
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS

**“EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LA CARRETERA NO PAVIMENTADA
DE BAJO VOLUMEN DE TRANSITO SANTA CRUZ-QUIO-EL SAUCE-
MITOPAMPA (12+545 Km.); EN FUNCIÓN A SUS PARAMETROS DE
DISEÑO”**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO CIVIL

Presentado por el Bachiller:

JUAN CARLOS CÁCERES CASTRO

Asesor:

ING. ALEJANDRO CUBAS BECERRA

CAJAMARCA – PERÚ

2019

COPYRIGHT© 2019
CÁCERES CASTRO JUAN CARLOS
Todos los derechos reservados

DEDICATORIA

A mi padre **Darío** y a mi grandiosa madre **Edelmira**, por darme su apoyo incondicional, para poder empezar a estudiar esta hermosa carrera, ya no están presentes, pero sé que tendrían una gran alegría por verme cumplir este objetivo tan anhelado.

Para mis hermanos **Francisco, Azucena, Elsa, Orlando, Víctor, Nancy, Eduar, Jorge y Martha**; por darme el apoyo incondicional en todo momento, estuvieron siempre presentes motivándome, en los momentos más difíciles para mí. A mi hija Alexandra, por ser la motivación de toda mi vida.

A mi amada esposa **Liz**, quién con su amor, sus consejos y su apoyo, motivaron en mí las ganas de seguir adelante para concluir este trabajo de investigación.

A cada uno de mis **amigos**; por estar a mi lado desde nuestra vida de colegio y universitaria, siguen ofreciendo lo mejor que tienen.

AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento singular al **Ing. Alejandro Cubas Becerra**, que, como asesor de ésta tesis, me ha orientado, apoyado y corregido en mi labor con un interés y una entrega que han sobrepasado, todas las expectativas que, como alumno, deposité en su persona.

A mis padres, hermanos y amigos, por estar siempre ahí cuando los necesite; muchos de mis logros se los debo a ustedes, que me motivaron constantemente para alcanzar mis sueños.

A mi esposa e hija, por creer siempre en mí, siempre motivándome, alentando cada una de mis metas; son lo mejor de la vida que elegí tener.

ÍNDICE DEL CONTENIDO

RESUMEN	7
CAPITULO I.....	8
1.1 INTRODUCCIÓN:.....	8
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	8
1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	9
1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	9
1.5 ALCANCES DE LA INVESTIGACIÓN	10
1.6 OBJETIVOS	10
1.6.1 OBJETIVO GENERAL	10
1.6.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	10
1.7 HIPÓTESIS GENERAL	10
1.8 VARIABLES.....	10
1.8.1 VARIABLE INDEPENDIENTE	10
1.8.2 VARIABLE DEPENDIENTE	10
1.8.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	10
1.9 DESCRIPCIÓN DE CAPÍTULOS	12
CAPÍTULO II.....	13
2.1 ANTECEDENTES TEÓRICOS.....	13
2.1.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES	13
2.1.2 ANTECEDENTES NACIONALES	13
2.1.3 ANTECEDENTES LOCALES.....	14
2.2 BASES TEÓRICAS.....	15
2.2.1. CLASIFICACIÓN DE CARRETERAS (Según M.D.C.N.P.B.V.T. N° N° 303-2008-MTC/02.).....	15
2.2.1.1. Clasificación por su Función	15
2.2.1.2. Clasificación por el Tipo de Relieve y Clima.....	15
2.2.2. DERECHO DE VÍA O FAJA DE DOMINIO (Según M.D.C.N.P.B.V.T. N° N° 303- 2008-MTC/02.).....	17
2.2.2.1. Derecho de Vía.....	17
2.2.2.2. Dimensionamiento del Ancho Mínimo del Derecho de Vía para Carreteras de Bajo Volumen de Tránsito.	17
2.2.2.3. Faja de Propiedad Restringida.	18
2.2.3. ÍNDICE MEDIO DIARIO ANUAL DE TRÁNSITO (IMDA) (Según M.D.C.N.P.B.V.T. N° N° 303-2008-MTC/02.)	18

2.2.4.	LA SECCIÓN TRANSVERSAL DE DISEÑO (Según M.D.C.N.P.B.V.T. N° N° 303-2008- MTC/02.)	18
2.3	DISEÑO GEOMÉTRICO (Según M.D.C.N.P.B.V.T. N° N° 303-2008-MTC/02.)	19
2.3.1.	DISTANCIA DE VISIBILIDAD	19
2.3.1.1.	Visibilidad de Parada	19
2.3.2.	ALINEAMIENTO HORIZONTAL	20
2.3.2.1	Curvas Horizontales	20
2.3.2.2	Curvas de Transición	21
2.3.2.3	Distancia de Visibilidad en Curvas Horizontales.....	22
2.3.2.5	Curvas Compuestas	23
2.3.2.6	El Peralte de la Carretera	23
2.3.2.7.	Sobre Ancho de la Calzada en Curvas Circulares.	30
2.3.3	ALINEAMIENTO VERTICAL	31
2.3.3.1	Curvas Verticales	31
2.3.3.2	Pendientes	32
2.3.4	SECCIÓN TRANSVERSAL	33
2.3.4.1	Calzada	33
2.3.4.2	Bermas	34
2.3.4.3	Ancho de la Plataforma	35
2.3.4.4	Plazoletas	35
2.3.4.5	Sección Transversal Típica	35
2.4	SEGURIDAD VIAL.....	37
2.4.1.	Factores que contribuyen a los accidentes de tránsito.....	37
2.4.2.	Consideraciones generales de seguridad vial.	39
2.4.3.	Infraestructura Vial.	48
2.5.	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	49
CAPÍTULO III		52
MATERIALES Y MÉTODOS		52
3.1.	UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA ZONA EN ESTUDIO	52
3.2	DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO	53
3.3	APLICACIÓN DEL MÉTODO.....	54
3.4	MATERIALES E INSTRUMENTOS.....	55
3.5	LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE LA VÍA	55
3.6	CLASIFICACIÓN DE LA VÍA	55

CAPÍTULO IV.....	64
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	64
4.1. DISEÑO GEOMÉTRICO	64
4.1.1. ÍNDICE MEDIO DIARIO ANUAL DE TRÁNSITO (IMDA).....	71
4.1.2. VEHÍCULO DE DISEÑO	73
4.1.3. VELOCIDAD DE DISEÑO (V).....	76
4.2. DISEÑO GEOMÉTRICO EN PLANTA O ALINEAMIENTO HORIZONTAL.....	76
4.2.1. LONGITUD DE TRANSICIÓN DE PERALTE (LTP).....	76
4.2.4. EL MÍNIMO RADIO (Rmin) DE CURVATURA.....	99
4.2.5. SOBRE ANCHO DE LA CALZADA EN CURVAS CIRCULARES	106
4.3. DISEÑO GEOMÉTRICO EN PERFIL.....	112
4.3.1. CURVAS VERTICALES	112
4.3.2. PENDIENTES	116
4.4. SECCIÓN TRANSVERSAL	123
4.4.1. ANCHO DE CALZADAS Y BERMAS	123
4.4.2. PLAZOLETAS DE CRUCE	133
4.5 . ANÁLISIS Y RESULTADOS DE ACCIDENTALIDAD.....	142
4.5.1. RELACIÓN ENTRE LAS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS E ÍNDICE DE ACCIDENTES.....	142
4.5.2. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS.....	144
CAPÍTULO V	146
5.1. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	146
5.1.1. CONCLUSIONES.....	146
5.1.2. RECOMENDACIONES.....	146
5.2. PROPUESTA DE MEJORA AL PROBLEMA IDENTIFICADO.	147
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	148
ANEXOS	149

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Elementos de una Curva Circular	20
Figura 2. Detalle típico de corte en tierra y relleno en ladera empinada.....	36
Figura 3. Factores que contribuyen a la ocurrencia de un accidente.....	38
Figura 4. Factores que contribuyen a la ocurrencia de un accidente.....	38
Figura 5. Enfoque integral de factores que contribuyen a la ocurrencia de un accidente.	39
Figura 6. Índice de accidentes relacionado con el radio de la curva.....	46
Figura 7. Índice de accidentes en relación al ancho de carril.....	47
Figura 8. Tasa de implicancia y daños en relación con la velocidad.	48
Figura 9. Tramo en estudio Carretera No Pavimentada De Bajo Volumen de Tránsito Santa Cruz-Quio-El Sauce-Mitopampa (12.545 Km.).....	53

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Cuadro de Operacionalización de Variables	1
Tabla 2 Características Básicas para la superficie de Rodadura de la Carretera de Bajo Volumen de Tránsito.	16
<i>Tabla 3 Ancho del Derecho de Vía para CBVT</i>	17
<i>Tabla 4 Distancia de visibilidad de parada (metros)</i>	19
Tabla 5 Necesidad de Curvas de transición.....	21
Tabla 6 Longitud Deseable de la Curva Transición	22
Tabla 7 Fricción transversal máxima en curvas	24
Tabla 8 Radios mínimos y peraltes máximos	24
Tabla 9 Longitudes mínimas de transición de bombeo y de longitud transición peralte en función de velocidad directriz.....	25
<i>Tabla 10 Valores de peralte y longitud de transición de peralte</i>	27
<i>Tabla 11 Valores de peralte y longitud de transición de peralte</i>	28
<i>Tabla 12 Valores de peralte y longitud de transición de peralte</i>	29
<i>Tabla 13 Sobre ancho de la calzada en curvas circulares (m)</i>	30
<i>Tabla 14 Índice K para el Cálculo de la Longitud de Curva Vertical Convexa y Cóncava</i>	31
<i>Tabla 15 Índice para el cálculo de la longitud de curva vertical cóncava</i>	32
<i>Tabla 16 Pendientes máximas</i>	32
Tabla 17 Ancho mínimo deseable de la calzada en tangente (en metros).....	33
Tabla 18 Coordenadas UTM – WGS–84 – Zona 17S (en metros) y Coordenadas Geográficas (en Grados decimales).....	52
<i>Tabla 19 Clasificación por orografía</i>	55
<i>Tabla 20 Cuadro resumen de clasificación de la vía</i>	63
<i>Tabla 21 Cuadro de la descripción del inventario vial</i>	64
Tabla 22 Información base: Toma de datos de tráfico en campo	71
Tabla 23 Información base: Toma de datos de tráfico en campo	72
Tabla 24 Valores promedio de cada semana del tráfico	73
Tabla 25 Primera semana de aforo vehicular	74
Tabla 26 Primera semana de aforo vehicular	75
Tabla 27 Resumen de cantidad de vehículos ligeros	75
Tabla 28 Resumen de cantidad de vehículos pesados	76
Tabla 29 Verificación de la longitud de transición de peralte (LTP)	77
Tabla 30 Cuadro resumen, verificación de la longitud de transición de peralte (LTP)	83
Tabla 31 Verificación de Ordenada media o ancho mínimo libre (M).....	84
Tabla 32 Cuadro resumen, verificación de la Ordenada media o ancho mínimo libre (M).....	90
Tabla 33 Verificación del Peralte Máximo (emáx) en Curvas Horizontales	92
Tabla 34 Cuadro resumen, verificación del Peralte Máximo (e máx) en curvas horizontales.....	99

Tabla 35 Verificación del mínimo radio (Rmin) de curvatura	99
Tabla 36 Cuadro resumen, verificación del mínimo radio (Rmin) de curvatura	105
Tabla 37 Verificación sobre ancho de la calzada en curvas circulares	106
Tabla 38 Cuadro Resumen, Verificación Sobre Ancho de la Calzada en Curvas Circulares (Sa).....	112
Tabla 39 Índice k para el cálculo de la longitud de curva vertical convexa y cóncava	112
Tabla 40 Resumen del cálculo de la longitud de curva vertical convexa y cóncava	115
Tabla 41 Pendiente máximas	116
Tabla 42 Resumen de verificación de pendientes máximas.....	123
Tabla 43 Sección transversal de calzadas y bermas	123
Tabla 44 Resumen de sección transversal de calzadas	132
Tabla 45 Resumen de sección transversal de bermas.....	132
Tabla 46 Ubicación de plazoletas de cruce	133
Tabla 47 Distribución De Plazoletas De Cruce	141

RESUMEN

La Carretera No Pavimentada de Bajo Volumen de Tránsito, Santa Cruz – Quío - El Sauce – Mitopampa (12+545 Km.), presenta un estado regular a causas asociadas a su uso, diseño y proceso constructivo, es por ello que el presente trabajo de investigación tiene como objetivo describir, comparar y analizar las características geométricas de la , de acuerdo a las normas descritas en el Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito (2008). se realizó el levantamiento topográfico, el cual después de ser procesado mostró el relieve real del terreno llegando a la conclusión de que la vía según su función se encuentra dentro de la Red Vial Vecinal o Rural. El terreno presenta una orografía mayormente ondulada (tipo 2)., con dicha información se obtuvo el Diseño Geométrico de la vía, para una velocidad directriz de 20 Km/h.

Posteriormente se realizó la descripción, comparación y análisis de las características geométricas obtenidas en planta, perfil y secciones transversales con el Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito (2008). Se determinó que la carretera La Carretera No Pavimentada de Bajo Volumen de Tránsito, Santa Cruz – Quío - El Sauce – Mitopampa (12+545 Km.), no cumple con algunos parámetros de diseño geométrico del Manual; encontrando que los mayores índices de accidentes se encuentran en: pendientes máximas=399.00 entre las progresivas 06+092 a 12+378; radios mínimos=8.00 entre las progresivas 00+414.27 a 12+103.63 y ancho de calzada=3.60 entre las progresivas 00+060 a 12+530.

Se recomienda que las instituciones involucradas en el desarrollo de la provincia, promuevan la seguridad vial; así como el mantenimiento de la carretera, para que se tenga una vía segura y transitable. Finalmente, se ha propuesto como mejora al problema identificado, la colocación de algunos dispositivos de control, de acuerdo al análisis realizado, para generar mayor seguridad vial y disminuir accidentes de tránsito en la carretera.

Palabras Claves: Diseño Geométrico, carretera, análisis, seguridad vial, comparación.

CAPITULO I

1.1 INTRODUCCIÓN:

A lo largo de toda la historia, uno de los problemas primordiales del país, ha sido y es el transporte. Actualmente no contamos con una red vial adecuada para cubrir las necesidades existentes en nuestros pueblos, especialmente en los caseríos más alejados, originando de esta manera el subdesarrollo.

Existe un gran porcentaje de rutas en el Perú que datan de hace más de 15 años y que fueron diseñadas con reglamentaciones no tan exigentes ni específicas. Es por ello que el realizar un análisis de características geométricas fue elegido como tema de investigación, considerando además que se cuenta con información oficial equivocada con respecto al trazo en muchas ocasiones. Además, es importante conocer si la señalización actual es coherente y suficiente para salvaguardar la seguridad en el transporte terrestre y si los derechos de vía se cumplen, para considerar cuáles serían las expropiaciones que el Estado debe realizar para obras posteriores.

Considerando que los accidentes en las carreteras es la segunda causa de muerte a nivel mundial, es importante la revisión de los proyectos desde la etapa de diseño geométrico hasta la puesta en operación, esto nos dará un mejor enfoque para el mejoramiento de la infraestructura tanto en lo referente a deficiencias en zonas de elevadas ocurrencias de accidentes, como en zonas con deficiencias en los que no hay manifestación de accidentes pero que en un momento dado posteriormente pudiese dar lugar a elevadas incidencias dando así un enfoque de prevención.

En la presente tesis se elabora un estudio que describe, compara y analiza las características geométricas de la Carretera Santa Cruz – Quío - El Sauce – Mitopampa (12+545 Km.), en los caseríos de Mitopampa, El Sauce, Quío; distrito de Santa Cruz, provincia de Santa Cruz, Región Cajamarca, de acuerdo a las normas descritas en el (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2008) (MDCNPBVT-2008), complementariamente el (Ministerio de Transportes y Comunicaciones DGCF, 2018), rige en todo aquello, aplicable, que no es considerado por el MDCNPBVT-2008.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Carretera Santa Cruz – Quío - El Sauce – Mitopampa (12+545 Km.), se encuentra a nivel de trocha carrozable, en mal estado de conservación; es por esto que los usuarios de esta carretera tienen una alta probabilidad de sufrir accidentes al circular por la misma y las autoridades no cuentan con

ningún registro de la norma que fue usada en su diseño y/o especificaciones para el momento de su construcción, así que para tener una carretera que no sea peligrosa y a la misma vez sea cómoda para la transitabilidad de vehículos, en tal sentido, surge la necesidad de conocer las características geométricas de la Carretera Santa Cruz – Quío - El Sauce – Mitopampa (12+545 Km.) Caseríos de Mitopampa, El Sauce, Quío; Distrito de Santa Cruz, Provincia de Santa Cruz, Región Cajamarca, mediante un estudio descriptivo-comparativo con el Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito (2008); para así, determinar si la vía es segura para el transporte de vehículos motorizados y la población beneficiaria.

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿La Carretera Santa Cruz – Quío - El Sauce – Mitopampa (12+545 Km.), de acuerdo a sus parámetros de diseño; es segura para el transporte de vehículos?

1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Las Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito, son de gran importancia en el desarrollo local, regional y nacional, por cuanto el mayor porcentaje de vías en el Perú, se encuentra en esta categoría. Esta tesis evaluará los parámetros de diseño de la Carretera Santa Cruz – Quío - El Sauce – Mitopampa (12+545 Km.) y ver qué aspectos se podrían mejorar, luego tener un camino vecinal seguro.

La investigación es necesaria para realizar sugerencias sobre el mejoramiento de la seguridad vial a partir de las deficiencias con las que cuenta la carretera en estudio, y estas nos sirvan de aporte en otros casos similares y sean tomadas en cuenta desde la etapa de planificación del proyecto, construcción y operación de la vía.

La presente tesis tiene como fin principal evaluar la Seguridad vial de la Carretera Santa Cruz – Quío - El Sauce – Mitopampa (12+545 Km.), distrito y provincia de Santa Cruz, departamento de Cajamarca, así como determinar si los parámetros de diseño cumplen con lo estipulado en el Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito (2008).

1.5 ALCANCES DE LA INVESTIGACIÓN

Se busca establecer una línea de investigación en la Facultad de ingeniería con el propósito de que permita una secuencia en la evaluación de las carreteras, para que así, con estas evaluaciones, se mejore el diseño de carreteras de bajo volumen de tránsito, en la provincia de Santa Cruz y en toda la región.

1.6 OBJETIVOS

1.6.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar la Evaluación de la Seguridad de la Carretera No Pavimentada de Bajo Volumen de Transito Santa Cruz-Quío-El Sauce-Mitopampa (12+545 Km.); en Función a sus Parámetros de Diseño.

1.6.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- a. Realizar el levantamiento topográfico de la Carretera Santa Cruz – Quio - El Sauce – Mitopampa (Km 00+000 al 12+545 Km.), para determinar sus características geométricas.
- b. Efectuar el inventario vial de la Carretera Santa Cruz – Quio - El Sauce – Mitopampa (Km 00+000 al 12+545 Km.)
- c. Elaborar el estudio de tráfico de la vía y determinar el Índice medio diario anual (IMDA).
- d. Presentar una propuesta de mejora al problema identificado.

1.7 HIPÓTESIS GENERAL

La Carretera Santa Cruz – Quio - El Sauce – Mitopampa (Km 00+000 al 12+545 Km.) no cumple los parámetros de diseño y es insegura para el transporte de vehículos.

1.8 VARIABLES

1.8.1 VARIABLE INDEPENDIENTE

Parámetros de diseño de la Vía.

1.8.2 VARIABLE DEPENDIENTE

Seguridad de carretera

1.8.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 1 Cuadro de Operacionalización de Variables

TIPO DE VARIABLES	VARIABLES	DEFINICIÓN	SUBVARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
Variables independientes	Parámetros de diseño de la Vía.	Puntos de comparación sobre los que se basa alguna información geométrica que hacen posible el diseño de una carretera Puntos de comparación sobre los que se basa alguna información geométrica que hacen posible el diseño de una carretera	Planta	<ul style="list-style-type: none"> - Índice medio diario. - Velocidad. - Radios mínimos. - Distancia de visibilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Número de vehículos por día. - Kilómetros / hora. - Metro. - Metro.
			Perfil	<ul style="list-style-type: none"> - Pendientes máximas. - Longitud de curva Vertical. 	<ul style="list-style-type: none"> - Porcentaje (%). - Metro.
			Secciones transversales	<ul style="list-style-type: none"> - Ancho de la Calzada. - Bombeo. - Peralte. 	<ul style="list-style-type: none"> - Metro. - Porcentaje (%). - Porcentaje (%).
Variables dependientes	Seguridad de carretera	Aspectos necesarios para el buen desplazamiento de vehículos y en un nivel libre de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> - Planta - Perfil - Secciones transversales 	<ul style="list-style-type: none"> - Accidentes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Número de accidentes.

Fuente: Elaboración propia

1.9 **DESCRIPCIÓN DE CAPÍTULOS**

La tesis se ha dividido en cinco capítulos:

El primer capítulo es competente a la introducción, la formulación, planteamiento del problema, alcances, objetivos, hipótesis, así como la justificación del estudio realizado.

En el segundo capítulo, se explica el marco teórico, donde se define el concepto de diseño geométrico, carretera, su clasificación y se describe los parámetros analizados tanto en planta, perfil, como sección transversal respectivamente.

En el tercer capítulo se describe los materiales y métodos para realización de la presente tesis.

En el cuarto capítulo, se plasma el análisis comparativo de las características geométricas del camino vecinal en estudio con el Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito (2008), complementariamente con el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras (DG-2018) del MTC.

En el quinto capítulo se plantean las conclusiones y recomendaciones. Se determinará si La Carretera Santa Cruz – Quío - El Sauce – Mitopampa (Km 00+000 al 12+545 Km.), cumple o no cumple con los parámetros de diseño en planta, perfil y sección transversal.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES TEÓRICOS

2.1.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES

En diversos países se ha tenido la oportunidad de realizar la comparación del diseño geométrico de una carretera con las normas vigentes en tales países.

En países de Latinoamérica como México, Argentina, Venezuela y Colombia; se han dedicado también al estudio del diseño geométrico y propuestas de manuales de carreteras, promoviendo de a pocos un mejor avance en la construcción de carreteras modernas y seguras.

- García (Mexico 2011), en su Tesis “Propuesta De Mejoramiento de la Seguridad Vial de una Carretera de Elevada Accidentalidad Utilizando Tecnologías ITS (Sistemas Inteligentes de Transporte) tuvo como objetivo principal, identificar y seleccionar un tramo carretero de la Red Carretera Federal libre conveniente para efectuar un proyecto demostrativo de identificación, análisis, evaluación e implantación de tecnologías ITS relacionadas con la seguridad, efectuando el diagnóstico de las causas de la accidentalidad en ese tramo, el planteamiento de tecnologías ITS para mitigar los problemas identificados en el diagnóstico y la evaluación económica de ese planteamiento.

2.1.2 ANTECEDENTES NACIONALES

En nuestro país, los trabajos de investigación sobre este tema son pocos. Se logra observar de una manera insuficiente y limitada algunos contenidos relacionados como los citados a continuación:

- **Reinoso (Lima, 2013)** en su Tesis: “Análisis de las Características Geométricas de La Ruta Pe-06 A en el Departamento de Lambayeque con Propuesta de Solución al Empalme Pe-1n en el Área Metropolitana De Chiclayo”. Recomienda, implementar la señalización de reglamentación de velocidad de operación donde se detectó la necesidad de la reducción de ésta y el diseño y construcción de las respectivas espirales de transición donde corresponde. Por lo tanto, los resultados de la evaluación establecieron que la carretera necesita un mejoramiento en el trazo, ya

que debido a la topografía de la zona se incumplen algunos parámetros especificados en el Manual de Diseño de Carreteras DG-2001.

- **Cahuaya y Chávez (Lima, 2016)** En su Tesis: “Análisis de Impactos de la Construcción de una Carretera en una Zona Rural, el Caso del Distrito De Zúñiga en Cañete”; tuvo como propósito determinar la calidad del perímetro de la carretera entre Zúñiga y Yauyos, y otros elementos de la infraestructura vial. También, analizar si la construcción de esta carretera permitió reducir los tiempos de traslado y mejorar la accesibilidad a la zona. Finalmente, determinar los cambios producidos en el modo de vida de la población a causa de la carretera construida (factores sociales, económicos, etc.).

2.1.3 ANTECEDENTES LOCALES

En Cajamarca, se realizaron estudios sobre el diseño geométrico de carreteras. Los cuales se mencionan a continuación:

- Sánchez (Cajamarca, 2016) en su tesis: “Análisis Comparativo del Diseño Geométrico de la Carretera Cajamarca- El Gavilán Km 158- Km 143 con el Manual De Diseño De Carreteras Dg-2013”; donde se determinó que la carretera Cajamarca – El Gavilán km 158- km 143, no cumple con los parámetros de Diseño Geométrico dispuestos en el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras DG-2013; luego se han recomendado algunos dispositivos de control, de acuerdo al análisis realizado, para generar mayor seguridad vial y disminuir accidentes de tránsito en la carretera. Palabras Claves: Diseño Geométrico, carretera, análisis, comparación.
- Chingay (Cajamarca, 2016) en su Tesis: “Características Geometricas de la Carretera Sunuden- San Miguel, para la Seguridad Vial en Base a la Norma de Diseño Geometrico Dg-2014”; tuvo como objetivo principal verificar las características geométricas de la carretera Sunuden - San Miguel, con los parámetros de la norma DG-2014 para la seguridad vial. Al realizar la clasificación de la carretera se obtuvo que es de tercera clase, con orografía accidentada y que pertenece a la red vial departamental (ruta CA-103). Esta carretera ha sido diseñada con una velocidad de 30 km/h. Como resultado final se ha obtenido que en la mayoría de las características de la carretera no cumplen con la norma DG-2014 y esto genera que la carretera no sea segura y cómoda de transitar.

2.2 BASES TEÓRICAS

CARRETERA.

El Texto Único Ordenado del Reglamento Nacional de Tránsito lo define como vía fuera del ámbito urbano, destinada a la circulación de vehículos y eventualmente de peatones y animales.

Fuente: MTC Reglamento Nacional de Tránsito, p.7

2.2.1. CLASIFICACIÓN DE CARRETERAS (Según M.D.C.N.P.B.V.T. N° N° 303-2008-MTC/02.)

2.2.1.1. Clasificación por su Función

- a) Carreteras de la Red Vial Nacional.
- b) Carreteras de la Red Vial Departamental o Regional.
- c) Carreteras de la Red Vial Vecinal o Rural.

