



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

RELACIÓN ENTRE SEGURIDAD VIAL, ACCIDENTALIDAD Y LINEAMIENTOS DE DISEÑO GEOMÉTRICO. ESTUDIO DE CASO: VÍA MANIZALES - NEIRA

Ingeniera María Camila Gómez Zapata

Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales

Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Departamento de Ingeniería Civil

Manizales, Colombia

2017

RELACIÓN ENTRE SEGURIDAD VIAL, ACCIDENTALIDAD Y LINEAMIENTOS DE DISEÑO GEOMÉTRICO. ESTUDIO DE CASO: VÍA MANIZALES - NEIRA

Ingeniera María Camila Gómez Zapata

Propuesta trabajo final como requisito parcial para optar al título de:
Magister en Ingeniería – Infraestructura y Sistemas de Transporte

Director:

PhD. Diego Alexander Escobar García

Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales

Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Departamento de Ingeniería Civil

Manizales, Colombia

2017

Resumen

En este trabajo se buscan las posibles relaciones que se presentan entre los lineamientos de diseño geométrico y la accidentalidad, por medio del caso de estudio de la vía Manizales - Neira, partiendo de las colisiones ocurridas entre los años 2014 -2016 y la oferta geométrica del corredor vial. Con el fin de determinar puntos críticos y acciones en estos para fomentar la seguridad vial.

Palabras clave: (accidentalidad - seguridad vial – diseño geométrico)

Connection between road safety, accident rate and geometric design. Case study: Route Manizales - Neira

Abstract

In this investigation, possible links between geometric design lineaments and the accident rate are searched, through case study in the road Manizales - Neira, starting from vehicles' crashes between 2014-2016 and the geometric offer of the road corridor. This, in order to establish critic points and actions in these for encouraging road safety.

Keywords: (accident rate – road safety – Geometric design)

TABLA DE CONTENIDO

1. Antecedentes y justificación	9
1.1 Antecedentes	9
1.2 Justificación.....	12
2. Identificación del problema	16
3. Objetivos	18
3.1 Objetivo general	18
3.2 Objetivos específicos	18
4. Marco Teórico	19
4.1 Seguridad vial	19
4.2 Accidentes de tránsito	19
4.2.1 Causas de la Accidentalidad.....	20
4.3 Diseño geométrico	21
4.3.1 Clasificación de las carreteras	21
4.3.2 Velocidad de diseño.....	23
4.3.3 Distancia de visibilidad.....	25
4.3.4 Curvas Horizontales.....	28
4.3.5 Peralte máximo ($e_{m\acute{a}x}$)	31
4.3.6 Fricción transversal máxima ($f_{Tm\acute{a}x}$)	32
4.3.7 Radio de curvatura mínimo ($R_{Cm\acute{i}n}$)	33
4.3.8 Transición de peralte	35
4.3.9 Tangente vertical	37
4.3.10 Longitud mínima tangente vertical	38
4.3.11 Curvas verticales	39
4.3.12 Longitud mínima curva vertical	41
4.3.13 Ancho de calzada:	44
4.3.14 Combinaciones indeseables	45
4.3.15 Combinaciones recomendadas	48
5. Metodología.....	50
5.1 Tipo de investigación.....	50
5.2 Actividades a desarrollar	50
6. Análisis de resultados.....	52
6.1 Accidentalidad.....	52

6.2	Análisis características geométricas	57
6.2.1	Alineamiento horizontal.....	57
6.2.2	Lineamiento vertical	63
6.3	Análisis relacional	69
6.3.1	K0+000	69
6.3.2	K1+000	71
6.3.3	K1+200	72
6.3.4	K2+000	73
6.3.5	K6+000	75
7.	Conclusiones	77
8.	Bibliografía	81
9.	Anexos.....	84

Lista de Figuras

Figura 1.	Localización General	13
Figura 2.	Vía Manizales – Neira.....	14
Figura 3.	Accidente Julio 20 de 2016.....	15
Figura 4.	Accidente Septiembre 19 de 2016.....	15
Figura 5.	Árbol de problemas.....	17
Figura 6.	Causas de la accidentalidad.....	20
Figura 7.	Curvas circulares	30
Figura 8.	Fuerzas que actúan sobre un vehículo en una curva	31
Figura 9.	Desarrollo del peralte.....	35
Figura 10.	Tipos de curvas verticales cóncavas y convexas	40
Figura 11.	Curvas verticales cóncavas de poca longitud.....	45
Figura 12.	Curvas verticales cóncavas de poca longitud.....	46
Figura 13.	Reemplazo de tramos rectos cortos por curvas verticales de gran parámetro	47
Figura 14.	Transición de geometría en sitio con radios cercanos o iguales al mínimo	48
Figura 15.	Uso de curvas cóncavas acorde a las pendientes adyacentes	49
Figura 16.	Diagrama de flujo actividades a desarrollar.....	51
Figura 17.	Localización de accidentes en la vía Neira – Manizales.....	54
Figura 18.	Gravedad accidentes.....	55
Figura 19.	Número de accidentes por año.....	56
Figura 20.	Número de accidentes por mes.....	56
Figura 21.	Peraltes máximos en curvas.....	59
Figura 22.	Radio de curvatura mínimo.....	60
Figura 23.	Longitud de tangente vertical mínima.....	65
Figura 24.	Kmin curvas convexas.....	66
Figura 25.	Kmin curvas cóncavas.....	67
Figura 26.	Longitud de curva vertical mínima según criterio de operación	67
Figura 27.	Curvas verticales convexas	68
Figura 28.	Panorámica del punto crítico K0+000.....	70
Figura 29.	Panorámica del punto crítico K1+000.....	71
Figura 30.	Panorámica del punto crítico K1+200.....	73
Figura 31.	Panorámica del punto crítico K2+000.....	74
Figura 32.	Panorámica del punto crítico K6+000.....	75
Figura 33.	Señal preventiva SR-30: Velocidad máxima permitida (40 Km/h)	79

Figura 34. Señal preventiva SR-26: No adelantar 80

Lista de Tablas

Tabla 1. Valores de la velocidad de diseño en tramos homogéneos (V_{TR} en función de la categoría de la carretera y el tipo de terreno	25
Tabla 2. Distancia de visibilidad de parada en tramos con pendiente	27
Tabla 3. Mínima distancia de visibilidad de adelantamiento para carreteras de dos carriles dos sentidos.....	28
Tabla 4. Coeficiente de fricción transversal máxima.....	32
Tabla 5. Radios mínimos para $e_{máx}=8\%$ y fricción máxima	34
Tabla 6. Radios mínimos para $e_{máx}=6\%$ y fricción máxima.....	34
Tabla 7. Factor de ajuste b_w	37
Tabla 8. Pendiente media máxima del corredor en función de la velocidad de diseño del tramo homogéneo.....	38
Tabla 9. Pendiente máxima de una tangente vertical específica	38
Tabla 10. Longitud mínima de la tangente vertical	39
Tabla 11. Valores de K_{min} para el control de la distancia de visibilidad de parada para longitudes mínimas según criterio de operación en curvas verticales.....	43
Tabla 12. Ancho de calzada	44
Tabla 13. Inventario accidentes vía Manizales - Neira	53
Tabla 14. Inventario accidentes vía Manizales – Neira	55
Tabla 15. Peraltes en función del radio de curvatura	61
Tabla 16. Pendientes verticales que incumplen el Manual De Diseño Geométrico De Carreteras	64

1. Antecedentes y justificación

1.1 Antecedentes

A nivel Nacional en 1987 se desarrolló un estudio de accidentalidad en los departamentos de Cundinamarca, Tolima y Huila; en donde se tenía como fin identificar puntos críticos por accidentalidad relacionados con las causas más probables con el objetivo de disminuir los accidentes en donde la vía tenía incidencia en una longitud de 1.388 Kilómetros (Lozano, 1987) .

En el año 2009 ingenieros de la Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá realizaron la investigación sobre “La Incidencia de las características geométricas y de transito de vías en alta montaña y de bajas especificaciones geométricas sobre la accidentalidad, caso plan 2500: departamento del Quindío”, en la anterior se llegó a la conclusión por medio de un análisis de regresión múltiple que existe una evidente relación entre la accidentalidad y las características geométricas de la vía, con un mayor nivel de correlación para tramos curvos que para tramos rectos (Flórez, et al., 2009)

El ingeniero civil Ary Bustamante de la Universidad del Cauca resaltó los parámetros de una vía segura como por ejemplo enuncia que se debe evitar los accesos no controlados como los estaderos o las entradas a las fincas, el desarrollo tiene que ser con vías de servicio a los costados y adicionalmente mencionó que es muy importante que la carretera establezca una armonía entre los tres factores en la fase de diseño de una carretera, con un diseño geoméricamente bueno, es posible compensar los otros factores y así disminuir el número de accidentes de tráfico (Bustamante, 2011).

Ingenieros de la Universidad Francisco de Paula Santander (Guerrero Barbosa, et al., 2015) ejecutaron la investigación de los efectos de los atributos asociados a geometría vial, volúmenes vehiculares y velocidades en la incidencia de accidentes en una ciudad intermedia en donde se concluyó que a mayor número de intersecciones en una vía mayor es el riesgo de colisiones entre vehículos debido a los conflictos de cruce además que entre mayor sea el volumen de tráfico de vehículos pesados mayor será el número de accidentes ya que estos viajan a velocidades más bajas y aumentan el riesgo de accidentes con vehículos que intentaran superarlos.

A nivel internacional se desarrolló un estudio de accidentalidad de las carreteras rurales de dos carriles en el estado de Nueva York, concluyendo que “Las curvas horizontales en las carreteras son en promedio más peligrosas que las secciones rectas. A medida que aumentan sus curvaturas, las curvas horizontales tienden a tener mayores tasas de accidentes. La reducción de velocidad, cuando el vehículo se mueve de una sección recta a una curva, tienen un impacto significativo en la seguridad del tráfico” (Lin, 1990).

(Harwood & Hummer, 2000) Concluyó, en su investigación sobre los efectos de los elementos geométricos de las carreteras en la seguridad, que “los elementos del diseño geométrico de las vías juegan un papel importante en definir la eficiencia operacional de cualquier camino; estos son clave porque influyen en las operaciones del tránsito y la seguridad vial. Entre los elementos más relevantes tenemos: el número y ancho de carriles, la presencia y ancho de bermas, el alineamiento horizontal y vertical de la carretera, y la señalización”. Adicionalmente señalo que el diseño de carreteras seguras debe ser centrado en el usuario, buscando siempre minimizar la posibilidad de salirse de la vía y de sufrir choques frontales y laterales.

Posteriormente (Karlaftis & Golias, 2002) realizó su trabajo sobre los efectos de la geometría y volúmenes de tránsito sobre los niveles de accidentes en vías rurales, encontrando que los resultados difieren entre vías de dos carriles y multicarriles, además que las variables más importantes que afectan las tasas de accidentes son el diseño geométrico y la condición del pavimento.

En el tema del comportamiento humano y seguridad vial, se evidenció que la velocidad de conducción apropiada se establece para cada tipo de carretera o sección de carretera de acuerdo con el diseño de la carretera. Pero la velocidad también se ve afectada por la situación social y psicológica de los conductores en el tiempo de conducción y otros factores humanos. Por lo tanto, la opinión y el comportamiento auto declarado de los conductores sobre el exceso de velocidad es un asunto serio que debe tenerse en cuenta al establecer y hacer cumplir los límites de velocidad (Yannis, et al., 2013). Adicionalmente (Shinar, 2007) definió que el diseño de la carretera también puede crear una situación en la que los conductores se sienten muy seguros, la cual permite aumentar la velocidad, reducir la atención, y sufrir de aburrimiento y somnolencia. Por lo tanto, el camino debe ser diseñado de una manera que todavía pueda transmitir el riesgo de su conducta a los usuarios

(Gargoum & El- Basyouny, 2016) Exploraron en Canadá, las relaciones entre velocidad y seguridad, encontrando que los accidentes no pueden ser atribuidos a un solo factor, debido a que características de la carretera, factores climáticos y factores temporales tienen influencia en la relación velocidad – colisión. Además que la velocidad media afecta significativamente la frecuencia de choques, los aumentos en colisiones están asociados a los aumentos en velocidades.

Las últimas investigaciones sobre los temas de accidentalidad, diseño geométrico y seguridad vial se tienen en el año 2016 en donde se llegaron a conclusiones similares por (Russo, et al., 2016) y (Divya, et al., 2016) como que los elementos geométricos muy restrictivos tales como distancias de visión muy cortas o curva horizontal aguda resultan en un índice de accidentes considerablemente más alto, las curvas horizontales son más peligrosas cuando se combinan con gradientes y superficies con bajos coeficientes de fricción. Y finalmente que las curvas horizontales tienen mayores tasas de choque que las secciones rectas de longitud y composición de tráfico similares.

1.2 Justificación

En Colombia en la región centro – occidente del país (Figura 1) se encuentra el Departamento de Caldas que a su vez en este se localiza la vía Manizales – Neira la cual presenta una longitud de 18 Kilómetros (Figura 2), posee un ancho promedio vial de 7.0 metros y una superficie de rodadura, al inicio en pavimento rígido y al final en flexible.

Este corredor vial es importante para el Departamento ya que es el tramo por el cual se comunican municipios de Caldas como lo son Salamina, Filadelfia, Aránzazu, entre otros, con la ciudad de Manizales. Presenta un tránsito promedio diario 1839 vehículos según el último conteo realizado por el INVIAS en esta vía en el año 2006, este volumen vehicular es debido a la integración económica y a la cercanía entre los municipios.

Debido a la importancia de esta vía, en el año 2010 y luego de evidenciarse problemas de deterioro en la carretera, se realizó el diseño de la rehabilitación. Se conservó el alineamiento horizontal y vertical y se mejoró la circulación en la carretera por medio de intervenciones en la superficie de rodadura. Dicho estudio fue realizado por la empresa de consultoría Quasar Ingenieros Consultores, entre las conclusiones desarrolladas en el informe final se evidenció que “Se presentan curvas con un radio menor de 41 m que es el radio mínimo para el diseño de esta vía, tomando como referencia la velocidad de diseño de 40 Km/h y adicionalmente posee contracurvas sin una longitud entre tangentes aceptable, lo que genera riesgos de accidentes ante exceso de velocidad.” (Quasar ingenieros consultores, 2010), lo cual advierte las posibilidades de colisiones en la vía generados por las condiciones geométricas de esta.

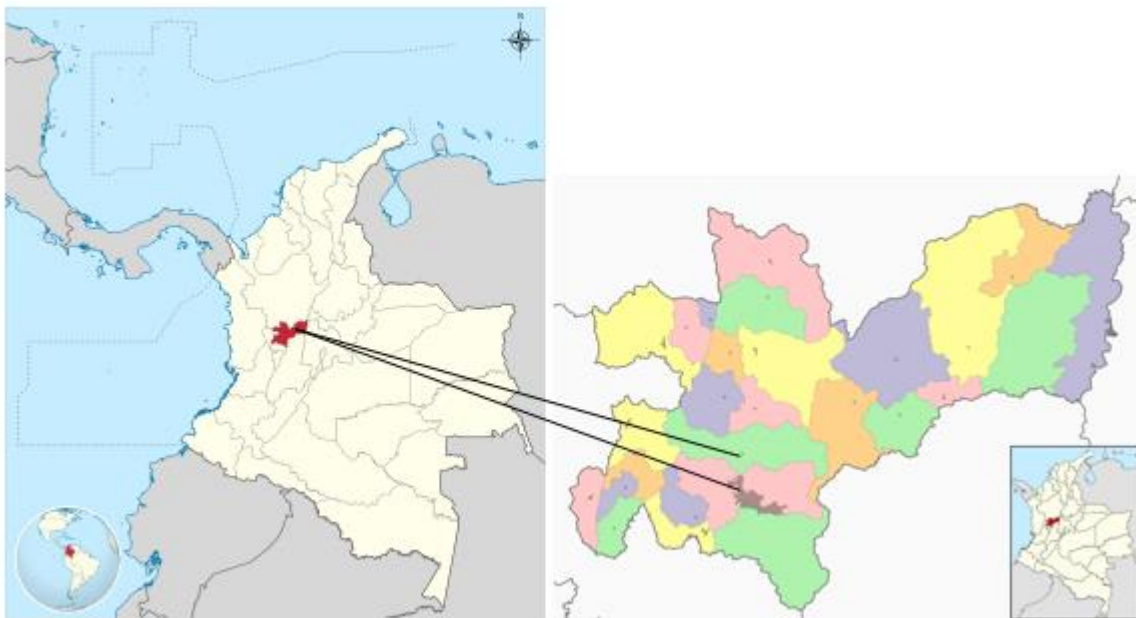


Figura 1. Localización General

Fuente: (Instituto geografico Agustin Codazzi, 2017)

De acuerdo con publicaciones realizadas por el periódico La Patria (Figura 3 y Figura 4) se expone la ocurrencia de accidentes en esta vía, demostrándose así que en este corredor vial se encuentra presente un problema de seguridad vial, el cual requiere estudiar las causas de estas colisiones para así generar acciones con el fin de minimizarlas.

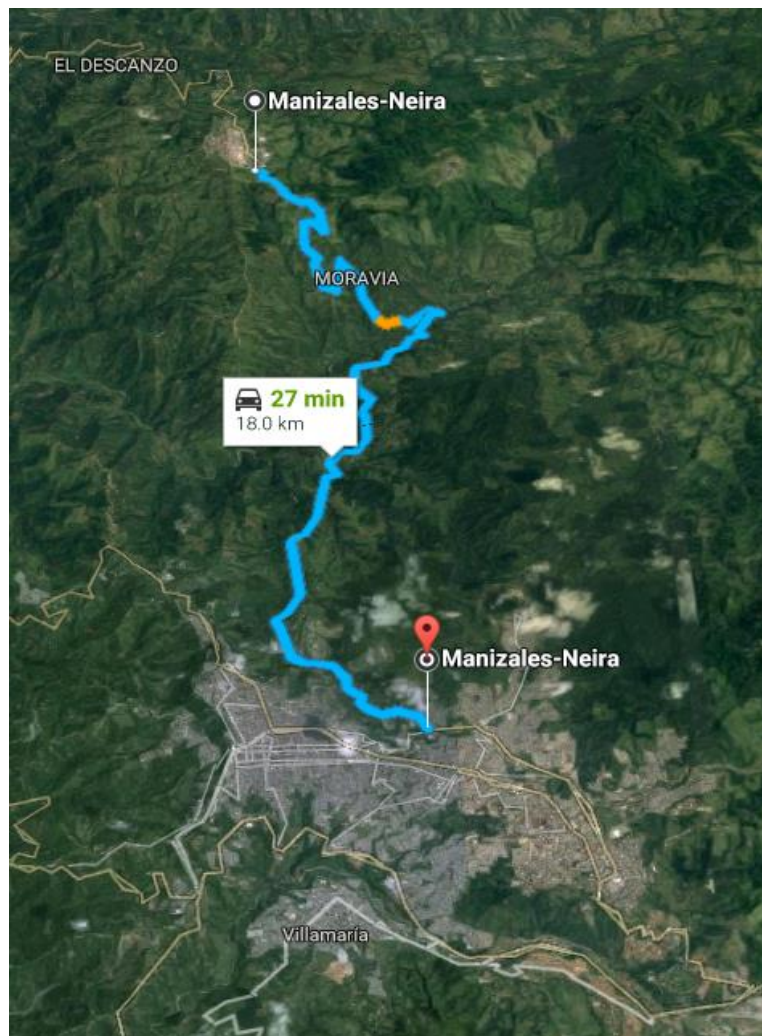


Figura 2. Vía Manizales – Neira

Fuente: (Google , 2016)



Figura 3. Accidente Julio 20 de 2016

Fuente: (La Patria S.A., 2016)



Figura 4. Accidente Septiembre 19 de 2016

Fuente: (La Patria S.A., 2016)

2. Identificación del problema

Los accidentes ocurridos en la vía Manizales – Neira, como en otros corredores viales, pueden generarse por diversos motivos como los son: las fallas humanas debido a discapacidades físicas y/o mentales y decisiones erróneas de los usuarios. Adicionalmente las colisiones pueden ser causadas por fallas vehiculares que se deben a falencias mecánicas y por último la infraestructura inadecuada también puede generar accidentes, este aspecto reúne la señalización vial deficiente, pavimentos deteriorados e incumplimiento del Manual Colombiano de Diseño Geométrico de Carreteras del INVIAS del año 2008.

Cada colisión en la vía puede generar heridos o muertos, lo cual es un problema que afecta a la salud pública, en Colombia los accidentes son la segunda causa de muerte en el país y la primera causa de muerte de los jóvenes colombianos menores de 30 años (Ministerio de Transporte de Colombia, 2015). Adicionalmente se pueden presentar en cada accidente pérdidas económicas, tanto para los usuarios por daños en sus vehículos, como para las entidades administradoras de los corredores viales, por daños en la infraestructura vial y en una posible reducción de viajes, lo cual generaría impactos económicos a las regiones que se favorecen por la integración económica que toma como medios a las carreteras. Las causas y efectos presentados anteriormente se representan a continuación en la Figura 5, a través de la definición del árbol de problemas:

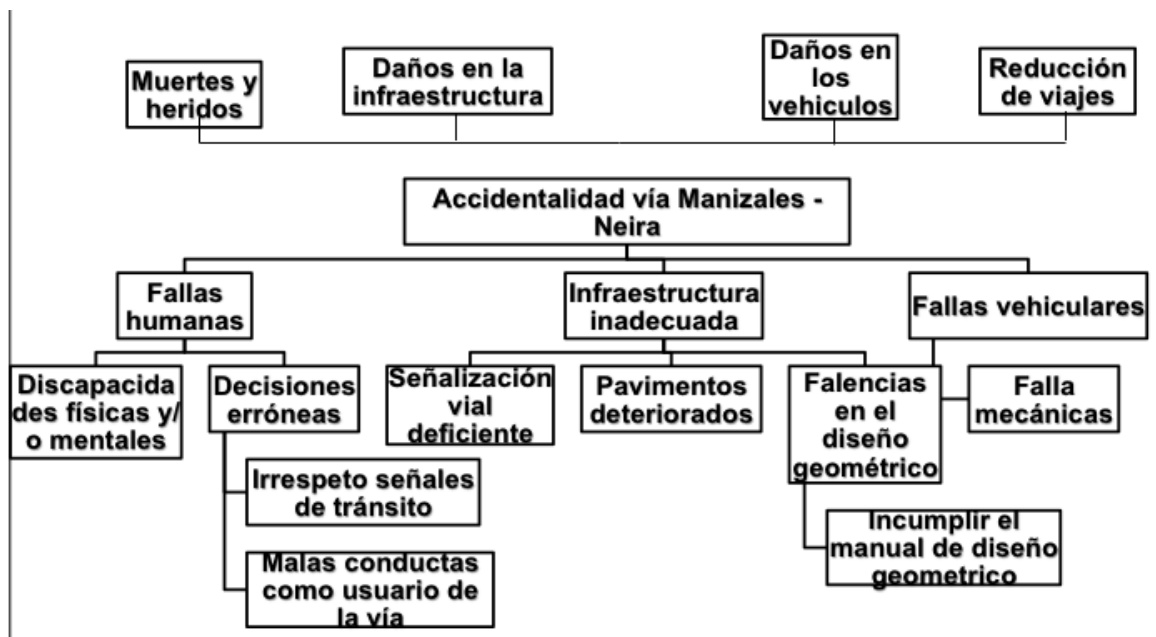


Figura 5. Árbol de problemas

Fuente: Elaboración Propia

A partir del diseño geométrico se presenta la oferta que se le brindará al usuario para movilizarse y este tendrá gran influencia en cómo actuará él al transitar en el corredor vial, por esta razón es importante conocer la influencia que éste puede tener en las colisiones y así tomar acciones para disminuir y prevenir los accidentes generados, posiblemente, por el incumplimiento a la normativa Colombiana en esta temática.

De acuerdo con esto es necesario realizar una evaluación de las condiciones geométricas actuales de este corredor vial, si estas cumplen con los requerimientos mínimos según la normativa Colombiana y la relación que tienen estos parámetros en los accidentes ya presentados, para poder identificar los puntos críticos donde se debe desarrollar soluciones con el fin de garantizar la seguridad de los usuarios.

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

Conocer la relación entre los lineamientos de diseño geométrico y la accidentalidad en la vía Manizales - Neira.

3.2 Objetivos específicos

- Elaborar un inventario de los accidentes ocurridos en el corredor vial Manizales - Neira, a partir de las bases de datos existentes en las instituciones encargadas de la recolección de esta información.
- Determinar los puntos críticos en la vía Manizales - Neira, en los cuales se han presentado y es más probable la ocurrencia de accidentes.
- Realizar una verificación del cumplimiento de los parámetros geométricos de la vía objeto de estudio, expuestos en el Manual de Diseño Geométrico Colombiano.
- Realizar propuestas generales de intervención en los puntos identificados como críticos.

4. Marco Teórico

El problema descrito se encuentra relacionado con tres (3) temáticas: Seguridad vial, accidentes de tránsito y el diseño geométrico, a su vez estos engloban diferentes características las cuales son descritas a continuación:

4.1 Seguridad vial

En el contexto Colombiano la seguridad vial se define como: Conjunto de acciones y políticas dirigidas a prevenir, controlar y disminuir el riesgo de muerte o de lesión de las personas en sus desplazamientos ya sea en medios motorizados o no motorizados. (Ministerio de Transporte, 2013).

4.2 Accidentes de tránsito

Este término se refiere a un evento, generalmente involuntario, generado al menos por un vehículo en movimiento, que causa daños a personas y bienes involucrados en él e igualmente afecta la normal circulación de los vehículos que se movilizan por la vía o vías comprendidas en el lugar o dentro de la zona de influencia del hecho. (Ministerio de transporte, 2002).

4.2.1 Causas de la Accidentalidad

Alrededor del mundo han sido repetitivos los estudios buscando las causas de los accidentes de tránsito ocurridos en las vías y se ha evidenciado en éstos que existen 3 grandes factores: Humanos, vías y vehículos. Pero adicionalmente se debe señalar que en gran mayoría de las colisiones de tránsito confluyen varios factores y posiblemente uno de estos puede influenciar los otros como se muestra en la Figura 6 desarrollada por (Sabey & Taylor, 1980):

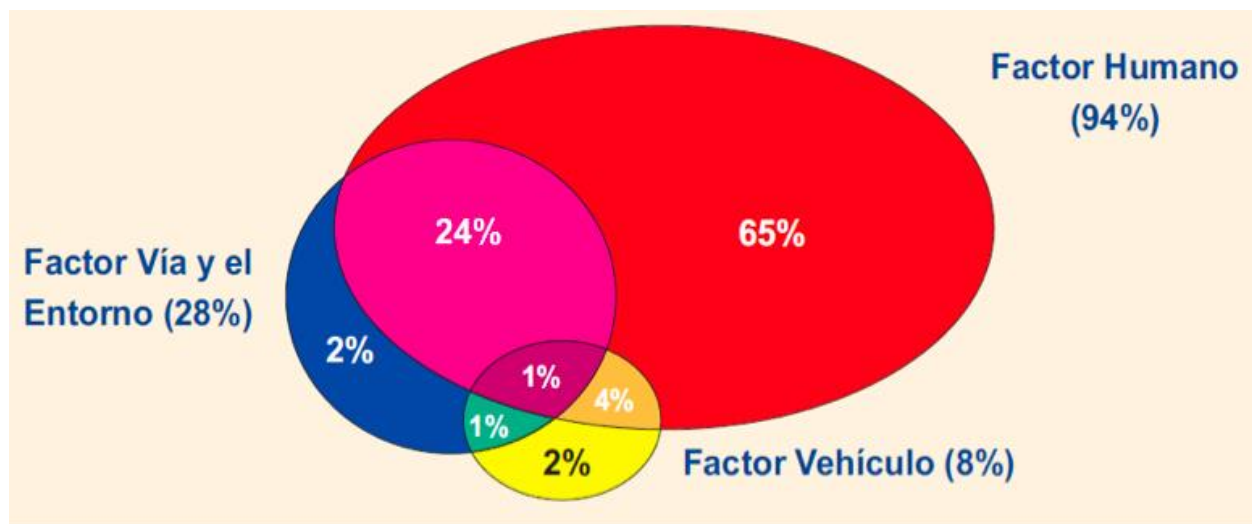


Figura 6. Causas de la accidentalidad

Fuente: (Cifuentes, 2014). Basado en (Sabey & Taylor, 1980)

4.3 Diseño geométrico

El diseño geométrico en todo proyecto de infraestructura es la base de donde parten todos los demás estudios ya que “En éste se establece su configuración geométrica tridimensional con el propósito que la vía sea funcional, segura, cómoda, estética, económica y compatible con el medio ambiente” (Cárdenas, 2005).

En Colombia el documento oficial en donde están consignados todos los elementos geométricos de las vías y donde se debe verificar el cumplimiento de los parámetros para diseño de los corredores viales es el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras, pero este documento también da la posibilidad a los ingenieros de emitir un juicio para realizar cambios en las características, pero asegurándose que no se afecte la seguridad ni comodidad de los usuarios (INVIAS, 2008).

A continuación se mostrarán las definiciones y parámetros expuestos en este documento aplicables para la vía objeto de estudio (INVIAS, 2008):

4.3.1 Clasificación de las carreteras

Las vías se pueden clasificar según su funcionalidad y el tipo de terreno según el Manual de Diseño Geométrico Colombiano:

Funcionalidad:

- **Primarias:** Troncales, transversales y accesos a capitales de Departamento que cumplen la función básica de integración de las principales zonas de producción y consumo del país, puede ser de calzadas divididas según las exigencias particulares del proyecto.
- **Secundarias:** Unen las cabeceras municipales entre sí y/o provienen de una cabecera municipal y conectan con una carretera Primaria, pueden ser pavimentadas o en afirmado.
- **Terciarias:** Son aquellas vías de acceso que unen las cabeceras municipales con sus veredas o que las unen entre sí. Son carreteras en afirmado en caso de pavimentarse deben cumplir con las condiciones de las vías secundarias.

Tipo de terreno:

- **Terreno plano:** Tienen pendientes longitudinales menores al tres por ciento (3%), exigen un mínimo movimiento de tierras durante la construcción.
- **Terreno ondulado:** Las pendientes longitudinales se encuentran entre tres y seis por ciento (3% y 6%), requiere moderado movimiento de tierras durante la construcción.
- **Terreno montañoso:** Sus pendientes longitudinales predominantes se encuentran entre seis y ocho por ciento (6% - 8%), por lo que presentan dificultades en el trazado y requiere grandes movimientos de tierra.

- **Terreno escarpado:** Exigen el máximo movimiento de tierras durante la construcción, sus pendientes longitudinales son superiores al ocho por ciento (8%).

El corredor vial objeto de estudio se encuentra dentro de las clasificaciones de vía **Secundaria**, según las características de velocidad que es posible lograr a lo largo de la carretera, y el tipo de terreno encontrado en la zona, **Terreno Montañoso**.

4.3.2 Velocidad de diseño

Con el fin de que prime la seguridad de los usuarios se debe evitar al máximo cambios bruscos y/o muy frecuentes en la velocidad, para garantizar esto se requiere identificar tramos homogéneos en condiciones topográficas para asignar la misma velocidad que se conoce como **Velocidad de tramo homogéneo (V_{TR})**, este elemento es la base para definir las demás características geométricas de las vías. Los criterios para determinar la V_{TR} son:

- La longitud mínima de un tramo de carretera con una velocidad de diseño dada debe ser de tres (3) Km para velocidades entre 20 y 50 Km/h y de cuatro (4) Km para velocidades entre 60 y 110 Km/h.
- La diferencia de la velocidad de diseño entre tramos adyacentes no puede ser mayor a 20 Km/h.

En la Tabla 1 se muestran las V_{TR} en función de la categoría de la carretera y el tipo de terreno, en rojo se encuentra señalado la clasificación de la vía Manizales – Neira.

En Colombia la velocidad máxima a la que realmente viajan los conductores la define la oferta del trazado geométrico, el estado de la superficie del pavimento, las condiciones climáticas, los volúmenes vehiculares y el tipo de vehículo en el que transiten los usuarios (INVIAS, 2008). Todos estos elementos generan incertidumbre sobre cuál será la velocidad real a la que transitarán los vehículos, es por esto que basado en la idiosincrasia de los Colombianos al conducir, el Manual de Diseño Geométrico de Vías ha utilizado el término Velocidad Específica, que se define como: La velocidad máxima más probable en la que se puede abordar cada elemento geométrico.

Este elemento se divide en el diseño en planta en: **Velocidad específica de las curvas horizontales V_{CH}** y **Velocidad específica a las entretangencias horizontales V_{ETH}** . Éstas dependen de la geometría inmediatamente anterior y no puede exceder en más de 20 Km/h la V_{TR} . En el diseño en perfil se denomina **Velocidad específica a las curvas verticales V_{cv}** . Se debe tener en cuenta que las velocidades específicas en planta y en perfil deben coincidir.

Tabla 1. Valores de la velocidad de diseño en tramos homogéneos (V_{TR} en función de la categoría de la carretera y el tipo de terreno)

CATEGORÍA DE LA CARRETERA	TIPO DE TERRENO	VELOCIDAD DE DISEÑO DE UN TRAMO HOMOGÉNEO V_{TR} (km/h)									
		20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
Primaria de dos calzadas	Plano							///	///	///	///
	Ondulado							///	///	///	///
	Montañoso						///	///	///	///	///
	Escarpado						///	///	///	///	///
Primaria de una calzada	Plano							///	///	///	///
	Ondulado							///	///	///	///
	Montañoso						///	///	///	///	///
	Escarpado						///	///	///	///	///
Secundaria	Plano							///	///	///	///
	Ondulado							///	///	///	///
	Montañoso				///	///	///	///	///	///	///
	Escarpado				///	///	///	///	///	///	///
Terciaria	Plano										
	Ondulado				///	///	///	///	///	///	///
	Montañoso	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///
	Escarpado	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///

Fuente: (INVIAS, 2008)

4.3.3 Distancia de visibilidad

Se define como la longitud continua de carreteras que es visible hacia adelante por los conductores, ésta a su vez se divide en tres distancias:

- **Distancia de visibilidad de parada (D_p):** Es la longitud necesaria para que el conductor pueda detener el vehículo antes de llegar al obstáculo al circular con una velocidad específica. En el caso que el tramo sea plano se calcula con la siguiente ecuación explicada su razonamiento matemático en (INVIAS, 2008).

$$D_p = 0.695 \times V_e + \frac{V_e^2}{254(f \pm e)}$$

Fuente: (Cal y Mayor Reyes & Cárdenas, 2007)

Donde:

V_e : Velocidad específica.

f: Coeficiente de fricción.

e: Peralte.

