CHRISTIAN ALBERTO JARAMILLO MURCIA
WILFER FERNANDO URBANO POPAYAN**

**DIRECTOR:
ING. HERNÁN NOPE RODRIGUEZ**

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TITULO DE INGENIERIO CIVIL

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
DEPARTAMENTO DE VIAS Y TRANSPORTE
POPAYÁN
2009**

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Popayán NOVIEMBRE de 2009

CONTENIDO

	Página
INTRODUCCIÓN.....	15
2 OBJETIVOS.....	16
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	16
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	16
3 ALCANCE.....	17
4 IMPORTANCIA DE LA VIA PANAMERICANA.....	18
5 METODOLOGIA.....	21
5.1 ADQUISICIÓN DE LOS INFORMES DE ACCIDENTALIDAD.....	21
5.2 IDENTIFICACION DE LA VIA DE INTERES DE LA BASE DE DATOS NACIONAL.....	22
5.3 ORGANNIZAR LA INFORMACIÓN PARA IDENTIFICAR LOS SITIOS CRITICOS POR ACCIDENTES DE TRANSITO.....	22
5.4 SECTORIZACIÓN DE LOS ACCIDENTES POR TRAMOS DE LA MITAD DE LA DISTANCIA ENTRE PRS CONSECUTIVOS.....	22
5.5 CONSOLIDACION DE ACCIDENTES ENTRE PRS CONSECUTIVOS PARA DOS SECTORIZACIONES.....	23
5.6 INDICADORES DE ACCIDENTALIDAD.....	24
5.6.1 Indicadores Básicos.....	24
5.6.2 Indicadores Adicionales.....	26
5.7 CÁLCULO DE LA MEDIA Y LA DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE CADA INDICADOR PARA TODOS LOS AÑOS AGRUPADOS.....	26
5.7.1 Desviación estándar.....	27
5.7.2 Media Aritmética.....	27
5.8 IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR DE POSIBLES SECTORES DE CONCENTRACIÓN DE ACCIDENTES	28
5.9 DEFINICIÓN DE TRAMOS DE CONCENTRACIÓN DE ACCIDENTES	28

5.10 PRIORIZACIÓN DE TRAMOS QUE AMERITAN UN ESTUDIO DETALLADO.....	28
5.11 VISITAS DE CAMPO PARA EL RECONOCIMIENTO DE LOS SITIOS CRITICOS Y DE LOS SITIOS DE MAYOR PRIORIDAD.....	30
6 ANALISIS ESTADISTICO DEL SECTOR DE VIA EL BORDO – ROSAS Y COMPARATIVO CON LA VIA 2503, MOJARRAS – POPAYÁN.....	31
7 APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA.....	47
8 ANALISIS DE LOS SITIOS CRITICOS DE ACCIDENTALIDAD Y PROPUESTAS PARA SU POSIBLE SOLUCION.....	73
8.1 TRAMO DESDE EL PR 75+500 – PR 76+500 TRAMO QUE CUMPLE CON LOS CUATRO INDICADORES ADICIONALES Y MERECE UN ESTUDIO DETALLADO.....	73
8.1.1 Análisis estadístico.....	73
8.1.2 Características geométricas.....	76
8.1.3 Análisis del tramo.....	78
8.1.4 Recomendaciones para la reducción de la accidentalidad.....	82
8.2 TRAMO DESDE EL PR 54+000 AL PR 55+000.....	96
8.2.1 Análisis estadístico.....	96
8.2.2 Características geométricas.....	97
8.2.3 Análisis del tramo.....	100
8.2.4 Recomendaciones para la reducción de la accidentalidad.....	103
8.3 TRAMO DESDE EL PR 65+000 AL PR 66+500.....	115
8.3.1 Análisis estadístico.....	115
8.3.2 Características geométricas.....	116
8.3.3 Análisis del tramo.....	119
8.3.4 Recomendaciones para la reducción de la accidentalidad.....	119
8.4 TRAMO DESDE EL PR 72+000 AL PR 73+000.....	128
8.4.1 Análisis estadístico.....	128
8.4.2 Características geométricas.....	129
8.4.3 Análisis del tramo.....	131

8.4.4 Recomendaciones para la reducción de la accidentalidad.....	131
8.5 TRAMO DESDE EL PR 78+500 – PR 79+500.....	138
8.5.1 Análisis estadístico.....	138
8.5.2 Características geométricas.....	139
8.5.3 Análisis del tramo.....	141
8.5.4 Recomendaciones para la reducción de la accidentalidad.....	141
9 EVALUACION DE COSTOS DE LAS PROPUESTAS REALIZADAS.....	149
10 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	153
BIBLIOGRAFÍA.....	156

LISTA DE TABLAS

	Página
Tabla 8.1 Accidentes ocurridos entre el PR 75+500 al PR 76+500.....	75
Tabla 8.2 Características geométricas, PR 75+500 al PR 76+500.....	76
Tabla 8.3 Sección transversal, PR 75+500 al PR 76+500.....	77
Tabla 8.4 Características geométricas de las curvas en planta.....	77
Tabla 8.5 Espaciamiento máximo.....	84
Tabla 8.6 Ubicación longitudinal de las señales verticales.....	88
Tabla 8.7 Accidentes ocurridos entre el PR 54+000 al PR 55+000.....	96
Tabla 8.8 Características geométricas, PR 54+000 al PR 55+000.....	97
Tabla 8.9 Sección transversal, PR 54+000 al PR 55+000.....	98
Tabla 8.10 Características geométricas de las curvas en planta.....	98
Tabla 8.11 Accidentes ocurridos entre el PR 65+000 al PR 66+000.....	115
Tabla 8.12 Características geométricas, PR 65+000 al PR 66+000.....	116
Tabla 8.13 Sección transversal, PR 65+000 al PR 66+000.....	117
Tabla 8.14 Características geométricas de las curvas en planta.....	117
Tabla 8.15 Accidentes ocurridos entre el PR 72+000 al PR 73+000.....	128
Tabla 8.16 Características geométricas, PR 72+000 al PR 73+000.....	129
Tabla 8.17 Sección transversal, PR 72+000 al PR 73+000.....	129
Tabla 8.18 Características geométricas de las curvas en planta.....	130
Tabla 8.19 Accidentes ocurridos entre el PR 78+500 al PR 79+500.....	138
Tabla 8.20 Características geométricas, PR 78+500 al PR 79+500.....	139
Tabla 8.21 Sección transversal, PR 78+000 al PR 79+500.....	139
Tabla 8.22 Características geométricas de las curvas en planta.....	140
Tabla 9.1 Costos directos de las propuestas.....	149

LISTA DE CUADROS

	Página
Cuadro B-1 Cálculo de Indicadores de Accidentalidad para el año 2005 y la primera sectorización.....	48
Cuadro B-2 Cálculo de Indicadores de Accidentalidad para el año 2006 y la primera sectorización.....	50
Cuadro B-3 Cálculo de Indicadores de Accidentalidad para el año 2007 y la primera sectorización.....	52
Cuadro B-4 Cálculo de Indicadores de Accidentalidad para el año 2008 y la primera sectorización.....	54
Cuadro B-5 Cálculo de Indicadores de Accidentalidad para el año 2005 y la segunda sectorización.....	55
Cuadro B-6 Cálculo de Indicadores de Accidentalidad para el año 2006 y la segunda sectorización.....	58
Cuadro B-7 Cálculo de Indicadores de Accidentalidad para el año 2007 y la segunda sectorización.....	60
Cuadro B-8 Cálculo de Indicadores de Accidentalidad para el año 2008 y la segunda sectorización.....	62
Cuadro B-9 Cálculo de la media y la desviación estándar de los indicadores de accidentalidad.....	64
Cuadro B-10 Comparación de indicadores básicos de las dos sectorizaciones y definición de tramos críticos.....	71
Cuadro B-11 Priorización del estudio detallado de los tramos críticos.....	72

LISTA DE GRAFICOS

	Página
Gráfico 6.1 Vía Mojarras a Popayán, Tipo de vehículo involucrado.....	31
Gráfico 6.2 Tramo El Bordo a Rosas, Tipo de vehículo involucrado.....	31
Gráfico 6.3 Vía Mojarras a Popayán, Tipo de servicio involucrado.....	32
Gráfico 6.4 Tramo El Bordo a Rosas, Tipo de servicio involucrado.....	32
Gráfico 6.5 Tramo El Bordo a Rosas, Sector de la vía donde se presenta el accidente.....	33
Gráfico 6.6 Vía Mojarras a Popayán, Sector de la vía donde se presenta el accidente.....	33
Gráfico 6.7 Accidentalidad tramo de vía El Bordo a Rosas por horas.....	34
Gráfico 6.8 Accidentalidad vía Mojarras a Popayán por horas.....	34
Gráfico 6.9 Accidentes 2005 tramo El Bordo a Rosas.....	35
Gráfico 6.10 Accidentes 2006 tramo El Bordo a Rosas.....	35
Gráfico 6.11 Accidentes 2007 tramo El Bordo a Rosas.....	36
Gráfico 6.12 Accidentes 2008 tramo El Bordo a Rosas.....	36
Gráfico 6.13 Consolidado accidentes tramo EL Bordo a Rosas.....	37
Gráfico 6.14 Accidentes 2005 El Bordo a Rosas Víctimas.....	38
Gráfico 6.15 Accidentes 2005 El Bordo a Rosas Accidentes con.....	38
Gráfico 6.16 Accidentes 2005 El Bordo a Rosas.....	38
Gráfico 6.17 Accidentes 2006 El Bordo a Rosas Víctimas.....	39
Gráfico 6.18 Accidentes 2006 El Bordo a Rosas Accidentes con.....	39
Gráfico 6.19 Accidentes 2006 El Bordo a Rosas.....	39
Gráfico 6.20 Accidentes 2007 El Bordo a Rosas Víctimas.....	40
Gráfico 6.21 Accidentes 2007 El Bordo a Rosas Accidentes con.....	40
Gráfico 6.22 Accidentes 2007 El Bordo a Rosas.....	40
Gráfico 6.23 Accidentes 2008 El Bordo a Rosas Víctimas.....	41
Gráfico 6.24 Accidentes 2008 El Bordo a Rosas Accidentes con.....	41

Gráfico 6.25 Accidentes 2008 El Bordo a Rosas.....	41
Gráfico 6.26 Accidentes 2005, 2006, 2007, 2008 El Bordo a Rosas Victimas.....	42
Gráfico 6.27 Accidentes 2005, 2006, 2007, 2008 El Bordo a Rosas accidentes con.....	42
Gráfico 6.28 Accidentes 2005, 2006, 2007, 2008 El Bordo a Rosas.....	42
Gráfico 6.29 Accidentes presentados durante los años de estudio.....	43
Gráfico 6.30 Victimas presentadas.....	43
Gráfico 6.31 Accidentes 2005, 2006, 2007, 2008.....	44
Gráfico 6.32 TPDS 2005, 2006, 2007, 2008.....	44
Gráfico 6.33 Numero de accidentes por días.....	45
Gráfico 6.34 Porcentaje de accidentes por día.....	45
Gráfico 6.35 Accidentes presentados durante los años de estudio El Bordo a Rosas.....	46
Gráfico 8.1 Causa de accidentes, PR 75+500 al PR 76+500.....	76
Gráfico 8.2 Histograma de frecuencia, automóviles.....	80
Gráfico 8.3 Histograma de frecuencia, busetas.....	80
Gráfico 8.4 Histograma de frecuencia, camiones.....	80
Gráfico 8.5 Histograma de frecuencia, motocicletas.....	81
Gráfico 8.6 Histograma de frecuencia, buses.....	81
Gráfico 8.7 Porcentaje del tipo de vehículo que transita.....	81
Gráfico 8.8 Causas de accidentes PR 54+000 al PR 55+000.....	97
Gráfico 8.9 Histograma de frecuencia, automóviles.....	101
Gráfico 8.10 Histograma de frecuencia, busetas.....	102
Gráfico 8.11 Histograma de frecuencia, camiones.....	102
Gráfico 8.12 Histograma de frecuencia, motocicletas.....	102
Gráfico 8.13 Histograma de frecuencia, buses.....	103
Gráfico 8.14 Porcentaje del tipo de vehículo que transita.....	103

Gráfico 8.15 Causa de accidentes, PR 65+000 al PR 66+000..... 116
Gráfico 8.16 Causa de accidentes, PR 72+000 al PR 73+000..... 129
Gráfico 8.17 Causa de accidentes, PR 78+500 al PR 79+500..... 139

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 4.1 Ruta panamericana, desde La Patagonia hasta Alaska.....	18
Figura 4.2 Ruta 25, tramo 2503, tramo de estudio El Bordo a Rosas.....	20
Figura 8.1 Daños en la carpeta asfáltica, piel de cocodrilo PR 76+000.....	77
Figura 8.2 Marcación deficiente de zona escolar PR 75+770.....	78
Figura 8.3 Curva peligrosa, deficiente demarcación, falta de señales verticales y baja visibilidad PR 75+900.....	78
Figura 8.4 Lectura de velocidad PR 75+800.....	79
Figura 8.5 Lectura de velocidad PR 75+800.....	79
Figura 8.6 Demarcación de zona escolar.....	83
Figura 8.7 Dimensiones.....	85
Figura 8.8 Ubicación lateral.....	86
Figura 8.9 Características de los captafaros.....	87
Figura 8.10 Señal SR-26.....	88
Figura 8.11 Ubicación lateral de las señales verticales.....	88
Figura 8.12 Estado actual.....	90
Figura 8.13 Propuesta de solución.....	91
Figura 8.14 Estado actual.....	92
Figura 8.15 Propuesta de solución.....	93
Figura 8.16 PR 75+785.....	94
Figura 8.17 PR 75+900.....	95
Figura 8.18 Recta de entrada al PR 54+000, en donde se alcanzan altas velocidades.....	98
Figura 8.19 Cruce con deficiente demarcación.....	99
Figura 8.20 Baja visibilidad y Señales mal ubicadas.....	99
Figura 8.21 Lectura de velocidad PR 54+150 Población de Piedra Sentada.....	101

Figura 8.22 Lectura de velocidad PR 54+150 Población de Piedra Sentada.....	101
Figura 8.23 Señal SR-01.....	104
Figura 8.24 Señales SP-03, SP-04.....	105
Figura 8.25 Señal SP-27.....	105
Figura 8.26 Tacha reflectiva.....	106
Figura 8.27 Señal SR-30.....	106
Figura 8.28 Señal SP-14.....	107
Figura 8.29 Estado actual.....	108
Figura 8.30 Propuesta de solución.....	109
Figura 8.31 Estado actual.....	110
Figura 8.32 Propuesta de solución.....	111
Figura 8.33 PR 54+050.....	112
Figura 8.34 PR 54+000.....	113
Figura 8.35 PR 54+400.....	114
Figura 8.36 Curva peligrosa y deficiente demarcación.....	117
Figura 8.37 Curva sin señalización y baja visibilidad.....	118
Figura 8.38 Adelantamiento en zona prohibida PR 65+800.....	118
Figura 8.39 Señal SP-67.....	120
Figura 8.40 señales SP 01, SP 02.....	120
Figura 8.41 Señal SP-10.....	121
Figura 8.42 Señales SP-07, SP-08.....	121
Figura 8.43 Estado actual.....	123
Figura 8.44 Propuesta de solución.....	124
Figura 8.45 PR 65+080.....	125
Figura 8.46 PR 65+150.....	126
Figura 8.47 PR 65+250.....	127
Figura 8.48 La vía presenta problemas de demarcación longitudinal.....	130
Figura 8.49 La carpeta asfáltica presenta problemas de huecos.....	130
Figura 8.50 Demarcación borrosa y ausencia de delineadores.....	131

Figura 8.51 Estado actual.....	133
Figura 8.52 Propuesta de solución.....	134
Figura 8.53 PR 72+260.....	135
Figura 8.54 PR 72+700.....	136
Figura 8.55 PR 72+900.....	137
Figura 8.56 Falta de demarcación longitudinal PR 78+800.....	140
Figura 8.57 Falta demarcación de zona escolar y baja visibilidad, PR 79+400.....	140
Figura 8.58 Estado actual.....	143
Figura 8.59 Propuesta de solución.....	144
Figura 8.60 Estado actual.....	145
Figura 8.61 Propuesta de solución.....	146
Figura 8.62 PR 79+000.....	147
Figura 8.63 PR 79+400.....	148

LISTA DE ANEXOS

	Página
ANEXO A RESUMEN DE ACCIDENTALIDAD EN EL SECTOR	
El Bordo a Rosas.....	157
ANEXO B INFORME DE ACCIDENTE.....	161
ANEXO C CROQUIS DEL ACCIDENTE.....	162
ANEXO D CONDUCTOR, VEHÍCULO Y PROPIETARIO	
INVOLUCRADO.....	163
ANEXO E VICTIMAS, PEATONES Y PASAJEROS INVOLUCRADOS.....	164
ANEXO F SEÑALES PREVENTIVAS.....	165
ANEXO G SEÑALES REGLAMENTARIAS.....	166
ANEXO H SEÑALES INFORMATIVAS.....	167

INTRODUCCIÓN

La accidentalidad vial es un problema que debe llamar la atención y se debe cuestionar sobre qué está pasando en el tema de seguridad vial.

El parque automotor crece constantemente y de forma acelerada, saturando las carreteras de vehículos, llevando así, a unas mayores posibilidades de siniestros, por lo que han desarrollado en las vías, múltiples campañas de seguridad vial, buscando siempre, mejorar la calidad de vida y una disminución de los accidentes que ocurren en ella.

El buscar medios para la solución de este problema es una tarea que debe comprometer a todos, pues cualquiera puede llegar a ser víctima de un siniestro en la vía como usuario de la misma.

Por eso, en este trabajo de grado se analizará brevemente la realidad que afrontan las vías con respecto a los accidentes y las principales causas que lo provocan, para proponer posteriormente, alternativas de solución.

Para este trabajo, se tomaron los datos de accidentalidad recopilados por la policía de carreteras en el instante luego de ocurrido el siniestro, y en el estado actual de los sitios identificados como de alta peligrosidad, para proponer las soluciones y darlas a conocer a las entidades encargadas.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

- 2.1.1 Generar propuestas de solución para reducir la accidentalidad en los sitios críticos de la vía el Bordo – Rosas

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 2.2.1 Recopilar y organizar la información de accidentalidad en los últimos 4 años de la vía El Bordo -Rosas
- 2.2.2 Identificar los sitios críticos por accidentalidad en dicha vía, de acuerdo con la metodología vigente del Instituto Nacional de Vías.
- 2.2.3 Estudiar las causas que generan la accidentalidad.
- 2.2.4 Efectuar visitas de campo para analizar las posibles causas que generan esa accidentalidad.
- 2.2.5 Proponer soluciones para tratar de reducir la accidentalidad.
- 2.2.6 Evaluar los costos que se generan al implementar dichas soluciones.

3 ALCANCE

En este proyecto se recolectó la información sobre la accidentalidad en los últimos cuatro (4) años del sector de vía El Bordo - Rosas por medio de los archivos que lleva la Policía de Carreteras, para poder aplicar la metodología de identificación de puntos críticos por accidentalidad en carreteras del Fondo de Prevención Vial y del Instituto Nacional de Vías (INVIAS).

En los sitios críticos identificados se propondrán soluciones con el fin de reducir la accidentalidad, se evaluarán los costos de dichas propuestas contribuyendo en la formación integral de los estudiantes.

4. IMPORTANCIA DE LA VIA PANAMERICANA¹

La Carretera Panamericana o "Ruta Panamericana", es un sistema colectivo de carreteras, de aproximadamente 48.000 km de largo, que vincula casi a todos los países del hemisferio occidental del continente americano con un tramo unido de carretera. Esta carretera, fue concebida en la 5ta Conferencia Internacional de los Estados Americanos en 1923 celebrada en Argentina,



Figura 4.1, Ruta panamericana, desde La Patagonia hasta Alaska.
Fuente: enciclopedia libre Wikipedia

¹ http://es.wikipedia.org/wiki/Carretera_Panamericana

La Carretera Panamericana se encuentra casi completa, y se extiende desde la Patagonia en América del Sur hasta Alaska en América del Norte. El tramo que impide que la carretera se conecte completamente es un tramo de 87 km de selva montañosa dura, ubicado entre el noroeste de Colombia y el extremo este de Panamá y llamado el Tapón de Darién, particularmente de Panamá existe oposición, para completar la porción de Darién de la carretera por diversas razones, incluyendo el deseo de proteger la selva tropical (ya que esa zona conforma una Reserva de la Biosfera, conocida en Colombia como el Chocó biogeográfico).

La Carretera Panamericana atraviesa climas y sistemas ecológicos diversos, desde las selvas densas hasta las montañas congeladas. Es poco uniforme, algunos tramos no son transitables durante la estación de lluvias, y en muchas regiones viajar en auto es un riesgo. Las partes famosas incluyen la Carretera de Alaska y la Carretera Interamericana que es la parte entre el Canal de Panamá y Estados Unidos, bastante popular para los turistas que conducen entre países.

En Colombia la carretera panamericana se divide en dos. Uno que llega desde Ecuador y el otro desde Venezuela.

El del tramo de vía 2503, se encuentra localizado en el departamento del Cauca desde la población de Mojarras hasta la ciudad de Popayán, esta vía es de gran importancia ya que es la única que comunica el sur del departamento del Cauca con su capital, pasa por las poblaciones Mojarras, El Bordo, Piedra Sentada, Párraga, Rosas y Timbio que son de gran importancia para la economía de la región y más hacia el sur se encuentra con el departamento de Nariño.

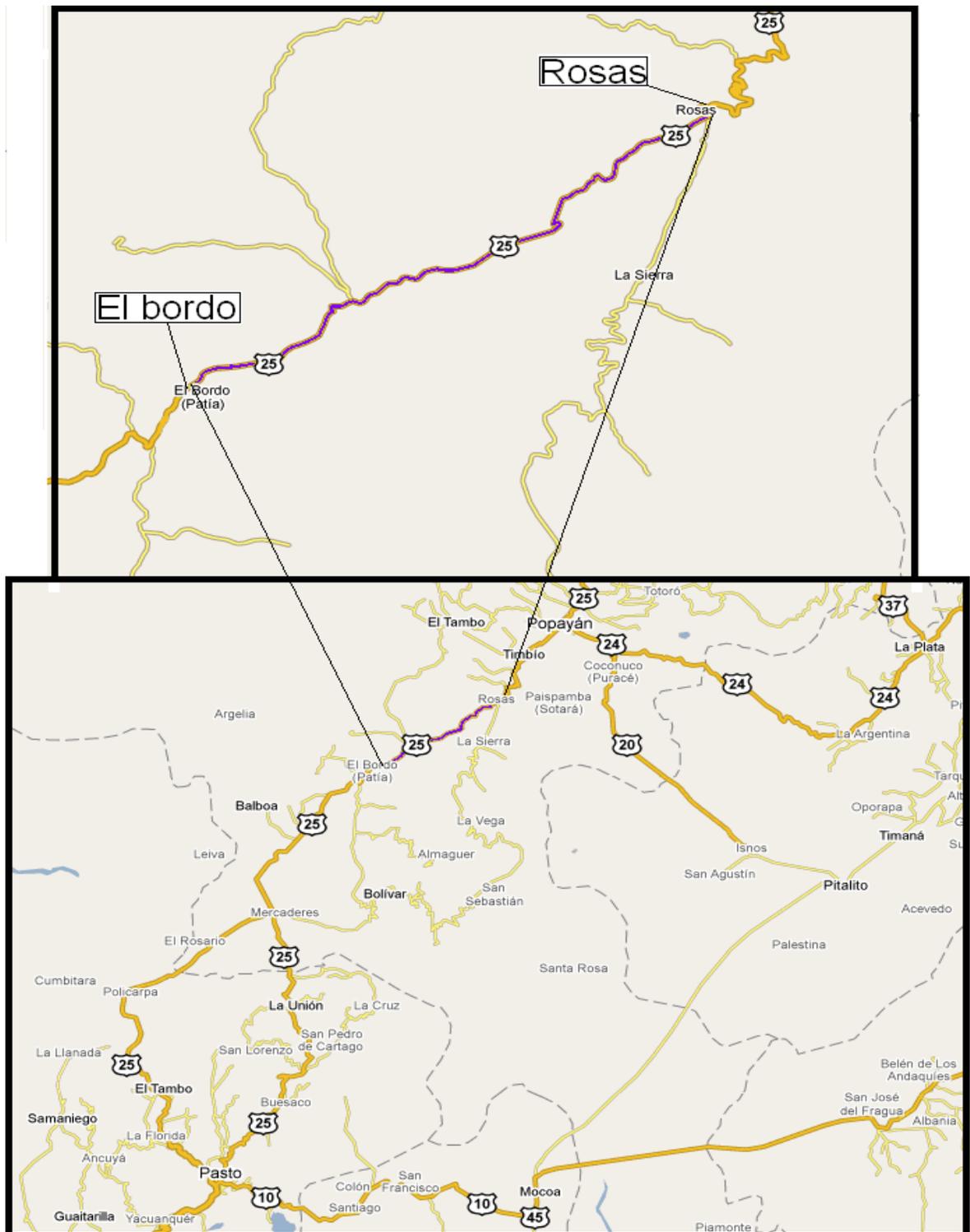


Figura 4.2, Ruta 25, Tramo 2503, Tramo en estudio El Bordo – Rosas.
Fuente: enciclopedia libre Wikipedia

5. METODOLOGIA

5.1 ADQUISICION DE LOS INFORMES DE ACCIDENTALIDAD

Es de vital importancia para iniciar este trabajo de grado, disponer de un registro en donde se encuentre la información acerca de la accidentalidad que se ha presentado en la vía de interés, en un periodo como mínimo de cuatro años (preferiblemente cinco años) como lo sugiere la metodología que se aplica en este trabajo. (Identificación de puntos críticos por accidentalidad en carreteras).

La entidad encargada de llevar los reportes de todos los accidentes de tránsito que se presentan en las diferentes vías del territorio nacional es La Policía de Carreteras, en una base de datos en donde se registra toda la información acerca de cada accidente que se presenta. Dentro de esta información se indica el sitio del accidente (PR), la fecha, la hora, el número de muertos y heridos, el tipo de daños entre otros, que es organizada anualmente.

Dentro de cada departamento del país, la Policía de Carreteras lleva un registro sobre la accidentalidad vial que ha ocurrido al interior de cada departamento, información que es almacenada en las oficinas principales de la policía de carreteras que se encuentran ubicadas en las ciudades capitales de cada departamento. Debido a que la vía de estudio en este trabajo se encuentra ubicada geográficamente en el del departamento del Cauca, los reportes sobre accidentalidad en esta vía se encuentran recopilados en la sede de la Policía de Carreteras de la ciudad de Popayán.

5.2 IDENTIFICACIÓN DE LA VIA DE INTERES DE LA BASE DE DATOS NACIONAL

La información sobre accidentalidad que tiene la Policía de Carreteras se encuentra organizada por años. Por lo tanto se deben separar los datos que pertenecen al tramo de vía comprendido entre El Bordo y Rosas, concretamente los que se encuentren dentro del PR 40 y el PR 80 de la vía Mojarras- Popayán. Esto se hace primero identificando todos los accidentes que han ocurrido en determinada vía y luego se separa solo los que se encuentran en el tramo mencionado en los últimos cuatro años (2005 al 2008).

5.3 ORGANIZAR LA INFORMACION PARA IDENTIFICAR LOS SITIOS CRITICOS POR ACCIDENTES DE TRANSITO

Para identificar los sitios críticos de la vía el Bordo-Rosas, se utilizó unas hojas de cálculo en Excel, las cuales han sido programadas previamente por el ingeniero Hernán Nope Rodríguez. Estas tablas permiten obtener por medio de unos indicadores (Explicados posteriormente) encontrar los tramos, que se consideran como críticos y que ameriten un estudio detallado.

5.4 SECTORIZACIÓN DE LOS ACCIDENTES POR TRAMOS DE LA MITAD DE LA DISTANCIA ENTRE PRS CONSECUTIVOS

La metodología para determinar los sitios críticos por accidentes requiere, sectorizar el tramo de la vía en estudio en subtramos. Estos subtramos se deben tomar en longitudes de aproximadamente un kilómetro, tal como se explica a continuación. La sectorización del tramo total de la vía se debe hacer de dos formas:

Inicialmente los subtramos se toman cada kilómetro, estos se hacen coincidir con los postes de referencia que se encuentran materializados en la vía (Razón por la cual, la longitud es aproximadamente 1 kilómetro).

Posteriormente se toma una segunda sectorización la cual consiste en dividir la vía por sectores de tal forma que estas vayan de la mitad de la distancia entre postes de referencia hasta la siguiente mitad de distancia entre postes de referencia; es decir, en tramos de 1 kilómetro aproximadamente desplazado 500 metros de la sectorización anterior.

5.5 CONSOLIDACION DE ACCIDENTES ENTRE PRS CONSECUTIVOS PARA DOS SECTORIZACIONES

La sectorización se logra dividiendo los tramos: para la primera la división de los tramos se realiza tomando cada tramo como la longitud que existe entre cada PR, es decir tramo 1 del PR 40+000 al PR 41+000, tramo 2 del PR 41+000 al PR 42+000 y así sucesivamente hasta cubrir todo el tramo que se tiene en estudio. Para la segunda sectorización se toma de cada centro a centro entre PR's para esta sectorización se hace de la siguiente manera: tramo 1 del PR 40+000 al PR 40+500 el tramo 2 del PR 40+500 al PR 41+500 sin incluir en los tramos la abscisa de esta forma se llega el último tramo hasta llegar al último PR del tramo de vía al cual se le van a identificar los sitios críticos que requieren un estudio más detallado, estas sectorizaciones después se comparan para poder lograr una ubicación precisa de los tramos críticos por accidentes de tránsito.

La consolidación de los accidentes se consigue organizando los registros que se recolectaron en la policía de carreteras, y tomando los datos del tramo de interés el cual está definido desde el PR 40+000 hasta el PR 80+000 de la vía 2503 Mojarras – Popayán el cual tiene una longitud total de 120 Km. Con los datos obtenidos se puede organizar una tabla por cada año de estudio en la cual quedan

consignados los datos de entrada los cuales son el código de la vía, ubicación del evento (PR), fecha, hora, número de heridos, número de muertos y los daños. Con esta información organizada se pueden empezar a calcular los indicadores básicos de accidentalidad los cuales se definen a continuación y de esta forma poder lograr la identificación de los sitios críticos por accidentes de tránsito.

5.6 INDICADORES DE ACCIDENTALIDAD

Con esta metodología se logran encontrar los sitios críticos mediante métodos estadísticos los cuales requieren el cálculo de variables e indicadores de básicos de accidentalidad los cuales son: Índice de peligrosidad de accidentes totales (Ipat), Índice de peligrosidad para accidentes con víctimas (Ipav) e Índice de severidad (Is) estos indicadores se calculan para cada tramo de la vía en cada año de estudio.

Los indicadores se deben calcular de la siguiente manera:

5.6.1 Indicadores Básicos

- **Ipat (Índice de peligrosidad de accidentes totales)**

$$Ipat = \frac{Nat * 10^6}{TPD * 365 * L}$$

Nat: Número de accidentes totales registrados en un año.

TPD: Transito promedio diario semanal del tramo analizado.

L: Longitud del tramo en estudio.

Este indicador se expresa en accidentes / Vehículo – Km

- **Ipav (Índice de peligrosidad de accidentes con víctimas)**

$$Ipav = \frac{Nav * 10^6}{TPD * 365 * L}$$

Nav: Número de accidentes con víctimas registrados en un año.

TPD: Transito promedio diario semanal del tramo analizado.

L: Longitud del tramo en estudio.

Este indicador se expresa en accidentes / Vehículo - Km

- **IS (Índice de severidad)**

$$Is = \frac{(M * 18 + H * 2 + S * 1) * 10^6}{TPD * 365 * L}$$

M: si en el accidente hubo por lo menos un muerto.

H: si en el accidente solo hubo heridos.

S: si en el accidente se presentaron solo daños materiales.

TPD: Transito promedio diario semanal.

L: Longitud del tramo considerado.

Este indicador se expresa en accidentes / Vehículo - Km

Factores:

18, es el resultado de dividir el costo de los accidentes con muertos entre el costo de los accidentes leves, este factor está en estudio para una posible modificación por parte del Fondo De Prevención Vial.

2, es el resultado de dividir el costo de los accidentes con heridos entre el costo de los accidentes leves.

5.6.2 Indicadores Adicionales

- **Tav (tasa de accidentes con víctimas)**

$$Tav = \frac{\text{Numero de accidentes con victimas}}{L}$$

L: Longitud del tramo analizado

- **Tv (tasa de victimas)**

$$Tv = \frac{\text{Numero de victimas}}{L}$$

L: Longitud del tramo analizado

5.7 CÁLCULO DE LA MEDIA Y LA DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE CADA INDICADOR PARA TODOS LOS AÑOS AGRUPADOS

La desviación estándar y la media se calculan para cada uno de los indicadores básicos y para los indicadores como el número de víctimas y número de accidentes con víctimas, estas variables se computan para cada uno de los años de estudio del tramo de vía analizado.

En el caso del cálculo del índice de severidad medio de la vía se hace sumando cada uno de los índices de severidad calculados y posteriormente dividirlos por el número de datos sumados este sería un claro ejemplo de media aritmética.

5.7.1 Desviación estándar. La desviación estándar (DS/DE), también llamada como desviación típica, es una medida de dispersión usada en estadística que nos dice cuánto tienden a alejarse los valores puntuales del promedio en una distribución.

De hecho, específicamente, la desviación estándar es "el promedio de la distancia de cada punto respecto de la media". Se suele representar por una S o con la letra sigma σ .

Por ejemplo, tres muestras con valores (0, 0, 14, 14), (0, 6, 8, 14) y (6, 6, 8, 8) cada una tiene una media de 7. Sus desviaciones estándar son 8.08, 5.77 y 1.15, respectivamente. La tercera muestra tiene una desviación estándar menor que las otras dos porque sus valores están más cerca de 7.

5.7.2 Media Aritmética. En matemáticas y estadística, la media aritmética, de un conjunto finito de números, es igual a la suma de todos sus valores dividida entre el número de sumandos. Cuando el conjunto es una muestra aleatoria recibe el nombre de media muestral siendo uno de los principales estadísticos muestrales.

Expresada de forma más intuitiva, podemos decir que la media es la cantidad total de la variable distribuida a partes iguales entre cada observación.

Por ejemplo, si en una habitación hay tres personas, la media de dinero que tienen en sus bolsillos sería el resultado de tomar todo el dinero de los tres y dividirlo a partes iguales entre cada uno de ellos. Es decir, la media es una forma de resumir la información de una distribución (dinero en el bolsillo) suponiendo que cada observación (persona) tendría la misma cantidad de la variable.

También la media aritmética puede ser denominada como centro de gravedad de una distribución, el cual no es necesariamente la mitad.