2.2.1.2. Clasificación por el Tipo de Relieve y Clima

Carreteras en terrenos planos, ondulados, accidentados y muy accidentados. Se ubican indistintamente en la costa (poca lluvia), sierra (lluvia moderada) y selva (muy lluviosa).

a) Terreno plano (tipo 1): Tiene pendientes transversales al eje de la vía menores o iguales al 10% y sus pendientes longitudinales son por lo general menores de tres por ciento (3%), demandando un mínimo de movimiento de tierras, por lo que no presenta mayores dificultades en su trazado.

b) Terreno ondulado (tipo 2): Tiene pendientes transversales al eje de la vía entre 11% y 50% y sus pendientes longitudinales se encuentran entre 3% y 6 %, demandando un moderado movimiento de tierras, lo que permite alineamientos más o menos rectos, sin mayores dificultades en el trazado.

c) Terreno accidentado (tipo 3): Tiene pendientes transversales al eje de la vía entre 51% y el 100% y sus pendientes longitudinales predominantes se encuentran entre 6% y 8%, por lo que requiere importantes movimientos de tierras, razón por la cual presenta dificultades en el trazado.

d) Terreno escarpado (tipo 4): Tiene pendientes transversales al eje de la vía superiores al 100% y sus pendientes longitudinales excepcionales son superiores al 8%, exigiendo el máximo de movimiento de tierras, razón por la cual presenta grandes dificultades en su trazado.

Tabla 2 Características Básicas para la superficie de Rodadura de la Carretera de Bajo Volumen de Tránsito.

CARRETERA DE BVT	IMD PROYECTADO	ANCHO DE CALZADA (M)	ESTRUCTURAS Y SUPERFICIE DE RODADURA ALTERNATIVAS (**)
T3	101 - 200	2 carriles 5.50-6.00	Afirmado (material granular, grava de tamaño máximo 5 cm homogenizado por zarandeado o por chancado) con superficie de rodadura adicional (min. 15 cm), estabilizada con finos ligantes u otros; perfilado y compactado.
T2	51 - 100	2 carriles 5.50-6.00	Afirmado (material granular natural, grava, seleccionada por zarandeo o por chancado (tamaño máximo 5 cm); perfilado y compactado, min. 15 cm.
T1	16 - 50	1 carril (*) o 2 carriles 3.50-6.00	Afirmado (material granular natural, grava, seleccionada por zarandeo o por chancado (tamaño máximo 5 cm); perfilado y compactado, min. 15 cm.
T0	< 15	1 carril (*) 3.50-4.50	Afirmado (tierra) En lo posible mejorada con grava seleccionada por zarandeo, perfilado y compactado, min. 15 cm
Trocha Carrozable	IMD indefinido	1 sendero (*)	Suelo natural (tierra) en lo posible mejorado con grava natural seleccionada; perfilado y compactado.

(*) Con plazoletas de cruce, adelantamiento o volteo cada 500 – 1000 m; mediante regulación de horas o días, por sentido de uso.

(**) En caso de no disponer gravas en distancia cercana las carreteras pueden ser estabilizado mediante técnicas de estabilización suelo-cemento, con cal o productos químicos u otros.

Fuente: Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito (2008) del MTC del Perú.

2.2.2. DERECHO DE VÍA O FAJA DE DOMINIO (Según M.D.C.N.P.B.V.T. N° N° 303- 2008-MTC/02.)

2.2.2.1. Derecho de Vía

El Derecho de Vía es la faja de terreno de ancho variable dentro del cual se encuentra comprendida la carretera, sus obras complementarias, servicios, áreas previstas para futuras obras de ensanche o mejoramiento, y zonas de seguridad para el usuario.

Dentro del ámbito del Derecho de Vía, se prohíbe la colocación de publicidad comercial exterior, en preservación de la seguridad vial y del medio ambiente.

2.2.2.2. Dimensionamiento del Ancho Mínimo del Derecho de Vía para Carreteras de Bajo Volumen de Tránsito.

El ancho mínimo debe considerar la clasificación funcional de la carretera, en concordancia con las especificaciones establecidas por el Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito (2008) del MTC del Perú, que fijan las siguientes dimensiones:

Tabla 3 Ancho del Derecho de Vía para CBVT

Descripción	Ancho mínimo absoluto *
Carreteras de la Red Vial Nacional	15 m
Carreteras de la Red Vial Departamentales o Regional	15 m
Carreteras de la Red Vial Vecinal o Rural	15 m

* 7.50 m a cada lado del eje

Fuente: Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito (2008) del MTC del Perú.

La faja de dominio dentro de la que se encuentra la carretera y sus obras complementarias, se extenderá como mínimo, para carreteras de bajo volumen de tránsito un (1.00) metro, más allá del borde de los cortes, del pie de los terraplenes o del borde más alejado de las obras de drenaje que eventualmente se construyan.

La distancia mínima absoluta entre pie de taludes o de obras de contención y un elemento exterior será de 2.00 m. La mínima deseable será de 5.00 m.

2.2.2.3. Faja de Propiedad Restringida.

A cada lado del Derecho de Vía habrá una faja de propiedad restringida. La restricción impide ejecutar construcciones permanentes que afecten la seguridad o la visibilidad y que dificulten ensanches futuros de la carretera. La norma DG-2001, fija esta zona restringida para carreteras de 3ra. Clase en diez (10) metros a cada lado del Derecho de Vía. De modo similar para las carreteras de bajo volumen de tránsito el ancho de la zona restringida será de 10 m.

2.2.3. ÍNDICE MEDIO DIARIO ANUAL DE TRÁNSITO (IMDA) (Según M.D.C.N.P.B.V.T. N° N° 303-2008-MTC/02.)

La carretera se diseña para un volumen de tránsito que se determina por la demanda diaria que cubrirá, calculado como el número de vehículos promedio que utilizan la vía por día actualmente y que se incrementa con una tasa de crecimiento anual, normalmente determinada por el MTC para las diversas zonas del país.

2.2.4. LA SECCIÓN TRANSVERSAL DE DISEÑO (Según M.D.C.N.P.B.V.T. N° N° 303-2008- MTC/02.)

Este acápite se refiere a la selección de las dimensiones que debe tener la sección transversal de la carretera, en las secciones rectas (tangente) y en los diversos tramos a lo largo de la carretera proyectada.

Para dimensionar la sección transversal, se tendrá en cuenta que las carreteras de bajo volumen de tránsito, solo requerirán: a) Una calzada de circulación vehicular con dos carriles, una para cada sentido; y b) Para las carreteras de menor volumen, un solo carril de circulación, con plazoletas de cruce y/o de volteo cada cierta distancia, según se estipula más adelante.

El ancho de la carretera, en la parte superior de la plataforma o corona, podrá contener además de la calzada, un espacio lateral a cada lado para bermas y para la ubicación de guardavías, muros o muretes de seguridad, señales y cunetas de drenaje.

La sección transversal resultante será más amplia en territorios planos en concordancia con la mayor velocidad del diseño. En territorios ondulados y accidentados, tendrá que restringirse lo máximo posible para evitar los altos costos de construcción, particularmente más altos en los trazados a lo largo de cañones flanqueados por farallones de roca o de taludes inestables.

2.3 DISEÑO GEOMÉTRICO_(Según M.D.C.N.P.B.V.T. N° N° 303-2008-MTC/02.)

2.3.1. DISTANCIA DE VISIBILIDAD

Distancia de visibilidad es la longitud continua hacia delante de la carretera que es visible al conductor del vehículo. En diseño, se consideran tres distancias: la de visibilidad suficiente para detener el vehículo; la necesaria para que un vehículo adelante a otro que viaja a velocidad inferior en el mismo sentido; y la distancia requerida para cruzar o ingresar a una carretera de mayor importancia.

2.3.1.1. Visibilidad de Parada

Distancia de visibilidad de parada es la longitud mínima requerida para que se detenga un vehículo que viaja a la velocidad directriz, antes de que alcance un objeto que se encuentra en su trayectoria.

Para efecto de la determinación de la visibilidad de parada se considera que el objetivo inmóvil tiene una altura de 0.60 m y que los ojos del conductor se ubican a 1.10 m por encima de la rasante de la carretera.

Tabla 4 Distancia de visibilidad de parada (metros)

Velocidad de diseño (km/h)	Pendiente nula o en bajada				Pendiente en subida		
	0%	3%	6%	9%	3%	6%	9%
20	20	20	20	20	19	18	18
30	35	35	35	35	31	30	29
40	50	50	50	53	45	44	43
50	65	66	70	74	61	59	58
60	85	87	92	97	80	77	75

Fuente: Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito (2008) del MTC del Perú.

La pendiente ejerce influencia sobre la distancia de parada. Esta influencia tiene importancia práctica para valores de la pendiente de subida o bajada iguales o mayores a 6%.

En todos los puntos de una carretera, la distancia de visibilidad será igual o superior a la distancia de visibilidad de parada. En la Tabla 4 se muestran las distancias de visibilidad de parada, en función de la velocidad directriz y

de la pendiente. En carreteras de muy bajo volumen de tránsito, de un solo carril y tráfico en dos direcciones, la distancia de visibilidad deberá ser por lo menos dos veces la correspondencia a la visibilidad de parada.

Para el caso de la distancia de visibilidad de cruce, se aplicarán los mismos criterios que los de visibilidad de parada.

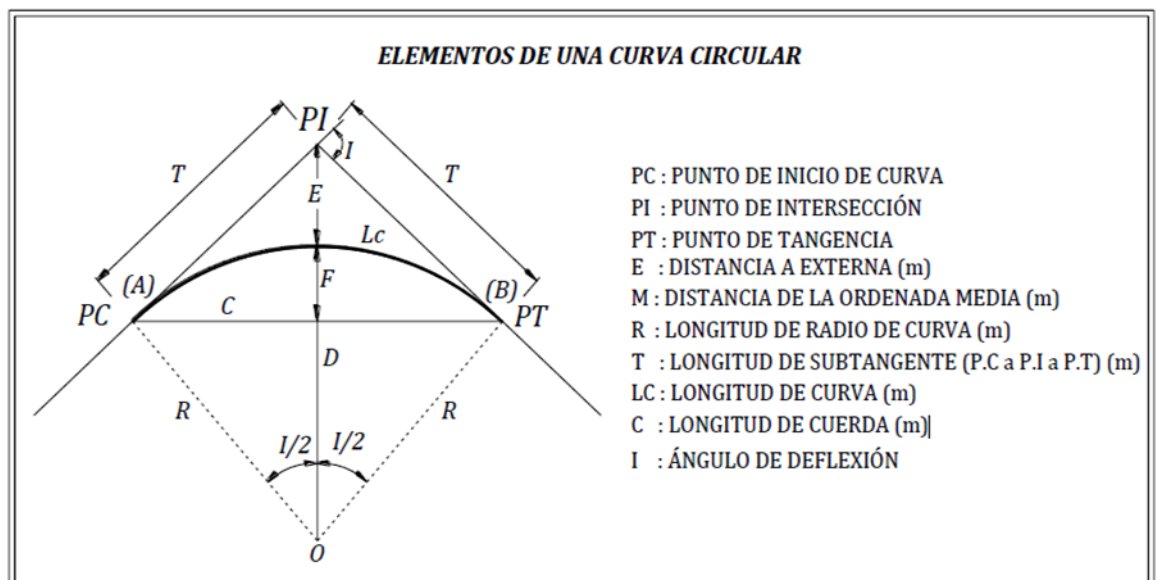
2.3.2. ALINEAMIENTO HORIZONTAL

2.3.2.1 Curvas Horizontales

El mínimo radio de curvatura es un valor límite que está dado en función del valor máximo del peralte y del factor máximo de fricción para una velocidad directriz determinada. En el cuadro N° 2.3.2.6.1b se muestran los radios mínimos y los peraltes máximos elegibles para cada velocidad directriz.

En el alineamiento horizontal de un tramo carretero diseñado para una velocidad directriz, un radio mínimo y un peralte máximo, como parámetros básicos, debe evitarse el empleo de curvas de radio mínimo. En general, se tratará de usar curvas de radio amplio, reservando el empleo de radios mínimos para las condiciones más críticas.

Figura 1. Elementos de una Curva Circular



2.3.2.2 Curvas de Transición

Todo vehículo automotor sigue un recorrido de transición al entrar o salir de una curva horizontal. El cambio de dirección y la consecuente ganancia o pérdida de las fuerzas laterales no pueden tener efecto instantáneamente.

Con el fin de pasar de la sección transversal con bombeo, correspondiente a los tramos en tangente a la sección de los tramos en curva provistos de peralte y sobre ancho, es necesario intercalar un elemento de diseño con una longitud en la que se realice el cambio gradual, a la que se conoce con el nombre de longitud de transición.

Cuando el radio de las curvas horizontales sea inferior al señalado en la Tabla 5, se usarán curvas de transición. Cuando se usen curvas de transición, se recomienda el empleo de espirales que se aproximen a la curva de Euler o Clotoide.

Tabla 5 Necesidad de Curvas de transición

Velocidad directriz Km./h	Radio m
20	24
30	55
40	95
50	150
60	210

Fuente: Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito (2008) del MTC del Perú.

Siendo el peralte la inclinación transversal de la carretera en los tramos de curva, destinada a contrarrestar la fuerza centrífuga del vehículo, la transición de peralte viene a ser la traza del borde de la calzada, en la que se desarrolla el cambio gradual de la pendiente de dicho borde, entre la que corresponde a la zona en tangente, y la que corresponde a la zona peraltada de la curva.

Para efectos de la presente norma, el peralte máximo se calcula con la siguiente fórmula (Según DG-2018 del MTC):

$$ip_{m\acute{a}x} = 1.8 - 0.01 * V \quad (2.3.2.3.1)$$

Donde:

ipmáx: Máxima inclinación de cualquier borde de la calzada respecto al eje de la vía (%).

V: Velocidad de diseño (km/h).

La longitud del tramo de transición del peralte tendrá por tanto una longitud mínima definida por la fórmula (Según DG-2018 del MTC):

$$L_t = \frac{pf-pi}{ipmáx} * \frac{ac}{2} \quad (2.3.2.3.2)$$

Dónde:

Lt: Longitud mínima del tramo de transición del peralte (m).

pf: Peralte final con su signo (%)

pi: Peralte inicial con su signo (%)

ac: Distancia del borde de la calzada al eje de giro del peralte (m).

La longitud deseable de la curva de transición, en función del radio de la curva circular, se presenta en la Tabla 6.

Tabla 6 Longitud Deseable de la Curva Transición

Radio de curva circular (m)	Longitud deseable de la curva transición (m)
20	11
30	17
40	22
50	28
60	33

Fuente: Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito (2008) del MTC del Perú.

2.3.2.3 Distancia de Visibilidad en Curvas Horizontales

La distancia de visibilidad en el interior de las curvas horizontales es un elemento del diseño del alineamiento horizontal.

Cuando hay obstrucciones a la visibilidad en el lado interno de una curva horizontal (tales como taludes de corte, paredes o barreras longitudinales), se requiere un ajuste en el diseño de la sección transversal normal o en el alineamiento, cuando la obstrucción no puede ser removida.

De modo general, en el diseño de una curva horizontal, la línea de visibilidad será, por lo menos, igual a la distancia de parada correspondiente y se mide a lo largo del eje central del carril interior de la curva.

El mínimo ancho que deberá quedar libre de obstrucciones a la visibilidad, será calculado por la expresión siguiente:

$$M = R\left(1 - \cos\frac{28.65S}{R}\right) \quad (2.3.2.4.1)$$

Donde:

M = Ordenada media o ancho mínimo libre.

R = Radio de la curva horizontal.

S = Distancia de visibilidad.

2.3.2.5 Curvas Compuestas

En general, se evitará el empleo de curvas compuestas, tratando de reemplazarlas por una sola curva.

En casos excepcionales podrán usarse curvas compuestas o curvas policéntricas de tres centros. En tal caso, el radio de una no será mayor que 1.5 veces el radio de la otra.

2.3.2.6 El Peralte de la Carretera

Se denomina peralte a la sobre elevación de la parte exterior de un tramo de la carretera en curva con relación a la parte interior del mismo con el fin de contrarrestar la acción de la fuerza centrífuga. Las curvas horizontales deben ser peraltadas.

El peralte máximo tendrá como valor máximo normal 8% y como valor excepcional 10%. En carreteras afirmadas bien drenadas en casos extremos, podría justificarse un peralte máximo alrededor de 12%.

El mínimo radio (R_{\min}) de curvatura es un valor límite que está dado en función del valor máximo del peralte (e_{\max}) y el factor máximo de fricción (f_{\max}) seleccionados para una velocidad directriz (V). El valor del radio mínimo puede ser calculado por la expresión:

$$R_{\min} = \frac{V^2}{127(0.01e_{\max} + f_{\max})} \quad (2.3.2.6.1)$$

Los valores máximos de la fricción lateral a emplearse son los que se señalan en la Tabla 7.

Tabla 7 Fricción transversal máxima en curvas

Velocidad directriz Km./h	f _{máx}
20	0.18
30	0.17
40	0.17
50	0.16
60	0.15

Fuente: Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito (2008) del MTC del Perú.

En la Tabla 8 se muestran los valores de radios mínimos y peraltes máximos elegibles para cada velocidad directriz. En este mismo cuadro se muestran los valores de la fricción transversal máxima.

Tabla 8 Radios mínimos y peraltes máximos

Velocidad directriz (km/h)	Peralte máximo e(%)	Valor límite de fricción f _{máx}	Calculado radio mínimo (m)	Redondeo radio mínimo (m)
20	4.0	0.18	14.3	15
30	4.0	0.17	33.7	35
40	4.0	0.17	60.0	60
50	4.0	0.16	98.4	100
60	4.0	0.15	149.1	150
20	6.0	0.18	13.1	15
30	6.0	0.17	30.8	30
40	6.0	0.17	54.7	55
50	6.0	0.16	89.4	90
60	6.0	0.15	134.9	135
20	8.0	0.18	12.1	10
30	8.0	0.17	28.3	30
40	8.0	0.17	50.4	50
50	8.0	0.16	82.0	80
60	8.0	0.15	123.2	125
20	10.0	0.18	11.2	10
30	10.0	0.17	26.2	25
40	10.0	0.17	46.6	45
50	10.0	0.16	75.7	75
60	10.0	0.15	113.3	115
20	12.0	0.18	10.5	10
30	12.0	0.17	24.4	25
40	12.0	0.17	43.4	45
50	12.0	0.16	70.3	70
60	12.0	0.15	104.9	105

Fuente: Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito (2008) del MTC del Perú.

En carreteras cuyo IMDA de diseño sea inferior a 200 vehículos por día y la velocidad directriz igual o menor a 30 km/h, el peralte de todas las curvas podrá ser igual al 2.5%.

La variación de la inclinación de la sección transversal desde la sección con bombeo normal en el tramo recto hasta la sección con el peralte pleno, se desarrolla en una longitud de vía denominada transición. La longitud de transición del bombeo en aquella en la que gradualmente, se desvanece el bombeo adverso. Se denomina longitud de transición de peralte a aquella longitud en la que la inclinación de la sección gradualmente varía desde el punto en que se ha desvanecido totalmente el bombeo adverso hasta que la inclinación corresponde a la del peralte.

En la tabla 9 se muestran las longitudes mínimas de transición de bombeo y de transición peralte en función de velocidad directriz y del valor del peralte.

Tabla 9 Longitudes mínimas de transición de bombeo y de longitud transición peralte en función de velocidad directriz

Velocidad directriz (Km./h)	Valor del peralte						Transición de bombeo
	2%	4%	6%	8%	10%	12%	
	Longitud de transición de peralte (m)*						
20	9	18	27	36	45	54	9
30	10	19	29	38	48	57	10
40	10	21	31	41	51	62	10
50	11	22	32	43	54	65	11
60	12	24	36	48	60	72	12

Longitud de transición basada en la rotación de un carril.

Fuente: Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito (2008) del MTC del Perú.

El giro del peralte se hará, en general, alrededor del eje de la calzada. En los casos especiales, como, por ejemplo, en terreno muy llano, puede realizarse el giro alrededor del borde interior cuando se desea resaltar la curva.

En las tablas 10, 11, 12 y 13, se indican los valores de los peraltes requeridos y sus correspondientes longitudes de transición para cada velocidad directriz en función de los radios adoptados.

Para los casos en que se haya previsto el empleo de curvas espirales de transición, se verificará que la longitud de estas curvas espirales permita la variación del peralte en los límites indicados, es decir, que la longitud resulte mayor o igual a la que se indica en las tablas 10, 11, 12 y 13.

Tabla 10 Valores de peralte y longitud de transición de peralte

R (m)	V=20km/h		V=30km/h		V=40km/h		V=50km/h		V=60 km/h	
	(%)	(m)	(%)	L(m)	(%)	L(m)	(%)	L(m)	(%)	L(m)
7000	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0
5000	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0
3000	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0
2500	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0
2000	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0
1500	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0
1400	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0	BH	0
1300	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0	BH	0
1200	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0	BH	12
1000	BN	0	BN	0	BN	0	BH	0	BH	12
900	BN	0	BN	0	BN	0	BH	11	BH	12
800	BN	0	BN	0	BN	0	BH	11	2.1	13
700	BN	0	BN	0	BH	0	BH	11	2.3	14
600	BN	0	BN	0	BH	10	2.1	12	2.5	15
500	BN	0	BN	0	BH	10	2.3	13	2.7	16
400	BN	0	BN	0	2.1	11	2.5	14	3.0	18
300	BN	0	BH	BH	2.4	12	2.8	16	3.3	20
250	BN	0	BH	10	2.6	13	3.0	17	3.6	22
200	BH	0	2.3	11	2.8	14	3.3	18	3.8	23
175	BH	0	2.4	12	2.9	15	3.5	19	3.9	23
150	BH	9	2.5	12	3.1	15	3.7	20	4.0	24
140	BH	9	2.5	12	3.2	16	3.8	21	R_{min} = 150	
130	BH	9	2.6	12	3.3	17	3.8	21		
120	BH	9	2.7	13	3.4	17	3.9	22		
110	BH	9	2.8	13	3.5	18	4.0	22		
100	2.1	9	2.9	14	3.6	19	4.0	22		
90	2.2	10	3.0	14	3.7	19	R_{min} = 100			
80	2.4	11	3.2	15	3.8	20				
70	2.5	11	3.3	16	3.9	20				
60	2.6	12	3.5	17	4.0	21				
50	2.8	13	3.7	18	R_{min} = 60					
40	3.0	14	3.9	19						
30	3.3	15	R_{min} = 35							
20	3.8	17			R_{min} = 15					

e =peralte %
 R =radio
 V =velocidad
 BN= Sección con bombeo normal
 BH = Sección con bombeo adverso horizontalizado
 L = Longitud de transición de peralte
 e_{max} = 4%

Fuente: Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito (2008) del MTC del Perú

Tabla 10 Valores de peralte y longitud de transición de peralte

R (m)	V=20km/h		V=30km/h		V=40km/h		V=50km/h		V=60 km/h											
	(%)	L(m)	(%)	L(m)	(%)	L(m)	(%)	L(m)	(%)	L(m)										
7000	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0										
5000	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0										
3000	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0										
2500	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0										
2000	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0										
1500	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0										
1400	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0	BH	12										
1300	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0	BH	12										
1200	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0	BH	12										
1000	BN	0	BN	0	BN	0	BH	11	2.2	13										
900	BN	0	BN	0	BN	0	BH	11	2.4	14										
800	BN	0	BN	0	BN	0	BH	11	2.7	16										
700	BN	0	BN	0	BH	10	2.2	12	3.0	18										
600	BN	0	BN	0	BH	10	2.8	14	3.4	20										
500	BN	0	BN	0	2.2	11	3.0	17	3.9	23										
400	BN	0	BH	10	2.7	14	3.8	20	4.7	28										
300	BN	0	2.1	10	3.4	17	4.5	25	5.6	34										
250	BN	0	2.5	12	4.0	21	5.1	28	6.2	37										
200	BN	0	3.0	14	4.6	24	5.8	32	7.0	42										
175	BH	9	3.4	16	5.0	25	6.2	34	7.4	44										
150	BH	9	3.8	18	5.4	26	6.7	37	7.8	47										
140	BH	9	4.0	19	5.5	29	6.9	38	7.9	47										
130	2.2	10	4.2	20	5.8	30	7.1	39	8.0	48										
120	2.3	10	4.4	21	6.0	31	7.4	41	R_{min} = 125											
110	2.5	11	4.7	23	6.3	32	7.6	42												
100	2.7	12	5.0	24	6.6	34	7.8	43												
90	3.0	14	5.2	25	6.9	35	7.9	44												
80	3.3	15	5.5	26	7.2	37	8.0	44												
70	3.6	16	5.9	28	7.6	39	R_{min} = 80		e =peralte % R =radio V =velocidad BN= Sección con bombeo normal BH = Sección con bombeo adverso horizontalizado L = Longitud de transición de peralte e _{max} = 8%											
60	4.1	18	6.4	31	7.8	40														
50	4.6	21	6.9	33	8.0	41														
40	5.2	23	7.5	36	R_{min} = 45															
30	5.9	27	8.0	38																
20	7.1	32	R_{min} = 30																	
	R_{min} = 10																			

Fuente: Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito (2008) del MTC del Perú

Tabla 11 Valores de peralte y longitud de transición de peralte

R (m)	V=20 km/h		V=30 km/h		V=40 km/h		V=50 km/h		V=60 km/h											
	(%)	L(m)	(%)	L(m)	(%)	L(m)	(%)	L(m)	(%)	L(m)										
7000	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0										
5000	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0										
3000	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0										
2500	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0										
2000	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0										
1500	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0										
1400	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0	BH	12										
1300	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0	BH	12										
1200	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0	BH	12										
1000	BN	0	BN	0	BN	0	BH	11	2.2	13										
900	BN	0	BN	0	BN	0	BH	11	2.6	15										
800	BN	0	BN	0	BN	0	BH	12	2.7	16										
700	BN	0	BN	0	BH	10	2.3	13	3.1	19										
600	BN	0	BN	0	BH	10	2.7	15	3.6	22										
500	BN	0	BN	0	2.3	12	3.1	17	4.2	25										
400	BN	0	BH	10	2.8	14	3.8	21	5.0	30										
300	BN	0	2.2	11	3.5	19	4.6	27	5.3	38										
250	BN	0	2.6	12	4.2	22	5.6	31	7.1	43										
200	BN	0	3.1	15	5.0	26	6.5	37	8.2	49										
175	BH	9	3.5	17	5.6	29	7.1	39	8.8	53										
150	BH	9	4.0	19	6.2	32	7.8	43	9.4	56										
140	2.1	9	4.3	21	6.4	33	8.1	45	9.7	58										
130	2.2	10	4.5	22	6.7	34	8.5	47	9.8	59										
120	2.4	11	4.8	23	7.0	36	8.8	49	10.0	60										
110	2.6	12	5.1	24	7.4	38	9.1	50	R_{min} = 115											
100	2.8	13	5.5	26	7.7	40	9.5	53												
90	3.1	14	5.9	28	8.2	42	9.8	54												
80	3.4	15	6.4	31	8.8	44	10.0	55												
70	3.8	17	6.9	33	9.1	47	R_{min} = 75		e =peralte % R =radio V =velocidad BN= Sección con bombeo normal BH = Sección con bombeo adverso horizontalizado L = Longitud de transición de peralte e _{max} = 10%											
60	4.4	20	7.5	36	9.6	49														
50	5.0	23	8.2	39	10.0	51														
40	5.9	27	9.1	44	R_{min} = 45															
30	7.0	31	9.9	48																
20	8.5	38	R_{min} = 25																	
	R_{min} = 10																			

Fuente: Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito (2008) del MTC del Perú

Tabla 12 Valores de peralte y longitud de transición de peralte

R (m)	V=20 km/h		V=30 km/h		V=40 km/h		V=50 km/h		V=60 km/h	
	(%)	L(%)	(%)	L(m)	(%)	L(m)	(%)	L(m)	(%)	L(m)
7000	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0
5000	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0
3000	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0
2500	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0
2000	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0
1500	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0
1400	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0	BH	12
1300	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0	BH	12
1200	BN	0	BN	0	BN	0	BN	0	BH	12
1000	BN	0	BN	0	BN	0	BH	11	2.3	14
900	BN	0	BN	0	BN	0	BH	11	2.5	15
800	BN	0	BN	0	BN	0	2.1	12	2.8	17
700	BN	0	BN	0	BH	10	2.4	13	3.2	19
600	BN	0	BN	0	BH	10	2.7	15	3.3	22
500	BN	0	BN	0	2.4	12	3.2	18	4.3	26
400	BN	0	BH	10	2.9	15	3.9	22	5.3	62
300	BN	0	2.2	11	3.8	20	5.1	28	6.7	40
250	BN	0	2.6	12	4.4	23	6.9	33	7.7	46
200	BN	0	3.2	15	6.3	27	7.1	39	9.1	55
175	BH	9	3.6	17	6.9	30	7.8	43	10.0	60
150	BH	9	4.2	20	6.7	34	8.7	48	10.9	65
140	2.1	9	4.4	21	7.0	38	9.1	50	11.2	67
130	2.3	10	4.7	23	7.4	39	9.5	53	11.5	59
120	2.5	11	5.1	24	7.8	40	10.0	55	11.8	71
110	2.7	12	5.4	26	8.2	42	10.5	58	12.0	72
100	2.8	13	5.9	28	8.7	45	11.0	61	R_{min} = 105	
90	3.2	14	6.4	31	9.3	48	11.4	63		
80	3.5	16	6.9	33	9.9	51	11.8	65		
70	4.0	18	7.6	36	10.5	54	12.0	66		
60	4.6	21	6.4	40	11.2	58	R_{min} = 70			
50	5.3	24	9.3	45	11.8	61				
40	6.3	28	10.4	50	R_{min} = 45					
30	7.7	35	11.5	56						
20	9.7	44	R_{min} = 25							
	R_{min} = 10									

e =peralte %
R =radio
V =velocidad
BN= Sección con bombeo normal
BH = Sección con bombeo adverso horizontalizado
L = Longitud de transición de peralte
e_{max} = 12%

Fuente: Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito (2008) del MTC del Perú

2.3.2.7. Sobre Ancho de la Calzada en Curvas Circulares.

La calzada aumenta su ancho en las curvas para conseguir condiciones de operación vehicular comparable a la de las tangentes.