En la Tabla 2 se puede verificar la longitud necesaria de acuerdo con la velocidad específica y la pendiente longitudinal, en rojo se encuentran señaladas las distancias de paradas para una velocidad de 40 Km/h la cual será la más común en los elementos geométricos debido a que es la velocidad de diseño del tramo Manizales – Neira como se explicó con anterioridad:

Tabla 2. Distancia de visibilidad de parada en tramos con pendiente

VELOCIDAD ESPECÍFICA V_e (km/h)	DISTANCIA PERCEPCIÓN-REACCIÓN (m)	DISTANCIA DURANTE EL FRENADO A NIVEL (m)	DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE PARADA	
			CALCULADA (m)	REDONDEADA (m)
20	13.9	4.6	18.5	20
30	20.9	10.3	31.2	35
40	27.8	18.4	46.2	50
50	34.8	28.7	63.5	65
60	41.7	41.3	83	85
70	48.7	56.2	104.9	105
80	55.6	73.4	129	130
90	62.6	92.9	155.5	160
100	69.5	114.7	184.2	185
110	76.5	138.8	215.3	220
120	83.4	165.2	248.6	250
130	90.4	193.8	284.2	285

Fuente: (INVIAS, 2008)

- **Distancia de visibilidad de adelantamiento (D_a):** Se presenta cuando la distancia de visibilidad es suficiente para que el conductor de un vehículo pueda adelantar otro sin arriesgar la seguridad. En el Manual de diseño geométrico Colombiano se presentan las siguientes distancias mínimas para permitir el adelantamiento en función de la velocidad (ver Tabla 3):

Tabla 3. Mínima distancia de visibilidad de adelantamiento para carreteras de dos carriles dos sentidos

VELOCIDAD ESPECÍFICA DE LA ENTRETANGENCIA HORIZONTAL EN LA QUE SE EFECTÚA LA MANIOBRA V_{ETH} (km/h)	VELOCIDAD DEL VEHÍCULO ADELANTADO (km/h)	VELOCIDAD DEL VEHÍCULO QUE ADELANTA, V (km/h)	MÍNIMA DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE ADELANTAMIENTO D_A (m)	
			CALCULADA	REDONDEADA
20 ¹	-	-	130	130
30	29	44	200	200
40	36	51	266	270
50	44	59	341	345
60	51	66	407	410
70	59	74	482	485
80	65	80	538	540
90	73	88	613	615
100	79	94	670	670
110	85	100	727	730
120	90	105	774	775
130	94	109	812	815

¹ Valor obtenido por extrapolación

Fuente: (INVIAS, 2008)

4.3.4 Curvas Horizontales

En el diseño en planta de los corredores viales existen diferentes tipos de curvas dependiendo de la topografía presente y las intervenciones que se le vayan a realizar a las carreteras, estos empalmes básicos son:

- Circular simple

- Espiral clotoide
- Espiral – círculo – espiral
- Espiral – espiral
- Espiral – espiral inversa
- Espiral que une dos círculos de igual sentido

En la vía Manizales – Neira las curvas horizontales son del tipo **Circular simple** los cuales son elementos geométricos con una curvatura constante, inversamente proporcional al valor del radio, en la Figura 7 se muestran gráficamente estos elementos:

PI: Punto de cruce de dos tangentes que forman el empalme.

PC: Punto de inicio de empalme.

PT: Punto final del empalme.

Δ : Ángulo de deflexión en el PI, en grados o radianes.

R: Radio del arco circular, en metros

Lc: Longitud del arco circular, en metros.

T: Tangente del empalme, en metros

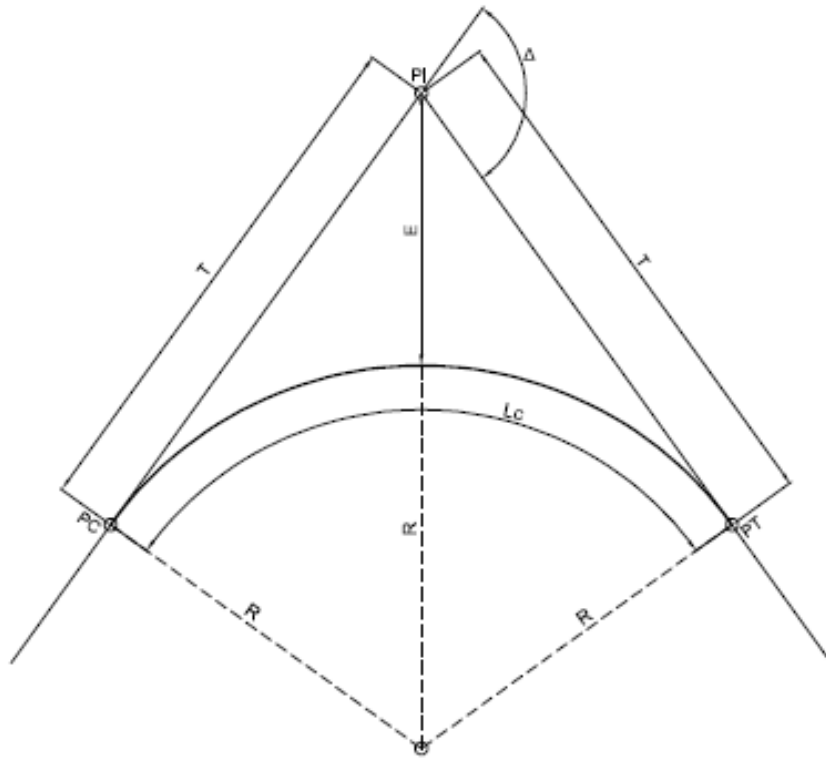


Figura 7. Curvas circulares

Fuente: (INVIAS, 2008)

4.3.5 Peralte máximo ($e_{\text{máx}}$)

Es la inclinación que tiene el borde de una vía con el centro de esta o el otro borde, esta diferencias de elevación es necesaria para proporcionar seguridad, eficiencia y balance entre la velocidad y la curvatura. Cuando un vehículo circula sobre una curva horizontal, actúa sobre él una fuerza centrífuga que tiende a desviar radialmente hacia fuera de la trayectoria normal y esta fuerza aumenta al aumentar la velocidad, la única fuerza que se opone a esto es la fuerza de fricción, la cual por sí sola no es suficiente para impedir el deslizamiento transversal, por esto se hace necesario inclinar transversalmente la vía, en la Figura 8 se observan las fuerzas que actúan sobre un vehículo. (Cárdenas, 2005)

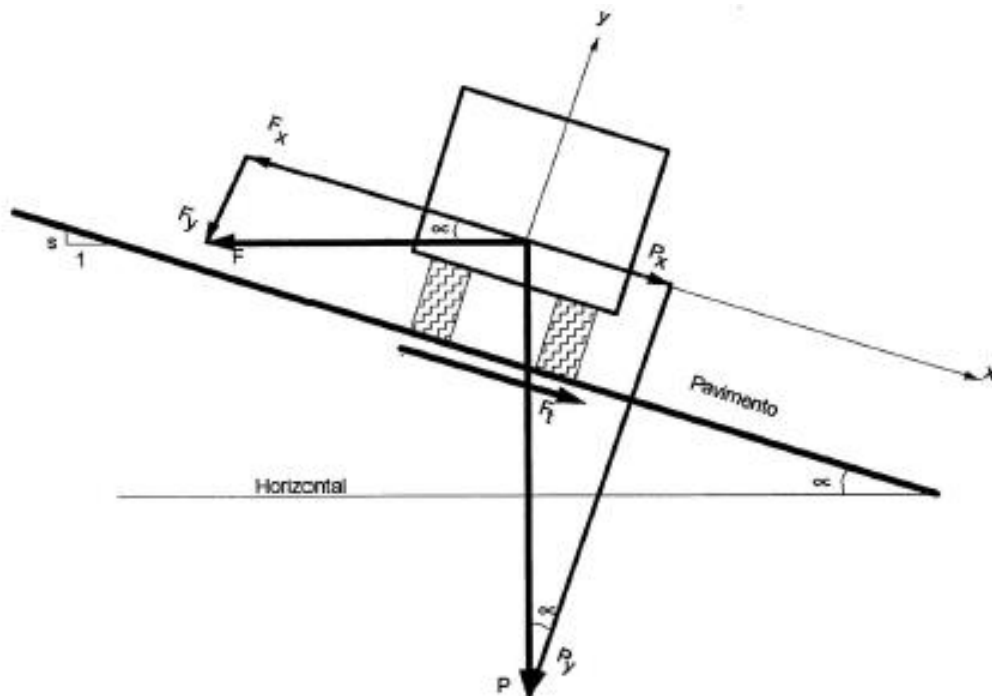


Figura 8. Fuerzas que actúan sobre un vehículo en una curva

Fuente: (Cal y Mayor Reyes & Cárdenas, 2007)

A partir de la clasificación presentada por el INVIAS de acuerdo a su funcionalidad y tipo de terreno de las carreteras se establece un valor de peralte máximo (e_{max}) para cada tipo de corredor de acuerdo a sus características:

- **Carreteras primarias y secundarias:** Se establece como peralte máximo ocho por ciento (8%), el cual permite no incomodar a vehículos que viajan a velocidades menores.
- **Carreteras terciarias:** En estas vías es difícil obtener las longitudes de entretangencias amplias para realizar la transición de peralte, por ello el peralte máximo más adecuado es de seis por ciento (6%).

4.3.6 Fricción transversal máxima (f_{Tmax})

Este elemento depende de factores como la superficie de rodadura, velocidad del vehículo y las condiciones de las llantas, el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras Colombiano, adopta los valores máximos de fricción transversal expuesto por la AASHTO, como se muestra en la Tabla 4:

Tabla 4. Coeficiente de fricción transversal máxima

VELOCIDAD ESPECÍFICA V_{CH} (km/h)	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
COEFICIENTE DE FRICCIÓN TRANSVERSAL MÁXIMA f_{Tmax}	0.35	0.28	0.23	0.19	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.09	0.08

Fuente: (INVIAS, 2008), basado en (AASHTO, 2004)

En rojo se muestra la fricción máxima para la velocidad de diseño de la vía objeto de estudio.

4.3.7 Radio de curvatura mínimo ($R_{c\min}$)

Es el valor mínimo límite para un peralte máximo y un coeficiente de fricción máximo, los cuales permiten usar el radio mínimo en situaciones extremas donde no sea posible la aplicación de radios mayores. El equilibrio de fuerzas que se requieren para evitar el deslizamiento del vehículo hacia la parte externa de la curva, está definido de la siguiente forma (INVIAS, 2008):

$$R_c = \frac{V_{CH}^2}{127 * (e + f_T)}$$

Donde:

R_c : Radio de la curva circular, en metros.

V_{ch} : Velocidad específica para la que se diseña la curva, en km/h.

e : Peralte de la calzada en la curva, en tanto por uno.

f_T : Coeficiente de fricción transversal

En la Tabla 5 y la Tabla 6 se muestran los radios mínimos para diferentes velocidades y peraltes según (INVIAS, 2008) y se señala en rojo el radio mínimo para la velocidad de diseño del corredor vial Manizales - Neira:

Tabla 5. Radios mínimos para $e_{\text{máx}}=8\%$ y fricción máxima

VELOCIDAD ESPECÍFICA (V_{CH}) (km/h)	PERALTE MÁXIMO (%)	COEFICIENTE DE FRICCIÓN TRANSVERSAL $f_{T\text{máx}}$	TOTAL $e_{\text{máx}} + f_{T\text{máx}}$	RADIO MÍNIMO (m)	
				CALCULADO	REDONDEADO
40	8,0	0,23	0,31	40,6	41
50	8,0	0,19	0,27	72,9	73
60	8,0	0,17	0,25	113,4	113
70	8,0	0,15	0,23	167,8	168
80	8,0	0,14	0,22	229,1	229
90	8,0	0,13	0,21	303,7	304
100	8,0	0,12	0,20	393,7	394
110	8,0	0,11	0,19	501,5	501
120	8,0	0,09	0,17	667,0	667
130	8,0	0,08	0,16	831,7	832

Fuente: (INVIAS, 2008)

Tabla 6. Radios mínimos para $e_{\text{máx}}=6\%$ y fricción máxima

VELOCIDAD ESPECÍFICA (V_{CH}) (km/h)	PERALTE MÁXIMO (%)	COEFICIENTE DE FRICCIÓN TRANSVERSAL $f_{T\text{máx}}$	TOTAL $e_{\text{máx}} + f_{T\text{máx}}$	RADIO MÍNIMO (m)	
				CALCULADO	REDONDEADO
20	6,0	0,35	0,41	7,7	15 ⁽¹⁾
30	6,0	0,28	0,34	20,8	21
40	6,0	0,23	0,29	43,4	43
50	6,0	0,19	0,25	78,7	79
60	6,0	0,17	0,23	123,2	123

Fuente: (INVIAS, 2008)

4.3.8 Transición de peralte

Los corredores viales en los tramos rectos tienen una inclinación llamada bombeo el cual tiene como función facilitar el drenaje de las aguas lluvias hacia las cunetas laterales (Cárdenas, 2005). Para las vías Colombianas este valor es del dos por ciento (2%). Para pasar de una sección con bombeo a un peralte determinado no se puede realizar de forma repentina por esta razón es necesario realizar la transición de peralte como se muestra en Figura 9:

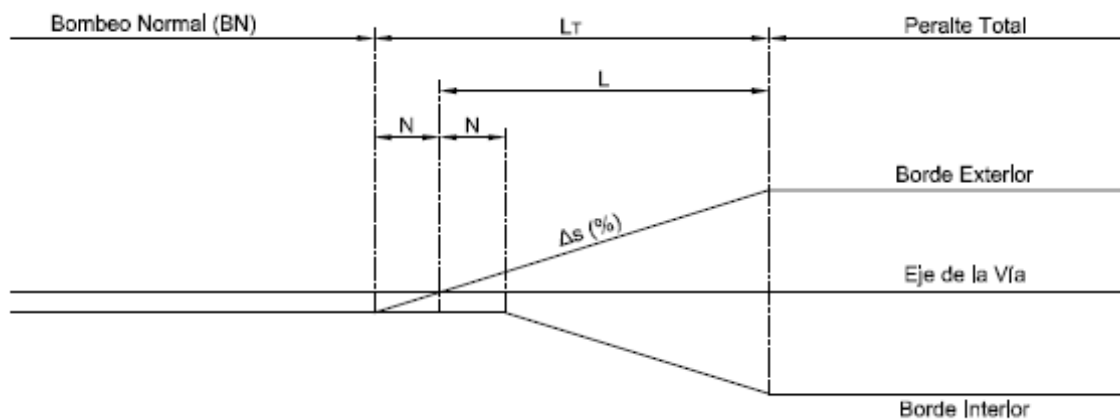


Figura 9. Desarrollo del peralte

Fuente: (INVIAS, 2008)

L_T : Longitud total de transición, en metros

- L: Longitud del punto donde el peralte es cero al punto del peralte total en la curva circular, en metros.
- N: Aplanamiento, en metros.
- BN: Bombeo normal (2%)
- e_i : Peralte inicial, en porcentaje (%)
- e_f : Peralte total, en porcentaje (%)
- a: Distancia del eje de giro al borde exterior de la calzada, en metros.
- b_w : Factor de ajuste debido al número de carriles que giran (Tabla 7)
- W: Ancho del carril, en metros.
- n: Número de carriles que giran.
- ΔS : Inclinación longitudinal de la rampa de peraltes, en porcentaje (%)

$$L_T = L + N$$

$$N = \frac{BN \times L}{e_f}$$

$$L = a \times b_w \times \left(\frac{e_f - e_i}{\Delta S} \right)$$

$$a = w \times n$$

Tabla 7. Factor de ajuste b_w

NUMERO DE CARRILES QUE GIRAN (n)	FACTOR DE AJUSTE (b_w)	INCREMENTO EN LOS CARRILES DE GIRO RESPECTO A UN CARRIL GIRADO
1.0	1.00	1.00
1.5	0.83	1.25
2.0	0.75	1.50
2.5	0.70	1.75
3.0	0.67	2.00
3.5	0.64	2.25

Fuente: (INVIAS, 2008)

4.3.9 Tangente vertical

Son las líneas rectas que unen los arcos parabólicos del diseño en perfil de la carretera, la pendiente mínima de la rasante debe garantizar el drenaje de las aguas lluvias el cual es de cero punto cinco por ciento (0.5%), la pendiente máxima depende de la velocidad, a continuación, en la Tabla 8 y la Tabla 9 se muestran los valores de pendientes media máxima que deben cumplir las vías dependiendo de la velocidad del tramo homogéneo y la pendiente máxima de una tangente vertical particular, en rojo se resaltan los valores aplicables para la vía objeto de estudio:

Tabla 8. Pendiente media máxima del corredor en función de la velocidad de diseño del tramo homogéneo

CATEGORÍA DE LA CARRETERA	VELOCIDAD DE DISEÑO DEL TRAMO HOMOGÉNEO V_{TR} (km/h)									
	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
Primaria de dos calzadas	-	-	-	-	-	6	6	6	5	5
Primaria de una calzada	-	-	-	-	7	7	6	6	5	-
Secundaria	-	-	7	7	7	7	6	-	-	-
Terciaria	7	7	7	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: (INVIAS, 2008)

Tabla 9. Pendiente máxima de una tangente vertical específica

CATEGORÍA DE LA CARRETERA	VELOCIDAD ESPECÍFICA DE LA TANGENTE VERTICAL V_{TV} (km/h)											
	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
Primaria de dos calzadas	-	-	-	-	-	6	6	6	5	5	4	4
Primaria de una calzada	-	-	-	-	8	7	6	6	5	5	5	-
Secundaria	-	-	10	9	8	7	6	6	6	-	-	-
Terciaria	14	12	10	10	10	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: (INVIAS, 2008)

4.3.10 Longitud mínima tangente vertical

En el manual del INVIAS de diseño geométrico de carreteras se especifica que esta longitud debe ser la recorrida en siete segundos (7 s), como se muestra en la Tabla 10:

Tabla 10. Longitud mínima de la tangente vertical

VELOCIDAD ESPECÍFICA DE LA TANGENTE VERTICAL V_{TV} (km/h)	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
LONGITUD MÍNIMA DE LA TANGENTE VERTICAL (m)	40	60	80	140	170	195	225	250	280	305	335	360

Fuente: (INVIAS, 2008)

4.3.11 Curvas verticales

Son los arcos parabólicos que unen dos tangentes verticales consecutivas, con el fin de dar mayor seguridad y comodidad a los usuarios en los cambios de pendientes de curvas verticales, estas curvas pueden ser cóncavas o convexas. En la Figura 10 se muestran los diferentes tipos de curvas verticales:

PCV: Principio de curva

PIV: Punto de intersección de las tangentes verticales

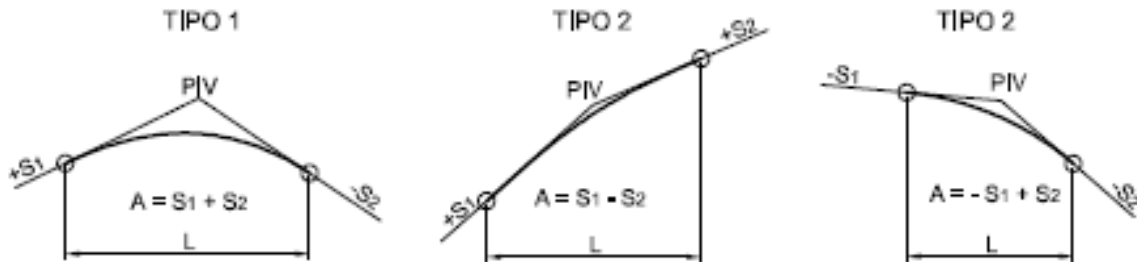
PTV: Terminación de la curva vertical

L: Longitud de la curva vertical, medida por su proyección en metros.

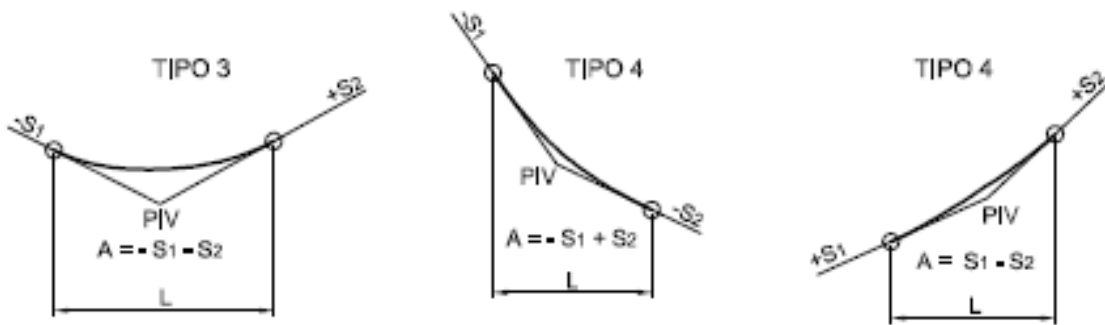
S₁: Pendiente de la tangente de entrada, en porcentaje (%)

S₂: Pendiente de la tangente de salida, en porcentaje (%)

A: Diferencia de pendientes



CURVAS VERTICALES CONVEXAS



CURVAS VERTICALES CÓNCAVAS

Figura 10. Tipos de curvas verticales cóncavas y convexas

Fuente: (INVIAS, 2008)

4.3.12 Longitud mínima curva vertical

Con el fin de obtener parámetros mínimos de seguridad se deben determinar valores mínimos de longitud de curva los cuales aseguren que las distancias de visibilidad sean mayores o iguales a la distancia de parada y adicionalmente obtener unos valores de operación para evitar al usuario la impresión de un cambio súbito de pendiente.

- **Curva convexa:**

Para aplicar el criterio de seguridad se utilizan las siguientes formulas según (INVIAS, 2008):

L_{min} : Longitud mínima de la curva, en metros.

D_P : Distancia de visibilidad de parada, asociada a la velocidad específica de la curva

A : Diferencia algebraica de pendientes, en porcentaje (%)

K_{min} : Relación entre la distancia horizontal necesaria para tener un cambio de pendiente de uno por ciento (1%) a lo largo de la curva

V_{cv} : Velocidad específica de las curvas verticales

$$L_{mín} = \frac{A \times D_P^2}{658}$$

$$K_{mín} = \frac{L}{A}$$

Y para el criterio de operación que permite una apariencia estética de la curva se realiza mediante la siguiente fórmula:

$$L_{\min} = 0.6 \times V_{CV}$$

- **Curva cóncava:**

Para aplicar el criterio de seguridad se utilizan las siguientes formulas según (INVIAS, 2008):

L_{\min} : Longitud mínima de la curva, en metros.

D_P : Distancia de visibilidad de parada, asociada a la velocidad específica de la curva

A : Diferencia algebraica de pendientes, en porcentaje (%)

$$L_{\min} = \frac{A \times D_P^2}{120 + 3.5 \times D_P}$$

$$K_{\min} = \frac{L}{A}$$

Y para el criterio de operación que permite una apariencia estética de la curva se realiza mediante la siguiente fórmula:

$$L_{\min} = 0.6 \times V_{CV}$$

A continuación, en la Tabla 11 se presenta un resumen de los valores de K_{min} para diferentes velocidades:

Tabla 11. Valores de K_{min} para el control de la distancia de visibilidad de parada para longitudes mínimas según criterio de operación en curvas verticales

VELOCIDAD ESPECÍFICA V_{cv} (km/h)	DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE PARADA (m)	VALORES DE K_{min}				LONGITUD MÍNIMA SEGÚN CRITERIO DE OPERACIÓN (m)
		CURVA CONVEXA		CURVA CÓNCAVA		
		CALCULADO	REDONDEADO	CALCULADO	REDONDEADO	
20	20	0.6	1.0	2.1	3.0	20 ⁽¹⁾
30	35	1.9	2.0	5.1	6.0	20 ⁽¹⁾
40	50	3.8	4.0	8.5	9.0	24
50	65	6.4	7.0	12.2	13.0	30
60	85	11.0	11.0	17.3	18.0	36
70	105	16.8	17.0	22.6	23.0	42
80	130	25.7	26.0	29.4	30.0	48
90	160	38.9	39.0	37.6	38.0	54
100	185	52.0	52.0	44.6	45.0	60
110	220	73.6	74.0	54.4	55.0	66
120	250	95.0	95.0	62.8	63.0	72
130	285	123.4	124.0	72.7	73.0	78

Fuente: (INVIAS, 2008)

4.3.13 Ancho de calzada:

Este elemento geométrico se basa en la velocidad de diseño del tramo homogéneo y la categoría de la vía, con el fin de asegurar que dos vehículos viajen en sentido contrario el ancho nunca debe ser menor a seis metros (6 m). En la Tabla 12 se pueden observar estos valores de ancho de calzada y en rojo se presenta en particular el ancho para el corredor vial Manizales – Neira.

Tabla 12. Ancho de calzada

CATEGORÍA DE LA CARRETERA	TIPO DE TERRENO	VELOCIDAD DE DISEÑO DEL TRAMO HOMOGÉNEO (V_{TR}) (km/h)									
		20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
Primaria de dos calzadas	Plano	-	-	-	-	-	-	7.30	7.30	7.30	7.30
	Ondulado	-	-	-	-	-	-	7.30	7.30	7.30	7.30
	Montañoso	-	-	-	-	-	7.30	7.30	7.30	7.30	-
	Escarpado	-	-	-	-	-	7.30	7.30	7.30	-	-
Primaria de una calzada	Plano	-	-	-	-	-	-	7.30	7.30	7.30	-
	Ondulado	-	-	-	-	-	7.30	7.30	7.30	7.30	-
	Montañoso	-	-	-	-	7.30	7.30	7.30	7.30	-	-
	Escarpado	-	-	-	-	7.00	7.00	7.00	-	-	-
Secundaria	Plano	-	-	-	-	7.30	7.30	7.30	-	-	-
	Ondulado	-	-	-	7.00	7.30	7.30	7.30	-	-	-
	Montañoso	-	-	6.60	7.00	7.00	7.00	-	-	-	-
	Escarpado	-	-	6.00	6.60	7.00	-	-	-	-	-
Terciaria	Plano	-	-	6.00	-	-	-	-	-	-	-
	Ondulado	-	6.00	6.00	-	-	-	-	-	-	-
	Montañoso	6.00	6.00	6.00	-	-	-	-	-	-	-
	Escarpado	6.00	6.00	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: (INVIAS, 2008)

4.3.14 Combinaciones indeseables

Para que el diseño de una carretera sea consistente en todos sus elementos y garantizar la seguridad y comodidad de los usuarios es necesario evitar las situaciones que se mencionaran a continuación (INVIAS, 2008):

- En tramos rectos y curvas horizontales de gran radio, se debe evitar la presencia de curvas verticales cóncavas de poca longitud (ver Figura 11).

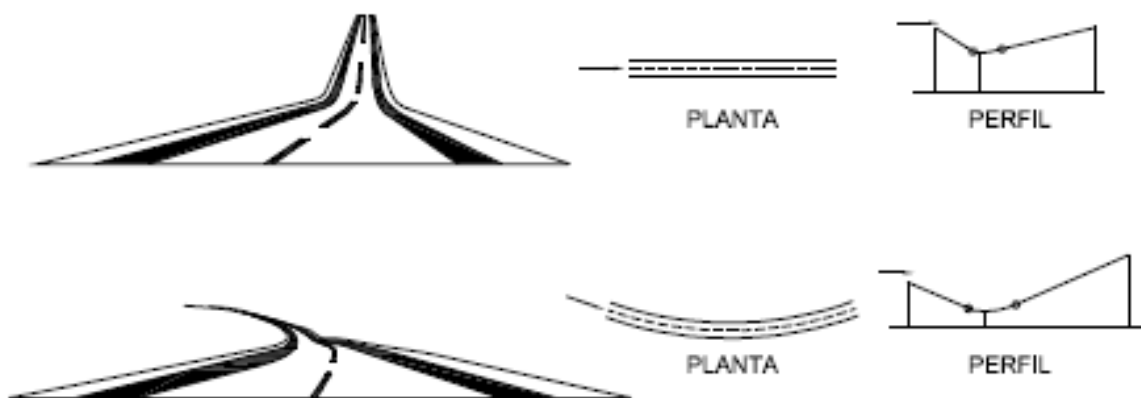


Figura 11. Curvas verticales cóncavas de poca longitud

Fuente: (INVIAS, 2008)

- La ubicación de curvas verticales sucesivas y de corta longitud produce un efecto de pérdida de trazado y de disminución de los tramos de oportunidad de adelantamiento (ver Figura 12).

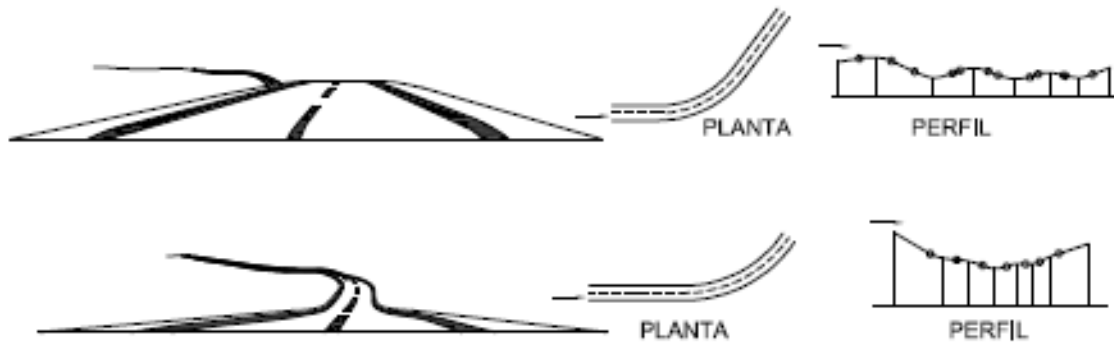


Figura 12. Curvas verticales cóncavas de poca longitud

Fuente: (INVIAS, 2008)

- Reemplazar los tramos cortos entre dos curvas verticales por una única curva vertical de gran parámetro (En la Figura 13 reemplazar los caso A y C por los B y D)

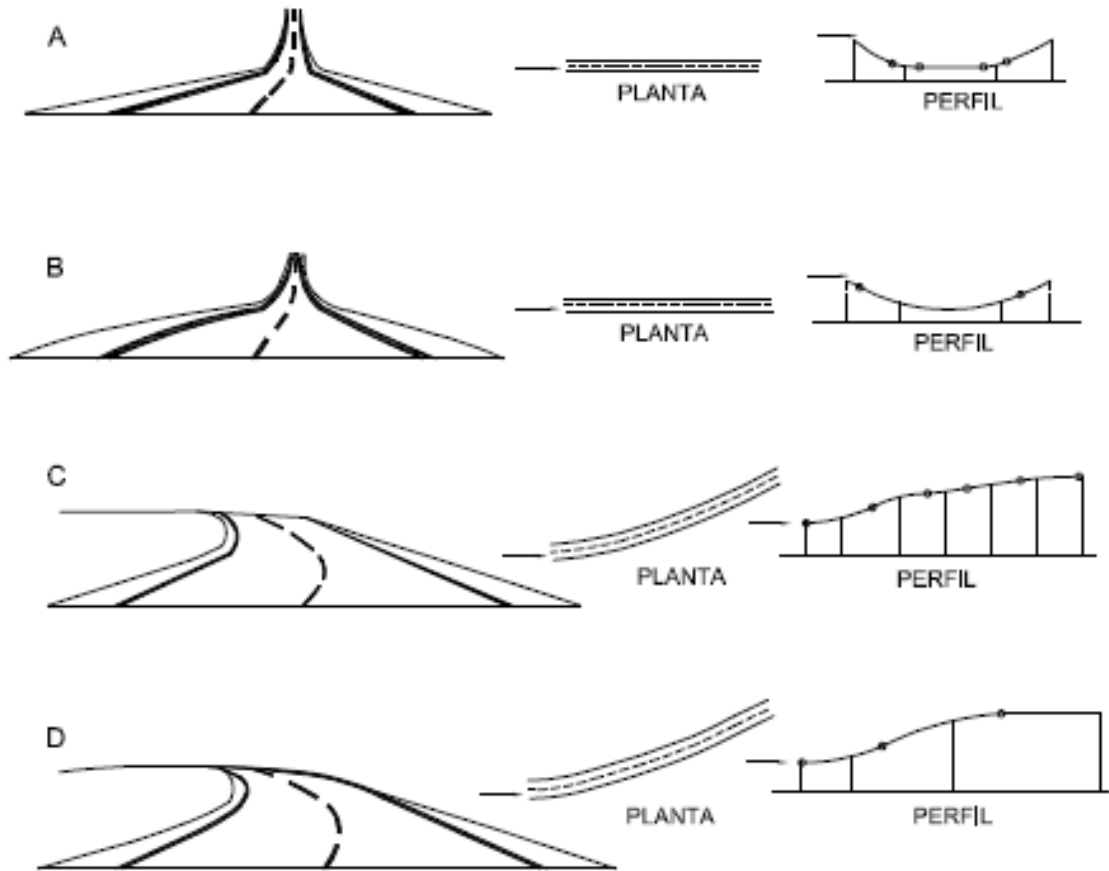


Figura 13. Reemplazo de tramos rectos cortos por curvas verticales de gran parámetro

Fuente: (INVIAS, 2008)

- Coincidencia entre curvas verticales convexas y puntos de inflexión de curvas horizontales genera peligros para los usuarios de la vía.

4.3.15 Combinaciones recomendadas

- Si se presentan curvas horizontales y verticales con parámetros cercanos a los mínimos se debe generar una transición de la geometría adyacente de tal forma que se facilite a los conductores realizar ajustes a la velocidad (Ver Figura 14).



Figura 14. Transición de geometría en sitio con radios cercanos o iguales al mínimo

Fuente: (INVIAS, 2008)

- Entre mayor sea la longitud de las tangentes verticales mayor debe ser la longitud de curva (ver Figura 15).