Una de las limitaciones de la media es que se ve afectada por valores extremos; valores muy altos tienden a aumentarla mientras que valores muy bajos tienden a bajarla, lo que implica que puede dejar de ser representativa de la población.

5.8 IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR DE POSIBLES SECTORES DE CONCENTRACIÓN DE ACCIDENTES

De acuerdo con la metodología, en la primera sectorización los indicadores que estén por encima de la suma de la media más la desviación estándar en dos años o más no necesariamente consecutivos, el sitio se puede considerar preliminarmente como un sitio crítico. Para poder definir los tramos de concentración de accidentes se hace la comparación de los indicadores básicos de la primera sectorización con los de la segunda y así encontrarlos de forma definitiva.

5.9 DEFINICIÓN DE TRAMOS DE CONCENTRACIÓN DE ACCIDENTES

Es posible determinar de manera definitiva los tramos de concentración de accidentes, aquellos que presenten los valores más altos para al menos dos de los tres indicadores básicos, por ejemplo si en la primera sectorización resulto crítico el tramo comprendido entre el PR 54+000 y el PR 55+000, debe compararse con los tramos de la segunda sectorización que van desde el PR 53+500 al PR 54+500 y el PR 54+500 al PR 55+500, de estos tres tramos se comparan sus indicadores básicos y el que cumpla la condición anterior es un tramo de concentración de accidentes.

5.10 PRIORIZACIÓN DE TRAMOS QUE AMERITAN UN ESTUDIO DETALLADO

Cuando ya se tienen definidos los tramos de concentración de accidentes y se ha encontrado más de uno en se les debe dar un orden de importancia para el estudio de cada uno de ellos.

En primer lugar se organiza por el número de años de mayor a menor en los que se cumple el criterio establecido en la sección 7 y de esta forma se obtienen tres niveles jerárquicos, los que cumplen en 4 años de registro, en 3 años de registro y en dos años de registro.

En segundo lugar si en alguno de los niveles jerárquicos se obtiene un solo tramo crítico no es necesario calcularse indicadores adicionales, en el caso que los niveles tengan más de un tramo crítico se calcula los siguientes indicadores:

TvM4: Es el promedio de víctimas en los 4 años analizados.

TavM4: Es el promedio de accidentes con víctimas en los 4 años de estudio.

TvM2: Es el promedio de víctimas en los últimos 2 años analizados.

TavM2: Es el promedio de accidentes con víctimas en los últimos 2 años de estudio.

V: Es la suma de la media más la desviación estándar del numero de víctimas.

N: Es la a suma de la media más la desviación estándar del número de accidentes con víctimas.

Se seleccionan como tramos más importantes los que cumplen las siguientes condiciones: TavM4 mayor que N, TavM2 mayor que N/2, TvM4 mayor que V y TvM2 mayor que V/2, una vez cumplida esta condición se ordenan de mayor a menor en función del valor del TvM2.

Los tramos que no cumplen con la condición anterior no se consideran prioritarios pero deben ordenarse también en función del TvM2 de mayor a menor.

Los datos recolectados y procesados en donde se determinan los sitios críticos por accidentes de tránsito están en el anexo A

5.11 VISITAS DE CAMPO PARA EL RECONOCIMIENTO DE LOS SITIOS CRITICOS Y DE LOS SITIOS DE MAYOR PRIORIDAD.

Por medio de la tabla B-11 se identifican los tramos críticos, luego se determinan cuáles son los sitios que se deben visitar para conocer las posibles causas que generan accidentalidad y de esta forma recoger información necesaria para su posterior estudio.

La información consiste en recoger un registro fotográfico en donde se muestren los diferentes problemas que existen actualmente en la vía acerca de la señalización, la demarcación, el estado de la carpeta asfáltica, las obras de drenaje y otras obras complementarias que causen accidentalidad, además, se realizaran consultas con los habitantes de cada zona, solicitando información sobre la frecuencia de los accidentes ocurridos en cada sitio critico, en el caso que las causas ameriten hacer un estudio más detallado se conseguirá la información necesaria para lograr los objetivos propuestos dentro de este trabajo.

6 ANALISIS ESTADISTICO DE ACCIDENTALIDAD DEL SECTOR DE VIA EL BORDO – ROSAS Y COMPARATIVO CON LA VIA 2503, MOJARRAS – POPAYÁN

TIPO DE VEHICULO INVOLUCRADO

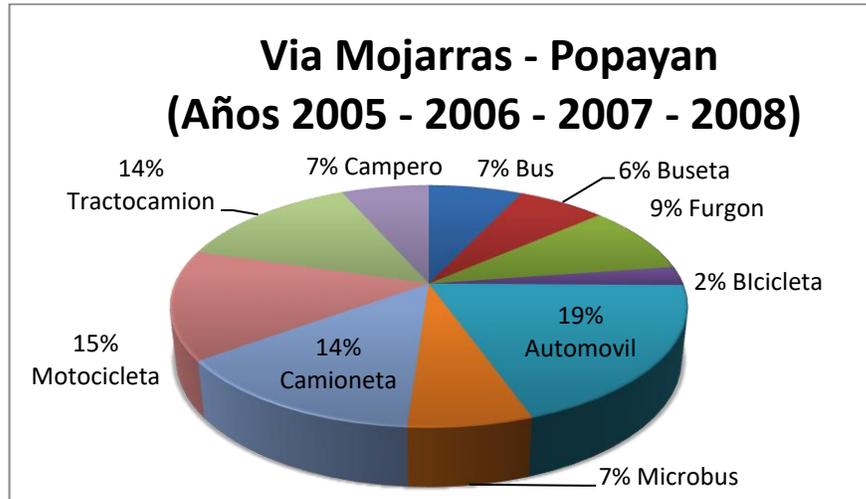


Gráfico 6.1 Fuente Propia

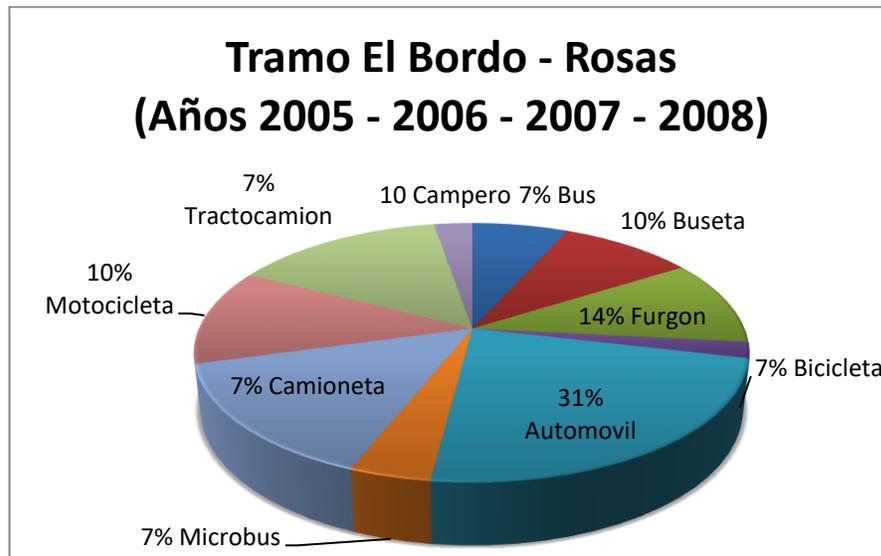


Gráfico 6.2 Fuente Propia

Gráficos comparativos entre el tramo en estudio y la ruta 2503, en donde se observa que el mayor porcentaje de accidentalidad lo aportan los automóviles con un 19% en el tramo de vía analizado y con un 31% en el tramo de vía 2503, las motocicletas aportan el segundo mayor porcentaje de accidentalidad, los vehículos que aportan el menor porcentaje son las bicicletas en una proporción mucho menor a el resto de los vehículos.

TIPO DE SEVICIO INVOLUCRADO

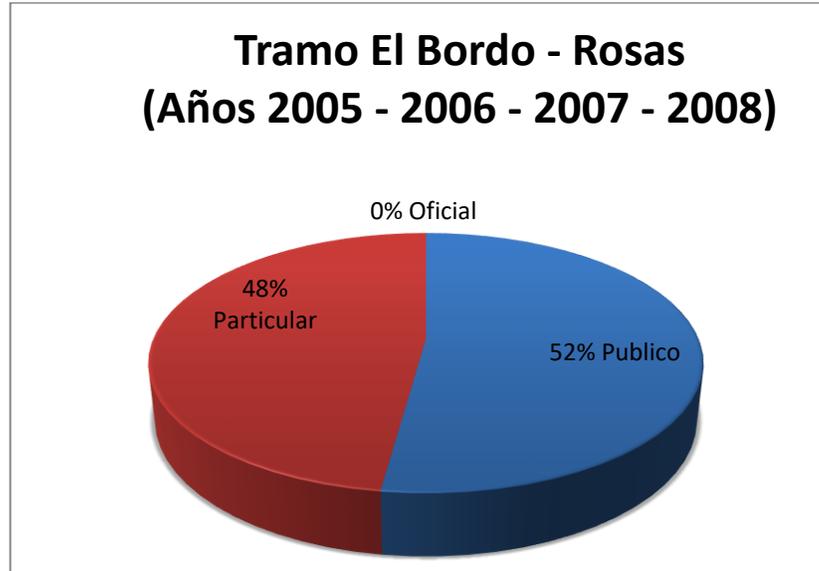


Gráfico 6.3 Fuente Propia

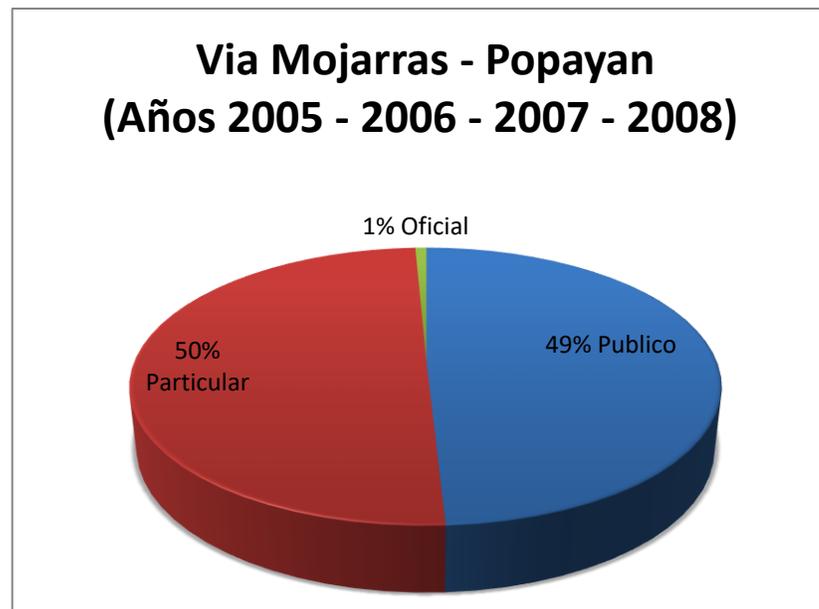


Gráfico 6.4 Fuente Propia

Gráficos comparativos entre el tramo en estudio y la ruta 2503, en el tramo de vía analizado el servicio público con un 48% y el particular con un 52% aportan el 100% de accidentalidad, mientras en el tramo 2503 el servicio público aporta un 49 % y el particular un 50% en mucho menor medida el servicio oficial aporta un 1%.

SECTOR DE LA VIA DONDE SE PRESENTA EL ACCIDENTE

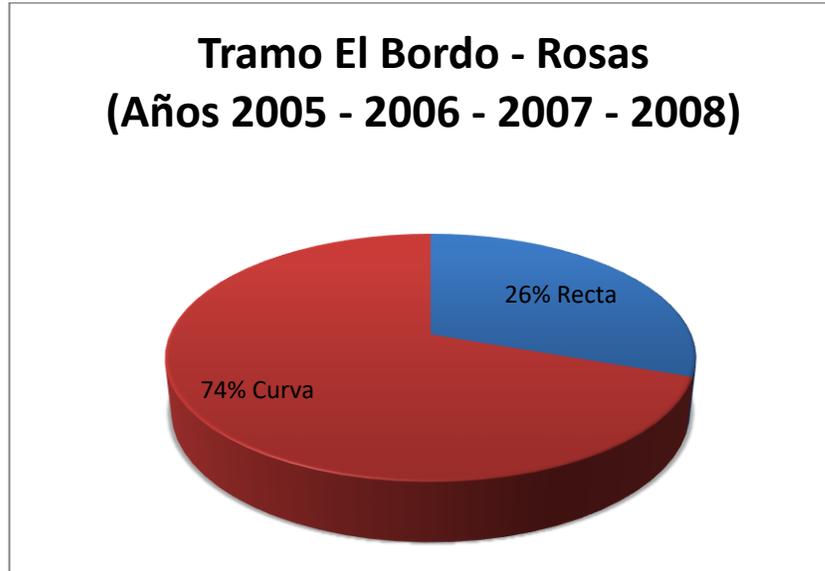


Gráfico 6.5 Fuente Propia

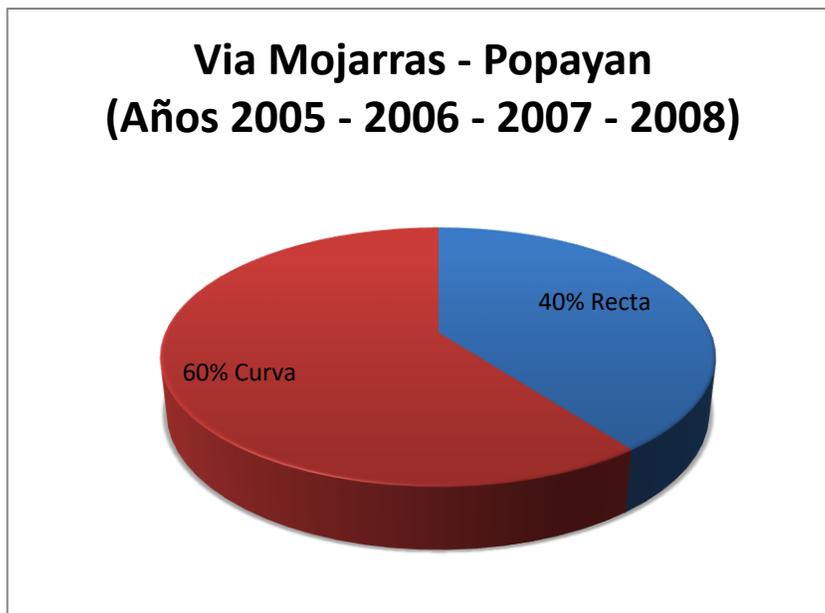


Gráfico 6.6 Fuente Propia

Gráficos comparativos entre el tramo en estudio y la ruta 2503, la topografía que se encontró estaba dominada por tramos montañosos en los cuales se presentan gran cantidad de curvas, los accidentes que se presentaron están aportados en un 74% en curvas y un 26% en recta para el tramo de vía analizado, y por un 60% en curva y un 40% en recta en el tramo de vía 2503, las curvas presentan un porcentaje más elevado con relación los tramos rectos de vía.

Accidentalidad tramo de via El Bordo - Rosas (2005 - 2006 - 2007 - 2008), por hora

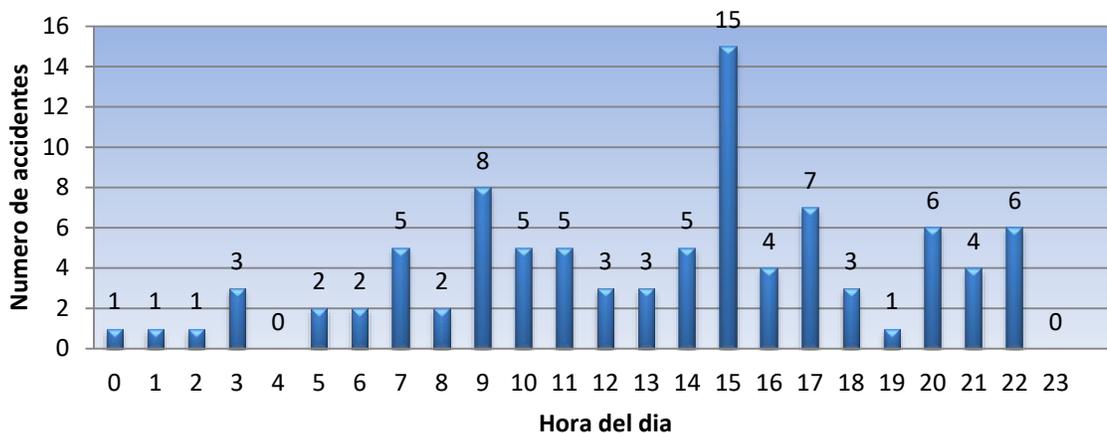


Gráfico 6.7 Fuente Propia

Esta grafica nos indica que las 3:00 PM es la hora más crítica de accidentalidad, mientras que entre las 12:00 de la noche y las 6:00 am de la mañana la accidentalidad es la más baja debido al menor tráfico vehicular.

Accidentalidad via Mojarras - Popayan (2005 - 2006 - 2007 - 2008), por hora



Gráfico 6.8 Fuente Propia

Entre las 10:00am y las 6:00pm se presentan la mayor cantidad de accidentes con un porcentaje del 55.7%, mientras que en horas de la madrugada como ocurrió en el grafico anterior se presenta la menor cantidad de accidentes.

Accidentalidad del tramo de vía El Bordo - Rosas

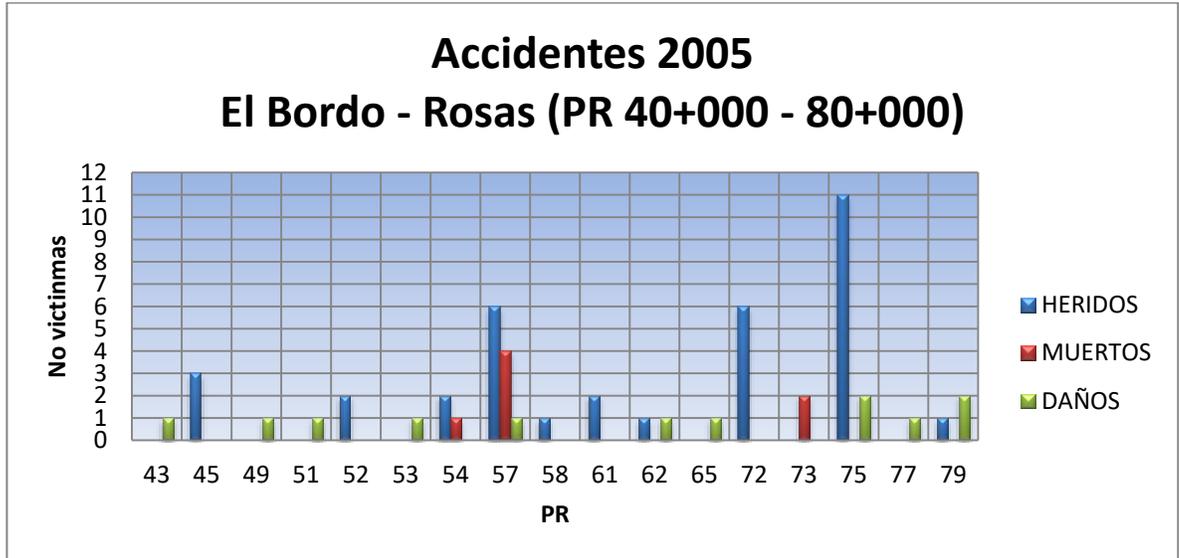


Gráfico 6.9 Fuente Propia

Entre el PR 57 y el PR 58 se presentan la mayor cantidad de muertos, mientras entre el PR 57 y el PR 58, el PR 72 y el PR 73 y del PR 75 al PR 76 se presentan la mayor cantidad de heridos con un 65.7% del total.

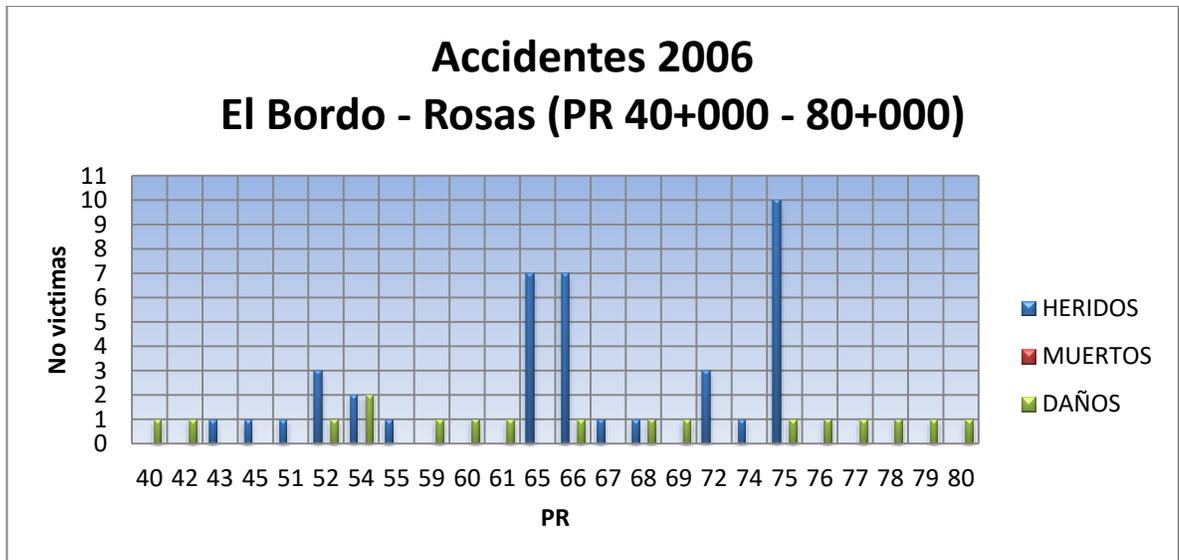


Gráfico 6.10 Fuente Propia

Este grafico indica que durante este año no se presentaron accidentes con muertos, entre el PR 65 y el PR 66, el PR 66 y el PR 67 y del PR 75 al PR 76 se presenta la mayor cantidad de accidentes acumulando un 61.5 % de los heridos que se encuentran en el tramo.

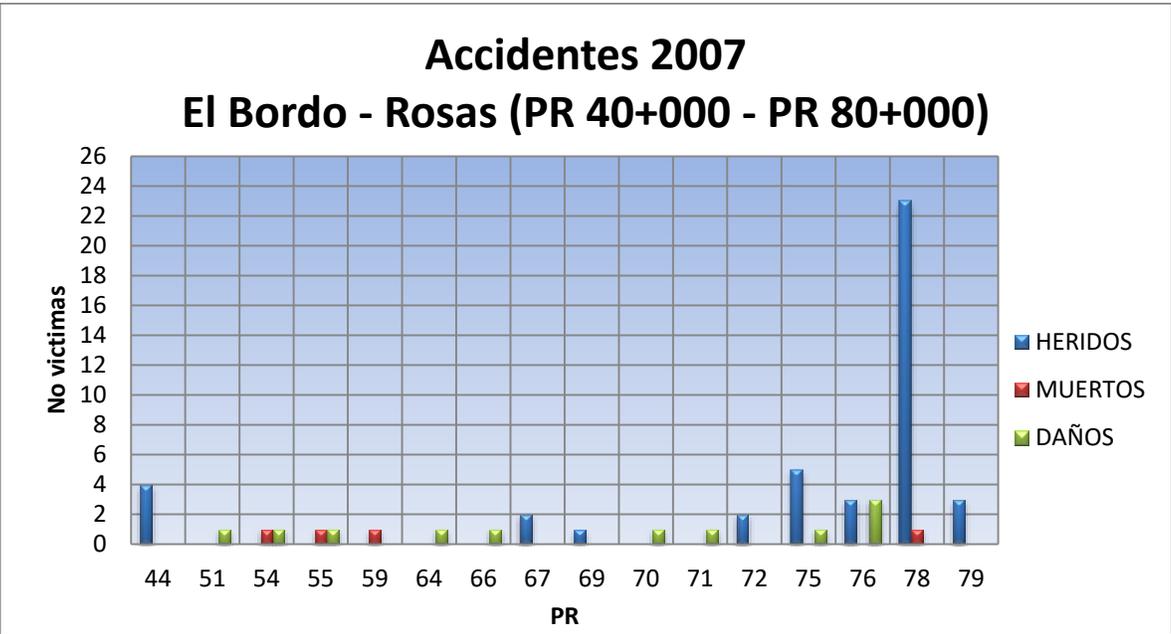


Gráfico 6.11 Fuente propia

Indica que entre el PR 78 y el PR 79 se presenta un posible sitio crítico, aporta el 53% de los heridos del tramo y el 25% de los muertos.

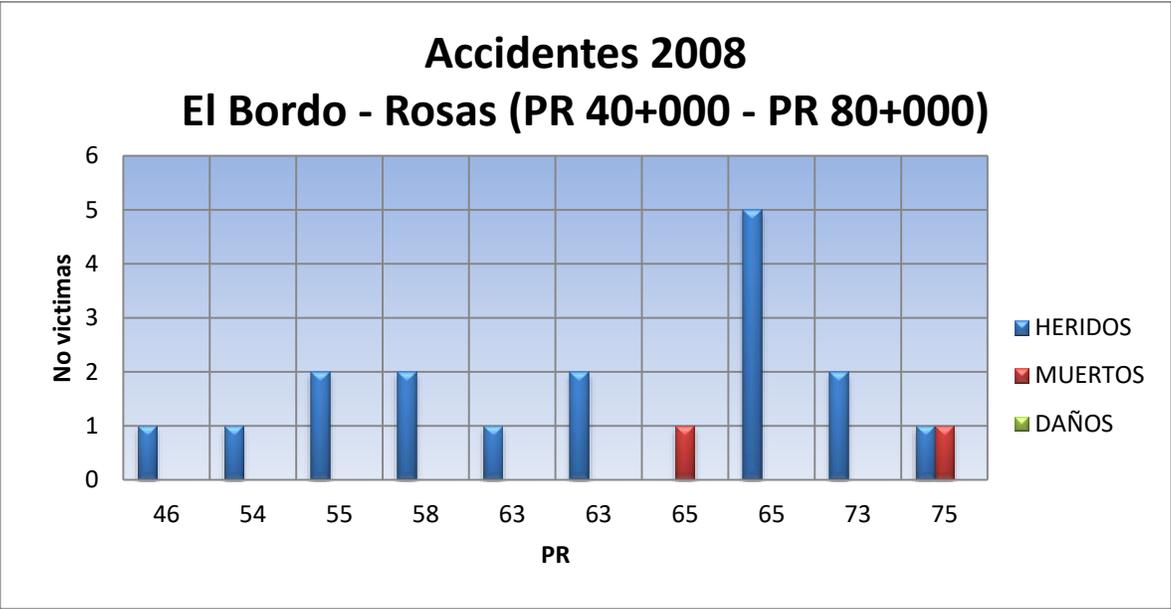


Gráfico 6.12 Fuente propia

Durante este año no se presentaron accidentes simples, es decir con solo daños, el 100% de los accidentes con muertos se presentaron entre los PR 65 al PR 66 y del PR 75 al PR 76

CONSOLIDADO ACCIDENTES TRAMO DE VIA EL BORDO - ROSAS

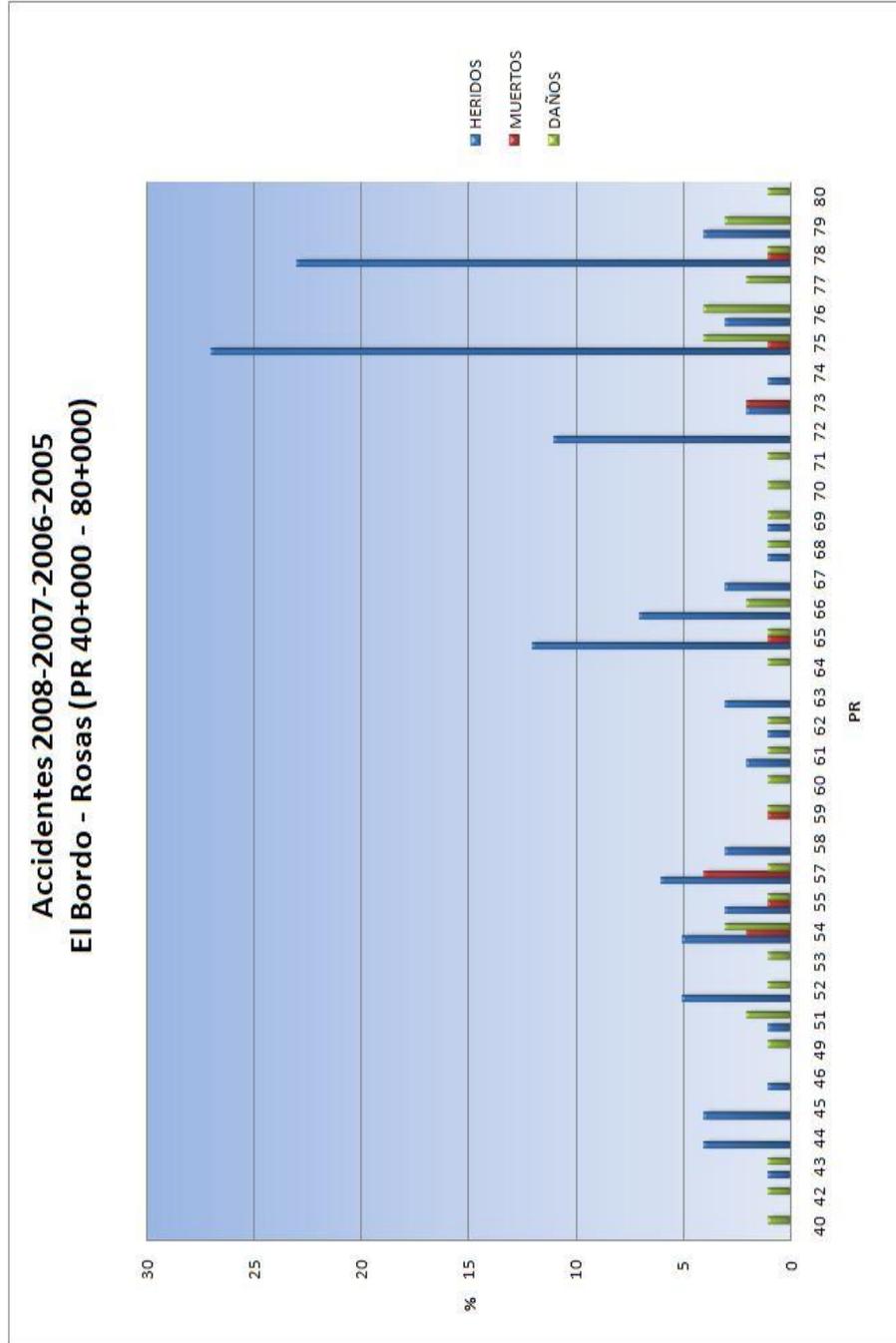


Gráfico 6.13 Fuente propia

Se pueden apreciar de manera previa los sitios críticos de la vía los cuales están definidos por la mayor concentración de accidentes, uno de los cuales se puede observar desde el PR 75 al Pr 76, el cual presenta 20% de los accidentes con heridos 8% de los accidentes con muertos y 10% de los accidentes simples.

Accidentes 2005 El Bordo – Rosas (PR 40+000 – PR 80+000)



Gráfico 6.14 Fuente propia



Gráfico 6.15 Fuente propia

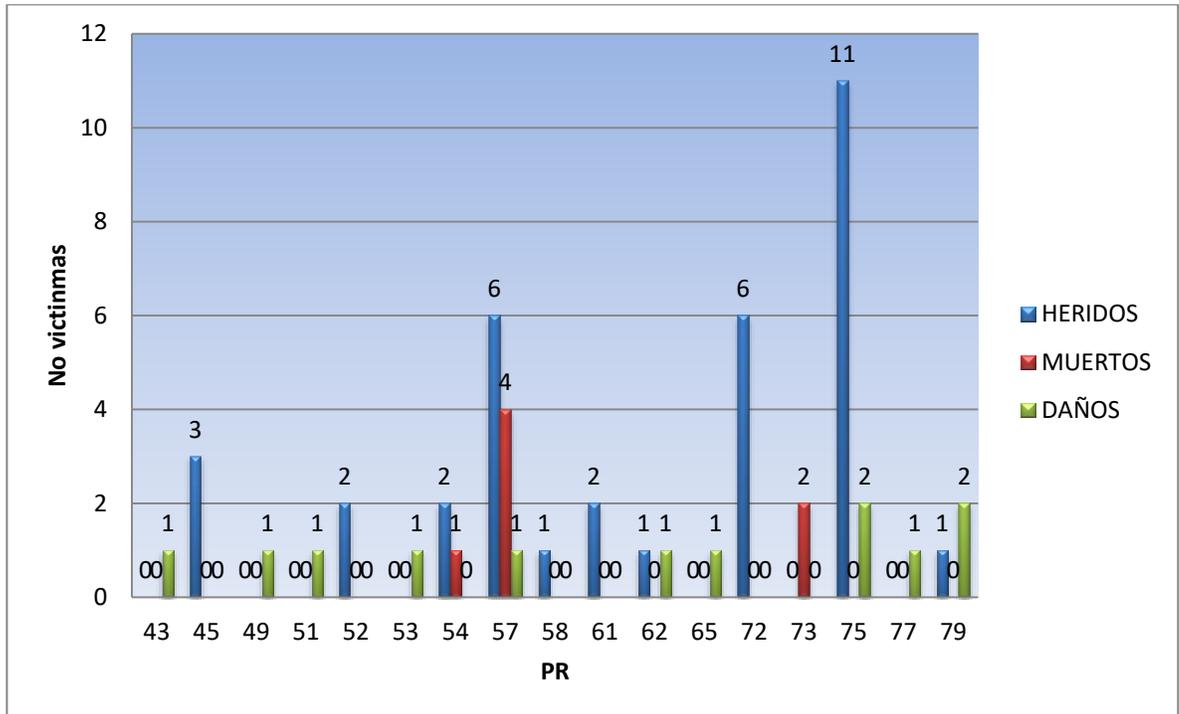


Gráfico 6.16 Fuente propia

Gráfico 6.14 se puede observar que de las víctimas presentadas el 83% corresponde a heridos y el 17% a los accidentes con muertos.

Gráfico 6.15 se observa que en los accidentes presentados en primer puesto se encuentran los accidentes con heridos, seguidos por los accidentes simples y por último los accidentes con muertos.

Gráfico 6.16 se observa que entre el PR 57 y el Pr 58 se concentró el 57% de los muertos en este año 2005.