En las curvas, el vehículo de diseño ocupa un mayor ancho que en los tramos rectos. Asimismo, a los conductores les resulta más difícil mantener el vehículo en el centro del carril.

En la tabla 14 se presentan los sobre anchos requeridos para calzadas de doble carril.

Tabla 13 Sobre ancho de la calzada en curvas circulares (m)

Velocidad directriz km/h	Radio de curva (m)																
	10	15	20	30	40	50	60	80	100	125	150	200	300	400	500	750	1000
20	*	6.52	4.73	3.13	2.37	1.92	1.62	1.24	1.01	0.83	0.70	0.55	0.39	0.30	0.25	0.18	0.14
30			4.95	3.31	2.53	2.06	1.74	1.35	1.11	0.92	0.79	0.62	0.44	0.35	0.30	0.22	0.18
40					2.68	2.20	1.87	1.46	1.21	1.01	0.87	0.69	0.50	0.40	0.34	0.25	0.21
50								1.57	1.31	1.10	0.95	0.76	0.56	0.45	0.39	0.29	0.24
60									1.41	1.19	1.03	0.83	0.62	0.50	0.43	0.33	0.27

* Para Radio de 10 m se debe usar plantilla de la maniobra del vehículo de diseño

Fuente: Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito (2008) del MTC del Perú

Para velocidades de diseño menores a 50 Km/h no se requerirá sobre ancho cuando el radio de curvatura sea mayor a 500 m. Tampoco se requerirá sobre ancho cuando las velocidades de diseño estén comprendidas entre 50 y 60 Km/h y el radio de curvatura sea mayor a 800 m.

El sobre ancho variará en función del tipo de vehículo, del radio de la curva y de la velocidad directriz. Su cálculo se hará valiéndose de la siguiente fórmula:

$$S_a = n(R - \sqrt{R^2 - L^2}) + \frac{V}{10\sqrt{R}} \quad (2.3.2.7.1)$$

Donde:

Sa = Sobreancho (m)

n = Número de Carriles

R = Radio (m)

L = distancia entre eje posterior y parte frontal (m)

V = velocidad de Diseño (K/h)

Fuente: Manual de Diseño de Carreteras RD. N° 037-2008-MTC/14 VOLUMEN II: Guía de Diseño Geométrico pag.207

2.3.3 ALINEAMIENTO VERTICAL

2.3.3.1 Curvas Verticales

Los tramos consecutivos de rasante serán enlazados con curvas verticales parabólicas cuando la diferencia algebraica de sus pendientes sea mayor a 1%, para carreteras no pavimentadas y mayor a 2% para las afirmadas.

Las curvas verticales serán proyectadas de modo que permitan, cuando menos, la visibilidad en una distancia igual a la de visibilidad mínima de parada y cuando sea razonable una visibilidad mayor a la distancia de visibilidad de paso.

Para la determinación de la longitud de las curvas verticales se seleccionará el índice de curvatura K. La longitud de la curva vertical será igual al índice K multiplicado por el valor absoluto de la diferencia algebraica de las pendientes (A).

$$L = KA$$

Los valores de los índices K se muestran en la tabla 15 para curvas convexas y en la tabla 16 para curvas cóncavas.

Tabla 14 Índice K para el Cálculo de la Longitud de Curva Vertical Convexa y Cóncava

Velocidad directriz Km./h	LONGITUD CONTROLADA POR VISIBILIDAD DE FRENADO		LONGITUD CONTROLADA POR VISIBILIDAD DE ADELANTAMIENTO	
	Distancia de visibilidad de frenado m.	Índice de curvatura K	Distancia de visibilidad de adelantamiento	Índice de curvatura K
20	20	0.6	--	--
30	35	1.9	200	46
40	50	3.8	270	84
50	65	6.4	345	138
60	85	11	410	195

El índice de curvatura es la longitud (L) de la curva de las pendientes (A) $K = L/A$ por el porcentaje de la diferencia algebraica.

Fuente: Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito (2008) del MTC del Perú

Tabla 15 Índice para el cálculo de la longitud de curva vertical cóncava

VELOCIDAD DIRECTRIZ KM/H	DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE FRENADO M.	ÍNDICE DE CURVATURA K
20	20	2.1
30	35	5.1
40	50	8.5
50	65	12.2
60	85	17.3

El índice de curvatura es la longitud (L) de la curva de las pendientes (A) $K = L/A$ por el porcentaje de la diferencia algebraica.

Fuente: Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito (2008) del MTC del Perú

2.3.3.2 Pendientes

En los tramos en corte, se evitará preferiblemente el empleo de pendientes menores a 0.5%. Podrá hacerse uso de rasantes horizontales en los casos en que las cunetas adyacentes puedan ser dotadas de la pendiente necesaria para garantizar el drenaje y la calzada cuente con un bombeo igual o superior a 2%.

En general, se considera deseable no sobrepasar los límites máximos de pendiente que están indicados en la tabla 17.

En tramos carreteros con altitudes superiores a los 3 000 msnm, los valores máximos de la tabla 17 para terreno montañoso o terreno escarpados se reducirán en 1%.

Los límites máximos de pendiente se establecerán teniendo en cuenta la seguridad de la circulación de los vehículos más pesados en las condiciones más desfavorables de la superficie de rodadura.

Tabla 16 Pendientes máximas

OROGRAFÍA TIPO	Terreno plano	Terreno ondulado	Terreno montañoso	Terreno escarpado
VELOCIDAD DE DISEÑO:				
20	8	9	10	12
30	8	9	10	12
40	8	9	10	10
50	8	8	8	8
60	8	8	8	8

Fuente: Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito (2008) del MTC del Perú.

En el caso de ascenso continuo y cuando la pendiente sea mayor del 5%, se proyectará, más o menos, cada tres kilómetros, un tramo de descanso de una longitud no menor de 500 m con pendiente no mayor de 2%. Se determinará la frecuencia y la ubicación de estos tramos de descanso de manera que se consigan las mayores ventajas y los menores incrementos del costo de construcción.

En general, cuando en la construcción de carreteras se emplee pendientes mayores a 10%, el tramo con esta pendiente no debe exceder a 180 m.

Es deseable que la máxima pendiente promedio en tramos de longitud mayor a 2000m no supere el 6%, las pendientes máximas que se indican en la Tabla 18 son aplicables.

En curvas con radios menores a 50 debe evitarse pendientes en exceso a 8%, debido a que la pendiente en el lado interior de la curva se incrementa muy significativamente.

2.3.4 SECCIÓN TRANSVERSAL

2.3.4.1 Calzada

En el diseño de carreteras de muy bajo volumen de tráfico $IMDA < 50$, la calzada podrá estar dimensionada para un solo carril. En los demás casos, la calzada se dimensionará para dos carriles.

En la tabla 18, se indican los valores apropiados del ancho de la calzada en tramos rectos para cada velocidad directriz en relación al tráfico previsto y a la importancia de la carretera.

Tabla 17 Ancho mínimo deseable de la calzada en tangente (en metros)

Tráfico IMDA	<15	16 á 50		51 á 100		101 á 200	
Velocidad Km./h	*		**		**		**
25	3.50	3.50	5.00	5.50	5.50	5.50	6.00
30	3.50	4.00	5.50	5.50	5.50	5.50	6.00
40	3.50	5.50	5.50	5.50	6.00	6.00	6.00
50	3.50	5.50	6.00	5.50	6.00	6.00	6.00
60		5.50	6.00	5.50	6.00	6.00	6.00

* Calzada de un solo carril, con plazoleta de cruce y/o adelantamiento.

** Carreteras con predominio de tráfico pesado.

Fuente: Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito (2008) del MTC del Perú.

En los tramos en recta, la sección transversal de la calzada presentará inclinaciones transversales (bombeo) desde el centro hacia cada uno de los bordes para facilitar el drenaje superficial y evitar el empozamiento del agua.

Las carreteras no pavimentadas estarán provistas de bombeo con valores entre 2% y 3%. En los tramos en curva, el bombeo será sustituido por el peralte. En las carreteras de bajo volumen de tránsito con IMDA inferior a 200 veh/día, se puede sustituir el bombeo por una inclinación transversal de la superficie de rodadura de 2.5% a 3% hacia uno de los lados de la calzada.

Para determinar el ancho de la calzada en un tramo en curva, deberán considerarse las secciones indicadas en la tabla 19. Estarán provistas de sobre anchos, en los tramos en curva, de acuerdo a lo indicado en la tabla 15.

2.3.4.2 Bermas

A cada lado de la calzada, se proveerán bermas con un ancho mínimo de 0.50 m. Este ancho deberá permanecer libre de todo obstáculo incluyendo señales y guardavías. Cuando se coloque guardavías se construirá un sobre ancho de min. 0.50 m.

En los tramos en tangentes las bermas tendrán una pendiente de 4% hacia el exterior de la plataforma.

La berma situada en el lado inferior del peralte seguirá la inclinación de este cuando su valor sea superior a 4%. En caso contrario, la inclinación de la berma será igual al 4%.

La berma situada en la parte superior del peralte tendrá en lo posible una inclinación en sentido contrario al peralte igual a 4%, de modo que escurra hacia la cuneta.

La diferencia algebraica entre las pendientes transversales de la berma superior y la calzada será siempre igual o menor a 7%. Esto significa que cuando la inclinación del peralte es igual a 7%, la sección transversal de la berma será horizontal y cuando el peralte sea mayor a 7%, la berma superior quedará inclinada hacia la calzada con una inclinación igual a la inclinación del peralte menos 7%.

2.3.4.3 Ancho de la Plataforma

El ancho de la plataforma a rasante terminada resulta de la suma del ancho en calzada y del ancho de las bermas.

La plataforma a nivel de la subrasante tendrá un ancho necesario para recibir sobre ella la capa o capas integrantes del afirmado y la cuneta de drenaje.

2.3.4.4 Plazoletas

En carreteras de un solo carril con dos sentidos de tránsito, se construirán ensanches en la plataforma, cada 500 m como mínimo para que puedan cruzarse los vehículos opuestos o adelantarse aquellos del mismo sentido.

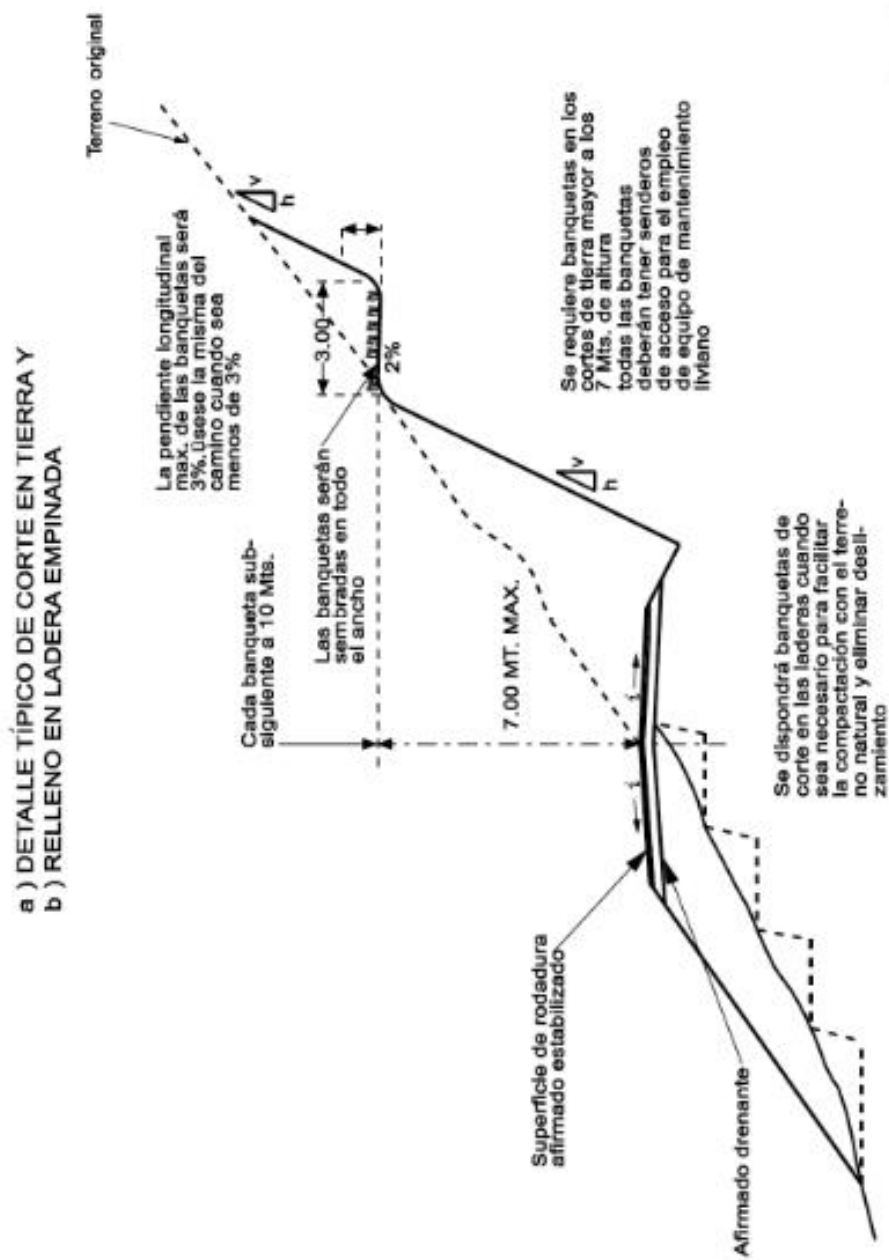
La ubicación de las plazoletas se fijará de preferencia en los puntos que combinen mejor la visibilidad a lo largo de la carretera con la facilidad de ensanchar la plataforma.

2.3.4.5 Sección Transversal Típica

La figura 2 ilustra una sección transversal típica de la carretera, a media ladera, que permite observar hacia el lado derecho la estabilización del talud de corte y hacia el lado izquierdo, el talud estable de relleno.

Ambos detalles por separado, grafican en el caso de presentarse en ambos lados, la situación denominada, en el primer caso carreteras en cortes cerrados, y en el segundo caso carreteras en relleno.

Figura 2. Detalle típico de corte en tierra y relleno en ladera empinada



Fuente: Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito (2008) del MTC del Perú

2.4 SEGURIDAD VIAL.

La seguridad vial se define como el diseño e implementación de una serie de estrategias, acciones y mecanismos en el ámbito informativo, normativo, formativo, educativo, técnico, tecnológico y de investigación que permitan establecer un sistema vial seguro y reduzcan de forma efectiva los accidentes de tránsito y las lesiones que provocan. El sistema de tránsito es considerado como una globalidad, sin la discriminación de ningún elemento para poder comprender las condiciones multicausales, con múltiples consecuencias, y trazar la red de estas causas y condiciones.

Se entiende como el conjunto de acciones y mecanismos que garantizan el buen funcionamiento de la circulación del tránsito, mediante la utilización de conocimientos (leyes, reglamento y disposiciones) y normas de conducta, bien sea como peatón, pasajero o conductor, han de usar correctamente la vía pública previniendo los accidentes de tránsito.

Fuente: Gestión y Auditoria de Seguridad Vial-XVII Congreso ICG 2014, p.15

2.4.1. Factores que contribuyen a los accidentes de tránsito.

Son muchos y complejos los factores que se encuentran implicados en un accidente, surgen dentro de la compleja red de interacciones entre el vehículo, la vía, el estado de la señalización, la normativa, la gestión de la seguridad, la supervisión policial y finalmente el comportamiento del conductor y la situación de sus capacidades psicofísicas.

Los accidentes de tránsito son productos de un conjunto de factores, de variables con diferentes importancias; en todo caso, los factores contribuyentes más importantes en todas las investigaciones son: Factor humano, factor de la vía - entorno y factor del vehículo.

Fuente: Huamanchao Paquiyaury, Implementación de políticas y técnicas innovadoras de seguridad vial en carreteras nacionales, p.19

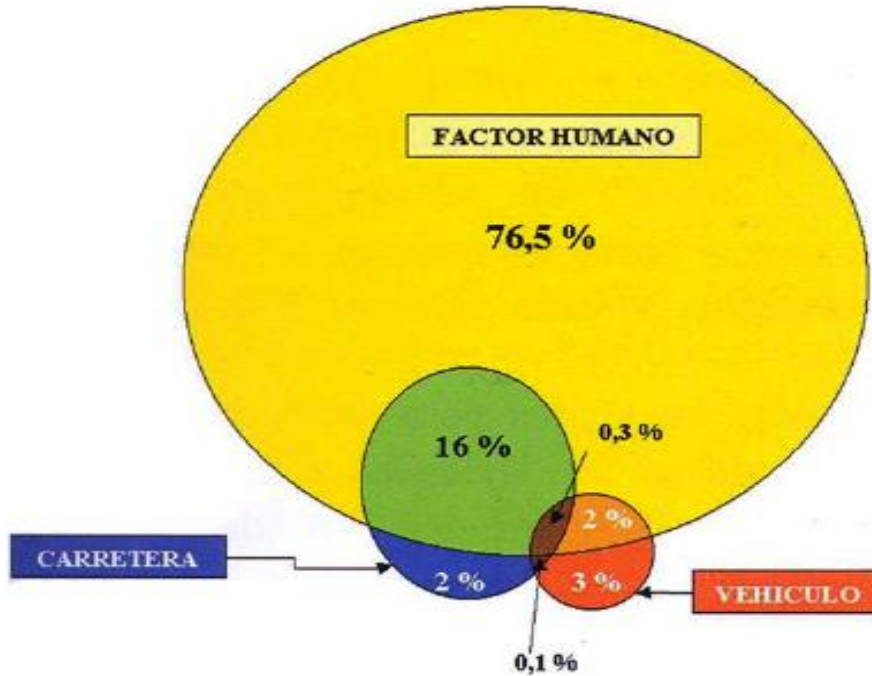
a. Sabey y Straughton, Transport Research Laboratory G.B. 1981.

Desde el punto de vista de los accidentes, existen tres elementos principales que contribuyen, individualmente o colectivamente, a la ocurrencia de cada accidente de tránsito: el factor humano, el vehículo, la infraestructura y el entorno. Solo un factor el 81.5% (factor humano 76.5%, vía o vehículo en el 5%; dos factores en menos del 19%, tres factores en menos del 1%, estos factores representan:

- Factor Humano en el 95%.
- Infraestructura en el 18%.

- Vehículo en el 5.58%.

Figura 3. Factores que contribuyen a la ocurrencia de un accidente.



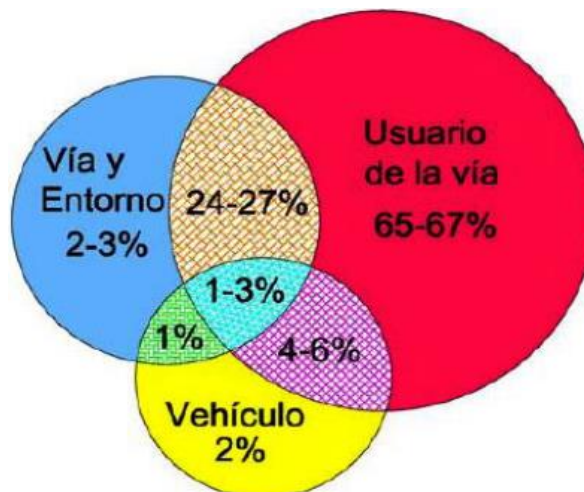
Fuente: Sabey y Straughton, Transport Research Laboratory, Gran Bretaña 1981.

b. Main Roads Western Australia.

La interacción entre el usuario y el camino es compleja y la determinación del factor principal que contribuye a un accidente es a menudo difícil, para este caso son:

- Factor Humano en el 94%.
- Infraestructura en el 28%.
- Vehículo en más del 8%.

Figura 4. Factores que contribuyen a la ocurrencia de un accidente.

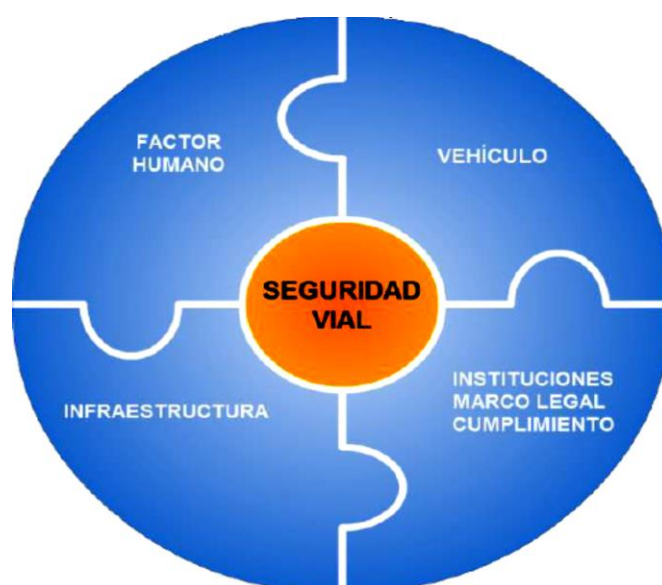


Fuente: Main Roads Western Australia, Investigación de Seguridad Vial.

c. Enfoque Integral de la seguridad vial en España incluye un nuevo factor fundamental.

- Factor Humano.
- Vehículo.
- Infraestructura.
- Instituciones: Marco Legal, Vigilancia y Cumplimiento de las Leyes.

Figura 5. Enfoque integral de factores que contribuyen a la ocurrencia de un accidente.



Fuente: Gestión y Auditoría de Seguridad Vial - XVII Congreso ICG 2014.

2.4.2. Consideraciones generales de seguridad vial.

Se ha estimado muy importante tratar las consideraciones de seguridad para la construcción y operación de vías, traducido muchas veces del inglés como principios de seguridad vial basadas en experiencia recogida en estudios de Ingeniería a nivel mundial para disminuir los riesgos de accidentes y/o sus consecuencias. De este modo, las consideraciones de seguridad vial. Se agrupan de la siguiente forma:

a. Diseño geométrico.

Las principales características del diseño geométrico que influyen en la seguridad vial son:

- Diseño de intersecciones.
- Control de accesos.
- Curva vertical y horizontal.
- Sección transversal.

Dentro de las consideraciones generales de seguridad vial del Manual para Diseño Geométrico de Carreteras DG-2018 nos indica:

- Análisis del proyecto (tipos de accidentes, factores y puntos de concentración de accidentes, registro y análisis de las características físicas actuales para identificar los factores que puedan afectar la seguridad vial, alumbrado público en zonas urbanas, alineamiento horizontal y vertical inadecuado, intersecciones inadecuadas, estrechamiento de la vía o deformaciones de la superficie, bermas inexistentes o inadecuadas, puntos de cruce y recorrido de animales, peatones y ciclistas, paradas de buses, inadecuados dispositivos de seguridad vial, insuficiente o inadecuada señalización y otros).
- Análisis de las características físicas de la vía proyectada, para identificar los factores que puedan afectar la seguridad vial.

Es por estos dos puntos indicados en este documento que debemos tener en cuenta el diseño geométrico para contar con una mayor seguridad vial.

b. Pavimento (Superficie de rodadura).

Las características de la superficie de rodadura tienen un efecto significativo en la seguridad vial. La probabilidad de accidentes disminuye cuando se cuenta con una superficie con buena adherencia, especialmente bajo condiciones de pavimento húmedo (mojado).

c. Señalización vial.