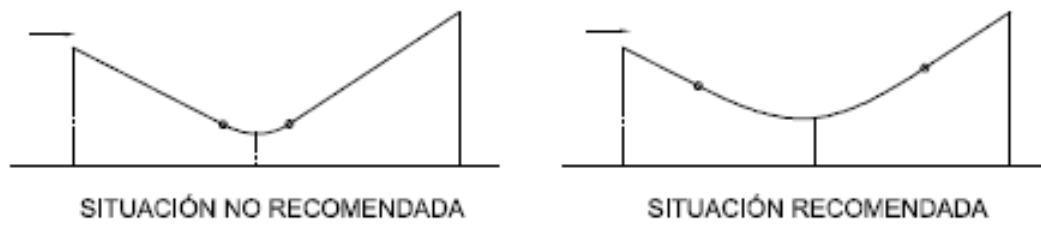


Figura 15. Uso de curvas cóncavas acorde a las pendientes adyacentes

Fuente: (INVIAS, 2008)

5. Metodología

5.1 Tipo de investigación

El tipo de investigación que se desarrollará es Descriptiva y Correlacional, debido a que se realizará la descripción de las características geométricas de la vía Manizales – Neira y se obtendrá la relación que tengan dichas características identificadas con la accidentalidad registrada en el corredor vial.

5.2 Actividades a desarrollar

La información requerida para realizar el trabajo de grado son los datos de accidentalidad del corredor vial y el diseño geométrico de este, por esto se realizarán las siguientes actividades (Ver Figura 16):

- **Consulta bibliográfica:** Antecedentes en diferentes bases de datos con el fin de conocer las relaciones que se han determinado en otros estudios entre las colisiones de tránsito y el trazado geométrico de diferentes vías.
- **Adquirir la topografía:** Para desarrollar el análisis de las características geométricas. Esta información será suministrada por la empresa Quasar Ingenieros Consultores SAS, ya que esta entidad fue la encargada de realizar el diseño de rehabilitación vial de la vía Manizales – Neira en el año 2010.
- **Realizar el inventario de accidentes:** por medio de las bases de datos que poseen la Secretaría de Tránsito, Medicina legal y medios de comunicación.

- Efectuar visitas de campo: Con el fin de localizar los puntos críticos determinados a partir de los datos de accidentalidad, y en estos obtener un registro fotográfico de la zona para tener una descripción de las características geométricas más detallada.
- Relacionar el historial de los accidentes con el diseño geométrico de la vía Manizales – Neira.

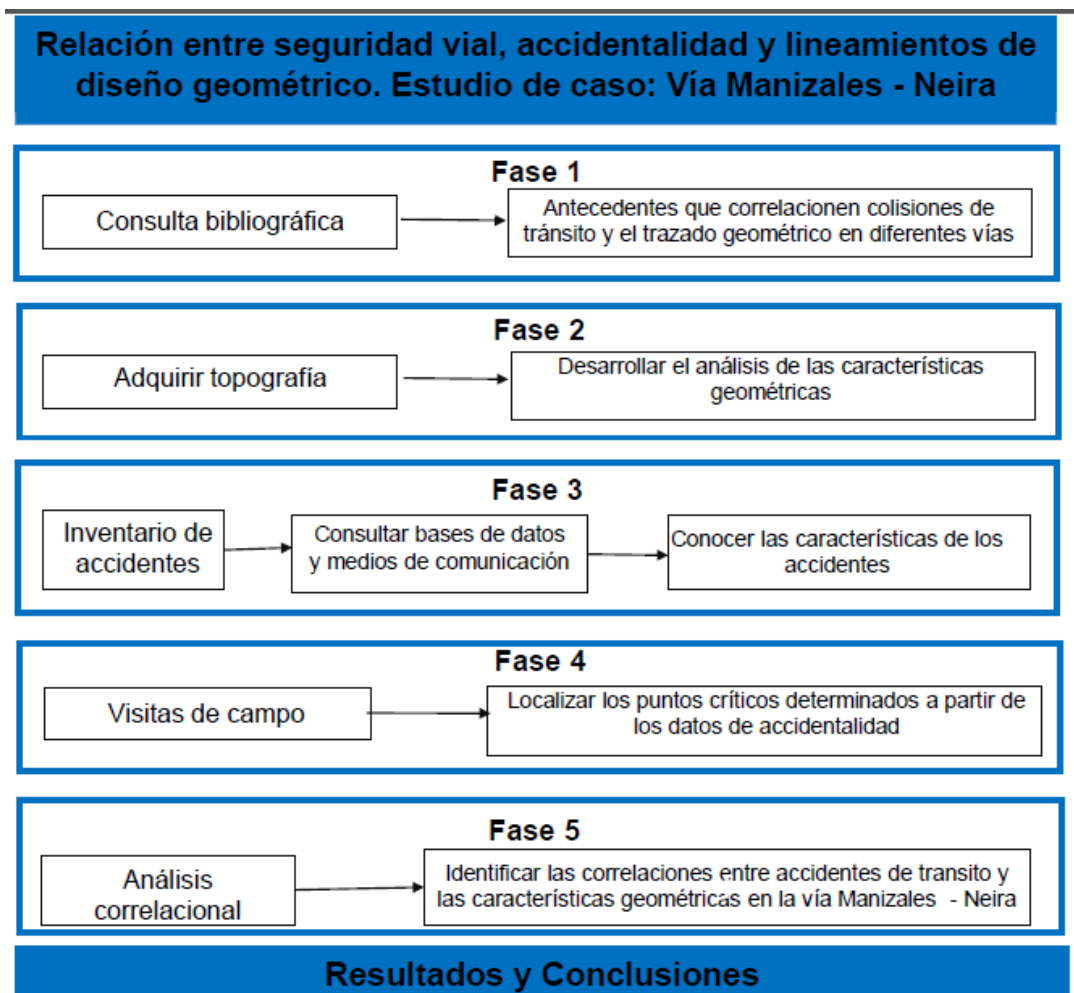


Figura 16. Diagrama de flujo actividades a desarrollar

Fuente: Elaboración Propia

6. Análisis de resultados

6.1 Accidentalidad

Con el fin de realizar un inventario de los accidentes ocurridos en la vía objeto de estudio, se acudió a la Secretaria de Tránsito de Manizales para solicitar información de colisiones en el corredor vial Manizales – Neira. Esta entidad proporcionó una base de datos de los accidentes ocurridos en la ciudad desde el año 2014 hasta el 2016, en donde se especifica fecha, gravedad y ubicación. En medicina legal no fue posible adquirir información de accidentalidad en la vía objeto de estudio.

Adicionalmente se realizó una consulta en los medios de comunicación que registran este tipo de sucesos a nivel local como el periódico La Patria, con el fin de complementar la recolección de datos y ampliar la información suministrada previamente por la Secretaria de Tránsito de Manizales.

En la Tabla 13 se presentan los datos filtrados de interés para el desarrollo del trabajo de grado:

Tabla 13. Inventario accidentes vía Manizales - Neira

ID	FECHA	GRAVEDAD	ABSCISA	ID	FECHA	GRAVEDAD	ABSCISA
1	06/06/2016	Daños	K7+000	29	17/03/2015	Daños	K0+000
2	25/05/2016	Daños	K1+000	30	02/03/2015	Lesionados	K2+000
3	24/05/2016	Lesionados	K0+000	31	28/02/2015	Daños	K8+440
4	30/04/2016	Daños	K6+500	32	31/01/2015	Lesionados	K10+000
5	20/04/2016	Daños	K1+500	33	18/12/2014	Lesionados	K3+000
6	19/03/2016	Daños	K10+000	34	14/12/2014	Lesionados	K6+000
7	10/03/2016	Daños	K2+800	35	13/12/2014	Lesionados	K12+000
8	04/03/2016	Daños	K0+130	36	08/12/2014	Lesionados	K3+300
9	15/02/2016	Daños	K0+145	37	07/12/2014	Lesionados	K0+560
10	14/02/2016	Lesionados	K0+050	38	30/11/2014	Lesionados	K1+100
11	12/02/2016	Daños	K1+000	39	08/10/2014	Lesionados	K1+300
12	15/01/2016	Daños	K1+200	40	15/09/2014	Lesionados	K2+100
13	06/01/2016	Lesionados	K10+000	41	15/09/2014	Lesionados	K5+200
14	14/11/2015	Lesionados	K1+000	42	09/09/2014	Lesionados	K7+900
15	12/11/2015	Lesionados	K0+000	43	06/09/2014	Lesionados	K1+200
16	07/09/2015	Daños	K7+200	44	06/09/2014	Daños	K7+500
17	02/08/2015	Daños	K4+000	45	30/08/2014	Lesionados	K6+850
18	15/07/2015	Lesionados	K2+600	46	17/08/2014	Daños	K5+000
19	08/07/2015	Daños	K6+000	47	09/07/2014	Daños	K0+000
20	01/07/2015	Lesionados	K2+000	48	03/07/2014	Lesionados	K1+300
21	27/06/2015	Lesionados	K0+700	49	26/05/2014	Daños	K1+000
22	23/06/2015	Lesionados	K0+000	50	29/04/2014	Lesionados	K5+000
23	20/06/2015	Lesionados	K16+300	51	28/03/2014	Lesionados	K6+000
24	29/05/2015	Lesionados	K6+000	52	28/03/2014	Lesionados	K0+700
25	22/05/2015	Lesionados	K2+000	53	03/02/2014	Lesionados	K0+000
26	12/05/2015	Lesionados	K1+000	54	13/01/2014	Daños	K0+000
27	02/04/2015	Lesionados	K2+000	55	20/07/2016	Muertos	K1+200
28	01/04/2015	Lesionados	K1+000	56	19/09/2016	Lesionados	K3+310

Fuente: (Secretaría de Tránsito de Manizales, 2016)

A partir de la anterior tabla se localizó cada accidente ocurrido en la planta de la vía objeto de estudio, con base en esto se pudo conocer la cantidad de accidentes en determinados puntos de la vía como se evidencia en la Figura 17:

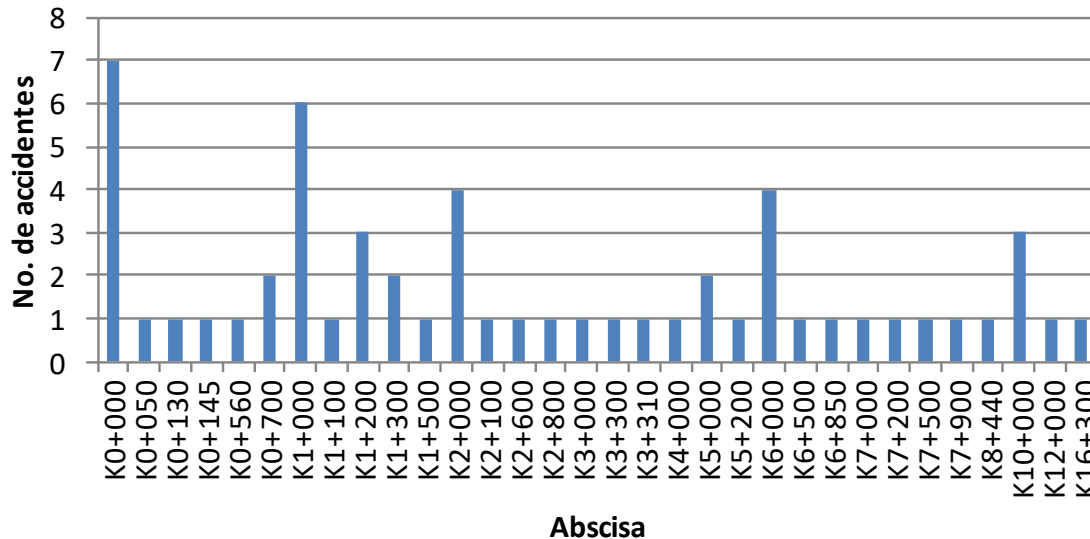


Figura 17. Localización de accidentes en la vía Neira – Manizales

Fuente: Elaboración Propia

Con el fin de identificar donde es más probable la ocurrencia de colisiones a partir de la base de datos suministrada por la Secretaria de Tránsito, se eligieron como puntos críticos las siguientes 5 abscisas, en donde fue más repetitiva la ocurrencia de accidentes, en los últimos 3 años (Ver Tabla 14):

Tabla 14. Inventario accidentes vía Manizales – Neira

ABSCISA	NÚMERO DE ACCIDENTES
K0+000	7
K1+000	6
K2+000	4
K6+000	4
K1+200	3

Fuente: Elaboración Propia

Adicionalmente se pudo conocer la gravedad de las colisiones presentándose (Figura 18), en su gran mayoría, lesionados y un número bajo de muertos en los accidentes registrados, en uno de los puntos, identificado como críticos, es donde se presentaron los muertos (K1+200).

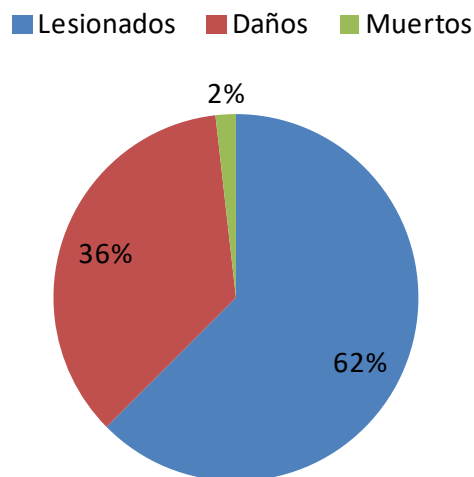


Figura 18. Gravedad accidentes

Fuente: Elaboración Propia

De igual forma en la Figura 19 y Figura 20 presentada a continuación se puede observar que el número de accidentes tiene una tendencia a disminuir al pasar los años en los que se tiene registro de accidentes. Los meses en donde se presenta mayor número de colisiones es en marzo y septiembre, y el de menor cantidad es octubre.

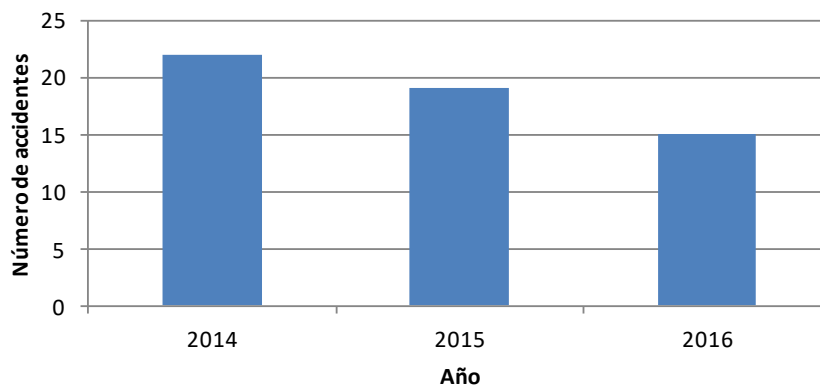


Figura 19. Número de accidentes por año

Fuente: Elaboración Propia

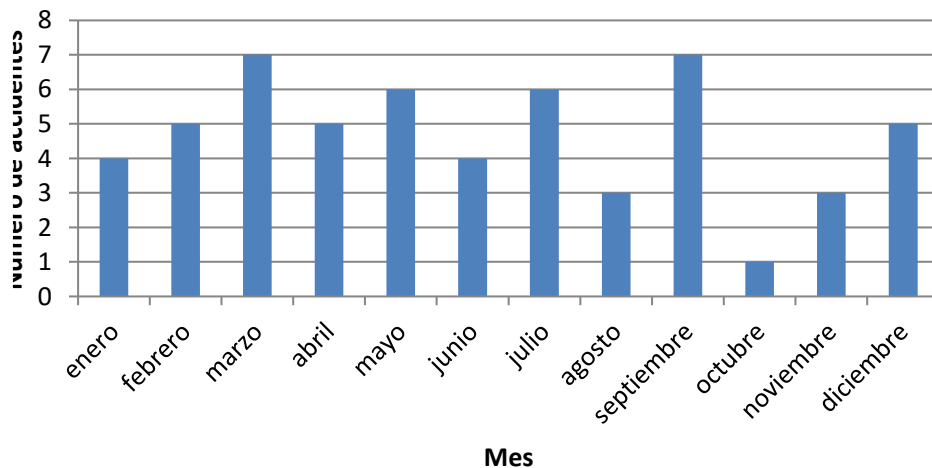


Figura 20. Número de accidentes por mes

Fuente: Elaboración Propia

6.2 Análisis características geométricas

De acuerdo con Manual de Diseño Geométrico de Carreteras, la clasificación de la vía según su funcionalidad y terreno es un corredor vial **Secundario y Montañoso**, a partir de estas características se puede determinar la velocidad de diseño en tramos homogéneos (V_{TR}), la cual es de 40 Km/h, este valor se obtuvo a partir de la Tabla 1 del presente documento. Conocer este valor permite tener la base para determinar los demás elementos que componen los lineamientos geométricos de una vía.

6.2.1 Alineamiento horizontal

A partir de la topografía suministrada por la empresa Quasar Ingenieros Consultores y las carteras de diseño geométrico, los cuales se adjuntan en los anexos, se determinó que las curvas horizontales existentes en la vía Manizales - Neira son del tipo "Circular Simples", en donde partiendo de la velocidad en tramos homogéneos ($V_{TR} = 40$ Km/h) se pueden determinar las siguientes características:

- **Peralte máximo:** Estas inclinaciones presentes en los bordes de la vía son necesarias para generar seguridad a los usuarios, debido a que generan un balance de fuerzas con el fin de evitar el desvío de los vehículos en las curvas. Partiendo de la clasificación del corredor vial Manizales – Neira, se determinó que el peralte máximo debe ser de 8% ya que este valor certifica la seguridad de los vehículos e impide incomodar a otros vehículos que viajan a velocidades menores (Tráfico pesado).

Posterior al análisis de la topografía por medio de programas de dibujo asistido por computador, se obtuvieron las carteras de los lineamientos geométricos y se conocieron los siguientes aspectos:

En total en los 18 Km de vía se cuenta con 214 curvas de las cuales el 55% tiene un peralte mayor al máximo estipulado según el Manual de diseño geométrico de carreteras (Ver Figura 21), lo cual puede generar incomodidades para los usuarios en el momento de maniobrar en dichas curvas.

■ Cumple ■ No cumple

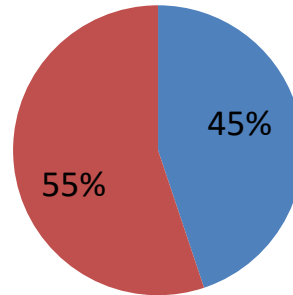


Figura 21. Peraltes máximos en curvas

Fuente: Elaboración Propia

- **Radio de curvatura Mínimo:** Partiendo del peralte máximo (8%) y coeficiente de fricción máximo f_{Tmax} (0.23) determinado en la Tabla 4 para una velocidad de 40 Km/h, se determinó que el radio de curvatura mínimo en la vía Manizales – Neira es de 41 m.

El radio mínimo solo debe ser usado en situaciones extremas, donde sea imposible la aplicación de radios mayores (INVIAS, 2008).

Analizando las carteras de diseño geométrico se concluye que el 33% de las curvas tienen un radio inferior al mínimo (Ver Figura 22), en la curva 126 se encontró el menor valor (15 m), iniciando la curva en la abscisa K10+968 y finalizando en K10+987.

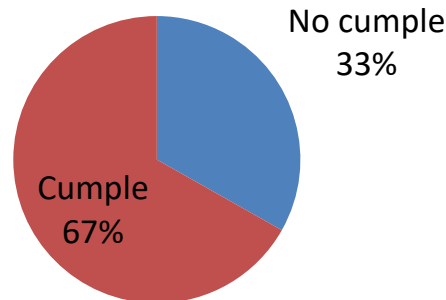


Figura 22. Radio de curvatura mínimo

Fuente: Elaboración Propia

- **Valor del peralte (e) en función de la velocidad y el radio de curvatura:** Partiendo del valor del radio de curvatura asignado a cada curva horizontal se debe determinar el peralte que debe tener dicho elemento geométrico para permitir la circulación de los vehículos con total seguridad, en la Tabla 15 se puede ver los valores mencionados, este cálculo se realizó para las curvas con radios menores al mínimo en donde se requiere un peralte mayor al 8% recomendado anteriormente y teniendo en cuenta una velocidad de 40 Km/h, la cual es el escenario que se podrá encontrar con mayor frecuencia en la vía. Adicionalmente se debe mencionar que al momento de realizar el diseño de la rehabilitación vial de este corredor la empresa Quasar Ingenieros propuso unos peraltes mayores al 8% recomendado por el Manual de Diseño Geométrico, con el fin de no generar desniveles entre las cotas de terreno actuales y las cotas de diseño (Quasar ingenieros consultores, 2010)

Tabla 15. Peraltes en función del radio de curvatura

CURVA No.	RADIO	PERALTE REQUERIDO	PERALTE MÁXIMO CURVA	DIFERENCIA
1	33.13	14.98%	11.70%	3.28%
4	31.66	16.75%	11.09%	5.65%
5	36.8	11.20%	12.03%	-0.83%
11	30.6	18.12%	11.33%	6.79%
12	40.142	8.35%	11.67%	-3.32%
13	38.855	9.39%	11.32%	-1.94%
14	37.554	10.51%	7.86%	2.65%
17	34.598	13.37%	13.42%	-0.05%
18	30.277	18.56%	11.23%	7.34%
21	38.657	9.55%	10.81%	-1.26%
23	37.158	10.87%	11.77%	-0.91%
31	33.885	14.14%	11.95%	2.19%
50	37	11.01%	13.00%	-1.99%
63	25	27.34%	11.58%	15.76%
64	25	27.34%	11.17%	16.16%
71	37	11.01%	9.14%	1.87%
73	38.878	9.37%	11.62%	-2.26%
74	33.055	15.07%	11.28%	3.79%
75	33	15.13%	10.67%	4.46%
81	40	8.46%	12.07%	-3.61%
85	36	11.96%	11.55%	0.40%
91	34	14.01%	13.97%	0.04%
93	32	16.33%	11.78%	4.54%
97	39	9.27%	11.74%	-2.47%
103	40	8.46%	9.16%	-0.70%
106	31.8	16.57%	5.65%	10.92%
111	34	14.01%	7.97%	6.04%
112	37	11.01%	9.96%	1.05%
113	36.638	11.35%	9.77%	1.58%
120	36.636	11.35%	10.00%	1.35%
123	21.72	34.94%	5.07%	29.86%
124	25	27.34%	4.59%	22.74%
125	30.2	18.67%	8.98%	9.69%
126	15	60.89%	0.91%	59.99%
130	31.147	17.40%	7.50%	9.90%
131	29.482	19.68%	9.66%	10.03%
132	21.104	36.63%	9.58%	27.05%
133	17.48	48.99%	10.43%	38.56%

CURVA No.	RADIO	PERALTE REQUERIDO	PERALTE MÁXIMO CURVA	DIFERENCIA
134	24.319	28.75%	11.18%	17.56%
139	40.355	8.18%	9.36%	-1.17%
143	32.405	15.83%	10.16%	5.68%
144	38	10.12%	8.31%	1.81%
147	29.496	19.66%	10.93%	8.73%
150	36.851	11.15%	7.05%	4.09%
153	21.35	35.94%	7.97%	27.97%
154	33.402	14.67%	7.78%	6.89%
158	35.997	11.96%	6.37%	5.59%
159	20.22	39.24%	6.37%	32.87%
160	37.283	10.75%	5.49%	5.26%
165	33.861	14.16%	8.56%	5.61%
166	38.28	9.87%	10.23%	-0.35%
167	32.259	16.01%	9.58%	6.42%
172	39.5	8.86%	8.60%	0.26%
173	29	20.39%	11.31%	9.09%
174	38.332	9.83%	4.07%	5.76%
176	35	12.95%	10.46%	2.50%
177	29.5	19.66%	11.80%	7.86%
178	40	8.46%	9.69%	-1.23%
179	36.496	11.48%	7.46%	4.02%
180	31.5	16.95%	8.58%	8.37%
181	27	23.61%	10.04%	13.56%
182	23.431	30.71%	11.15%	19.56%
183	32	16.33%	5.81%	10.52%
185	22	34.20%	3.72%	30.48%
188	34.954	13.00%	6.01%	6.99%
190	36.066	11.89%	6.21%	5.68%
191	28	21.94%	9.66%	12.28%
192	39.123	9.17%	7.40%	1.76%
197	29.614	19.49%	7.80%	11.69%
208	37	11.01%	10.00%	1.01%
211	25	27.34%	9.04%	18.30%

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo con la Tabla 15 se evidencia que en algunos casos en donde el radio es inferior al mínimo como el menor que es de 15 m el peralte requerido según la fórmula expuesta en el presente documento en el numeral 4.2.7, se requería un peralte de 61% aproximadamente para permitir el tránsito de vehículos con total seguridad, es por esta razón que se debe evitar utilizar estos elementos geométricos ya que no es posible generar este peralte y la circulación de los vehículos es insegura.

Adicionalmente es posible observar que en algunos casos se cuenta con peraltes mayores a los requeridos en estos radios mínimos. La diferencia de peraltes se encuentra en un rango entre 0.04% hasta 59%.

6.2.2 Lineamiento vertical

El diseño en perfil de una vía integra un conjunto de rectas y arcos (cóncavos y convexos), los cuales son determinados por la topografía del terreno, es por esto que debido a condiciones topográficas adversas no es posible cumplir a cabalidad los parámetros expuestos en el Manual de Diseño Geométrico ya que implicarían unos costos de construcción elevados.

Debido a que el alineamiento vertical y el horizontal deben ser consistentes y balanceados (INVIAS, 2008), se debe realizar el diseño de los elementos en perfil del eje de la carretera con la misma velocidad con la que se trabajó en el diseño en planta (40 Km/h).

- **Tangente vertical:** Estos elementos son las líneas rectas que unen las curvas verticales, estos deben cumplir con unas pendientes mínimas y máximas expresados en porcentaje (%), determinadas para cumplir con la comodidad y seguridad del usuario y el adecuado drenaje de las aguas lluvias de la superficie de rodadura.

Los criterios de pendiente mínima para las vías según la normativa exigen que sea como mínimo de 0.5% y la pendiente máxima según la velocidad de diseño y la categoría de la vía sea de 7%. De acuerdo con estos porcentajes se pudo verificar el cumplimiento de los parámetros en la vía Manizales – Neira, en general se tienen 346 tangentes verticales de las cuales el 98% cumple satisfactoriamente los límites expuestos anteriormente y solo el 2% de rectas enumeradas en la Tabla 16 tienen pendientes mayores o menores a las estipuladas:

Tabla 16. Pendientes verticales que incumplen el Manual De Diseño Geométrico De Carreteras

PIV	ABSCISA	PENDIENTE (%)
9	0+561.3	0.4
49	2+365.28	0.3
104	6+387	0.4
137	8+454.47	-0.3
144	8+718.09	-0.3
190	10+886.6	-0.3
216	12+010.8	10.78
221	12+209.66	10.583

Adicionalmente las tangentes verticales deben cumplir con una longitud mínima dependiendo de la velocidad, debido a que según el inciso 4.2.10 del presente documento expresa que debe ser la longitud en la que según una velocidad de 40 Km/h se recorra en 7 s, la cual para la vía Manizales Neira es de 80 m.

Según las carteras y los planos de diseño geométrico, el 84% de las 261 tangentes verticales existentes no cumplen con la longitud mínima exigida (Figura 23), como se muestra a continuación:

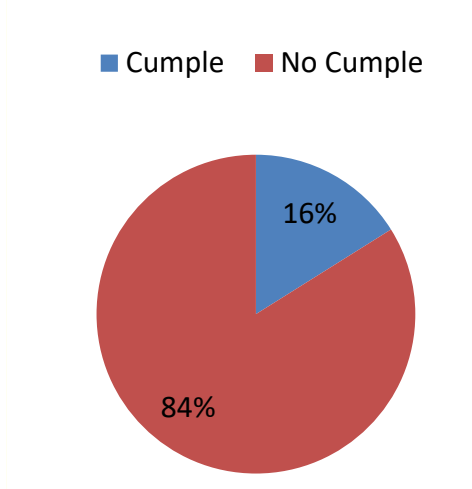


Figura 23. Longitud de tangente vertical mínima

Fuente: Elaboración Propia

- **Curvas verticales:** Estos elementos geométricos curvos son arcos parabólicos que tiene como función el paso gradual de una pendiente a otra, las curvas verticales pueden ser cóncavas o convexas y dependiendo de esta característica deberán cumplir diferentes parámetros de seguridad para los usuarios, como lo son criterios de seguridad, operación y drenaje. Para garantizar estos 3 factores mencionados anteriormente se debe cumplir con los valores expuestos en la Tabla 11 de este documento, los cuales se resumen para la vía objeto de estudio con una velocidad de 40 Km/h como una distancia de visibilidad de parada de 50 m, valores de K_{min} de 4 para curvas convexas y de 9 para cóncavas y adicionalmente un longitud mínima de curva de 24 metros según criterios de operación (INVIAS, 2008) .

En total se presentan 85 curvas verticales de las cuales 47 son convexas y 38 son cóncavas, en general según las carteras de diseño geométrico se puede observar que las primeras cumplen los parámetros de K_{min} en un 98% (ver Figura 24) y las segundas lo cumplen en un 78% de los casos (ver Figura 25), en los siguientes gráficos se puede observar lo mencionado:

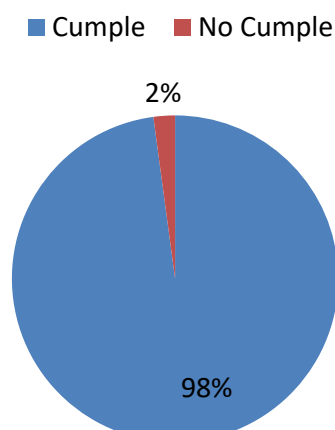


Figura 24. Kmin curvas convexas

Fuente: Elaboración Propia

■ Cumple ■ No Cumple

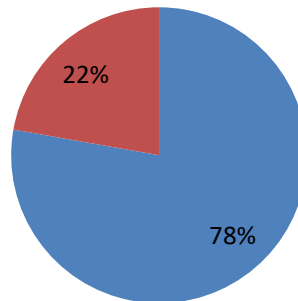


Figura 25. Kmin curvas cóncavas

Fuente: Elaboración Propia

Según los criterios de operación para que el usuario no tenga una impresión de un cambio repentino de pendiente, la longitud mínima que debe tener las curvas verticales es de 24 m, el 72% de las 85 curvas verticales existentes en la vía Manizales – Neira cumplen con este aspecto (Ver Figura 26).

■ Cumple ■ No Cumple

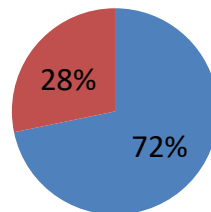


Figura 26. Longitud de curva vertical mínima según criterio de operación

Fuente: Elaboración Propia

La distancia de parada solo fue medido en los casos de curvas convexas debido a que como se evidencia en la Figura 27 solo en ciertos puntos de la curva es posible observar los obstáculos al otro costado de está:

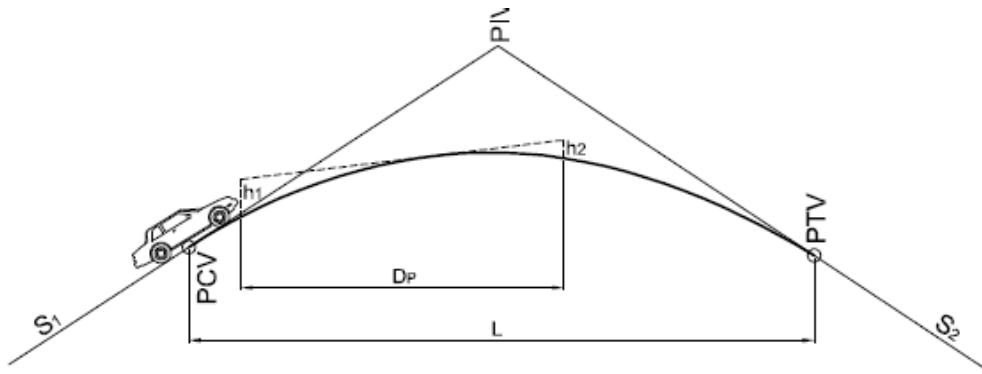


Figura 27. Curvas verticales convexas

Fuente: (INVIAS, 2008)

Según la cartera de diseño geométrico entre las abscisas K15+824.39 y K15+834.39 se presenta la única curva vertical en donde no se cumple ninguno de los parámetros estipulados para las curvas verticales debido a que cuenta una longitud de curva de 20 m, un valor de K_{min} de 3.7 y una distancia de parada de 47.3. En las demás curvas se convexas se cumplen tanto el valor de K_{min} como el de distancia de parada.

6.3 Análisis relacional

A partir del análisis de los lineamientos geométricos tanto en planta como en perfil del diseño geométrico de la vía Manizales – Neira, y la adquisición de la base de datos de los accidentes ocurridos en el corredor vial y posterior procesamiento de esta, fue posible relacionar los elementos anteriormente expuesto con el fin de generar conclusiones entre las posibles coincidencias que estos pueden presentar.

Esta relación se desarrolló, identificando en cada punto crítico encontrado, a partir de la frecuencia de accidentes y los lineamientos geométricos presentes en estas zonas y si estos cumplen con el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras, como se expondrá a continuación:

6.3.1 K0+000

Este lugar es donde se presentan mayor números de accidentes en la vía, 7 en total, de los cuales 4 colisiones presentaron daños y 3 lesionados; en el diseño en planta corresponde al inicio de una recta de aproximadamente 100 m, adicionalmente el peralte en este punto es de 2% correspondiente al bombeo. En perfil se cuenta con una tangente vertical de aproximadamente 2.2% de pendiente el cual cumple con los aspectos expuestos en el Manual mencionado anteriormente.

Se debe resaltar que en este punto confluyen varias vías como lo son la avenida Kevin Ángel, el corredor vial objeto de estudio y la calle 45 B; como se observa en la Figura 28. Es por la anterior razón que puede tener influencia el número superior de vehículos que circulan con que la cantidad de colisiones presentadas en esta zona sea el mayor valor de la vía Manizales – Neira, debido a que se deben sumar los vehículos de las otros dos corredores mencionados.



Figura 28. Panorámica del punto crítico K0+000

Fuente: (Alcaldía Manizales, 2017)

6.3.2 K1+000

De acuerdo con la base de datos de accidentalidad se identificaron 6 colisiones ocurridas en este punto entre los años 2014 al año 2016, en los cuales se presentaron 3 accidentes con daños y 3 con lesionados.