Accidentes 2006 El Bordo – Rosas (PR 40+000 – PR 80+000)



Gráfico 6.17 Fuente propia

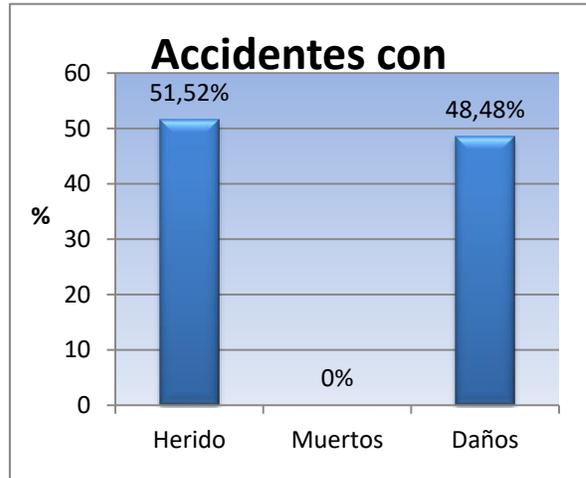


Gráfico 6.18 Fuente propia

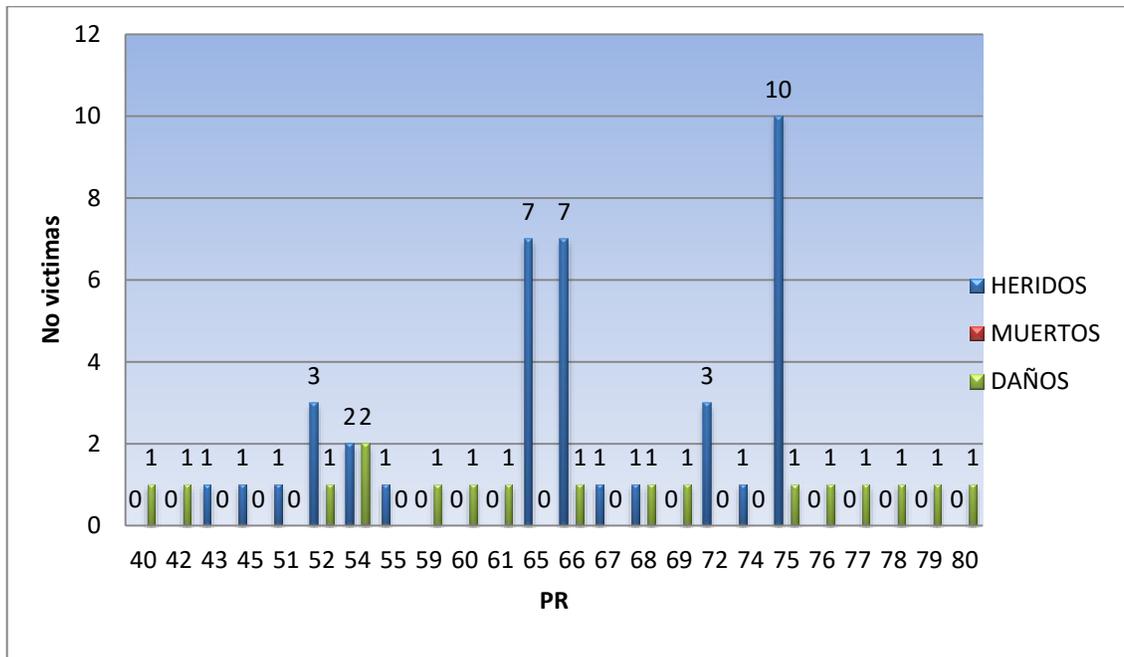


Gráfico 6.19 Fuente propia

Gráfico 6.17 se puede observar que de las víctimas presentadas el 100% corresponde a heridos.

Gráfico 6.18 se observa que en los accidentes presentados en primer puesto se encuentran los accidentes con heridos, seguidos por los accidentes simples.

Gráfico 6.19 se observa que no se presentaron accidentes con muertos.

Accidentes 2007 El Bordo – Rosas (PR 40+000 – PR 80+000)

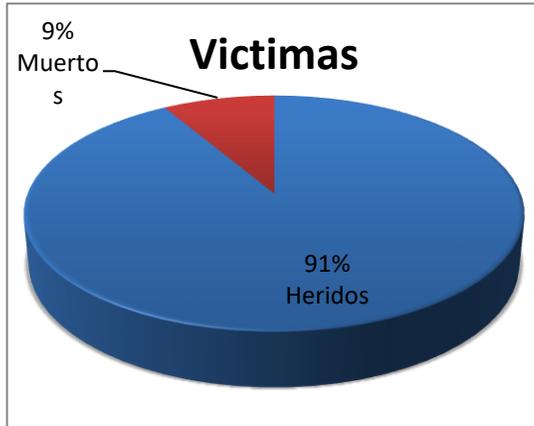


Gráfico 6.20 Fuente propia



Gráfico 6.21 Fuente propia

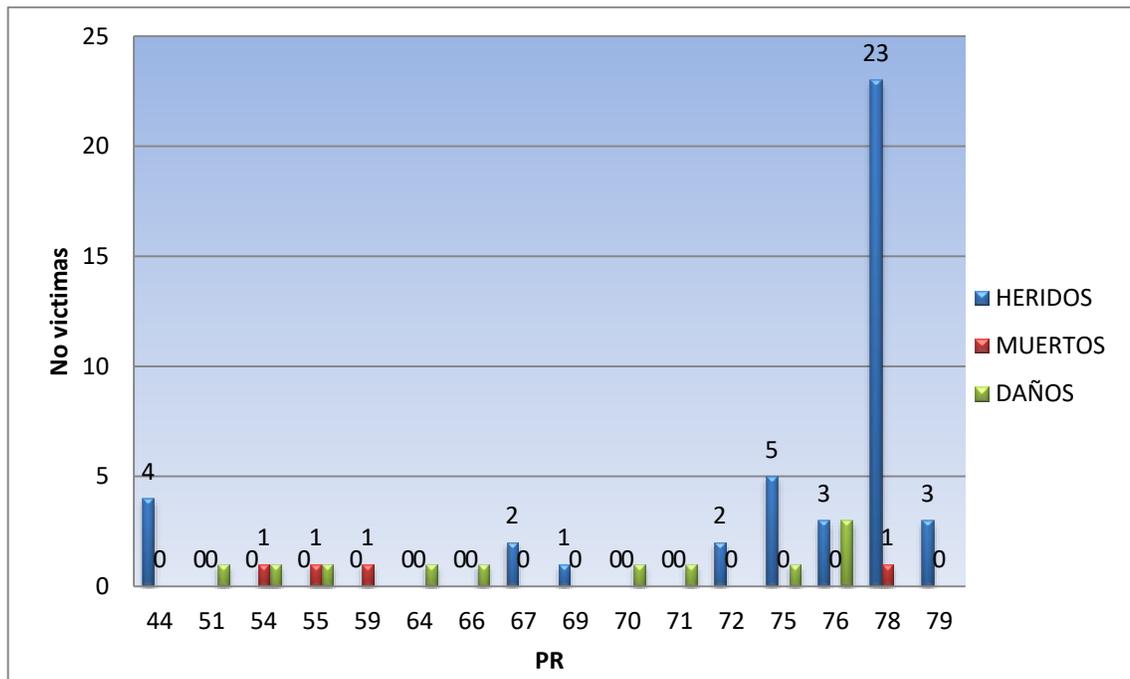


Gráfico 6.22 Fuente propia

Gráfico 6.20 se puede observar que de las víctimas presentadas en los accidentes al 91% corresponde a los heridos y el 9% a los muertos.

Gráfico 6.21 se observa que en los accidentes presentados en primer puesto se encuentran los accidentes simples, seguidos por los accidentes con heridos y en último por los accidentes con muertos.

Gráfico 6.22 se observa que los accidentes simples y con heridos son pocos, caso contrario los accidentes con heridos, dado que su cantidad es mayor esto se observa con claridad entre el PR 78 y el PR 79.

Accidentes 2008 El Bordo – Rosas (PR 40+000 – PR 80+000)

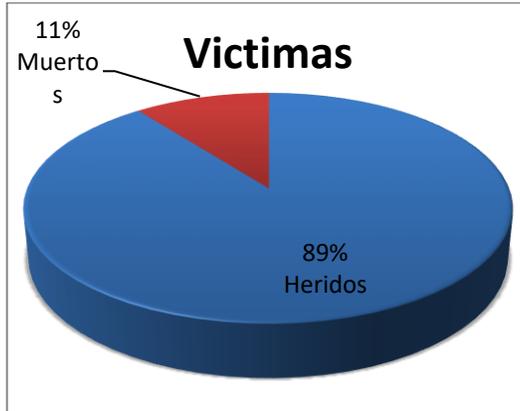


Gráfico 6.23 Fuente propia

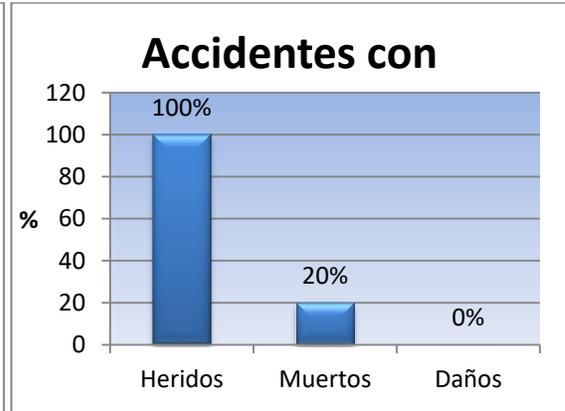


Gráfico 6.24 Fuente propia

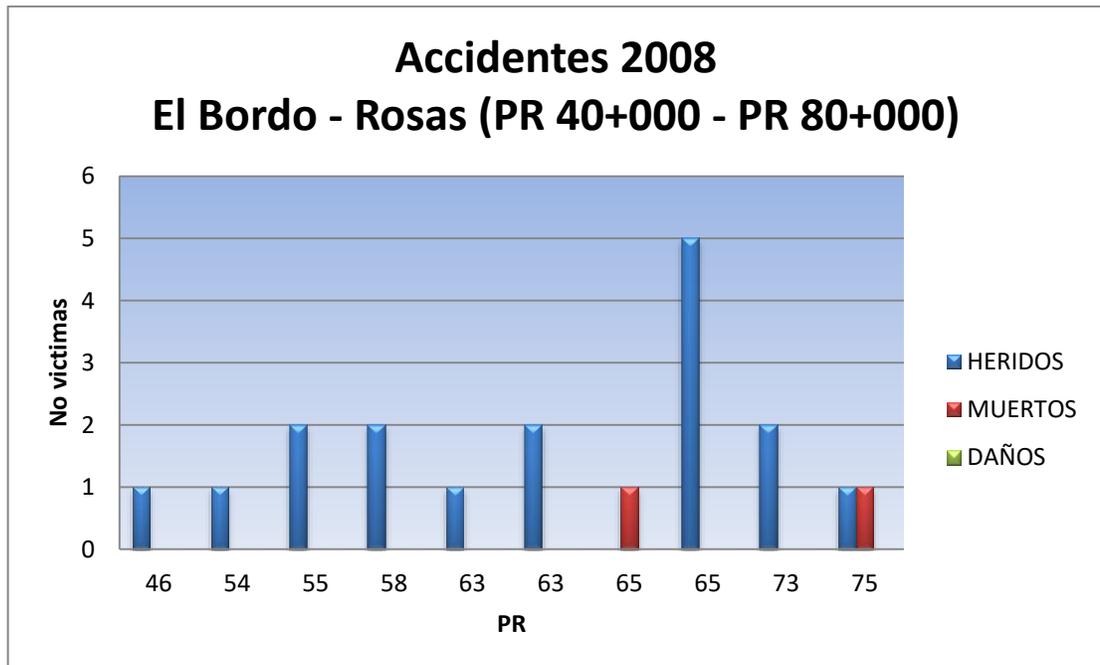


Gráfico 6.25 Fuente propia

Gráfico 6.23 se puede observar que de las víctimas presentadas en los accidentes al 89% corresponde a los heridos y el 11% a los muertos.

Gráfico 6.24 se observa que en los accidentes presentados en primer puesto se encuentran los accidentes con heridos, seguidos por los accidentes con muertos y en último por los accidentes con daños.

Gráfico 6.25 se observa que los accidentes simples son nulos, caso contrario los accidentes con heridos que su cantidad es mayor a la.

**Accidentes 2005 - 2006 - 2007 - 2008, El Bordo - Rosas
(PR 40+000 - PR 80+000)**

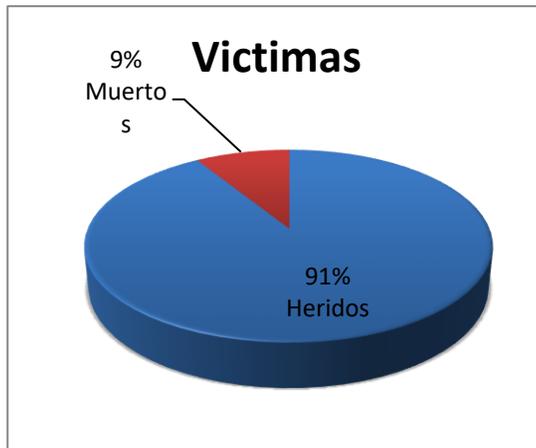


Gráfico 6.26 Fuente propia.



Gráfico 6.27 Fuente propia.

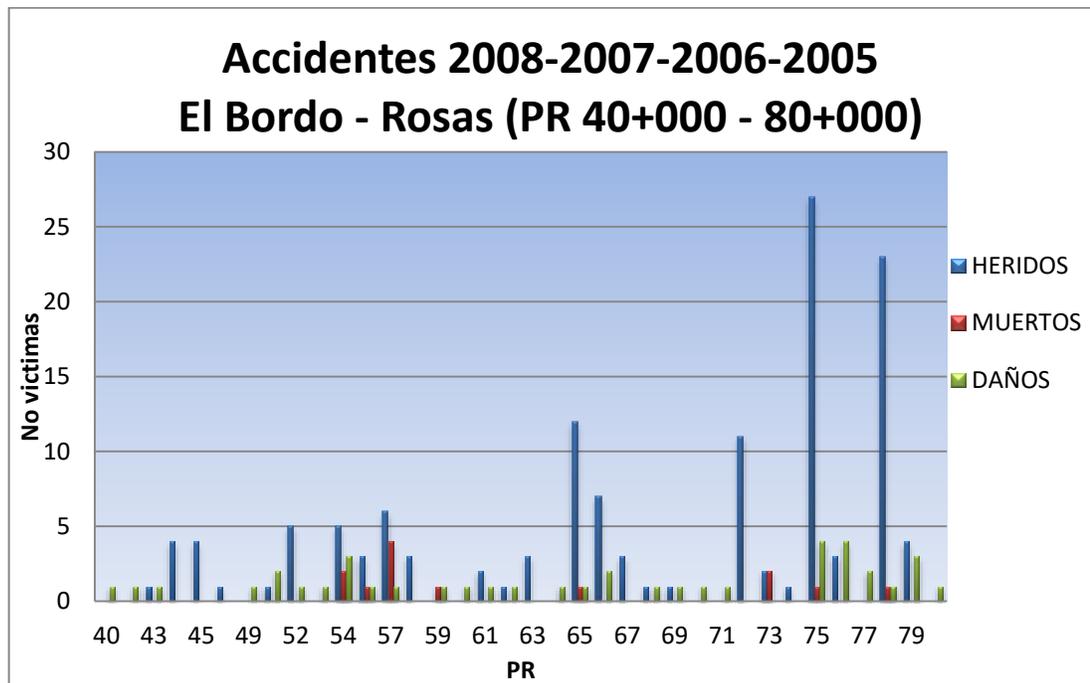


Gráfico 6.28 Fuente propia

Gráfico 6.26 se puede observar que de las víctimas presentadas en los accidentes al 91% corresponde a los heridos y el 9% a los muertos.

Gráfico 6.27 se observa que en los accidentes presentados en primer puesto se encuentran los accidentes con heridos seguidos por los accidentes con daños y en último por los accidentes con muertos.

Gráfico 6.28 se observa que los accidentes simples son pocos, caso contrario los accidentes con heridos dado que su cantidad es mayor.

ACCIDENTES PRESENTADOS DURANTE LOS AÑOS DE ESTUDIO

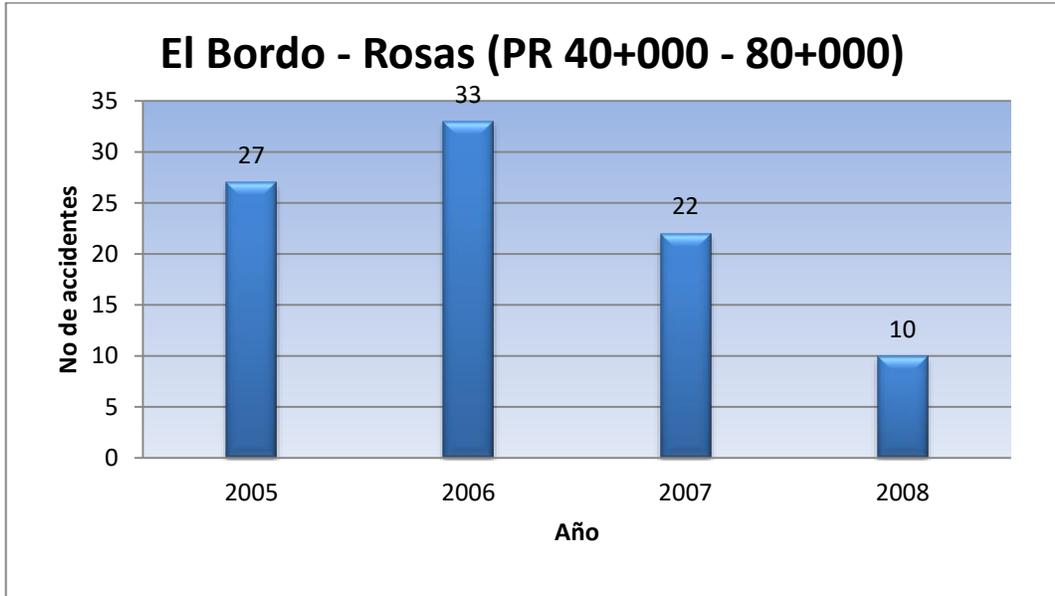


Gráfico 6.29 Fuente propia

Año tras año los accidentes se han reducido, llegando a ser en 2008 menos del 30% con respecto al año 2006.

VICTIMAS PRESENTADAS

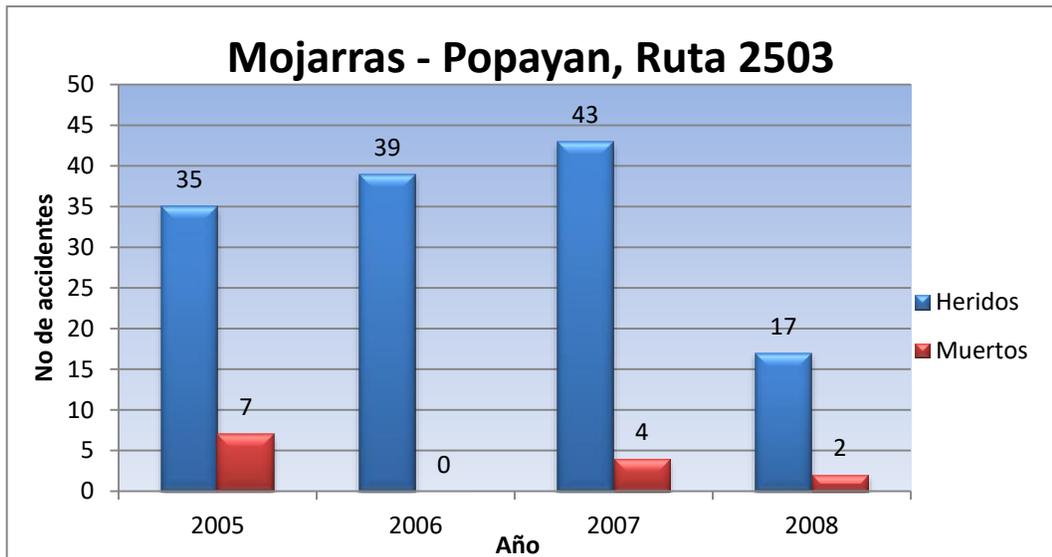


Gráfico 6.30 Fuente propia

En este tramo el número de heridos solo disminuyó en el último año de estudio y de manera drástica representando un 39.5% con respecto al año anterior.



Gráfico 6.31 Fuente propia

El número de accidentes aumento del año 2005 al 2006 en 22%, en los años subsiguientes el número de accidentes en el registro histórico a disminuido de manera drásticamente hasta llegar en 2008 a ser un 30% de los accidentes del 2006.

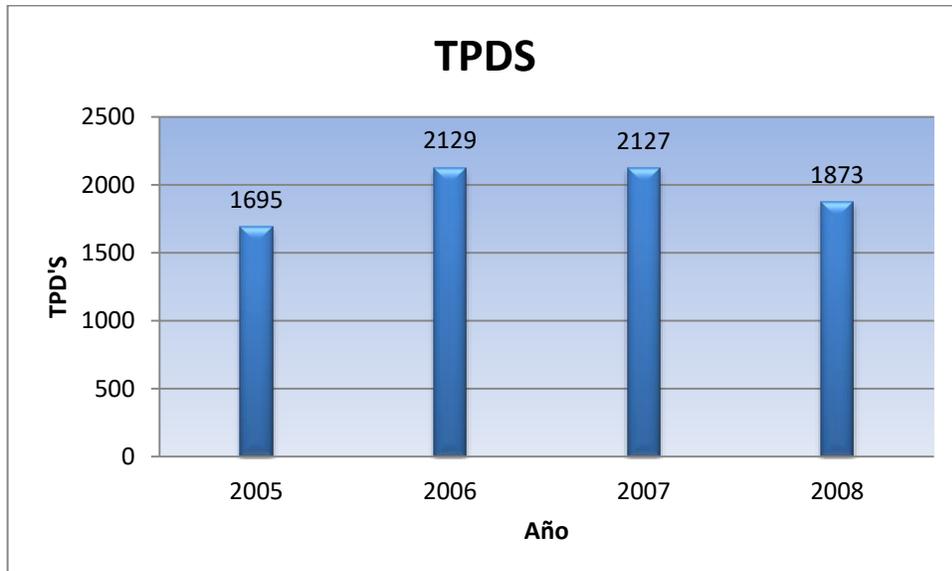


Gráfico 6.32 Fuente propia

Los TPD'S tienen una tendencia similar al número de accidentes, solo aumentó del año 2005 al año 2006, a partir de este año ha venido en decremento.

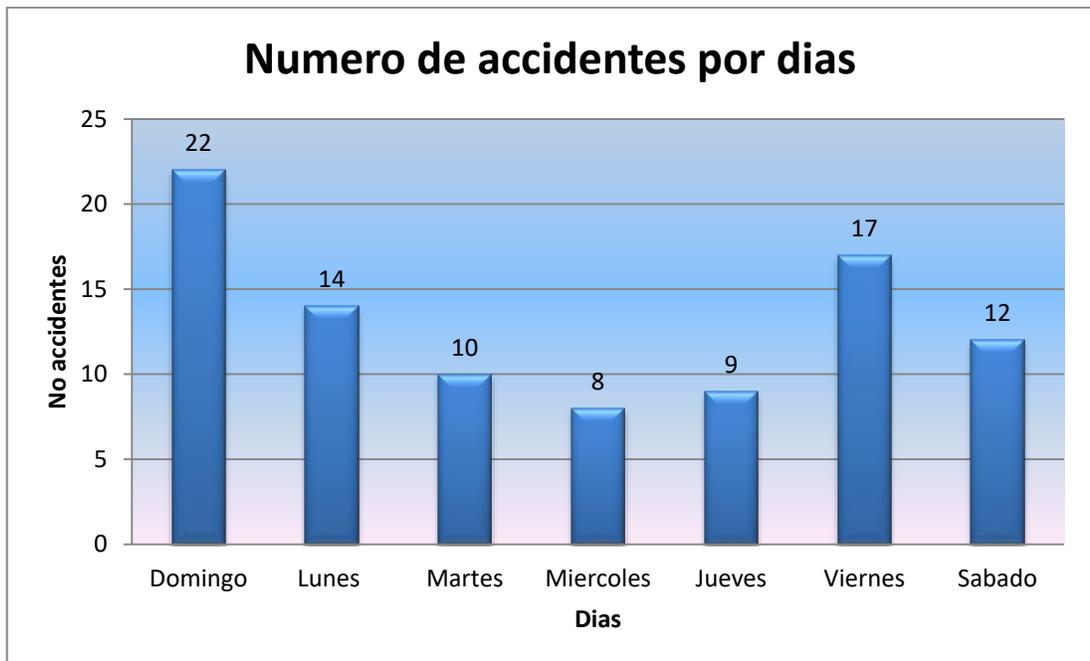


Gráfico 6.33 Fuente propia

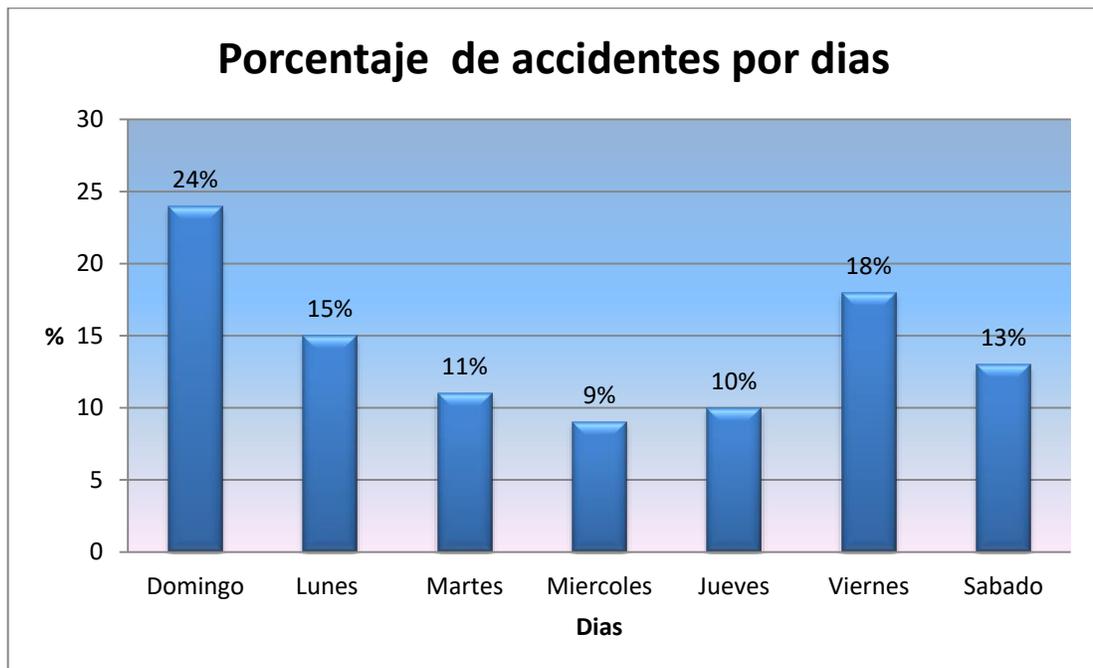


Gráfico 6.34 Fuente propia

Durante los días de la semana se ve un incremento de accidentes durante los Domingos y los Viernes con un 24% y 18% respectivamente del total de accidentes presentados, debido principalmente al aumento significativo de los vehículos en estas vías.

Causas de accidentes

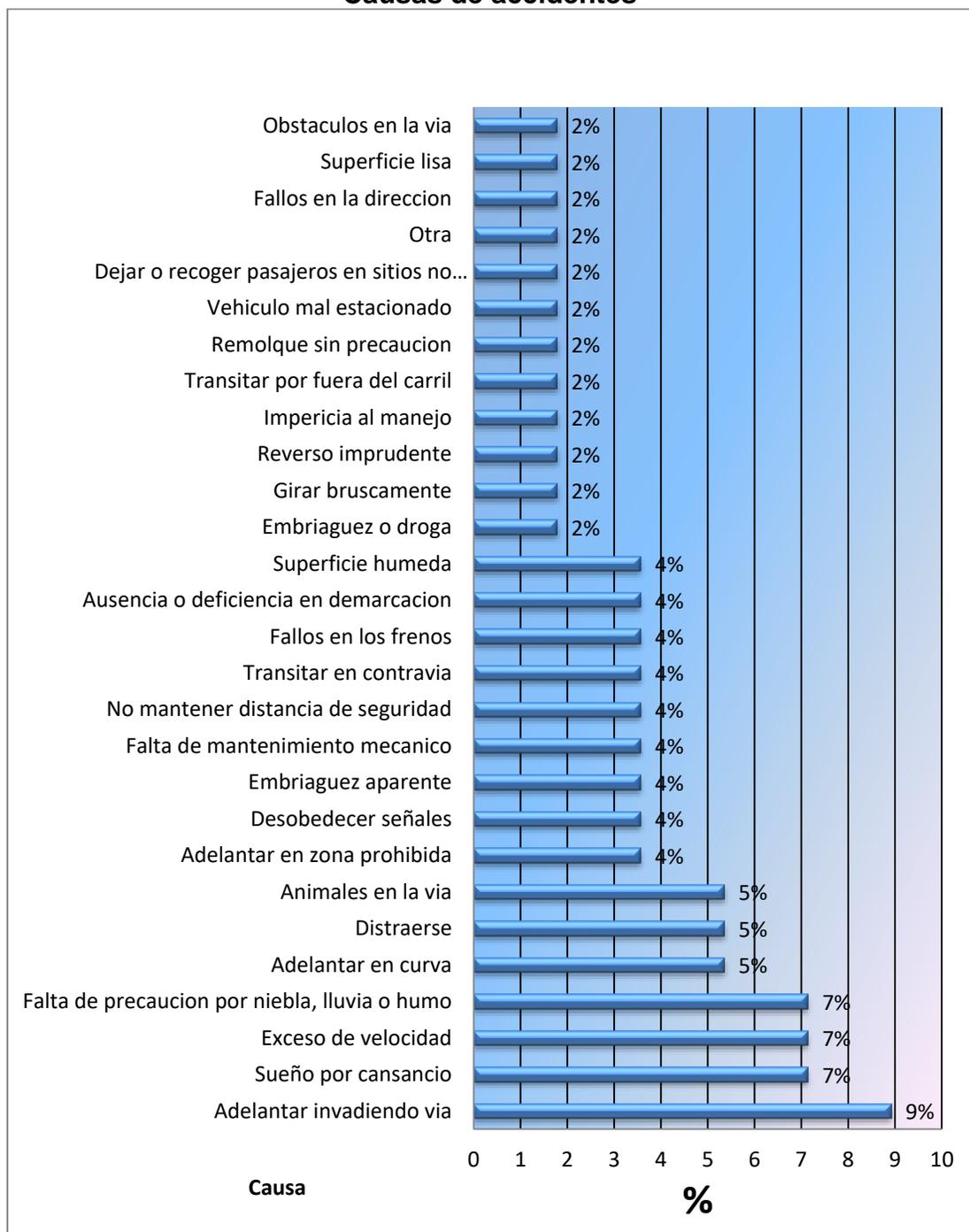


Gráfico 6.35 Fuente propia

Invadir vía es la causa más frecuente de accidentalidad con un porcentaje de de 9% entre los accidentes encontrados, mientras que dejar obstáculos en la vía y superficie lisa están entre las causas menos comunes de accidentalidad con solo un 2% cada una.

7 APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA

A continuación se aplicará el método utilizado por el INVIAS y el Fondo de Prevención Vial para determinar puntos críticos por accidentalidad, el cual se basa en la información contenida en los archivos de la Policía de Carreteras

A través de este método se pretende encontrar los tramos críticos por accidentalidad, y de esta forma analizar las causas, las horas en que se presentan y la topografía del sector, para proponer soluciones destinadas a disminuir los incidentes ocurridos en la vía.

El trabajo se basa encontrar los indicadores básicos y los indicadores adicionales para esto se utilizaron hojas de cálculo programadas en Microsoft Excel por el ING Hernán Nope Rodríguez.