Se entiende como Señalización al suministro, almacenamiento, transporte e instalación de los dispositivos de control de tránsito que son colocados en la vía en forma vertical para advertir, reglamentar, orientar y proporcionar ciertos niveles de seguridad a sus usuarios. Puede considerarse que estos elementos cumplen con cuatro funciones esenciales:

- Indicar prioridades, prohibiciones, o las maniobras que pueden ser realizadas.
- Canalizar los flujos vehiculares.
- Proporcionar una orientación lateral.
- Influenciar velocidades y flujos vehiculares.

d. Gestión de tránsito.

Los aspectos de la gestión de tránsito que se relacionan con la seguridad vial son principalmente los límites de velocidad y control físico de la velocidad, regulación de intersecciones, cruces peatonales, sistemas unidireccionales y control del estacionamiento.

e. Mobiliario vial.

El mobiliario vial (la iluminación de la vía, paraderos, las islas de tránsito, barreras de contención, entre otros) son componentes importantes desde el punto de vista de la seguridad y ayudan al conductor a identificar de una manera más clara las condiciones particulares de la vía y advertir los riesgos. Es importante tener en cuenta que la ubicación del mobiliario en la vía no genere peligros innecesarios.

f. Usuarios de la vía.

En el contexto del diseño vial, el término "factor humano" implica la consideración de los usuarios de la vía, los tres factores contribuyentes: humano, vehículo, vía y entorno, actúan solos o conjuntamente.

El factor humano se encuentra implicado en alrededor del 94% de los accidentes, mientras que el factor vehicular en el 8%, y el **factor vía y entorno en el 28%** de los accidentes. De este modo, muchos programas y proyectos, dentro de un plan de seguridad de tránsito, deben estar orientados preferentemente hacia usuario de la vía (educación, información, fiscalización, entre otros), por su mayor aporte. Sin embargo, dada la interacción entre los tres factores contribuyentes (factor humano, vehículo y vía), el diseño y las medidas de seguridad en una vía o el diseño del vehículo también afectan el comportamiento del conductor.

g. Vehículos en la vía.

El tercer factor que contribuye a la ocurrencia de accidentes de tránsito es el vehicular. No es igual una vía en que circulan vehículos livianos, a una que además con vehículos pesados, motociclistas, ciclistas; el análisis de las condiciones de seguridad será distinto. Por su importancia, los vehículos pesados afectan a la circulación por dos razones: Mayor tamaño ocupa mayor espacio vial, y por tener capacidades operativas más limitadas que los vehículos livianos.

Las características físicas y la proporción de vehículos de distintos tamaños que circulan por las carreteras, son elementos clave en su definición geométrica. Por ello, se hace necesario examinar todos los tipos de vehículos, establecer grupos y seleccionar el tamaño representativo dentro de cada grupo para su uso en el proyecto. Estos vehículos seleccionados, con peso representativo, dimensiones y características de operación, utilizados para establecer los criterios de los proyectos de las carreteras.

h. Volumen de tránsito.

Se define como el número de vehículos que pasan por un punto o sección transversal, dados de un carril o una calzada durante un periodo de tiempo determinado. Una de las aplicaciones de los datos de volúmenes de tránsito es utilizada para determinar la seguridad de la carretera con la que se puede determinar el cálculo de accidentes y mortalidad, además para la evaluación de mejoras por seguridad.

$$Q = \frac{X}{T} \dots \text{(Ecuación 2.4.2.1)}$$

Dónde:

Q = Vehículos que pasan por unidad de tiempo.

N = Número total de vehículos que pasan.

T = Periodo determinado.

i. Trabajos y mantenimiento de vías.

Los trabajos en la vía deben ser considerados como zonas potenciales de accidentes (puntos críticos), por ello deben tratarse con especial atención las especificaciones de relación con la señalización y localización de equipamiento de apoyo. Por otra parte, los trabajos en vía requieren de una buena Supervisión, incluyendo observaciones en terreno.

Fuente: Huamanchao Paquiyauri, Implementación de políticas y técnicas innovadoras de seguridad vial en carreteras nacionales, p.21-26

2.4.2.1. La seguridad vial en el Perú.

La seguridad vial en el Perú actualmente presenta un escolio grande a solucionar debido al crecimiento poblacional, el parque automotor, las deficiencias en las carreteras, las múltiples normas legales, la falta de cohesión entre organismos competentes para control de sanciones, la informalidad en el sector transporte, la situación del conductor y la falta de cultura vial conduce a un problema con grandes desafíos que para resolverlos o minimizar sus efectos requieren que estén involucrados todos los elementos competentes de organizaciones públicas y privadas en este tema de la seguridad vial.

a. “Plan Mundial para el Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2011-2020”

Debido a la gran cantidad de víctimas por accidentes de tránsito la organización de las naciones unidas elaboro un plan con el fin de estabilizar en primer caso y luego disminuir el número de víctimas mortales por accidentes de tránsito en todo el mundo, para cumplir tal objetivo establece un plan que sirva como modelos a seguir por los países estableciendo una serie de actividades como planificación del transporte, auditorias en seguridad vial, mejoramiento en el diseño de carreteras, armonización de las leyes para control de velocidad, consumo de alcohol, planes educativos de sensibilización y toma de conciencia sobre los riesgos al conducir entre otros.

En el Perú mediante sus instituciones gestiona los temas de accidentes de tránsito y seguridad vial a través. del Ministerio de transporte, Ministerio del Interior (Policía Nacional del Perú) y el Ministerio de Salud y además se suman otras organizaciones privadas siendo los principales entes que en trabajo conjunto buscan el reducir el número de accidentes de tránsito a través de

medidas legislativas, control en carreteras, sanciones, investigaciones y campañas de concientización sobre los temas en seguridad vial.

b. Plan Nacional de Seguridad Vial.

El plan propone impulsar una política de seguridad vial en el país planteando como unos de los objetos principales la reducción de índices de siniestralidad vial el cual consta de los siguientes ítems:

1. Programa Educativo en Seguridad Vial.
2. Implementación de un Programa Comunicacional.
3. Diseño implementación de un sistema de registro de datos de colisiones de tránsito.
4. Restablecimiento del sistema de Revisiones Técnicas Vehiculares.
5. Programa de identificación y eliminación de puntos negros viales.
6. Mejoramiento del sistema de evaluación de postulantes para la obtención de licencias de conducir.
7. Programa de análisis del sistema de emergencias y rescate de heridos.
8. Ejecución del estudio que determine los costos sociales de las colisiones de tránsito en el Perú.
9. Ejecución del estudio de impacto en la instalación de sistemas inteligentes de limitación de velocidades.
10. Programa de infraestructura vial.
11. Implementación de programas de auditorías viales.
12. Programa de fortalecimiento del accionar policial para el control efectivo de las normas.
13. Ordenamiento de los sistemas de transportes públicos de pasajeros.
14. Revisión del marco legal en materia de tránsito.
15. Descentralización: Creación de Consejos Regionales de Seguridad Vial.

El punto 05 indica la identificación y eliminación de puntos negros viales que toma como criterio la cantidad de colisiones en dichos puntos de la vía.

El punto 10 considera el principio de la seguridad vial para el diseño de una vía dejando en segundo plano la estimación de costos.

c. Libro Blanco de la Seguridad Vial de la Comisión de Transporte del Congreso de la República 2010.

Realizado por el comité de comisión de transporte del congreso de la república del Perú El Libro Blanco de la seguridad vial presente un catálogo de medidas operativas que presentan propuestas de acción para reducir los accidentes de tránsito y que es consecuencia de la demanda de la sociedad de evitar los accidentes de tránsito.

Uno de los puntos resaltantes indica la creación de Facultades, especialidades e institutos de seguridad vial con el fin de formar profesionales especialistas en el tema el cual; actualmente el Perú carece de las instituciones especializadas además de los técnicos y profesionales en estas áreas. Por ahora los que más se acercan a este sector son los profesionales en ingeniería de transporte que tienen cierta vinculación con los temas de seguridad vial.

d. El Consejo Nacional de Seguridad Vial.

El gobierno peruano decidió la creación del consejo nacional de seguridad vial (CNSV) Mediante Decreto Supremo 010-96-MTC, modificado posteriormente por los Decretos Supremos 024-2001-MTC y 027-2002-MTC y últimamente por el Decreto Supremo de 023-2008-MTC.

El Consejo Nacional de Seguridad Vial está integrado por diferentes instituciones del estado (Ministerios de Salud, de Transportes y Comunicaciones, de Educación y del Interior, Gobiernos Regionales, Dirección General de Transporte Terrestre y otras instituciones ligadas a la seguridad vial) las cuales se encargan de los temas de seguridad vial y de aplicar el Plan Nacional de Seguridad Vial en el país.

e. Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

Regula, controla y crea las normas para la gestión del transporte, entre ellos el terrestre en el cual establece normas para su cumplimiento que incluyen a la seguridad vial, los principales decretos emitidos son:

- D.S. 013-2007: Plan Nacional de Seguridad Vial.
- D.S. 106-2009: Reglamento nacional de Tránsito.
- D.S. 027-2006: Uso Obligatorio de Cinturón de Seguridad.
- D.S. 048-2008: Rutas de la Red Vial Nacional.
- DG-2014: Manual para Diseño Geométrico de Carreteras
- R.M. N 210-2000-MTC/15.02: Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor en Calles y Carreteras.

Esta entidad ha venido desarrollando cambios dentro de sus Manuales para Diseño Geométrico de Carreteras los cuales son notables en cuanto seguridad vial, uno de estos cambios notables son las disminuciones de velocidades de diseño desde la DG-2001 a la DG-2014.

f. Ministerio de Interior – Policía Nacional del Perú.

La policía también cumple un rol participativo para la prevención de accidentes de tránsito a través de sus direcciones de la Policía de Protección de Carreteras (DIRPRCAR) y policías de tránsito (DIVPOLTRAN):

Policía de Carreteras: encargados de la vigilancia y seguridad en las carreteras del país de la red vial de carreteras.

Entre sus principales roles cumpliendo acciones:

- Coordinación permanente con la SUTRAN (Superintendencia de Transporte Terrestre de Personas, Cargas y Mercancías) en la ejecución de operaciones de control y fiscalización.
- Ejecución de operativos inopinados desde los terminales y en toda la Red Vial Nacional.
- Ejecución de campañas de seguridad vial.

- Orientación a usuarios de la red vial nacional a través de los medios de comunicación y con distribución de trípticos y otros medios.
- Monitoreo permanente de los límites de velocidad permitidos en toda la red vial nacional, para ello se coordina permanentemente con los responsables de las empresas de transportes: Sistema GPS.
- Monitoreo en hoja de ruta de las horas de conducir de los conductores de vehículos.

g. Ministerio de Salud.

Resolución Ministerial N° 228-2005/MINSA: “Plan Nacional de la Estrategia Sanitaria Nacional de Accidentes de Tránsito 2009-2012”

Debido al gran número de accidentes de tránsito en el país que originan gran cantidad de lesiones y problemas de salud en los afectados, es causa de preocupación del ministerio que toma el asunto de los accidentes de tránsito como un tema de Salud Pública por lo cual decide crear un Plan de estrategia sanitaria con el fin de disminuir los accidentes de tránsito en el país.

CIDAT – “Centro de Investigación y de Asesoría de Transporte Terrestre” es una asociación civil privada que tiene como fines contribuir a la mejora del transporte terrestre en el país realizando diversas actividades incluyendo entre estas a la Seguridad vial, mencionamos algunas de sus actividades:

- Desarrollar actividades de difusión en materia de tránsito, transporte y seguridad vial, que promueve la introducción de nuevas técnicas y tecnologías, así como que contribuyan a la formación de una educación cívica de peatones y conductores.
- Realizar campañas de difusión sobre los derechos y obligaciones de los peatones, y conductores, con relación al tránsito, transporte, educación y seguridad vial.
- Realizar actividades de capacitación en materia de tránsito, transporte, educación y seguridad vial.
- Desarrollar programas de asesoría y ayuda al sector público y privado en materia de tránsito, transporte y seguridad vial; dirigidos a modernizar la gestión, y elevar la productividad y eficacia de las instituciones y empresas involucradas.
- Conformar redes de voluntarios para velar por el cumplimiento de los derechos ciudadanos o participar en sistemas o programas de vigilancia social, en materia de tránsito, transporte y seguridad vial.
- Proponer soluciones técnicas, normativas e institucionales con el propósito de elevar la eficiencia y seguridad en materia de tránsito y transporte.

2.4.2.2. La geometría de la carretera y los accidentes de tránsito.

Para planificar la regulación del tránsito condicionada con las características del trazado, se debe conocer la relación entre los elementos geométricos de una carretera, sus características de operación y la ocurrencia de accidentes. En relación a los elementos geométricos y a su diseño, puede afirmarse que los métodos que facilitan el tráfico también contribuyen a aumentar la seguridad de la carretera.

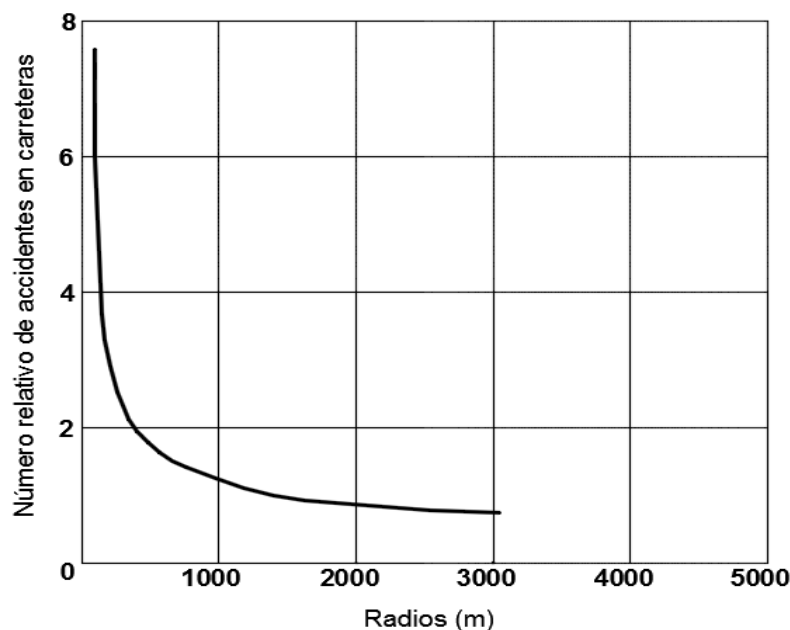
A continuación, se presentan algunas conclusiones en relación al alineamiento, secciones transversales, volumen de tránsito y velocidad, con los accidentes de tránsito.

a. Alineamientos.

Generalmente las carreteras se diseñan con los criterios mínimos que se establece para curvatura y pendiente, a fin de adaptarlas a las condiciones locales y para reducir los derechos de vía y mayores costos que exigen los alineamientos más liberales. La capacidad de predecir los accidentes para tales condiciones sería de gran utilidad para proyectistas e investigadores. Más aún, un conocimiento profundo del efecto que los alineamientos horizontal y vertical tienen sobre la carretera, sería de máxima utilidad. En este sentido, se han estudiado los elementos del alineamiento horizontal y vertical y su influencia en la seguridad de la vía.

a.1 Alineamientos horizontales: a continuación, mostraremos los resultados de estudios en la que se refiere a radios, relacionado con la frecuencia de accidentes en curvas horizontales.

Figura 6. Índice de accidentes relacionado con el radio de la curva.



Fuente: Céspedes Abanto, José (2001), p.330

a.2 Alineamientos verticales: el perfil longitudinal de las pendientes generalmente se hace en consideración al vehículo, características de la calzada y la distancia de visibilidad. Si bien los estudios hasta la fecha no son concluyentes, la tendencia indica que el número de accidentes aumenta con las mayores pendientes.

Un mayor índice de accidentes parece registrarse en las curvas cóncavas, así como en los tramos donde hay restricción de visibilidad, según se deduce de la siguiente tabla.

Índice de accidentes respecto a diferentes pendientes

Pendiente %	Accidentes por 100 millones de vehículos - Kilómetro
0 – 1.99	46.5
2 – 3.99	67.2
4 – 5.99	190.0
6 – 8.00	210.5

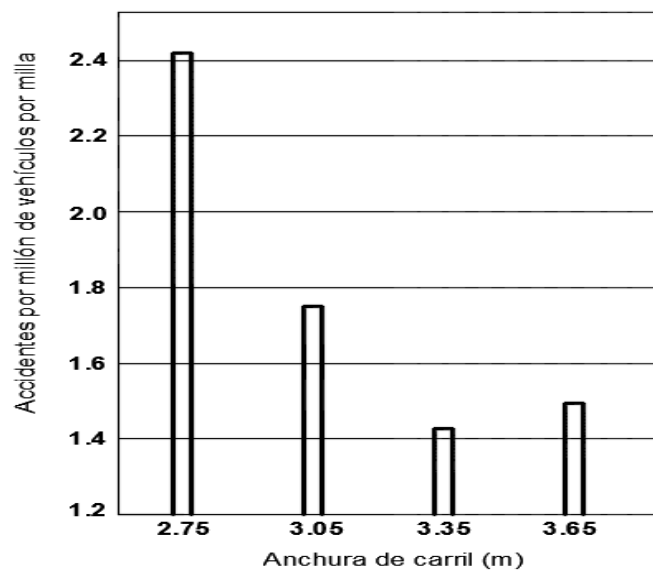
Fuente: Céspedes Abanto, José (2001), p.331

b. Sección transversal.

Existe una relación definida entre los elementos de la sección transversal de una carretera y ocurrencia de los accidentes. Sin embargo, esta relación es difícil de establecer. La mayoría de los estudios sobre este aspecto de la geometría del trazado se han limitado a comparaciones de comportamientos de los conductores – antes y después – en secciones que han sido ensanchadas o modificadas.

En la siguiente figura se representa uno de los aspectos que se han estudiado, el índice de accidentes observado en relación al ancho de carril.

Figura 7. Índice de accidentes en relación al ancho de carril.

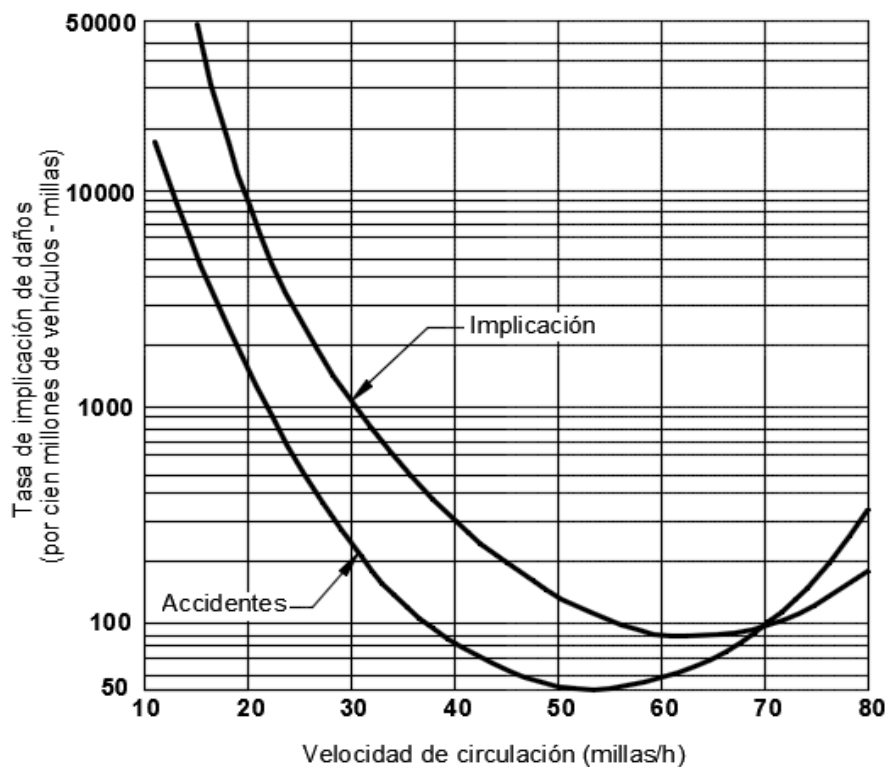


Fuente: Céspedes Abanto, José (2001), p.331

c. **Velocidad.**

La velocidad por sí sola no es causante de accidentes, pero puede ser un contribuyente sustancial a su número y veracidad. Se ha comprobado que en las carreteras rurales de diseños modernos, las velocidades moderadas son más seguras que las bajas o muy altas. Asimismo, consideraciones acerca de la frecuencia y violencia de los accidentes revelaron que el número de personas lesionadas es mínimo por velocidades entre 75 y 110 Km/h. en estudios sobre carreteras rurales de dos y cuatro carriles, se encontró que el índice de accidentes era mayor a velocidades muy bajas, se reducía para velocidad media y volvía a aumentar para velocidades altas, formando una distribución en forma de V.

Figura 8. Tasa de implicancia y daños en relación con la velocidad.



Fuente: Céspedes Abanto, José (2001), p.332

2.4.3. **Infraestructura Vial.**

La infraestructura vial es el elemento principal para movilización de todo el sistema de transporte terrestre. “se puede definir como las instalaciones, servicios y medios básicos que son necesarios para el funcionamiento del transporte por autopistas, carreteras y calles. En la infraestructura vial se debe considerar el uso de los terrenos y la planificación de la red, la reconstrucción y diseño de secciones e intersecciones de carreteras, la señalización vertical y horizontal y el mantenimiento”.

La clasificación de las carreteras es el requisito previo a considerar en un diseño, debido a que identifican el uso y provocan la conducta deseada del tráfico. Esto permite aumentar la coherencia entre la seguridad y el diseño de la red vial.

Para las consideraciones de un diseño de carreteras seguro, se contempla el Manual de Diseño Geométrico y Manual de Señalización.

Se pueden considerar dos requisitos fundamentales para un diseño seguro:

- Las características de diseño han de ser coherentes con la función de la carretera y los requisitos de comportamiento (por ejemplo, la velocidad de diseño).
- Las características de diseño han de ser uniformes a lo largo de un tramo de carretera.

2.5. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.

Seguridad vial: Conjunto de acciones orientadas a prevenir o evitar los riesgos de accidentes de los usuarios de las vías y reducir los impactos sociales negativos por causa de la accidentalidad.

Accidente de tránsito: Es el suceso imprevisto en el que se produce daños a las personas o a las cosas por efectos de la acción de uno o más vehículos.

Características geométricas: Es el estudio de las propiedades de las figuras en el plano o el espacio, representando y reconociendo distintos aspectos de la realidad.

El diseño geométrico: Es el proceso de correlación entre sus elementos físicos y las características de operación de los vehículos, mediante el uso de las matemáticas, la física y la geometría.

Manual de diseño geométrico: Es un documento normativo que organiza y recopila las técnicas y procedimientos para el diseño vial, en función a su concepción y desarrollo, y acorde a determinados parámetros.

Carretera: Camino para el tránsito de vehículos motorizados de por lo menos dos ejes, cuyas características geométricas, tales como: pendiente longitudinal, pendiente transversal, sección transversal, superficie de rodadura y demás elementos de la misma, deben cumplir las normas técnicas vigentes del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

Carretera no pavimentada: Carretera cuya superficie de rodadura está conformada por gravas o afirmado, suelos estabilizados o terreno natural.

Berma: Franja longitudinal, paralela y adyacente a la superficie de rodadura de la carretera, que sirve de confinamiento de la capa de rodadura y se utiliza como zona de seguridad para estacionamiento de vehículos en caso de emergencia.

Carril: Parte de la calzada destinada a la circulación de una fila de vehículos en un mismo sentido de tránsito.

Tránsito: Actividad de personas y vehículos que circulan por una vía.

Vehículo: Cualquier componente del tránsito cuyas ruedas no están confinadas dentro de rieles.

Curva horizontal: Curva circular que une los tramos rectos de una carretera en el plano horizontal.

Curva horizontal de transición: Trazo de una línea curva de radio variable en planta, que facilita el tránsito gradual desde una trayectoria rectilínea a una curva circular o entre dos curvas circulares de radio diferente.

Curva vertical: Curva en elevación que enlaza dos rasantes con diferente pendiente.

Derecho de vía: Faja de terreno de ancho variable dentro del cual se encuentra comprendida la carretera y todos los elementos que la conforman, servicios, áreas previstas para futuras obras de ensanche o mejoramiento, y zonas de seguridad para el usuario. Su ancho se establece mediante resolución del titular de la autoridad competente respectiva. Las obras necesarias para garantizar la seguridad y funcionamiento hidráulico en los ríos, quebradas y otros cursos de agua, no están limitadas a la indicada faja del terreno que constituye el Derecho de Vía.

Eje de la carretera: Línea longitudinal que define el trazado en planta, el mismo que está ubicado en el eje de simetría de la calzada. Para el caso de autopistas y carreteras duales el eje se ubica en el centro del separador central.

Inventario vial: Registro ordenado, sistemático y actualizado de una carretera o de un sistema vial existente, especificando su ubicación, características físicas y estado operativo.

Pendiente de la carretera: Inclinación del eje longitudinal de la carretera.

Peralte: Inclinación transversal de la carretera en los tramos de curva, destinada a contrarrestar la fuerza centrífuga del vehículo.

Perfil longitudinal: Trazo del eje longitudinal de la carretera con indicación de cotas y distancias.

Plataforma: Superficie superior de una carretera, incluye calzadas o superficie de rodadura, bermas, veredas, separadores centrales y cunetas, según corresponda.

Plazoleta de cruce: Sección ensanchada de una carretera de un solo carril, destinada a facilitar el adelantamiento o el volteo del tránsito.

Señalización vial: Dispositivos que se colocan en la vía, con la finalidad de prevenir e informar a los usuarios y regular el tránsito, a efecto de contribuir con la seguridad del usuario.

Velocidad de diseño: Máxima velocidad con que se diseña una vía en función a un tipo de vehículo y factores relacionados a: topografía, entorno ambiental, usos de suelos adyacentes, características del tráfico y tipo de pavimento previsto.