Este punto se localiza en una recta de 43 m que une dos curvas de radios de 49 y 79 metros respectivamente (Ver Figura 29), el peralte con el que sale de la primera curva es de 10.68% e inicia la siguiente con un peralte de 8.24%, estos dos valores son superiores al recomendado en el Manual de Diseño Geométrico. En cuanto al diseño presentado en perfil, se identifica el elemento geométrico como una tangente con pendiente de -7% y una longitud de 114 m las cuales cumplen con los parámetros expuestos en el manual anteriormente mencionado.



Figura 29. Panorámica del punto crítico K1+000

Fuente: (Alcaldía Manizales, 2017)

6.3.3 K1+200

En esta abscisa fueron registrados 3 accidentes entre los años que se tiene datos, de los cuales en se presentó una colisión con daños, otra con lesionados y la última con 2 muertes el 20 de Julio de 2016, “Se trata de un motociclista y su acompañante quienes según el Secretario de Transito de Manizales, Carlos Alberto Gaviria, invadieron el carril y chocaron contra una buseta de servicio público” (Caracol Radio, 2016).

En el diseño geométrico se presentan las siguientes características: Corresponde a una recta de 24 metros que une dos curvas con radios inferiores al mínimo establecido, 30.6 y 40 metros respectivamente (Ver Figura 30). Debido a la cercanía entre las dos curvas y el tamaño de los radios se cuenta con un peralte del 11 % el cual es un valor mayor al permitido, pero que no es suficiente para permitir la circulación segura de vehículos en el primer radio de curvatura debido a que para este valor se requiere un peralte de 18% aproximadamente. En perfil se ubica en una tangente de 116 m y 5% de pendiente, en donde se cumple lo establecido en el marco teórico (longitudes de tangentes verticales superiores a 80 m y pendientes inferiores a 7%).



Figura 30. Panorámica del punto crítico K1+200

Fuente: (Alcaldía Manizales, 2017)

6.3.4 K2+000

En este punto es donde se presenta el desvío al barrio Puerta del Sol como se aprecia en la Figura 31, el cual en los últimos años ha presentado un crecimiento, por lo cual pueden ocurrir conflictos al ingreso de vehículos de esta zona hacia la vía objeto de estudio, en la siguiente imagen se puede observar el barrio mencionado y el corredor vial Manizales - Neira. Los accidentes ocurridos entre el 2014 y 2016 fueron 4 entre los cuales solo ocurrieron lesionados.



Figura 31. Panorámica del punto crítico K2+000

Fuente: (Alcaldía Manizales, 2017)

El elemento geométrico en planta al que pertenece este punto es una tangente de 65 m de longitud la cual une dos curvas en la que la primera presenta una radio de 30.3 m que es menor al permitido y la segunda de 61 m de radio de curvatura.

6.3.5 K6+000

Este sector es conocido como “El Águila”, allí se presentaron 4 accidentes entre los años 2014 a 2016, en este punto se encuentran varias viviendas y es un sitio cercano a la confluencia de una vía rural en el costado derecho (Ver Figura 32), como se puede observar en la siguiente figura:

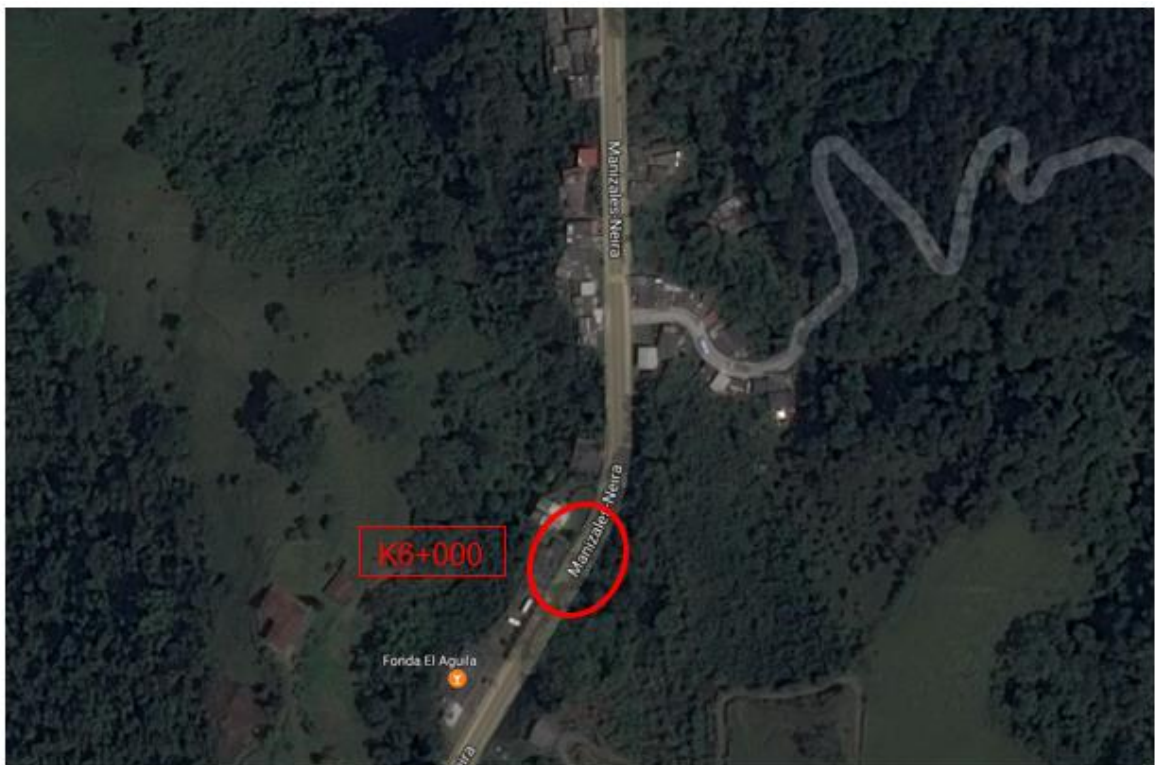


Figura 32. Panorámica del punto crítico K6+000

Fuente: (Google , 2016)

En esta abscisa el elemento geométrico en planta que presenta es una curva circular de 90 m de radio, el cual une dos rectas de longitud superior a los 100 m las cuales pueden facilitar el aumento de velocidad y el adelantamiento de vehículos en la zona. El peralte corresponde a un porcentaje de 9.71% el cual es suficiente para permitir la circulación segura de vehículos.

En perfil este punto corresponde a una curva convexa de 15 m de longitud el cual no cumple con el criterio de operación el cual exige que este valor sea de mínimo 24 m, para impedir el cambio repentino de pendientes.

7. Conclusiones

- A partir de la base de datos de accidentalidad se determinó la ocurrencia de 56 accidentes de tránsito en la vía objeto de estudio entre los años 2014 a 2016, de los cuales el 62% de las colisiones presentaron lesionados, el 36% daños y el 2% muertos. Adicionalmente se identificaron 5 puntos críticos en donde se presentaron el 43% de los accidentes del corredor vial, los cuales están localizados en las abscisas K0+000, K1+000, K1+200, K2+000 y K6+000.
- Al pasar los años se identificó una tendencia a disminuir el número de colisiones en la vía Manizales – Neira y se encontró como meses pico de accidentes Marzo y Septiembre y el mes de menor accidentalidad Octubre.
- El corredor vial Manizales – Neira cuenta con un alineamiento horizontal compuesto por rectas y curvas circulares que deben tener un radio mínimo de 41 metros según las características del corredor vial, de las 214 curvas el 33% no cumplen con este parámetro presentándose casos extremos de valores de 15 metros en la curva 126 iniciando en la abscisa K10+968 y finalizando en la K10+987.
- Según los radios presentes en el alineamiento horizontal de la vía, se encontraron diferencias entre los peraltes existentes y los requeridos para circular con seguridad de hasta 59%.

- La longitud mínima de tangente necesaria para la velocidad de diseño de 40 km/h, es infringida en un 84% de los casos lo cual es una evidencia de la deficiencia en el cumplimiento de los parámetros de los alineamientos verticales en el corredor vial.
- Es recomendable atender los puntos en donde los parámetros de diseño geométricos son valores que no cumplen con lo establecido en el Manual Colombiano como en curvas donde los radios son inferiores a los 41 metros en la vía Manizales - Neira, debido a que al brindar unos lineamientos seguros es posible minimizar la vulnerabilidad de ciertas zonas y compensar otros factores causantes de accidentes como los vehiculares y los humanos tal como lo expresa el ingeniero Ary Bustamante en sus investigaciones. (Bustamante, 2011)
- De los 5 puntos clasificados como críticos en 3 (K0+000, K2+000 y K6+000) de estos es evidente que la ocurrencia de accidentes son cercanos a puntos de acceso al corredor vial lo que demuestra que es más probable la ocurrencia de estos debido al conflicto entre diferentes vehículos.
- Al inicio del corredor vial en la abscisa K0+000 fue el sector de la carretera en donde fue mayor la accidentalidad, como se expresa en los análisis de resultados, esto es debido a que confluyen varias vías en este punto. Es por lo anterior que es necesario desarrollar una solución para el manejo del tráfico en la zona en donde se permita la circulación de los diferentes vehículos sin causar interferencia con los de otras vías.

- En el punto K2+000, en donde se encuentra el acceso al barrio Puerta del Sol, es evidente que una de las principales causas de accidentalidad es el conflicto que genera la circulación de los vehículos entrando y saliendo de dicho sector, resultando necesario un estudio detallado de la zona en donde se optimice por medio de infraestructura nueva la circulación de los vehículos en este sector y evitar la colisiones.
- En las abscisas K1+000 y K6+000 a pesar que se cumplen los parámetros del Manual Colombiano, se le brinda al usuario una libertad de aumentar la velocidad gracias a la longitud de las rectas adyacentes a este punto, generando la posibilidad de conflictos con otros vehículos, es por lo anterior que es necesario implementar la señal reglamentaria en donde se muestre que la velocidad máxima para circular en este corredor vial es de 40 Km/h (Figura 33)



Figura 33. Señal preventiva SR-30: Velocidad máxima permitida (40 Km/h)

Fuente: (MINTRANSPORTE, 2015)

- Los puntos críticos K1+200 y K2+000, son rectas que se encuentran contiguas a curvas circulares con radios inferiores a los mínimos establecidos por el Manual de Diseño Geométrico, lo cual puede influenciar en los cambios de velocidades de los usuarios y estos en la seguridad en la que circulan los vehículos. Como medida restrictiva en estas abscisas es recomendable la instalación de señales de tránsito verticales en donde se advierta la que está prohibido adelantar (Figura 34).



Figura 34. Señal preventiva SR-26: No adelantar

Fuente: (MINTRANSPORTE, 2015)

- Como se expresa en el Plan Nacional de seguridad vial, uno de sus pilares estratégicos es el fomento de políticas municipales y departamentales para implementar medidas para la intervención integral en puntos críticos de accidentalidad mediante la evaluación de las causas que generan los accidentes de tránsito en los puntos críticos y la intervención de la infraestructura vial en estos puntos (Ministerio de Transporte de Colombia, 2015). Es por lo anterior que se recomienda realizar estudios específicos de los 5 puntos críticos encontrados en este documento con el fin de determinar acciones estratégicas para la disminución de la accidentalidad en la vía Manizales – Neira.

8. Bibliografía

AASHTO, 2004. *A policy on Geometric Design of Highways and Streets.*
Washington: s.n.

Alcaldía Manizales, 2017. *SIG Alcaldía Manizales.* [En línea]
Available at: www.sig.manizales.gov.co
[Último acceso: 22 Febrero 2017].

Anastasopoulos, P. C., Mannering, F. L., Shankar, V. N. & Haddock, J. E., 2012.
A study of factors affecting highway accident rates using the random-parameters
tobit model. *Accident analysis and prevention*, Volumen 45, pp. 628-633.

Bustamante, A., 2011. *Parametros de una via segura* [Entrevista] (19 Agosto
2011).

Cal y Mayor Reyes, R. & Cárdenas, J., 2007. *Ingeniería de tránsito, Fundamentos
y Aplicaciones.* 8 ed. Ciudad de México: Alfaomega.

Caracol Radio, 2016. *Caracol radio Manizales.* [En línea]
Available at:
http://caracol.com.co/emisora/2016/07/20/manizales/1469043043_417467.html
[Último acceso: 23 Octubre 2016].

Cárdenas, J., 2005. *Diseño geométrico de carreteras.* Bogotá: ECOE.

Cifuentes, N., 2014. *Estudio de seguridad vial para determinar la incidencia del
diseño geométrico en la accidentalidad carretera Bogotá - Villavicencio a partir de
la salida del túnel de Boquerón a puente Quetame.* Bogotá: Escuela Colombiana
de Ingeniería.

Divya, G., Gopi, P. & Babu, Y. A., 2016. Highway accident modeling influence of
geometrics. *International journal & magazine of engineering, technology,
management and research*, 3(10), pp. 1911-1916.

Flórez, C. F. y otros, 2009. *Incidencia de las características geométricas y de tránsito de vías en alta montaña y de bajas especificaciones geométricas sobre la accidentalidad "Caso plan 2500: Departamento del Quindío"*, Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.

Gargoum, S. A. & El-Basyouny, K., 2016. Exploring the association between speed and safety: A path analysis approach. *Accident Analysis and Prevention*, Volumen 93, pp. 32-40.

Google, 2016. *Google maps*. [En línea]
[Último acceso: 5 Septiembre 2016].

Guerrero Barbosa, T., Espinel Bayona, Y. & Palacio Sánchez, D., 2015. Efectos de los atributos asociados a geometría vial, volúmenes vehiculares y velocidades en la incidencia de accidentes en una ciudad intermedia. *Ing. Univ*, 19(2), pp. 351-367.

Harwood, D. W. & Hummer, J. E., 2000. Operational and safety effects of highway geometrics at the turn of the millenium and beyond. *Transportation Human Factors Journal Impact factor & Information*.

Hosseinpour, M., Yahaya, A. S. & Sadullah, A. F., 2014. Exploring the effects of roadway characteristics on the frequency and severity of head-on crashes: Case studies from Malaysian Federal Roads. *Accident analysis and prevention*, Volumen 62, pp. 209-222.

Instituto geografico Agustin Codazzi, 2017. <http://www.igac.gov.co/igac>. [En línea]
Available at: <http://www.igac.gov.co/igac>
[Último acceso: 15 Enero 2017].

INVIAS, 2008. *Manual de Diseño Geométrico de Carreteras*. Bogotá: Ministerio de Transporte.

Jalayer, M. & Zhou, H., 2016. Evaluating the safety risk of roadside features for rural two-lane roads using reliability analysis. *Accident analysis and prevention*, Volumen 93, pp. 101-112.

Karlaftis, M. G. & Golias, I., 2002. Effects of road geometry and traffic volumes on rural roadway. *Accident analysis and prevention*, Volumen 34, pp. 357-365.

La Patria S.A., 2016. *La Patria*. [En línea]
[Último acceso: 20 Agosto 2016].

Lin, F.-B., 1990. Flattening od horizontal curves on rural two - lane highways. *Journal of transportation engineering*, 116(2).

Lozano, S. P., 1987. *Estudio de los puntos críticos por accidentalidad en vías troncales de los departamentos de Cundinamarca, Tolima y Huila*, Bogota: Programa de investigaciones del transporte.

Ministerio de Transporte de Colombia, 2015. *Plan nacional de seguridad vial Colombia 2011 - 2021*. Segunda ed. Colombia: MINTRANSPORTE.

Ministerio de transporte, 2002. *Ley 769 de 2002*. s.l.:s.n.

Ministerio de Transporte, 2013. *Ley 1702 de 2013*. s.l.:s.n.

MINTRANSPORTE, 2015. *Manual de señalizacion vial. Dispositivos uniformes para la regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclorrutas de Colombia*. s.l.:Ministerio de Transporte.

Quasar ingenieros consultores, 2010. *Estudios y diseños integrales del tramo vial Manizales - Neira (18 Km)*, Manizales: s.n.

Russo, F., Busiello, M. R. & Dell'Acqua, G., 2016. Safety performance functions for crash severity on undivided rural roads. *Accident analysis and prevention*, Volumen 93, pp. 75-91.

Sabey, B. E. & Taylor, H., 1980. The know risk we run: The highway. *Transport and Road Research Laboratory*.

Secretaria de Tránsito de Manizales, 2016. *Base de datos accidentes Manizales*. Manizales: s.n.

Shinar, D., 2007. Traffic safety and human behavior. *England: Oxford university*.

Yannis, G., Louca, G., Vardaki, S. & Kanellaidis, G., 2013. Why do drivers exceed speed limits. *Eur. Transp*, Volumen 5, pp. 165-177.

9. Anexos

Anexo 1. Registro accidentes vía Neira - Manizales

Id	Croquis	Fec_Acc	Time	Gravedad	Dirección	Edad	Sexo
1	A000398969	6/06/2016	11:00:00 a. m.	Daños	VIA MANIZALES NEIRA KM 7+000		
2	A000398901	25/05/2016	5:35:00 p. m.	Daños	VIA MANIZALES NEIRA KM 1+000		
3	A000398846	24/05/2016	7:30:00 a. m.	Lesionados	VIA MANIZALES NEIRA KM 0+000	21	Femenino
4	A000349145	30/04/2016	6:15:00 p. m.	Daños	VIA MANIZALES NEIRA KM 6+50		
5	A000349060	20/04/2016	1:30:00 a. m.	Daños	VIA MANIZALES NEIRA KM 1+500 VILLA JULIA		
6	A000348818	19/03/2016	2:10:00 p. m.	Daños	VIA MANIZALES NEIRA KM 10+000		
7	A000348763	10/03/2016	9:30:00 a. m.	Daños	VIA MANIZALES NEIRA KM 2+800		
8	A000348715	4/03/2016	10:10:00 p. m.	Daños	VIA MANIZALES NEIRA ESTACION EL RIO		
9	A000348524	15/02/2016	4:45:00 p. m.	Daños	VIA MANIZALES NEIRA KM 0+145		
10	A000348526	14/02/2016	4:10:00 p. m.	Lesionados	VIA MANIZALES NEIRA KM 0+050	43	Masculino
11	A000348502	12/02/2016	10:40:00 a. m.	Daños	VIA MANIZALES NEIRA KM 1+000		
12	A000291019	15/01/2016	11:30:00 a. m.	Daños	VIA MANIZALES NEIRA KM 1+200		
13	A000290992	6/01/2016	7:30:00 p. m.	Lesionados	VIA MANIZALES NEIRA KM 10+000 FINCA BARRAUCAL	20	Masculino
14	A000290622	14/11/2015		Lesionados	VIA MANIZALES NEIRA KM 1+000	33	Masculino
15	A000290499	12/11/2015		Lesionados	AVENIDA KEVIN ANGEL GLORIETA SALIDA NEIRA	37	Masculino
16	A000250375	7/09/2015	6:30:00 a. m.	Daños	VIA MANIZALES NEIRA KM 7+200		
17	A000208579	2/08/2015	5:00:00 p. m.	Daños	VIA MANIZALES NEIRA KM 4+000		
18	A000208473	15/07/2015	7:05:00 a. m.	Lesionados	VIA MANIZALES NEIRA KM 2+600 SECTOR OLIVARES	34	Masculino
19	A000208386	8/07/2015	10:15:00 a. m.	Daños	VIA MANIZALES NEIRA KM 6+000 SECTOR MARACAS		
20	A000208362	1/07/2015	12:20:00 p. m.	Lesionados	VIA MANIZALES NEIRA KM 2+000	36	Masculino
21	A000208333	27/06/2015	4:10:00 p. m.	Lesionados	VIA MANIZALES NEIRA KM 0+700	33	Masculino
22	A000208297	23/06/2015	5:40:00 p. m.	Lesionados	VIA MANIZALES NEIRA KM 0+000 MATEGUADUA CASA 70	7	Masculino
23	A000208271	20/06/2015	3:30:00 p. m.	Lesionados	VIA MANIZALES NEIRA VEREDA GUACAS KM 16+300	38	Masculino
24	A000208098	29/05/2015	7:00:00 p. m.	Lesionados	VIA MANIZALES NEIRA VEREDA EL AGUILA	68	Femenino

Id	Croquis	Fec_Acc	Time	Gravedad	Dirección	Edad	Sexo
25	A000208059	22/05/2015	6:40:00 a. m.	Lesionados	VIA MANIZALES NEIRA KM 2+000 VEREDA MATEGUADUA CASA 76	19	Masculino
26	A000207970	12/05/2015	4:00:00 p. m.	Lesionados	VIA MANIZALES NEIRA KM 1+000	41	Masculino
27	A000160079	2/04/2015	8:20:00 a. m.	Lesionados	VIA MANIZALES NEIRA KM 2+000 SALIDA PUERTAS DEL SOL	35	Masculino
28	A000160080	1/04/2015	6:21:00 p. m.	Lesionados	VIA CENTENARIO NEIRA KM 1+000 VILLA JULIA	23	Masculino
29	A000159885	17/03/2015	6:30:00 a. m.	Daños	AVENIDA KEVIN ANGEL # 45B5 GLORIETA SALIDA NEIRA		
30	A000159795	2/03/2015	7:45:00 a. m.	Lesionados	VIA MANIZALES NEIRA KM 2+000 ENTRADA PUERTAS DEL SOL	29	Femenino
31	A000159730	28/02/2015		Daños	VIA MANIZALES NEIRA PEAJE LA ESTRELLA 0+200 MTS k8+440		
32	A000145492	31/01/2015		Lesionados	VIA MANIZALES NEIRA KM 10+000	27	Femenino
33	A000145112	18/12/2014	6:20:00 a. m.	Lesionados	VIA MANIZALES NEIRA KM 3+000 ENTRADA BARRIO CORINTO	39	Masculino
34	A000145039	14/12/2014	4:30:00 p. m.	Lesionados	VIA MANIZALES NEIRA KM 6+000 FINCA LA MARIA	21	Masculino
35	A000145030	13/12/2014	10:30:00 p. m.	Lesionados	VIA MANIZALES NEIRA VEREDA EL AGUILA KM 12+000	1	Masculino
36	A000132736	8/12/2014		Lesionados	VIA MANIZALES NEIRA KM 3+300 SECTOR OLIVARES	27	Femenino
37	A000132687	7/12/2014		Lesionados	VIA MANIZALES NEIRA KM 0+560 LAVA AUTOS VILLA JULIA	26	Masculino
38	A000132673	30/11/2014	7:50:00 p. m.	Lesionados	VIA MANIZALES NEIRA KM 1+100	21	Masculino
39	A000132335	8/10/2014	9:45:00 a. m.	Lesionados	VIA MANIZALES NEIRA KM 1+300	39	Masculino
40	A000130684	15/09/2014	6:10:00 p. m.	Lesionados	VIA MANIZALES NEIRA KM 2+100	19	Masculino
41	A000130673	15/09/2014	6:50:00 a. m.	Lesionados	VIA MANIZALES NEIRA KM 5+200	34	Masculino
42	A000130633	9/09/2014	6:30:00 a. m.	Lesionados	VIA MANIZALES NEIRA KM 7+900	22	Masculino
43	A000130597	6/09/2014	1:00:00 p. m.	Lesionados	VIA MANIZALES NEIRA KM 1+200	9	Masculino
44	A000130626	6/09/2014	1:00:00 p. m.	Daños	VIA MANIZALES NEIRA KM 7+500		
45	A000130572	30/08/2014	5:40:00 p. m.	Lesionados	VIA MANIZALES NEIRA KM 6+850	25	Masculino
46	A000130449	17/08/2014	12:45:00 p. m.	Daños	VIA MANIZALES NEIRA KM 5+000		

Id	Croquis	Fec_Acc	Time	Gravedad	Dirección	Edad	Sexo
47	A000047012	9/07/2014	6:00:00 p. m.	Daños	AVENIDA KEVIN ANGEL GLORIETA SALIDA A NEIRA		
48	A000046877	3/07/2014	1:30:00 p. m.	Lesionados	VIA MANIZALES NEIRA KM 1+300	0	Femenino
49	A000046590	26/05/2014	7:15:00 p. m.	Daños	VIA MANIZALES NEIRA KM 1+000		
50	A1498198	29/04/2014	7:15:00 a. m.	Lesionados	VIA MANIZALES NEIRA KM 5+000	21	Masculino
51	A1519937	28/03/2014	5:30:00 p. m.	Lesionados	VIA MANIZALES NEIRA SECTOR EL AGUILA FINCA LA TULDA k6+000	0	Masculino
51	A1497946	28/03/2014	5:30:00 p. m.	Lesionados	VIA MANIZALES NEIRA VEREDA EL AGUILA k6+000	0	Femenino
52	A1519626	3/02/2014	7:05:00 p. m.	Lesionados	VIA MANIZALES NEIRA VILLA JULIA k0+700	0	Masculino
53	A1519457	13/01/2014	9:40:00 a. m.	Daños	AVENIDA KEVIN ANGEL SALIDA NEIRA		
54	A1465193	1/01/2014	6:50:00 p. m.	Lesionados	AVENIDA KEVIN ANGEL GLORIETA SALIDA NEIRA	27	Masculino
55		20/07/2016	13:40:00 p.m.		K1+200 MANIZALES NEIRA		
56		19/09/2016			k3+310		

Anexo 2. Cartera de diseño geométrico alineamiento horizontal

PI	Elemento		Abscisa	PI	Elemento		Abscisa
1	Tangente	Inicio:	0+000	16	Circular	Final:	0+099
		Longitud:	99.339			Final:	0+855
						Longitud:	47.099
2	Circular	Inicio:	0+099	17	Tangente	Final:	0+903
		Final:	0+147			Radio:	68.972
		Radio:	33.13				
3	Tangente	Inicio:	0+147	18	Circular	Final:	0+950
		Final:	0+182			Longitud:	46.684
		Longitud:	34.162				
4	Circular	Inicio:	0+182	19	Tangente	Final:	0+988
		Final:	0+263			Radio:	49.991
		Radio:	51.957				
5	Tangente	Inicio:	0+263	20	Circular	Final:	0+988
		Final:	0+395			Longitud:	43.304
		Longitud:	131.926				
6	Circular	Inicio:	0+395	21	Tangente	Final:	1+031
		Final:	0+426			Radio:	79.059
		Radio:	54.384				
7	Tangente	Inicio:	0+426	22	Circular	Final:	1+059
		Final:	0+473			Longitud:	66.671
		Longitud:	47.09				
8	Circular	Inicio:	0+473	23	Tangente	Final:	1+126
		Final:	0+508			Radio:	30.6
		Radio:	31.66				
9	Tangente	Inicio:	0+508	24	Circular	Final:	1+177
		Final:	0+534			Longitud:	24.214
		Longitud:	25.86				
10	Circular	Inicio:	0+534	25	Tangente	Final:	1+201
		Final:	0+585			Radio:	40.142
		Radio:	36.8				
11	Tangente	Inicio:	0+585	26	Circular	Final:	1+267
		Final:	0+656			Longitud:	202.914
		Longitud:	71.529				
12	Circular	Inicio:	0+656	27	Tangente	Final:	1+470
		Final:	0+700			Radio:	38.855
		Radio:	101.242				
13	Tangente	Inicio:	0+700	28	Circular	Final:	1+502
		Final:	0+769			Longitud:	41.133
		Longitud:	68.784				
14	Circular	Inicio:	0+769	29	Tangente	Final:	1+543
		Final:	0+807			Radio:	37.554
		Radio:	41.06				
15	Tangente	Inicio:	0+807			Final:	1+560
						Longitud:	63.225

PI	Elemento		Abscisa	PI	Elemento		Abscisa		
30	Circular					Final:	2+318		
		Inicio:	1+623			Radio:	51.542		
		Final:	1+686	45	Tangente				
Radio:	42.254					Inicio:	2+318		
						Final:	2+343		
31	Tangente			46	Circular	Longitud:	24.707		
		Inicio:	1+686					Inicio:	2+343
		Final:	1+719					Final:	2+391
32	Circular	Longitud:	32.735	47	Tangente	Radio:	37.158		
		Inicio:	1+719					Inicio:	2+391
		Final:	1+759					Final:	2+441
33	Tangente	Radio:	93.268	48	Circular	Longitud:	50.467		
		Inicio:	1+759					Inicio:	2+441
		Final:	1+859					Final:	2+523
34	Circular	Longitud:	99.952	49	Tangente	Radio:	73.365		
		Inicio:	1+859					Inicio:	2+523
		Final:	1+897					Final:	2+542
35	Tangente	Radio:	34.598	50	Circular	Longitud:	18.877		
		Inicio:	1+897					Inicio:	2+542
		Final:	1+923					Final:	2+593
36	Circular	Longitud:	25.505	51	Tangente	Radio:	58.107		
		Inicio:	1+923					Inicio:	2+593
		Final:	1+980					Final:	2+672
37	Tangente	Radio:	30.277	52	Circular	Longitud:	79.44		
		Inicio:	1+980					Inicio:	2+672
		Final:	2+045					Final:	2+720
38	Circular	Longitud:	65.021	53	Tangente	Radio:	161.77		
		Inicio:	2+045					Inicio:	2+720
		Final:	2+077					Final:	2+800
39	Tangente	Radio:	61.308	54	Circular	Longitud:	79.585		
		Inicio:	2+077					Inicio:	2+800
		Final:	2+100					Final:	2+830
40	Circular	Longitud:	22.214	55	Tangente	Radio:	56.607		
		Inicio:	2+100					Inicio:	2+830
		Final:	2+166					Final:	2+879
41	Tangente	Radio:	64.498	56	Circular	Longitud:	48.684		
		Inicio:	2+166					Inicio:	2+879
		Final:	2+199					Final:	2+927
42	Circular	Longitud:	33.685	57	Tangente	Radio:	69.536		
		Inicio:	2+199					Inicio:	2+927
		Final:	2+235					Final:	2+988
43	Tangente	Radio:	38.657	58	Circular	Longitud:	60.668		
		Inicio:	2+235					Inicio:	2+988
		Final:	2+286					Final:	3+034
44	Circular	Longitud:	51.17			Radio:	167.085		
		Inicio:	2+286						

PI	Elemento		Abscisa	PI	Elemento		Abscisa
59	Circular	Inicio:	3+034	74	Tangente	Final:	3+864
		Final:	3+062			Radio:	255.969
		Radio:	181.869				
60	Tangente	Inicio:	3+062	75	Circular	Final:	3+879
		Final:	3+278			Longitud:	14.943
		Longitud:	215.894				
61	Circular	Inicio:	3+278	76	Tangente	Final:	3+918
		Final:	3+333			Radio:	200
		Radio:	33.885				
62	Tangente	Inicio:	3+333	77	Circular	Final:	3+918
		Final:	3+378			Longitud:	109.61
		Longitud:	45.247				
63	Circular	Inicio:	3+378	78	Tangente	Final:	4+028
		Final:	3+409			Radio:	213.52
		Radio:	55.465				
64	Tangente	Inicio:	3+409	79	Circular	Final:	4+068
		Final:	3+449			Longitud:	49.878
		Longitud:	39.816				
65	Circular	Inicio:	3+449	80	Tangente	Final:	4+117
		Final:	3+485			Radio:	209.104
		Radio:	128.303				
66	Tangente	Inicio:	3+485	81	Circular	Final:	4+167
		Final:	3+510			Longitud:	35.944
		Longitud:	24.959				
67	Circular	Inicio:	3+510	82	Tangente	Final:	4+203
		Final:	3+549			Radio:	41.098
		Radio:	146.895				
68	Tangente	Inicio:	3+549	83	Circular	Final:	4+239
		Final:	3+567			Longitud:	29.794
		Longitud:	17.336				
69	Circular	Inicio:	3+567	84	Tangente	Final:	4+269
		Final:	3+601			Radio:	82
		Radio:	96.44				
70	Tangente	Inicio:	3+601	85	Circular	Final:	4+326
		Final:	3+649			Longitud:	63.797
		Longitud:	48.637				
71	Circular	Inicio:	3+649	86	Tangente	Final:	4+390
		Final:	3+689			Radio:	107.168
		Radio:	128.084				
72	Tangente	Inicio:	3+689	87	Circular	Final:	4+422
		Final:	3+830			Longitud:	216.327
		Longitud:	140.677				
73	Circular	Inicio:	3+830			Final:	4+638
						Radio:	64.511

PI	Elemento		Abscisa	PI	Elemento		Abscisa
88	Tangente	Inicio:	4+679	103	Circular	Final:	5+389
		Final:	4+700			Longitud:	29.722
		Longitud:	20.624			Inicio:	5+389
89	Circular	Inicio:	4+700	104	Circular	Final:	5+406
		Final:	4+779			Radio:	151.247
		Radio:	155			Inicio:	5+406
90	Tangente	Inicio:	4+779	105	Tangente	Final:	5+432
		Final:	4+834			Radio:	103.979
		Longitud:	54.91			Inicio:	5+432
91	Circular	Inicio:	4+834	106	Circular	Final:	5+477
		Final:	4+892			Longitud:	45.491
		Radio:	88.452			Inicio:	5+477
92	Tangente	Inicio:	4+892	107	Tangente	Final:	5+516
		Final:	4+924			Radio:	120
		Longitud:	32.401			Inicio:	5+516
93	Circular	Inicio:	4+924	108	Circular	Final:	5+628
		Final:	4+949			Longitud:	111.613
		Radio:	100.84			Inicio:	5+628
94	Circular	Inicio:	4+949	109	Circular	Final:	5+653
		Final:	4+967			Radio:	66.185
		Radio:	53.348			Inicio:	5+653
95	Circular	Inicio:	4+967	110	Tangente	Final:	5+669
		Final:	5+007			Radio:	159.483
		Radio:	61.777			Inicio:	5+669
96	Tangente	Inicio:	5+007	111	Circular	Final:	5+721
		Final:	5+074			Longitud:	52.087
		Longitud:	66.628			Inicio:	5+721
97	Circular	Inicio:	5+074	112	Circular	Final:	5+742
		Final:	5+130			Radio:	133.37
		Radio:	37			Inicio:	5+742
98	Tangente	Inicio:	5+130	113	Tangente	Final:	5+775
		Final:	5+208			Radio:	60
		Longitud:	77.286			Inicio:	5+775
99	Circular	Inicio:	5+208	114	Circular	Final:	5+989
		Final:	5+247			Longitud:	214.196
		Radio:	66.44			Inicio:	5+989
100	Tangente	Inicio:	5+247	115	Tangente	Final:	6+040
		Final:	5+325			Radio:	90
		Longitud:	77.983			Inicio:	6+040
101	Circular	Inicio:	5+325	116	Circular	Final:	6+227
		Final:	5+359			Longitud:	187.209
		Radio:	64.329			Inicio:	6+227
102	Tangente	Inicio:	5+359			Final:	6+284
						Radio:	200