Cuadro B-1 Cálculo de Indicadores de Accidentalidad para el año 2005 y la primera sectorización

CARRETERA: Mojarras - Popayán

SECTOR: El Bordo – Rosas

CODIGO CALCULO	PR	ACCIDENTES CON:					NUMERO DE VICTIMAS	TPDS	LONGITUD (km)	INDICADORES BASICOS DE ACCIDENTALIDAD			INDICADORES ADICIONALES DE ACCIDENTALIDAD	
		TOTALES	VICTIMAS	MUERTOS	HERIDOS	DAÑOS PROP				Ipat	Ipav	IS	Tv	Tav
1	40,00 - 41,00	0	0	0	0	0	0	1695	0,729	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
2	41,00 - 42,00	0	0	0	0	0	0	1695	1,270	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
3	42,00 - 43,00	0	0	0	0	0	0	1695	0,996	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
4	43,00 - 44,00	1	0	0	0	1	0	1695	0,997	1,6	0,00	1,62	0,00	0,00
5	44,00 - 45,00	0	0	0	0	0	0	1695	0,991	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
6	45,00 - 46,00	1	1	0	1	0	3	1695	1,003	1,6	1,61	3,22	2,99	1,00
7	46,00 - 47,00	0	0	0	0	0	0	1695	1,005	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
8	47,00 - 48,00	0	0	0	0	0	0	1695	1,004	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
9	48,00 - 49,00	0	0	0	0	0	0	1695	1,008	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
10	49,00 - 50,00	1	0	0	0	1	0	1695	1,003	1,61	0,00	1,61	0,00	0,00
11	50,00 - 51,00	0	0	0	0	0	0	1695	1,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	51,00 - 52,00	1	0	0	0	1	0	1695	1,004	1,61	0,00	1,61	0,00	0,00
13	52,00 - 53,00	1	1	0	1	0	2	1695	1,000	1,62	1,62	3,23	2,00	1,00
14	53,00 - 54,00	1	0	0	0	1	0	1695	1,033	1,56	0,00	1,56	0,00	0,00
15	54,00 - 55,00	3	3	1	2	0	3	1695	0,948	5,12	5,12	37,51	3,16	3,16
16	55,00 - 56,00	0	0	0	0	0	0	1695	1,009	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	56,00 - 57,00	0	0	0	0	0	0	1695	0,997	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	57,00 - 58,00	3	2	1	2	1	10	1695	1,010	4,80	3,20	36,82	9,90	1,98
19	58,00 - 59,00	1	1	0	1	0	1	1695	0,997	1,62	1,62	3,24	1,00	1,00
20	59,00 - 60,00	0	0	0	0	0	0	1695	1,011	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	60,00 - 61,00	0	0	0	0	0	0	1695	1,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22	61,00 - 62,00	2	2	0	2	0	2	1695	1,028	3,14	3,14	6,29	1,95	1,95
23	62,00 - 63,00	2	1	0	1	1	1	1695	1,003	3,22	1,61	4,84	1,00	1,00

Cuadro B-1 Cálculo de Indicadores de Accidentalidad para el año 2005 y la primera sectorización (Continuación)

CARRETERA: Mojarras - Popayán
SECTOR: El Bordo - Rosas

CODIGO CALCULO	PR	ACCIDENTES CON:					NUMERO DE VICTIMAS	TPDS	LONGITUD (km)	INDICADORES BASICOS DE ACCIDENTALIDAD			INDICADORES ADICIONALES DE ACCIDENTALIDAD	
		TOTALES	VICTIMAS	MUERTOS	HERIDOS	DANOS PROP				Ipat	Ipav	IS	Tv	Tav
		24	63,00 - 64,00	0	0	0				0	0	0	1695	1,004
25	64,00 - 65,00	0	0	0	0	0	0	1695	1,002	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
26	65,00 - 66,00	1	0	0	0	1	0	1695	0,999	1,62	0,00	1,62	0,00	0,00
27	66,00 - 67,00	0	0	0	0	0	0	1695	1,005	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
28	67,00 - 68,00	0	0	0	0	0	0	1695	1,003	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
29	68,00 - 69,00	0	0	0	0	0	0	1695	1,005	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30	69,00 - 70,00	0	0	0	0	0	0	1695	1,004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
31	70,00 - 71,00	0	0	0	0	0	0	1695	0,991	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
32	71,00 - 72,00	0	0	0	0	0	0	1695	1,006	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
33	72,00 - 73,00	1	1	0	1	0	6	1695	0,999	1,62	1,62	3,24	6,01	1,00
34	73,00 - 74,00	1	1	1	0	0	2	1695	1,003	1,61	1,61	29,02	2,00	1,00
35	74,00 - 75,00	0	0	0	0	0	0	1695	1,011	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
36	75,00 - 76,00	3	1	0	1	2	11	1695	1,003	4,84	1,61	6,45	10,97	1,00
37	76,00 - 77,00	0	0	0	0	0	0	1695	0,995	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
38	77,00 - 78,00	1	0	0	0	1	0	1695	1,005	1,61	0,00	1,61	0,00	0,00
39	78,00 - 79,00	0	0	0	0	0	0	1695	1,007	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
40	79,00 - 80,00	3	1	0	1	2	1	1695	1,000	4,85	1,62	6,47	1,00	1,00

Cuadro B-2 Cálculo de Indicadores de Accidentalidad para el año 2006 y la primera sectorización

CARRETERA: Mojarras - Popayán

SECTOR: El Bordo - Rosas

CODIGO CALCULO	PR	ACCIDENTES CON:					NUMERO DE VICTIMAS	TPDS	LONGITUD (km)	INDICADORES BASICOS DE ACCIDENTALIDAD			INDICADORES ADICIONALES DE ACCIDENTALIDAD	
		TOTALES	VICTIMAS	MUERTOS	HERIDOS	DAÑOS PROP				lpat	lpav	IS	Tv	Tav
1	40,00 - 41,00	1	0	0	0	1	0	2129	0,729	1,8	0,00	1,77	0,00	0,00
2	41,00 - 42,00	0	0	0	0	0	0	2129	1,270	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
3	42,00 - 43,00	1	0	0	0	1	0	2129	0,996	1,3	0,00	1,29	0,00	0,00
4	43,00 - 44,00	1	1	0	1	0	1	2129	0,997	1,3	1,29	2,58	1,00	1,00
5	44,00 - 45,00	0	0	0	0	0	0	2129	0,991	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
6	45,00 - 46,00	1	1	0	1	0	1	2129	1,003	1,3	1,28	2,57	1,00	1,00
7	46,00 - 47,00	0	0	0	0	0	0	2129	1,005	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
8	47,00 - 48,00	0	0	0	0	0	0	2129	1,004	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
9	48,00 - 49,00	0	0	0	0	0	0	2129	1,008	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
10	49,00 - 50,00	0	0	0	0	0	0	2129	1,003	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	50,00 - 51,00	0	0	0	0	0	0	2129	1,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	51,00 - 52,00	1	1	0	1	0	1	2129	1,004	1,28	1,28	2,56	1,00	1,00
13	52,00 - 53,00	2	1	0	1	1	3	2129	1,000	2,57	1,29	3,86	3,00	1,00
14	53,00 - 54,00	0	0	0	0	0	0	2129	1,033	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	54,00 - 55,00	3	1	0	1	2	2	2129	0,948	4,07	1,36	5,43	2,11	1,05
16	55,00 - 56,00	1	1	0	1	0	1	2129	1,009	1,28	1,28	2,55	0,99	0,99
17	56,00 - 57,00	0	0	0	0	0	0	2129	0,997	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	57,00 - 58,00	0	0	0	0	0	0	2129	1,010	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19	58,00 - 59,00	0	0	0	0	0	0	2129	0,997	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	59,00 - 60,00	1	0	0	0	1	0	2129	1,011	1,27	0,00	1,27	0,00	0,00
21	60,00 - 61,00	1	0	0	0	1	0	2129	1,000	1,29	0,00	1,29	0,00	0,00
22	61,00 - 62,00	1	0	0	0	1	0	2129	1,028	1,25	0,00	1,25	0,00	0,00
23	62,00 - 63,00	0	0	0	0	0	0	2129	1,003	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Cuadro B-2 Cálculo de Indicadores de Accidentalidad para el año 2006 y la primera sectorización (Continuación)

CARRETERA: Mojarras - Popayán
SECTOR: El Bordo - Rosas

CODIGO CALCULO	PR	ACCIDENTES CON:					NUMERO DE VICTIMAS	TPDS	LONGITUD (km)	INDICADORES BASICOS DE ACCIDENTALIDAD			INDICADORES ADICIONALES DE ACCIDENTALIDAD	
		TOTALES	VICTIMAS	MUERTOS	HERIDOS	DAÑOS PROP				Ipat	Ipav	IS	Tv	Tav
		26	65,00 - 66,00	2	2	0				2	0	7	2129	0,999
27	66,00 - 67,00	2	1	0	1	1	7	2129	1,005	2,56	1,28	3,84	6,96	0,99
28	67,00 - 68,00	1	1	0	1	0	1	2129	1,003	1,28	1,28	2,57	1,00	1,00
29	68,00 - 69,00	2	1	0	1	1	1	2129	1,005	2,56	1,28	3,84	1,00	1,00
30	69,00 - 70,00	1	0	0	0	1	0	2129	1,004	1,28	0,00	1,28	0,00	0,00
31	70,00 - 71,00	0	0	0	0	0	0	2129	0,991	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
32	71,00 - 72,00	0	0	0	0	0	0	2129	1,006	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
33	72,00 - 73,00	2	2	0	2	0	3	2129	0,999	2,58	2,58	5,15	3,00	2,00
34	73,00 - 74,00	0	0	0	0	0	0	2129	1,003	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
35	74,00 - 75,00	1	1	0	1	0	1	2129	1,011	1,27	1,27	2,55	0,99	0,99
36	75,00 - 76,00	3	3	0	3	0	10	2129	1,003	3,85	3,85	7,70	9,97	2,99
37	76,00 - 77,00	1	0	0	0	1	0	2129	0,995	1,29	0,00	1,29	0,00	0,00
38	77,00 - 78,00	1	0	0	0	1	0	2129	1,005	1,28	0,00	1,28	0,00	0,00
39	78,00 - 79,00	1	0	0	0	1	0	2129	1,007	1,28	0,00	1,28	0,00	0,00
40	79,00 - 80,00	2	0	0	0	2	0	2129	1,000	2,57	0,00	2,57	0,00	0,00

Cuadro B-3 Cálculo de Indicadores de Accidentalidad para el año 2007 y la primera sectorización

CARRETERA: Mojarras - Popayán

SECTOR: El Bordo - Rosas

CODIGO CALCULO	PR	ACCIDENTES CON:					NUMERO DE VICTIMAS	TPDS	LONGITUD (km)	INDICADORES BASICOS DE ACCIDENTALIDAD			INDICADORES ADICIONALES DE ACCIDENTALIDAD	
		TOTALES	VICTIMAS	MUERTOS	HERIDOS	DAÑOS PROP				lpat	lpav	IS	Tv	Tav
1	40,00 - 41,00	0	0	0	0	0	0	2127	0,729	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
2	41,00 - 42,00	0	0	0	0	0	0	2127	1,270	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
3	42,00 - 43,00	0	0	0	0	0	0	2127	0,996	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
4	43,00 - 44,00	0	0	0	0	0	0	2127	0,997	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
5	44,00 - 45,00	1	1	0	1	0	4	2127	0,991	1,3	1,30	2,60	4,03	1,01
6	45,00 - 46,00	0	0	0	0	0	0	2127	1,003	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
7	46,00 - 47,00	0	0	0	0	0	0	2127	1,005	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
8	47,00 - 48,00	0	0	0	0	0	0	2127	1,004	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
9	48,00 - 49,00	0	0	0	0	0	0	2127	1,008	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
10	49,00 - 50,00	0	0	0	0	0	0	2127	1,003	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	50,00 - 51,00	0	0	0	0	0	0	2127	1,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	51,00 - 52,00	1	0	0	0	1	0	2127	1,004	1,28	0,00	1,28	0,00	0,00
13	52,00 - 53,00	0	0	0	0	0	0	2127	1,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	53,00 - 54,00	0	0	0	0	0	0	2127	1,033	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	54,00 - 55,00	2	1	1	0	1	1	2127	0,948	2,72	1,36	25,82	1,05	1,05
16	55,00 - 56,00	2	1	1	0	1	1	2127	1,009	2,55	1,28	24,26	0,99	0,99
17	56,00 - 57,00	0	0	0	0	0	0	2127	0,997	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	57,00 - 58,00	0	0	0	0	0	0	2127	1,010	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19	58,00 - 59,00	0	0	0	0	0	0	2127	0,997	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	59,00 - 60,00	1	1	1	0	0	1	2127	1,011	1,27	1,27	22,94	0,99	0,99
21	60,00 - 61,00	0	0	0	0	0	0	2127	1,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22	61,00 - 62,00	0	0	0	0	0	0	2127	1,028	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23	62,00 - 63,00	0	0	0	0	0	0	2127	1,003	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Cuadro B-3 Cálculo de Indicadores de Accidentalidad para el año 2007 y la primera sectorización (Continuación)

CARRETERA: Mojarras - Popayán
SECTOR: El Bordo - Rosas

CODIGO CALCULO	PR	ACCIDENTES CON:					NUMERO DE VICTIMAS	TPDS	LONGITUD (km)	INDICADORES BASICOS DE ACCIDENTALIDAD			INDICADORES ADICIONALES DE ACCIDENTALIDAD	
		TOTALES	VICTIMAS	MUERTOS	HERIDOS	DAÑOS PROP				lpat	lpav	IS	Tv	Tav
24	63,00 - 64,00	0	0	0	0	0	0	2127	1,004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	64,00 - 65,00	1	0	0	0	1	0	2127	1,002	1,29	0,00	1,29	0,00	0,00
26	65,00 - 66,00	0	0	0	0	0	0	2127	0,999	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
27	66,00 - 67,00	1	0	0	0	1	0	2127	1,005	1,28	0,00	1,28	0,00	0,00
28	67,00 - 68,00	1	1	0	1	0	2	2127	1,003	1,28	1,28	2,57	1,99	1,00
29	68,00 - 69,00	0	0	0	0	0	0	2127	1,005	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30	69,00 - 70,00	1	1	0	1	0	1	2127	1,004	1,28	1,28	2,57	1,00	1,00
31	70,00 - 71,00	1	0	0	0	1	0	2127	0,991	1,30	0,00	1,30	0,00	0,00
32	71,00 - 72,00	1	0	0	0	1	0	2127	1,006	1,28	0,00	1,28	0,00	0,00
33	72,00 - 73,00	1	1	0	1	0	2	2127	0,999	1,29	1,29	2,58	2,00	1,00
34	73,00 - 74,00	0	0	0	0	0	0	2127	1,003	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
35	74,00 - 75,00	0	0	0	0	0	0	2127	1,011	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
36	75,00 - 76,00	2	1	0	1	1	5	2127	1,003	2,57	1,28	3,85	4,99	1,00
37	76,00 - 77,00	4	1	0	1	3	3	2127	0,995	5,18	1,29	6,47	3,02	1,01
38	77,00 - 78,00	0	0	0	0	0	0	2127	1,005	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
39	78,00 - 79,00	1	1	1	1	0	24	2127	1,007	1,28	1,28	25,58	23,83	0,99
40	79,00 - 80,00	1	1	0	1	0	3	2127	1,000	1,29	1,29	2,58	3,00	1,00

Cuadro B-4 Cálculo de Indicadores de Accidentalidad para el año 2008 y la primera sectorización

CARRETERA: Mojarras - Popayán

SECTOR: El Bordo - Rosas

CODIGO CALCULO	PR	ACCIDENTES CON:					NUMERO DE VICTIMAS	TPDS	LONGITUD (km)	INDICADORES BASICOS DE ACCIDENTALIDAD			INDICADORES ADICIONALES DE ACCIDENTALIDAD		
		TOTALES	VICTIMAS	MUERTOS	HERIDOS	DAÑOS PROP				Ipat	Ipav	IS	Tv	Tav	
		1	40,00 - 41,00	0	0	0				0	0	0	1873	0,729	0,0
2	41,00 - 42,00	0	0	0	0	0	0	1873	1,270	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	42,00 - 43,00	0	0	0	0	0	0	1873	0,996	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	43,00 - 44,00	0	0	0	0	0	0	1873	0,997	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	44,00 - 45,00	0	0	0	0	0	0	1873	0,991	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	45,00 - 46,00	0	0	0	0	0	0	1873	1,003	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	46,00 - 47,00	1	1	0	1	0	1	1873	1,005	1,5	1,46	2,91	1,00	1,00	
8	47,00 - 48,00	0	0	0	0	0	0	1873	1,004	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	48,00 - 49,00	0	0	0	0	0	0	1873	1,008	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	49,00 - 50,00	0	0	0	0	0	0	1873	1,003	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	50,00 - 51,00	0	0	0	0	0	0	1873	1,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	51,00 - 52,00	0	0	0	0	0	0	1873	1,004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	52,00 - 53,00	0	0	0	0	0	0	1873	1,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	53,00 - 54,00	0	0	0	0	0	0	1873	1,033	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	54,00 - 55,00	1	1	0	1	0	1	1873	0,948	1,54	1,54	3,09	1,05	1,05	
16	55,00 - 56,00	1	1	0	1	0	2	1873	1,009	1,45	1,45	2,90	1,98	0,99	
17	56,00 - 57,00	0	0	0	0	0	0	1873	0,997	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	57,00 - 58,00	0	0	0	0	0	0	1873	1,010	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19	58,00 - 59,00	1	1	0	1	0	2	1873	0,997	1,47	1,47	2,93	2,01	1,00	
20	59,00 - 60,00	0	0	0	0	0	0	1873	1,011	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	60,00 - 61,00	0	0	0	0	0	0	1873	1,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22	61,00 - 62,00	0	0	0	0	0	0	1873	1,028	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23	62,00 - 63,00	0	0	0	0	0	0	1873	1,003	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Cuadro B-4 Cálculo de Indicadores de Accidentalidad para el año 2008 y la primera sectorización (Continuación)

CARRETERA: Mojarras - Popayán
SECTOR: El Bordo - Rosas

CODIGO CALCULO	PR	ACCIDENTES CON:					NUMERO DE VICTIMAS	TPDS	LONGITUD (km)	INDICADORES BASICOS DE ACCIDENTALIDAD			INDICADORES ADICIONALES DE ACCIDENTALIDAD	
		TOTALES	VICTIMAS	MUERTOS	HERIDOS	DAÑOS PROP				Ipat	Ipav	IS	Tv	Tav
24	63,00 - 64,00	2	2	0	2	0	3	1873	1,004	2,91	2,91	5,83	2,99	1,99
25	64,00 - 65,00	0	0	0	0	0	0	1873	1,002	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
26	65,00 - 66,00	2	2	1	1	0	6	1873	0,999	2,93	2,93	29,28	6,01	2,00
27	66,00 - 67,00	0	0	0	0	0	0	1873	1,005	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
28	67,00 - 68,00	0	0	0	0	0	0	1873	1,003	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
29	68,00 - 69,00	0	0	0	0	0	0	1873	1,005	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30	69,00 - 70,00	0	0	0	0	0	0	1873	1,004	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
31	70,00 - 71,00	0	0	0	0	0	0	1873	0,991	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
32	71,00 - 72,00	0	0	0	0	0	0	1873	1,006	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
33	72,00 - 73,00	0	0	0	0	0	0	1873	0,999	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
34	73,00 - 74,00	1	1	0	1	0	2	1873	1,003	1,46	1,46	2,92	2,00	1,00
35	74,00 - 75,00	0	0	0	0	0	0	1873	1,011	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
36	75,00 - 76,00	1	1	1	1	0	2	1873	1,003	1,46	1,46	29,18	1,99	1,00
37	76,00 - 77,00	0	0	0	0	0	0	1873	0,995	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
38	77,00 - 78,00	0	0	0	0	0	0	1873	1,005	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
39	78,00 - 79,00	0	0	0	0	0	0	1873	1,007	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
40	79,00 - 80,00	0	0	0	0	0	0	1873	1,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Cuadro B-5 Cálculo de Indicadores de Accidentalidad para el año 2005 y la segunda sectorización

CARRETERA: Mojarras - Popayán
SECTOR: El Bordo - Rosas

CODIGO CALCULO	PR	ACCIDENTES CON:						NUMERO DE VICTIMAS	TPDS	LONGITUD (km)	INDICADORES BASICOS DE ACCIDENTALIDAD			INDICADORES ADICIONALES DE ACCIDENTALIDAD	
		TOTALES	VICTIMAS	MUERTOS	HERIDOS	DAÑOS PROP	Ipat				Ipav	IS	Tv	Tav	
1	40,00 - 41,50	0	0	0	0	0	0	1695	0,7290	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
2	41,50 - 42,50	0	0	0	0	0	0	1695	1,2700	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
3	42,50 - 43,50	0	0	0	0	0	0	1695	0,9960	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
4	43,50 - 44,50	1	0	0	0	1	0	1695	0,9967	1,62	0,00	1,62	0,00	0,00	
5	44,50 - 45,50	0	0	0	0	0	0	1695	0,9914	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
6	45,50 - 46,50	1	1	0	1	0	3	1695	1,0034	1,61	1,61	3,22	2,99	1,00	
7	46,50 - 47,50	0	0	0	0	0	0	1695	1,0045	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
8	47,50 - 48,50	0	0	0	0	0	0	1695	1,0038	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
9	48,50 - 49,50	1	0	0	0	1	0	1695	1,0077	1,60	0,00	1,60	0,00	0,00	
10	49,50 - 50,50	0	0	0	0	0	0	1695	1,0031	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
11	50,50 - 51,50	1	0	0	0	1	0	1695	1,0000	1,62	0,00	1,62	0,00	0,00	
12	51,50 - 52,50	1	1	0	1	0	2	1695	1,0039	1,61	1,61	3,22	1,99	1,00	
13	52,50 - 53,50	1	0	0	0	1	0	1695	1,0000	1,62	0,00	1,62	0,00	0,00	
14	53,50 - 54,50	2	2	1	1	0	2	1695	1,0333	3,13	3,13	31,29	1,94	1,94	
15	54,50 - 55,50	1	1	0	1	0	1	1695	0,9480	1,71	1,71	3,41	1,05	1,05	
16	55,50 - 56,50	0	0	0	0	0	0	1695	1,0088	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
17	56,50 - 57,50	3	2	1	2	1	10	1695	0,9971	4,86	3,24	37,28	10,03	2,01	
18	57,50 - 58,50	1	1	0	1	0	1	1695	1,0096	1,60	1,60	3,20	0,99	0,99	
19	58,50 - 59,50	0	0	0	0	0	0	1695	0,9972	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
20	59,50 - 60,50	0	0	0	0	0	0	1695	1,0107	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
21	60,50 - 61,50	2	2	0	2	0	2	1695	1,0000	3,23	3,23	6,47	2,00	2,00	
22	61,50 - 62,50	1	1	0	1	0	1	1695	1,0280	1,57	1,57	3,14	0,97	0,97	
23	62,50 - 63,50	1	0	0	0	1	0	1695	1,0027	1,61	0,00	1,61	0,00	0,00	

Cuadro B-5 Cálculo de Indicadores de Accidentalidad para el año 2005 y la segunda sectorización (Continuación)

CARRETERA: Mojarras - Popayán
SECTOR: El Bordo - Rosas

CODIGO CALCULO	PR	ACCIDENTES CON:					NUMERO DE VICTIMAS	TPDS	LONGITU D (km)	INDICADORES BASICOS DE ACCIDENTALIDAD			INDICADORES ADICIONALES DE ACCIDENTALIDAD	
		TOTALES	VICTIMAS	MUERTOS	HERIDOS	DAÑOS PROP				Ipat	Ipav	IS	Tv	Tav
24	63,50 - 64,50	0	0	0	0	0	0	1695	1,0041	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	64,50 - 65,50	1	0	0	0	1	0	1695	1,0023	1,61	0,00	1,61	0,00	0,00
26	65,50 - 66,50	0	0	0	0	0	0	1695	0,9990	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
27	66,50 - 67,50	0	0	0	0	0	0	1695	1,0051	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
28	67,50 - 68,50	0	0	0	0	0	0	1695	1,0027	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
29	68,50 - 69,50	0	0	0	0	0	0	1695	1,0049	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
30	69,50 - 70,50	0	0	0	0	0	0	1695	1,0042	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
31	70,50 - 71,50	0	0	0	0	0	0	1695	0,9907	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
32	71,50 - 72,50	1	1	0	1	0	6	1695	1,0061	1,61	1,61	3,21	5,96	0,99
33	72,50 - 73,50	1	1	1	0	0	2	1695	0,9990	1,62	1,62	29,12	2,00	1,00
34	73,50 - 74,50	0	0	0	0	0	0	1695	1,0025	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
35	74,50 - 75,50	1	0	0	0	1	0	1695	1,0108	1,60	0,00	1,60	0,00	0,00
36	75,50 - 76,50	2	1	0	1	1	11	1695	1,0027	3,22	1,61	4,84	10,97	1,00
37	76,50 - 77,50	0	0	0	0	0	0	1695	0,9947	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
38	77,50 - 78,50	1	0	0	0	1	0	1695	1,0051	1,61	0,00	1,61	0,00	0,00
39	78,50 - 79,50	1	1	0	1	0	1	1695	1,0070	1,61	1,61	3,21	0,99	0,99
40	79,50 - 80,00	2	0	0	0	2	0	1695	1,0000	3,23	0,00	3,23	0,00	0,00

Cuadro B-6 Cálculo de Indicadores de Accidentalidad para el año 2006 y la segunda sectorización

CARRETERA: Mojarras - Popayán
SECTOR: El Bordo - Rosas

CODIGO CALCULO	PR	ACCIDENTES CON:					NUMERO DE VICTIMAS	TPDS	LONGITUD (km)	INDICADORES BASICOS DE ACCIDENTALIDAD			INDICADORES ADICIONALES DE ACCIDENTALIDAD	
		TOTALES	VICTIMAS	MUERTOS	HERIDOS	DANOS PROP				lpat	lpav	IS	Tv	Tav
1	40,00 - 41,50	1	0	0	0	1	0	2129	0,7290	1,77	0,00	1,77	0,00	0,00
2	41,50 - 42,50	1	0	0	0	1	0	2129	1,2700	1,01	0,00	1,01	0,00	0,00
3	42,50 - 43,50	0	0	0	0	0	0	2129	0,9960	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	43,50 - 44,50	1	1	0	1	0	1	2129	0,9967	1,29	1,29	2,58	1,00	1,00
5	44,50 - 45,50	1	1	0	1	0	1	2129	0,9914	1,30	1,30	2,60	1,01	1,01
6	45,50 - 46,50	0	0	0	0	0	0	2129	1,0034	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	46,50 - 47,50	0	0	0	0	0	0	2129	1,0045	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	47,50 - 48,50	0	0	0	0	0	0	2129	1,0038	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	48,50 - 49,50	0	0	0	0	0	0	2129	1,0077	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	49,50 - 50,50	0	0	0	0	0	0	2129	1,0031	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	50,50 - 51,50	0	0	0	0	0	0	2129	1,0000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	51,50 - 52,50	1	1	0	1	0	1	2129	1,0039	1,28	1,28	2,56	1,00	1,00
13	52,50 - 53,50	2	1	0	1	1	3	2129	1,0000	2,57	1,29	3,86	3,00	1,00
14	53,50 - 54,50	1	0	0	0	1	0	2129	1,0333	1,25	0,00	1,25	0,00	0,00
15	54,50 - 55,50	3	2	0	2	1	3	2129	0,9480	4,07	2,71	6,79	3,16	2,11
16	55,50 - 56,50	0	0	0	0	0	0	2129	1,0088	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	56,50 - 57,50	0	0	0	0	0	0	2129	0,9971	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	57,50 - 58,50	0	0	0	0	0	0	2129	1,0096	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19	58,50 - 59,50	1	0	0	0	1	0	2129	0,9972	1,29	0,00	1,29	0,00	0,00
20	59,50 - 60,50	1	0	0	0	1	0	2129	1,0107	1,27	0,00	1,27	0,00	0,00
21	60,50 - 61,50	1	0	0	0	1	0	2129	1,0000	1,29	0,00	1,29	0,00	0,00
22	61,50 - 62,50	0	0	0	0	0	0	2129	1,0280	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23	62,50 - 63,50	0	0	0	0	0	0	2129	1,0027	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Cuadro B-6 Cálculo de Indicadores de Accidentalidad para el año 2006 y la segunda sectorización (Continuación)

CARRETERA: Mojarras - Popayán
SECTOR: El Bordo - Rosas

CODIGO CALCULO	PR	ACCIDENTES CON:					NUMERO DE VICTIMAS	TPDS	LONGITUD (km)	INDICADORES BASICOS DE ACCIDENTALIDAD			INDICADORES ADICIONALES DE ACCIDENTALIDAD	
		TOTALES	VICTIMAS	MUERTOS	HERIDOS	DANOS PROP				lpat	lpav	IS	Tv	Tav
24	63,50 - 64,50	0	0	0	0	0	0	2129	1,0041	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	64,50 - 65,50	1	1	0	1	0	2	2129	1,0023	1,28	1,28	2,57	2,00	1,00
26	65,50 - 66,50	1	1	0	1	0	5	2129	0,9990	1,29	1,29	2,58	5,01	1,00
27	66,50 - 67,50	2	1	0	1	1	7	2129	1,0051	2,56	1,28	3,84	6,96	0,99
28	67,50 - 68,50	3	2	0	2	1	2	2129	1,0027	3,85	2,57	6,42	1,99	1,99
29	68,50 - 69,50	0	0	0	0	1	0	2129	1,0049	0,00	0,00	1,28	0,00	0,00
30	69,50 - 70,50	1	0	0	0	0	0	2129	1,0042	1,28	0,00	0,00	0,00	0,00
31	70,50 - 71,50	0	0	0	0	0	0	2129	0,9907	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
32	71,50 - 72,50	1	1	0	1	0	2	2129	1,0061	1,28	1,28	2,56	1,99	0,99
33	72,50 - 73,50	1	1	0	1	0	1	2129	0,9990	1,29	1,29	2,58	1,00	1,00
34	73,50 - 74,50	0	0	0	0	0	0	2129	1,0025	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
35	74,50 - 75,50	2	2	0	2	0	2	2129	1,0108	2,55	2,55	5,09	1,98	1,98
36	75,50 - 76,50	2	2	0	2	0	9	2129	1,0027	2,57	2,57	5,13	8,98	1,99
37	76,50 - 77,50	1	0	0	0	1	0	2129	0,9947	1,29	0,00	1,29	0,00	0,00
38	77,50 - 78,50	2	0	0	0	2	0	2129	1,0051	2,56	0,00	2,56	0,00	0,00
39	78,50 - 79,50	0	0	0	0	2	0	2129	1,0070	0,00	0,00	2,56	0,00	0,00
40	79,50 - 80,00	2	0	0	0	0	0	2129	1,0000	2,57	0,00	0,00	0,00	0,00

Cuadro B-7 Cálculo de Indicadores de Accidentalidad para el año 2007 y la segunda sectorización

CARRETERA: Mojarras – Popayán
SECTOR: El Bordo – Rosas

CODIGO CALCULO	PR	ACCIDENTES CON:					NUMERO DE VICTIMAS	TPDS	LONGITUD (km)	INDICADORES BASICOS DE ACCIDENTALIDAD			INDICADORES ADICIONALES DE ACCIDENTALIDAD	
		TOTALES	VICTIMAS	MUERTOS	HERIDOS	DANOS PROP				Ipat	Ipav	IS	Tv	Tav
1	40,00 - 41,50	0	0	0	0	0	0	2127	0,7290	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	41,50 - 42,50	0	0	0	0	0	0	2127	1,2700	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	42,50 - 43,50	0	0	0	0	0	0	2127	0,9960	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	43,50 - 44,50	1	1	0	1	0	4	2127	0,9967	1,29	1,29	2,58	4,01	1,00
5	44,50 - 45,50	0	0	0	0	0	0	2127	0,9914	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	45,50 - 46,50	0	0	0	0	0	0	2127	1,0034	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	46,50 - 47,50	0	0	0	0	0	0	2127	1,0045	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	47,50 - 48,50	0	0	0	0	0	0	2127	1,0038	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	48,50 - 49,50	0	0	0	0	0	0	2127	1,0077	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	49,50 - 50,50	0	0	0	0	0	0	2127	1,0031	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	50,50 - 51,50	1	0	0	0	1	0	2127	1,0000	1,29	0,00	1,29	0,00	0,00
12	51,50 - 52,50	0	0	0	0	0	0	2127	1,0039	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	52,50 - 53,50	0	0	0	0	0	0	2127	1,0000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	53,50 - 54,50	1	0	0	0	1	0	2127	1,0333	1,25	0,00	1,25	0,00	0,00
15	54,50 - 55,50	3	2	2	0	1	2	2127	0,9480	4,08	2,72	50,27	2,11	2,11
16	55,50 - 56,50	0	0	0	0	0	0	2127	1,0088	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	56,50 - 57,50	0	0	0	0	0	0	2127	0,9971	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	57,50 - 58,50	0	0	0	0	0	0	2127	1,0096	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19	58,50 - 59,50	1	1	1	0	0	1	2127	0,9972	1,29	1,29	23,25	1,00	1,00
20	59,50 - 60,50	0	0	0	0	0	0	2127	1,0107	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	60,50 - 61,50	0	0	0	0	0	0	2127	1,0000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22	61,50 - 62,50	0	0	0	0	0	0	2127	1,0280	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23	62,50 - 63,50	0	0	0	0	0	0	2127	1,0027	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24	63,50 - 64,50	0	0	0	0	0	0	2127	1,0041	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Cuadro B-7 Cálculo de Indicadores de Accidentalidad para el año 2007 y la segunda sectorización (Continuación)

CARRETERA: Mojarras - Popayán

SECTOR: El Bordo - Rosas

CODIGO CALCULO	PR	ACCIDENTES CON:					NUMERO DE VICTIMAS	TPDS	LONGITUD (km)	INDICADORES BASICOS DE ACCIDENTALIDAD			INDICADORES ADICIONALES DE ACCIDENTALIDAD	
		TOTALES	VICTIMAS	MUERTOS	HERIDOS	DANOS PROP				lpat	lpav	IS	Tv	Tav
25	64,50 - 65,50	1	0	0	0	1	0	2127	1,0023	1,29	0,00	1,29	0,00	0,00
26	65,50 - 66,50	0	0	0	0	0	0	2127	0,9990	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
27	66,50 - 67,50	2	1	0	1	1	2	2127	1,0051	2,56	1,28	3,84	1,99	0,99
28	67,50 - 68,50	0	0	0	0	0	0	2127	1,0027	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
29	68,50 - 69,50	1	1	0	1	0	1	2127	1,0049	1,28	1,28	2,56	1,00	1,00
30	69,50 - 70,50	0	0	0	0	0	0	2127	1,0042	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
31	70,50 - 71,50	2	0	0	0	2	0	2127	0,9907	2,60	0,00	2,60	0,00	0,00
32	71,50 - 72,50	1	1	0	1	0	2	2127	1,0061	1,28	1,28	2,56	1,99	0,99
33	72,50 - 73,50	0	0	0	0	0	0	2127	0,9990	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
34	73,50 - 74,50	0	0	0	0	0	0	2127	1,0025	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
35	74,50 - 75,50	0	0	0	0	0	0	2127	1,0108	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
36	75,50 - 76,50	3	2	0	2	1	8	2127	1,0027	3,85	2,57	6,42	7,98	1,99
37	76,50 - 77,50	3	0	0	0	3	0	2127	0,9947	3,88	0,00	3,88	0,00	0,00
38	77,50 - 78,50	0	0	0	0	0	0	2127	1,0051	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
39	78,50 - 79,50	2	2	1	2	0	27	2127	1,0070	2,56	2,56	28,14	26,81	1,99
40	79,50 - 80,00	0	0	0	0	0	0	2127	1,0000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Cuadro B-8 Cálculo de Indicadores de Accidentalidad para el año 2008 y la segunda sectorización

CARRETERA: Mojarras – Popayán
SECTOR: El Bordo – Rosas

CODIGO CALCULO	PR	ACCIDENTES CON:					NUMERO DE VICTIMAS	TPDS	LONGITUD (km)	INDICADORES BASICOS DE ACCIDENTALIDAD			INDICADORES ADICIONALES DE ACCIDENTALIDAD	
		TOTALES	VICTIMAS	MUERTOS	HERIDOS	DAÑOS PROP				Ipat	Ipav	IS	Tv	Tav
		1	40,00 - 41,50	0	0	0				0	0	0	1873	0,7290
2	41,50 - 42,50	0	0	0	0	0	0	1873	1,2700	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	42,50 - 43,50	0	0	0	0	0	0	1873	0,9960	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	43,50 - 44,50	0	0	0	0	0	0	1873	0,9967	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	44,50 - 45,50	0	0	0	0	0	0	1873	0,9914	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	45,50 - 46,50	0	0	0	0	0	0	1873	1,0034	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	46,50 - 47,50	1	1	0	1	0	1	1873	1,0045	1,46	1,46	2,91	1,00	1,00
8	47,50 - 48,50	0	0	0	0	0	0	1873	1,0038	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	48,50 - 49,50	0	0	0	0	0	0	1873	1,0077	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	49,50 - 50,50	0	0	0	0	0	0	1873	1,0031	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	50,50 - 51,50	0	0	0	0	0	0	1873	1,0000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	51,50 - 52,50	0	0	0	0	0	0	1873	1,0039	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	52,50 - 53,50	0	0	0	0	0	0	1873	1,0000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	53,50 - 54,50	0	0	0	0	0	0	1873	1,0333	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	54,50 - 55,50	1	1	0	1	0	1	1873	0,9480	1,54	1,54	3,09	1,05	1,05
16	55,50 - 56,50	1	1	0	1	0	2	1873	1,0088	1,45	1,45	2,90	1,98	0,99
17	56,50 - 57,50	0	0	0	0	0	0	1873	0,9971	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	57,50 - 58,50	1	1	0	1	0	2	1873	1,0096	1,45	1,45	2,90	1,98	0,99
19	58,50 - 59,50	0	0	0	0	0	0	1873	0,9972	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	59,50 - 60,50	0	0	0	0	0	0	1873	1,0107	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	60,50 - 61,50	0	0	0	0	0	0	1873	1,0000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22	61,50 - 62,50	0	0	0	0	0	0	1873	1,0280	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23	62,50 - 63,50	1	1	0	1	0	1	1873	1,0027	1,46	1,46	2,92	1,00	1,00
24	63,50 - 64,50	1	1	0	1	0	2	1873	1,0041	1,46	1,46	2,91	1,99	1,00