CAPÍTULO III MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA ZONA EN ESTUDIO

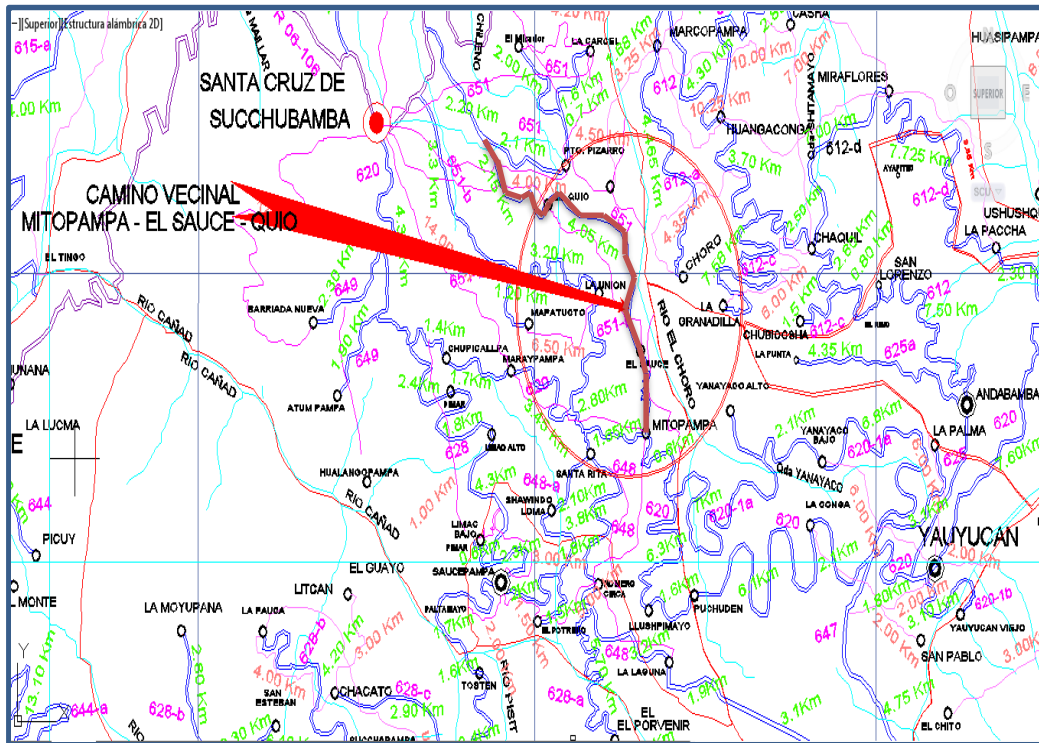
La vía en estudio corresponde al tramo del km 00+000 al km 12+545 (localidades de Santa Cruz, Quio, El Sauce y Mitopampa; del distrito de Santa Cruz, Provincia de Santa Cruz, Región Cajamarca), de la carretera No Pavimentada de Bajo Volumen de Tránsito Santa Cruz- Quio-El Sauce-Mitopampa.

**Tabla 18 Coordenadas UTM – WGS–84 – Zona 17S (en metros) y
Coordenadas Geográficas (en Grados decimales)**

Ubicación	Lugar	Coordenadas UTM – WGS–84 – Zona 17S		
		Este (m)	Norte (m)	Altitud (m.s.n.m.)
Punto Inicial del Tramo	Carretera de Santa Cruz al distrito de Chancay Baños en la progresiva Km 01+213	728707.20	9268360.39	2019.00
Punto Final del Tramo	Caserío Mitopampa, en el cruce con la Carretera Santa Cruz-Ninabamba en la progresiva Km 12+322	733475.04	9262296.55	2202.93
Ubicación	Lugar	Coordenadas Geográficas		
		Longitud	Latitud	Altitud (m.s.n.m.)
Punto Inicial del Tramo	Carretera de Santa Cruz al distrito de Chancay Baños en la progresiva Km 01+213	-78° 55' 53.15"	-6° 36' 43.66"	2019.00
Punto Final del Tramo	Caserío Mitopampa, en el cruce con la Carretera Santa Cruz-Ninabamba en la progresiva Km 12+322	-78° 53' 17.16"	-6° 40' 0.27"	2202.93

Fuente: Elaboración propia

Figura 9. Tramo en estudio Carretera No Pavimentada De Bajo Volumen de Tránsito Santa Cruz-Quio-El Sauce-Mitopampa (12.545 Km.)



Fuente: Mapa de IVP- SANTA CRUZ

3.2 DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO.

La metodología aplicada para llevar a cabo el estudio se detalla a continuación:

TRABAJO DE CAMPO.

- Reconocimiento de la zona en estudio.
- Levantamiento topográfico de la carretera.
- Inventario vial del tramo en estudio.

TRABAJO DE GABINETE.

- Modelamiento de la carretera.
- Análisis y comparación de resultados.
- Conclusiones y Recomendaciones.

3.2.1. Unidades de muestra.

La vía en estudio corresponde al tramo del km 00+000 al km 12+545 de la carretera No Pavimentada de Bajo Volumen de Tránsito Santa Cruz- Quio-El Sauce-Mitopampa.

3.2.2. Población.

La población de la zona en estudio es la Ruta que une las localidades de Santa Cruz, Quio, El Sauce y Mitopampa; del distrito de Santa Cruz, Provincia de Santa Cruz, Región Cajamarca.

3.3 APLICACIÓN DEL MÉTODO.

3.3.1 Procedimiento de reconocimiento de la zona.

Se inspeccionó la zona de estudio, para así evaluar la topografía, si cuenta con obras de artes como pontones, puentes, aliviaderos, entre otros.

3.3.2 Levantamiento topográfico de la carretera.

- Una vez hecho el reconocimiento de la zona, se procedió a la ubicación de la primera estación en un lugar panorámico y estratégico para la respectiva toma de datos; con ayuda del GPS navegador se tomó las coordenadas del BM1.
- Se comenzó a radiar los puntos de referencia en la carretera tales como eje de vía, bordes de carretera, cunetas, alcantarillas, quebradas, postes, casas, de acuerdo al estacado en tramos rectos cada 20 m y en tramos curvos cada 10 m.
- Al mismo tiempo se aforó los vehículos por día, para realizar el análisis de tráfico y clasificación de la vía.

3.3.3 Trabajo de gabinete.

- Terminada la fase de campo, se procesó la información obtenida en la zona, realizando el modelamiento de la carretera, tanto en planta, perfil y secciones transversales mediante el software Autocad Civil 3D 2016.
- Mediante hojas de cálculo en Excel se ejecutó el análisis y la comparación de las características geométricas de la carretera en estudio con las especificaciones y normas estipuladas en Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito (2008) del MTC del Perú.

3.4 MATERIALES E INSTRUMENTOS

A continuación, se describe los materiales e instrumentos que se utilizaron para la etapa de campo de la presente tesis:

- Estación total
- GPS
- Eclímetro
- Wincha

3.5 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE LA VÍA DATOS ANEXO 1

3.6 CLASIFICACIÓN DE LA VÍA

La vía según su función se encuentra dentro de la Red Vial Vecinal o Rural.

El terreno presenta una orografía mayormente ondulada (tipo 2); tiene pendientes transversales al eje de la vía entre 11% y 50%; en menor cantidad un terreno plano (tipo 1) y mínima cantidad una orografía accidentada; de acuerdo a los resultados de los siguientes cuadros:

Tabla 19 Clasificación por orografía

KM (00-01)	%	TIPO	KM (01-02)	%	TIPO
00+000	17.00%	2	01+000	10.00%	1
00+020	17.00%	2	01+020	7.00%	1
00+040	9.00%	1	01+040	7.00%	1
00+060	4.00%	1	01+060	9.00%	1
00+080	2.00%	1	01+080	16.00%	2
00+100	12.00%	2	01+100	19.00%	2
00+120	2.00%	1	01+120	13.00%	2
00+140	33.00%	2	01+140	10.00%	1
00+160	14.00%	2	01+160	2.00%	1
00+180	2.00%	1	01+180	5.00%	1
00+200	9.00%	1	01+200	4.00%	1
00+220	3.00%	1	01+220	2.00%	1
00+240	5.00%	1	01+240	7.00%	1
00+260	4.00%	1	01+260	3.00%	1
00+280	13.00%	2	01+280	12.00%	2

00+300	13.00%	2	01+300	11.00%	2
00+320	33.00%	2	01+320	17.00%	2
00+340	16.00%	2	01+340	13.00%	2
00+360	40.00%	2	01+360	11.00%	2
00+380	12.00%	2	01+380	12.00%	2
00+400	12.00%	2	01+400	14.00%	2
00+420	26.00%	2	01+420	2.00%	1
00+440	21.00%	2	01+440	12.00%	2
00+460	20.00%	2	01+460	12.00%	2
00+480	12.00%	2	01+480	8.00%	1
00+500	8.00%	1	01+500	5.00%	1
00+520	10.00%	1	01+520	5.00%	1
00+540	10.00%	1	01+540	5.00%	1
00+560	6.00%	1	01+560	1.00%	1
00+580	10.00%	2	01+580	4.00%	1
00+600	11.00%	2	01+600	2.00%	1
00+620	22.00%	2	01+620	2.00%	1
00+640	29.00%	2	01+640	2.00%	1
00+660	30.00%	2	01+660	3.00%	1
00+680	6.00%	1	01+680	9.00%	1
00+700	9.00%	1	01+700	9.00%	1
00+720	9.00%	1	01+720	9.00%	1
00+740	17.00%	2	01+740	10.00%	2
00+760	2.00%	1	01+760	11.00%	2
00+780	0.00%	1	01+780	8.00%	1
00+800	3.00%	1	01+800	7.00%	1
00+820	5.00%	1	01+820	7.00%	1
00+840	5.00%	1	01+840	12.00%	2
00+860	7.00%	1	01+860	13.00%	2
00+880	7.00%	1	01+880	17.00%	2
00+900	7.00%	1	01+900	4.00%	1
00+920	25.00%	2	01+920	30.00%	2
00+940	25.00%	2	01+940	20.00%	2
00+960	7.00%	1	01+960	31.00%	2
00+980	8.00%	1	01+980	39.00%	2
KM (02-03)	%	TIPO	KM (03-04)	%	TIPO
02+000	23.00%	2	03+000	8.00%	1
02+020	31.00%	2	03+020	7.00%	1
02+040	20.00%	2	03+040	7.00%	1
02+060	20.00%	2	03+060	4.00%	1
02+080	23.00%	2	03+080	3.00%	1
02+100	22.00%	2	03+100	2.00%	1
02+120	11.00%	2	03+120	16.00%	2
02+140	9.00%	1	03+140	40.00%	2

02+160	13.00%	2	03+160	16.00%	2
02+180	2.00%	1	03+180	24.00%	2
02+200	15.00%	2	03+200	48.00%	2
02+220	35.00%	2	03+220	64.00%	3
02+240	42.00%	2	03+240	51.00%	3
02+260	39.00%	2	03+260	62.00%	3
02+280	28.00%	2	03+280	52.00%	3
02+300	25.00%	2	03+300	53.00%	3
02+320	11.00%	2	03+320	53.00%	3
02+340	33.00%	2	03+340	47.00%	2
02+360	22.00%	2	03+360	47.00%	2
02+380	44.00%	2	03+380	47.00%	2
02+400	33.00%	2	03+400	48.00%	2
02+420	3.00%	1	03+420	27.00%	2
02+440	15.00%	2	03+440	28.00%	2
02+460	3.00%	1	03+460	7.00%	1
02+480	4.00%	1	03+480	45.00%	2
02+500	4.00%	1	03+500	14.00%	2
02+520	35.00%	2	03+520	6.00%	1
02+540	34.00%	2	03+540	23.00%	2
02+560	23.00%	2	03+560	17.00%	2
02+580	7.00%	1	03+580	11.00%	2
02+600	13.00%	2	03+600	5.00%	1
02+620	13.00%	2	03+620	19.00%	2
02+640	9.00%	1	03+640	8.00%	1
02+660	14.00%	2	03+660	38.00%	2
02+680	24.00%	2	03+680	38.00%	2
02+700	14.00%	2	03+700	11.00%	2
02+720	2.00%	1	03+720	11.00%	2
02+740	9.00%	1	03+740	1.00%	1
02+760	14.00%	2	03+760	48.00%	2
02+780	9.00%	1	03+780	48.00%	2
02+800	5.00%	1	03+800	29.00%	2
02+820	4.00%	1	03+820	9.00%	1
02+840	5.00%	1	03+840	23.00%	2
02+860	14.00%	2	03+860	48.00%	2
02+880	16.00%	2	03+880	57.00%	3
02+900	20.00%	2	03+900	43.00%	2
02+920	14.00%	2	03+920	56.00%	3
02+940	11.00%	2	03+940	78.00%	3
02+960	3.00%	1	03+960	6.00%	1
02+980	4.00%	1	03+980	8.00%	1
04+000	6.00%	1	05+000	17.00%	2
04+020	6.00%	1	05+020	18.00%	2

04+040	23.00%	2	05+040	30.00%	2
04+060	22.00%	2	05+060	36.00%	2
04+080	22.00%	2	05+080	15.00%	2
04+100	15.00%	2	05+100	25.00%	2
04+120	22.00%	2	05+120	30.00%	2
04+140	5.00%	1	05+140	2.00%	1
04+160	9.00%	1	05+160	8.00%	1
04+180	36.00%	2	05+180	12.00%	2
04+200	40.00%	2	05+200	6.00%	1
04+220	38.00%	2	05+220	7.00%	1
04+240	42.00%	2	05+240	21.00%	2
04+260	32.00%	2	05+260	20.00%	2
04+280	48.00%	2	05+280	2.00%	1
04+300	94.00%	3	05+300	23.00%	2
04+320	94.00%	3	05+320	18.00%	2
04+340	13.00%	2	05+340	11.00%	2
04+360	13.00%	2	05+360	46.00%	2
04+380	3.00%	1	05+380	57.00%	3
04+400	2.00%	1	05+400	30.00%	2
04+420	2.00%	1	05+420	46.00%	2
04+440	3.00%	1	05+440	20.00%	2
04+460	30.00%	2	05+460	9.00%	1
04+480	26.00%	2	05+480	69.00%	3
04+500	32.00%	2	05+500	58.00%	3
04+520	8.00%	1	05+520	46.00%	2
04+540	40.00%	2	05+540	41.00%	2
04+560	20.00%	2	05+560	60.00%	3
04+580	27.00%	2	05+580	60.00%	3
04+600	9.00%	1	05+600	8.00%	1
04+620	14.00%	2	05+620	73.00%	3
04+640	30.00%	2	05+640	66.00%	3
04+660	31.00%	2	05+660	17.00%	2
04+680	26.00%	2	05+680	2.00%	1
04+700	52.00%	3	05+700	23.00%	2
04+720	10.00%	1	05+720	9.00%	1
04+740	11.00%	2	05+740	19.00%	2
04+760	5.00%	1	05+760	10.00%	1
04+780	4.00%	1	05+780	21.00%	2
04+800	4.00%	1	05+800	16.00%	2
04+820	8.00%	1	05+820	10.00%	2
04+840	3.00%	1	05+840	16.00%	2
04+860	20.00%	2	05+860	10.00%	2
04+880	6.00%	1	05+880	29.00%	2
04+900	13.00%	2	05+900	55.00%	3

04+920	83.00%	3	05+920	55.00%	3
04+940	16.00%	2	05+940	27.00%	2
04+960	16.00%	2	05+960	39.00%	2
04+980	17.00%	2	05+980	12.00%	2
KM (06-07)	%	TIPO	KM (07-08)	%	TIPO
06+000	17.00%	2	07+000	54.00%	3
06+020	19.00%	2	07+020	56.00%	3
06+040	28.00%	2	07+040	70.00%	3
06+060	4.00%	1	07+060	21.00%	2
06+080	4.00%	1	07+080	54.00%	3
06+100	8.00%	1	07+100	20.00%	2
06+120	19.00%	2	07+120	22.00%	2
06+140	13.00%	2	07+140	85.00%	3
06+160	54.00%	3	07+160	41.00%	2
06+180	46.00%	2	07+180	78.00%	3
06+200	17.00%	2	07+200	15.00%	2
06+220	26.00%	2	07+220	51.00%	3
06+240	26.00%	2	07+240	41.00%	2
06+260	17.00%	2	07+260	89.00%	3
06+280	17.00%	2	07+280	46.00%	2
06+300	42.00%	2	07+300	52.00%	3
06+320	26.00%	2	07+320	13.00%	2
06+340	3.00%	1	07+340	71.00%	3
06+360	22.00%	2	07+360	64.00%	3
06+380	23.00%	2	07+380	16.00%	2
06+400	15.00%	2	07+400	61.00%	3
06+420	84.00%	3	07+420	28.00%	2
06+440	85.00%	3	07+440	63.00%	3
06+460	79.00%	3	07+460	22.00%	2
06+480	77.00%	3	07+480	33.00%	2
06+500	65.00%	3	07+500	93.00%	3
06+520	50.00%	2	07+520	59.00%	3
06+540	64.00%	3	07+540	97.00%	3
06+560	45.00%	2	07+560	82.00%	3
06+580	84.00%	3	07+580	18.00%	2
06+600	41.00%	2	07+600	26.00%	2
06+620	55.00%	3	07+620	21.00%	2
06+640	16.00%	2	07+640	47.00%	2
06+660	15.00%	2	07+660	26.00%	2
06+680	15.00%	2	07+680	71.00%	3
06+700	16.00%	2	07+700	22.00%	2
06+720	11.00%	2	07+720	23.00%	2
06+740	27.00%	2	07+740	65.00%	3
06+760	86.00%	3	07+760	48.00%	2

06+780	67.00%	3	07+780	36.00%	2
06+800	28.00%	2	07+800	35.00%	2
06+820	30.00%	2	07+820	25.00%	2
06+840	30.00%	2	07+840	77.00%	3
06+860	7.00%	1	07+860	21.00%	2
06+880	60.00%	3	07+880	69.00%	3
06+900	21.00%	2	07+900	23.00%	2
06+920	25.00%	2	07+920	15.00%	2
06+940	42.00%	2	07+940	46.00%	2
06+960	68.00%	3	07+960	66.00%	3
06+980	69.00%	3	07+980	52.00%	3
KM (08-09)	%	TIPO	KM (09-10)	%	TIPO
08+000	51.00%	3	09+000	21.00%	2
08+020	47.00%	2	09+020	35.00%	2
08+040	46.00%	2	09+040	19.00%	2
08+060	22.00%	2	09+060	31.00%	2
08+080	28.00%	2	09+080	55.00%	3
08+100	49.00%	2	09+100	37.00%	2
08+120	92.00%	3	09+120	41.00%	2
08+140	72.00%	3	09+140	25.00%	2
08+160	35.00%	2	09+160	25.00%	2
08+180	28.00%	2	09+180	24.00%	2
08+200	68.00%	3	09+200	48.00%	2
08+220	78.00%	3	09+220	33.00%	2
08+240	67.00%	3	09+240	31.00%	2
08+260	86.00%	3	09+260	41.00%	2
08+280	51.00%	3	09+280	94.00%	3
08+300	19.00%	2	09+300	21.00%	2
08+320	4.00%	1	09+320	15.00%	2
08+340	0.00%	1	09+340	21.00%	2
08+360	6.00%	1	09+360	16.00%	2
08+380	10.00%	1	09+380	25.00%	2
08+400	5.00%	1	09+400	25.00%	2
08+420	69.00%	3	09+420	31.00%	2
08+440	20.00%	2	09+440	71.00%	3
08+460	21.00%	2	09+460	51.00%	3
08+480	20.00%	2	09+480	52.00%	3
08+500	18.00%	2	09+500	29.00%	2
08+520	15.00%	2	09+520	30.00%	2
08+540	20.00%	2	09+540	8.00%	1
08+560	21.00%	2	09+560	13.00%	2
08+580	35.00%	2	09+580	25.00%	2
08+600	37.00%	2	09+600	39.00%	2
08+620	42.00%	2	09+620	20.00%	2

08+640	26.00%	2	09+640	40.00%	2
08+660	38.00%	2	09+660	28.00%	2
08+680	27.00%	2	09+680	83.00%	3
08+700	10.00%	1	09+700	60.00%	3
08+720	13.00%	2	09+720	77.00%	3
08+740	6.00%	1	09+740	29.00%	2
08+760	7.00%	1	09+760	84.00%	3
08+780	15.00%	2	09+780	50.00%	2
08+800	2.00%	1	09+800	50.00%	2
08+820	10.00%	1	09+820	52.00%	3
08+840	14.00%	2	09+840	73.00%	3
08+860	6.00%	1	09+860	74.00%	3
08+880	28.00%	2	09+880	20.00%	2
08+900	11.00%	2	09+900	15.00%	2
08+920	14.00%	2	09+920	78.00%	3
08+940	35.00%	2	09+940	41.00%	2
08+960	28.00%	2	09+960	38.00%	2
08+980	31.00%	2	09+980	37.00%	2
KM (10-11)	%	TIPO	KM (11-12)	%	TIPO
10+000	35.00%	2	11+000	37.00%	2
10+020	33.00%	2	11+020	44.00%	2
10+040	37.00%	2	11+040	39.00%	2
10+060	20.00%	2	11+060	26.00%	2
10+080	42.00%	2	11+080	59.00%	3
10+100	96.00%	3	11+100	43.00%	2
10+120	32.00%	2	11+120	24.00%	2
10+140	26.00%	2	11+140	45.00%	2
10+160	25.00%	2	11+160	50.00%	2
10+180	39.00%	2	11+180	17.00%	2
10+200	21.00%	2	11+200	15.00%	2
10+220	33.00%	2	11+220	14.00%	2
10+240	18.00%	2	11+240	19.00%	2
10+260	22.00%	2	11+260	20.00%	2
10+280	41.00%	2	11+280	12.00%	2
10+300	15.00%	2	11+300	12.00%	2
10+320	19.00%	2	11+320	40.00%	2
10+340	28.00%	2	11+340	15.00%	2
10+360	52.00%	3	11+360	26.00%	2
10+380	28.00%	2	11+380	22.00%	2
10+400	22.00%	2	11+400	16.00%	2
10+420	25.00%	2	11+420	27.00%	2
10+440	57.00%	3	11+440	31.00%	2
10+460	31.00%	2	11+460	27.00%	2
10+480	52.00%	3	11+480	21.00%	2

10+500	18.00%	2	11+500	15.00%	2
10+520	20.00%	2	11+520	16.00%	2
10+540	14.00%	2	11+540	14.00%	2
10+560	40.00%	2	11+560	13.00%	2
10+580	35.00%	2	11+580	21.00%	2
10+600	48.00%	2	11+600	3.00%	1
10+620	81.00%	3	11+620	6.00%	1
10+640	17.00%	2	11+640	37.00%	2
10+660	52.00%	3	11+660	20.00%	2
10+680	50.00%	2	11+680	8.00%	1
10+700	54.00%	3	11+700	11.00%	2
10+720	6.00%	1	11+720	11.00%	2
10+740	32.00%	2	11+740	9.00%	1
10+760	34.00%	2	11+760	13.00%	2
10+780	25.00%	2	11+780	7.00%	1
10+800	53.00%	3	11+800	15.00%	2
10+820	47.00%	2	11+820	15.00%	2
10+840	37.00%	2	11+840	13.00%	2
10+860	28.00%	2	11+860	27.00%	2
10+880	24.00%	2	11+880	14.00%	2
10+900	25.00%	2	11+900	11.00%	2
10+920	66.00%	3	11+920	18.00%	2
10+940	21.00%	2	11+940	13.00%	2
10+960	45.00%	2	11+960	4.00%	1
10+980	46.00%	2	11+980	8.00%	1
KM (12-12.54)	%	TIPO			
12+000	4.00%	1			
12+020	7.00%	1			
12+040	5.00%	1			
12+060	7.00%	1			
12+080	7.00%	1			
12+100	30.00%	2			
12+120	4.00%	1			
12+140	4.00%	1			
12+160	12.00%	2			
12+180	17.00%	2			
12+200	19.00%	2			
12+220	23.00%	2			
12+240	21.00%	2			
12+260	22.00%	2			
12+280	32.00%	2			
12+300	7.00%	1			
12+320	91.00%	3			

12+340	91.00%	3
12+360	83.00%	3
12+380	83.00%	3
12+400	35.00%	2
12+420	3.00%	1
12+440	16.00%	2
12+460	15.00%	2
12+480	30.00%	2
12+500	29.00%	2
12+520	26.00%	2
12+540	5.00%	1
12+544.956	0.00%	1

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 20 Cuadro resumen de clasificación de la vía

TIPO DE TERRENO	(% secciones transversales)
PLANO (TIPO 1) Pendiente Transversal =< 10%	23.53%
ONDULADO (TIPO 2) 10%<Pendiente Transversal =< 50%	61.37%
ACCIDENTADO (TIPO 3) Pendiente Transversal > 50%	15.10%

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO IV ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. DISEÑO GEOMÉTRICO

Para comenzar el análisis de los parámetros se realizó el inventario de las características geométricas medidas en campo, a continuación, se detallan en las siguientes tablas:

Tabla 21 Cuadro de la descripción del inventario vial

INVENTARIO VIAL									
TRAMO	N° PI	RADIO (m)	S.A. (m)	%P	ANCHO DE CALZADA (m)	Progresiva	OBRAS DE ARTE		
							Alcantarillas	Pontones	Badenes
km 0+000 al km 1+019.358	C1	15.00	1.20	11.27	4.00				
	C2	140.00	0.60	1.99	4.00				
	C3	90.00	0.90	1.99	4.00				
	C4	25.00	1.00	13.67	4.00				
	C5	20.00	1.00	6.96	4.00				
	C6	350.00	0.30	6.96	4.00				
	C7	120.00	0.80	1.20	4.00				
	C8	95.00	0.90	7.28	4.00				
	C9	250.00	0.50	7.28	4.00				
	C10	20.00	1.10	7.28	4.00				
	C11	8.00	1.50	5.16	4.00	00+429.10	1.00		
	C12	80.00	0.95	5.16	4.00				
	C13	55.00	1.05	5.16	4.00				
	C14	120.00	0.80	5.16	4.00				
	C15	360.00	0.30	13.22	4.00				
	C16	200.00	0.40	13.22	4.00				
	C17	140.00	0.60	13.22	4.00				
	C18	11.00	1.50	13.22	4.00				
	C19	60.00	1.05	13.22	4.00				
	C20	35.00	1.00	3.57	4.00				
	C21	90.00	0.90	14.09	4.00				
	C22	320.00	0.30	14.09	4.00				
	C23	100.00	0.90	9.07	4.00				
	C24	60.00	1.05	9.07	4.00				
	C25	40.00	1.00	7.09	4.00	00+880.00	1.00		
	C26	300.00	0.30	11.70	4.00				
	C27	55.00	1.05	11.70	4.00				
	C28	320.00	0.30	6.12	4.00				