PI	Elemento		Abscisa	PI	Elemento		Abscisa
117	Tangente					Final: Radio:	6+624 37
		Inicio:	6+284				
		Final:	6+306	132	Tangente		
		Longitud:	22.092			Inicio:	6+624
118	Circular					Final:	6+667
		Inicio:	6+306			Longitud:	43.123
		Final:	6+326	133	Circular		
		Radio:	124.133			Inicio:	6+667
119	Circular					Final:	6+714
		Inicio:	6+326			Radio:	68.77
		Final:	6+342	134	Tangente		
		Radio:	25			Inicio:	6+714
120	Tangente					Final:	6+734
		Inicio:	6+342			Longitud:	19.362
		Final:	6+352	135	Circular		
		Longitud:	9.61			Inicio:	6+734
121	Circular					Final:	6+749
		Inicio:	6+352			Radio:	38.878
		Final:	6+369	136	Circular		
		Radio:	25			Inicio:	6+749
122	Circular					Final:	6+766
		Inicio:	6+369			Radio:	33.055
		Final:	6+395	137	Circular		
		Radio:	45.469			Inicio:	6+766
123	Tangente					Final:	6+796
		Inicio:	6+395			Radio:	33
		Final:	6+423	138	Circular		
		Longitud:	27.68			Inicio:	6+796
124	Circular					Final:	6+824
		Inicio:	6+423			Radio:	536.764
		Final:	6+452	139	Tangente		
		Radio:	42.411			Inicio:	6+824
125	Circular					Final:	6+850
		Inicio:	6+452			Longitud:	26.373
		Final:	6+466	140	Circular		
		Radio:	75.569			Inicio:	6+850
126	Circular					Final:	6+896
		Inicio:	6+466			Radio:	425.16
		Final:	6+496	141	Circular		
		Radio:	44.489			Inicio:	6+896
127	Circular					Final:	6+933
		Inicio:	6+496			Radio:	226
		Final:	6+520	142	Circular		
		Radio:	42.737			Inicio:	6+933
128	Tangente					Final:	6+970
		Inicio:	6+520			Radio:	692.243
		Final:	6+530	143	Tangente		
		Longitud:	10.594			Inicio:	6+970
129	Circular					Final:	7+040
		Inicio:	6+530			Longitud:	69.339
		Final:	6+569	144	Circular		
		Radio:	120			Inicio:	7+040
130	Tangente					Final:	7+116
		Inicio:	6+569			Radio:	53
		Final:	6+605	145	Tangente		
		Longitud:	35.907			Inicio:	7+116
131	Circular					Final:	7+139
		Inicio:	6+605				

PI	Elemento		Abscisa	PI	Elemento		Abscisa
146	Circular	Longitud:	23.275	161	Circular	Inicio:	7+871
		Inicio:	7+139			Final:	7+897
		Final:	7+174			Longitud:	25.983
147	Circular	Radio:	40	162	Circular	Inicio:	7+897
		Inicio:	7+174			Final:	7+920
		Final:	7+189			Radio:	132.6
148	Tangente	Radio:	56.796	163	Tangente	Inicio:	7+920
		Inicio:	7+189			Final:	7+941
		Final:	7+249			Radio:	85
149	Circular	Longitud:	59.6	164	Circular	Inicio:	7+941
		Inicio:	7+249			Final:	7+994
		Final:	7+291			Longitud:	53.283
150	Tangente	Radio:	45	165	Tangente	Inicio:	7+994
		Inicio:	7+291			Final:	8+041
		Final:	7+309			Radio:	34
151	Circular	Longitud:	17.428	166	Circular	Inicio:	8+041
		Inicio:	7+309			Final:	8+085
		Final:	7+366			Longitud:	44.058
152	Tangente	Radio:	110	167	Circular	Inicio:	8+085
		Inicio:	7+366			Final:	8+105
		Final:	7+520			Radio:	67.92
153	Circular	Longitud:	154.684	168	Circular	Inicio:	8+105
		Inicio:	7+520			Final:	8+132
		Final:	7+562			Radio:	32
154	Tangente	Radio:	36	169	Tangente	Inicio:	8+132
		Inicio:	7+562			Final:	8+157
		Final:	7+583			Radio:	47.204
155	Circular	Longitud:	21.27	170	Circular	Inicio:	8+157
		Inicio:	7+583			Final:	8+188
		Final:	7+622			Longitud:	31.348
156	Tangente	Radio:	55	171	Tangente	Inicio:	8+188
		Inicio:	7+622			Final:	8+222
		Final:	7+747			Radio:	500
157	Circular	Longitud:	125.103	172	Circular	Inicio:	8+222
		Inicio:	7+747			Final:	8+309
		Final:	7+790			Longitud:	86.295
158	Tangente	Radio:	44	173	Tangente	Inicio:	8+309
		Inicio:	7+790			Final:	8+339
		Final:	7+827			Radio:	100
159	Circular	Longitud:	37.129	174	Circular	Inicio:	8+339
		Inicio:	7+827			Final:	8+370
		Final:	7+871			Longitud:	30.467
160	Tangente	Radio:	60.505			Inicio:	8+370
						Final:	8+429

PI	Elemento		Abscisa	PI	Elemento		Abscisa
175	Tangente	Radio:	39	190	Circular	Inicio:	9+106
		Inicio:	8+429			Final:	9+177
		Final:	8+453			Longitud:	70.812
176	Circular	Longitud:	23.753	191	Circular	Inicio:	9+177
		Inicio:	8+453			Final:	9+195
		Final:	8+502			Radio:	236.47
177	Tangente	Radio:	42	192	Tangente	Inicio:	9+195
		Inicio:	8+502			Final:	9+247
		Final:	8+535			Radio:	31.8
178	Circular	Longitud:	33.361	193	Circular	Inicio:	9+247
		Inicio:	8+535			Final:	9+296
		Final:	8+588			Longitud:	48.642
179	Tangente	Radio:	54	194	Circular	Inicio:	9+296
		Inicio:	8+588			Final:	9+338
		Final:	8+742			Radio:	50
180	Circular	Longitud:	154.955	195	Tangente	Inicio:	9+338
		Inicio:	8+742			Final:	9+356
		Final:	8+784			Radio:	70.242
181	Tangente	Radio:	45	196	Circular	Inicio:	9+356
		Inicio:	8+784			Final:	9+365
		Final:	8+805			Longitud:	9.213
182	Circular	Longitud:	21.036	197	Tangente	Inicio:	9+365
		Inicio:	8+805			Final:	9+397
		Final:	8+844			Radio:	48.619
183	Tangente	Radio:	70	198	Circular	Inicio:	9+397
		Inicio:	8+844			Final:	9+418
		Final:	8+922			Longitud:	20.78
184	Circular	Longitud:	77.346	199	Tangente	Inicio:	9+418
		Inicio:	8+922			Final:	9+455
		Final:	8+973			Radio:	45
185	Tangente	Radio:	48	200	Circular	Inicio:	9+455
		Inicio:	8+973			Final:	9+528
		Final:	8+997			Longitud:	73.17
186	Circular	Longitud:	23.92	201	Tangente	Inicio:	9+528
		Inicio:	8+997			Final:	9+569
		Final:	9+035			Radio:	34
187	Tangente	Radio:	40	202	Circular	Inicio:	9+569
		Inicio:	9+035			Final:	9+591
		Final:	9+069			Longitud:	21.61
188	Circular	Longitud:	33.554	203	Circular	Inicio:	9+591
		Inicio:	9+069			Final:	9+635
		Final:	9+106			Radio:	37
189	Tangente	Radio:	45			Inicio:	9+635
						Final:	9+674

PI	Elemento		Abscisa	PI	Elemento		Abscisa
204	Tangente	Radio:	36.638	219	Circular	Inicio:	10+421
		Inicio:	9+674			Final:	10+449
		Final:	9+794			Longitud:	28.272
205	Circular	Longitud:	119.885	220	Tangente	Inicio:	10+449
		Inicio:	9+794			Final:	10+493
		Final:	9+827			Radio:	86.019
206	Tangente	Radio:	100	221	Circular	Inicio:	10+493
		Inicio:	9+827			Final:	10+525
		Final:	9+838			Longitud:	31.378
207	Circular	Longitud:	10.398	222	Tangente	Inicio:	10+525
		Inicio:	9+838			Final:	10+573
		Final:	9+869			Radio:	80
208	Tangente	Radio:	126.671	223	Circular	Inicio:	10+573
		Inicio:	9+869			Final:	10+582
		Final:	9+932			Longitud:	9.551
209	Circular	Longitud:	62.792	224	Circular	Inicio:	10+582
		Inicio:	9+932			Final:	10+606
		Final:	9+986			Radio:	21.72
210	Tangente	Radio:	44.601	225	Tangente	Inicio:	10+606
		Inicio:	9+986			Final:	10+635
		Final:	10+039			Radio:	25
211	Circular	Longitud:	53.016	226	Circular	Inicio:	10+635
		Inicio:	10+039			Final:	10+703
		Final:	10+102			Longitud:	67.871
212	Tangente	Radio:	110	227	Tangente	Inicio:	10+703
		Inicio:	10+102			Final:	10+763
		Final:	10+138			Radio:	30.2
213	Circular	Longitud:	35.111	228	Circular	Inicio:	10+763
		Inicio:	10+138			Final:	10+898
		Final:	10+175			Longitud:	135.174
214	Tangente	Radio:	90	229	Tangente	Inicio:	10+898
		Inicio:	10+175			Final:	10+908
		Final:	10+266			Radio:	15
215	Circular	Longitud:	90.888	230	Circular	Inicio:	10+908
		Inicio:	10+266			Final:	10+968
		Final:	10+357			Longitud:	60.311
216	Tangente	Radio:	300	231	Tangente	Inicio:	10+968
		Inicio:	10+357			Final:	10+987
		Final:	10+380			Radio:	65
217	Circular	Longitud:	23.074	232	Circular	Inicio:	10+987
		Inicio:	10+380			Final:	11+027
		Final:	10+421			Longitud:	39.082
218	Tangente	Radio:	36.636			Inicio:	11+027
						Final:	11+061

PI	Elemento		Abscisa	PI	Elemento		Abscisa
		Radio:	86.651			Inicio:	11+449
233	Tangente	Inicio:	11+061			Final:	11+466
		Final:	11+103	248	Circular	Longitud:	17.111
		Longitud:	42.226			Inicio:	11+466
234	Circular	Inicio:	11+103			Final:	11+502
		Final:	11+117	249	Tangente	Radio:	41.536
		Radio:	100			Inicio:	11+502
235	Tangente	Inicio:	11+117			Final:	11+548
		Final:	11+155	250	Circular	Longitud:	46.473
		Longitud:	37.342			Inicio:	11+548
236	Circular	Inicio:	11+155			Final:	11+582
		Final:	11+178	251	Tangente	Radio:	607.832
		Radio:	31.147			Inicio:	11+582
237	Tangente	Inicio:	11+178			Final:	11+706
		Final:	11+207	252	Circular	Longitud:	124.347
		Longitud:	29.23			Inicio:	11+706
238	Circular	Inicio:	11+207			Final:	11+734
		Final:	11+237	253	Tangente	Radio:	40.355
		Radio:	29.482			Inicio:	11+734
239	Tangente	Inicio:	11+237			Final:	11+754
		Final:	11+273	254	Circular	Longitud:	19.795
		Longitud:	35.301			Inicio:	11+754
240	Circular	Inicio:	11+273			Final:	11+798
		Final:	11+307	255	Tangente	Radio:	73.955
		Radio:	21.104			Inicio:	11+798
241	Circular	Inicio:	11+307			Final:	11+872
		Final:	11+326	256	Circular	Longitud:	74.17
		Radio:	17.48			Inicio:	11+872
242	Circular	Inicio:	11+326			Final:	11+903
		Final:	11+349	257	Tangente	Radio:	45.753
		Radio:	24.319			Inicio:	11+903
243	Tangente	Inicio:	11+349			Final:	11+933
		Final:	11+370	258	Circular	Longitud:	30.264
		Longitud:	20.673			Inicio:	11+933
244	Circular	Inicio:	11+370			Final:	11+968
		Final:	11+390	259	Tangente	Radio:	72.906
		Radio:	68.067			Inicio:	11+968
245	Tangente	Inicio:	11+390			Final:	11+993
		Final:	11+413	260	Circular	Longitud:	25.218
		Longitud:	23.248			Inicio:	11+993
246	Circular	Inicio:	11+413			Final:	12+038
		Final:	11+449	261	Tangente	Radio:	32.405
		Radio:	74.897			Inicio:	12+038
247	Tangente					Final:	12+078

PI	Elemento		Abscisa	PI	Elemento		Abscisa
		Longitud:	39.296			Inicio:	12+951
262	Circular	Inicio:	12+078			Final:	12+988
		Final:	12+110	277	Tangente	Radio:	71.781
		Radio:	38			Inicio:	12+988
263	Tangente	Inicio:	12+110			Final:	13+044
		Final:	12+235	278	Circular	Longitud:	55.099
		Longitud:	124.591			Inicio:	13+044
264	Circular	Inicio:	12+235			Final:	13+081
		Final:	12+266	279	Tangente	Radio:	77.037
		Radio:	44			Inicio:	13+081
265	Tangente	Inicio:	12+266			Final:	13+140
		Final:	12+348	280	Circular	Longitud:	58.897
		Longitud:	82.067			Inicio:	13+140
266	Circular	Inicio:	12+348			Final:	13+175
		Final:	12+377	281	Tangente	Radio:	21.35
		Radio:	79			Inicio:	13+175
267	Tangente	Inicio:	12+377			Final:	13+208
		Final:	12+429	282	Circular	Longitud:	33.413
		Longitud:	52.549			Inicio:	13+208
268	Circular	Inicio:	12+429			Final:	13+243
		Final:	12+469	283	Tangente	Radio:	33.402
		Radio:	29.496			Inicio:	13+243
269	Tangente	Inicio:	12+469			Final:	13+274
		Final:	12+560	284	Circular	Longitud:	31.372
		Longitud:	91.35			Inicio:	13+274
270	Circular	Inicio:	12+560			Final:	13+288
		Final:	12+614	285	Tangente	Radio:	50
		Radio:	77.909			Inicio:	13+288
271	Tangente	Inicio:	12+614			Final:	13+333
		Final:	12+743	286	Circular	Longitud:	45.637
		Longitud:	128.915			Inicio:	13+333
272	Circular	Inicio:	12+743			Final:	13+374
		Final:	12+770	287	Tangente	Radio:	119
		Radio:	108.801			Inicio:	13+374
273	Tangente	Inicio:	12+770			Final:	13+446
		Final:	12+794	288	Circular	Longitud:	72.216
		Longitud:	24.005			Inicio:	13+446
274	Circular	Inicio:	12+794			Final:	13+477
		Final:	12+826	289	Tangente	Radio:	105
		Radio:	36.851			Inicio:	13+477
275	Tangente	Inicio:	12+826			Final:	13+560
		Final:	12+951	290	Circular	Longitud:	83.877
		Longitud:	125.155			Inicio:	13+560
276	Circular					Final:	13+586

PI	Elemento		Abscisa	PI	Elemento		Abscisa
291	Circular	Radio:	35.997	306	Circular	Final:	14+375
		Inicio:	13+586			Longitud:	112.876
		Final:	13+608			Inicio:	14+375
292	Circular	Radio:	20.22	307	Tangente	Final:	14+422
		Inicio:	13+608			Radio:	32.259
		Final:	13+641			Inicio:	14+422
293	Tangente	Radio:	37.283	308	Circular	Final:	14+451
		Inicio:	13+641			Longitud:	29.339
		Final:	13+668			Inicio:	14+451
294	Circular	Longitud:	27.597	309	Tangente	Final:	14+511
		Inicio:	13+668			Radio:	60.6
		Final:	13+702			Inicio:	14+511
295	Tangente	Radio:	59	310	Circular	Final:	14+548
		Inicio:	13+702			Longitud:	37.303
		Final:	13+719			Inicio:	14+548
296	Circular	Longitud:	17.237	311	Tangente	Final:	14+592
		Inicio:	13+719			Radio:	1200
		Final:	13+771			Inicio:	14+592
297	Tangente	Radio:	65	312	Circular	Final:	14+632
		Inicio:	13+771			Longitud:	39.977
		Final:	13+808			Inicio:	14+632
298	Circular	Longitud:	37.393	313	Tangente	Final:	14+678
		Inicio:	13+808			Radio:	43
		Final:	13+872			Inicio:	14+678
299	Tangente	Radio:	116.5	314	Circular	Final:	14+706
		Inicio:	13+872			Longitud:	27.498
		Final:	13+939			Inicio:	14+706
300	Circular	Radio:	43.312	315	Tangente	Final:	14+770
		Inicio:	13+939			Radio:	47.5
		Final:	13+968			Inicio:	14+770
301	Tangente	Radio:	43.312	316	Circular	Final:	14+831
		Inicio:	13+968			Longitud:	60.174
		Final:	13+998			Inicio:	14+831
302	Circular	Longitud:	29.602	317	Tangente	Final:	14+910
		Inicio:	13+998			Radio:	39.5
		Final:	14+038			Inicio:	14+910
303	Tangente	Radio:	33.861	318	Circular	Final:	14+933
		Inicio:	14+038			Longitud:	22.426
		Final:	14+199			Inicio:	14+933
304	Circular	Longitud:	161.162	319	Circular	Final:	14+989
		Inicio:	14+199			Radio:	29
		Final:	14+262			Inicio:	14+989
305	Tangente	Radio:	38.28			Final:	15+004
		Inicio:	14+262				

PI	Elemento		Abscisa	PI	Elemento		Abscisa
		Radio:	38.332			Inicio:	15+554
320	Tangente	Inicio:	15+004			Final:	15+583
		Final:	15+063	335	Circular	Longitud:	28.636
		Longitud:	58.382			Inicio:	15+583
321	Circular	Inicio:	15+063			Final:	15+633
		Final:	15+123	336	Tangente	Radio:	32
		Radio:	49			Inicio:	15+633
322	Tangente	Inicio:	15+123			Final:	15+659
		Final:	15+163	337	Circular	Longitud:	26.326
		Longitud:	39.961			Inicio:	15+659
323	Circular	Inicio:	15+163			Final:	15+709
		Final:	15+219	338	Tangente	Radio:	49
		Radio:	35			Inicio:	15+709
324	Tangente	Inicio:	15+219			Final:	15+745
		Final:	15+247	339	Circular	Longitud:	36.287
		Longitud:	27.669			Inicio:	15+745
325	Circular	Inicio:	15+247			Final:	15+756
		Final:	15+303	340	Tangente	Radio:	22
		Radio:	29.5			Inicio:	15+756
326	Tangente	Inicio:	15+303			Final:	15+767
		Final:	15+340	341	Circular	Longitud:	10.296
		Longitud:	37.105			Inicio:	15+767
327	Circular	Inicio:	15+340			Final:	15+834
		Final:	15+387	342	Tangente	Radio:	41.1
		Radio:	40			Inicio:	15+834
328	Tangente	Inicio:	15+387			Final:	15+852
		Final:	15+410	343	Circular	Longitud:	18.152
		Longitud:	22.115			Inicio:	15+852
329	Circular	Inicio:	15+410			Final:	15+879
		Final:	15+429	344	Tangente	Radio:	525
		Radio:	36.496			Inicio:	15+879
330	Circular	Inicio:	15+429			Final:	15+924
		Final:	15+466	345	Circular	Longitud:	45.237
		Radio:	31.5			Inicio:	15+924
331	Tangente	Inicio:	15+466			Final:	15+946
		Final:	15+505	346	Circular	Radio:	34.954
		Longitud:	38.799			Inicio:	15+946
332	Circular	Inicio:	15+505			Final:	15+977
		Final:	15+529	347	Tangente	Radio:	65
		Radio:	27			Inicio:	15+977
333	Circular	Inicio:	15+529			Final:	16+138
		Final:	15+554	348	Circular	Longitud:	161.207
		Radio:	23.431			Inicio:	16+138
334	Tangente					Final:	16+163

PI	Elemento		Abscisa	PI	Elemento		Abscisa
349	Circular	Radio:	36.066	364	Tangente	Inicio:	16+693
		Inicio:	16+163			Final:	16+769
		Final:	16+221			Radio:	55.5
350	Circular	Radio:	28	365	Circular	Inicio:	16+769
		Inicio:	16+221			Final:	16+800
		Final:	16+241			Longitud:	31.341
351	Tangente	Radio:	39.123	366	Tangente	Inicio:	16+800
		Inicio:	16+241			Final:	16+877
		Final:	16+277			Radio:	41
352	Circular	Longitud:	36.071	367	Circular	Inicio:	16+877
		Inicio:	16+277			Final:	16+951
		Final:	16+294			Longitud:	73.829
353	Tangente	Radio:	75.1	368	Tangente	Inicio:	16+951
		Inicio:	16+294			Final:	16+996
		Final:	16+366			Radio:	50
354	Circular	Longitud:	72.115	369	Circular	Inicio:	16+996
		Inicio:	16+366			Final:	17+174
		Final:	16+392			Longitud:	177.948
355	Tangente	Radio:	130	370	Tangente	Inicio:	17+174
		Inicio:	16+392			Final:	17+227
		Final:	16+408			Radio:	429
356	Circular	Longitud:	16.618	371	Circular	Inicio:	17+227
		Inicio:	16+408			Final:	17+287
		Final:	16+460			Longitud:	59.11
357	Tangente	Radio:	49	372	Tangente	Inicio:	17+287
		Inicio:	16+460			Final:	17+307
		Final:	16+511			Radio:	250
358	Circular	Longitud:	50.552	373	Circular	Inicio:	17+307
		Inicio:	16+511			Final:	17+415
		Final:	16+545			Longitud:	107.863
359	Circular	Radio:	64.5	374	Tangente	Inicio:	17+415
		Inicio:	16+545			Final:	17+429
		Final:	16+562			Radio:	104
360	Tangente	Radio:	29.614	375	Circular	Inicio:	17+429
		Inicio:	16+562			Final:	17+443
		Final:	16+644			Longitud:	14.179
361	Circular	Longitud:	82.415	376	Tangente	Inicio:	17+443
		Inicio:	16+644			Final:	17+457
		Final:	16+676			Radio:	45
362	Tangente	Radio:	41.5	377	Circular	Inicio:	17+457
		Inicio:	16+676			Final:	17+480
		Final:	16+693			Longitud:	22.32
363	Circular	Longitud:	17.555			Inicio:	17+480
						Final:	17+533

PI	Elemento	Radio:	Abscisa	PI	Elemento	Abscisa
378	Tangente		76	392	Tangente	
		Inicio:	17+533			Inicio:
		Final:	17+561			Final:
		Longitud:	28.521	1	Tangente	Longitud:
379	Circular					
		Inicio:	17+561			Inicio:
		Final:	17+646			Final:
		Radio:	43.7	2	Circular	Longitud:
380	Tangente					
		Inicio:	17+646			Inicio:
		Final:	17+688			Final:
		Longitud:	41.992	3	Tangente	Radio:
381	Circular					
		Inicio:	17+688			Inicio:
		Final:	17+736			Final:
		Radio:	37	4	Circular	Longitud:
382	Tangente					
		Inicio:	17+736			Inicio:
		Final:	17+747			Final:
		Longitud:	10.93	5	Tangente	Radio:
383	Circular					
		Inicio:	17+747			Inicio:
		Final:	17+794			Final:
		Radio:	58	6	Circular	Longitud:
384	Tangente					
		Inicio:	17+794			Inicio:
		Final:	17+868			Final:
		Longitud:	73.772	7	Tangente	Radio:
385	Circular					
		Inicio:	17+868			Inicio:
		Final:	17+901			Final:
		Radio:	98.356	8	Circular	Longitud:
386	Circular					
		Inicio:	17+901			Inicio:
		Final:	17+922			Final:
		Radio:	25	9	Tangente	Radio:
387	Circular					
		Inicio:	17+922			Inicio:
		Final:	17+949			Final:
		Radio:	45.26	10	Circular	Longitud:
388	Tangente					
		Inicio:	17+949			Inicio:
		Final:	17+985			Final:
		Longitud:	35.672	11	Tangente	Radio:
389	Circular					
		Inicio:	17+985			Inicio:
		Final:	18+019			Final:
		Radio:	1000	12	Circular	Longitud:
390	Tangente					
		Inicio:	18+019			Inicio:
		Final:	18+040			Final:
		Longitud:	20.603	13	Tangente	Radio:
391	Circular					
		Inicio:	18+040			Inicio:
		Final:	18+073			Final:
		Radio:	87	14	Circular	Longitud:
						Inicio:
						0+769

PI	Elemento		Abscisa	PI	Elemento	Abscisa
		Final:	0+807	29	Tangente	
		Radio:	41.06			
15	Tangente					Inicio: 1+560
		Inicio:	0+807			Final: 1+623
		Final:	0+855	30	Circular	Longitud: 63.225
		Longitud:	47.099			
16	Circular					Inicio: 1+623
		Inicio:	0+855			Final: 1+686
		Final:	0+903	31	Tangente	Radio: 42.254
		Radio:	68.972			
17	Tangente					Inicio: 1+686
		Inicio:	0+903			Final: 1+719
		Final:	0+950	32	Circular	Longitud: 32.735
		Longitud:	46.684			
18	Circular					Inicio: 1+719
		Inicio:	0+950			Final: 1+759
		Final:	0+988	33	Tangente	Radio: 93.268
		Radio:	49.991			
19	Tangente					Inicio: 1+759
		Inicio:	0+988			Final: 1+859
		Final:	1+031	34	Circular	Longitud: 99.952
		Longitud:	43.304			
20	Circular					Inicio: 1+859
		Inicio:	1+031			Final: 1+897
		Final:	1+059	35	Tangente	Radio: 34.598
		Radio:	79.059			
21	Tangente					Inicio: 1+897
		Inicio:	1+059			Final: 1+923
		Final:	1+126	36	Circular	Longitud: 25.505
		Longitud:	66.671			
22	Circular					Inicio: 1+923
		Inicio:	1+126			Final: 1+980
		Final:	1+177	37	Tangente	Radio: 30.277
		Radio:	30.6			
23	Tangente					Inicio: 1+980
		Inicio:	1+177			Final: 2+045
		Final:	1+201	38	Circular	Longitud: 65.021
		Longitud:	24.214			
24	Circular					Inicio: 2+045
		Inicio:	1+201			Final: 2+077
		Final:	1+267	39	Tangente	Radio: 61.308
		Radio:	40.142			
25	Tangente					Inicio: 2+077
		Inicio:	1+267			Final: 2+100
		Final:	1+470	40	Circular	Longitud: 22.214
		Longitud:	202.914			
26	Circular					Inicio: 2+100
		Inicio:	1+470			Final: 2+166
		Final:	1+502	41	Tangente	Radio: 64.498
		Radio:	38.855			
27	Tangente					Inicio: 2+166
		Inicio:	1+502			Final: 2+199
		Final:	1+543	42	Circular	Longitud: 33.685
		Longitud:	41.133			
28	Circular					Inicio: 2+199
		Inicio:	1+543			Final: 2+235
		Final:	1+560	43	Tangente	Radio: 38.657
		Radio:	37.554			
						Inicio: 2+235

PI	Elemento		Abscisa	PI	Elemento		Abscisa
44	Circular	Final:	2+286	58	Circular	Inicio:	2+988
		Longitud:	51.17			Final:	3+034
						Radio:	167.085
45	Tangente	Inicio:	2+286	59	Circular	Inicio:	3+034
		Final:	2+318			Final:	3+062
		Radio:	51.542			Radio:	181.869
46	Circular	Inicio:	2+318	60	Tangente	Inicio:	3+062
		Final:	2+343			Final:	3+278
		Longitud:	24.707			Longitud:	215.894
47	Tangente	Inicio:	2+343	61	Circular	Inicio:	3+278
		Final:	2+391			Final:	3+333
		Radio:	37.158			Radio:	33.885
48	Circular	Inicio:	2+391	62	Tangente	Inicio:	3+333
		Final:	2+441			Final:	3+378
		Longitud:	50.467			Longitud:	45.247
49	Tangente	Inicio:	2+441	63	Circular	Inicio:	3+378
		Final:	2+523			Final:	3+409
		Radio:	73.365			Radio:	55.465
50	Circular	Inicio:	2+523	64	Tangente	Inicio:	3+409
		Final:	2+542			Final:	3+449
		Longitud:	18.877			Longitud:	39.816
51	Tangente	Inicio:	2+542	65	Circular	Inicio:	3+449
		Final:	2+593			Final:	3+485
		Radio:	58.107			Radio:	128.303
52	Circular	Inicio:	2+593	66	Tangente	Inicio:	3+485
		Final:	2+672			Final:	3+510
		Longitud:	79.44			Longitud:	24.959
53	Tangente	Inicio:	2+672	67	Circular	Inicio:	3+510
		Final:	2+720			Final:	3+549
		Radio:	161.77			Radio:	146.895
54	Circular	Inicio:	2+720	68	Tangente	Inicio:	3+549
		Final:	2+800			Final:	3+567
		Longitud:	79.585			Longitud:	17.336
55	Tangente	Inicio:	2+800	69	Circular	Inicio:	3+567
		Final:	2+830			Final:	3+601
		Radio:	56.607			Radio:	96.44
56	Circular	Inicio:	2+830	70	Tangente	Inicio:	3+601
		Final:	2+879			Final:	3+649
		Longitud:	48.684			Longitud:	48.637
57	Tangente	Inicio:	2+879	71	Circular	Inicio:	3+649
		Final:	2+927			Final:	3+689
		Radio:	69.536			Radio:	128.084
58	Circular	Inicio:	2+927	72	Tangente	Inicio:	3+689
		Final:	2+988				
		Longitud:	60.668				

PI	Elemento		Abscisa	PI	Elemento	Abscisa
		Final:	3+830	87	Circular	
73	Circular	Longitud:	140.677			Inicio: 4+638
		Inicio:	3+830			Final: 4+679
		Final:	3+864	88	Tangente	Radio: 64.511
74	Tangente	Radio:	255.969			Inicio: 4+679
		Inicio:	3+864			Final: 4+700
		Final:	3+879	89	Circular	Longitud: 20.624
75	Circular	Longitud:	14.943			Inicio: 4+700
		Inicio:	3+879			Final: 4+779
		Final:	3+918	90	Tangente	Radio: 155
76	Tangente	Radio:	200			Inicio: 4+779
		Inicio:	3+918			Final: 4+834
		Final:	4+028	91	Circular	Longitud: 54.91
77	Circular	Longitud:	109.61			Inicio: 4+834
		Inicio:	4+028			Final: 4+892
		Final:	4+068	92	Tangente	Radio: 88.452
78	Tangente	Radio:	213.52			Inicio: 4+892
		Inicio:	4+068			Final: 4+924
		Final:	4+117	93	Circular	Longitud: 32.401
79	Circular	Longitud:	49.878			Inicio: 4+924
		Inicio:	4+117			Final: 4+949
		Final:	4+167	94	Circular	Radio: 100.84
80	Tangente	Radio:	209.104			Inicio: 4+949
		Inicio:	4+167			Final: 4+967
		Final:	4+203	95	Circular	Radio: 53.348
81	Circular	Longitud:	35.944			Inicio: 4+967
		Inicio:	4+203			Final: 5+007
		Final:	4+239	96	Tangente	Radio: 61.777
82	Tangente	Radio:	41.098			Inicio: 5+007
		Inicio:	4+239			Final: 5+074
		Final:	4+269	97	Circular	Longitud: 66.628
83	Circular	Longitud:	29.794			Inicio: 5+074
		Inicio:	4+269			Final: 5+130
		Final:	4+326	98	Tangente	Radio: 37
84	Tangente	Radio:	82			Inicio: 5+130
		Inicio:	4+326			Final: 5+208
		Final:	4+390	99	Circular	Longitud: 77.286
85	Circular	Longitud:	63.797			Inicio: 5+208
		Inicio:	4+390			Final: 5+247
		Final:	4+422	100	Tangente	Radio: 66.44
86	Tangente	Radio:	107.168			Inicio: 5+247
		Inicio:	4+422			Final: 5+325
		Final:	4+638	101	Circular	Longitud: 77.983
		Longitud:	216.327			Inicio: 5+325

PI	Elemento		Abscisa	PI	Elemento		Abscisa
102	Tangente	Final:	5+359	116	Circular	Inicio:	6+227
		Radio:	64.329			Final:	6+284
103	Circular	Inicio:	5+359	117	Tangente	Radio:	200
		Final:	5+389			Inicio:	6+284
		Longitud:	29.722			Final:	6+306
104	Circular	Inicio:	5+389	118	Circular	Longitud:	22.092
		Final:	5+406			Inicio:	6+306
		Radio:	151.247			Final:	6+326
105	Tangente	Inicio:	5+406	119	Circular	Radio:	124.133
		Final:	5+432			Inicio:	6+326
		Radio:	103.979			Final:	6+342
106	Circular	Inicio:	5+432	120	Tangente	Radio:	25
		Final:	5+477			Inicio:	6+342
		Longitud:	45.491			Final:	6+352
107	Tangente	Inicio:	5+477	121	Circular	Longitud:	9.61
		Final:	5+516			Inicio:	6+352
		Radio:	120			Final:	6+369
108	Circular	Inicio:	5+516	122	Circular	Radio:	25
		Final:	5+628			Inicio:	6+369
		Longitud:	111.613			Final:	6+395
109	Circular	Inicio:	5+628	123	Tangente	Radio:	45.469
		Final:	5+653			Inicio:	6+395
		Radio:	66.185			Final:	6+423
110	Tangente	Inicio:	5+653	124	Circular	Longitud:	27.68
		Final:	5+669			Inicio:	6+423
		Radio:	159.483			Final:	6+452
111	Circular	Inicio:	5+669	125	Circular	Radio:	42.411
		Final:	5+721			Inicio:	6+452
		Longitud:	52.087			Final:	6+466
112	Circular	Inicio:	5+721	126	Circular	Radio:	75.569
		Final:	5+742			Inicio:	6+466
		Radio:	133.37			Final:	6+496
113	Tangente	Inicio:	5+742	127	Circular	Radio:	44.489
		Final:	5+775			Inicio:	6+496
		Radio:	60			Final:	6+520
114	Circular	Inicio:	5+775	128	Tangente	Radio:	42.737
		Final:	5+989			Inicio:	6+520
		Longitud:	214.196			Final:	6+530
115	Tangente	Inicio:	5+989	129	Circular	Longitud:	10.594
		Final:	6+040			Inicio:	6+530
		Radio:	90			Final:	6+569
115	Tangente	Inicio:	6+040	130	Tangente	Radio:	120
		Final:	6+227			Inicio:	6+569
		Longitud:	187.209				