Cuadro B-8 Cálculo de Indicadores de Accidentalidad para el año 2008 y la segunda sectorización (Continuación)

CARRETERA: Mojarras - Popayán
SECTOR: El Bordo - Rosas

CODIGO CALCULO	PR	ACCIDENTES CON:						NUMERO DE VICTIMAS	TPDS	LONGITUD (km)	INDICADORES BASICOS DE ACCIDENTALIDAD			INDICADORES ADICIONALES DE ACCIDENTALIDAD	
		TOTALES	VICTIMAS	MUERTOS	HERIDOS	DAÑOS PROP	Ipat				Ipav	IS	Tv	Tav	
		25	64,50 - 65,50	2	2	1	1				0	6	1873	1,0023	2,92
26	65,50 - 66,50	0	0	0	0	0	0	1873	0,9990	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
27	66,50 - 67,50	0	0	0	0	0	0	1873	1,0051	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
28	67,50 - 68,50	0	0	0	0	0	0	1873	1,0027	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
29	68,50 - 69,50	0	0	0	0	0	0	1873	1,0049	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
30	69,50 - 70,50	0	0	0	0	0	0	1873	1,0042	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
31	70,50 - 71,50	0	0	0	0	0	0	1873	0,9907	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
32	71,50 - 72,50	0	0	0	0	0	0	1873	1,0061	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
33	72,50 - 73,50	1	1	0	1	0	2	1873	0,9990	1,46	1,46	2,93	2,00	1,00	
34	73,50 - 74,50	0	0	0	0	0	0	1873	1,0025	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
35	74,50 - 75,50	0	0	0	0	0	0	1873	1,0108	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
36	75,50 - 76,50	1	1	1	1	0	2	1873	1,0027	1,46	1,46	29,18	1,99	1,00	
37	76,50 - 77,50	0	0	0	0	0	0	1873	0,9947	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
38	77,50 - 78,50	0	0	0	0	0	0	1873	1,0051	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
39	78,50 - 79,50	0	0	0	0	0	0	1873	1,0070	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
40	79,50 - 80,00	0	0	0	0	0	0	1873	1,0000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

Cuadro B-9 Cálculo de la media y la desviación estándar de los indicadores de accidentalidad

CARRETERA **Mojarras - Popayán**
SECTOR: **El Bordo - Rosas**

Código Cálculo	AÑO	PR	INDICADORES BASICOS						INDICADORES ADICIONALES			
			lpat	(xi-media)2	lpav	(xi-media)2	IS	(xi-media)2	Tv	(xi-media)2	Tav	(xi-media)2
1	2005	40,00 - 41,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
2	2005	41,00 - 42,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
3	2005	42,00 - 43,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
4	2005	43,00 - 44,00	1,62	0,65	0,00	0,22	1,62	1,04	0,00	0,84	0,00	0,11
5	2005	44,00 - 45,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
6	2005	45,00 - 46,00	1,61	0,64	1,61	1,30	3,22	0,34	2,99	4,29	1,00	0,44
7	2005	46,00 - 47,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
8	2005	47,00 - 48,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
9	2005	48,00 - 49,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
10	2005	49,00 - 50,00	1,61	0,64	0,00	0,22	1,61	1,06	0,00	0,84	0,00	0,11
11	2005	50,00 - 51,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
12	2005	51,00 - 52,00	1,61	0,64	0,00	0,22	1,61	1,06	0,00	0,84	0,00	0,11
13	2005	52,00 - 53,00	1,62	0,65	1,62	1,32	3,23	0,35	2,00	1,17	1,00	0,45
14	2005	53,00 - 54,00	1,56	0,56	0,00	0,22	1,56	1,16	0,00	0,84	0,00	0,11
15	2005	54,00 - 55,00	5,12	18,56	5,12	21,62	37,51	1216,02	3,16	5,05	3,16	8,02
16	2005	55,00 - 56,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
17	2005	56,00 - 57,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
18	2005	57,00 - 58,00	4,80	15,91	3,20	7,45	36,82	1168,37	9,90	80,76	1,98	2,72
19	2005	58,00 - 59,00	1,62	0,65	1,62	1,32	3,24	0,36	1,00	0,01	1,00	0,45
20	2005	59,00 - 60,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
21	2005	60,00 - 61,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
22	2005	61,00 - 62,00	3,14	5,42	3,14	7,13	6,29	13,33	1,95	1,06	1,95	2,60
23	2005	62,00 - 63,00	3,22	5,80	1,61	1,30	4,84	4,85	1,00	0,01	1,00	0,44
24	2005	63,00 - 64,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11

Cuadro B-9 Cálculo de la media y la desviación estándar de los Indicadores de accidentalidad (Continuación)

CARRETERA: **Mojarras - Popayán**
SECTOR: **El Bordo - Rosas**

Código Cálculo	AÑO	PR	INDICADORES BASICOS						INDICADORES ADICIONALES			
			lpat	(xi-media)2	lpav	(xi-media)2	IS	(xi-media)2	Tv	(xi-media)2	Tav	(xi-media)2
25	2005	64,00 - 65,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
26	2005	65,00 - 66,00	1,62	0,65	0,00	0,22	1,62	1,04	0,00	0,84	0,00	0,11
27	2005	66,00 - 67,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
28	2005	67,00 - 68,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
29	2005	68,00 - 69,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
30	2005	69,00 - 70,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
31	2005	70,00 - 71,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
32	2005	71,00 - 72,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
33	2005	72,00 - 73,00	1,62	0,65	1,62	1,32	3,24	0,36	6,01	25,89	1,00	0,45
34	2005	73,00 - 74,00	1,61	0,64	1,61	1,30	29,02	695,98	2,00	1,16	1,00	0,44
35	2005	74,00 - 75,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
36	2005	75,00 - 76,00	4,84	16,23	1,61	1,30	6,45	14,53	10,97	101,04	1,00	0,44
37	2005	76,00 - 77,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
38	2005	77,00 - 78,00	1,61	0,64	0,00	0,22	1,61	1,06	0,00	0,84	0,00	0,11
39	2005	78,00 - 79,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
40	2005	79,00 - 80,00	4,85	16,31	1,62	1,32	6,47	14,68	1,00	0,01	1,00	0,45
41	2006	40,00 - 41,00	1,77	0,92	0,00	0,22	1,77	0,75	0,00	0,84	0,00	0,11
42	2006	41,00 - 42,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
43	2006	42,00 - 43,00	1,29	0,23	0,00	0,22	1,29	1,82	0,00	0,84	0,00	0,11
44	2006	43,00 - 44,00	1,29	0,23	1,29	0,67	2,58	0,00	1,00	0,01	1,00	0,45
45	2006	44,00 - 45,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
46	2006	45,00 - 46,00	1,28	0,22	1,28	0,66	2,57	0,00	1,00	0,01	1,00	0,44
47	2006	46,00 - 47,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
48	2006	47,00 - 48,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11

Cuadro B-9 Cálculo de la media y la desviación estándar de los Indicadores de accidentalidad (Continuación)

CARRETERA: Mojarras - Popayán
SECTOR: El Bordo - Rosas

Código Cálculo	AÑO	PR	INDICADORES BASICOS						INDICADORES ADICIONALES			
			lpat	(xi-media)2	lpav	(xi-media)2	IS	(xi-media)2	Tv	(xi-media)2	Tav	(xi-media)2
49	2006	48,00 - 49,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
50	2006	49,00 - 50,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
51	2006	50,00 - 51,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
52	2006	51,00 - 52,00	1,28	0,22	1,28	0,66	2,56	0,01	1,00	0,01	1,00	0,44
53	2006	52,00 - 53,00	2,57	3,09	1,29	0,67	3,86	1,49	3,00	4,33	1,00	0,45
54	2006	53,00 - 54,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
55	2006	54,00 - 55,00	4,07	10,62	1,36	0,79	5,43	7,79	2,11	1,42	1,05	0,52
56	2006	55,00 - 56,00	1,28	0,22	1,28	0,66	2,55	0,01	0,99	0,01	0,99	0,43
57	2006	56,00 - 57,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
58	2006	57,00 - 58,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
59	2006	58,00 - 59,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
60	2006	59,00 - 60,00	1,27	0,21	0,00	0,22	1,27	1,87	0,00	0,84	0,00	0,11
61	2006	60,00 - 61,00	1,29	0,23	0,00	0,22	1,29	1,82	0,00	0,84	0,00	0,11
62	2006	61,00 - 62,00	1,25	0,19	0,00	0,22	1,25	1,93	0,00	0,84	0,00	0,11
63	2006	62,00 - 63,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
64	2006	63,00 - 64,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
65	2006	64,00 - 65,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
66	2006	65,00 - 66,00	2,58	3,13	2,58	4,45	5,15	6,31	7,01	37,07	2,00	2,79
67	2006	66,00 - 67,00	2,56	3,06	1,28	0,66	3,84	1,44	6,96	36,56	0,99	0,44
68	2006	67,00 - 68,00	1,28	0,22	1,28	0,66	2,57	0,00	1,00	0,01	1,00	0,44
69	2006	68,00 - 69,00	2,56	3,06	1,28	0,66	3,84	1,44	1,00	0,01	1,00	0,44
70	2006	69,00 - 70,00	1,28	0,22	0,00	0,22	1,28	1,85	0,00	0,84	0,00	0,11
71	2006	70,00 - 71,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
72	2006	71,00 - 72,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11

Cuadro B-9 Cálculo de la media y la desviación estándar de los Indicadores de accidentalidad (Continuación)

CARRETERA: Mojarras - Popayán
SECTOR: El Bordo - Rosas

Código Cálculo	AÑO	PR	INDICADORES BASICOS						INDICADORES ADICIONALES			
			lpat	(xi-media)2	lpav	(xi-media)2	IS	(xi-media)2	Tv	(xi-media)2	Tav	(xi-media)2
73	2006	72,00 - 73,00	2,58	3,13	2,58	4,45	5,15	6,31	3,00	4,35	2,00	2,79
74	2006	73,00 - 74,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
75	2006	74,00 - 75,00	1,27	0,21	1,27	0,64	2,55	0,01	0,99	0,01	0,99	0,43
76	2006	75,00 - 76,00	3,85	9,23	3,85	11,43	7,70	25,62	9,97	81,99	2,99	7,07
77	2006	76,00 - 77,00	1,29	0,23	0,00	0,22	1,29	1,82	0,00	0,84	0,00	0,11
78	2006	77,00 - 78,00	1,28	0,22	0,00	0,22	1,28	1,85	0,00	0,84	0,00	0,11
79	2006	78,00 - 79,00	1,28	0,22	0,00	0,22	1,28	1,85	0,00	0,84	0,00	0,11
80	2006	79,00 - 80,00	2,57	3,09	0,00	0,22	2,57	0,00	0,00	0,84	0,00	0,11
81	2007	40 - 41,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
82	2007	41,00 - 42,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
83	2007	42,00 - 43,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
84	2007	43,00 - 44,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
85	2007	44,00 - 45,00	1,30	0,24	1,30	0,69	2,60	0,00	4,03	9,71	1,01	0,46
86	2007	45,00 - 46,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
87	2007	46,00 - 47,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
88	2007	47,00 - 48,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
89	2007	48,00 - 49,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
90	2007	49,00 - 50,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
91	2007	50,00 - 51,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
92	2007	51,00 - 52,00	1,28	0,22	0,00	0,22	1,28	1,85	0,00	0,84	0,00	0,11
93	2007	52,00 - 53,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
94	2007	53,00 - 54,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
95	2007	54,00 - 55,00	2,72	3,64	1,36	0,79	25,82	537,38	1,05	0,02	1,05	0,52
96	2007	55,00 - 56,00	2,55	3,02	1,28	0,66	24,26	467,49	0,99	0,01	0,99	0,43

Cuadro B-9 Cálculo de la media y la desviación estándar de los Indicadores de accidentalidad (Continuación)

CARRETERA: Mojarras - Popayán
SECTOR: El Bordo - Rosas

Código Cálculo	AÑO	PR	INDICADORES BASICOS						INDICADORES ADICIONALES			
			lpat	(xi-media)2	lpav	(xi-media)2	IS	(xi-media)2	Tv	(xi-media)2	Tav	(xi-media)2
97	2007	56,00 - 57,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
98	2007	57,00 - 58,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
99	2007	58,00 - 59,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
100	2007	59,00 - 60,00	1,27	0,21	1,27	0,64	22,94	412,15	0,99	0,01	0,99	0,43
101	2007	60,00 - 61,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
102	2007	61,00 - 62,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
103	2007	62,00 - 63,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
104	2007	63,00 - 64,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
105	2007	64,00 - 65,00	1,29	0,23	0,00	0,22	1,29	1,82	0,00	0,84	0,00	0,11
106	2007	65,00 - 66,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
107	2007	66,00 - 67,00	1,28	0,22	0,00	0,22	1,28	1,85	0,00	0,84	0,00	0,11
108	2007	67,00 - 68,00	1,28	0,22	1,28	0,66	2,57	0,00	1,99	1,16	1,00	0,44
109	2007	68,00 - 69,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
110	2007	69,00 - 70,00	1,28	0,22	1,28	0,66	2,57	0,00	1,00	0,01	1,00	0,44
111	2007	70,00 - 71,00	1,30	0,24	0,00	0,22	1,30	1,79	0,00	0,84	0,00	0,11
112	2007	71,00 - 72,00	1,28	0,22	0,00	0,22	1,28	1,85	0,00	0,84	0,00	0,11
113	2007	72,00 - 73,00	1,29	0,23	1,29	0,67	2,58	0,00	2,00	1,17	1,00	0,45
114	2007	73,00 - 74,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
115	2007	74,00 - 75,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
116	2007	75,00 - 76,00	2,57	3,09	1,28	0,66	3,85	1,47	4,99	16,55	1,00	0,44
117	2007	76,00 - 77,00	5,18	19,08	1,29	0,67	6,47	14,68	3,02	4,40	1,01	0,45
118	2007	77,00 - 78,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
119	2007	78,00 - 79,00	1,28	0,22	1,28	0,66	25,58	526,31	23,83	525,09	0,99	0,44
120	2007	79,00 - 80,00	1,29	0,23	1,29	0,67	2,58	0,00	3,00	4,33	1,00	0,45

Cuadro B-9 Cálculo de la media y la desviación estándar de los Indicadores de accidentalidad (Continuación)

CARRETERA: **Mojarras - Popayán**
SECTOR: **El Bordo - Rosas**

Código Cálculo	AÑO	PR	INDICADORES BASICOS						INDICADORES ADICIONALES			
			lpat	(xi-media)2	lpav	(xi-media)2	IS	(xi-media)2	Tv	(xi-media)2	Tav	(xi-media)2
121	2008	40,00 - 41,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
122	2008	41,00 - 42,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
123	2008	42,00 - 43,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
124	2008	43,00 - 44,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
125	2008	44,00 - 45,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
126	2008	45,00 - 46,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
127	2008	46,00 - 47,00	1,46	0,42	1,46	0,98	2,91	0,07	1,00	0,01	1,00	0,44
128	2008	47,00 - 48,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
129	2008	48,00 - 49,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
130	2008	49,00 - 50,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
131	2008	50,00 - 51,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
132	2008	51,00 - 52,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
133	2008	52,00 - 53,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
134	2008	53,00 - 54,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
135	2008	54,00 - 55,00	1,54	0,53	1,54	1,15	3,09	0,20	1,05	0,02	1,05	0,52
136	2008	55,00 - 56,00	1,45	0,41	1,45	0,96	2,90	0,07	1,98	1,13	0,99	0,43
137	2008	56,00 - 57,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
138	2008	57,00 - 58,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
139	2008	58,00 - 59,00	1,47	0,43	1,47	1,00	2,93	0,08	2,01	1,18	1,00	0,45
140	2008	59,00 - 60,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
141	2008	60,00 - 61,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
142	2008	61,00 - 62,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
143	2008	62,00 - 63,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
144	2008	63,00 - 64,00	2,91	4,40	2,91	5,95	5,83	10,19	2,99	4,28	1,99	2,75

Cuadro B-9 Cálculo de la media y la desviación estándar de los Indicadores de accidentalidad (Continuación)

CARRETERA: Mojarras - Popayán
SECTOR: El Bordo - Rosas

Código Cálculo	AÑO	PR	INDICADORES BASICOS						INDICADORES ADICIONALES			
			lpat	(xi-media)2	lpav	(xi-media)2	IS	(xi-media)2	Tv	(xi-media)2	Tav	(xi-media)2
145	2008	64,00 - 65,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
146	2008	65,00 - 66,00	2,93	4,49	2,93	6,05	29,28	709,77	6,01	25,89	2,00	2,79
147	2008	66,00 - 67,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
148	2008	67,00 - 68,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
149	2008	68,00 - 69,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
150	2008	69,00 - 70,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
151	2008	70,00 - 71,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
152	2008	71,00 - 72,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
153	2008	72,00 - 73,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
154	2008	73,00 - 74,00	1,46	0,42	1,46	0,98	2,92	0,08	2,00	1,16	1,00	0,44
155	2008	74,00 - 75,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
156	2008	75,00 - 76,00	1,46	0,42	1,46	0,98	29,18	704,45	1,99	1,16	1,00	0,44
157	2008	76,00 - 77,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
158	2008	77,00 - 78,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
159	2008	78,00 - 79,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
160	2008	79,00 - 80,00	0,00	0,66	0,00	0,22	0,00	6,96	0,00	0,84	0,00	0,11
			0,81	1,21	0,47	0,88	2,64	6,74	0,92	2,60	0,33	0,61
			2,02		1,35		9,38		3,52		0,95	

Cuadro B-10 Comparación de indicadores básicos de las dos sectorizaciones y definición de tramos críticos

CARRETERA: Mojarras - Popayán
SECTOR: El Bordo - Rosas

PRIMERA SECTORIZACION					
PR	No. DE AÑOS	lpatM ₄	lpavM ₄	ISM ₄	
54,00 - 55,00	4	3,36	2,35	17,96	
55,00 - 56,00	3	1,32	1,00	7,43	
65,00 - 66,00	2	1,78	1,38	9,01	
67,00 - 68,00	2	0,64	0,64	1,29	
72,00 - 73,00	3	1,37	1,37	2,74	
73,00 - 74,00	2	0,77	0,77	7,99	
75,00 - 76,00	4	0,64	0,32	6,72	
79,00 - 80,00	2	2,18	0,73	2,91	

SEGUNDA SECTORIZACION					
PR	No. DE AÑOS	lpatM ₄	lpavM ₄	ISM ₄	
53,50 - 54,50	1	0,00	0,78	8,45	
54,50 - 55,50	4	1,54	2,17	15,89	
55,50 - 56,50	1	1,45	0,36	0,73	
64,50 - 65,50	2	1,78	1,05	8,67	
65,50 - 66,50	1	0,32	0,32	0,65	
66,50 - 67,50	2	1,28	0,64	1,92	
67,50 - 68,50	1	0,96	0,64	1,61	
71,50 - 72,50	3	1,04	1,04	2,08	
72,50 - 73,50	3	1,09	1,09	8,66	
73,50 - 74,50	0	0,00	0,00	0,00	
74,50 - 75,50	1	1,04	0,64	1,67	
75,50 - 76,50	4	2,78	2,05	11,39	
78,50 - 79,50	2	1,04	1,04	8,48	
79,50 - 80,00	2	1,45	0,00	0,81	

71

Sectores que cumplen con los cuatro criterios adicionales.

Cuadro B-11 Priorización del estudio detallado de los tramos críticos

CARRETERA: MOJARRAS - POPAYAN
SECTOR: El Bordo - Rosas
CODIGO VIA: 2503

ORDEN	PR		No. DE AÑOS	TvM ₄	TvM ₂	TavM ₄	TavM ₂
1	75,50	- 76,50	4	7,48	4,99	1,50	1,50
2	54,00	- 55,00	4	1,85	1,05	1,58	1,05
3	72,00	- 73,00	3	2,75	1,00	1,00	0,50
4	78,50	- 79,50	2	6,95	13,41	0,74	0,99
5	65,00	- 66,00	2	3,25	3,00	1,00	1,00
				3,52	1,76	0,95	0,47

V	3,52
V/2	1,76
N	0,95
N/2	0,47

Sectores que cumplen los 4 criterios adicionales y requieren de un estudio detallado

8 ANALISIS DE LOS SITIOS CRITICOS DE ACCIDENTALIDAD Y PROPUESTAS PARA SU POSIBLE SOLUCION

A continuación se hace un análisis de las causas de accidentalidad y de los sitios en donde ocurren, para posteriormente proponer soluciones a este problema.

Con la metodología aplicada se encontraron cinco sitios críticos de accidentalidad y uno de ellos por cumplir con las siguientes condiciones $T_{avM4} > N$, $T_{avM2} > N/2$, $T_{vM4} > V$ y $T_{vM2} > V/2$ requiere de un estudio con un nivel de detalle mayor.

8.1 Tramo desde el PR 75+500 – PR 76+500 Tramo que cumple con los cuatro indicadores adicionales y merece un estudio detallado.

8.1.1 Análisis estadístico

HORA: Indica la hora en que se presenta el accidente.

PR: Sitio donde ocurrió el accidente, según el abscisado de la vía.

GRAVEDAD:

F: si en el accidente hubo por lo menos un muerto.

H: si en el accidente solo hubo heridos.

D: si en el accidente se presentaron solo daños materiales.

No. DE VICTIMAS (# VIC): Muestra el número de personas muertas y/o personas muertas que se presentaron en el accidente.

F: Muestra el número de víctimas fallecidas.

H: Muestra el número de víctimas heridas.

TIPO DE CHOQUE:

VH: Si el accidente consiste en un choque de vehículo a vehículo.

S: Si el accidente se produjo por animales en la vía

O.F: Si el choque se presentó contra un objeto fijo adyacente a la vía, como postes o muros de contención.

A: Si el accidente consistió en el atropello a peatones en la vía.

V: Cuando se produce el volcamiento de un vehículo por razones distintas a una colisión.

C O: Si el accidente se produjo por la caída repentina de un ocupante del vehículo.

I: Cuando se incendia un vehículo por fallas mecánicas

O: Si el choque no clasifica en ninguno de los anteriores

TIPO DE VEHICULO: Muestra el o los tipos de vehículos que se involucran en el accidente.

TIPO DE SERVICIO: Muestra el tipo de servicio prestado por los vehículos involucrados.

Par: Indica vehículo de servicio particular.

Pub: Indica vehículo de servicio público.

CAUSA PROBABLE: Hace referencia a la causa por la cual ocurrió el accidente, de acuerdo con el Manual para diligenciar el formato de accidente del Ministerio de Transporte.

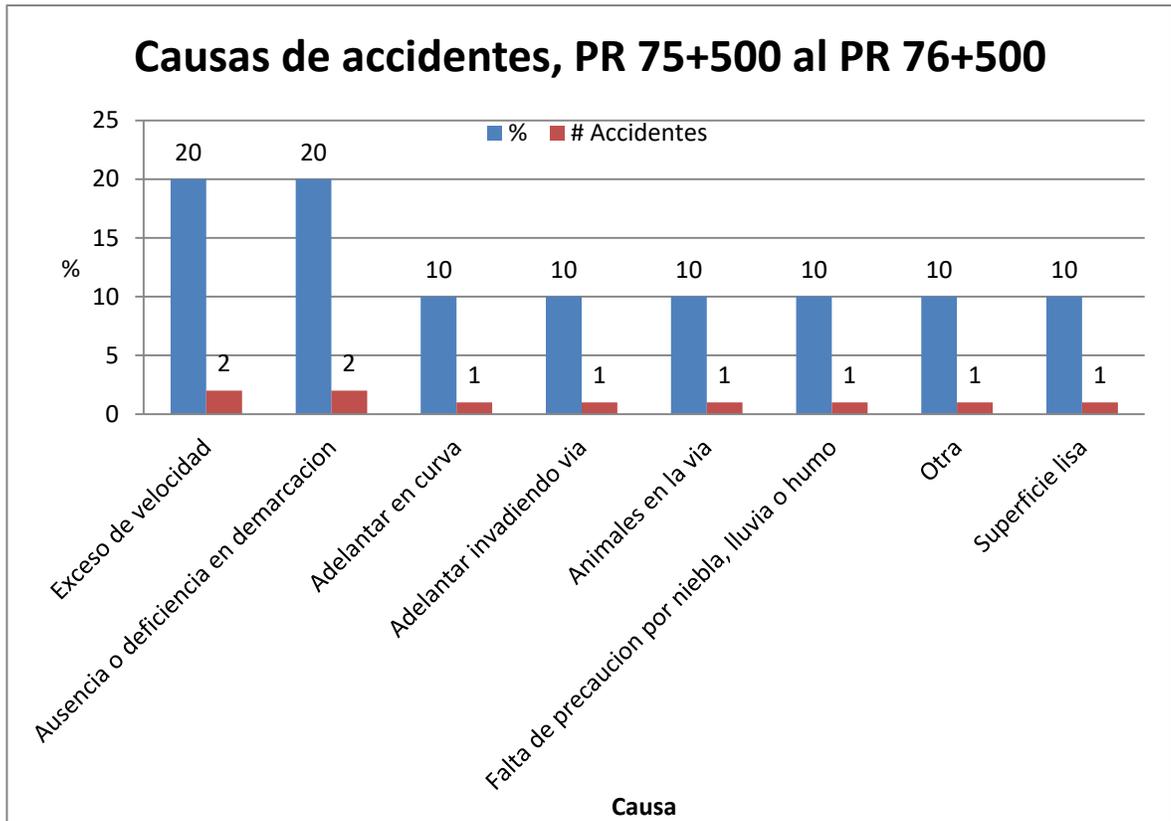
NOTAS: Presenta características del sitio del accidente.

Tabla 8.1 Accidentes ocurridos entre el PR 75+500 al PR 76+500

HORA	PR	GRAVEDAD						# VIC	TIPO DE CHOQUE						TIPO VEHICULO		SERVICIO		CAUSAS PROBABLES	NOTAS						
		F		H		D			S	O	F	A	V	C	O	I	O	VEHI #1			VEHI #2	VEHI #1	VEHI #2			
		X		X		X																				
12:15	75+800			X															FURGON	TRACTOCAMION	PUB	PUB	PUB	PUB	Superficie lisa	Curva, seca
01:30	75+800	X						8				X							BUS		PUB			Exceso de velocidad	Curva, pendiente, huecos	
13:00	75+800			X								X							CAMIONETA	-	PAR	-		Animales en la via	Curva, húmeda	
10:10	75+900	X						#				X							MICROBUS		PUB			Otra	Recta, plano, seca	
11:10	75+900	X						1				X							AUTOMOVIL		PAR			Superficie lisa	Curva	
21:14	75+900	X						1				X							AUTOMOVIL	-	PAR	-		Falta de precaucion por niebla, lluvia o humo Ausencia o deficiencia en demarcacion	Curva, plano	
22:30	75+950	X						5				X							AUTOMOVIL	-	PAR	-		Exceso de velocidad	Curva, plano	
10:05	76+020	X						3	X										AUTOMOVIL	BUSETA	PAR	PUB		Adelantar en curva Adelantar invadiendo via	Curva, pendiente	

Fuente propia

Gráfico 8.1 Causas de accidentes, PR 75+500 al PR 76+500



Fuente propia

El exceso de velocidad y la ausencia o deficiencia en demarcación es la causa que presenta en mayor medida, entregando el 40% de los accidentes.

8.1.2 Características geométricas

Tabla 8.2 Características geométricas, PR 75+500 al PR 76+500

PR Inicial	PR Final	Pendiente Longitudinal (%)	Velocidad de Diseño (KPH)	Velocidad de Operación (KPH)	Distancia de Visibilidad de Parada	Distancia de Visibilidad de Adelantamiento.
75 + 0500	76 + 0000	0,5%	60	66	NO	NO
76 + 0000	76 + 0500	4,7%	60	66	NO	NO

Fuente UNION TEMPORAL CORREDORES VIALES 2

Tabla 8.3 Sección transversal, PR 75+500 al PR 76+500

PR Inicial	PR Final	SECCIÓN TRANSVERSAL							No. Carriles
		Ancho de Zona (m)	Corona (m)	Calzada (m)	Bermas (m)		Cunetas (m)		
					Izq	Der	Izq	Der	
75 + 050	76 + 000	24	10,10	7,30	-	-	1,60	1,20	2
76 + 000	76 + 050	24	8,70	7,30	-	-	1,40	-	2

Fuente UNION TEMPORAL CORREDORES VIALES 2

Tabla 8.4 Características geométricas de las curvas en planta.

PR INICIAL	PR FINAL	LONG. (m)	AZIMUT ENTRADA	AZIMUT SALIDA	DEFLEXIÓN	RADIO (m)	SENTIDO	PERALTE (%)
75 + 0765	75 + 0793	27,63	241,55	49,12	12,43	127,33	I	BOMBEO
75 + 0826	75 + 0900	73,76	229,12	217,28	168,17	25,13	D	3,0

Fuente UNION TEMPORAL CORREDORES VIALES 2

Figura 8.1 Daños en la carpeta asfáltica, piel de cocodrilo PR 76+000



Fuente propia

Figura 8.2 Marcación deficiente de zona escolar PR 75+770



Fuente propia

Figura 8.3 Curva peligrosa, deficiente demarcación, falta de señales verticales y baja visibilidad PR 75+900



Fuente propia

8.1.3 Análisis del tramo

La carpeta asfáltica presenta daños como piel de cocodrilo y huecos, generando problemas al tratar de evitarlos cuando circula un vehículo. En cuanto a la señalización vertical y horizontal es deficiente y no presta el servicio para el que

fueron destinadas de esta forma cada uno de los sectores de la vía como lo son las curvas, y que merecen ser anunciados al usuario solo se puede conocer cuando ya se encuentra transitándola. Cuando se estudiaron las horas de ocurrencia de los accidentes se pudo conocer la falta de señalización para las horas de oscuridad y cuando se presenta la lluvia esto se evidencio en visitas al sector y en recorridos por el tramo. Cuando se circula por la escuela del sector no existe la señalización que requiere y la velocidad de circulación no es muy alta pero no es la recomendada para este sitio. Estos problemas se pueden volver más relevantes en la curva pronunciada que está en el PR 75+900 ya que es una curva bastante cerrada la cual requiere una buena señalización por ser un sitio donde se presentan muchos accidentes.

De acuerdo a las causas de accidentalidad encontradas se tomo un registro de velocidades realizado en horas de tráfico bajo y en horas pico, con base en esto se concluyó que en este tramo no se presentan problemas de exceso de velocidad, para sustentar esto se adjuntan fotos y el registro de velocidades tomados en campo.

Figura 8.4, Figura 8.5 Lectura de velocidad PR 75+800



Fuente Propia

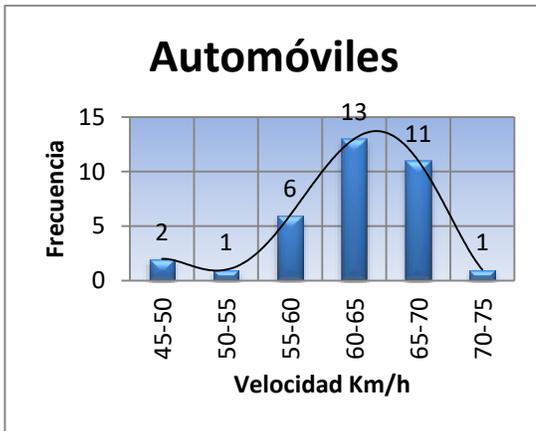


Gráfico 8.2 Fuente propia

Media: 62 km/h

Desviación estándar: 5.7

Varianza: 32.5

Percentil 85: 68 km/h

Aproximadamente el 70% de los automóviles circulan entre 60km/h y 70km/h

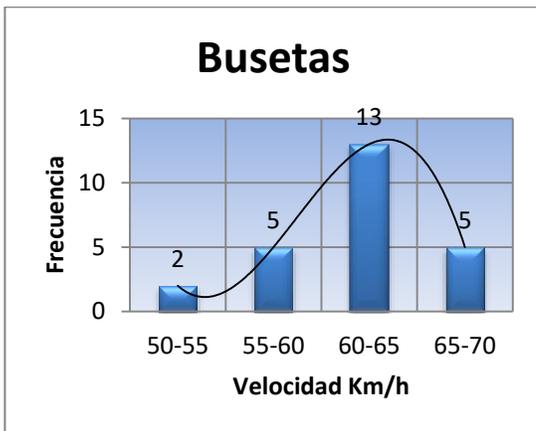


Gráfico 8.3 Fuente propia

Media: 61 km/h

Desviación estándar: 4.1

Varianza: 16.5

Percentil 85: 67 km/h

El 52% de las busetas transitan entre 60 km/h y 65 km/h

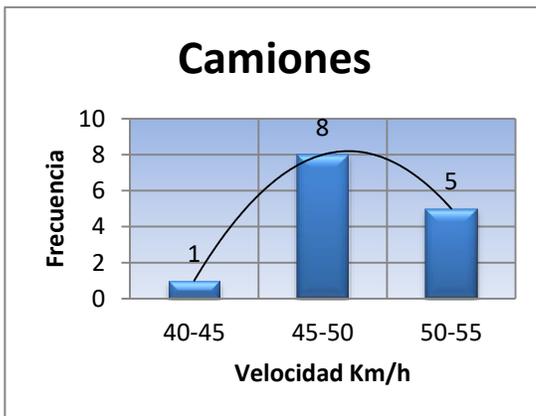


Gráfico 8.4 Fuente propia

Media: 49 km/h

Desviación estándar: 2.7

Varianza: 7.3

Percentil 85: 51 km/h

El 93% de los camiones circulan a una velocidad entre 45 km/h y 55 km/h

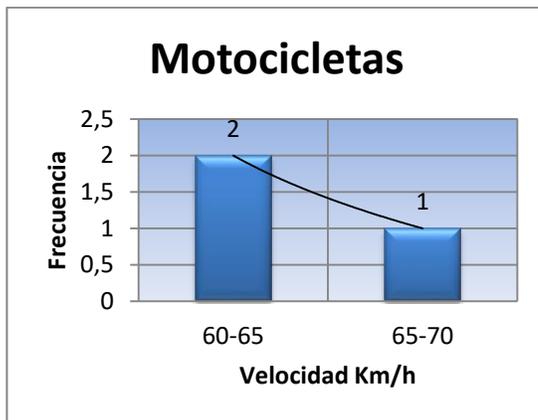


Gráfico 8.5 Fuente propia

Media: 63 km/h

Desviación estándar: 2.1

Varianza: 4.3

Percentil 85: 65 km/h

El tráfico de este tipo de vehículo es bastante bajo y no presenta gran accidentalidad.