TRAMO	N° PI	RADIO (m)	S.A. (m)	%P	ANCHO DE CALZADA (m)	Progresiva	OBRAS DE ARTE		
							Alcantarillas	Pontones	Badenes
km 1+048.088 al km 2+016.046	C29	150.00	0.60	9.75	4.00				
	C30	250.00	0.50	9.75	4.00				
	C31	300.00	0.30	9.75	4.00				
	C32	50.00	1.05	4.94	4.00				
	C33	35.00	1.00	4.94	4.00				
	C34	250.00	0.50	3.32	4.00				
	C35	55.00	1.05	3.32	4.00				
	C36	35.00	1.00	-8.01	4.00				
	C37	90.00	0.90	-8.01	4.00				
	C38	120.00	0.80	-8.01	4.00				
	C39	100.00	0.90	0.41	4.00				
	C40	400.00	0.35	0.41	4.00				
	C41	120.00	0.80	0.41	4.00				
	C42	65.00	1.05	1.51	4.00				
	C43	60.00	1.05	1.51	4.00				
	C44	40.00	1.00	1.51	4.00				
	C45	22.00	1.10	1.40	4.00				
	C46	50.00	1.05	7.49	4.00				
	C47	12.00	1.20	2.28	4.00				
	C48	110.00	0.80	8.72	4.00				
C49	50.00	1.05	8.72	4.00					
C50	125.00	0.80	0.87	4.00					
km 2+052.483 al km 3+039.909	C51	50.00	1.05	-0.82	4.00				
	C52	60.00	1.05	-8.00	4.00				
	C53	90.00	1.00	-1.13	4.00				
	C54	60.00	1.05	12.75	4.00				
	C55	15.00	1.20	12.75	4.00				
	C56	30.00	1.10	12.75	4.00				
	C57	8.00	1.30	12.75	4.00				
	C58	90.00	1.00	12.75	4.00				
	C59	15.00	1.20	12.75	4.00				
	C60	6.00	1.30	12.75	4.00				
	C61	60.00	1.05	12.75	4.00				
	C62	28.00	1.10	12.75	4.00				
	C63	12.00	1.25	11.76	4.00	02+375.00	1.00		
	C64	30.00	1.10	11.76	4.00				
	C65	130.00	0.80	11.76	4.00				
	C66	90.00	1.00	11.76	4.00				
	C67	25.00	1.10	11.76	4.00	02+570.00	1.00		
	C68	120.00	0.85	4.65	4.00				
	C69	150.00	0.70	4.65	4.00	02+630.00	1.00		
	C70	25.00	1.10	4.65	4.00				
	C71	90.00	1.00	14.06	4.00				
	C72	17.00	1.20	14.06	4.00				
	C73	45.00	1.05	14.06	4.00				
	C74	60.00	1.05	14.06	4.00				
	C75	100.00	1.00	14.06	4.00				
	C76	12.00	1.25	14.06	4.00				
C77	60.00	1.05	7.54	4.00					
C78	80.00	1.00	7.54	4.00					
C79	11.00	1.25	7.54	4.00					
C80	40.00	1.05	7.54	4.00					
C81	60.00	1.05	7.54	4.00					
C82	100.00	1.00	7.54	4.00					
C83	60.00	1.05	7.54	4.00					

TRAMO	N° PI	RADIO (m)	S.A. (m)	%P	ANCHO DE CALZADA (m)	Progresiva	OBRAS DE ARTE		
							Alcantarillas	Pontones	Badenes
km 3+074.842 al km 4+064.226	C84	30.00	1.10	8.75	4.00				
	C85	30.00	1.10	8.75	4.00				
	C86	20.00	1.10	8.75	4.00				
	C87	20.00	1.10	8.75	4.00				
	C88	20.00	1.10	8.75	4.00				
	C89	80.00	1.00	8.75	4.00				
	C90	100.00	1.00	12.75	4.00				
	C91	60.00	1.05	12.75	4.00				
	C92	100.00	1.00	12.75	4.00	03+280.00	1.00		
	C93	50.00	1.05	12.75	4.00				
	C94	30.00	1.10	12.75	4.00				
	C95	30.00	1.10	12.75	4.00				
	C96	40.00	1.10	11.76	4.00				
	C97	60.00	1.05	11.76	4.00				
	C98	180.00	0.50	11.76	4.00				
	C99	60.00	1.05	11.76	4.00	03+485.00	1.00		
	C100	10.00	1.30	11.76	4.00				
	C101	40.00	1.10	4.65	4.00				
	C102	30.00	1.10	4.65	4.00	03+550.00	1.00		
	C103	10.00	1.30	4.65	4.00				
	C104	300.00	0.30	14.06	4.00				
	C105	30.00	1.10	14.06	4.00				
	C106	420.00	0.25	14.06	4.00				
	C107	400.00	0.25	14.06	4.00				
	C108	350.00	0.30	14.06	4.00	03+795.00	1.00		
C109	50.00	1.05	14.06	4.00					
C110	50.00	1.05	7.54	4.00					
C111	80.00	1.00	7.54	4.00					
C112	20.00	1.10	7.54	4.00					
C113	30.00	1.10	7.54	4.00					
C114	200.00	0.50	7.54	4.00					
C115	220.00	0.50	7.54	4.00	04+095.00	1.00			
km 4+051.867 al km 5+055.814	C116	15.00	1.20	-9.76	4.00				
	C117	30.00	1.10	-9.76	4.00	04+170.00	1.00		
	C118	15.00	1.20	-2.38	4.00				
	C119	80.00	1.00	-2.38	4.00				
	C120	90.00	1.00	12.43	4.00	04+362.00	1.00		
	C121	18.00	1.20	12.43	4.00				
	C122	60.00	1.05	-1.92	4.00				
	C123	20.00	1.10	-1.92	4.00				
	C124	10.00	1.30	-7.53	4.00				
	C125	60.00	1.05	-7.53	4.00				
	C126	80.00	1.00	1.90	4.00				
	C127	36.00	1.10	-14.31	4.00				
	C128	28.00	1.10	-14.31	4.00	04+528.00	1.00		
	C129	12.00	1.30	-1.51	4.00				
	C130	180.00	0.50	-1.51	4.00				
	C131	180.00	0.50	-5.59	4.00				
	C132	120.00	0.85	-5.59	4.00				
	C133	200.00	0.50	-11.33	4.00				
	C134	60.00	1.05	-11.33	4.00				
	C135	250.00	0.50	-15.87	4.00				
	C136	29.00	1.10	-15.87	4.00				
	C137	20.00	1.10	-15.87	4.00				
	C138	30.00	1.10	-15.87	4.00	04+930.00		1.00	
	C139	5.00	1.50	-15.87	4.00				
	C140	30.00	1.10	5.15	4.00	04+980.00	1.00		
	C141	60.00	1.05	5.15	4.00				
	C142	18.00	1.20	5.15	4.00				

TRAMO	N° PI	RADIO (m)	S.A. (m)	%P	ANCHO DE CALZADA (m)	Progresiva	OBRAS DE ARTE		
							Alcantarillas	Pontones	Badenes
km 5+060.286 al km 6+071.254	C143	40.00	1.10	18.65	4.00				
	C144	30.00	1.10	18.65	4.00	05+115.00	1.00		
	C145	80.00	1.00	3.21	4.00				
	C146	70.00	1.05	3.21	4.00				
	C147	9.00	1.30	17.59	4.00				
	C148	50.00	1.05	11.80	4.00				
	C149	12.00	1.30	11.80	4.00				
	C150	20.00	1.10	15.87	4.00				
	C151	12.00	1.30	15.87	4.00				
	C152	8.00	1.40	15.87	4.00				
	C153	30.00	1.10	15.87	4.00				
	C154	90.00	1.00	9.10	4.00				
	C155	60.00	1.05	9.10	4.00	05+490.00	1.00		
	C156	30.00	1.10	9.10	4.00				
	C157	60.00	1.05	12.51	4.00				
	C158	8.00	1.40	12.51	4.00				
	C159	8.00	1.40	12.51	4.00	05+570	1.00		
	C160	20.00	1.10	12.51	4.00				
	C161	10.00	1.30	12.51	4.00				
	C162	9.00	1.40	12.51	4.00				
C163	30.00	1.10	14.01	4.00	05+705	1.00			
C164	50.00	1.05	14.01	4.00					
C165	13.00	1.30	10.69	4.00	05+845.00	1.00			
C166	22.00	1.10	10.69	4.00					
C167	60.00	1.05	3.04	4.00					
C168	60.00	1.05	3.04	4.00					
C169	35.00	1.10	3.04	4.00					
C170	80.00	1.00	3.04	4.00	06+100.00	1.00			
km 6+085.238 al km 7+033.032	C171	60.00	1.05	16.55	4.00				
	C172	30.00	1.10	16.55	4.00				
	C173	6.30	1.50	16.55	4.00				
	C174	31.00	1.10	16.55	4.00	06+358.00	1.00		
	C175	60.00	1.05	-6.46	4.00				
	C176	65.00	1.05	-11.85	4.00				
	C177	100.00	1.00	-11.85	4.00				
	C178	100.00	1.00	-11.85	4.00				
	C179	150.00	0.60	2.34	4.00				
	C180	250.00	0.50	2.34	4.00	06+685.00	1.00		
	C181	100.00	1.00	-3.65	4.00				
	C182	25.00	1.10	-3.65	4.00	06+780.00	1.00		
	C183	15.00	1.20	7.56	4.00				
	C184	10.00	1.30	-0.25	4.00				
	C185	100.00	1.00	-0.25	4.00	06+930.00	1.00		
	C186	15.00	1.20	-0.25	4.00				
	C187	50.00	1.05	1.36	4.00				
	C188	12.00	1.30	1.36	4.00				
	C189	30.00	1.10	-3.70	4.00	07+075.00	1.00		
	C190	13.00	1.30	-3.70	4.00	07+175.00	1.00		

TRAMO	N° PI	RADIO (m)	S.A. (m)	%P	ANCHO DE CALZADA (m)	Progresiva	OBRAS DE ARTE		
							Alcantarillas	Pontones	Badenes
km 7+064.921 al km 8+030.557	C191	150.00	0.60	6.96	4.00				
	C192	12.00	1.30	6.96	4.00				
	C193	22.00	1.10	0.95	4.00				
	C194	20.00	1.10	-9.61	4.00				
	C195	30.00	1.10	-9.61	4.00	07+264.00	1.00		
	C196	30.00	1.10	-9.61	4.00				
	C197	62.00	1.05	-9.61	4.00	07+312.00	1.00		
	C198	60.00	1.05	-9.61	4.00	07+323.00	1.00		
	C199	25.00	1.10	-5.22	4.00				
	C200	10.00	1.30	-19.37	4.00				
	C201	15.00	1.20	-19.37	4.00				
	C202	11.00	1.30	-7.23	4.00				
	C203	40.00	1.10	-7.23	4.00	07+470.00	1.00		
	C204	60.00	1.05	-7.23	4.00				
	C205	70.00	1.05	-7.23	4.00				
	C206	30.00	1.10	-7.23	4.00				
	C207	20.00	1.10	-7.23	4.00				
	C208	22.00	1.10	-17.50	4.00				
	C209	5.00	1.50	-17.50	4.00				
	C210	10.00	1.30	-17.50	4.00	07+740.00	1.00		
	C211	40.00	1.10	-8.87	4.00				
	C212	18.00	1.20	-8.87	4.00	07+790.00	1.00		
C213	200.00	0.50	-8.87	4.00					
C214	120.00	0.85	-8.87	4.00					
C215	25.00	1.10	-11.96	4.00					
C216	25.00	1.10	-11.96	4.00					
C217	180.00	0.50	4.63	4.00					
C218	29.00	1.10	4.63	4.00					
C219	180.00	0.50	4.63	4.00	08+026.00	1.00			
C220	90.00	1.00	4.63	4.00					
C221	20.00	1.10	4.63	4.00					
km 8+032.414 al km 9+043.511	C222	30.00	1.10	4.63	4.00	08+105.00	1.00		
	C223	30.00	1.10	-2.18	4.00				
	C224	30.00	1.10	3.88	4.00				
	C225	120.00	0.85	-3.14	4.00				
	C226	80.00	1.00	-3.14	4.00	08+265.00	1.00		
	C227	30.00	1.10	2.53	4.00				
	C228	30.00	1.10	-28.00	4.00				
	C229	40.00	1.10	0.67	4.00				
	C230	220.00	0.50	0.67	4.00				
	C231	90.00	1.00	-17.32	4.00				
	C232	30.00	1.10	-17.32	4.00	08+448.00	1.00		
	C233	60.00	1.05	-17.32	4.00	08+485.00	1.00		
	C234	10.00	1.30	-17.32	4.00				
	C235	120.00	0.85	7.56	4.00				
	C236	20.00	1.10	7.56	4.00	08+600.00	1.00		
	C237	80.00	1.00	-4.76	4.00				
	C238	30.00	1.10	-4.76	4.00				
	C239	30.00	1.10	4.99	4.00				
	C240	90.00	1.00	4.99	4.00				
	C241	30.00	1.10	4.99	4.00				
	C242	100.00	1.00	-8.74	4.00				
	C243	60.00	1.05	-8.74	4.00				
	C244	30.00	1.10	-8.74	4.00				
	C245	30.00	1.10	-8.74	4.00				
C246	300.00	0.30	-7.13	4.00					
C247	90.00	1.00	-7.13	4.00					
C248	80.00	1.00	-7.13	4.00					
C249	60.00	1.05	-7.13	4.00	09+020.00	1.00			
C250	30.00	1.10	-10.30	4.00					
C251	60.00	1.05	-10.30	4.00					

TRAMO	N° PI	RADIO (m)	S.A. (m)	%P	ANCHO DE CALZADA (m)	Progresiva	OBRAS DE ARTE		
							Alcantarillas	Pontones	Badenes
km 9+075.165 al km 10+018.691	C252	15.00	1.20	-1.80	4.00				
	C253	20.00	1.10	-1.80	4.00				
	C254	80.00	1.00	-11.69	4.00				
	C255	100.00	1.00	-11.69	4.00	09+240.00	1.00		
	C256	5.00	1.50	-11.69	4.00				
	C257	100.00	1.00	-5.67	4.00				
	C258	80.00	1.00	-5.67	4.00				
	C259	90.00	1.00	-5.67	4.00				
	C260	20.00	1.10	-9.74	4.00				
	C261	220.00	0.50	-9.74	4.00	09+440.00	1.00		
	C262	180.00	0.50	-9.74	4.00	09+451.00			1.00
	C263	12.00	1.30	-9.74	4.00				
	C264	120.00	0.85	9.56	4.00				
	C265	35.00	1.10	9.56	4.00				
	C266	30.00	1.10	-3.49	4.00				
	C267	100.00	1.00	-3.49	4.00				
	C268	60.00	1.05	0.68	4.00	09+640.00	1.00		
	C269	20.00	1.10	0.68	4.00				
	C270	60.00	1.05	0.68	4.00	09+760.00	1.00		
	C271	100.00	1.00	1.25	4.00				
	C272	75.00	1.00	1.25	4.00				
	C273	45.00	1.10	2.38	4.00				
	C274	22.00	1.10	-3.71	4.00				
C275	60.00	1.05	-8.95	4.00					
C276	25.00	1.10	-8.95	4.00					
C277	200.00	0.50	-7.35	4.00					
km 10+027.187 al km 11+060.492	C278	100.00	1.00	-7.35	4.00				
	C279	10.00	1.30	-7.35	4.00				
	C280	35.00	1.10	-5.04	4.00				
	C281	30.00	1.10	-5.04	4.00				
	C282	22.00	1.10	-5.04	4.00				
	C283	90.00	1.00	-5.04	4.00				
	C284	22.00	1.10	-5.04	4.00				
	C285	25.00	1.10	-7.94	4.00				
	C286	80.00	1.00	-7.94	4.00				
	C287	60.00	1.05	-7.94	4.00				
	C288	40.00	1.10	-2.52	4.00	10+248.00	1.00		
	C289	30.00	1.10	-2.52	4.00				
	C290	8.00	1.40	-2.52	4.00				
	C291	10.00	1.30	-2.52	4.00				
	C292	80.00	1.00	-2.52	4.00	10+410.00	1.00		
	C293	42.00	1.05	-2.52	4.00				
	C294	80.00	1.00	0.30	4.00	10+500.00	1.00		
	C295	80.00	1.00	0.30	4.00				
	C296	40.00	1.10	4.55	4.00	10+550.00	1.00		
	C297	60.00	1.05	4.55	4.00				
	C298	35.00	1.10	4.55	4.00				
	C299	40.00	1.10	4.55	4.00				
	C300	40.00	1.10	4.55	4.00				
	C301	70.00	1.05	4.55	4.00				
	C302	80.00	1.00	-9.65	4.00				
	C303	80.00	1.00	-9.65	4.00	10+730.00	1.00		
C304	60.00	1.05	-9.65	4.00					
C305	10.00	1.30	-9.65	4.00					
C306	20.00	1.10	-9.65	4.00					
C307	30.00	1.10	-0.44	4.00					
C308	29.00	1.10	-5.54	4.00	10+910.00	1.00			
C309	90.00	1.00	-5.54	4.00					
C310	20.00	1.10	-4.55	4.00					
C311	40.00	1.10	-4.55	4.00					
C312	100.00	1.00	-4.55	4.00	11+068.00		1.00		
C313	90.00	1.00	2.06	4.00					

TRAMO	N° PI	RADIO (m)	S.A. (m)	%P	ANCHO DE CALZADA (m)	Progresiva	OBRAS DE ARTE		
							Alcantarillas	Pontones	Badenes
km 11+070.375 al km 12+015.688	C314	20.00	1.10	2.06	4.00	11+120.00		1.00	
	C315	30.00	1.10	-10.93	4.00				
	C316	10.00	1.30	-10.93	4.00				
	C317	22.00	1.10	9.58	4.00				
	C318	65.00	1.05	1.75	4.00				
	C319	35.00	1.10	1.75	4.00	11+305.00	1.00		
	C320	32.00	1.10	1.75	4.00				
	C321	20.00	1.10	6.93	4.00				
	C322	90.00	1.00	6.93	4.00				
	C323	25.00	1.10	8.72	4.00				
	C324	8.00	1.40	8.72	4.00				
	C325	70.00	1.05	8.72	4.00				
	C326	40.00	1.10	6.72	4.00				
	C327	90.00	1.00	7.35	4.00				
	C328	20.00	1.10	7.35	4.00				
	C329	60.00	1.05	7.35	4.00				
	C330	60.00	1.05	7.35	4.00	11+720.00	1.00		
	C331	120.00	0.85	2.94	4.00				
	C332	30.00	1.10	2.94	4.00				
	C333	220.00	0.50	10.80	4.00				
	C334	80.00	1.00	10.80	4.00				
	C335	90.00	1.00	10.80	4.00	11+870.00	1.00		
	C336	60.00	1.05	10.80	4.00				
C337	200.00	0.50	10.80	4.00					
C338	20.00	1.10	10.80	4.00					
C339	30.00	1.10	10.80	4.00					
C340	20.00	1.10	10.80	4.00					
C341	180.00	0.50	11.89	4.00					
km 12+062.241 al km 12+544.956	C342	60.00	1.05	11.89	4.00				
	C343	10.00	1.30	11.89	4.00				
	C344	8.00	1.40	11.89	4.00				
	C345	60.00	1.05	1.90	4.00				
	C346	70.00	1.05	1.90	4.00	12+245.00	1.00		
	C347	180.00	0.50	1.90	4.00				
	C348	40.00	1.10	1.90	4.00	12+292.00	1.00		
	C349	50.00	1.05	1.90	4.00				
	C350	70.00	1.05	1.90	4.00				
	C351	90.00	1.00	16.83	4.00				
	C352	120.00	0.85	16.83	4.00				
	C353	180.00	0.50	16.83	4.00				
	C354	150.00	0.70	22.85	4.00				
	C355	120.00	0.85	22.85	4.00				
	C356	120.00	0.85	22.85	4.00				
	C357	130.00	0.80	22.85	4.00				
C358	30.00	1.10	22.85	4.00					
C359	70.00	1.05	10.33	4.00					
C360	120.00	0.85	10.33	4.00					
C361	90.00	1.00	10.33	4.00					
PENDIENTE PROMEDIO (%)			8.32		N° de obras de arte		Alcantarillas	Pontones	Badenes
							54.00	3.00	1.00

Fuente: Elaboración propia

4.1.1. ÍNDICE MEDIO DIARIO ANUAL DE TRÁNSITO (IMDA)

Las características de la carretera diseñada son de 01 carril con un ancho de 4.00 m. El índice medio diario anual de la vía es de 25 veh/día, Carretera No Pavimentada de Bajo Volumen de Transito de Tipo T1.

Tabla 22 Información base: Toma de datos de tráfico en campo

PRIMERA SEMANA DE AFORO							
TRAMO	SANTA CRUZ-QUIO-EL SAUCE-MITOPAMPA	TRÁFICO LIVIANO				TRAFICO PESADO	TOTAL
PUNTO DE CONTROL:	KM 00+000	MOTOS Y MOTOTAXIS	CAMIONETAS PICK-UP	AUTOS	CAMIONETAS RURALES O COMBIS	CAMIONES 02 EJES	
DIA	SENTIDO						
LUNES	SANTA CRUZ-MITOPAMPA	4	3	2	2	3	14
	MITOPAMPA-SANTA CRUZ	4	3	1	2	2	12
	AMBOS SENTIDOS	8	6	3	4	5	26
MARTES	SANTA CRUZ-MITOPAMPA	3	1	1	1	3	9
	MITOPAMPA-SANTA CRUZ	2	2	1	2	3	10
	AMBOS SENTIDOS	5	3	2	3	6	19
MIÉRCOLES	SANTA CRUZ-MITOPAMPA	4	3	2	1	4	14
	MITOPAMPA-SANTA CRUZ	3	2	1	2	3	11
	AMBOS SENTIDOS	7	5	3	3	7	25
JUEVES	SANTA CRUZ-MITOPAMPA	3	2	1	2	3	11
	MITOPAMPA-SANTA CRUZ	3	2	1	1	3	10
	AMBOS SENTIDOS	6	4	2	3	6	21
VIERNES	SANTA CRUZ-MITOPAMPA	4	3	2	2	3	14
	MITOPAMPA-SANTA CRUZ	4	3	1	2	2	12
	AMBOS SENTIDOS	8	6	3	4	5	26
SÁBADO	SANTA CRUZ-MITOPAMPA	2	1	1	1	2	7
	MITOPAMPA-SANTA CRUZ	2	1	1	0	4	8
	AMBOS SENTIDOS	4	2	2	1	6	15
DOMINGO	SANTA CRUZ-MITOPAMPA	6	3	3	4	4	20
	MITOPAMPA-SANTA CRUZ	6	4	2	3	4	19
	AMBOS SENTIDOS	12	7	5	7	8	39
TOTAL SEMANAL		50	33	20	25	43	171
IMD		8	5	3	4	7	25

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23 Información base: Toma de datos de tráfico en campo

SEGUNDA SEMANA DE AFORO							
TRAMO	SANTA CRUZ-QUIO-EL SAUCE-MITOPAMPA	TRÁFICO LIVIANO				TRAFICO PESADO	TOTAL
PUNTO DE CONTROL:	KM 12+544.59	MOTOS Y MOTOTAXIS	CAMIONETAS PICK-UPS	AUTOS	CAMIONETAS RURALES O COMBIS	CAMIONES 02 EJES	
DIA	SENTIDO						
LUNES	SANTA CRUZ-MITOPAMPA	3	3	1	3	3	13
	MITOPAMPA-SANTA CRUZ	4	3	1	2	2	12
	AMBOS SENTIDOS	7	6	2	5	5	25
MARTES	SANTA CRUZ-MITOPAMPA	3	1	1	1	3	9
	MITOPAMPA-SANTA CRUZ	2	2	1	2	3	10
	AMBOS SENTIDOS	5	3	2	3	6	19
MIÉRCOLES	SANTA CRUZ-MITOPAMPA	2	3	1	1	4	11
	MITOPAMPA-SANTA CRUZ	3	2	1	2	3	11
	AMBOS SENTIDOS	5	5	2	3	7	22
JUEVES	SANTA CRUZ-MITOPAMPA	4	2	1	2	1	10
	MITOPAMPA-SANTA CRUZ	3	2	1	1	3	10
	AMBOS SENTIDOS	7	4	2	3	4	20
VIERNES	SANTA CRUZ-MITOPAMPA	5	3	1	1	1	11
	MITOPAMPA-SANTA CRUZ	4	3	1	2	2	12
	AMBOS SENTIDOS	9	6	2	3	3	23
SÁBADO	SANTA CRUZ-MITOPAMPA	3	1	1	1	2	8
	MITOPAMPA-SANTA CRUZ	2	2	1	1	4	10
	AMBOS SENTIDOS	5	3	2	2	6	18
DOMINGO	SANTA CRUZ-MITOPAMPA	6	3	3	4	4	20
	MITOPAMPA-SANTA CRUZ	6	4	3	3	4	20
	AMBOS SENTIDOS	12	7	6	7	8	40
TOTAL SEMANAL		50	34	18	26	39	167
IMD		8	5	3	4	6	24

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24 Valores promedio de cada semana del tráfico

TRAMO: SANTA CRUZ-QUIO-EL SAUCE-MITOPAMPA

SEMANA	PRIMERA SEMANA	SEGUNDA SEMANA	PROMEDIO
VOLUMEN PROMEDIO DE LUNES A DOMINGO	24.43	23.86	24.14

Fuente: Elaboración propia

CÁLCULO DE LA DEMANDA DE TRÁNSITO.

Usamos la ecuación 2.2.7.1.1

$$T_n = 24.14 * (1 + .02)^{20}$$

T_c: 2%, Tasa anual de crecimiento del tránsito que se define en correlación con la dinámica de crecimiento socio-económico 1() normalmente entre 2% y 6% a criterio del equipo del estudio.*

n: 20 años

$$T_n = 35.88$$

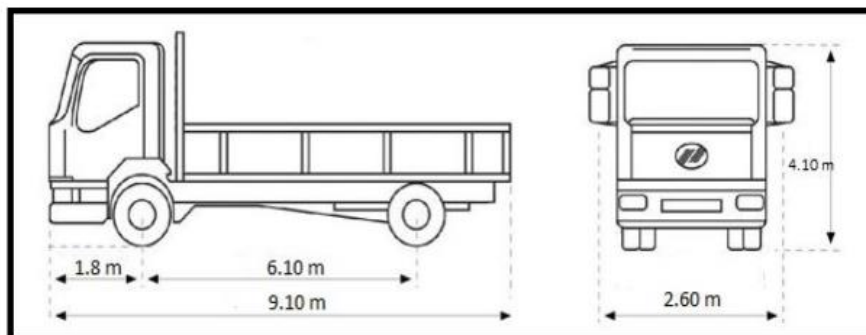
$$T_n = 36 \text{ veh/día}$$

(*) Social: Tasa anual de crecimiento de la población económica: Tasa anual de crecimiento de la economía (PBI)

4.1.2. VEHÍCULO DE DISEÑO

El vehículo de diseño es un camión simple de 2 ejes (C2), diseñado para el transporte de Mercancía (Categoría N), tiene las siguientes características:

Figura 3 Dimensiones del tipo de vehículo de diseño C2



- Nomenclatura: C2

- Alto total: 4.10m.
- Ancho total: 2.60m.
- Largo total: 9.10 m.
- Longitud entre ejes: 6.10 m.
- Radio mínimo rueda externa delantera: 12.80m.
- Radio mínimo rueda interna trasera: 8.50 m.