PI	Elemento		Abscisa	PI	Elemento		Abscisa
		Final:	6+605			Radio:	53
131	Circular	Longitud:	35.907	145	Tangente	Inicio:	7+116
		Inicio:	6+605			Final:	7+139
		Final:	6+624			Longitud:	23.275
132	Tangente	Radio:	37	146	Circular	Inicio:	7+139
		Inicio:	6+624			Final:	7+174
		Final:	6+667			Radio:	40
133	Circular	Longitud:	43.123	147	Circular	Inicio:	7+174
		Inicio:	6+667			Final:	7+189
		Final:	6+714			Radio:	56.796
134	Tangente	Radio:	68.77	148	Tangente	Inicio:	7+189
		Inicio:	6+714			Final:	7+249
		Final:	6+734			Longitud:	59.6
135	Circular	Longitud:	19.362	149	Circular	Inicio:	7+249
		Inicio:	6+734			Final:	7+291
		Final:	6+749			Radio:	45
136	Circular	Radio:	38.878	150	Tangente	Inicio:	7+291
		Inicio:	6+749			Final:	7+309
		Final:	6+766			Longitud:	17.428
137	Circular	Radio:	33.055	151	Circular	Inicio:	7+309
		Inicio:	6+766			Final:	7+366
		Final:	6+796			Radio:	110
		Radio:	33	152	Tangente	Inicio:	7+366
138	Circular	Inicio:	6+796			Final:	7+520
		Final:	6+824			Longitud:	154.684
139	Tangente	Radio:	536.764	153	Circular	Inicio:	7+520
		Inicio:	6+824			Final:	7+562
		Final:	6+850			Radio:	36
140	Circular	Longitud:	26.373	154	Tangente	Inicio:	7+562
		Inicio:	6+850			Final:	7+583
		Final:	6+896			Longitud:	21.27
		Radio:	425.16	155	Circular	Inicio:	7+583
141	Circular	Inicio:	6+896			Final:	7+622
		Final:	6+933			Radio:	55
		Radio:	226	156	Tangente	Inicio:	7+622
142	Circular	Inicio:	6+933			Final:	7+747
		Final:	6+970			Longitud:	125.103
		Radio:	692.243	157	Circular	Inicio:	7+747
143	Tangente	Inicio:	6+970			Final:	7+790
		Final:	7+040			Radio:	44
		Longitud:	69.339	158	Tangente	Inicio:	7+790
144	Circular	Inicio:	7+040			Final:	7+827
		Final:	7+116			Longitud:	37.129
				159	Circular		

PI	Elemento		Abscisa	PI	Elemento		Abscisa
		Inicio:	7+827			Longitud:	30.467
		Final:	7+871	174	Circular		
		Radio:	60.505			Inicio:	8+370
160	Tangente					Final:	8+429
		Inicio:	7+871	175	Tangente	Radio:	39
		Final:	7+897				
		Longitud:	25.983			Inicio:	8+429
161	Circular					Final:	8+453
		Inicio:	7+897	176	Circular	Longitud:	23.753
		Final:	7+920				
		Radio:	132.6			Inicio:	8+453
162	Circular					Final:	8+502
		Inicio:	7+920	177	Tangente	Radio:	42
		Final:	7+941				
		Radio:	85			Inicio:	8+502
163	Tangente					Final:	8+535
		Inicio:	7+941	178	Circular	Longitud:	33.361
		Final:	7+994				
		Longitud:	53.283			Inicio:	8+535
164	Circular					Final:	8+588
		Inicio:	7+994	179	Tangente	Radio:	54
		Final:	8+041				
		Radio:	34			Inicio:	8+588
165	Tangente					Final:	8+742
		Inicio:	8+041	180	Circular	Longitud:	154.955
		Final:	8+085				
		Longitud:	44.058			Inicio:	8+742
166	Circular					Final:	8+784
		Inicio:	8+085	181	Tangente	Radio:	45
		Final:	8+105				
		Radio:	67.92			Inicio:	8+784
167	Circular					Final:	8+805
		Inicio:	8+105	182	Circular	Longitud:	21.036
		Final:	8+132				
		Radio:	32			Inicio:	8+805
168	Circular					Final:	8+844
		Inicio:	8+132	183	Tangente	Radio:	70
		Final:	8+157				
		Radio:	47.204			Inicio:	8+844
169	Tangente					Final:	8+922
		Inicio:	8+157	184	Circular	Longitud:	77.346
		Final:	8+188				
		Longitud:	31.348			Inicio:	8+922
170	Circular					Final:	8+973
		Inicio:	8+188	185	Tangente	Radio:	48
		Final:	8+222				
		Radio:	500			Inicio:	8+973
171	Tangente					Final:	8+997
		Inicio:	8+222	186	Circular	Longitud:	23.92
		Final:	8+309				
		Longitud:	86.295			Inicio:	8+997
172	Circular					Final:	9+035
		Inicio:	8+309	187	Tangente	Radio:	40
		Final:	8+339				
		Radio:	100			Inicio:	9+035
173	Tangente					Final:	9+069
		Inicio:	8+339	188	Circular	Longitud:	33.554
		Final:	8+370				

PI	Elemento		Abscisa	PI	Elemento		Abscisa
		Inicio:	9+069			Radio:	37
		Final:	9+106	203	Circular		
		Radio:	45				
189	Tangente	Inicio:	9+106			Inicio:	9+635
		Final:	9+177	204	Tangente	Final:	9+674
		Longitud:	70.812			Radio:	36.638
190	Circular	Inicio:	9+177			Inicio:	9+674
		Final:	9+195	205	Circular	Final:	9+794
		Radio:	236.47			Longitud:	119.885
191	Circular	Inicio:	9+195			Inicio:	9+794
		Final:	9+247	206	Tangente	Final:	9+827
		Radio:	31.8			Radio:	100
192	Tangente	Inicio:	9+247			Inicio:	9+827
		Final:	9+296	207	Circular	Final:	9+838
		Longitud:	48.642			Longitud:	10.398
193	Circular	Inicio:	9+296			Inicio:	9+838
		Final:	9+338	208	Tangente	Final:	9+869
		Radio:	50			Radio:	126.671
194	Circular	Inicio:	9+338			Inicio:	9+869
		Final:	9+356	209	Circular	Final:	9+932
		Radio:	70.242			Longitud:	62.792
195	Tangente	Inicio:	9+356			Inicio:	9+932
		Final:	9+365	210	Tangente	Final:	9+986
		Longitud:	9.213			Radio:	44.601
196	Circular	Inicio:	9+365			Inicio:	9+986
		Final:	9+397	211	Circular	Final:	10+039
		Radio:	48.619			Longitud:	53.016
197	Tangente	Inicio:	9+397			Inicio:	10+039
		Final:	9+418	212	Tangente	Final:	10+102
		Longitud:	20.78			Radio:	110
198	Circular	Inicio:	9+418			Inicio:	10+102
		Final:	9+455	213	Circular	Final:	10+138
		Radio:	45			Longitud:	35.111
199	Tangente	Inicio:	9+455			Inicio:	10+138
		Final:	9+528	214	Tangente	Final:	10+175
		Longitud:	73.17			Radio:	90
200	Circular	Inicio:	9+528			Inicio:	10+175
		Final:	9+569	215	Circular	Final:	10+266
		Radio:	34			Longitud:	90.888
201	Tangente	Inicio:	9+569			Inicio:	10+266
		Final:	9+591	216	Tangente	Final:	10+357
		Longitud:	21.61			Radio:	300
202	Circular	Inicio:	9+591			Inicio:	10+357
		Final:	9+635	217	Circular	Final:	10+380
						Longitud:	23.074

PI	Elemento		Abscisa	PI	Elemento		Abscisa
		Inicio:	10+380			Longitud:	39.082
		Final:	10+421	232	Circular		
		Radio:	36.636			Inicio:	11+027
218	Tangente					Final:	11+061
		Inicio:	10+421	233	Tangente	Radio:	86.651
		Final:	10+449				
		Longitud:	28.272			Inicio:	11+061
219	Circular					Final:	11+103
		Inicio:	10+449	234	Circular	Longitud:	42.226
		Final:	10+493				
		Radio:	86.019			Inicio:	11+103
220	Tangente					Final:	11+117
		Inicio:	10+493	235	Tangente	Radio:	100
		Final:	10+525				
		Longitud:	31.378			Inicio:	11+117
221	Circular					Final:	11+155
		Inicio:	10+525	236	Circular	Longitud:	37.342
		Final:	10+573				
		Radio:	80			Inicio:	11+155
222	Tangente					Final:	11+178
		Inicio:	10+573	237	Tangente	Radio:	31.147
		Final:	10+582				
		Longitud:	9.551			Inicio:	11+178
223	Circular					Final:	11+207
		Inicio:	10+582	238	Circular	Longitud:	29.23
		Final:	10+606				
		Radio:	21.72			Inicio:	11+207
224	Circular					Final:	11+237
		Inicio:	10+606	239	Tangente	Radio:	29.482
		Final:	10+635				
		Radio:	25			Inicio:	11+237
225	Tangente					Final:	11+273
		Inicio:	10+635	240	Circular	Longitud:	35.301
		Final:	10+703				
		Longitud:	67.871			Inicio:	11+273
226	Circular					Final:	11+307
		Inicio:	10+703	241	Circular	Radio:	21.104
		Final:	10+763				
		Radio:	30.2			Inicio:	11+307
227	Tangente					Final:	11+326
		Inicio:	10+763	242	Circular	Radio:	17.48
		Final:	10+898				
		Longitud:	135.174			Inicio:	11+326
228	Circular					Final:	11+349
		Inicio:	10+898	243	Tangente	Radio:	24.319
		Final:	10+908				
		Radio:	15			Inicio:	11+349
229	Tangente					Final:	11+370
		Inicio:	10+908	244	Circular	Longitud:	20.673
		Final:	10+968				
		Longitud:	60.311			Inicio:	11+370
230	Circular					Final:	11+390
		Inicio:	10+968	245	Tangente	Radio:	68.067
		Final:	10+987				
		Radio:	65			Inicio:	11+390
231	Tangente					Final:	11+413
		Inicio:	10+987	246	Circular	Longitud:	23.248
		Final:	11+027				

PI	Elemento		Abscisa	PI	Elemento		Abscisa
		Inicio:	11+413			Radio:	32.405
		Final:	11+449	261	Tangente		
		Radio:	74.897				
247	Tangente	Inicio:	11+449			Inicio:	12+038
		Final:	11+466	262	Circular	Final:	12+078
		Longitud:	17.111			Longitud:	39.296
248	Circular	Inicio:	11+466			Inicio:	12+078
		Final:	11+502	263	Tangente	Final:	12+110
		Radio:	41.536			Radio:	38
249	Tangente	Inicio:	11+502			Inicio:	12+110
		Final:	11+548	264	Circular	Final:	12+235
		Longitud:	46.473			Longitud:	124.591
250	Circular	Inicio:	11+548			Inicio:	12+235
		Final:	11+582	265	Tangente	Final:	12+266
		Radio:	607.832			Radio:	44
251	Tangente	Inicio:	11+582			Inicio:	12+266
		Final:	11+706	266	Circular	Final:	12+348
		Longitud:	124.347			Longitud:	82.067
252	Circular	Inicio:	11+706			Inicio:	12+348
		Final:	11+734	267	Tangente	Final:	12+377
		Radio:	40.355			Radio:	79
253	Tangente	Inicio:	11+734			Inicio:	12+377
		Final:	11+754	268	Circular	Final:	12+429
		Longitud:	19.795			Longitud:	52.549
254	Circular	Inicio:	11+754			Inicio:	12+429
		Final:	11+798	269	Tangente	Final:	12+469
		Radio:	73.955			Radio:	29.496
255	Tangente	Inicio:	11+798			Inicio:	12+469
		Final:	11+872	270	Circular	Final:	12+560
		Longitud:	74.17			Longitud:	91.35
256	Circular	Inicio:	11+872			Inicio:	12+560
		Final:	11+903	271	Tangente	Final:	12+614
		Radio:	45.753			Radio:	77.909
257	Tangente	Inicio:	11+903			Inicio:	12+614
		Final:	11+933	272	Circular	Final:	12+743
		Longitud:	30.264			Longitud:	128.915
258	Circular	Inicio:	11+933			Inicio:	12+743
		Final:	11+968	273	Tangente	Final:	12+770
		Radio:	72.906			Radio:	108.801
259	Tangente	Inicio:	11+968			Inicio:	12+770
		Final:	11+993	274	Circular	Final:	12+794
		Longitud:	25.218			Longitud:	24.005
260	Circular	Inicio:	11+993			Inicio:	12+794
		Final:	12+038	275	Tangente	Final:	12+826
						Radio:	36.851

PI	Elemento		Abscisa	PI	Elemento		Abscisa
		Inicio:	12+826			Longitud:	83.877
		Final:	12+951	290	Circular		
		Longitud:	125.155			Inicio:	13+560
276	Circular					Final:	13+586
		Inicio:	12+951	291	Circular	Radio:	35.997
		Final:	12+988			Inicio:	13+586
		Radio:	71.781			Final:	13+608
277	Tangente					Radio:	20.22
		Inicio:	12+988	292	Circular		
		Final:	13+044			Inicio:	13+608
		Longitud:	55.099			Final:	13+641
278	Circular					Radio:	37.283
		Inicio:	13+044	293	Tangente		
		Final:	13+081			Inicio:	13+641
		Radio:	77.037			Final:	13+668
279	Tangente					Longitud:	27.597
		Inicio:	13+081	294	Circular		
		Final:	13+140			Inicio:	13+668
		Longitud:	58.897			Final:	13+702
280	Circular					Radio:	59
		Inicio:	13+140	295	Tangente		
		Final:	13+175			Inicio:	13+702
		Radio:	21.35			Final:	13+719
281	Tangente					Longitud:	17.237
		Inicio:	13+175	296	Circular		
		Final:	13+208			Inicio:	13+719
		Longitud:	33.413			Final:	13+771
282	Circular					Radio:	65
		Inicio:	13+208	297	Tangente		
		Final:	13+243			Inicio:	13+771
		Radio:	33.402			Final:	13+808
283	Tangente					Longitud:	37.393
		Inicio:	13+243	298	Circular		
		Final:	13+274			Inicio:	13+808
		Longitud:	31.372			Final:	13+872
284	Circular					Radio:	116.5
		Inicio:	13+274	299	Tangente		
		Final:	13+288			Inicio:	13+872
		Radio:	50			Final:	13+939
285	Tangente						
		Inicio:	13+288	300	Circular		
		Final:	13+333			Inicio:	13+939
		Longitud:	45.637			Final:	13+968
286	Circular					Radio:	43.312
		Inicio:	13+333	301	Tangente		
		Final:	13+374			Inicio:	13+968
		Radio:	119			Final:	13+998
287	Tangente					Longitud:	29.602
		Inicio:	13+374	302	Circular		
		Final:	13+446			Inicio:	13+998
		Longitud:	72.216			Final:	14+038
288	Circular					Radio:	33.861
		Inicio:	13+446	303	Tangente		
		Final:	13+477			Inicio:	14+038
		Radio:	105			Final:	14+199
289	Tangente					Longitud:	161.162
		Inicio:	13+477	304	Circular		
		Final:	13+560			Inicio:	14+199

PI	Elemento		Abscisa	PI	Elemento		Abscisa
		Final:	14+262			Radio:	29
		Radio:	38.28	319	Circular		
305	Tangente	Inicio:	14+262			Inicio:	14+989
		Final:	14+375			Final:	15+004
		Longitud:	112.876	320	Tangente	Radio:	38.332
306	Circular	Inicio:	14+375			Inicio:	15+004
		Final:	14+422			Final:	15+063
		Radio:	32.259	321	Circular	Longitud:	58.382
307	Tangente	Inicio:	14+422			Inicio:	15+063
		Final:	14+451			Final:	15+123
		Longitud:	29.339	322	Tangente	Radio:	49
308	Circular	Inicio:	14+451			Inicio:	15+123
		Final:	14+511			Final:	15+163
		Radio:	60.6	323	Circular	Longitud:	39.961
309	Tangente	Inicio:	14+511			Inicio:	15+163
		Final:	14+548			Final:	15+219
		Longitud:	37.303	324	Tangente	Radio:	35
310	Circular	Inicio:	14+548			Inicio:	15+219
		Final:	14+592			Final:	15+247
		Radio:	1200	325	Circular	Longitud:	27.669
311	Tangente	Inicio:	14+592			Inicio:	15+247
		Final:	14+632			Final:	15+303
		Longitud:	39.977	326	Tangente	Radio:	29.5
312	Circular	Inicio:	14+632			Inicio:	15+303
		Final:	14+678			Final:	15+340
		Radio:	43	327	Circular	Longitud:	37.105
313	Tangente	Inicio:	14+678			Inicio:	15+340
		Final:	14+706			Final:	15+387
		Longitud:	27.498	328	Tangente	Radio:	40
314	Circular	Inicio:	14+706			Inicio:	15+387
		Final:	14+770			Final:	15+410
		Radio:	47.5	329	Circular	Longitud:	22.115
315	Tangente	Inicio:	14+770			Inicio:	15+410
		Final:	14+831			Final:	15+429
		Longitud:	60.174	330	Circular	Radio:	36.496
316	Circular	Inicio:	14+831			Inicio:	15+429
		Final:	14+910			Final:	15+466
		Radio:	39.5	331	Tangente	Radio:	31.5
317	Tangente	Inicio:	14+910			Inicio:	15+466
		Final:	14+933			Final:	15+505
		Longitud:	22.426	332	Circular	Longitud:	38.799
318	Circular	Inicio:	14+933			Inicio:	15+505
		Final:	14+989			Final:	15+529
				333	Circular	Radio:	27

PI	Elemento		Abscisa	PI	Elemento		Abscisa
		Inicio:	15+529			Longitud:	161.207
		Final:	15+554	348	Circular		
		Radio:	23.431			Inicio:	16+138
334	Tangente					Final:	16+163
		Inicio:	15+554	349	Circular	Radio:	36.066
		Final:	15+583			Inicio:	16+163
		Longitud:	28.636			Final:	16+221
335	Circular					Radio:	28
		Inicio:	15+583	350	Circular		
		Final:	15+633			Inicio:	16+221
		Radio:	32			Final:	16+241
336	Tangente			351	Tangente	Radio:	39.123
		Inicio:	15+633			Inicio:	16+241
		Final:	15+659			Final:	16+277
		Longitud:	26.326			Longitud:	36.071
337	Circular			352	Circular		
		Inicio:	15+659			Inicio:	16+277
		Final:	15+709			Final:	16+294
		Radio:	49			Radio:	75.1
338	Tangente			353	Tangente		
		Inicio:	15+709			Inicio:	16+294
		Final:	15+745			Final:	16+366
		Longitud:	36.287			Longitud:	72.115
339	Circular			354	Circular		
		Inicio:	15+745			Inicio:	16+366
		Final:	15+756			Final:	16+392
		Radio:	22			Radio:	130
340	Tangente			355	Tangente		
		Inicio:	15+756			Inicio:	16+392
		Final:	15+767			Final:	16+408
		Longitud:	10.296			Longitud:	16.618
341	Circular			356	Circular		
		Inicio:	15+767			Inicio:	16+408
		Final:	15+834			Final:	16+460
		Radio:	41.1			Radio:	49
342	Tangente			357	Tangente		
		Inicio:	15+834			Inicio:	16+460
		Final:	15+852			Final:	16+511
		Longitud:	18.152			Longitud:	50.552
343	Circular			358	Circular		
		Inicio:	15+852			Inicio:	16+511
		Final:	15+879			Final:	16+545
		Radio:	525			Radio:	64.5
344	Tangente			359	Circular		
		Inicio:	15+879			Inicio:	16+545
		Final:	15+924			Final:	16+562
		Longitud:	45.237			Radio:	29.614
345	Circular			360	Tangente		
		Inicio:	15+924			Inicio:	16+562
		Final:	15+946			Final:	16+644
		Radio:	34.954			Longitud:	82.415
346	Circular			361	Circular		
		Inicio:	15+946			Inicio:	16+644
		Final:	15+977			Final:	16+676
		Radio:	65			Radio:	41.5
347	Tangente			362	Tangente		
		Inicio:	15+977				
		Final:	16+138				

PI	Elemento	Inicio:	Abscisa	PI	Elemento	Longitud:	Abscisa
		Final:	16+676				22.32
		Longitud:	16+693	377	Circular		
363	Circular		17.555			Inicio:	17+480
			16+693			Final:	17+533
			16+769	378	Tangente	Radio:	76
			55.5			Inicio:	17+533
364	Tangente		16+769			Final:	17+561
			16+800	379	Circular	Longitud:	28.521
			31.341			Inicio:	17+561
365	Circular		16+800			Final:	17+646
			16+877	380	Tangente	Radio:	43.7
			41			Inicio:	17+646
366	Tangente		16+877			Final:	17+688
			16+951	381	Circular	Longitud:	41.992
			73.829			Inicio:	17+688
367	Circular		16+951			Final:	17+736
			16+996	382	Tangente	Radio:	37
			50			Inicio:	17+736
368	Tangente		16+996			Final:	17+747
			17+174	383	Circular	Longitud:	10.93
			177.948			Inicio:	17+747
369	Circular		17+174			Final:	17+794
			17+227	384	Tangente	Radio:	58
			429			Inicio:	17+794
370	Tangente		17+227			Final:	17+868
			17+287	385	Circular	Longitud:	73.772
			59.11			Inicio:	17+868
371	Circular		17+287			Final:	17+901
			17+307	386	Circular	Radio:	98.356
			250			Inicio:	17+901
372	Tangente		17+307			Final:	17+922
			17+415	387	Circular	Radio:	25
			107.863			Inicio:	17+922
373	Circular		17+415			Final:	17+949
			17+429	388	Tangente	Radio:	45.26
			104			Inicio:	17+949
374	Tangente		17+429			Final:	17+985
			17+443	389	Circular	Longitud:	35.672
			14.179			Inicio:	17+985
375	Circular		17+443			Final:	18+019
			17+457	390	Tangente	Radio:	1000
			45			Inicio:	18+019
376	Tangente		17+457			Final:	18+040
			17+480			Longitud:	20.603

PI	Elemento		Abscisa	PI	Elemento		Abscisa
391	Circular					Inicio:	18+073
		Inicio:	18+040			Final:	18+170
		Final:	18+073			Longitud:	97.055
		Radio:	87				
392	Tangente						

Anexo 3. Cartera de diseño geométrico alineamiento vertical



PIV	Abscisa	Cota	Pendiente (%)	Long. Curva
1	K0+000	2020.593	2.243	
2	K0+081	2022.418	1.867	
3	K0+121	2023.163	2.48	
4	K0+164	2024.226	2.213	
5	K0+318	2027.627	0.709	
6	K0+350	2027.855	1.839	
7	K0+374	2028.289	-1.571	15
Información curva vertical: (curva convexa)				
	Abscisa PCV:	366.04	Cota:	2028.151
	Abscisa PIV:	K0+374	Cota:	2028.289
	Abscisa PTV:	0+381.04	Cota:	2028.171
	Pendiente in (%):	1.839	Pendiente out (%):	-1.571
	Cambio (%):	3.41	K:	4.399
	Longitud Curva:	15		
	Cresta:	0+374.13	Cota:	2028.226
	Distancia de paso:	146.165	Distancia deparada:	66.77
8	0+437.79	2027.28	-3.48	40
Información curva vertical: (curva convexa)				
	Abscisa PCV:	0+417.79	Cota:	2027.594
	Abscisa PIV:	0+437.79	Cota:	2027.28
	Abscisa PTV:	0+457.79	Cota:	2026.584
	Pendiente in (%):	-1.571	Pendiente out (%):	-3.48
	Cambio (%):	1.908	K:	20.963
	Longitud Curva:	40		
	Distancia de paso:	267.826	Distancia deparada:	125.929
9	0+561.30	2022.982	0.479	20
Información curva vertical: (curva cóncava)				
	Abscisa PCV:	0+551.30	Cota:	2023.33
	Abscisa PIV:	0+561.30	Cota:	2022.982
	Abscisa PTV:	0+571.30	Cota:	2023.03
	Pendiente in (%):	-3.48	Pendiente out (%):	0.479
	Cambio (%):	3.959	K:	5.052
	Longitud Curva:	20		
	Low Point:	0+568.88	Cota:	2023.024
	Distancia de Visibilidad:	45		
10	0+618.12	2023.254	3.919	60
Información curva vertical: (curva cóncava)				
	Abscisa PCV:	0+588.12	Cota:	2023.111
	Abscisa PIV:	0+618.12	Cota:	2023.254
	Abscisa PTV:	0+648.12	Cota:	2024.43
	Pendiente in (%):	0.479	Pendiente out (%):	3.919
	Cambio (%):	3.44	K:	17.44
	Longitud Curva:	60		
	Distancia de Visibilidad:	96.294		
11	0+679.26	2025.651	3.746	
12	0+699.22	2026.398	4.11	
13	0+771.90	2029.386	-1.704	68
Información curva vertical: (curva convexa)				
	Abscisa PCV:	0+737.90	Cota:	2027.988
	Abscisa PIV:	0+771.90	Cota:	2029.386
	Abscisa PTV:	0+805.90	Cota:	2028.807
	Pendiente in (%):	4.11	Pendiente out (%):	-1.704
	Cambio (%):	5.814	K:	11.696
	Longitud Curva:	68		
	Cresta:	0+785.98	Cota:	2028.976

PIV	Abscisa	Cota	Pendiente (%)	Long. Curva
	Distancia de paso:	115.333	Distancia deparada:	68.764
14	0+828.06	2028.429	-5.483	20
	Información curva vertical: (curva convexa)			
	Abscisa PCV:	0+818.06	Cota:	2028.6
	Abscisa PIV:	0+828.06	Cota:	2028.429
	Abscisa PTV:	0+838.06	Cota:	2027.881
	Pendiente in (%):	-1.704	Pendiente out (%):	-5.483
	Cambio (%):	3.779	K:	5.292
	Longitud Curva:	20		
	Distancia de paso:	135.129	Distancia deparada:	63.484
15	0+850	2027.226	-4.01	
16	0+868.95	2026.466	-7.11	27
	Información curva vertical: (curva convexa)			
	Abscisa PCV:	0+855.45	Cota:	2027.007
	Abscisa PIV:	0+868.95	Cota:	2026.466
	Abscisa PTV:	0+882.45	Cota:	2025.506
	Pendiente in (%):	-4.01	Pendiente out (%):	-7.11
	Cambio (%):	3.1	K:	8.711
	Longitud Curva:	27		
	Distancia de paso:	166.06	Distancia deparada:	78.709
17	0+968.97	2019.355	-6.974	
18	1+098.30	2010.335	-4.926	30
	Información curva vertical: (curva cóncava)			
	Abscisa PCV:	1+083.30	Cota:	2011.381
	Abscisa PIV:	1+098.30	Cota:	2010.335
	Abscisa PTV:	1+113.30	Cota:	2009.596
	Pendiente in (%):	-6.974	Pendiente out (%):	-4.926
	Cambio (%):	2.049	K:	14.644
	Longitud Curva:	30		
	Distancia de Visibilidad:	299.337		
19	1+214.26	2004.623	-5.72	
20	1+230.45	2003.697	-4.418	
21	1+257.29	2002.511	-5.745	
22	1+279.21	2001.252	-4.514	
23	1+300.46	2000.293	-5.438	
24	1+345.66	1997.835	-5.933	
25	1+386.69	1995.4	-6.74	
26	1+410.11	1993.821	-5.465	
27	1+431.60	1992.647	-6.036	
28	1+471.55	1990.235	-7.293	
29	1+501.72	1988.035	-5.392	
30	1+550	1985.432	-6.1	
31	1+570	1984.212	-5.13	
32	1+590	1983.186	-2.75	
33	1+616.15	1982.467	-5.809	30
	Información curva vertical: (curva convexa)			
	Abscisa PCV:	1+601.15	Cota:	1982.879
	Abscisa PIV:	1+616.15	Cota:	1982.467
	Abscisa PTV:	1+631.15	Cota:	1981.596
	Pendiente in (%):	-2.75	Pendiente out (%):	-5.809
	Cambio (%):	3.059	K:	9.808
	Longitud Curva:	30		
	Distancia de paso:	169.607	Distancia deparada:	81.084
34	1+660.60	1979.885	-5.008	
35	1+775.90	1974.111	-5.552	



PIV	Abscisa	Cota	Pendiente (%)	Long. Curva
36	1+816.18	1971.874	-6.189	
37	1+839.57	1970.427	-4.446	
38	1+855.13	1969.735	-6.013	
39	1+879.97	1968.241	-5.2	
40	1+896.98	1967.357	-5.517	
41	1+928.63	1965.611	-6.46	
42	1+941.66	1964.769	-5.052	
43	1+961.89	1963.747	-5.4	
44	1+996.31	1961.888	-4.131	
45	2+101.64	1957.537	-5.188	
46	2+121.14	1956.525	-3.207	
47	2+138.70	1955.962	-4.011	
48	2+191.74	1953.835	-3.88	
49	2+365.28	1947.102	0.349	87
Información curva vertical: (curva cóncava)				
Abscisa PCV:		2+321.78	Cota:	1948.79
Abscisa PIV:		2+365.28	Cota:	1947.102
Abscisa PTV:		2+408.78	Cota:	1947.254
Pendiente in (%):		-3.88	Pendiente out (%):	0.349
Cambio (%):		4.228	K:	20.576
Longitud Curva:		87		
Low Point:		2+401.61	Cota:	1947.241
Distancia de Visibilidad:		98.249		
50	2+579.38	1947.848	0.734	
51	2+627.53	1948.201	-2.81	60
Información curva vertical: (curva convexa)				
Abscisa PCV:		2+597.53	Cota:	1947.981
Abscisa PIV:		2+627.53	Cota:	1948.201
Abscisa PTV:		2+657.53	Cota:	1947.358
Pendiente in (%):		0.734	Pendiente out (%):	-2.81
Cambio (%):		3.544	K:	16.932
Longitud Curva:		60		
Cresta:		2+609.95	Cota:	1948.027
Distancia de paso:		163.448	Distancia deparada:	87.04
52	2+708.05	1945.939	-5.38	45
Información curva vertical: (curva convexa)				
Abscisa PCV:		2+685.55	Cota:	1946.571
Abscisa PIV:		2+708.05	Cota:	1945.939
Abscisa PTV:		2+730.55	Cota:	1944.728
Pendiente in (%):		-2.81	Pendiente out (%):	-5.38
Cambio (%):		2.57	K:	17.509
Longitud Curva:		45		
Distancia de paso:		206.491	Distancia deparada:	101.144
53	3+100.14	1924.844	-5.718	100
Información curva vertical: (curva convexa)				
Abscisa PCV:		3+050.14	Cota:	1927.534
Abscisa PIV:		3+100.14	Cota:	1924.844
Abscisa PTV:		3+150.14	Cota:	1921.985
Pendiente in (%):		-5.38	Pendiente out (%):	-5.718
Cambio (%):		0.338	K:	295.473
Longitud Curva:		100		
Distancia de paso:		1447.236	Distancia deparada:	647.224
54	3+212.06	1918.445	-6.392	
55	3+250.38	1915.995	-5.639	
56	3+279.08	1914.377	-6.149	

PIV	Abscisa	Cota	Pendiente (%)	Long. Curva
57	3+298.17	1913.203	-5.353	
58	3+322.78	1911.885	-5.852	
59	3+383.29	1908.344	-5.351	
60	3+408.35	1907.003	-5.602	
61	3+476.41	1903.19	-4.726	
62	3+580.06	1898.292	-5.808	
63	3+652.60	1894.079	-7.294	
64	3+772.10	1885.363	-6.397	
65	3+857.23	1879.917	-3.296	28
Información curva vertical: (curva cóncava)				

	Abscisa PCV:	3+843.23	Cota:	1880.812
	Abscisa PIV:	3+857.23	Cota:	1879.917
	Abscisa PTV:	3+871.23	Cota:	1879.455
	Pendiente in (%):	-6.397	Pendiente out (%):	-3.296
	Cambio (%):	3.101	K:	9.03
	Longitud Curva:	28		
	Distancia de Visibilidad:	76.297		
66	3+899.73	1878.515	-4.429	
67	3+994.97	1874.297	-4.493	
68	4+043.44	1872.12	-4.344	
69	4+089.60	1870.115	-4.022	
70	4+232.37	1864.372	-6.408	70
Información curva vertical: (curva convexa)				

	Abscisa PCV:	4+197.37	Cota:	1865.78
	Abscisa PIV:	4+232.37	Cota:	1864.372
	Abscisa PTV:	4+267.37	Cota:	1862.13
	Pendiente in (%):	-4.022	Pendiente out (%):	-6.408
	Cambio (%):	2.386	K:	29.343
	Longitud Curva:	70		
	Distancia de paso:	233.228	Distancia deparada:	119.729
71	4+283.38	1861.104	-5.651	
72	4+469.92	1850.563	-6.898	
73	4+601.32	1841.499	-5.462	40
Información curva vertical: (curva cóncava)				

	Abscisa PCV:	4+581.32	Cota:	1842.878
	Abscisa PIV:	4+601.32	Cota:	1841.499
	Abscisa PTV:	4+621.32	Cota:	1840.406
	Pendiente in (%):	-6.898	Pendiente out (%):	-5.462
	Cambio (%):	1.436	K:	27.853
	Longitud Curva:	40		
	Distancia de Visibilidad:	Infinite		
74	4+632.07	1839.819	-5.876	
75	4+661.83	1838.07	-4.725	20
Información curva vertical: (curva cóncava)				