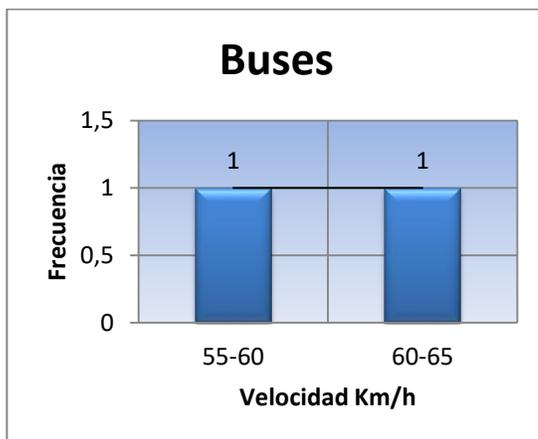


Gráfico 8.6 Fuente propia

Media: 60 km/h

Desviación estándar: 1.4

Varianza: 2

Percentil 85: 61 km/h

Por la baja circulación de este vehículo se presenta este histograma.

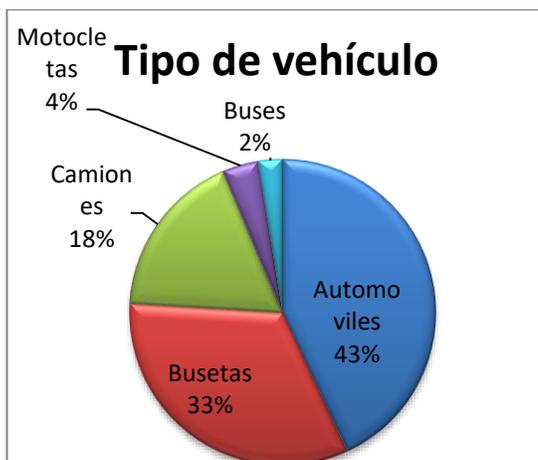


Gráfico 8.7 Fuente propia

Los automóviles y las busetas son los vehículos con mayor circulación con el 76% del total de los vehículos que transitan, por esta razón es de esperar una mayor accidentalidad.

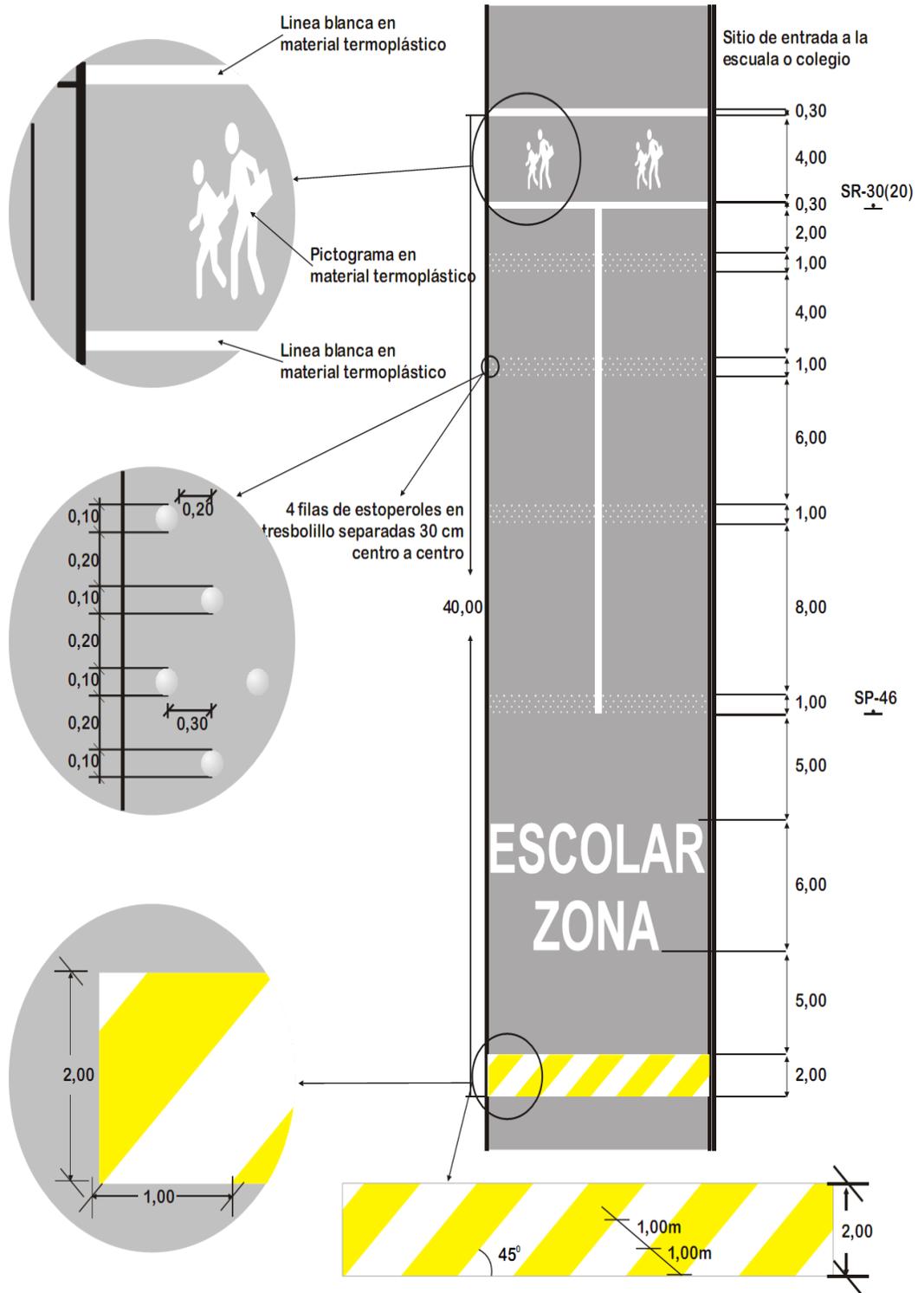
La velocidad con la que los vehículos circulan por este sector está por debajo de las máximas permitidas en carreteras nacionales.

8.1.4 RECOMENDACIONES PARA LA REDUCCION DE LA ACCIDENTALIDAD

Señalización Horizontal

- Realizar la demarcación de zona escolar de la institución educativa encontrada en el PR 75+770.
- Demarcar con resalto virtual en el PR 75+730 y en el PR 75+823. Comprende un rectángulo de 2 m por el ancho total de la calzada, contiene una serie de franjas oblicuas de 1,0 m, inclinadas a 45° y de colores amarillo y blanco, la zona escolar comprende unos pictogramas entre dos líneas blancas de 30cm por el ancho de calzada. Ver figura 8.6
- Se propone un reductor de velocidad en el sector, que consiste en bandas sonoras con estoperoles colocados de acuerdo al manual de señalización, van desde el PR 75+741 en el sentido El Bordo a Rosas y desde el PR 75+807 en sentido contrario, esto se hace en los dos carriles, estas franjas deben tener un metro por el ancho de calzada, ver figura 8.6
- De acuerdo a las causas y las horas de accidentalidad se propone utilizar tachas reflectivas desde el PR 75+830 hasta el PR 75+930, su colocación debe ser en recta cada 12 mts y en curva cada 4 mts, tanto en el eje como lateralmente, debido a que la vía es en ambos sentidos de circulación las tachas deben ser bidireccionales.
- Se debe hacer demarcación longitudinal del pavimento con línea continua desde el PR 75+500 hasta el PR 75+840 y desde el PR 75+860 hasta el PR 75+940, esta señalización consta de dos líneas centrales continuas con un ancho de 12 cm de color amarillo

Figura 8.6 Demarcación de zona escolar



Fuente MANUAL DE SEÑALIZACIÓN del INVIAS

Señalización vertical

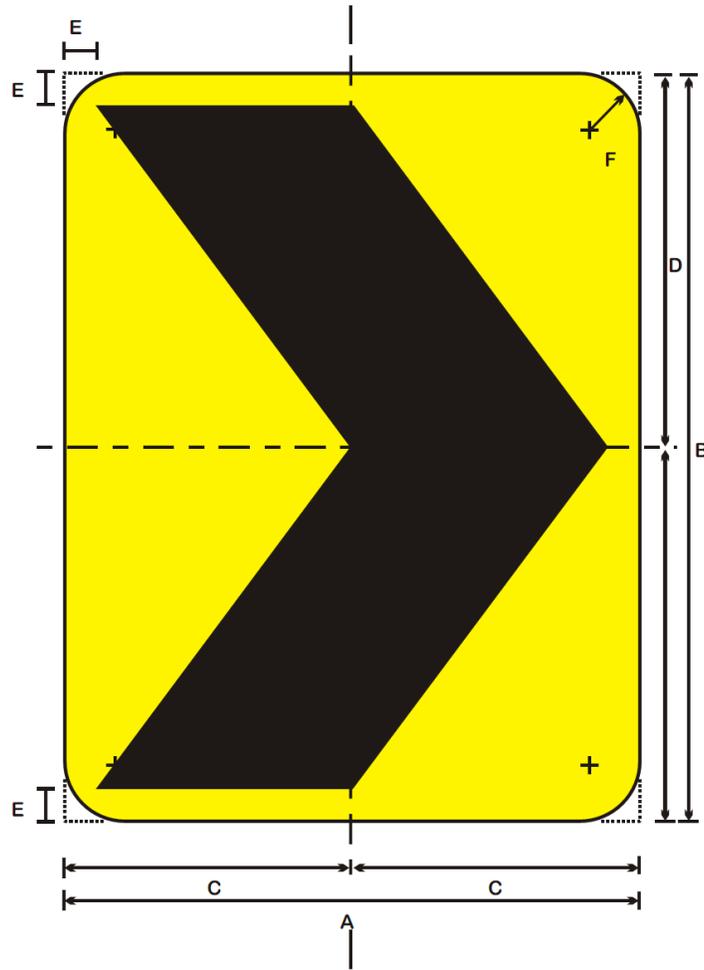
- Instalar 8 delineadores horizontales desde el PR 75+816 cada 5 metros en el margen derecho, desde el PR 75+873 en el margen izquierdo colocar 12 delineadores horizontales cada 5 metros debido a que por al menos se deben ver tres de ellos y ser en ambos sentidos de circulación, se deben colocar a una altura aproximada de 1.50 mts, lateralmente se ubican de entre 0.6 mts a 1.5 mts del borde exterior del pavimento, ver figura 8.8, en la tabla 8.5 se muestra el espaciamiento máximo entre ellas de acuerdo al radio de curva, su tamaño debe ser de 60cm por 75cm, ver figura 8.7

Tabla 8.5 Espaciamiento máximo.

Radio de curvatura (m)	Espaciamiento en curva (m)
15	8
50	10
75	12
100	15
150	20
200	22
250	24
300	27

Fuente Manual de señalización del INVIAS

Figura 8.7 Dimensiones

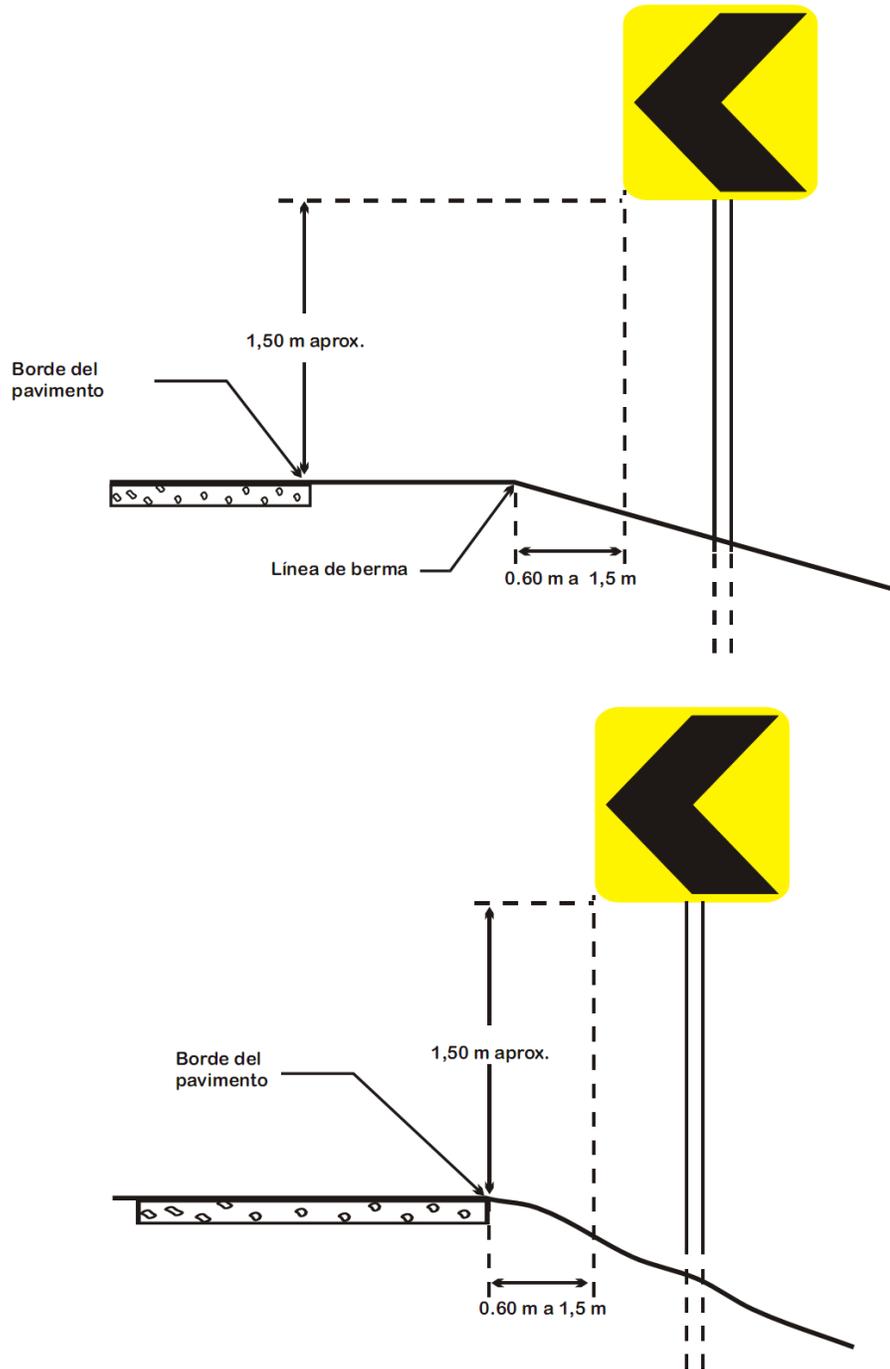


COLOR	
FONDO	Amarillo
SIMBOLO	Negro

TAMAÑO	DIMENSIONES (cm)					
	A	B	C	D	E	F
30 X 45	30,00	45,00	15,00	22,50	1,30	3,80
40 X 50	40,00	50,00	20,00	25,00	1,90	3,80
60 X 75	60,00	75,00	30,00	37,50	3,10	3,80

Fuente MANUAL DE SEÑALIZACIÓN del INVIAS

Figura 8.8 Ubicación lateral

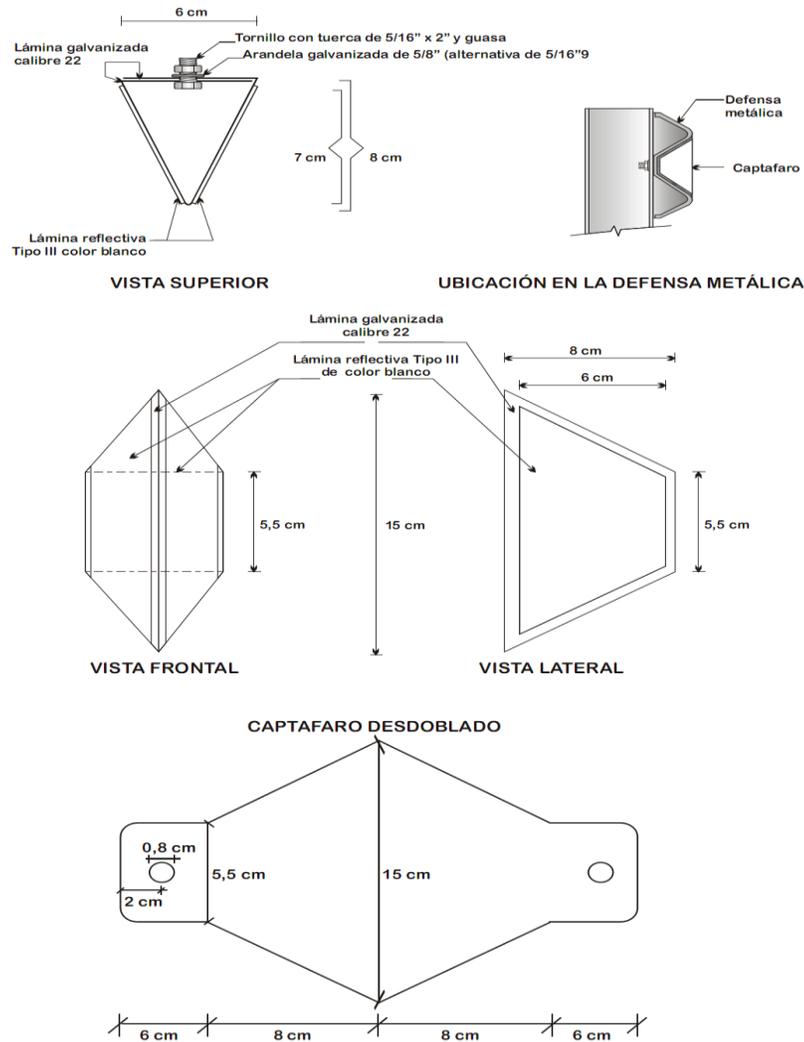


Fuente MANUAL DE SEÑALIZACIÓN del INVIAS

- Construir una defensa metálica a la izquierda desde el PR 75+870 hasta el PR 75+930 y en la parte derecha desde el PR 75+800 al PR 75+840, con

sus respectivos captafaros, deben colocarse 26 cada 3.81 m en cada poste o de acuerdo a los planos, además deben cumplir con las características de la figura 8.9

Figura 8.9 Características de los captafaros



Fuente MANUAL DE SEÑALIZACIÓN del INVIAS

- En el PR 75+830 en sentido El bordo a Rosas y en el PR 75+930 en sentido contrario se deben colocar la señal de curva en U. en cada sentido

de flujo. Se deben colocar a una altura no menor de 2.0 mts, longitudinalmente debe cumplir con la tabla 8.6

- Instalar dos señales SR-26 una en el PR 75+830 en el sentido El Bordo a Rosas y la otra en el PR 75+930 en sentido contrario, deben esta a una altura no menor de 2.0 metros, lateralmente se ubican de acuerdo a la figura 8.11

Figura 8.10 Señal SR-26



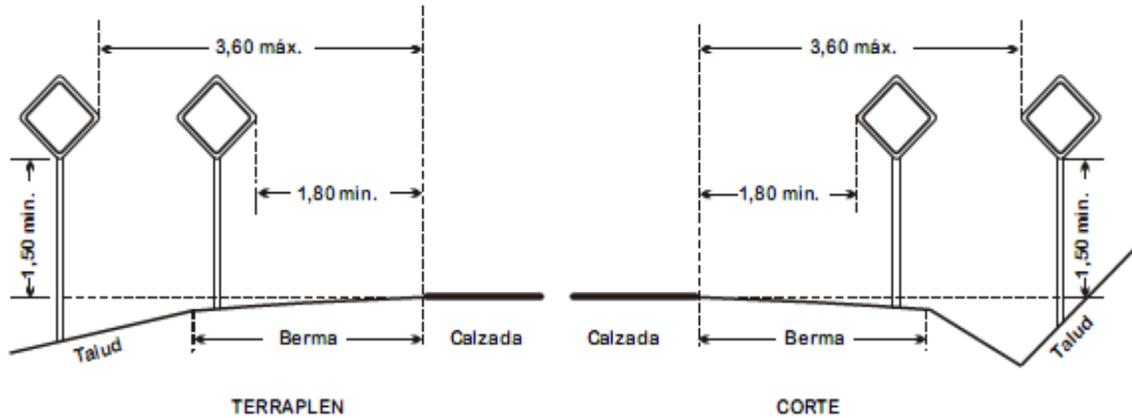
Fuente MANUAL DE SEÑALIZACIÓN del INVIAS

Tabla 8.6 Ubicación longitudinal de las señales verticales.

Velocidad de operación (Km/h)	Distancia (m)
40	50
60	90
80	120
100	150
Más de 100	No menos de 250

Fuente MANUAL DE SEÑALIZACIÓN del INVIAS

Figura 8.11 ubicación lateral de las señales verticales



Fuente **MANUAL DE SEÑALIZACIÓN del INVIAS**

Obras adicionales

- Se debe realizar reparcheos en los sitios ubicados en el PR 75+920 y en el PR 75+980, para este propósito se debe usar una sub-base granular para bacheos, base granular para bacheo y mezcla densa en caliente para bacheo.
- Para disminuir el riesgo de accidentalidad con peatones se propone canalizar la circulación por medio de andenes, desde el PR 75+696 en el margen derecho con una longitud de 83 mts y desde el PR 75+731 en el margen izquierdo con longitud de 54 mts, estos andenes deben de ser de 1.8 mts de ancho para garantizar el flujo peatonal en ambos sentidos y de 10 cm de espesor.

Figura 8.12 Estado actual

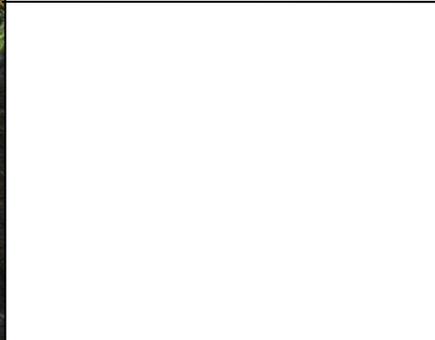
Figura 8.13 Propuesta de solución

Figura 8.14 Estado actual

Figura 8.15 Propuesta de solución

Figura 8.16 PR 75+785

Estado actual, Fuente propia



Recomendación, Fuente propia



Figura 8.17 PR 75+900

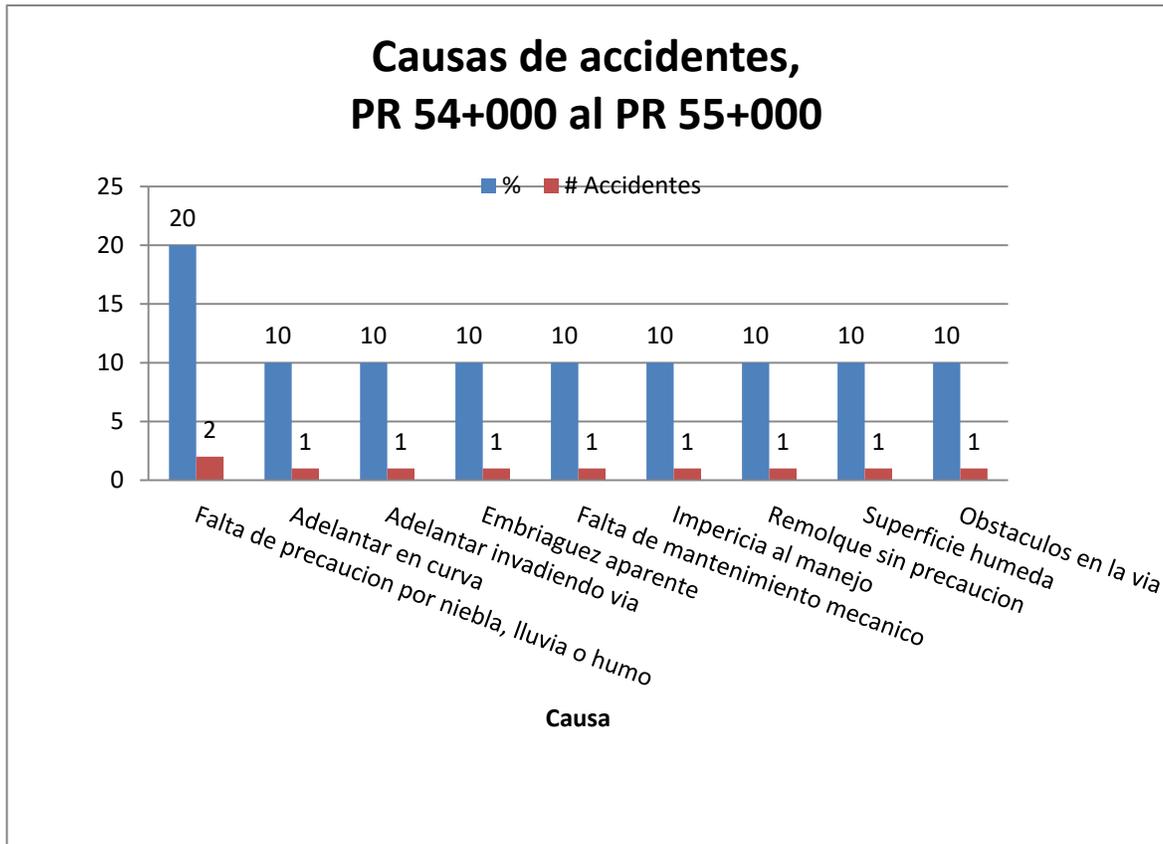
Estado actual, Fuente propia



Recomendación, Fuente propia



Grafico 8.8 Causas de accidentes, PR 54+000 al PR 55+000



Fuente propia

La falta de precaución por niebla, lluvia o humo es la principal causa que genera accidentes en este tramo, el resto de las causas presentaron la misma cantidad de accidentes

8.2.2 Características geométricas

Tabla 8.8 Características geométricas, PR 54+000 al PR 55+000

PR Inicial	PR Final	Pendiente Longitudinal (%)	Velocidad de Diseño (KPH)	Velocidad de Operación (KPH)	Distancia de Visibilidad de Parada	Distancia de Visibilidad de Adelantamiento.
54 + 0000	54 + 0500	-2,6%	60	66	SI	NO
54 + 0500	55 + 0000	-7,8%	60	66	SI	NO

Fuente UNION TEMPORAL CORREDORES VIALES 2

Tabla 8.9 Sección transversal, PR 54+000 al PR 55+000

PR Inicial	PR Final	SECCIÓN TRANSVERSAL							No. Carriles
		Ancho de Zona (m)	Corona (m)	Calzada (m)	Bermas (m)		Cunetas (m)		
					Izq	Der	Izq	Der	
54 + 000	54 + 050	24	9,30	7,10	1,00	-	-	1,20	2
54 + 050	55 + 000	24	8,70	7,30	-	-	-	1,40	2

Fuente UNION TEMPORAL CORREDORES VIALES 2

Tabla 8.10 Características geométricas de las curvas en planta.

PR INICIAL	PR FINAL	LONG. (m)	AZIMUT ENTRADA	AZIMUT SALIDA	DEFLEXIÓN	RADIO (m)	SENTIDO	PERALTE (%)
54 + 0342	54 + 0401	58,77	192,30	330,77	41,53	81,07	I	8,0
54 + 0468	54 + 0503	35,00	150,77	355,73	24,97	80,32	D	8,0
54 + 0633	54 + 0687	54,21	272,10	168,00	75,90	40,92	D	8,0
54 + 0723	54 + 0755	32,15	348,00	139,60	28,40	64,86	I	6,0

Fuente UNION TEMPORAL CORREDORES VIALES 2

Figura 8.18 Recta de entrada al PR 54+000, en donde se alcanzan altas velocidades.



Fuente propia

Figura 8.19 Cruce con deficiente demarcación



Fuente propia

Figura 8.20 Baja visibilidad y Señales mal ubicadas



Fuente propia

8.2.3 Análisis del tramo

Entre el PR 54+000 y el PR 54+200 se encuentra la población de Piedra Sentada, esta población interactúa de forma directa con la vía panamericana por ese motivo existe gran cantidad de peatones que constantemente tiene que cruzar la vía panamericana para satisfacer sus necesidades diarias.

Dentro de este sector se pudo observar que tanto la vía panamericana como las calles de dicha población carecen de muchos elementos de seguridad vial como lo es la ausencia de señalización vertical y horizontal,

Dado que los vehículos que transitan en dirección sur –norte se encuentran antes de llegar a esta población con un tramo de vía recto de aproximadamente 500 m, además en este sector no existe ningún elemento que obligue a los conductores de los vehículos a reducir su velocidad hace que los habitantes de esta población se encuentren en todo momento amenazados por un posible accidente de tránsito generado por el exceso de velocidad como se pudo comprobar en la visita al sitio donde se determinó con ayuda de un radar, que muchos vehículos que circulan en esta dirección logran superar fácilmente la velocidad máxima alcanzando una velocidad de 100 kph.

Dentro de los reportes sobre accidentalidad se puede observar que los diferentes accidentes que han ocurrido en este sector se deben principalmente a problemas de tipo humano generados por exceso de velocidad de los vehículos, a si mismo existe otras causas que son propias del conductor entre ellas están: dormirse, distraerse, embriaguez, descuido en el mantenimiento del vehículo automotor.

El tipo de terreno, dentro del PR 54+000 y el PR 55+000 es una parte plano (200 m) y otro montañoso (800 m)

Figura 8.21, Figura 8.22 Lectura de velocidad
PR 54+150 población de Piedra Sentada



Fuente Propia

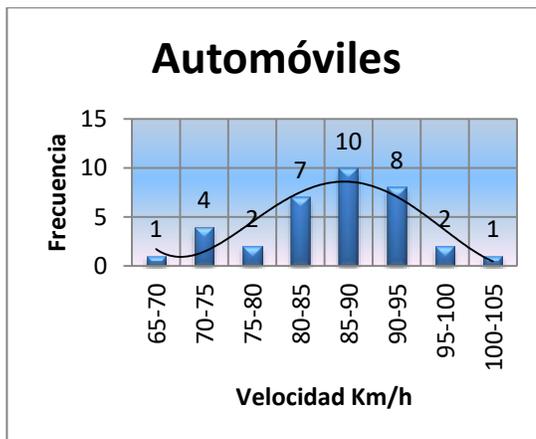


Grafico 8.9 Fuente propia

Media: 85 km/h

Desviación estándar: 8.2

Varianza: 67

Percentil 85: 94 km/h

El 51.5% de los autos transitan entre 85km/h y 95km/h

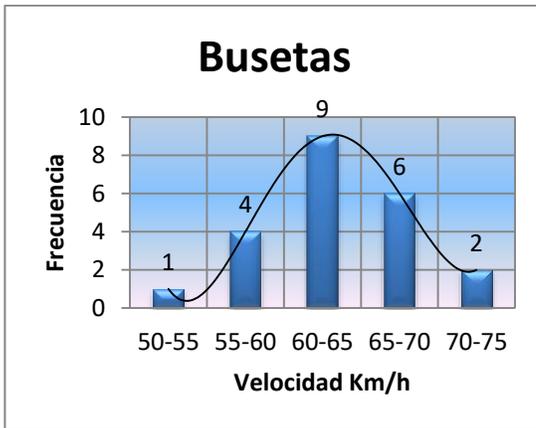


Grafico 8.10 Fuente propia

Media: 63 km/h

Desviación estándar: 5

Varianza: 25

Percentil 85: 69 km/h

Aproximadamente el 41% de las busetas circulan entre 60km/h y 65km/h

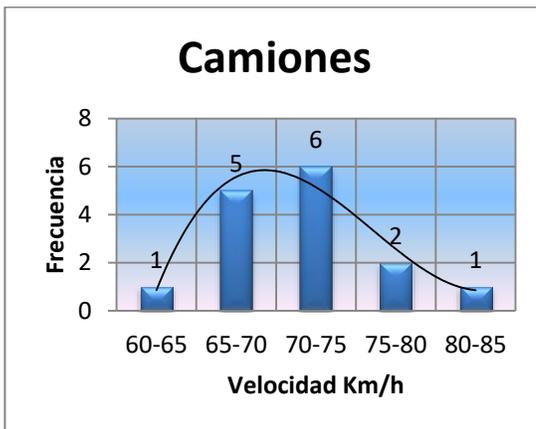


Grafico 8.11 Fuente propia

Media: 71 km/h

Desviación estándar: 4.5

Varianza: 20

Percentil 85: 75 km/h

Un 73.3% de los camiones circulan entre 65 km/h y 75 km/h

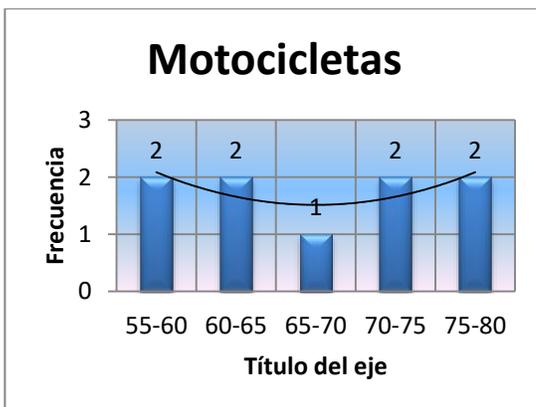


Grafico 8.12 Fuente propia

Media: 67 km/h

Desviación estándar: 7.3

Varianza: 54

Percentil 85: 75 km/h

Por la baja circulación de este vehículo se presenta este histograma.