MTC. Manual de Diseño Geométrico de Carreteras (DG-2001), p.35.

Para la elección del vehículo de diseño se realizó el análisis de tráfico, el cual se muestra en la tabla adjunta:

Tabla 25 Primera semana de aforo vehicular

TRAMO SANTA CRUZ-QUIO-EL SAUCE-MITOPAMPA

PUNTO DE CONTROL: KM 00+000

PRIMERA SEMANA DE AFORO					
TRAMO	TRÁFICO LIVIANO				TRAFICO PESADO
PUNTO DE CONTROL:	MOTOS Y MOTOTAXIS	CAMIONETAS PICK-UP	AUTOS	CAMIONETAS RURALES O COMBIS	CAMIONES 02 EJES
DIA					
LUNES	8	6	3	4	5
MARTES	5	3	2	3	6
MIÉRCOLES	7	5	3	3	7
JUEVES	6	4	2	3	6
VIERNES	8	6	3	4	5
SÁBADO	4	2	2	1	6
DOMINGO	12	7	5	7	8
TOTAL SEMANAL	50	33	20	25	43

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26 Primera semana de aforo vehicular

TRAMO SANTA CRUZ-QUIO-EL SAUCE-MITOPAMPA
PUNTO DE CONTROL: KM 12+544.59

SEGUNDA SEMANA DE AFORO					
TRAMO	TRÁFICO LIVIANO				TRAFICO PESADO
PUNTO DE CONTROL:	MOTOS Y MOTOTAXIS	CAMIONETAS PICK-UP	AUTOS	CAMIONETAS RURALES O COMBIS	CAMIONES 02 EJES
DIA					
	7	6	2	5	5
	5	3	2	3	6
	5	5	2	3	7
	7	4	2	3	4
	9	6	2	3	3
	5	3	2	2	6
	12	7	6	7	8
TOTAL SEMANAL	50	34	18	26	39

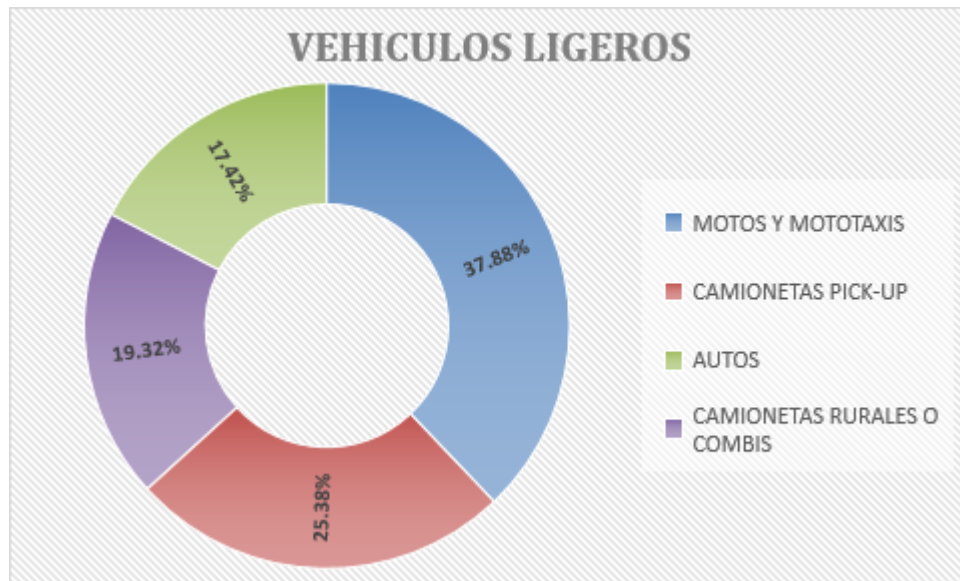
Fuente: Elaboración propia

Tabla 27 Resumen de cantidad de vehículos ligeros

RESUMEN VEHICULOS LIGEROS	
MOTOS Y MOTOTAXIS	50.00
CAMIONETAS PICK-UP	33.50
AUTOS	23.00
CAMIONETAS RURALES O COMBIS	25.50

Fuente: Elaboración propia

Figura 4 Porcentaje de vehículos ligeros que transitan por la vía



Fuente: Elaboración propia

OBSERVACION: Las motos lineales y mototaxis, representan el mayor porcentaje, de transito con un 37.88%, seguido por las camionetas Pick-Up, luego las camionetas rurales o combis con 19.32% y finalmente los autos con un 17.42% de circulación.

Tabla 28 Resumen de cantidad de vehículos pesados

RESUMEN VEHICULOS PESADOS	
CAMIONES 02 EJES	41.00

Fuente: Elaboración propia

OBSERVACION: Los camiones de 02 ejes son los únicos vehículos de carga pesada que circulan por la vía, ya que unidades más grandes no pueden circular por ser una Carretera No Pavimentada de Bajo Volumen de Transito.

4.1.3. VELOCIDAD DE DISEÑO (V)

Teniendo información proporcionada por la Municipalidad Provincial de Santa cruz, la construcción de la carretera en estudio data del año 1999, cuyo diseño se basó en la Norma Peruana para el Diseño de Carreteras, adoptando una velocidad de diseño de 20 km/h.

4.2. DISEÑO GEOMÉTRICO EN PLANTA O ALINEAMIENTO HORIZONTAL

4.2.1. LONGITUD DE TRANSICIÓN DE PERALTE (LTP)

Se ha optado por analizar la variación de la inclinación de la sección transversal desde la sección con bombeo normal en el tramo recto hasta la sección con el peralte pleno, se desarrolla en una longitud de vía denominada transición; para esto nos vamos a basar en la Tabla 10 de Longitudes Mínimas de Transición De Bombeo y Transición De Peralte (M).

Tabla 29 Verificación de la longitud de transición de peralte (LTP)

PI	S	DEFLEXION	R	TRAMO		L.T.P. de diseño (m)	V.d. (Km/h)	Peralte e (%)	L.T.P. (m) cuadro 2.3.2.6.1.c	DIFERENCIA	Verificación
				Inicio	Fin						
1	d	90°00'40"	0.00	Inicio	01	33.87	0.00	0.00	0.00	0.00	
2	d	110°33'27"	15.00	01	02	7.05	20.00	9.00%	9.00	-1.95	NO CUMPLE
3	i	12°25'35"	140.00	02	03	4.12	20.00	9.00%	9.00	-4.88	NO CUMPLE
4	i	18°02'2010"	90.00	03	04	4.61	20.00	5.00%	9.00	-4.39	NO CUMPLE
5	i	92°12'41"	25.00	04	05	35.12	20.00	2.00%	9.00	26.12	CUMPLE
6	i	29°03'46"	20.00	05	06	1.85	20.00	2.00%	9.00	-7.15	NO CUMPLE
7	i	05°23'55"	350.00	06	07	34.78	20.00	6.00%	9.00	25.78	CUMPLE
8	d	01°33'34"	120.00	07	08	7.89	20.00	2.00%	9.00	-1.11	NO CUMPLE
9	d	23°40'05"	95.00	08	09	12.83	20.00	11.00%	9.00	3.83	CUMPLE
10	d	07°04'47"	250.00	09	10	27.75	20.00	7.00%	9.00	18.75	CUMPLE
11	d	36°21'50"	20.00	10	11	1.71	20.00	2.00%	9.00	-7.29	NO CUMPLE
12	i	77°21'11"	8.00	11	12	4.37	20.00	5.00%	9.00	-4.63	NO CUMPLE
13	d	03°57'58"	80.00	12	13	5.42	20.00	2.00%	9.00	-3.58	NO CUMPLE
14	d	22°57'46"	55.00	13	14	1.84	20.00	3.00%	9.00	-7.16	NO CUMPLE
15	d	16°29'19"	120.00	14	15	10.73	20.00	2.00%	9.00	1.73	CUMPLE
16	i	02°32'27"	360.00	15	16	18.42	20.00	7.00%	9.00	9.42	CUMPLE
17	i	07°58'55"	200.00	16	17	2.40	20.00	7.00%	9.00	-6.60	NO CUMPLE
18	d	06°32'03"	140.00	17	18	0.49	20.00	11.00%	9.00	-8.51	NO CUMPLE
19	d	40°28'00"	11.00	18	19	0.20	20.00	8.00%	9.00	-8.80	NO CUMPLE
20	d	18°55'19"	60.00	19	20	5.96	20.00	12.00%	9.00	-3.04	NO CUMPLE
21	d	34°03'34"	35.00	20	21	1.42	20.00	6.00%	9.00	-7.58	NO CUMPLE
22	i	27°02'42"	90.00	21	22	0.47	20.00	6.00%	9.00	-8.53	NO CUMPLE
23	d	11°59'21"	320.00	22	23	11.98	20.00	9.00%	9.00	2.98	CUMPLE
24	i	11°04'18"	100.00	23	24	0.08	20.00	11.00%	9.00	-8.92	NO CUMPLE
25	i	18°06'32"	60.00	24	25	45.21	20.00	10.00%	9.00	36.21	CUMPLE
26	i	36°44'36"	40.00	25	26	2.84	20.00	6.00%	9.00	-6.16	NO CUMPLE
27	d	06°15'59"	300.00	26	27	11.60	20.00	4.00%	9.00	2.60	CUMPLE
28	i	20°55'39"	55.00	27	28	39.10	20.00	5.00%	9.00	30.10	CUMPLE
29	d	03°43'22"	320.00	28	29	28.73	20.00	5.00%	9.00	19.73	CUMPLE
30	d	14°52'48"	150.00	29	30	7.05	20.00	3.00%	9.00	-1.95	NO CUMPLE
31	i	08°32'01"	250.00	30	31	26.36	20.00	5.00%	9.00	17.36	CUMPLE
32	d	02°07'20"	300.00	31	32	15.67	20.00	6.00%	9.00	6.67	CUMPLE
33	d	44°12'36"	50.00	32	33	30.71	20.00	11.00%	9.00	21.71	CUMPLE
34	i	23°26'47"	35.00	33	34	28.27	20.00	10.00%	9.00	19.27	CUMPLE
35	i	08°00'55"	250.00	34	35	18.64	20.00	10.00%	9.00	9.64	CUMPLE
36	i	30°14'42"	55.00	35	36	50.74	20.00	3.00%	9.00	41.74	CUMPLE
37	d	39°26'12"	35.00	36	37	4.98	20.00	5.00%	9.00	-4.02	NO CUMPLE
38	i	17°48'54"	90.00	37	38	34.89	20.00	5.00%	9.00	25.89	CUMPLE
39	d	19°33'06"	120.00	38	39	4.41	20.00	9.00%	9.00	-4.59	NO CUMPLE
40	i	11°06'41"	100.00	39	40	61.61	20.00	2.00%	9.00	52.61	CUMPLE
41	d	01°58'30"	400.00	40	41	63.69	20.00	2.00%	9.00	54.69	CUMPLE
42	d	13°10'13"	120.00	41	42	9.66	20.00	2.00%	9.00	0.66	CUMPLE
43	i	17°01'20"	65.00	42	43	3.77	20.00	3.00%	9.00	-5.23	NO CUMPLE
44	i	14°27'25"	60.00	43	44	22.00	20.00	3.00%	9.00	13.00	CUMPLE
45	i	39°08'51"	40.00	44	45	22.83	20.00	4.00%	9.00	13.83	CUMPLE
46	d	63°17'14"	22.00	45	46	15.96	20.00	4.00%	9.00	6.96	CUMPLE
47	i	09°44'26"	50.00	46	47	10.10	20.00	4.00%	9.00	1.10	CUMPLE
48	i	33°19'12"	12.00	47	48	1.56	20.00	9.00%	9.00	-7.44	NO CUMPLE
49	d	11°37'53"	110.00	48	49	9.79	20.00	9.00%	9.00	0.79	CUMPLE
50	i	18°53'42"	50.00	49	50	5.53	20.00	4.00%	9.00	-3.47	NO CUMPLE
51	d	09°47'03"	125.00	50	51	36.44	20.00	4.00%	9.00	27.44	CUMPLE
52	d	16°26'04"	50.00	51	52	28.16	20.00	5.00%	9.00	19.16	CUMPLE
53	d	21°13'19"	60.00	52	53	29.52	20.00	4.00%	9.00	20.52	CUMPLE
54	d	26°24'23"	90.00	53	54	11.15	20.00	4.00%	9.00	2.15	CUMPLE
55	d	14°53'46"	60.00	54	55	5.81	20.00	5.00%	9.00	-3.19	NO CUMPLE

PI	S	DEFLEXION	R	TRAMO		L.T.P. de diseño (m)	20	0.08	L.T.P. (m) cuadro 2.3.2.6.1.c	DIFERENCIA	Verificación	
56	d	32°34'36"	15.00	55	-	56	9.33	20.00	8.00%	9.00	0.33	CUMPLE
57	i	38°34'40"	30.00	56	-	57	3.86	20.00	10.00%	9.00	-5.14	NO CUMPLE
58	i	103°40'44"	8.00	57	-	58	1.86	20.00	7.00%	9.00	-7.14	NO CUMPLE
59	d	08°56'48"	90.00	58	-	59	8.21	20.00	5.00%	9.00	-0.79	NO CUMPLE
60	d	32°22'37"	15.00	59	-	60	2.08	20.00	2.00%	9.00	-6.92	NO CUMPLE
61	d	92°35'49"	6.00	60	-	61	2.38	20.00	3.00%	9.00	-6.62	NO CUMPLE
62	d	12°56'41"	60.00	61	-	62	7.08	20.00	2.00%	9.00	-1.92	NO CUMPLE
63	i	35°45'58"	28.00	62	-	63	2.83	20.00	2.00%	9.00	-6.17	NO CUMPLE
64	d	83°04'46"	12.00	63	-	64	2.14	20.00	4.00%	9.00	-6.86	NO CUMPLE
65	i	71°12'26"	30.00	64	-	65	14.39	20.00	2.00%	9.00	5.39	CUMPLE
66	i	13°11'13"	130.00	65	-	66	41.39	20.00	6.00%	9.00	32.39	CUMPLE
67	i	13°38'06"	90.00	66	-	67	31.86	20.00	6.00%	9.00	22.86	CUMPLE
68	d	32°59'33"	25.00	67	-	68	11.10	20.00	9.00%	9.00	2.10	CUMPLE
69	i	01°19'18"	120.00	68	-	69	35.94	20.00	7.00%	9.00	26.94	CUMPLE
70	d	03°43'30"	150.00	69	-	70	26.06	20.00	6.00%	9.00	17.06	CUMPLE
71	i	23°10'52"	25.00	70	-	71	12.13	20.00	6.00%	9.00	3.13	CUMPLE
72	i	05°51'47"	90.00	71	-	72	7.92	20.00	7.00%	9.00	-1.08	NO CUMPLE
73	i	99°05'59"	17.00	72	-	73	6.68	20.00	2.00%	9.00	-2.32	NO CUMPLE
74	i	24°36'03"	45.00	73	-	74	11.86	20.00	6.00%	9.00	2.86	CUMPLE
75	i	20°31'30"	60.00	74	-	75	23.61	20.00	6.00%	9.00	14.61	CUMPLE
76	i	03°30'43"	100.00	75	-	76	13.71	20.00	4.00%	9.00	4.71	CUMPLE
77	d	114°29'49"	12.00	76	-	77	4.92	20.00	3.00%	9.00	-4.08	NO CUMPLE
78	d	10°58'53"	60.00	77	-	78	10.07	20.00	3.00%	9.00	1.07	CUMPLE
79	i	03°29'29"	80.00	78	-	79	8.80	20.00	3.00%	9.00	-0.20	NO CUMPLE
80	i	121°42'42"	11.00	79	-	80	19.84	20.00	2.00%	9.00	10.84	CUMPLE
81	d	20°43'09"	40.00	80	-	81	7.94	20.00	2.00%	9.00	-1.06	NO CUMPLE
82	d	20°20'06"	60.00	81	-	82	5.84	20.00	2.00%	9.00	-3.16	NO CUMPLE
83	i	04°00'25"	100.00	82	-	83	29.70	20.00	2.00%	9.00	20.70	CUMPLE
84	i	13°25'22"	60.00	83	-	84	34.93	20.00	2.00%	9.00	25.93	CUMPLE
85	d	22°19'40"	30.00	84	-	85	16.13	20.00	2.00%	9.00	7.13	CUMPLE
86	i	14°02'01"	30.00	85	-	86	11.46	20.00	5.00%	9.00	2.46	CUMPLE
87	i	24°39'21"	20.00	86	-	87	18.17	20.00	5.00%	9.00	9.17	CUMPLE
88	d	29°34'31"	20.00	87	-	88	1.28	20.00	5.00%	9.00	-7.72	NO CUMPLE
89	d	26°12'47"	20.00	88	-	89	7.18	20.00	5.00%	9.00	-1.82	NO CUMPLE
90	i	12°06'15"	80.00	89	-	90	14.27	20.00	6.00%	9.00	5.27	CUMPLE
91	i	19°12'52"	100.00	90	-	91	3.73	20.00	4.00%	9.00	-5.27	NO CUMPLE
92	i	18°16'41"	60.00	91	-	92	1.57	20.00	4.00%	9.00	-7.43	NO CUMPLE
93	i	10°18'27"	100.00	92	-	93	10.07	20.00	4.00%	9.00	1.07	CUMPLE
94	d	39°55'21"	50.00	93	-	94	9.62	20.00	6.00%	9.00	0.62	CUMPLE
95	d	39°51'26"	30.00	94	-	95	3.88	20.00	7.00%	9.00	-5.12	NO CUMPLE
96	i	20°46'30"	30.00	95	-	96	23.25	20.00	9.00%	9.00	14.25	CUMPLE
97	d	22°55'43"	40.00	96	-	97	0.56	20.00	2.00%	9.00	-8.44	NO CUMPLE
98	d	11°06'13"	60.00	97	-	98	15.36	20.00	10.00%	9.00	6.36	CUMPLE
99	i	10°55'12"	180.00	98	-	99	6.92	20.00	10.00%	9.00	-2.08	NO CUMPLE
100	i	06°41'16"	60.00	99	-	100	2.23	20.00	11.00%	9.00	-6.77	NO CUMPLE
101	i	50°55'29"	10.00	100	-	101	16.52	20.00	12.00%	9.00	7.52	CUMPLE
102	d	25°35'59"	40.00	101	-	102	9.69	20.00	12.00%	9.00	0.69	CUMPLE
103	i	23°33'37"	30.00	102	-	103	6.31	20.00	11.00%	9.00	-2.69	NO CUMPLE
104	i	38°04'03"	10.00	103	-	104	10.85	20.00	10.00%	9.00	1.85	CUMPLE
105	i	02°12'29"	300.00	104	-	105	14.68	20.00	10.00%	9.00	5.68	CUMPLE
106	d	60°48'17"	30.00	105	-	106	44.53	20.00	12.00%	9.00	35.53	CUMPLE
107	d	00°32'55"	420.00	106	-	107	35.43	20.00	11.00%	9.00	26.43	CUMPLE
108	i	04°55'33"	400.00	107	-	108	35.37	20.00	6.00%	9.00	26.37	CUMPLE
109	i	01°50'03"	350.00	108	-	109	13.05	20.00	5.00%	9.00	4.05	CUMPLE
110	d	25°35'35"	50.00	109	-	110	27.90	20.00	7.00%	9.00	18.90	CUMPLE
111	i	20°19'36"	50.00	110	-	111	10.44	20.00	2.00%	9.00	1.44	CUMPLE
112	i	17°16'55"	80.00	111	-	112	10.05	20.00	8.00%	9.00	1.05	CUMPLE

PI	S	DEFLEXION	R	TRAMO		L.T.P. de diseño (m)	20	0.12	L.T.P. (m) cuadro 2.3.2.6.1.c	DIFERENCIA	Verificación	
113	d	55°15'08"	20.00	112	-	113	9.20	20.00	12.00%	9.00	0.20	CUMPLE
114	d	26°42'45"	30.00	113	-	114	27.56	20.00	12.00%	9.00	18.56	CUMPLE
115	d	07°51'21"	200.00	114	-	115	25.87	20.00	13.00%	9.00	16.87	CUMPLE
116	d	03°13'08"	220.00	115	-	116	22.94	20.00	10.00%	9.00	13.94	CUMPLE
117	i	63°18'23"	15.00	116	-	117	2.17	20.00	12.00%	9.00	-6.83	NO CUMPLE
118	d	41°22'41"	30.00	117	-	118	37.31	20.00	6.00%	9.00	28.31	CUMPLE
119	i	53°12'29"	15.00	118	-	119	12.84	20.00	12.00%	9.00	3.84	CUMPLE
120	d	17°40'49"	80.00	119	-	120	3.46	20.00	11.00%	9.00	-5.54	NO CUMPLE
121	d	08°31'30"	90.00	120	-	121	10.76	20.00	12.00%	9.00	1.76	CUMPLE
122	d	68°04'36"	18.00	121	-	122	22.07	20.00	12.00%	9.00	13.07	CUMPLE
123	d	18°10'43"	60.00	122	-	123	20.76	20.00	2.00%	9.00	11.76	CUMPLE
124	i	37°28'22"	20.00	123	-	124	16.83	20.00	8.00%	9.00	7.83	CUMPLE
125	i	59°35'23"	10.00	124	-	125	8.86	20.00	2.00%	9.00	-0.14	NO CUMPLE
126	i	17°59'34"	60.00	125	-	126	45.73	20.00	2.00%	9.00	36.73	CUMPLE
127	i	05°24'17"	80.00	126	-	127	13.55	20.00	2.00%	9.00	4.55	CUMPLE
128	d	28°26'44"	36.00	127	-	128	16.55	20.00	12.00%	9.00	7.55	CUMPLE
129	d	31°11'08"	28.00	128	-	129	8.80	20.00	12.00%	9.00	-0.20	NO CUMPLE
130	i	70°48'55"	12.00	129	-	130	22.93	20.00	12.00%	9.00	13.93	CUMPLE
131	d	06°41'08"	180.00	130	-	131	21.63	20.00	4.00%	9.00	12.63	CUMPLE
132	d	02°37'56"	180.00	131	-	132	27.32	20.00	7.00%	9.00	18.32	CUMPLE
133	i	14°30'16"	120.00	132	-	133	15.37	20.00	7.00%	9.00	6.37	CUMPLE
134	d	06°37'56"	200.00	133	-	134	25.73	20.00	5.00%	9.00	16.73	CUMPLE
135	d	23°18'30"	60.00	134	-	135	50.43	20.00	7.00%	9.00	41.43	CUMPLE
136	i	02°19'55"	250.00	135	-	136	48.60	20.00	12.00%	9.00	39.60	CUMPLE
137	i	32°48'34"	29.00	136	-	137	0.63	20.00	7.00%	9.00	-8.37	NO CUMPLE
138	d	48°41'47"	20.00	137	-	138	10.42	20.00	2.00%	9.00	1.42	CUMPLE
139	d	01°57'52"	30.00	138	-	139	14.46	20.00	5.00%	9.00	5.46	CUMPLE
140	i	107°50'29"	5.00	139	-	140	12.20	20.00	7.00%	9.00	3.20	CUMPLE
141	d	14°15'01"	30.00	140	-	141	19.92	20.00	5.00%	9.00	10.92	CUMPLE
142	i	08°49'57"	60.00	141	-	142	32.86	20.00	3.00%	9.00	23.86	CUMPLE
143	d	126°45'19"	18.00	142	-	143	4.47	20.00	2.00%	9.00	-4.53	NO CUMPLE
144	d	16°01'44"	40.00	143	-	144	17.46	20.00	3.00%	9.00	8.46	CUMPLE
145	d	28°36'04"	30.00	144	-	145	5.58	20.00	7.00%	9.00	-3.42	NO CUMPLE
146	i	08°50'55"	80.00	145	-	146	18.43	20.00	8.00%	9.00	9.43	CUMPLE
147	d	14°33'54"	70.00	146	-	147	10.16	20.00	10.00%	9.00	1.16	CUMPLE
148	i	125°40'55"	9.00	147	-	148	28.48	20.00	7.00%	9.00	19.48	CUMPLE
149	i	29°41'01"	50.00	148	-	149	12.06	20.00	6.00%	9.00	3.06	CUMPLE
150	d	129°00'48"	12.00	149	-	150	30.94	20.00	2.00%	9.00	21.94	CUMPLE
151	i	26°22'42"	20.00	150	-	151	0.44	20.00	2.00%	9.00	-8.56	NO CUMPLE
152	i	76°03'02"	12.00	151	-	152	1.01	20.00	4.00%	9.00	-7.99	NO CUMPLE
153	i	66°44'07"	8.00	152	-	153	3.67	20.00	4.00%	9.00	-5.33	NO CUMPLE
154	d	35°10'18"	30.00	153	-	154	22.90	20.00	4.00%	9.00	13.90	CUMPLE
155	d	05°44'26"	90.00	154	-	155	22.07	20.00	2.00%	9.00	13.07	CUMPLE
156	d	11°06'19"	60.00	155	-	156	34.43	20.00	2.00%	9.00	25.43	CUMPLE
157	d	19°38'20"	30.00	156	-	157	16.72	20.00	2.00%	9.00	7.72	CUMPLE
158	d	04°32'48"	60.00	157	-	158	9.15	20.00	8.00%	9.00	0.15	CUMPLE
159	d	85°18'57"	8.00	158	-	159	0.54	20.00	12.00%	9.00	-8.46	NO CUMPLE
160	d	77°45'49"	8.00	159	-	160	9.32	20.00	8.00%	9.00	0.32	CUMPLE
161	i	27°48'59"	20.00	160	-	161	26.04	20.00	12.00%	9.00	17.04	CUMPLE
162	i	47°04'42"	10.00	161	-	162	2.18	20.00	12.00%	9.00	-6.82	NO CUMPLE
163	i	110°43'11"	9.00	162	-	163	20.79	20.00	12.00%	9.00	11.79	CUMPLE
164	d	59°54'05"	30.00	163	-	164	32.00	20.00	12.00%	9.00	23.00	CUMPLE
165	i	24°23'21"	50.00	164	-	165	37.98	20.00	12.00%	9.00	28.98	CUMPLE
166	d	149°00'44"	13.00	165	-	166	10.78	20.00	12.00%	9.00	1.78	CUMPLE
167	i	93°34'12"	22.00	166	-	167	22.50	20.00	12.00%	9.00	13.50	CUMPLE
168	d	60°31'09"	60.00	167	-	168	11.09	20.00	12.00%	9.00	2.09	CUMPLE
169	i	26°21'54"	60.00	168	-	169	22.51	20.00	12.00%	9.00	13.51	CUMPLE