	Abscisa PCV:	4+651.83	Cota:	1838.658
	Abscisa PIV:	4+661.83	Cota:	1838.07
	Abscisa PTV:	4+671.83	Cota:	1837.598
	Pendiente in (%):	-5.876	Pendiente out (%):	-4.725
	Cambio (%):	1.151	K:	17.379
	Longitud Curva:	20		
	Distancia de Visibilidad:	Infinite		
76	4+720.38	1835.304	-5.084	
77	4+775.08	1832.523	-4.908	
78	4+861.46	1828.284	-4.457	
79	4+940.51	1824.761	-2.427	30



PIV	Abscisa	Cota	Pendiente (%)	Long. Curva
Información curva vertical: (curva cóncava)				
	Abscisa PCV:	4+925.51	Cota:	1825.429
	Abscisa PIV:	4+940.51	Cota:	1824.761
	Abscisa PTV:	4+955.51	Cota:	1824.397
	Pendiente in (%):	-4.457	Pendiente out (%):	-2.427
	Cambio (%):	2.03	K:	14.776
	Longitud Curva:	30		
	Distancia de Visibilidad:	317.645		
80	5+069.46	1821.631	-3.08	
81	5+121.15	1820.039	-6.415	48
Información curva vertical: (curva convexa)				
	Abscisa PCV:	5+097.15	Cota:	1820.778
	Abscisa PIV:	5+121.15	Cota:	1820.039
	Abscisa PTV:	5+145.15	Cota:	1818.499
	Pendiente in (%):	-3.08	Pendiente out (%):	-6.415
	Cambio (%):	3.335	K:	14.393
	Longitud Curva:	48		
	Distancia de paso:	165.795	Distancia deparada:	84.608
82	5+208.96	1814.406	-7	
83	5+228.87	1813.012	-5.422	
84	5+319.82	1808.081	-5.944	
85	5+340	1806.881	-4.8	
86	5+357.62	1806.035	-5.533	
87	5+446.03	1801.144	-7.24	60
Información curva vertical: (curva convexa)				
	Abscisa PCV:	5+416.03	Cota:	1802.804
	Abscisa PIV:	5+446.03	Cota:	1801.144
	Abscisa PTV:	5+476.03	Cota:	1798.972
	Pendiente in (%):	-5.533	Pendiente out (%):	-7.24
	Cambio (%):	1.708	K:	35.138
	Longitud Curva:	60		
	Distancia de paso:	306.933	Distancia deparada:	148.37
88	5+556.54	1793.143	-6.965	
89	5+581.07	1791.434	-8.018	
90	5+644.49	1786.349	-6.884	
91	5+736.11	1780.042	-8.285	17
Información curva vertical: (curva convexa)				
	Abscisa PCV:	5+727.61	Cota:	1780.627
	Abscisa PIV:	5+736.11	Cota:	1780.042
	Abscisa PTV:	5+744.61	Cota:	1779.338
	Pendiente in (%):	-6.884	Pendiente out (%):	-8.285
	Cambio (%):	1.401	K:	12.131
	Longitud Curva:	17		
	Distancia de paso:	345.934	Distancia deparada:	152.73
92	5+756.36	1778.364	-7.55	
93	5+786.27	1776.107	-8.041	40
Información curva vertical: (curva convexa)				
	Abscisa PCV:	5+766.27	Cota:	1777.616
	Abscisa PIV:	5+786.27	Cota:	1776.107
	Abscisa PTV:	5+806.27	Cota:	1774.498
	Pendiente in (%):	-7.55	Pendiente out (%):	-8.041
	Cambio (%):	0.491	K:	81.415
	Longitud Curva:	40		
	Distancia de paso:	982.492	Distancia deparada:	431.4
94	5+836.54	1772.064	-7.198	

PIV	Abscisa	Cota	Pendiente (%)	Long. Curva
95	5+896.36	1767.759	-6.062	22
Información curva vertical: (curva cóncava)				
	Abscisa PCV:	5+885.36	Cota:	1768.55
	Abscisa PIV:	5+896.36	Cota:	1767.759
	Abscisa PTV:	5+907.36	Cota:	1767.092
	Pendiente in (%):	-7.198	Pendiente out (%):	-6.062
	Cambio (%):	1.136	K:	19.364
	Longitud Curva:	22		
	Distancia de Visibilidad:	Infinite		
96	5+966.48	1763.508	-7.188	30
Información curva vertical: (curva convexa)				
	Abscisa PCV:	5+951.48	Cota:	1764.417
	Abscisa PIV:	5+966.48	Cota:	1763.508
	Abscisa PTV:	5+981.48	Cota:	1762.43
	Pendiente in (%):	-6.062	Pendiente out (%):	-7.188
	Cambio (%):	1.126	K:	26.64
	Longitud Curva:	30		
	Distancia de paso:	434.922	Distancia deparada:	194.488
97	6+001.76	1760.972	-8.828	15
Información curva vertical: (curva convexa)				
	Abscisa PCV:	5+994.26	Cota:	1761.511
	Abscisa PIV:	6+001.76	Cota:	1760.972
	Abscisa PTV:	6+009.26	Cota:	1760.31
	Pendiente in (%):	-7.188	Pendiente out (%):	-8.828
	Cambio (%):	1.641	K:	9.143
	Longitud Curva:	15		
	Distancia de paso:	295.741	Distancia deparada:	130.704
98	6+028.12	1758.645	-8.084	
99	6+076.99	1754.694	-5.781	42
Información curva vertical: (curva cóncava)				
	Abscisa PCV:	6+055.99	Cota:	1756.392
	Abscisa PIV:	6+076.99	Cota:	1754.694
	Abscisa PTV:	6+097.99	Cota:	1753.48
	Pendiente in (%):	-8.084	Pendiente out (%):	-5.781
	Cambio (%):	2.303	K:	18.239
	Longitud Curva:	42		
	Distancia de Visibilidad:	194.467		
100	6+159.29	1749.936	-6.594	
101	6+182.97	1748.375	-4.434	25
Información curva vertical: (curva cóncava)				
	Abscisa PCV:	6+170.47	Cota:	1749.199
	Abscisa PIV:	6+182.97	Cota:	1748.375
	Abscisa PTV:	6+195.47	Cota:	1747.82
	Pendiente in (%):	-6.594	Pendiente out (%):	-4.434
	Cambio (%):	2.16	K:	11.574
	Longitud Curva:	25		
	Distancia de Visibilidad:	209.929		
102	6+291.62	1743.557	-3.368	25
Información curva vertical: (curva cóncava)				
	Abscisa PCV:	6+279.12	Cota:	1744.112
	Abscisa PIV:	6+291.62	Cota:	1743.557
	Abscisa PTV:	6+304.12	Cota:	1743.136
	Pendiente in (%):	-4.434	Pendiente out (%):	-3.368
	Cambio (%):	1.066	K:	23.462
	Longitud Curva:	25		



PIV	Abscisa	Cota	Pendiente (%)	Long. Curva
	Distancia de Visibilidad:		Infinite	
103	6+338.64	1741.974	-2.668	
104	6+387	1740.683	0.414	50
	Información curva vertical: (curva cóncava)			
	Abscisa PCV:	6+362	Cota:	1741.35
	Abscisa PIV:	6+387	Cota:	1740.683
	Abscisa PTV:	6+412	Cota:	1740.787
	Pendiente in (%):	-2.668	Pendiente out (%):	0.414
	Cambio (%):	3.082	K:	16.223
	Longitud Curva:	50		
	Low Point:	6+405.29	Cota:	1740.773
	Distancia de Visibilidad:	102.538		
105	6+429.52	1740.859	2.5	
106	6+457.72	1741.565	3.377	
107	6+571.85	1745.419	6.701	25
	Información curva vertical: (curva cóncava)			
	Abscisa PCV:	6+559.35	Cota:	1744.996
	Abscisa PIV:	6+571.85	Cota:	1745.419
	Abscisa PTV:	6+584.35	Cota:	1746.256
	Pendiente in (%):	3.377	Pendiente out (%):	6.701
	Cambio (%):	3.325	K:	7.52
	Longitud Curva:	25		
	Distancia de Visibilidad:	64.315		
108	6+684.80	1752.988	6.731	
109	6+697.30	1753.83	8.957	25
	Información curva vertical: (curva cóncava)			
	Abscisa PCV:	6+684.80	Cota:	1752.988
	Abscisa PIV:	6+697.30	Cota:	1753.83
	Abscisa PTV:	6+709.80	Cota:	1754.949
	Pendiente in (%):	6.731	Pendiente out (%):	8.957
	Cambio (%):	2.225	K:	11.234
	Longitud Curva:	25		
	Distancia de Visibilidad:	183.002		
110	6+787.66	1761.923	5.582	40
	Información curva vertical: (curva convexa)			
	Abscisa PCV:	6+767.66	Cota:	1760.132
	Abscisa PIV:	6+787.66	Cota:	1761.923
	Abscisa PTV:	6+807.66	Cota:	1763.039
	Pendiente in (%):	8.957	Pendiente out (%):	5.582
	Cambio (%):	3.374	K:	11.854
	Longitud Curva:	40		
	Distancia de paso:	160.134	Distancia deparada:	79.898
111	6+840.90	1764.895	6.401	
112	6+899.47	1768.644	-1.015	74
	Información curva vertical: (curva convexa)			
	Abscisa PCV:	6+862.47	Cota:	1766.275
	Abscisa PIV:	6+899.47	Cota:	1768.644
	Abscisa PTV:	6+936.47	Cota:	1768.268
	Pendiente in (%):	6.401	Pendiente out (%):	-1.015
	Cambio (%):	7.416	K:	9.978
	Longitud Curva:	74		
	Cresta:	6+926.34	Cota:	1768.319
	Distancia de paso:	100.763	Distancia deparada:	63.511
113	6+971.12	1767.916	-1.315	
114	7+035.33	1767.072	-3.756	25

PIV	Abscisa	Cota	Pendiente (%)	Long. Curva
Información curva vertical: (curva convexa)				
	Abscisa PCV:	7+022.83	Cota:	1767.236
	Abscisa PIV:	7+035.33	Cota:	1767.072
	Abscisa PTV:	7+047.83	Cota:	1766.602
	Pendiente in (%):	-1.315	Pendiente out (%):	-3.756
	Cambio (%):	2.441	K:	10.243
	Longitud Curva:	25		
	Distancia de paso:	206.249	Distancia deparada:	95.314
115	7+158.65	1762.44	-3.312	
116	7+221.80	1760.348	-4.648	80
Información curva vertical: (curva convexa)				
	Abscisa PCV:	7+181.80	Cota:	1761.673
	Abscisa PIV:	7+221.80	Cota:	1760.348
	Abscisa PTV:	7+261.80	Cota:	1758.489
	Pendiente in (%):	-3.312	Pendiente out (%):	-4.648
	Cambio (%):	1.337	K:	59.857
	Longitud Curva:	80		
	Distancia de paso:	393.815	Distancia deparada:	191.232
117	7+314.32	1756.048	-4.07	
118	7+490	1748.898	-4.141	
119	7+518.98	1747.698	-4.571	
120	7+540	1746.737	-3.691	
121	7+566.87	1745.745	-4.341	
122	7+601.96	1744.222	-3.717	
123	7+628.33	1743.242	-4.59	
124	7+752.24	1737.555	-6.507	
125	7+770	1736.399	-5	
126	7+800.56	1734.871	-6.581	25
Información curva vertical: (curva convexa)				
	Abscisa PCV:	7+788.06	Cota:	1735.496
	Abscisa PIV:	7+800.56	Cota:	1734.871
	Abscisa PTV:	7+813.06	Cota:	1734.048
	Pendiente in (%):	-5	Pendiente out (%):	-6.581
	Cambio (%):	1.581	K:	15.809
	Longitud Curva:	25		
	Distancia de paso:	311.532	Distancia deparada:	140.316
127	7+838.04	1732.405	-6.226	
128	7+875.83	1730.052	-6.573	
129	7+910.53	1727.771	-6.056	
130	7+978.34	1723.664	-7.106	
131	8+012.61	1721.229	-4.81	20
Información curva vertical: (curva cóncava)				
	Abscisa PCV:	8+002.61	Cota:	1721.94
	Abscisa PIV:	8+012.61	Cota:	1721.229
	Abscisa PTV:	8+022.61	Cota:	1720.748
	Pendiente in (%):	-7.106	Pendiente out (%):	-4.81
	Cambio (%):	2.296	K:	8.711
	Longitud Curva:	20		
	Distancia de Visibilidad:	150.717		
132	8+162.67	1714.012	-3.78	35
Información curva vertical: (curva cóncava)				
	Abscisa PCV:	8+145.17	Cota:	1714.853
	Abscisa PIV:	8+162.67	Cota:	1714.012
	Abscisa PTV:	8+180.17	Cota:	1713.35
	Pendiente in (%):	-4.81	Pendiente out (%):	-3.78



PIV	Abscisa	Cota	Pendiente (%)	Long. Curva
	Cambio (%):	1.029	K:	33.998
	Longitud Curva:	35		
	Distancia de Visibilidad:	Infinite		
133	8+199.30	1712.627	-2.821	
134	8+230.54	1711.746	-0.996	20
Información curva vertical: (curva cóncava)				
	Abscisa PCV:	8+220.54	Cota:	1712.028
	Abscisa PIV:	8+230.54	Cota:	1711.746
	Abscisa PTV:	8+240.54	Cota:	1711.646
	Pendiente in (%):	-2.821	Pendiente out (%):	-0.996
	Cambio (%):	1.825	K:	10.96
	Longitud Curva:	20		
	Distancia de Visibilidad:	987.614		
135	8+370.01	1710.356	-2.611	
136	8+435.68	1708.642	-3.784	
137	8+454.47	1707.931	-0.367	25
Información curva vertical: (curva cóncava)				
	Abscisa PCV:	8+441.97	Cota:	1708.404
	Abscisa PIV:	8+454.47	Cota:	1707.931
	Abscisa PTV:	8+466.97	Cota:	1707.885
	Pendiente in (%):	-3.784	Pendiente out (%):	-0.367
	Cambio (%):	3.417	K:	7.317
	Longitud Curva:	25		
	Distancia de Visibilidad:	61.459		
138	8+500.43	1707.762	-1.09	
139	8+515.43	1707.599	-1.43	
140	8+537.45	1707.284	-0.658	
141	8+560.69	1707.131	-1.13	
142	8+579.13	1706.922	-2.032	
143	8+609.26	1706.31	-1.402	
144	8+718.09	1704.784	-0.29	45
Información curva vertical: (curva cóncava)				
	Abscisa PCV:	8+695.59	Cota:	1705.1
	Abscisa PIV:	8+718.09	Cota:	1704.784
	Abscisa PTV:	8+740.59	Cota:	1704.719
	Pendiente in (%):	-1.402	Pendiente out (%):	-0.29
	Cambio (%):	1.112	K:	40.45
	Longitud Curva:	45		
	Distancia de Visibilidad:	Infinite		
145	8+811.54	1704.513	0.872	15
Información curva vertical: (curva cóncava)				
	Abscisa PCV:	8+804.04	Cota:	1704.535
	Abscisa PIV:	8+811.54	Cota:	1704.513
	Abscisa PTV:	8+819.04	Cota:	1704.579
	Pendiente in (%):	-0.29	Pendiente out (%):	0.872
	Cambio (%):	1.162	K:	12.914
	Longitud Curva:	15		
	Low Point:	8+807.78	Cota:	1704.53
	Distancia de Visibilidad:	Infinite		
146	8+869.99	1705.023	0.526	
147	8+909.67	1705.232	0.833	
148	8+983.55	1705.847	0.661	
149	9+003.09	1705.976	0.724	
150	9+028.09	1706.158	-0.52	50
Información curva vertical: (curva convexa)				

PIV	Abscisa	Cota	Pendiente (%)	Long. Curva
	Abscisa PCV:	9+003.09	Cota:	1705.976
	Abscisa PIV:	9+028.09	Cota:	1706.158
	Abscisa PTV:	9+053.09	Cota:	1706.028
	Pendiente in (%):	0.724	Pendiente out (%):	-0.52
	Cambio (%):	1.244	K:	40.189
	Longitud Curva:	50		
	Cresta:	9+032.20	Cota:	1706.082
	Distancia de paso:	405.088	Distancia deparada:	187.462
151	9+106.34	1705.751	-0.938	
152	9+173.63	1705.12	-1.756	25
	Información curva vertical: (curva convexa)			
	Abscisa PCV:	9+161.13	Cota:	1705.237
	Abscisa PIV:	9+173.63	Cota:	1705.12
	Abscisa PTV:	9+186.13	Cota:	1704.9
	Pendiente in (%):	-0.938	Pendiente out (%):	-1.756
	Cambio (%):	0.818	K:	30.557
	Longitud Curva:	25		
	Distancia de paso:	590.486	Distancia deparada:	259.55
153	9+205.37	1704.562	-4.479	18
	Información curva vertical: (curva convexa)			
	Abscisa PCV:	9+196.37	Cota:	1704.72
	Abscisa PIV:	9+205.37	Cota:	1704.562
	Abscisa PTV:	9+214.37	Cota:	1704.159
	Pendiente in (%):	-1.756	Pendiente out (%):	-4.479
	Cambio (%):	2.722	K:	6.612
	Longitud Curva:	18		
	Distancia de paso:	182.709	Distancia deparada:	83.249
154	9+230	1703.459	-3.544	
155	9+251.41	1702.7	-5.873	25
	Información curva vertical: (curva convexa)			
	Abscisa PCV:	9+238.91	Cota:	1703.143
	Abscisa PIV:	9+251.41	Cota:	1702.7
	Abscisa PTV:	9+263.91	Cota:	1701.966
	Pendiente in (%):	-3.544	Pendiente out (%):	-5.873
	Cambio (%):	2.329	K:	10.732
	Longitud Curva:	25		
	Distancia de paso:	215.499	Distancia deparada:	99.269
156	9+316.41	1698.883	-5.063	
157	9+350.18	1697.173	-6.446	
158	9+384.63	1694.952	-7.718	30
	Información curva vertical: (curva convexa)			
	Abscisa PCV:	9+369.63	Cota:	1695.919
	Abscisa PIV:	9+384.63	Cota:	1694.952
	Abscisa PTV:	9+399.63	Cota:	1693.795
	Pendiente in (%):	-6.446	Pendiente out (%):	-7.718
	Cambio (%):	1.272	K:	23.585
	Longitud Curva:	30		
	Distancia de paso:	386.757	Distancia deparada:	173.901
159	9+400	1693.766	-8.39	
160	9+420	1692.088	-7.333	
161	9+433.76	1691.079	-7.884	
162	9+456.11	1689.317	-6.942	15
	Información curva vertical: (curva cóncava)			
	Abscisa PCV:	9+448.61	Cota:	1689.908
	Abscisa PIV:	9+456.11	Cota:	1689.317



PIV	Abscisa	Cota	Pendiente (%)	Long. Curva
	Abscisa PTV:	9+463.61	Cota:	1688.796
	Pendiente in (%):	-7.884	Pendiente out (%):	-6.942
	Cambio (%):	0.942	K:	15.921
	Longitud Curva:	15		
	Distancia de Visibilidad:	Infinite		
163	9+501.78	1686.147	-6.637	
164	9+544.96	1683.281	-8.57	18
	Información curva vertical: (curva convexa)			
	Abscisa PCV:	9+535.96	Cota:	1683.878
	Abscisa PIV:	9+544.96	Cota:	1683.281
	Abscisa PTV:	9+553.96	Cota:	1682.51
	Pendiente in (%):	-6.637	Pendiente out (%):	-8.57
	Cambio (%):	1.933	K:	9.312
	Longitud Curva:	18		
	Distancia de paso:	253.647	Distancia deparada:	113.57
165	9+579.56	1680.315	-6.394	
166	9+590.80	1679.597	-8.397	
167	9+642.22	1675.279	-3.98	80
	Información curva vertical: (curva cóncava)			
	Abscisa PCV:	9+602.22	Cota:	1678.638
	Abscisa PIV:	9+642.22	Cota:	1675.279
	Abscisa PTV:	9+682.22	Cota:	1673.687
	Pendiente in (%):	-8.397	Pendiente out (%):	-3.98
	Cambio (%):	4.417	K:	18.11
	Longitud Curva:	80		
	Distancia de Visibilidad:	88.586		
168	9+787.60	1669.493	-7.053	125
	Información curva vertical: (curva convexa)			
	Abscisa PCV:	9+725.10	Cota:	1671.98
	Abscisa PIV:	9+787.60	Cota:	1669.493
	Abscisa PTV:	9+850.10	Cota:	1665.084
	Pendiente in (%):	-3.98	Pendiente out (%):	-7.053
	Cambio (%):	3.074	K:	40.669
	Longitud Curva:	125		
	Distancia de paso:	216.351	Distancia deparada:	128.261
169	9+872.80	1663.483	-7.17	
170	9+906.06	1661.099	-7.262	
171	9+950	1657.908	-6.935	
172	10+013.21	1653.525	-7.164	
173	10+115.63	1646.187	-6.708	
174	10+149.42	1643.92	-7.216	
175	10+289.66	1633.801	-7.417	
176	10+340.06	1630.063	-6.678	
177	10+370.50	1628.031	-7.049	
178	10+410.36	1625.221	-7.205	
179	10+558.13	1614.573	-7.666	
180	10+573.45	1613.399	-6.553	
181	10+591.77	1612.198	-4.088	
182	10+623.40	1610.905	-8.436	29
	Información curva vertical: (curva convexa)			
	Abscisa PCV:	10+608.90	Cota:	1611.498
	Abscisa PIV:	10+623.40	Cota:	1610.905
	Abscisa PTV:	10+637.90	Cota:	1609.682
	Pendiente in (%):	-4.088	Pendiente out (%):	-8.436
	Cambio (%):	4.348	K:	6.67

PIV	Abscisa	Cota	Pendiente (%)	Long. Curva
	Longitud Curva:	29		
	Distancia de paso:	123.265	Distancia deparada:	60.99
183	10+659.97	1607.821	-7.971	
184	10+704.69	1604.256	-9.617	
185	10+730	1601.822	-8.1	
186	10+739.87	1601.023	-8.687	
187	10+769.94	1598.41	-7.459	
188	10+817.63	1594.853	-3.428	25
Información curva vertical: (curva cóncava)				
	Abscisa PCV:	10+805.13	Cota:	1595.786
	Abscisa PIV:	10+817.63	Cota:	1594.853
	Abscisa PTV:	10+830.13	Cota:	1594.425
	Pendiente in (%):	-7.459	Pendiente out (%):	-3.428
	Cambio (%):	4.031	K:	6.201
	Longitud Curva:	25		
	Distancia de Visibilidad:	48.294		
189	10+851.07	1593.707	-1.504	
190	10+886.60	1593.172	-0.281	20
Información curva vertical: (curva cóncava)				
	Abscisa PCV:	10+876.60	Cota:	1593.323
	Abscisa PIV:	10+886.60	Cota:	1593.172
	Abscisa PTV:	10+896.60	Cota:	1593.144
	Pendiente in (%):	-1.504	Pendiente out (%):	-0.281
	Cambio (%):	1.223	K:	16.357
	Longitud Curva:	20		
	Distancia de Visibilidad:	Infinite		
191	10+918.92	1593.082	0.6	
192	10+930.09	1593.149	5.761	
193	10+958.38	1594.778	7.396	20
Información curva vertical: (curva cóncava)				
	Abscisa PCV:	10+948.38	Cota:	1594.202
	Abscisa PIV:	10+958.38	Cota:	1594.778
	Abscisa PTV:	10+968.38	Cota:	1595.518
	Pendiente in (%):	5.761	Pendiente out (%):	7.396
	Cambio (%):	1.635	K:	12.233
	Longitud Curva:	20		
	Distancia de Visibilidad:	Infinite		
194	10+997.75	1597.691	7.983	
195	11+030.04	1600.268	6.551	30
Información curva vertical: (curva convexa)				
	Abscisa PCV:	11+015.04	Cota:	1599.07
	Abscisa PIV:	11+030.04	Cota:	1600.268
	Abscisa PTV:	11+045.04	Cota:	1601.251
	Pendiente in (%):	7.983	Pendiente out (%):	6.551
	Cambio (%):	1.431	K:	20.959
	Longitud Curva:	30		
	Distancia de paso:	345.366	Distancia deparada:	156.209
196	11+070.33	1602.908	7.273	
197	11+121.11	1606.601	6.962	
198	11+212.07	1612.933	7.601	
199	11+260.48	1616.613	8.51	
200	11+278.25	1618.125	6.533	25
Información curva vertical: (curva convexa)				
	Abscisa PCV:	11+265.75	Cota:	1617.062
	Abscisa PIV:	11+278.25	Cota:	1618.125



PIV	Abscisa	Cota	Pendiente (%)	Long. Curva
	Abscisa PTV:	11+290.75	Cota:	1618.942
	Pendiente in (%):	8.51	Pendiente out (%):	6.533
	Cambio (%):	1.977	K:	12.645
	Longitud Curva:	25		
	Distancia de paso:	251.691	Distancia deparada:	114.738
201	11+332.14	1621.646	6.907	
202	11+350.76	1622.932	7.344	
203	11+373.40	1624.595	7.084	
204	11+400.08	1626.485	6.321	
205	11+411	1627.175	7.297	
206	11+442.56	1629.478	6.37	
207	11+479.54	1631.834	8.189	
208	11+547.22	1637.376	7.65	65
	Información curva vertical: (curva convexa)			
	Abscisa PCV:	11+514.72	Cota:	1634.714
	Abscisa PIV:	11+547.22	Cota:	1637.376
	Abscisa PTV:	11+579.72	Cota:	1639.862
	Pendiente in (%):	8.189	Pendiente out (%):	7.65
	Cambio (%):	0.539	K:	120.67
	Longitud Curva:	65		
	Distancia de paso:	910.387	Distancia deparada:	407.738
209	11+688.94	1648.217	8	
210	11+723.55	1650.986	6.76	
211	11+780	1654.802	7.659	
212	11+801.17	1656.423	7.134	
213	11+838.17	1659.063	8.068	
214	11+893.90	1663.559	7.585	
215	11+968.97	1669.253	8.409	
216	12+010.80	1672.771	10.78	
217	12+036.19	1675.508	8.783	
218	12+109.87	1681.979	7.091	
219	12+149.41	1684.783	7.845	
220	12+161.70	1685.747	7.23	
221	12+209.66	1689.215	10.583	40
	Información curva vertical: (curva cóncava)			
	Abscisa PCV:	12+189.66	Cota:	1687.769
	Abscisa PIV:	12+209.66	Cota:	1689.215
	Abscisa PTV:	12+229.66	Cota:	1691.332
	Pendiente in (%):	7.23	Pendiente out (%):	10.583
	Cambio (%):	3.353	K:	11.93
	Longitud Curva:	40		
	Distancia de Visibilidad:	79.041		
222	12+235.62	1691.962	8.992	
223	12+261.61	1694.299	6.886	
224	12+326.94	1698.798	7.464	
225	12+360.34	1701.291	6.579	
226	12+396.46	1703.667	8.885	40
	Información curva vertical: (curva cóncava)			
	Abscisa PCV:	12+376.46	Cota:	1702.352
	Abscisa PIV:	12+396.46	Cota:	1703.667
	Abscisa PTV:	12+416.46	Cota:	1705.444
	Pendiente in (%):	6.579	Pendiente out (%):	8.885
	Cambio (%):	2.306	K:	17.343
	Longitud Curva:	40		
	Distancia de Visibilidad:	189.226		

PIV	Abscisa	Cota	Pendiente (%)	Long. Curva
227	12+452.49	1708.645	6.077	43
Información curva vertical: (curva convexa)				
	Abscisa PCV:	12+430.99	Cota:	1706.735
	Abscisa PIV:	12+452.49	Cota:	1708.645
	Abscisa PTV:	12+473.99	Cota:	1709.952
	Pendiente in (%):	8.885	Pendiente out (%):	6.077
	Cambio (%):	2.809	K:	15.31
	Longitud Curva:	43		
	Distancia de paso:	189.863	Distancia deparada:	93.464
228	12+508.45	1712.045	7.011	
229	12+652.42	1722.139	7.551	50
Información curva vertical: (curva cóncava)				
	Abscisa PCV:	12+627.42	Cota:	1720.386
	Abscisa PIV:	12+652.42	Cota:	1722.139
	Abscisa PTV:	12+677.42	Cota:	1724.027
	Pendiente in (%):	7.011	Pendiente out (%):	7.551
	Cambio (%):	0.54	K:	92.576
	Longitud Curva:	50		
	Distancia de Visibilidad:	Infinite		
230	12+750.96	1729.58	9.035	
231	12+802.33	1734.22	6.786	40
Información curva vertical: (curva convexa)				
	Abscisa PCV:	12+782.33	Cota:	1732.413
	Abscisa PIV:	12+802.33	Cota:	1734.22
	Abscisa PTV:	12+822.33	Cota:	1735.577
	Pendiente in (%):	9.035	Pendiente out (%):	6.786
	Cambio (%):	2.249	K:	17.787
	Longitud Curva:	40		
	Distancia de paso:	230.279	Distancia deparada:	109.88
232	12+885.82	1739.886	6.231	
233	12+930.13	1742.647	7.648	
234	12+987.18	1747.01	6.647	
235	13+046.61	1750.96	5.806	
236	13+098.21	1753.956	5.204	
237	13+120	1755.09	6.231	
238	13+151.91	1757.078	4.929	
239	13+217.15	1760.294	6.446	43
Información curva vertical: (curva cóncava)				
	Abscisa PCV:	13+195.65	Cota:	1759.234
	Abscisa PIV:	13+217.15	Cota:	1760.294
	Abscisa PTV:	13+238.65	Cota:	1761.68
	Pendiente in (%):	4.929	Pendiente out (%):	6.446
	Cambio (%):	1.517	K:	28.34
	Longitud Curva:	43		
	Distancia de Visibilidad:	Infinite		
240	13+272.55	1763.865	6.397	
241	13+302.55	1765.784	6.981	60
Información curva vertical: (curva cóncava)				
	Abscisa PCV:	13+272.55	Cota:	1763.865
	Abscisa PIV:	13+302.55	Cota:	1765.784
	Abscisa PTV:	13+332.55	Cota:	1767.878
	Pendiente in (%):	6.397	Pendiente out (%):	6.981
	Cambio (%):	0.584	K:	102.752
	Longitud Curva:	60		
	Distancia de Visibilidad:	Infinite		



PIV	Abscisa	Cota	Pendiente (%)	Long. Curva
242	13+420.07	1773.988	4.71	
243	13+449.25	1775.362	8.368	20
Información curva vertical: (curva cóncava)				
	Abscisa PCV:	13+439.25	Cota:	1774.891
	Abscisa PIV:	13+449.25	Cota:	1775.362
	Abscisa PTV:	13+459.25	Cota:	1776.199
	Pendiente in (%):	4.71	Pendiente out (%):	8.368
	Cambio (%):	3.658	K:	5.467
	Longitud Curva:	20		
	Distancia de Visibilidad:	50.497		
244	13+473.90	1777.424	7.569	
245	13+534.63	1782.021	5.221	70
Información curva vertical: (curva convexa)				
	Abscisa PCV:	13+499.63	Cota:	1779.372
	Abscisa PIV:	13+534.63	Cota:	1782.021
	Abscisa PTV:	13+569.63	Cota:	1783.849
	Pendiente in (%):	7.569	Pendiente out (%):	5.221
	Cambio (%):	2.347	K:	29.82
	Longitud Curva:	70		
	Distancia de paso:	236.446	Distancia deparada:	121.105
246	13+631.34	1787.071	5.761	
247	13+666.86	1789.117	5.56	
248	13+689.09	1790.353	6.135	
249	13+717.27	1792.082	7.239	
250	13+729.70	1792.981	6.514	
251	13+831.02	1799.582	9.329	
252	13+849.36	1801.292	7.017	
253	13+911.85	1805.677	7.722	
254	13+960.67	1809.447	7.232	
255	14+036.89	1814.96	7.541	
256	14+096	1819.417	6.848	35
Información curva vertical: (curva convexa)				
	Abscisa PCV:	14+078.50	Cota:	1818.097
	Abscisa PIV:	14+096	Cota:	1819.417
	Abscisa PTV:	14+113.50	Cota:	1820.615
	Pendiente in (%):	7.541	Pendiente out (%):	6.848
	Cambio (%):	0.694	K:	50.454
	Longitud Curva:	35		
	Distancia de paso:	699.179	Distancia deparada:	308.872
257	14+183.26	1825.393	7.489	
258	14+250.26	1830.41	6.253	
259	14+285.43	1832.61	6.073	
260	14+315.95	1834.463	5.471	
261	14+361.71	1836.966	6.734	20
Información curva vertical: (curva cóncava)				
	Abscisa PCV:	14+351.71	Cota:	1836.419
	Abscisa PIV:	14+361.71	Cota:	1836.966
	Abscisa PTV:	14+371.71	Cota:	1837.64
	Pendiente in (%):	5.471	Pendiente out (%):	6.734
	Cambio (%):	1.263	K:	15.839
	Longitud Curva:	20		
	Distancia de Visibilidad:	Infinite		
262	14+406.37	1839.974	5.038	23
Información curva vertical: (curva convexa)				
	Abscisa PCV:	14+394.87	Cota:	1839.2