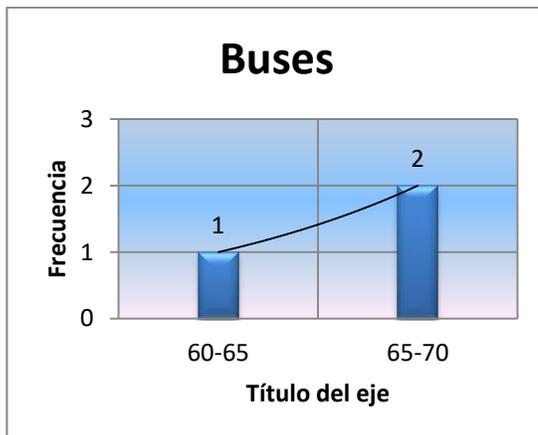


Grafico 8.13 Fuente propia

Media: 65 km/h

Desviación estándar: 3.1

Varianza: 9

Percentil 85: 68 km/h

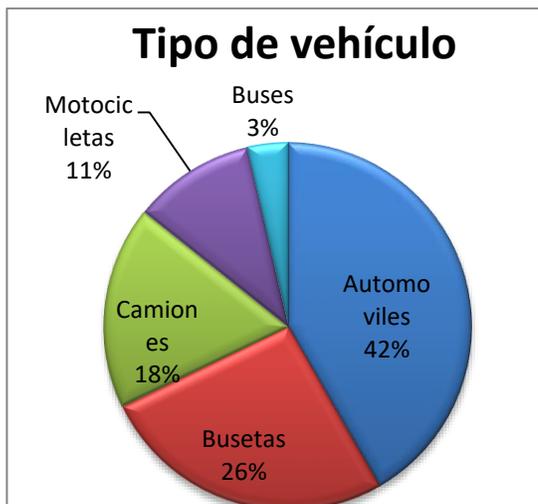


Gráfico 8.14 Fuente propia

El tránsito por esta vía está mayormente dominado por automóviles con un 42%, seguido por las busetas con un 26%, los vehículos con menor circulación son los buses con solo un 3%

Las velocidades de este sector están por encima de la velocidad permitida en zona de paso por poblaciones, por lo cual se implementan algunas soluciones posteriormente.

8.2.4 RECOMENDACIONES PARA LA REDUCCION DE LA ACCIDENTALIDAD

Recomendaciones:

- Instalar señales de pare (SR-01) en cada cruce (PR 54+050, PR 54+130 y PR 54+200), además realizar la demarcación en las calles de se conectan

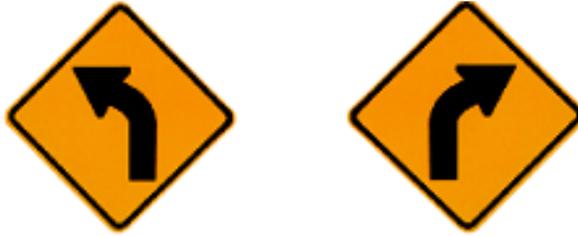
con la vía panamericana, esto consiste en flechas de circulación y línea de pare, las señales verticales deben tener una altura no menor de 2.0 mts y ubicadas en el sitio, las líneas deben ser una franja de 60 cm de ancho y continua en todos los carriles de circulación.



Figura 8.23 Señal SR-01, Fuente MANUAL DE SEÑALIZACIÓN del INVIAS

- La zona escolar requiere la demarcación respectiva desde el PR 54+040 en el sentido El Bordo Rosas. Ver figura 8.6
- Poner reductores de velocidad con estoperoles en el PR 54+015 en el sentido El Bordo a Rosas, se debe realizar en todo el ancho de la calzada. Ver figura 8.6
- Pintar un resalto virtual en el PR 54+005, con líneas inclinadas 45 grados de 10 cm de ancho, el resalto debe tener 2 mts por el ancho de calzada.
- Se debe reubicar la señal encontrada en el PR 54+400 y llevarla al PR 54+370 que es un lugar donde es visible y cumple su objetivo, no debe estar a una altura menor de 2 metros. Ver figura 8.11 y tabla 8.6
- Instalar tres señales, dos SR-03 en el PR 54+190, PR 54+270 en el sentido El Bordo a Rosas y en el 54+370 una SR-04 en sentido contrario.

Figura 8.24 Señales SP-03, SP-04



Fuente MANUAL DE SEÑALIZACIÓN del INVIAS

- Reubicar la señal encontrada en el PR 54+218 al 54+200 en sentido El Bordo a Rosas.

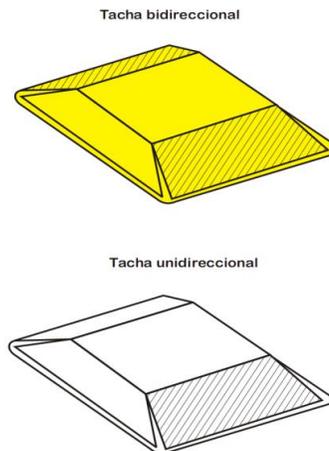
Figura 8.25 Señal SP-27



Fuente MANUAL DE SEÑALIZACIÓN del INVIAS

- Se deben colocar tachas reflectivas desde el PR 54+300 hasta el PR 54+850 y de esta forma evitar los accidentes cuando la visibilidad es baja o en horas de la noche y durante la lluvia, deben ubicarse cada 12 metro en tramos rectos y cada 4 mts de acuerdo al radio de curva, deben ser bidireccionales.

Figura 8.26 Tacha reflectiva



Fuente MANUAL DE SEÑALIZACIÓN del INVIAS

- Instalar señales SR-30 de 40 km/h en los PR 53+850 en el sentido El Bordo a Rosas. Para su instalación ver figura 8.11 y tabla 8.6

Figura 8.27 Señal SR-30



Fuente MANUAL DE SEÑALIZACIÓN del INVIAS

- Instalar tres señales SP-14 en los PR 54+050, PR 54+130 y PR 54+200, deben tener una altura no menor a 2 metros.

Figura 8.28 Señal SP-14



Fuente MANUAL DE SEÑALIZACIÓN del INVIAS

- Se deben colocar tachas reflectivas en toda la curva que va desde el PR 54+395 hasta el PR 54+685 para evitar los accidentes cuando la visibilidad es baja, se deben instalar 195 cada 4 metros en el eje y a lados debido a su radio de curvatura.
- La defensa metálica que se encuentra entre el PR 54+480 y el PR 54+660, se debe prolongar más para que cubra la totalidad de la curva

Figura 8.29 Estado actual

Figura 8.30 Propuesta de solución

Figura 8.31 Estado actual

Figura 8.32 Propuesta de solución

Figura 8.33 PR 54+050

Estado actual, Fuente propia



Recomendación, Fuente propia



Figura 8.34 PR 54+000

Estado actual, Fuente propia



Recomendación, Fuente propia



Figura 8.35 PR 54+400

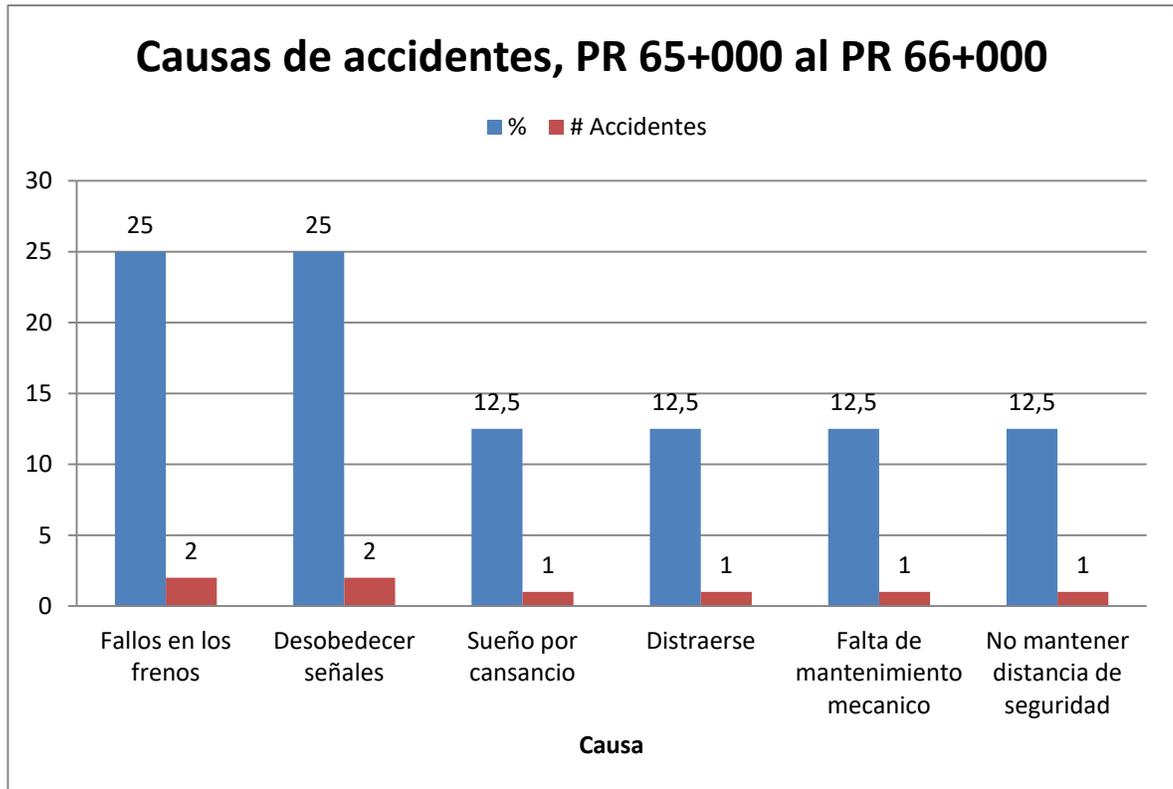
Estado actual, Fuente propia



Recomendación, Fuente propia



Grafico 8.15 Causas de accidentes, PR 65+000 al PR 66+000



Fuente propia

Las fallas en los frenos y desobedecer señales son las causa que entregan el 50% de accidentes de este tramo.

8.3.2 Características geométricas

Tabla 8.12 Características geométricas, PR 65+000 al PR 66+000

PR Inicial	PR Final	Pendiente Longitudinal (%)	Velocidad de Diseño (KPH)	Velocidad de Operación (KPH)	Distancia de Visibilidad de Parada	Distancia de Visibilidad de Adelantamiento.
65 + 0000	65 + 0500	-8,0%	60	66	SI	NO
65 + 0500	66 + 0000	-5,2%	60	66	SI	NO

Fuente UNION TEMPORAL CORREDORES VIALES 2

Tabla 8.13 Sección transversal, PR 65+000 al PR 66+000

PR Inicial	PR Final	SECCIÓN TRANSVERSAL							No. Carriles
		Ancho de Zona (m)	Corona (m)	Calzada (m)	Bermas (m)		Cunetas (m)		
					Izq	Der	Izq	Der	
65 + 0000	65 + 0500	24	8,60	7,30	-	-	1,30	-	2
65 + 0500	66 + 0000	24	8,90	7,90	-	-	1,00	-	2

Fuente UNION TEMPORAL CORREDORES VIALES 2

Tabla 8.14 Características geométricas de las curvas en planta.

PR INICIAL	PR FINAL	LONG. (m)	AZIMUT ENTRADA	AZIMUT SALIDA	DEFLECCIÓN	RADIO (m)	SENTIDO	PERALTE (%)
65 + 0161	65 + 0189	28,00	238,68	110,95	52,27	30,69	D	8,0
65 + 0569	65 + 0604	34,88	317,22	112,68	24,53	81,46	I	6,0

Fuente UNION TEMPORAL CORREDORES VIALES 2

Figura 8.36 Curva peligrosa y deficiente demarcación



Fuente propia

Figura 8.37 Curva sin señalización y baja visibilidad



Fuente propia

Figura 8.38 Adelantamiento en zona prohibida PR 65+800



Fuente propia

8.3.3 Análisis del tramo

Este tramo de vía se encuentra sobre un terreno montañoso, el trazado geométrico de esta vía presenta muchas curvas con entre tangencias cortas.

Los accidentes ocurridos en este tramo de vía, de acuerdo al reporte de la Policía de carreteras son consecuencias propias del conductor, entre estas están la distracción, desobediencia de señales, no mantener distancia de seguridad, entre otros, sin embargo el estado actual de la vía presenta muchos problemas que ponen aun mas en riesgo la vida de sus usuarios.

La demarcación sobren la capa de rodadura a lo largo de todo el tramo es discontinua, borrosa y sobre todo en los sitios de concentración de accidentes es deficiente.

Varias curvas de este tramo de vía, no tienen señales previas que avisen su existencia o tipo de curva.

La visibilidad en este tramo es mala, en muchos casos consecuencia de la vegetación que existe en los márgenes de la vía.

Algunas señales preventivas no se encuentran localizadas en sitios adecuados que permitan su fácil visualización y reacción del conductor.

La defensa metálica situada en el PR 65+112, no tiene buena funcionalidad debido a su corta longitud.

Muchas curvas a pesar de su geometría no tienen ningún tipo de guía que permitan a sus usuarios disminuir la inseguridad en condiciones nocturnas.

8.3.4 RECOMENDACIONES PARA LA REDUCCION DE LA ACCIDENTALIDAD

- Demarcar longitudinalmente la superficie del pavimento con líneas de borde y líneas centrales dobles, estas deben ser continuas, desde el PR 65+000 hasta el PR 65+500 con un ancho de 12 cm.
- colocar 5 señales preventivas y 2 señales reglamentarias así:

Una señal SP 67 “RIESGO DE ACCIDENTE” sobre el PR 65+060 al margen derecho de la vía.

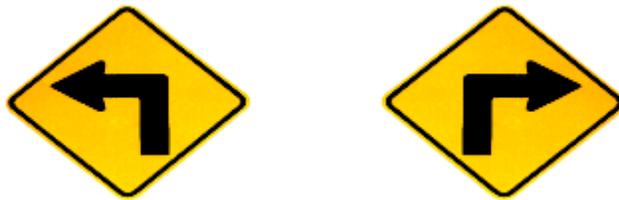
Figura 8.39 Señal SP-67



Fuente MANUAL DE SEÑALIZACIÓN del INVIAS

Dos señales preventivas, una SP-02 “CURVA PELIGOSA A LA DERECHA” en el PR 65+172, y una SP-01 “CURVA PELIGOSA A LA IZQUIERDA” en el PR 65+ 240 al margen derecho e izquierdo respectivamente.

Figura 8.40 señales SP 01, SP 02



Fuente MANUAL DE SEÑALIZACIÓN del INVIAS

Colocar dos señales SP-10 “CURVA Y CONTRACURVA PRONUNCIADAS DERECHA-IZQUIERDA” una en PR 65+ 390 y otra en el PR 65+ 500 al margen derecho e izquierdo respectivamente.

Figura 8.41 Señal SP-10

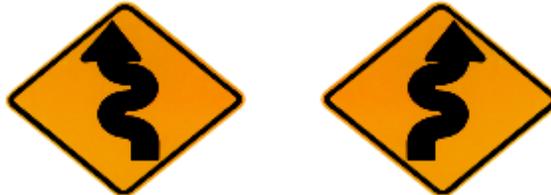


Fuente MANUAL DE SEÑALIZACIÓN del INVIAS

Dos señales reglamentarias SR-26 "PROHIBIDO ADELANTAR" se recomienda colocarlas sobre los PR's 65+ 270 y 65+380 al lado derecho e izquierdo de la calzada respectivamente.

- Cambiar la señal SP-07 "CURVAS SUCESIVAS - PRIMERA IZQUIERDA" que existe en PR 65+ 250 por la señal SP-08 "CURVAS SUCESIVAS - PRIMERA DERECHA" que es la adecuada en este sitio por la forma de sus curvas y llevarla hasta el PR 65+ 260 para mejorar su visibilidad.

Figura 8.42 Señales SP-07, SP-08



Fuente MANUAL DE SEÑALIZACIÓN del INVIAS

- Se debe mejorar la funcionalidad cambiando la defensa metálica que existe, al borde derecho de la vía, entre el PR 65+112 y el PR 65+130 (18 m) por una de mayor longitud, se recomienda que esta nueva vaya desde el PR 65+097 hasta el PR 65+150 (53 m), esta debe ir con sus respectivos captafaros estos pueden ir cada 3.81m o de acuerdo a un diseño.

- Es importante que se hagan labores de mantenimiento vial que consistan en retirar toda la vegetación o obstáculos que impidan una visibilidad adecuada al conductor, particularmente la curva que va desde el PR 66+130 hasta el PR 66+250 se debe retirar la vegetación que genera este problema.

Figura 8.43 Estado actual

Figura 8.44 Propuesta de solución

Figura 8.45 PR 65+080

Estado actual, Fuente propia



Recomendación, Fuente propia



Figura 8.46 PR 65+150

Estado actual, Fuente propia



Recomendación, Fuente propia

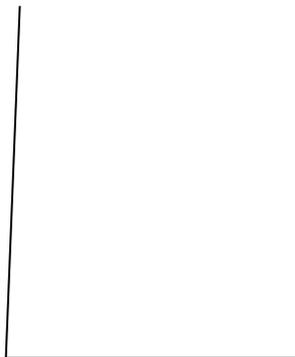


Figura 8.47 PR 65+250

Estado actual, Fuente propia



Recomendación, Fuente propia

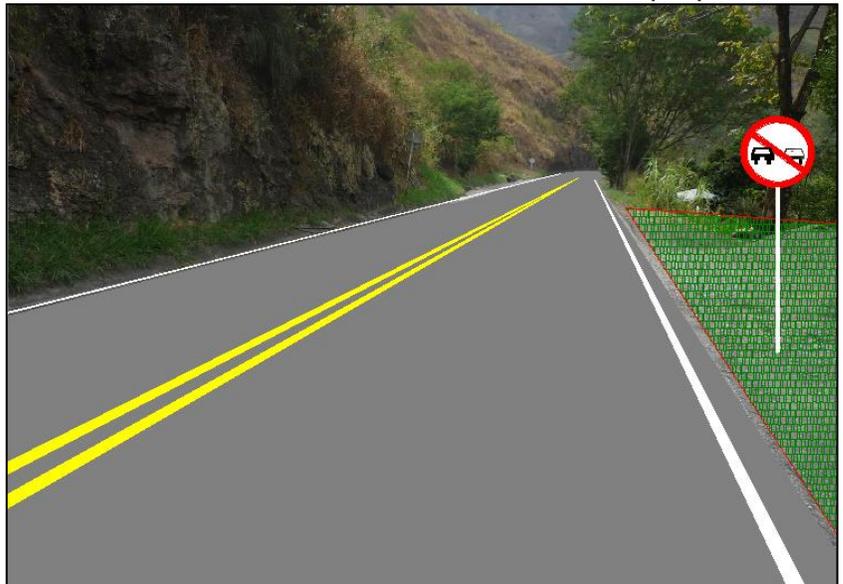
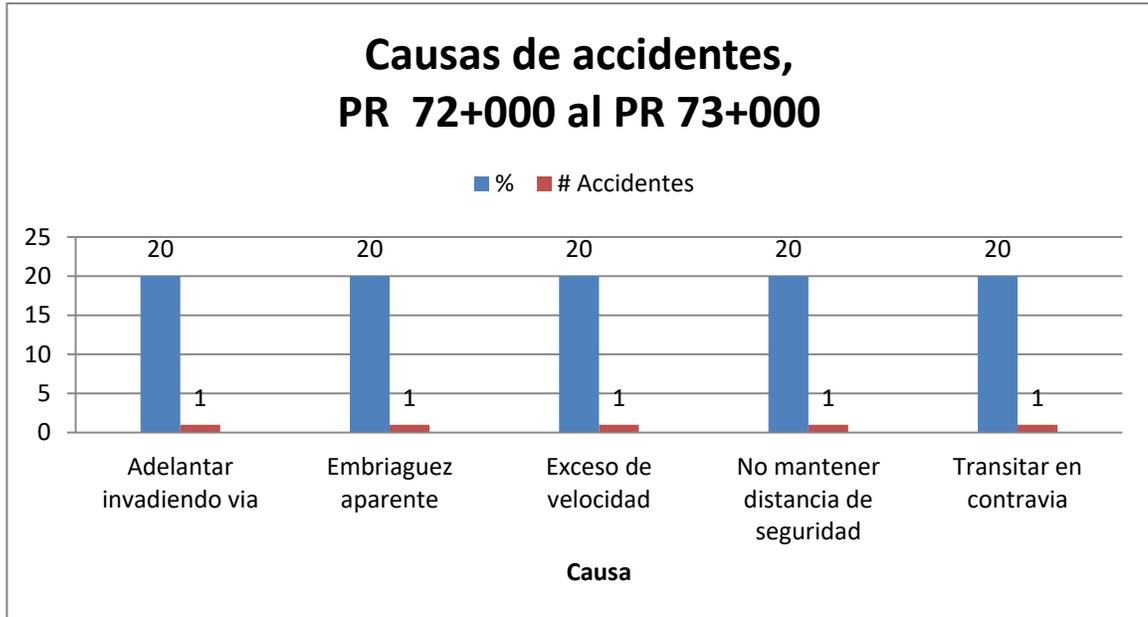


Grafico 8.16 Causas de accidentes, PR 72+000 al Pr 73+000



Fuente propia

Las causas de accidentalidad están repartidas en igual proporción (20%), lo que indica que ninguna sobresale.

8.4.2 Características geométricas

Tabla 8.16 Características geométricas, PR 72+000 al PR 73+000

PR Inicial	PR Final	Pendiente Longitudinal (%)	Velocidad de Diseño (KPH)	Velocidad de Operación (KPH)	Distancia de Visibilidad de Parada	Distancia de Visibilidad de Adelantamiento.
65 + 0000	65 + 0500	-8,0%	60	66	SI	NO
65 + 0500	66 + 0000	-5,2%	60	66	SI	NO

Fuente UNION TEMPORAL CORREDORES VIALES 2

Tabla 8.17 Sección transversal, PR 72+000 al PR 73+000

PR Inicial	PR Final	SECCIÓN TRANSVERSAL							No. Carriles
		Ancho de Zona (m)	Corona (m)	Calzada (m)	Bermas (m)		Cunetas (m)		
					Izq	Der	Izq	Der	
65 + 0000	65 + 0500	24	8,60	7,30	-	-	1,30	-	2
65 + 0500	66 + 0000	24	8,90	7,90	-	-	1,00	-	2

Fuente UNION TEMPORAL CORREDORES VIALES 2

Tabla 8.18 Características geométricas de las curvas en planta.

PR INICIAL	PR FINAL	LONG. (m)	AZIMUT ENTRADA	AZIMUT SALIDA	DEFLEXIÓN	RADIO (m)	SENTIDO	PERALTE (%)
65 + 0161	65 + 0189	28,00	238,68	110,95	52,27	30,69	D	8,0
65 + 0569	65 + 0604	34,88	317,22	112,68	24,53	81,46	I	6,0

Fuente UNION TEMPORAL CORREDORES VIALES 2

Figura 8.48 La vía presenta problemas de demarcación longitudinal



Fuente Propia

Figura 8.49 La carpeta asfáltica presenta problemas de huecos



Fuente propia

8.4.3 Análisis del tramo

Este tramo de vía corresponde prácticamente a la entrada de la población de Párraga, la mayor parte de este tramo de vía es plana y presenta solamente cuatro curvas muy pronunciadas la señalización vertical así como la demarcación horizontal sigue siendo una de las mayores deficiencias que se ha observado en esta investigación, se puede corroborar esto en este tramo.

Figura 8.50 Demarcación borrosa y ausencia de delineadores



Fuente propia

8.4.4 RECOMENDACIONES PARA LA REDUCCIÓN DE LA ACCIDENTALIDAD

- Demarcar longitudinalmente la superficie del pavimento con líneas de borde y líneas centrales dobles, estas deben ser continuas, desde el PR 72+000 hasta el PR 72+500 con un ancho de 12 cm.
- Colocar dos señales preventivas una SP-02 en el PR 72+332 y otra SP-01 en el PR 72+420 al lado derecho e izquierdo de la vía respectivamente.

- Reubicar la señalización SP-06 que se encuentra en el PR 72+332 al PR 72+235 donde puede prestar mejor funcionalidad.
- Se recomienda colocar delineadores horizontales sobre las tres curvas que se encuentran entre el PR 72+260 y el PR 72+590 distribuidos así:

En la primera curva se deben colocar 5 delineadores horizontales dobles, estos van desde el PR 72+260 hasta el PR 72+ 320, al lado derecho de la vía.

La segunda fila de 5 delineadores dobles, se deben colocar entre el PR 72+335 hasta el PR 72+390 al lado izquierdo.

En la tercera curva deben ir al lado derecho otros cinco delineadores dobles entre el PR 72+500 hasta el PR 72+590.

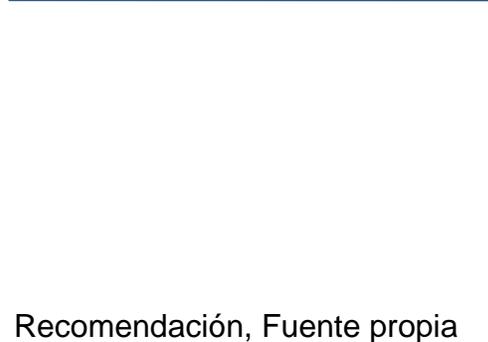
- Colocar una defensa metálica entre el PR72+485 y el PR 72+590 al lado derecho de la vía, esta defensa debe ir acompañada con captafaros.

Figura 8.51 Estado actual

Figura 8.52 Propuesta de solución

Figura 8.53 PR 72+260

Estado actual, Fuente propia



Recomendación, Fuente propia



Figura 8.54 PR 72+700

Estado actual, Fuente propia



Recomendación, Fuente propia



Figura 8.55 72+900

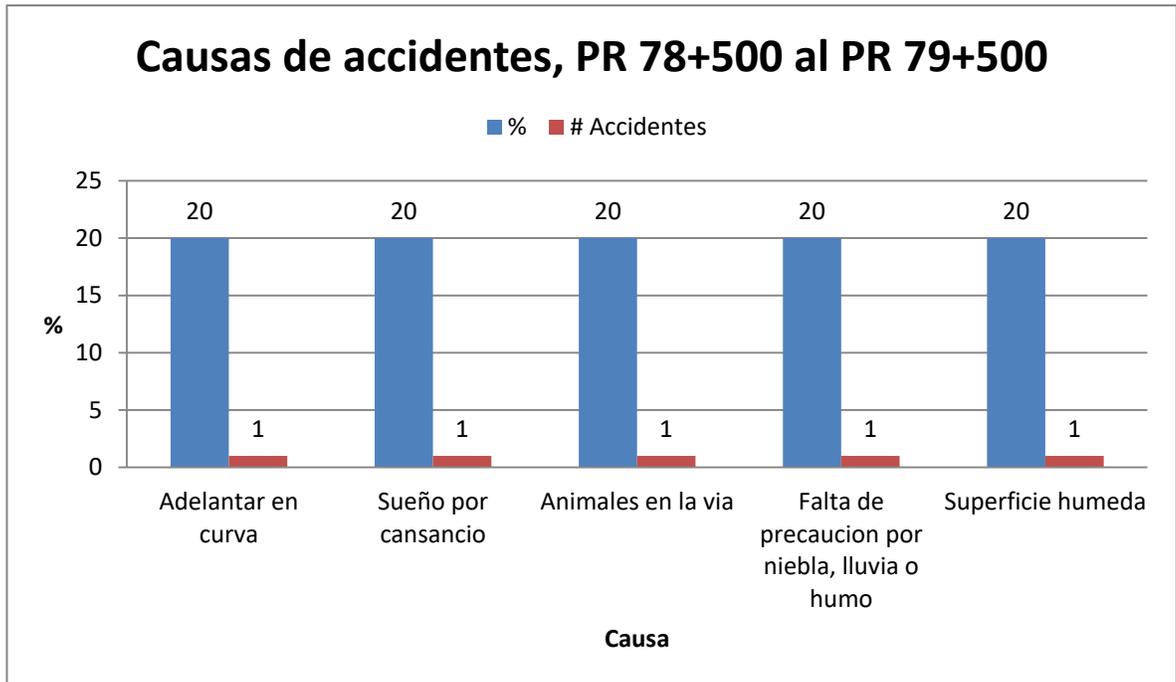
Estado actual, Fuente propia



Recomendación, Fuente propia



Gráfico 8.17 Causas de accidentes, PR 78+500 al PR 79+500



Fuente propia

Las causas de accidentalidad están repartidas en igual proporción (20%), lo que indica que ninguna sobresale.

8.5.2 Características geométricas

Tabla 8.20 Características geométricas, PR 78+500 al PR 79+500

PR Inicial	PR Final	Pendiente Longitudinal (%)	Velocidad de Diseño (KPH)	Velocidad de Operación (KPH)	Distancia de Visibilidad de Parada	Distancia de Visibilidad de Adelantamiento.
78 + 0500	79 + 0000	5,7%	60	66	SI	NO
79 + 0000	79 + 0500	4,0%	60	66	SI	NO

Fuente UNION TEMPORAL CORREDORES VIALES 2

Tabla 8.21 Sección transversal, PR 78+000 al PR 79+500

PR Inicial	PR Final	SECCIÓN TRANSVERSAL							No. Carriles
		Ancho de Zona (m)	Corona (m)	Calzada (m)	Bermas (m)		Cunetas (m)		
					Izq	Der	Izq	Der	
78 + 0500	79 + 0000	24	8,50	7,30	-	-	1,20	-	2
79 + 0000	79 + 0500	24	8,40	7,30	-	-	1,10	-	2

Fuente UNION TEMPORAL CORREDORES VIALES 2

Tabla 8.22 Características geométricas de las curvas en planta.

PR INICIAL	PR FINAL	LONG. (m)	AZIMUT ENTRADA	AZIMUT SALIDA	DEFLEXIÓN	RADIO (m)	SENTIDO	PERALTE (%)
78 + 0784	78 + 0819	34,58	221,72	101,42	59,70	33,19	D	7,0
79 + 0088	79 + 0150	62,37	219,42	91,18	51,77	69,03	D	6,0
79 + 0358	79 + 0411	52,63	299,35	49,88	69,47	43,41	I	8,0

Fuente UNION TEMPORAL CORREDORES VIALES 2

Figura 8.56 Falta de demarcación longitudinal PR 78+800



Fuente propia

Figura 8.57 Falta demarcación de zona escolar y baja visibilidad, PR 79+400



Fuente propia

8.5.3 Análisis del tramo

Para este tramo de vía analizado es posible darse cuenta que la falta de demarcación longitudinal y la señalización siguen siendo las causas que generan accidentalidad este caso se puede observar claramente en el PR 78+600, además de estos problemas se encontró una falla geológica que afecta un sector en donde está totalmente destruida la carpeta asfáltica.

8.5.4 RECOMENDACIONES PARA LA REDUCCIÓN DE LA ACCIDENTALIDAD

- Se debe realizar la demarcación longitudinal de este tramo desde el PR 78+800 hasta el PR 79+200 con líneas de borde y doble línea central, deben ser de 12 centímetros de ancho.
- Los problemas geológicos que se encuentra en el PR 79+100 se deben demarcar con señales que anuncien de su existencia, se recomienda colocar la señal de falla geológica en el PR 78+950 en el sentido de sur a norte y en el PR 79+150 en el sentido de norte a sur.
- Instalar dos defensas metálicas con sus respectivos captafaros en cada poste o cada 3.81 metros, una defensa va en el margen derecho en el PR 78+951 de 33 mts de longitud y la otra en el margen izquierdo en el PR 79+120 de 33 mts de longitud.
- Colocar delineadores de curva de 60 cm por 75 cm, se deben colocar 7 cada 5 metros desde el PR 78+952 en el margen izquierdo y 7 cada 5 metros desde el PR 79+120 en el margen derecho.
- Instalar una señal SP-02 en el PR 79+040, a no menos de dos metros de altura y de acuerdo a la figura 8.11 y la tabla 8.6

- Demarcar la zona escolar que se encuentra en el PR 79+400, pintar los pictogramas y las líneas de 30 cm por el ancho de calzada.
- Se debe pintar dos resaltos virtuales con franjas de 10 cm blancas y negras inclinadas 45 grados, estarán ubicados en el PR 79+360 y en el PR 79+440.
- Colocar bandas sonoras con estoperoles empezando en el PR 79+375 con franjas de 1 metro en el sentido El Bordo a Rosas y en el PR 79+725 en sentido contrario. Ver figura 8.6.
- Construir un andén para canalizar el flujo con un ancho de 1.8 metros para garantizar el flujo en ambos sentidos y de 10 cm de espesor, con una longitud 50 metros empezando en el PR 79+373.

Figura 8.58 Estado actual

Figura 8.59 Propuesta de solución

Figura 8.60 Estado actual

Figura 8.61 Propuesta de solución

Figura 8.62 PR 79+000

Estado actual, Fuente propia



Recomendación, fuente propia



Figura 8.63 PR 79+400

Estado actual, Fuente propia



Recomendación, Fuente propia



9 EVALUACION DE COSTOS DE LAS PROPUESTAS REALIZADAS

A continuación se presentan los costos de las propuestas hechas anteriormente, para la reducción de accidentalidad en los sitios críticos por accidentalidad.