PIV	Abscisa	Cota	Pendiente (%)	Long. Curva
	Abscisa PIV:	14+406.37	Cota:	1839.974
	Abscisa PTV:	14+417.87	Cota:	1840.553
	Pendiente in (%):	6.734	Pendiente out (%):	5.038
	Cambio (%):	1.696	K:	13.56
	Longitud Curva:	23		
	Distancia de paso:	290.286	Distancia deparada:	130.662
263	14+430.53	1841.191	5.835	
264	14+463.70	1843.126	5.128	15
Información curva vertical: (curva convexa)				
	Abscisa PCV:	14+456.20	Cota:	1842.689
	Abscisa PIV:	14+463.70	Cota:	1843.126
	Abscisa PTV:	14+471.20	Cota:	1843.511
	Pendiente in (%):	5.835	Pendiente out (%):	5.128
	Cambio (%):	0.707	K:	21.23
	Longitud Curva:	15		
	Distancia de paso:	676.8	Distancia deparada:	293.581
265	14+510.13	1845.507	5.823	
266	14+531.11	1846.729	4.762	27
Información curva vertical: (curva convexa)				
	Abscisa PCV:	14+517.61	Cota:	1845.943
	Abscisa PIV:	14+531.11	Cota:	1846.729
	Abscisa PTV:	14+544.61	Cota:	1847.372
	Pendiente in (%):	5.823	Pendiente out (%):	4.762
	Cambio (%):	1.062	K:	25.434
	Longitud Curva:	27		
	Distancia de paso:	458.949	Distancia deparada:	203.9
267	14+606.65	1850.326	5.681	
268	14+655.57	1853.105	6.586	
269	14+773.63	1860.881	6.303	
270	14+840.42	1865.09	5.749	
271	14+870.94	1866.846	6.018	
272	14+968.68	1872.728	7.258	
273	14+993.98	1874.564	6.719	
274	15+074.36	1879.965	5.692	25
Información curva vertical: (curva convexa)				
	Abscisa PCV:	15+061.86	Cota:	1879.125
	Abscisa PIV:	15+074.36	Cota:	1879.965
	Abscisa PTV:	15+086.86	Cota:	1880.676
	Pendiente in (%):	6.719	Pendiente out (%):	5.692
	Cambio (%):	1.026	K:	24.355
	Longitud Curva:	25		
	Distancia de paso:	473.185	Distancia deparada:	209.412
275	15+120.35	1882.583	8.29	18
Información curva vertical: (curva cóncava)				
	Abscisa PCV:	15+111.35	Cota:	1882.07
	Abscisa PIV:	15+120.35	Cota:	1882.583
	Abscisa PTV:	15+129.35	Cota:	1883.329
	Pendiente in (%):	5.692	Pendiente out (%):	8.29
	Cambio (%):	2.598	K:	6.929
	Longitud Curva:	18		
	Distancia de Visibilidad:	97.845		
276	15+182.22	1887.712	9.253	
277	15+210	1890.282	8.172	
278	15+239.59	1892.7	9.238	
279	15+252.45	1893.888	8.314	



PIV	Abscisa	Cota	Pendiente (%)	Long. Curva
280	15+277.44	1895.966	8.948	
281	15+341.91	1901.735	7.515	22
Información curva vertical: (curva convexa)				
	Abscisa PCV:	15+330.91	Cota:	1900.75
	Abscisa PIV:	15+341.91	Cota:	1901.735
	Abscisa PTV:	15+352.91	Cota:	1902.561
	Pendiente in (%):	8.948	Pendiente out (%):	7.515
	Cambio (%):	1.433	K:	15.35
	Longitud Curva:	22		
	Distancia de paso:	340.941	Distancia deparada:	152.028
282	15+360.18	1903.108	8.293	
283	15+381.47	1904.873	7.973	
284	15+415.43	1907.581	7.718	
285	15+431.83	1908.846	8.381	
286	15+452.63	1910.59	7.836	
287	15+559.09	1918.932	7.179	
288	15+612.87	1922.793	7.827	
289	15+657.57	1926.291	7.586	
290	15+813.58	1938.127	8.378	
291	15+834.39	1939.87	2.959	20
Información curva vertical: (curva convexa)				
	Abscisa PCV:	15+824.39	Cota:	1939.032
	Abscisa PIV:	15+834.39	Cota:	1939.87
	Abscisa PTV:	15+844.39	Cota:	1940.166
	Pendiente in (%):	8.378	Pendiente out (%):	2.959
	Cambio (%):	5.419	K:	3.691
	Longitud Curva:	20		
	Distancia de paso:	97.269	Distancia deparada:	47.302
292	15+886.21	1941.403	10	30
Información curva vertical: (curva cóncava)				
	Abscisa PCV:	15+871.21	Cota:	1940.959
	Abscisa PIV:	15+886.21	Cota:	1941.403
	Abscisa PTV:	15+901.21	Cota:	1942.903
	Pendiente in (%):	2.959	Pendiente out (%):	10
	Cambio (%):	7.041	K:	4.261
	Longitud Curva:	30		
	Distancia de Visibilidad:	31.274		
293	15+953.90	1948.172	6.75	
294	15+990	1950.609	7.572	
295	16+029.93	1953.632	7.147	
296	16+053.27	1955.3	6.587	
297	16+090.29	1957.739	7.598	
298	16+131.76	1960.89	6.542	
299	16+168.25	1963.277	9.123	20
Información curva vertical: (curva cóncava)				
	Abscisa PCV:	16+158.25	Cota:	1962.623
	Abscisa PIV:	16+168.25	Cota:	1963.277
	Abscisa PTV:	16+178.25	Cota:	1964.189
	Pendiente in (%):	6.542	Pendiente out (%):	9.123
	Cambio (%):	2.581	K:	7.75
	Longitud Curva:	20		
	Distancia de Visibilidad:	102.76		
300	16+200.49	1966.218	7.155	30
Información curva vertical: (curva convexa)				
	Abscisa PCV:	16+185.49	Cota:	1964.85

PIV	Abscisa	Cota	Pendiente (%)	Long. Curva
	Abscisa PIV:	16+200.49	Cota:	1966.218
	Abscisa PTV:	16+215.49	Cota:	1967.292
	Pendiente in (%):	9.123	Pendiente out (%):	7.155
	Cambio (%):	1.967	K:	15.249
	Longitud Curva:	30		
	Distancia de paso:	255.359	Distancia deparada:	117.737
301	16+270.48	1971.226	7.707	
302	16+327.08	1975.589	7.043	
303	16+367.07	1978.405	8.19	
304	16+418.29	1982.6	6.396	25
Información curva vertical: (curva convexa)				
	Abscisa PCV:	16+405.79	Cota:	1981.577
	Abscisa PIV:	16+418.29	Cota:	1982.6
	Abscisa PTV:	16+430.79	Cota:	1983.4
	Pendiente in (%):	8.19	Pendiente out (%):	6.396
	Cambio (%):	1.794	K:	13.934
	Longitud Curva:	25		
	Distancia de paso:	276.059	Distancia deparada:	125.154
305	16+464.74	1985.572	6.858	
306	16+510.51	1988.71	7.371	
307	16+536.61	1990.634	9.081	
308	16+566.88	1993.383	8.457	
309	16+645.70	2000.049	8.91	
310	16+695.11	2004.452	7.779	
311	16+730.33	2007.191	8.84	
312	16+795.32	2012.937	6.516	45
Información curva vertical: (curva convexa)				
	Abscisa PCV:	16+772.82	Cota:	2010.948
	Abscisa PIV:	16+795.32	Cota:	2012.937
	Abscisa PTV:	16+817.82	Cota:	2014.403
	Pendiente in (%):	8.84	Pendiente out (%):	6.516
	Cambio (%):	2.324	K:	19.362
	Longitud Curva:	45		
	Distancia de paso:	225.967	Distancia deparada:	109.468
313	16+822.69	2014.72	7.632	
314	16+840.26	2016.061	7.151	
315	16+891.53	2019.728	7.841	
316	16+941.06	2023.612	8.264	
317	16+958.22	2025.03	7.459	
318	17+035.43	2030.789	8.021	
319	17+051.98	2032.117	7.512	
320	17+098.40	2035.604	6.944	
321	17+111.62	2036.521	7.576	
322	17+134.87	2038.283	8.483	
323	17+158.14	2040.257	6.954	
324	17+192.03	2042.614	7.576	
325	17+246.46	2046.737	7.552	
326	17+276.46	2049.003	1.326	60
Información curva vertical: (curva convexa)				
	Abscisa PCV:	17+246.46	Cota:	2046.737
	Abscisa PIV:	17+276.46	Cota:	2049.003
	Abscisa PTV:	17+306.46	Cota:	2049.401
	Pendiente in (%):	7.552	Pendiente out (%):	1.326
	Cambio (%):	6.226	K:	9.636
	Longitud Curva:	60		



PIV	Abscisa	Cota	Pendiente (%)	Long. Curva
	Distancia de paso:	105.948	Distancia deparada:	62.463
327	17+384.43	2050.435	-7.696	128
	Información curva vertical: (curva convexa)			
	Abscisa PCV:	17+320.43	Cota:	2049.586
	Abscisa PIV:	17+384.43	Cota:	2050.435
	Abscisa PTV:	17+448.43	Cota:	2045.509
	Pendiente in (%):	1.326	Pendiente out (%):	-7.696
	Cambio (%):	9.022	K:	14.187
	Longitud Curva:	128		
	Cresta:	17+339.25	Cota:	2049.711
	Distancia de paso:	115.834	Distancia deparada:	75.73
328	17+473.75	2043.56	-7.157	
329	17+501.06	2041.606	-6.003	
330	17+524.64	2040.191	-6.399	
331	17+552.18	2038.428	-6.216	
332	17+594.83	2035.777	-6.887	
333	17+618.92	2034.118	-6.008	
334	17+654.27	2031.994	-7.38	15
	Información curva vertical: (curva convexa)			
	Abscisa PCV:	17+646.77	Cota:	2032.445
	Abscisa PIV:	17+654.27	Cota:	2031.994
	Abscisa PTV:	17+661.77	Cota:	2031.441
	Pendiente in (%):	-6.008	Pendiente out (%):	-7.38
	Cambio (%):	1.372	K:	10.936
	Longitud Curva:	15		
	Distancia de paso:	352.25	Distancia deparada:	154.857
335	17+683.21	2029.858	-6.049	
336	17+701.71	2028.739	-6.789	
337	17+737.39	2026.317	-6.43	
338	17+795.86	2022.558	-5.911	
339	17+820.51	2021.101	-6.74	
340	17+909.20	2015.122	-8.031	
341	17+934.04	2013.128	-7.409	
342	17+950.40	2011.915	-7.683	
343	17+985.03	2009.255	-6.705	40
	Información curva vertical: (curva cóncava)			
	Abscisa PCV:	17+965.03	Cota:	2010.792
	Abscisa PIV:	17+985.03	Cota:	2009.255
	Abscisa PTV:	18+005.03	Cota:	2007.914
	Pendiente in (%):	-7.683	Pendiente out (%):	-6.705
	Cambio (%):	0.978	K:	40.905
	Longitud Curva:	40		
344	18+040.50	2005.535	-7.329	
345	18+083.09	2002.414	-6.87	
346	18+110.52	2000.53	-7.956	
347	18+160	1996.593		

Anexo 4. Cartera diseño geométrico peraltes

PC - PT	ABSCISA	CURVA No.	CENTRO CURVA	GRADOS (rad)	PERALTE MÁXIMO CURVA
PC	K0+099.34				
CC		1	K0+123.38	0.1165	11.70%
PT	K0+147.42				
PC	K0+181.59				
CC		2	K0+222.45	0.0924	9.27%
PT	K0+263.31				
PC	K0+395.24				
CC		3	K0+410.62	0.1013	10.17%
PT	K0+426.00				
PC	K0+473.09				
CC		4	K0+490.40	0.1105	11.09%
PT	K0+507.70				
PC	K0+533.56				
CC		5	K0+559.13	0.1197	12.03%
PT	K0+584.69				
PC	K0+656.22				
CC		6	K0+678.01	0.0771	7.72%
PT	K0+699.79				
PC	K0+768.57				
CC		7	K0+787.99	0.1162	11.67%
PT	K0+807.40				
PC	K0+854.50				
CC		8	K0+878.89	0.0873	8.75%
PT	K0+903.28				
PC	K0+949.97				
CC		9	K0+968.99	0.1064	10.68%
PT	K0+988.01				
PC	K1+031.31				
CC		10	K1+045.23	0.0822	8.24%
PT	K1+059.14				
PC	K1+125.81				
CC		11	K1+151.31	0.1128	11.33%
PT	K1+176.80				
PC	K1+201.01				
CC		12	K1+234.18	0.1162	11.67%
PT	K1+267.35				
PC	K1+470.26				
CC		13	K1+486.17	0.1127	11.32%
PT	K1+502.08				
PC	K1+543.21				
CC		14	K1+551.44	0.0785	7.86%
PT	K1+559.67				
PC	K1+622.89				
CC		15	K1+654.51	0.1067	10.71%
PT	K1+686.13				
PC	K1+718.86				
CC		16	K1+739.01	0.0786	7.88%
PT	K1+759.16				
PC	K1+859.11				
CC		17	K1+878.29	0.1334	13.42%
PT	K1+897.46				
PC	K1+922.97				
CC		18	K1+951.24	0.1118	11.23%
PT	K1+979.51				

PC - PT	ABSCISA	CURVA No.	CENTRO CURVA	GRADOS (rad)	PERALTE MÁXIMO CURVA
PC	K2+044.53				
CC		19	K2+061.00	0.0910	9.13%
PT	K2+077.46				
PC	K2+099.68				
CC		20	K2+132.69	0.0955	9.58%
PT	K2+165.70				
PC	K2+199.38				
CC		21	K2+217.27	0.1077	10.81%
PT	K2+235.15				
PC	K2+286.32				
CC		22	K2+302.27	0.1149	11.54%
PT	K2+318.22				
PC	K2+342.92				
CC		23	K2+366.78	0.1172	11.77%
PT	K2+390.64				
PC	K2+441.11				
CC		24	K2+482.27	0.0835	8.37%
PT	K2+523.42				
PC	K2+542.30				
CC		25	K2+567.52	0.1171	11.76%
PT	K2+592.74				
PC	K2+672.18				
CC		26	K2+696.07	0.0686	6.87%
PT	K2+719.96				
PC	K2+799.55				
CC		27	K2+814.81	0.1141	11.46%
PT	K2+830.06				
PC	K2+878.74				
CC		28	K2+902.96	0.0992	9.95%
PT	K2+927.17				
PC	K2+987.84				
CC		29	K3+010.87	0.0619	6.20%
PT	K3+033.90				
PC	K3+033.90				
CC		30	K3+048.02	0.0725	7.26%
PT	K3+062.13				
PC	K3+278.02				
CC		31	K3+305.38	0.1189	11.95%
PT	K3+332.73				
PC	K3+377.98				
CC		32	K3+393.69	0.1092	10.96%
PT	K3+409.39				
PC	K3+449.21				
CC		33	K3+467.33	0.0778	7.80%
PT	K3+485.44				
PC	K3+510.40				
CC		34	K3+529.87	0.0757	7.59%
PT	K3+549.34				
PC	K3+566.68				
CC		35	K3+583.75	0.0779	7.81%
PT	K3+600.81				
PC	K3+649.45				
CC		36	K3+669.28	0.1196	12.01%
PT	K3+689.10				

PC - PT	ABSCISA	CURVA No.	CENTRO CURVA	GRADOS (rad)	PERALTE MÁXIMO CURVA
PC	K3+829.78				
CC		37	K3+846.76	0.0232	2.32%
PT	K3+863.73				
PC	K3+878.68				
CC		38	K3+898.40	0.0333	3.33%
PT	K3+918.11				
PC	K4+027.72				
CC		39	K4+047.66	0.0532	5.33%
PT	K4+067.59				
PC	K4+117.47				
CC		40	K4+142.36	0.0579	5.79%
PT	K4+167.25				
PC	K4+203.19				
CC		41	K4+220.99	0.1073	10.78%
PT	K4+238.78				
PC	K4+268.58				
CC		42	K4+297.30	0.0823	8.25%
PT	K4+326.02				
PC	K4+389.82				
CC		43	K4+405.70	0.0998	10.02%
PT	K4+421.57				
PC	K4+637.90				
CC		44	K4+658.40	0.1138	11.43%
PT	K4+678.90				
PC	K4+699.53				
CC		45	K4+739.10	0.0538	5.38%
PT	K4+778.66				
PC	K4+833.57				
CC		46	K4+862.64	0.0903	9.06%
PT	K4+891.70				
PC	K4+924.10				
CC		47	K4+936.68	0.0941	9.44%
PT	K4+949.26				
PC	K4+949.26				
CC		48	K4+958.27	0.0944	9.47%
PT	K4+967.27				
PC	K4+967.27				
CC		49	K4+987.36	0.0691	6.92%
PT	K5+007.44				
PC	K5+074.06				
CC		50	K5+102.21	0.1292	13.00%
PT	K5+130.35				
PC	K5+207.63				
CC		51	K5+227.37	0.1196	12.01%
PT	K5+247.10				
PC	K5+325.08				
CC		52	K5+341.97	0.1088	10.93%
PT	K5+358.85				
PC	K5+388.57				
CC		53	K5+397.20	0.0650	6.51%
PT	K5+405.82				
PC	K5+405.82				
CC		54	K5+418.68	0.0694	6.95%
PT	K5+431.54				

PC - PT	ABSCISA	CURVA No.	CENTRO CURVA	GRADOS (rad)	PERALTE MÁXIMO CURVA
PC	K5+477.03				
CC		55	K5+496.54	0.0789	7.91%
PT	K5+516.05				
PC	K5+627.66				
CC		56	K5+640.17	0.0785	7.86%
PT	K5+652.68				
PC	K5+652.68				
CC		57	K5+660.85	0.0798	8.00%
PT	K5+669.01				
PC	K5+721.10				
CC		58	K5+731.68	0.0655	6.56%
PT	K5+742.25				
PC	K5+742.25				
CC		59	K5+758.47	0.1027	10.31%
PT	K5+774.68				
PC	K5+988.88				
CC		60	K6+014.39	0.0968	9.71%
PT	K6+039.89				
PC	K6+227.10				
CC		61	K6+255.73	0.0487	4.87%
PT	K6+284.35				
PC	K6+306.44				
CC		62	K6+316.00	0.0840	8.42%
PT	K6+325.56				
PC	K6+325.56				
CC		63	K6+333.77	0.1153	11.58%
PT	K6+341.98				
PC	K6+351.59				
CC		64	K6+360.12	0.1113	11.17%
PT	K6+368.64				
PC	K6+368.64				
CC		65	K6+381.95	0.1179	11.84%
PT	K6+395.26				
PC	K6+422.94				
CC		66	K6+437.36	0.1010	10.13%
PT	K6+451.77				
PC	K6+451.77				
CC		67	K6+458.72	0.1153	11.58%
PT	K6+465.66				
PC	K6+465.66				
CC		68	K6+481.02	0.1023	10.26%
PT	K6+496.37				
PC	K6+496.37				
CC		69	K6+508.04	0.1148	11.54%
PT	K6+519.71				
PC	K6+530.30				
CC		70	K6+549.46	0.0762	7.63%
PT	K6+568.62				
PC	K6+604.52				
CC		71	K6+614.25	0.0912	9.14%
PT	K6+623.97				
PC	K6+667.09				
CC		72	K6+690.65	0.0971	9.74%
PT	K6+714.20				

PC - PT	ABSCISA	CURVA No.	CENTRO CURVA	GRADOS (rad)	PERALTE MÁXIMO CURVA
PC	K6+733.57				
CC		73	K6+741.34	0.1157	11.62%
PT	K6+749.10				
PC	K6+749.10				
CC		74	K6+757.74	0.1123	11.28%
PT	K6+766.38				
PC	K6+766.38				
CC		75	K6+781.31	0.1063	10.67%
PT	K6+796.24				
PC	K6+796.24				
CC		76	K6+809.98	0.0627	6.28%
PT	K6+823.71				
PC	K6+850.08				
CC		77	K6+872.85	0.0300	3.00%
PT	K6+895.61				
PC	K6+895.61				
CC		78	K6+914.21	0.0359	3.59%
PT	K6+932.80				
PC	K6+932.80				
CC		79	K6+951.50	0.0243	2.43%
PT	K6+970.20				
PC	K7+039.54				
CC		80	K7+077.72	0.0984	9.88%
PT	K7+115.90				
PC	K7+139.18				
CC		81	K7+156.37	0.1201	12.07%
PT	K7+173.55				
PC	K7+173.55				
CC		82	K7+181.28	0.1082	10.86%
PT	K7+189.00				
PC	K7+248.60				
CC		83	K7+269.88	0.1087	10.92%
PT	K7+291.15				
PC	K7+308.58				
CC		84	K7+337.08	0.0641	6.41%
PT	K7+365.57				
PC	K7+520.25				
CC		85	K7+541.09	0.1150	11.55%
PT	K7+561.93				
PC	K7+583.20				
CC		86	K7+602.47	0.1185	11.91%
PT	K7+621.73				
PC	K7+746.84				
CC		87	K7+768.50	0.0760	7.62%
PT	K7+790.16				
PC	K7+827.29				
CC		88	K7+849.16	0.1024	10.27%
PT	K7+871.03				
PC	K7+897.01				
CC		89	K7+908.60	0.0730	7.31%
PT	K7+920.18				
PC	K7+920.18				
CC		90	K7+930.49	0.0841	8.43%
PT	K7+940.80				

PC - PT	ABSCISA	CURVA No.	CENTRO CURVA	GRADOS (rad)	PERALTE MÁXIMO CURVA
PC	K7+994.08				
CC		91	K8+017.55	0.1388	13.97%
PT	K8+041.01				
PC	K8+085.07				
CC		92	K8+095.15	0.1076	10.80%
PT	K8+105.23				
PC	K8+105.23				
CC		93	K8+118.72	0.1173	11.78%
PT	K8+132.20				
PC	K8+132.20				
CC		94	K8+144.53	0.1137	11.42%
PT	K8+156.85				
PC	K8+188.20				
CC		95	K8+205.26	0.0557	5.57%
PT	K8+222.32				
PC	K8+308.61				
CC		96	K8+324.04	0.0805	8.07%
PT	K8+339.46				
PC	K8+369.92				
CC		97	K8+399.63	0.1168	11.74%
PT	K8+429.34				
PC	K8+453.09				
CC		98	K8+477.33	0.0589	5.90%
PT	K8+501.56				
PC	K8+534.92				
CC		99	K8+561.22	0.0410	4.10%
PT	K8+587.52				
PC	K8+742.47				
CC		100	K8+763.44	0.0560	5.61%
PT	K8+784.41				
PC	K8+805.45				
CC		101	K8+824.94	0.0686	6.87%
PT	K8+844.42				
PC	K8+921.76				
CC		102	K8+947.62	0.0661	6.62%
PT	K8+973.48				
PC	K8+997.40				
CC		103	K9+016.25	0.0914	9.16%
PT	K9+035.10				
PC	K9+068.66				
CC		104	K9+087.31	0.0709	7.11%
PT	K9+105.95				
PC	K9+176.76				
CC		105	K9+185.90	0.0741	7.42%
PT	K9+195.04				
PC	K9+195.04				
CC		106	K9+221.26	0.0565	5.65%
PT	K9+247.48				
PC	K9+296.13				
CC		107	K9+316.91	0.1141	11.46%
PT	K9+337.69				
PC	K9+337.69				
CC		108	K9+346.64	0.0812	8.14%
PT	K9+355.59				

PC - PT	ABSCISA	CURVA No.	CENTRO CURVA	GRADOS (rad)	PERALTE MÁXIMO CURVA
PC	K9+364.80				
CC		109	K9+380.88	0.0846	8.48%
PT	K9+396.95				
PC	K9+417.73				
CC		110	K9+436.13	0.1045	10.48%
PT	K9+454.52				
PC	K9+527.69				
CC		111	K9+548.44	0.0795	7.97%
PT	K9+569.19				
PC	K9+590.80				
CC		112	K9+612.83	0.0993	9.96%
PT	K9+634.86				
PC	K9+634.86				
CC		113	K9+654.62	0.0974	9.77%
PT	K9+674.37				
PC	K9+794.25				
CC		114	K9+810.72	0.0715	7.16%
PT	K9+827.18				
PC	K9+837.58				
CC		115	K9+853.37	0.0959	9.62%
PT	K9+869.15				
PC	K9+931.94				
CC		116	K9+959.09	0.1056	10.60%
PT	K9+986.23				
PC	K10+039.25				
CC		117	K10+070.84	0.0832	8.34%
PT	K10+102.43				
PC	K10+137.54				
CC		118	K10+156.43	0.0902	9.05%
PT	K10+175.32				
PC	K10+266.21				
CC		119	K10+311.81	0.0352	3.52%
PT	K10+357.40				
PC	K10+380.47				
CC		120	K10+400.60	0.0997	10.00%
PT	K10+420.72				
PC	K10+448.99				
CC		121	K10+471.06	0.0823	8.25%
PT	K10+493.12				
PC	K10+524.50				
CC		122	K10+548.55	0.0547	5.48%
PT	K10+572.60				
PC	K10+582.15				
CC		123	K10+594.12	0.0507	5.07%
PT	K10+606.09				
PC	K10+606.09				
CC		124	K10+620.74	0.0459	4.59%
PT	K10+635.39				
PC	K10+703.26				
CC		125	K10+733.08	0.0895	8.98%
PT	K10+762.90				
PC	K10+898.07				
CC		126	K10+902.93	0.0091	0.91%
PT	K10+907.79				

PC - PT	ABSCISA	CURVA No.	CENTRO CURVA	GRADOS (rad)	PERALTE MÁXIMO CURVA
PC	K10+968.10				
CC		127	K10+977.78	0.1004	10.08%
PT	K10+987.45				
PC	K11+026.53				
CC		128	K11+043.76	0.0635	6.36%
PT	K11+060.98				
PC	K11+103.20				
CC		129	K11+110.21	0.0398	3.98%
PT	K11+117.22				
PC	K11+154.57				
CC		130	K11+166.09	0.0749	7.50%
PT	K11+177.61				
PC	K11+206.84				
CC		131	K11+222.11	0.0963	9.66%
PT	K11+237.38				
PC	K11+272.68				
CC		132	K11+289.73	0.0955	9.58%
PT	K11+306.77				
PC	K11+306.77				
CC		133	K11+316.43	0.1039	10.43%
PT	K11+326.09				
PC	K11+326.09				
CC		134	K11+337.75	0.1114	11.18%
PT	K11+349.41				
PC	K11+370.08				
CC		135	K11+380.14	0.0524	5.24%
PT	K11+390.20				
PC	K11+413.45				
CC		136	K11+430.98	0.0774	7.76%
PT	K11+448.51				
PC	K11+465.62				
CC		137	K11+483.82	0.0898	9.00%
PT	K11+502.01				
PC	K11+548.48				
CC		138	K11+565.20	0.0287	2.87%
PT	K11+581.92				
PC	K11+706.27				
CC		139	K11+720.07	0.0933	9.36%
PT	K11+733.87				
PC	K11+753.66				
CC		140	K11+775.67	0.0985	9.88%
PT	K11+797.68				
PC	K11+871.85				
CC		141	K11+887.44	0.0814	8.16%
PT	K11+903.02				
PC	K11+933.29				
CC		142	K11+950.78	0.0610	6.11%
PT	K11+968.27				
PC	K11+993.49				
CC		143	K12+015.96	0.1012	10.16%
PT	K12+038.43				
PC	K12+077.72				
CC		144	K12+093.96	0.0829	8.31%
PT	K12+110.19				

PC - PT	ABSCISA	CURVA No.	CENTRO CURVA	GRADOS (rad)	PERALTE MÁXIMO CURVA
PC	K12+234.78				
CC		145	K12+250.27	0.0746	7.48%
PT	K12+265.76				
PC	K12+347.83				
CC		146	K12+362.27	0.0655	6.56%
PT	K12+376.70				
PC	K12+429.25				
CC		147	K12+448.99	0.1089	10.93%
PT	K12+468.73				
PC	K12+560.08				
CC		148	K12+586.83	0.0639	6.40%
PT	K12+613.58				
PC	K12+742.50				
CC		149	K12+756.21	0.0455	4.55%
PT	K12+769.92				
PC	K12+793.93				
CC		150	K12+810.11	0.0704	7.05%
PT	K12+826.28				
PC	K12+951.44				
CC		151	K12+969.93	0.0710	7.12%
PT	K12+988.42				
PC	K13+043.52				
CC		152	K13+062.47	0.0860	8.63%
PT	K13+081.42				
PC	K13+140.31				
CC		153	K13+157.45	0.0795	7.97%
PT	K13+174.59				
PC	K13+208.00				
CC		154	K13+225.45	0.0777	7.78%
PT	K13+242.90				
PC	K13+274.27				
CC		155	K13+280.93	0.0619	6.20%
PT	K13+287.59				
PC	K13+333.23				
CC		156	K13+353.76	0.0275	2.75%
PT	K13+374.28				
PC	K13+446.49				
CC		157	K13+461.55	0.0120	1.20%
PT	K13+476.60				
PC	K13+560.48				
CC		158	K13+573.30	0.0636	6.37%
PT	K13+586.12				
PC	K13+586.12				
CC		159	K13+597.11	0.0636	6.37%
PT	K13+608.09				
PC	K13+608.09				
CC		160	K13+624.46	0.0549	5.49%
PT	K13+640.83				
PC	K13+668.43				
CC		161	K13+685.26	0.0718	7.19%
PT	K13+702.08				
PC	K13+719.32				
CC		162	K13+745.00	0.0776	7.77%
PT	K13+770.68				

PC - PT	ABSCISA	CURVA No.	CENTRO CURVA	GRADOS (rad)	PERALTE MÁXIMO CURVA
PC	K13+808.08				
CC		163	K13+840.18	0.0416	4.17%
PT	K13+872.27				
PC	K13+939.24				
CC		164	K13+953.75	0.0708	7.09%
PT	K13+968.26				
PC	K13+997.86				
CC		165	K14+018.05	0.0853	8.56%
PT	K14+038.24				
PC	K14+199.40				
CC		166	K14+230.70	0.1019	10.23%
PT	K14+261.99				
PC	K14+374.86				
CC		167	K14+398.34	0.0956	9.58%
PT	K14+421.81				
PC	K14+451.15				
CC		168	K14+480.89	0.0789	7.91%
PT	K14+510.63				
PC	K14+547.93				
CC		169	K14+569.76	0.0152	1.52%
PT	K14+591.59				
PC	K14+631.56				
CC		170	K14+654.96	0.0767	7.69%
PT	K14+678.35				
PC	K14+705.85				
CC		171	K14+738.16	0.0925	9.28%
PT	K14+770.46				
PC	K14+830.63				
CC		172	K14+870.37	0.0858	8.60%
PT	K14+910.10				
PC	K14+932.53				
CC		173	K14+960.53	0.1126	11.31%
PT	K14+988.53				
PC	K14+988.53				
CC		174	K14+996.34	0.0407	4.07%
PT	K15+004.15				
PC	K15+062.53				
CC		175	K15+092.92	0.1015	10.18%
PT	K15+123.31				
PC	K15+163.27				
CC		176	K15+191.12	0.1042	10.46%
PT	K15+218.96				
PC	K15+246.62				
CC		177	K15+275.00	0.1175	11.80%
PT	K15+303.38				
PC	K15+340.48				
CC		178	K15+363.95	0.0966	9.69%
PT	K15+387.41				
PC	K15+409.52				
CC		179	K15+419.21	0.0744	7.46%
PT	K15+428.89				
PC	K15+428.89				
CC		180	K15+447.33	0.0856	8.58%
PT	K15+465.76				

PC - PT	ABSCISA	CURVA No.	CENTRO CURVA	GRADOS (rad)	PERALTE MÁXIMO CURVA
PC	K15+504.56				
CC		181	K15+516.93	0.1001	10.04%
PT	K15+529.30				
PC	K15+529.30				
CC		182	K15+541.62	0.1110	11.15%
PT	K15+553.94				
PC	K15+582.58				
CC		183	K15+607.76	0.0580	5.81%
PT	K15+632.93				
PC	K15+659.26				
CC		184	K15+684.19	0.0934	9.36%
PT	K15+709.12				
PC	K15+745.41				
CC		185	K15+750.84	0.0372	3.72%
PT	K15+756.27				
PC	K15+766.57				
CC		186	K15+800.11	0.1087	10.92%
PT	K15+833.64				
PC	K15+851.80				
CC		187	K15+865.19	0.0150	1.50%
PT	K15+878.57				
PC	K15+923.81				
CC		188	K15+934.81	0.0600	6.01%
PT	K15+945.81				
PC	K15+945.81				
CC		189	K15+961.29	0.0702	7.04%
PT	K15+976.76				
PC	K16+137.97				
CC		190	K16+150.57	0.0620	6.21%
PT	K16+163.17				
PC	K16+163.17				
CC		191	K16+192.05	0.0963	9.66%
PT	K16+220.93				
PC	K16+220.93				
CC		192	K16+231.14	0.0739	7.40%
PT	K16+241.34				
PC	K16+277.41				
CC		193	K16+285.75	0.0077	0.77%
PT	K16+294.09				
PC	K16+366.20				
CC		194	K16+378.86	0.0316	3.16%
PT	K16+391.52				
PC	K16+408.13				
CC		195	K16+434.16	0.0766	7.68%
PT	K16+460.19				
PC	K16+510.74				
CC		196	K16+528.11	0.0897	9.00%
PT	K16+545.47				
PC	K16+545.47				
CC		197	K16+553.58	0.0778	7.80%
PT	K16+561.68				
PC	K16+644.10				
CC		198	K16+659.98	0.0963	9.66%
PT	K16+675.85				

PC - PT	ABSCISA	CURVA No.	CENTRO CURVA	GRADOS (rad)	PERALTE MÁXIMO CURVA
PC	K16+693.41				
CC		199	K16+731.15	0.0669	6.70%
PT	K16+768.88				
PC	K16+800.22				
CC		200	K16+838.59	0.1012	10.16%
PT	K16+876.96				
PC	K16+950.79				
CC		201	K16+973.52	0.0327	3.27%
PT	K16+996.25				
PC	K17+174.20				
CC		202	K17+200.81	0.0120	1.20%
PT	K17+227.42				
PC	K17+286.53				
CC		203	K17+296.91	0.0017	0.17%
PT	K17+307.28				
PC	K17+415.14				
CC		204	K17+421.91	0.0134	1.34%
PT	K17+428.67				
PC	K17+442.85				
CC		205	K17+450.07	0.0320	3.20%
PT	K17+457.29				
PC	K17+479.61				
CC		206	K17+506.18	0.0649	6.50%
PT	K17+532.75				
PC	K17+561.27				
CC		207	K17+603.56	0.0860	8.62%
PT	K17+645.85				
PC	K17+687.85				
CC		208	K17+711.93	0.0997	10.00%
PT	K17+736.01				
PC	K17+746.94				
CC		209	K17+770.37	0.0994	9.97%
PT	K17+793.79				
PC	K17+867.56				
CC		210	K17+884.07	0.0586	5.87%
PT	K17+900.58				
PC	K17+900.58				
CC		211	K17+911.43	0.0901	9.04%
PT	K17+922.28				
PC	K17+922.28				
CC		212	K17+935.82	0.0897	9.00%
PT	K17+949.36				
PC	K17+985.03				
CC		213	K18+002.20	0.0148	1.48%
PT	K18+019.37				
PC	K18+039.98				
CC		214	K18+056.25	0.0352	3.52%
PT	K18+072.52				