Tabla 9.1 Costos directos de las propuestas

Tramo del PR 75+500 al PR 76+500						
Descripción	Ítem de pago	Especific. generales	Und	Cant	P/u	Valor
Señales de tránsito grupo IV	710	710.4	Und	20	\$ 473.841	\$ 9'476.820
Defensa metálica	730	730.1	MI	100	\$ 183.846	\$ 18'384.600
Captafaros	740	740.1	Und	26	\$ 18.492	\$ 480.792
Terminales para defensa metálica	730	730.2	Und	2	\$ 71.601	\$ 143.202
Suministro y aplicación de pintura amarilla en doble línea continua	700	700.1	MI	420	\$ 1.612	\$ 677.040
Sub-base granular para bacheo	320	320.4	M3	2.7	\$ 120.069	\$ 324.186
Base granular para bacheo	330	330.2	M3	2.7	\$ 146.922	\$ 396.689
Mezcla densa en caliente para bacheo	450	450.5	M3	1.35	\$ 531.148	\$ 717.050
Suministro y aplicación de estoperoles, bandas sonoras	701	701.1	Und	368	\$ 10.300	\$ 3'790.400
Demarcación de zona escolar	700	700.3	M2	17	\$ 17.300	\$ 294.100
Suministro y aplicación pintura trafico amarilla y negra obras de arte.	700	700.3	M2	28	\$ 17.000	\$ 476.000
Señales de tránsito grupo I (75*75)	710	710.1	Und	2	\$ 299.169	\$ 598.338
Suministro y aplicación pintura blanca, obras de arte.			M2	16	\$ 15.000	\$ 240.000
Suministro y aplicación de tachas reflectivas, bidireccionales	701	701.1	Und	55	\$ 8.277	\$ 455.235
Anden en concreto, 3000 psi. Esp= 0,10m			M2	247	\$ 46.500	\$ 11'485.500
Costos directos						\$ 47'939.952

Tramo del PR 54+000 al PR 55+000						
Descripción	Ítem de pago	Especific. generales	Und	Cant	P/u	Valor
Señales de tránsito grupo I (75*75)	710	710.1	Und	17	\$ 299.169	\$ 5.085.873
Suministro y aplicación pintura blanca, obras de arte.			M2	25	\$ 15.000	\$ 375.000
Demarcación de zona escolar	700	700.3	M2	16	\$ 17.300	\$ 276.800
Suministro y aplicación de estoperoles, bandas sonoras	701	701.1	Und	184	\$ 10.300	\$ 1.895.200
Suministro y aplicación pintura trafico amarilla y negra obras de arte.	700	700.3	M2	14	\$ 17.000	\$ 238.000
Anden en concreto, 3000 psi. Esp= 0,10m			M2	540	\$ 46.500	\$ 25.110.000
Suministro y aplicación de pintura amarilla en doble línea continua	700	700.1	ml	1000	\$1.612	\$1'612.000
Señales de tránsito grupo IV	710	710.4	und	12	\$ 473.841	\$5'686.092
Suministro y aplicación de tachas reflectivas bidireccionales	701	701.1	und	135	\$ 1.612	\$ 1.612.000
Defensa metálica	730	730.1	ml	50	\$ 473.841	\$ 5.686.092
Terminales para defensa metálica	730	730.2	und	2	\$ 71.601	\$ 143.202
Captafaros	740	740.1	und	14	\$ 9.675	\$ 1.306.125
Costos directos						\$ 51'154.480

Tramo del PR 65+000 al PR 66+000						
Descripción	Ítem de pago	Especific. generales	Und	Cant	P/u	Valor
Defensa metálica	730	730.1	MI	35	\$ 183.846	\$ 6.434.610
Terminales para defensa metálica	730	730.2	Und	2	\$ 71.601	\$ 143.202
Captafaros	740	740.1	Und	10	\$ 18.492	\$ 184.920
Señales de tránsito grupo IV	710	710.4	Und	21	\$ 473.841	\$ 9.950.661
Señales de tránsito grupo I (75*75)	710	710.1	Und	7	\$ 299.169	\$ 2.094.183
Suministro y aplicación de pintura amarilla en doble línea continua	700	700.1	MI	400	\$ 1.612	\$ 644.800
Suministro y aplicación de pintura blanca en línea continua	700	700.1	MI	400	\$ 1.612	\$ 644.800
Costos directos						\$ 20.097.176

Tramo del PR 72+000 al 73+000						
Descripción	Ítem de pago	Especific. generales	Und	Cant	P/u	Valor
Defensa metálica	730	730.1	MI	95	\$ 183.846	\$ 17.465.370
Terminales para defensa metálica	730	730.2	Und	2	\$ 71.601	\$ 143.202
Captafaros	740	740.1	Und	30	\$ 18.492	\$ 554.760
Señales de tránsito grupo IV	710	710.4	Und	27	\$ 473.841	\$ 12.793.707
Señales de tránsito grupo I (75*75)	710	710.1	Und	2	\$ 299.169	\$ 598.338
Suministro y aplicación de pintura amarilla en doble línea continua	700	700.1	MI	250	\$ 1.612	\$ 403.000
Suministro y aplicación de pintura blanca en línea continua	700	700.1	MI	250	\$ 1.612	\$ 403.000
Costos directos						\$ 32.361.377

Tramo del PR 78+500 al PR 79+500						
Descripción	Ítem de pago	Especific. Generales	Und	Cant	P/u	Valor
Señales de tránsito grupo IV	710	710.4	Und	14	\$ 473.841	\$ 6.633.774
Defensa metálica	730	730.1	MI	67	\$ 183.846	\$ 12.317.682
Captafaros	740	740.1	Und	16	\$ 18.492	\$ 295.872
Terminales para defensa metálica	730	730.2	Und	2	\$ 71.601	\$ 143.202
Suministro y aplicación de pintura amarilla en doble línea continua	700	700.1	ml	400	\$ 1.612	\$ 644.800
Señal de tránsito grupo V	710	710.2	Und	2	\$ 597.739	\$ 1.195.478
Señal de tránsito grupo I (75*75)	710	710.1	Und	3	\$ 299.169	\$ 897.507
Suministro y aplicación pintura tráfico amarilla y negra obras de arte.	700	700.3	M2	28	\$ 17.000	\$ 476.000
Demarcación de zona escolar	700	700.3	M2	8	\$ 17.300	\$ 138.400
Suministro y aplicación de estoperoles, bandas sonoras	701	701.1	M2	368	\$ 10.300	\$ 3.790.400
Suministro y aplicación pintura blanca, obras de arte.			M2	10	\$ 15.000	\$ 150.000
Anden en concreto, 3000 psi. Esp= 0,10m			M2	90	\$ 46.500	\$ 4.185.000
Costos directos						\$ 30.868.115

Total de costos directos		\$ 182'361.100
Administración	10%	\$ 18'236.110
Imprevistos	6%	\$ 10'941.666
Utilidades	4%	\$ 7'294.444
IVA del 16% sobre la utilidad		\$ 1'167.111.04
Costo total del proyecto		\$ 220'000.431

10 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Cuando se aplicó la metodología del Instituto Nacional de Vías se pudieron encontrar tramos de accidentalidad en donde las principales causas identificadas son propias del conductor aun cuando el tramo en estudio comprendido entre El Bordo y Rosas presenta una topografía en su mayor parte montañosa en la que era de esperar otras causas de accidentalidad como: invasión de carril, por superficie húmeda o adelantar en curva.
2. A razón de las causas que se encuentran en los tramos de accidentalidad, se proponen campañas educativas en las cuales se dé a conocer las diferentes señales encontrados en la vía esto se puede lograr por medio de campañas de educación vial en las que se le haga entender a los usuarios de la vía lo riesgos que conllevan las acciones inadecuadas en carretera.
3. Al aplicar la metodología y encontrar los tramos críticos por accidentalidad, es posible determinar que en cada uno de los tramos existen sitios de concentración de accidentes en donde se presentan gran parte de eventos encontrados, es en estos sitios en los cuales se centro este trabajo de investigación para encontrar soluciones a este problemas.
4. Cuando se hicieron los recorridos por la vía, se pudo evidenciar los problemas de señalización tanto vertical como horizontal, faltando en la vía muchas señales preventivas y en algunos casos ubicadas en sitios innecesarios, es necesario que las señales se ubiquen en los sitios que lo requieren y den la información a tiempo.
5. En el tramo de vía El Bordo a Rosas la principal causa de accidentalidad es adelantar invadiendo vía, esto en muchos casos es debido a la imprudencia de los usuarios de la carretera y en otros a la falta de

señalización, para intentar solucionar esto es necesario realizar la señalización vertical y horizontal necesaria que advierta sobre los sitios en los que adelantar está prohibido y que debe se debe conservar el carril de circulación

- 6.** Frente al factor humano, encontramos que el aspecto de mayor incidencia es la indisciplina, dado que el incumplimiento a las normas de tránsito y la ausencia de cultura ciudadana, en cuanto a no cumplir las reglas de tránsito se ve reflejado en conductas peligrosas que son aquellas generadoras de víctimas fatales y lesiones graves, un ejemplo claro es el exceso de velocidad y el adelantamiento en curva o en sitio prohibido.
- 7.** El estado técnico de los vehículos es uno de los factores vehiculares que interviene en el desencadenamiento de los accidentes. Un mantenimiento y control adecuado de los distintos elementos que componen el vehículo como frenos, luces, ejes, entre otros, es fundamental para evitar comportamientos inesperados en la vía en los que no interviene directamente el factor humano.
- 8.** En el tramo de vía analizado por su topografía montañosa es una buena solución proponer delineadores de curva horizontal y defensas metálicas con sus respectivos captafaros, ya que estos anuncian la existencia de curvas de alta peligrosidad.
- 9.** En el paso por las poblaciones y zonas educativas es de carácter necesario que el flujo peatonal sea canalizado por medio de andenes y llevado a sitios de en donde el cruce por la vía se haga de forma segura ya que se han encontrado accidentes donde se encuentran involucrados los peatones.
- 10.** Los reductores de velocidad (bandas sonoras) son una buena solución para ajustar las velocidades de circulación a las requeridas para cada sitio en

particular, estas se recomiendan en las zonas escolares para proteger la integridad de los estudiantes.

11. Con las propuestas hechas en este trabajo de investigación se espera reducir la accidentalidad del tramo de vía, en caso contrario de continuar estos problemas se recomienda realizar un nuevo diseño geométrico el cual contengan zonas de adelantamiento y con buena visibilidad.

BIBLIOGRAFÍA

PROJEKTA LTDA. Manual de Identificación de Puntos Críticos por Accidentalidad en Carreteras, Fondo de prevención vial, Instituto Nacional de Vías, Ministerio de Transporte. Agosto de 2001.

NOPE RODRIGUEZ, Hernán y BUSTAMANTE MUÑOZ, Ary Fernando. Cultura Vial un Asunto que nos Involucra a Todos. EN: Revista Ingeniería Hoy, Diciembre de 2007 vol. 27, p

NOPE RODRÍGUEZ, Hernán y BUSTAMANTE MUÑOZ, Ary. El factor Humano en los Accidentes de Tránsito. EN: Seguridad Vial. Buenos Aires Argentina. No 101. (Octubre, Noviembre y Diciembre de 2008); p 6.

NOPE RODRIGUEZ, Hernán. Informes Bimestrales del Administrador Vial. Garzón: Administración Vial Grupo No. 2 del Departamento del Huila». Junio de 2.000 a Junio de 2.001.

NOPE RODRIGUEZ, Hernán. Informe Final del Administrador Vial. Pitalito: Administración Vial Grupo No. 1 del Departamento del Huila. Julio de 2.004.

MINISTERIO DE TRANSPORTE. Manual Sobre Dispositivos para la Regulación del Tránsito en Calles y Carreteras. Fondo de Prevención Vial, Instituto Nacional de Vías. 2005.

INSTITUTO NACIONAL DE VIAS, INVIAS. Normas y Especificaciones de Construcción de Carreteras. Bogotá D.C, Abril de 2005.

ANEXOS

ANEXO A RESUMEN DE ACCIDENTALIDAD EN EL SECTOR EL BORDO - ROSAS

CARRETERA:	Mojarras - Popayán
SECTOR:	El Bordo - Rosas
CODIGO DE LA VIA:	2503

ACCIDENTES DE 2005						
CODIGO VIA	PR	FECHA	HORA	HERIDOS	MUERTOS	DAÑOS
2503	43+700	26/09/2005	03:10	0	0	1
2503	45+677	16/01/2005	17:30	3	0	0
2503	49+000	17/02/2005	14:00	0	0	1
2503	51+450	10/05/2005	06:15	0	0	1
2503	52+200	17/07/2005	15:30	2	0	0
2503	53+000	20/11/2005	22:20	0	0	1
2503	54+000	27/11/2005	21:00	0	1	0
2503	54+030	11/12/2005	17:00	1	0	0
2503	54+500	01/11/2005	14:15	1	0	0
2503	57+200	18/12/2005	05:30	4	0	0
2503	57+300	16/12/2005	17:30	0	0	1
2503	57+320	01/08/2005	15:45	2	4	0
2503	58+300	07/08/2005	20:00	1	0	0
2503	61+150	14/08/2005	13:30	1	0	0
2503	61+390	16/02/2005	09:00	1	0	0
2503	62+390	16/02/2005	09:00	1	0	0
2503	62+800	13/06/2005	16:20	0	0	1
2503	65+450	08/03/2005	15:00	0	0	1
2503	72+400	27/03/2005	21:30	6	0	0
2503	73+100	20/11/2005	08:30	0	2	0
2503	75+150	23/12/2005	20:30	0	0	1
2503	75+800	06/11/2005	12:15	0	0	1
2503	75+900	12/11/2005	10:10	11	0	0
2503	77+500	23/12/2005	15:00	0	0	1
2503	79+400	24/03/2005	07:30	1	0	0
2503	79+800	09/07/2005	14:30	0	0	1
2503	79+880	13/08/2005	22:00	0	0	1

ACCIDENTES DE 2006						
CODIGO VIA	PR	FECHA	HORA	HERIDOS	MUERTOS	DAÑOS
2503	40+000	11/08/2006	15:30	0	0	1
2503	42+100	05/12/2006	15:30	0	0	1
2503	43+850	25/08/2006	07:00	1	0	0
2503	45+100	19/02/2006	15:00	1	0	0
2503	51+500	23/06/2006	10:50	1	0	0
2503	52+500	15/08/2006	21:30	3	0	0
2503	52+900	26/05/2006	17:00	0	0	1
2503	54+400	17/02/2006	17:20	0	0	1
2503	54+530	15/07/2006	11:50	2	0	0
2503	54+700	25/02/2006	18:00	0	0	1
2503	55+100	11/01/2006	17:30	1	0	0
2503	59+000	16/01/2006	03:00	0	0	1
2503	60+100	25/01/2006	02:40	0	0	1
2503	61+300	17/01/2006	16:00	0	0	1
2503	65+150	03/11/2006	15:00	2	0	0
2503	65+500	09/10/2006	15:30	5	0	0
2503	66+530	20/05/2006	15:10	0	0	1
2503	66+800	18/02/2006	00:30	7	0	0
2503	67+700	09/12/2006	14:30	1	0	0
2503	68+200	28/03/2006	18:10	1	0	0
2503	68+350	27/04/2006	09:00	0	0	1
2503	69+900	18/08/2006	15:00	0	0	1
2503	72+300	23/04/2006	11:55	2	0	0
2503	72+700	02/10/2006	10:50	1	0	0
2503	74+700	04/09/2006	15:00	1	0	0
2503	75+400	18/07/2006	07:30	1	0	0
2503	75+800	25/10/2006	01:30	8	0	0
2503	75+900	19/08/2006	11:10	1	0	0
2503	76+800	19/10/2006	14:00	0	0	1
2503	77+500	21/09/2006	13:30	0	0	1
2503	78+000	07/07/2006	20:00	0	0	1
2503	79+950	05/10/2006	09:00	0	0	1
2503	80+000	05/12/2006	16:20	0	0	1

ACCIDENTES DE 2007						
CODIGO VIA	PR	FECHA	HORA	HERIDOS	MUERTOS	DAÑOS
2503	44+050	22/07/2007	22:15	4	0	0
2503	51+000	26/01/2007	10:50	0	0	1
2503	54+330	06/04/2007	20:50	0	0	1
2503	54+800	07/12/2007	15:00	0	1	0
2503	55+050	19/04/2007	20:30	0	0	1
2503	55+300	29/04/2007	18.30	0	1	0
2503	59+000	04/11/2007	12:30	0	1	0
2503	64+520	20/05/2007	08:40	0	0	1
2503	66+700	25/04/2007	17:00	0	0	1
2503	67+107	04/04/2007	20:00	2	0	0
2503	69+300	09/04/2007	09:30	1	0	0
2503	70+800	31/05/2007	09:45	0	0	1
2503	71+450	10/06/2007	07:30	0	0	1
2503	72+350	01/07/2007	09:30	2	0	0
2503	75+800	21/05/2007	13:00	0	0	1
2503	75+950	24/08/2007	22:30	5	0	0
2503	76+020	22/01/2007	10:05	3	0	0
2503	76+750	09/07/2007	15:05	0	0	1
2503	76+800	10/05/2007	15:45	0	0	1
2503	76+950	31/10/2007	07:30	0	0	1
2503	78+800	09/01/2007	05:00	23	1	0
2503	79+100	02/06/2007	16:00	3	0	0

ACCIDENTES DE 2008						
CODIGO VIA	PR	FECHA	HORA	HERIDOS	MUERTOS	DAÑOS
2503	46+800	29/06/2008	19:15	1	0	0
2503	54+800	18/05/2008	22:30	1	0	0
2503	55+800	05/11/2008	09:45	2	0	0
2503	58+100	18/01/2008	06:50	2	0	0
2503	63+000	29/03/2008	12:30	1	0	0
2503	63+850	22/12/2008	22:10	2	0	0
2503	65+150	30/06/2008	11:30	0	1	0
2503	65+180	14/01/2008	11:30	5	0	0
2503	73+400	13/10/2008	03:30	2	0	0
2503	75+900	20/09/2008	21:14	1	1	0

ANEXO B INFORME DE ACCIDENTE

INFORME DE ACCIDENTE

INFORME DE ACCIDENTE No. 00000001

Logo
oficinadetransito

1. OFICINA

2. GRAVEDAD

CON MUERTOS	CON HERIDOS	SOLO DAÑOS
1	2	3

3. CLASE DE ACCIDENTE

CHOQUE	1	CAIDA OCUPANTE	4
ATROPELLO	2	INCENDIO	5
VOLCAMIENTO	3	OTRO	6

3.1. CHOQUE CON

VEHICULO	1	SEMOVIENTE	3
TREN	2	OBJETO FIJO	4

3.2. OBJETO FIJO

MURO	01	INMUEBLE	09
POSTE	02	HIDRANTE	07
ARBOL	03	VALLA, SEÑAL	08
BARANDA	04	TARIMA, CAJETA	09
SEMAFORO	05	VEHICULO ESTACIONADO	10

4. LUGAR

VIA KILOMETRO SITIO, DIRECCION CIUDAD

4.1. LOCALIDAD O COMUNA

5. FECHA Y HORA

DIA	MES	ANO
L M M J V S D	1 2 3 4 5 6 7	

6. CARACTERISTICAS DEL LUGAR

6.1. AREA	MILITAR	2	GLORIETA	07
URBANA	DEPORTIVA	3	PUNTE	08
RURAL	6.4. DISEÑO	0	CICLOVIA	09
6.2. SECTOR	TRAMO DE VIA	0	LOTEO PREDIO	10
RESIDENCIAL	INTERSECCION	02	CICLORRUTA	11
INDUSTRIAL	VIA PEATONAL	03	6.5. TIEMPO	
COMERCIAL	PASO ELEVADO	04	NORMAL	1
6.3. ZONA	PASO INFERIOR	05	LLUVIA	2
ESCOLAR	PASO ANIVEL	06	WIENTO	3
			NIEBLA	4

7. CARACTERISTICAS DE LAS VIAS

7.1. GEOMETRICAS	VIA 1	2	VIA 3	3	VIA 4	4	VIA 5	5	VIA 6	6	VIA 7	7	VIA 8	8	VIA 9	9
A. RECTA	1	1	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9
CURVA	2	2	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	9	9
B. PLANO	1	1	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9
PENDIENTE	2	2	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	9	9
C. CONBERNAS	1	1	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9
CONACERAS	2	2	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	9	9
7.2. UTILIZACION	1	1	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9
UNSENTIDO	1	1	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9
DOBLE SENTIDO	2	2	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	9	9
REVERSIBLE	3	3	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	9	9	9	9
CICLOVIA	4	4	6	6	7	7	8	8	9	9	9	9	9	9	9	9
CICLORRUTA	5	5	7	7	8	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
7.3. CALZADAS	1	1	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9
UNA	1	1	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9
DOS	2	2	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	9	9

8. CONDUCTORES, VEHICULOS, PROPIETARIOS

8.1. CONDUCTOR	1er APELLIDO, 2do APELLIDO Y NOMBRE	DOC.	IDENTIFICACION No.	SEXO
				M F
	DIRECCION DOMICILIO		CIUDAD	TELEFONO
				MUERTO 1
				HERIDO 2
	PORTA SI 1	LICENCIA No.	FECHA DE EMISION	FECHA DE VENCIMIENTO
				CINTURON 3
				NO 1
				SI 2
				CASCO 4
				NO 1
				SI 2
8.2. VEHICULO	PLACA	MARCA	LINEA	MODELO
				CARGATONS No. PASAJEROS
	EMPRESA			
	SEGURO OBLIGATORIO SI NO	POLIZANo.	COMPANIA ASEGURADORA	VENCIMIENTO
8.3. PROPIETARIO	1er APELLIDO, 2do APELLIDO Y NOMBRE	DOC.	IDENTIFICACION No.	SEXO
				M F
	DIRECCION DOMICILIO		CIUDAD	TELEFONO
				MUERTO 1
				HERIDO 2
	PORTA SI 1	LICENCIA No.	FECHA DE EMISION	FECHA DE VENCIMIENTO
				CINTURON 3
				NO 1
				SI 2
				CASCO 4
				NO 1
				SI 2
8.2. VEHICULO	PLACA	MARCA	LINEA	MODELO
				CARGATONS No. PASAJEROS
	EMPRESA			
	SEGURO OBLIGATORIO SI NO	POLIZANo.	COMPANIA ASEGURADORA	VENCIMIENTO
8.3. PROPIETARIO	1er APELLIDO, 2do APELLIDO Y NOMBRE	DOC.	IDENTIFICACION No.	SEXO
				M F
	DIRECCION DOMICILIO		CIUDAD	TELEFONO
				MUERTO 1
				HERIDO 2
	PORTA SI 1	LICENCIA No.	FECHA DE EMISION	FECHA DE VENCIMIENTO
				CINTURON 3
				NO 1
				SI 2
				CASCO 4
				NO 1
				SI 2

8.4. CLASE

AUTOMOVIL	01	01
BUS	02	02
BUSETA	03	03
CAMION, FURGON	04	04
CAMIONETA	05	05
CAMPERO	06	06
MICROBUS	07	07
TRACTOCAMION	08	08
VOLQUETA	09	09
MOTOCICLETA	10	10
M. AGRICOLA	11	11
M. INDUSTRIAL	12	12
BICICLETA	13	13
MOTOCARRO	14	14
TRACCION ANIMAL	15	15
OTRO	16	16
MOTOCICLO	17	17
NO IDENTIFICADO	18	18

8.5. SERVICIO NACIONALIDAD

OFICIAL	1	1
PUBLICO	2	2
PARTICULAR	3	3
DIPLOMATICO	4	4
EXTRANJERO	5	5

8.6. SEGURO RESPONSABILIDAD CIVIL

SI	1	1
NO	2	2

LUGAR DE IMPACTO

TOTAL VEHICULOS

ANEXO D CONDUCTOR, VEHÍCULO Y PROPIETARIO INVOLUCRADO

LOGO
OFICINA DE TRANSITO

CONDUCTORES, VEHICULOS Y PROPIETARIOS



PERTENECE A LA INFORME DE
ACCIDENTE CON FORMULARIO No. 0000000

8. CONDUCTORES, VEHICULOS, PROPIETARIOS

81. CONDUCTOR		1er APELLIDO, 2do APELLIDO Y NOMBRE		DOC	IDENTIFICACION No.			EDAD		SEXO					
DIRECCION DOMICILIO		CIUDAD			TELEFONO		MUERTO		HERIDO						
PORTA SI	LICENCIA No.		DIA		MES		AÑO		GENTURON						
LICENCIA NO	HOSPITAL, CLINICA O SITIO DE ATENCION		CASCO		SI		NO								
82. VEHICULO		PLACA	MARCA	LINEA	MODELO	CARGATON	No. PASAJEROS								
EMPRESA		POLIZANo.		COMPANIA ASEGURADORA		VENCIMIENTO									
SEGURO OBLIGATORIO		SI		NO											
83. PROPIETARIO		1er APELLIDO, 2do APELLIDO Y NOMBRE		DOC	IDENTIFICACION No.			EDAD		SEXO					
EL MISMO CONDUCTOR		DIRECCION DOMICILIO		CIUDAD			TELEFONO		MUERTO		HERIDO				
PORTA SI	LICENCIA No.		DIA		MES		AÑO		GENTURON						
LICENCIA NO	HOSPITAL, CLINICA O SITIO DE ATENCION		CASCO		SI		NO								
82. VEHICULO		PLACA	MARCA	LINEA	MODELO	CARGATON	No. PASAJEROS								
EMPRESA		POLIZANo.		COMPANIA ASEGURADORA		VENCIMIENTO									
SEGURO OBLIGATORIO		SI		NO											
83. PROPIETARIO		1er APELLIDO, 2do APELLIDO Y NOMBRE		DOC	IDENTIFICACION No.			EDAD		SEXO					
EL MISMO CONDUCTOR		DIRECCION DOMICILIO		CIUDAD			TELEFONO		MUERTO		HERIDO				
PORTA SI	LICENCIA No.		DIA		MES		AÑO		GENTURON						
LICENCIA NO	HOSPITAL, CLINICA O SITIO DE ATENCION		CASCO		SI		NO								
82. VEHICULO		PLACA	MARCA	LINEA	MODELO	CARGATON	No. PASAJEROS								
EMPRESA		POLIZANo.		COMPANIA ASEGURADORA		VENCIMIENTO									
SEGURO OBLIGATORIO		SI		NO											

8.4 CLASE		No.		
AUTOMOVIL		01	01	
BUS		02	02	
BUSETA		03	03	
CAMION, FURGON		04	04	
CAMIONETA		05	05	
CAMPERO		06	06	
MICROBUS		07	07	
TRACTOCAMION		08	08	
VOLQUETA		09	09	
MOTOCICLETA		10	10	
M. AGRICOLA		11	11	
M. INDUSTRIAL		12	12	
BICICLETA		13	13	
MOTOCARRO		14	14	
TRACCION ANIMAL		15	15	
OTRO		16	16	
MOTOCICLO		17	17	
NO IDENTIFICADO		18	18	
8.5 SERVICIO Y NACIONALIDAD				
OFICIAL		1	1	
PUBLICO		2	2	
PARTICULAR		3	3	
DIPLOMATICO		4	4	
EXTRANJERO		5	5	
8.6 SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL				
SI		1	1	
NO		2	2	
LUGAR DE IMPACTO				
TOTAL VEHICULOS				

VEHICULO No. COD. CAUSA VERSION COND:

12. CAUSAS PROBABLES

VEHICULO No. COD. CAUSA VERSION COND:

13. OBSERVACIONES

14. ANEXOS

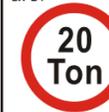
NOMBRES Y APELLIDOS _____ PLACA _____ CORRESPONDIO _____

FIRMA _____ ENTIDAD _____

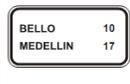
ANEXO F SEÑALES PREVENTIVAS

SP-01  CURVA PELIGROSA A LA IZQUIERDA	SP-02  CURVA PELIGROSA A LA DERECHA	SP-03  CURVA PRONUNCIADA A LA IZQUIERDA	SP-04  CURVA PRONUNCIADA A LA DERECHA	SP-05  CURVA Y CONTRACURVA PELIGROSA IZO-DER	SP-06  CURVA Y CONTRACURVA PELIGROSA DER-IZO	SP-07  CURVA SUCESIVAS PRIMERA-IZQUIERDA	SP-08  CURVA SUCESIVAS PRIMERA-DERECHA
SP-09  CURVA Y CONTRACURVA PRONUNCIADA IZO-DER	SP-10  CURVA Y CONTRACURVA PRONUNCIADA DER-IZO	SP-11  INTERSECCIÓN DE VÍAS	SP-12  VÍA LATERAL IZQUIERDA	SP-13  VÍA LATERAL DERECHA	SP-14  BIFURCACIÓN EN "T"	SP-15  BIFURCACIÓN EN "Y"	SP-16  BIFURCACIÓN IZQUIERDA
SP-17  BIFURCACIÓN DERECHA	SP-18  BIFURCACIÓN ESCALONADA IZO-DER	SP-19  BIFURCACIÓN ESCALONADA DER-IZO	SP-20  GLORIETA	SP-21  INCORPORACIÓN DE TRÁNSITO IZQUIERDA	SP-22  INCORPORACIÓN DE TRÁNSITO DERECHA	SP-23  SEMAFORO	SP-24  SUPERFICIE RIZADA
SP-25  RESALTO	SP-26  DEPRESIÓN	SP-27  DESCENSO PELIGROSO	SP-28  REDUCCIÓN SIMÉTRICA DE LA CALZADA	SP-29  PREVENCIÓN DE PARE	SP-30  REDUCCIÓN ASIMÉTRICA DE LA CALZADA IZO	SP-31  REDUCCIÓN ASIMÉTRICA DE LA CALZADA DER	SP-32  ENSANCHE SIMÉTRICO DE LA CALZADA
SP-33  PREVENCIÓN DE CEDA EL PASO	SP-34  ENSANCHE ASIMÉTRICO DE LA CALZADA IZO	SP-35  ENSANCHE ASIMÉTRICO DE LA CALZADA DER	SP-36  PUENTE ANGUSTO	SP-37  TUNEL	SP-38  PESO MÁXIMO TOTAL PERMITIDO	SP-39  CIRCULACIÓN EN DOS SENTIDOS	SP-40  FLECHA DIRECCIONAL
SP-41  TRES CARRILES (UNO EN CONTRAFUJO)	SP-42  ZONA DE DERRUMBE	SP-43  TRES CARRILES (DOS EN CONTRAFUJO)	SP-44  SUPERFICIE DESIZANTE	SP-45  MAQUINARIA AGRÍCOLA EN LA VÍA	SP-46  PEATONES EN LA VÍA	SP-47  ZONA ESCOLAR	SP-48  ZONA DEPORTIVA
SP-49  ANIMALES EN LA VÍA	SP-50  ALTURA LIBRE 4.50	SP-51  ANCHO LIBRE 3.20	SP-52  CRUCE A NIVEL CON EL FERROCARRIL	SP-53  BARRERA	SP-54  PASO A NIVEL	SP-55  INICIACIÓN DE SEPARADOR (DOS SENTIDOS)	SP-55A  INICIACIÓN DE SEPARADOR (UN SENTIDO)
SP-56  TERMINACIÓN DE VÍA CON SEPARADOR (DOS SENTIDOS)	SP-56A  TERMINACIÓN DE VÍA CON SEPARADOR (UN SENTIDO)	SP-57  FINAL DEL PAVIMENTO	SP-59  OCLISTAS EN LA VÍA	SP-67  RIESGO DE ACCIDENTE	SPO-01  TRABAJOS EN LA VÍA	SPO-02  MAQUINARIA EN LA VÍA	SPO-03  BANDERERO

ANEXO G SEÑALES REGLAMENTARIAS

SR-01  PARE	SR-02  CEDA EL PASO	SR-03  SIGA DE FRENTE	SR-04  NO PASE	SR-05  GIRO A LA IZQUIERDA SOLAMENTE	SR-06  PROHIBIDO GIRAR A LA IZQUIERDA	SR-07  GIRO A LA DERECHA SOLAMENTE	SR-08  PROHIBIDO GIRAR A LA DERECHA
SR-10  PROHIBIDO GIRAR EN "U"	SR-11  DOBLE VIA	SR-12  TRES CARRILES (UNO EN CONTRAFUJJO)	SR-13  TRES CARRILES (DOS EN CONTRAFUJJO)	SR-14  PROHIBIDO EL CAMBIO DE CALZADA	SR-16  CIRCULACION PROHIBIDA EN VEHICULOS AUTOMOTORES	SR-17  VEHICULOS PESADOS A LA DERECHA	SR-18  CIRCULACION PROHIBIDA DE VEHICULOS DE CARGA
SR-19  PEATONES A LA IZQUIERDA	SR-20  CIRCULACION PROHIBIDA DE PEATONES	SR-21  CIRCULACION PROHIBIDA DE CABALGADURAS	SR-22  CIRCULACION PROHIBIDA DE BICICLETAS	SR-23  CIRCULACION PROHIBIDA DE MOTOCICLETAS	SR-24  CIRCULACION PROHIBIDA DE MAQUINARIA AGRICOLA	SR-25  CIRCULACION PROHIBIDA DE VEHICULO DE TRACCION ANIMAL	SR-26  PROHIBIDO ADELANTAR
SR-28  PROHIBIDO PARQUEAR	SR-28A  NO PARQUEAR NI DETENERSE	SR-29  PROHIBIDO PITAR	SR-30  VELOCIDAD MAXIMA	SR-31  PESO MAXIMO TOTAL PERMITIDO	SR-32  ALTURA MAXIMA PERMITIDA	SR-33  ANCHO MAXIMO PERMITIDO	SR-34  ZONA DE ESTACIONAMIENTO DE TAXIS
SR-35  CIRCULACION DE LUCES BAJAS	SR-36  RETEN	SR-37  CICLOVIA	SR-38  SENTIDO UNICO DE CIRCULACION	SR-39  SENTIDO DE CIRCULACION DOBLE	SR-40  PARADERO	SR-41  PROHIBIDO DEJAR O RECOGER PASAJEROS	SR-42  ZONA DE CARGUE Y DESCARGUE
SR-43  PROHIBIDO EL CARGUE Y DESCARGUE	SR-44  ESPACIAMIENTO	SR-45  INDICACION DE SEPARADOR TRANSITO A LA IZQUIERDA	SR-46  INDICACION DE SEPARADOR TRANSITO A LA DERECHA	SRO-01  VIA CERRADA	SRO-02  DESVIO	SRO-03  PASO UNO A UNO	

ANEXO H SEÑALES INFORMATIVAS

SI-01  RUTA NACIONAL	SI-01A  RUTA DEPARTAMENTAL	SI-02  RUTA PANAMERICANA	SI-03  RUTA MARGINAL DE LA SELVA	SI-04  POSTE DE REFERENCIA	SI-05  INFORMACIÓN PREVIA DE DESTINO	SI-05A  INFORMATIVA DE DECISIÓN DE DESTINO	SI-05B  CROQUIS
SI-05C  DESCRIPCIÓN DE GIROS	SI-06  CONFIRMATIVA DE DESTINO (INFORMACIÓN DE KILOMETRAJE)	SI-07  SITIO DE PARQUEO	SI-07A  ZONA ESPECIALES DE PARQUEO	SI-08  PARADERO DE BUSES	SI-09  ESTACIONAMIENTO DE TAXIS	SI-10  TRANSBORDADOR	SI-11  VÍA PARA CICLISTAS
SI-12  MONUMENTO NACIONAL	SI-13  ZONA MILITAR	SI-14  AEROPUERTO	SI-15  HOSPEDAJE	SI-16  PRIMEROS AUXILIOS	SI-17  SERVICIOS SANITARIOS	SI-18  RESTAURANTE	SI-19  TELÉFONO
SI-20  IGLESIA	SI-21  TALLER	SI-22  ESTACIÓN DE SERVICIO	SI-23  MONTALLANTAS	SI-24  CRUCE PEATONAL	SI-25  DISCAPACITADOS	SI-26  NOMENCLATURA URBANA	SI-27  SEGURIDAD VIAL
SI-28  GEOGRÁFICA	SI-29  TRANSPORTE FERROVIARIO	SI-30  TRANSPORTE MASIVO	SI-31  ZONA RECREATIVA	SI-32  CAMBIO DE MONEDA	SI-33  ZONA DE CAMPING	SI-34  PLAYA	SI-35  MUSEO
SI-36  MUELLE	SI-37  ZOOLOGICO	SI-38  PUNTO DE INFORMACIÓN TURÍSTICA	SI-39  ARTESANÍAS	SI-40  BIENES ARQUEOLÓGICOS	SI-41  LAGO	SI-42  POLIDEPORTIVO	SI-43  MIRADOR
SI-44  ALQUILER DE AUTOS	SI-45  ATRACTIVO NATURAL	SI-46  VOLCÁN	SI-47  NEVADO	SI-48  TERMAL	SI-49  CASCADA	SI-50  PESCA	SIO-01  OBRA EN LA VÍA A 100 m
SIO-02  INFORMACIÓN INICIO DE OBRA	SIO-03  INFORMACIÓN FIN DE OBRA	SIO-04  CARRIL CERRADO (DER-CENT-IZQ)	SIO-05  DESVÍO				