PI	S	DEFLEXION	R	TRAMO		L.T.P. de diseño (m)	20	0.12	L.T.P. (m) cuadro 2.3.2.6.1.c	DIFERENCIA	Verificación	
170	d	18°23'08"	35.00	169	-	170	54.76	20.00	12.00%	9.00	45.76	CUMPLE
171	i	19°09'07"	80.00	170	-	171	13.98	20.00	12.00%	9.00	4.98	CUMPLE
172	d	13°35'48"	60.00	171	-	172	1.39	20.00	12.00%	9.00	-7.61	NO CUMPLE
173	i	23°39'45"	30.00	172	-	173	36.06	20.00	12.00%	9.00	27.06	CUMPLE
174	i	116°48'52"	6.30	173	-	174	0.01	20.00	12.00%	9.00	-8.99	NO CUMPLE
175	d	62°52'10"	31.00	174	-	175	81.21	20.00	4.00%	9.00	72.21	CUMPLE
176	i	11°27'49"	60.00	175	-	176	39.65	20.00	12.00%	9.00	30.65	CUMPLE
177	d	87°52'54"	65.00	176	-	177	10.88	20.00	7.00%	9.00	1.88	CUMPLE
178	i	09°06'13"	100.00	177	-	178	5.85	20.00	3.00%	9.00	-3.15	NO CUMPLE
179	d	06°32'50"	100.00	178	-	179	6.92	20.00	12.00%	9.00	-2.08	NO CUMPLE
180	i	21°12'28"	150.00	179	-	180	10.20	20.00	9.00%	9.00	1.20	CUMPLE
181	i	05°19'46"	250.00	180	-	181	24.90	20.00	6.00%	9.00	15.90	CUMPLE
182	d	28°31'07"	100.00	181	-	182	33.52	20.00	3.00%	9.00	24.52	CUMPLE
183	i	45°12'49"	25.00	182	-	183	20.03	20.00	10.00%	9.00	11.03	CUMPLE
184	i	67°29'30"	15.00	183	-	184	13.73	20.00	4.00%	9.00	4.73	CUMPLE
185	d	84°14'34"	10.00	184	-	185	40.57	20.00	12.00%	9.00	31.57	CUMPLE
186	i	12°28'34"	100.00	185	-	186	2.42	20.00	12.00%	9.00	-6.58	NO CUMPLE
187	d	46°00'03"	15.00	186	-	187	0.29	20.00	6.00%	9.00	-8.71	NO CUMPLE
188	i	39°10'16"	50.00	187	-	188	70.56	20.00	6.00%	9.00	61.56	CUMPLE
189	d	36°15'25"	12.00	188	-	189	2.31	20.00	2.00%	9.00	-6.69	NO CUMPLE
190	i	75°40'41"	30.00	189	-	190	14.11	20.00	12.00%	9.00	5.11	CUMPLE
191	d	109°17'28"	13.00	190	-	191	31.89	20.00	12.00%	9.00	22.89	CUMPLE
192	i	12°12'15"	150.00	191	-	192	12.47	20.00	12.00%	9.00	3.47	CUMPLE
193	i	60°43'26"	12.00	192	-	193	7.39	20.00	5.00%	9.00	-1.61	NO CUMPLE
194	d	59°43'36"	22.00	193	-	194	4.27	20.00	12.00%	9.00	-4.73	NO CUMPLE
195	i	44°36'11"	20.00	194	-	195	0.58	20.00	12.00%	9.00	-8.42	NO CUMPLE
196	i	05°51'26"	30.00	195	-	196	0.41	20.00	12.00%	9.00	-8.59	NO CUMPLE
197	d	28°33'21"	30.00	196	-	197	4.68	20.00	12.00%	9.00	-4.32	NO CUMPLE
198	i	46°07'30"	62.00	197	-	198	1.95	20.00	12.00%	9.00	-7.05	NO CUMPLE
199	d	28°18'00"	60.00	198	-	199	20.72	20.00	12.00%	9.00	11.72	CUMPLE
200	i	64°35'36"	25.00	199	-	200	10.16	20.00	3.00%	9.00	1.16	CUMPLE
201	d	75°42'45"	10.00	200	-	201	4.51	20.00	4.00%	9.00	-4.49	NO CUMPLE
202	i	51°29'34"	15.00	201	-	202	12.66	20.00	3.00%	9.00	3.66	CUMPLE
203	d	28°58'33"	11.00	202	-	203	0.09	20.00	3.00%	9.00	-8.91	NO CUMPLE
204	i	20°39'17"	40.00	203	-	204	21.48	20.00	12.00%	9.00	12.48	CUMPLE
205	i	20°59'05"	60.00	204	-	205	21.82	20.00	11.00%	9.00	12.82	CUMPLE
206	d	15°02'37"	70.00	205	-	206	13.77	20.00	11.00%	9.00	4.77	CUMPLE
207	d	18°30'13"	30.00	206	-	207	12.02	20.00	8.00%	9.00	3.02	CUMPLE
208	i	17°09'39"	20.00	207	-	208	7.79	20.00	11.00%	9.00	-1.21	NO CUMPLE
209	d	51°24'56"	22.00	208	-	209	33.65	20.00	3.00%	9.00	24.65	CUMPLE
210	i	159°07'41"	5.00	209	-	210	16.05	20.00	5.00%	9.00	7.05	CUMPLE
211	d	131°31'25"	10.00	210	-	211	2.67	20.00	12.00%	9.00	-6.33	NO CUMPLE
212	d	88°17'12"	40.00	211	-	212	19.60	20.00	12.00%	9.00	10.60	CUMPLE
213	i	100°15'22"	18.00	212	-	213	12.51	20.00	12.00%	9.00	3.51	CUMPLE
214	d	01°49'03"	200.00	213	-	214	6.90	20.00	12.00%	9.00	-2.10	NO CUMPLE
215	d	10°36'25"	120.00	214	-	215	20.51	20.00	12.00%	9.00	11.51	CUMPLE
216	d	56°25'59"	25.00	215	-	216	11.05	20.00	12.00%	9.00	2.05	CUMPLE
217	d	50°22'30"	25.00	216	-	217	10.57	20.00	12.00%	9.00	1.57	CUMPLE
218	i	07°46'54"	180.00	217	-	218	1.91	20.00	12.00%	9.00	-7.09	NO CUMPLE
219	d	24°27'02"	29.00	218	-	219	1.38	20.00	7.00%	9.00	-7.62	NO CUMPLE
220	i	07°49'39"	180.00	219	-	220	14.27	20.00	7.00%	9.00	5.27	CUMPLE
221	i	16°50'33"	90.00	220	-	221	21.05	20.00	2.00%	9.00	12.05	CUMPLE
222	d	35°21'56"	20.00	221	-	222	1.86	20.00	2.00%	9.00	-7.14	NO CUMPLE
223	i	45°50'54"	30.00	222	-	223	1.88	20.00	2.00%	9.00	-7.12	NO CUMPLE
224	d	22°52'51"	30.00	223	-	224	22.62	20.00	2.00%	9.00	13.62	CUMPLE
225	i	57°06'31"	30.00	224	-	225	16.20	20.00	12.00%	9.00	7.20	CUMPLE
226	i	04°25'42"	120.00	225	-	226	29.89	20.00	12.00%	9.00	20.89	CUMPLE

PI	S	DEFLEXION	R	TRAMO		L.T.P. de diseño (m)	20	0.1	L.T.P. (m) cuadro 2.3.2.6.1.c	DIFERENCIA	Verificación	
227	d	08°06'01"	80.00	226	-	227	25.03	20.00	12.00%	9.00	16.03	CUMPLE
228	d	35°30'11"	30.00	227	-	228	35.66	20.00	4.00%	9.00	26.66	CUMPLE
229	i	47°59'43"	30.00	228	-	229	4.03	20.00	12.00%	9.00	-4.97	NO CUMPLE
230	d	11°21'51"	40.00	229	-	230	9.21	20.00	10.00%	9.00	0.21	CUMPLE
231	i	03°32'41"	220.00	230	-	231	37.47	20.00	12.00%	9.00	28.47	CUMPLE
232	d	06°54'59"	90.00	231	-	232	3.53	20.00	5.00%	9.00	-5.47	NO CUMPLE
233	i	55°02'51"	30.00	232	-	233	5.84	20.00	7.00%	9.00	-3.16	NO CUMPLE
234	d	21°19'37"	60.00	233	-	234	5.81	20.00	12.00%	9.00	-3.19	NO CUMPLE
235	i	36°18'16"	10.00	234	-	235	7.49	20.00	12.00%	9.00	-1.51	NO CUMPLE
236	i	08°52'12"	120.00	235	-	236	27.90	20.00	12.00%	9.00	18.90	CUMPLE
237	d	70°26'23"	20.00	236	-	237	3.16	20.00	12.00%	9.00	-5.84	NO CUMPLE
238	i	27°02'36"	80.00	237	-	238	16.25	20.00	5.00%	9.00	7.25	CUMPLE
239	i	67°11'10"	30.00	238	-	239	1.08	20.00	6.00%	9.00	-7.92	NO CUMPLE
240	d	51°12'24"	30.00	239	-	240	7.13	20.00	3.00%	9.00	-1.87	NO CUMPLE
241	d	06°49'20"	90.00	240	-	241	28.50	20.00	2.00%	9.00	19.50	CUMPLE
242	d	24°30'03"	30.00	241	-	242	27.55	20.00	2.00%	9.00	18.55	CUMPLE
243	d	06°36'33"	100.00	242	-	243	29.95	20.00	4.00%	9.00	20.95	CUMPLE
244	i	07°56'50"	60.00	243	-	244	29.55	20.00	2.00%	9.00	20.55	CUMPLE
245	i	23°03'07"	30.00	244	-	245	11.67	20.00	10.00%	9.00	2.67	CUMPLE
246	d	07°22'40"	30.00	245	-	246	27.02	20.00	3.00%	9.00	18.02	CUMPLE
247	i	04°18'08"	300.00	246	-	247	23.07	20.00	7.00%	9.00	14.07	CUMPLE
248	i	06°51'04"	90.00	247	-	248	8.32	20.00	12.00%	9.00	-0.68	NO CUMPLE
249	i	08°55'17"	80.00	248	-	249	4.01	20.00	8.00%	9.00	-4.99	NO CUMPLE
250	i	18°33'57"	60.00	249	-	250	14.78	20.00	8.00%	9.00	5.78	CUMPLE
251	d	38°16'59"	30.00	250	-	251	30.31	20.00	9.00%	9.00	21.31	CUMPLE
252	i	08°14'27"	60.00	251	-	252	31.65	20.00	9.00%	9.00	22.65	CUMPLE
253	i	31°27'04"	15.00	252	-	253	1.67	20.00	9.00%	9.00	-7.33	NO CUMPLE
254	i	80°19'12"	20.00	253	-	254	9.93	20.00	12.00%	9.00	0.93	CUMPLE
255	i	23°18'28"	80.00	254	-	255	18.69	20.00	12.00%	9.00	9.69	CUMPLE
256	d	11°02'30"	100.00	255	-	256	13.06	20.00	8.00%	9.00	4.06	CUMPLE
257	d	138°11'38"	5.00	256	-	257	9.02	20.00	12.00%	9.00	0.02	CUMPLE
258	d	22°33'12"	100.00	257	-	258	17.77	20.00	12.00%	9.00	8.77	CUMPLE
259	d	10°31'46"	80.00	258	-	259	10.32	20.00	2.00%	9.00	1.32	CUMPLE
260	d	01°15'07"	90.00	259	-	260	13.39	20.00	4.00%	9.00	4.39	CUMPLE
261	d	33°18'47"	20.00	260	-	261	27.35	20.00	6.00%	9.00	18.35	CUMPLE
262	i	05°54'40"	220.00	261	-	262	8.66	20.00	3.00%	9.00	-0.34	NO CUMPLE
263	d	11°35'13"	180.00	262	-	263	4.71	20.00	4.00%	9.00	-4.29	NO CUMPLE
264	i	100°17'25"	12.00	263	-	264	17.91	20.00	11.00%	9.00	8.91	CUMPLE
265	d	05°33'05"	120.00	264	-	265	7.35	20.00	10.00%	9.00	-1.65	NO CUMPLE
266	i	23°18'31"	35.00	265	-	266	16.58	20.00	1.00%	9.00	7.58	CUMPLE
267	d	23°04'14"	30.00	266	-	267	6.96	20.00	12.00%	9.00	-2.04	NO CUMPLE
268	d	09°29'47"	100.00	267	-	268	32.97	20.00	9.00%	9.00	23.97	CUMPLE
269	d	13°59'56"	60.00	268	-	269	18.03	20.00	6.00%	9.00	9.03	CUMPLE
270	i	12°38'27"	20.00	269	-	270	11.12	20.00	12.00%	9.00	2.12	CUMPLE
271	i	60°22'29"	60.00	270	-	271	4.06	20.00	12.00%	9.00	-4.94	NO CUMPLE
272	d	12°15'33"	100.00	271	-	272	12.79	20.00	12.00%	9.00	3.79	CUMPLE
273	i	40°14'45"	75.00	272	-	273	42.77	20.00	23.00%	9.00	33.77	CUMPLE
274	d	52°14'20"	45.00	273	-	274	11.82	20.00	10.00%	9.00	2.82	CUMPLE
275	d	99°12'46"	22.00	274	-	275	2.76	20.00	5.00%	9.00	-6.24	NO CUMPLE
276	d	14°44'35"	60.00	275	-	276	36.29	20.00	12.00%	9.00	27.29	CUMPLE
277	i	26°26'31"	25.00	276	-	277	5.81	20.00	12.00%	9.00	-3.19	NO CUMPLE
278	i	04°49'05"	200.00	277	-	278	8.50	20.00	12.00%	9.00	-0.50	NO CUMPLE
279	d	03°24'45"	100.00	278	-	279	15.88	20.00	12.00%	9.00	6.88	CUMPLE
280	d	13°41'18"	10.00	279	-	280	10.95	20.00	12.00%	9.00	1.95	CUMPLE
281	d	25°29'58"	35.00	280	-	281	8.07	20.00	12.00%	9.00	-0.93	NO CUMPLE
282	i	16°06'02"	30.00	281	-	282	2.53	20.00	4.00%	9.00	-6.47	NO CUMPLE
283	d	13°33'12"	22.00	282	-	283	3.08	20.00	12.00%	9.00	-5.92	NO CUMPLE

PI	S	DEFLEXION	R	TRAMO		L.T.P. de diseño (m)	20	0.05	L.T.P. (m) cuadro 2.3.2.6.1.c	DIFERENCIA	Verificación	
284	i	05°34'55"	90.00	283	-	284	12.36	20.00	12.00%	9.00	3.36	CUMPLE
285	d	16°37'42"	22.00	284	-	285	6.71	20.00	9.00%	9.00	-2.29	NO CUMPLE
286	i	43°25'35"	25.00	285	-	286	5.13	20.00	1.00%	9.00	-3.87	NO CUMPLE
287	d	09°04'24"	80.00	286	-	287	8.20	20.00	12.00%	9.00	-0.80	NO CUMPLE
288	i	10°16'35"	60.00	287	-	288	7.23	20.00	5.00%	9.00	-1.77	NO CUMPLE
289	d	20°39'25"	40.00	288	-	289	3.37	20.00	10.00%	9.00	-5.63	NO CUMPLE
290	i	33°09'11"	30.00	289	-	290	1.92	20.00	5.00%	9.00	-7.08	NO CUMPLE
291	i	129°46'05"	8.00	290	-	291	24.41	20.00	11.00%	9.00	15.41	CUMPLE
292	d	56°53'06"	10.00	291	-	292	0.19	20.00	8.00%	9.00	-8.81	NO CUMPLE
293	i	28°01'57"	80.00	292	-	293	7.87	20.00	5.00%	9.00	-1.13	NO CUMPLE
294	d	51°32'22"	42.00	293	-	294	3.75	20.00	8.00%	9.00	-5.25	NO CUMPLE
295	d	55°02'52"	80.00	294	-	295	30.39	20.00	5.00%	9.00	21.39	CUMPLE
296	d	03°30'40"	80.00	295	-	296	14.50	20.00	12.00%	9.00	5.50	CUMPLE
297	d	08°36'36"	40.00	296	-	297	13.05	20.00	12.00%	9.00	4.05	CUMPLE
298	d	06°41'13"	60.00	297	-	298	12.76	20.00	12.00%	9.00	3.76	CUMPLE
299	d	12°58'26"	35.00	298	-	299	8.59	20.00	12.00%	9.00	-0.41	NO CUMPLE
300	i	20°51'20"	40.00	299	-	300	6.82	20.00	12.00%	9.00	-2.18	NO CUMPLE
301	d	26°20'11"	40.00	300	-	301	9.09	20.00	6.00%	9.00	0.09	CUMPLE
302	i	13°11'15"	70.00	301	-	302	3.63	20.00	9.00%	9.00	-5.37	NO CUMPLE
303	d	12°14'10"	80.00	302	-	303	21.64	20.00	10.00%	9.00	12.64	CUMPLE
304	i	13°25'50"	80.00	303	-	304	5.61	20.00	12.00%	9.00	-3.39	NO CUMPLE
305	i	10°00'08"	60.00	304	-	305	14.54	20.00	2.00%	9.00	5.54	CUMPLE
306	i	100°02'16"	10.00	305	-	306	1.75	20.00	2.00%	9.00	-7.25	NO CUMPLE
307	i	24°02'42"	20.00	306	-	307	47.75	20.00	4.00%	9.00	38.75	CUMPLE
308	d	63°51'26"	30.00	307	-	308	8.64	20.00	10.00%	9.00	-0.36	NO CUMPLE
309	d	27°21'43"	29.00	308	-	309	0.54	20.00	7.00%	9.00	-8.46	NO CUMPLE
310	i	16°05'38"	90.00	309	-	310	31.56	20.00	12.00%	9.00	22.56	CUMPLE
311	d	65°53'38"	20.00	310	-	311	17.18	20.00	12.00%	9.00	8.18	CUMPLE
312	i	13°26'47"	40.00	311	-	312	17.58	20.00	9.00%	9.00	8.58	CUMPLE
313	i	28°35'47"	100.00	312	-	313	19.05	20.00	12.00%	9.00	10.05	CUMPLE
314	i	10°27'04"	90.00	313	-	314	9.88	20.00	12.00%	9.00	0.88	CUMPLE
315	d	19°43'28"	20.00	314	-	315	9.18	20.00	9.00%	9.00	0.18	CUMPLE
316	i	26°53'53"	30.00	315	-	316	13.52	20.00	9.00%	9.00	4.52	CUMPLE
317	i	135°01'28"	10.00	316	-	317	18.80	20.00	12.00%	9.00	9.80	CUMPLE
318	d	28°49'08"	22.00	317	-	318	10.15	20.00	12.00%	9.00	1.15	CUMPLE
319	d	27°25'01"	65.00	318	-	319	14.89	20.00	2.00%	9.00	5.89	CUMPLE
320	i	33°57'28"	35.00	319	-	320	13.12	20.00	11.00%	9.00	4.12	CUMPLE
321	d	69°00'04"	32.00	320	-	321	6.90	20.00	12.00%	9.00	-2.10	NO CUMPLE
322	i	31°10'06"	20.00	321	-	322	10.11	20.00	8.00%	9.00	1.11	CUMPLE
323	d	23°59'18"	90.00	322	-	323	26.83	20.00	12.00%	9.00	17.83	CUMPLE
324	i	21°13'15"	25.00	323	-	324	12.29	20.00	12.00%	9.00	3.29	CUMPLE
325	i	31°48'02"	8.00	324	-	325	0.41	20.00	12.00%	9.00	-8.59	NO CUMPLE
326	d	29°39'21"	70.00	325	-	326	15.29	20.00	12.00%	9.00	6.29	CUMPLE
327	d	97°23'09"	40.00	326	-	327	30.58	20.00	12.00%	9.00	21.58	CUMPLE
328	d	23°46'20"	90.00	327	-	328	2.03	20.00	12.00%	9.00	-6.97	NO CUMPLE
329	i	48°01'48"	20.00	328	-	329	12.04	20.00	12.00%	9.00	3.04	CUMPLE
330	d	19°00'24"	60.00	329	-	330	1.50	20.00	12.00%	9.00	-7.50	NO CUMPLE
331	i	15°57'28"	60.00	330	-	331	6.77	20.00	12.00%	9.00	-2.23	NO CUMPLE
332	d	04°37'14"	120.00	331	-	332	29.41	20.00	12.00%	9.00	20.41	CUMPLE
333	d	21°25'20"	30.00	332	-	333	1.50	20.00	12.00%	9.00	-7.50	NO CUMPLE
334	i	06°30'51"	220.00	333	-	334	26.45	20.00	8.00%	9.00	17.45	CUMPLE
335	d	01°21'23"	80.00	334	-	335	17.57	20.00	8.00%	9.00	8.57	CUMPLE
336	d	01°38'52"	90.00	335	-	336	9.91	20.00	8.00%	9.00	0.91	CUMPLE
337	i	16°10'07"	60.00	336	-	337	17.49	20.00	8.00%	9.00	8.49	CUMPLE
338	i	07°42'34"	200.00	337	-	338	37.04	20.00	6.00%	9.00	28.04	CUMPLE
339	d	52°40'09"	20.00	338	-	339	10.72	20.00	12.00%	9.00	1.72	CUMPLE
340	i	37°05'17"	30.00	339	-	340	7.47	20.00	12.00%	9.00	-1.53	NO CUMPLE

PI	S	DEFLEXION	R	TRAMO		L.T.P. de diseño (m)	20	0.12	L.T.P. (m) cuadro 2.3.2.6.1.c	DIFERENCIA	Verificación	
341	i	12°31'54"	20.00	340	-	341	31.41	20.00	12.00%	9.00	22.41	CUMPLE
342	i	03°55'25"	180.00	341	-	342	46.55	20.00	12.00%	9.00	37.55	CUMPLE
343	i	12°08'33"	60.00	342	-	343	6.35	20.00	12.00%	9.00	-2.65	NO CUMPLE
344	d	110°37'43"	10.00	343	-	344	3.01	20.00	12.00%	9.00	-5.99	NO CUMPLE
345	i	117°48'00"	8.00	344	-	345	13.13	20.00	4.00%	9.00	4.13	CUMPLE
346	d	22°26'06"	60.00	345	-	346	9.66	20.00	12.00%	9.00	0.66	CUMPLE
347	i	10°40'02"	70.00	346	-	347	22.77	20.00	11.00%	9.00	13.77	CUMPLE
348	i	06°48'39"	180.00	347	-	348	24.15	20.00	12.00%	9.00	15.15	CUMPLE
349	d	15°01'21"	40.00	348	-	349	8.69	20.00	12.00%	9.00	-0.31	NO CUMPLE
350	i	13°44'03"	50.00	349	-	350	7.68	20.00	12.00%	9.00	-1.32	NO CUMPLE
351	d	17°00'20"	70.00	350	-	351	0.11	20.00	12.00%	9.00	-8.89	NO CUMPLE
352	i	06°36'17"	90.00	351	-	352	28.93	20.00	12.00%	9.00	19.93	CUMPLE
353	i	04°54'53"	120.00	352	-	353	7.37	20.00	12.00%	9.00	-1.63	NO CUMPLE
354	d	04°35'07"	180.00	353	-	354	9.13	20.00	12.00%	9.00	0.13	CUMPLE
355	d	02°35'25"	150.00	354	-	355	7.93	20.00	11.00%	9.00	-1.07	NO CUMPLE
356	i	07°44'20"	120.00	355	-	356	5.00	20.00	12.00%	9.00	-4.00	NO CUMPLE
357	d	05°58'10"	120.00	356	-	357	9.73	20.00	10.00%	9.00	0.73	CUMPLE
358	i	03°26'16"	130.00	357	-	358	11.64	20.00	11.00%	9.00	2.64	CUMPLE
359	d	15°30'36"	30.00	358	-	359	12.77	20.00	12.00%	9.00	3.77	CUMPLE
360	i	05°15'50"	70.00	359	-	360	9.49	20.00	12.00%	9.00	0.49	CUMPLE
361	i	06°47'04"	120.00	360	-	361	4.53	20.00	12.00%	9.00	-4.47	NO CUMPLE
362	d	05°23'12"	90.00	361	-	362	15.41	20.00	8.00%	9.00	6.41	CUMPLE
P1	l	"	0.00	362	-	363	0.00					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 30 Cuadro resumen, verificación de la longitud de transición de peralte (LTP)

CUADRO RESUMEN			
LTP(m)	CUMPLE	NO CUMPLE	TOTAL
		226.00	135.00
PORCENTAJE (%)	62.60	37.40	100.00

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIÓN: El 37.40% del tramo en estudio, no cumple con la Verificación de la Longitud de Transición de Peralte (LTP) y el 62.60 % cumple con la Longitud de Transición de Peralte (LTP), recomendado en el Cuadro N° 2.3.2.6.1c Longitudes Mínimas de Transición De Bombeo y Transición de Peralte (M); del Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito (2008) del MTC del Perú.

4.2.2. DISTANCIA DE VISIBILIDAD EN CURVAS HORIZONTALES (Ordenada media o ancho mínimo libre M)

Tabla 31 Verificación de Ordenada media o ancho mínimo libre (M)

PI	S	DEFLEXION	R	PC	PT	%P	Distancia de Visibilidad de Parada	M Calculado	M Diseñado	Verificación
1	d	90°00'40"	0.00	0.00	0.00					
2	d	110:33:27	15.00	33.87	62.81	11.27	18.00	2.62	6.46	CUMPLE
3	i	12°25'35"	140.00	69.86	100.22	1.99	19.00	0.32	0.82	CUMPLE
4	i	18°02'2010"	90.00	104.35	132.68	1.99	19.00	0.50	1.11	CUMPLE
5	i	92°12'41"	25.00	137.29	177.52	13.67	18.00	1.60	7.67	CUMPLE
6	i	29°03'46"	20.00	212.65	222.79	6.96	18.00	1.99	0.64	NO CUMPLE
7	i	05°23'55"	350.00	224.64	257.62	6.96	18.00	0.12	0.39	CUMPLE
8	d	01°33'34"	120.00	292.40	295.66	1.20	19.00	0.38	0.01	NO CUMPLE
9	d	23°40'05"	95.00	303.56	342.80	7.28	18.00	0.43	2.02	CUMPLE
10	d	07°04'47"	250.00	355.63	386.52	7.28	18.00	0.16	0.48	CUMPLE
11	d	36°21'50"	20.00	414.27	426.96	7.28	18.00	1.99	1.00	NO CUMPLE
12	i	77°21'11"	8.00	428.67	439.47	5.16	18.00	4.55	1.75	NO CUMPLE
13	d	03°57'58"	80.00	443.84	449.38	5.16	18.00	0.51	0.05	NO CUMPLE
14	d	22°57'46"	55.00	454.79	476.83	5.16	18.00	0.73	1.10	CUMPLE
15	d	16°29'19"	120.00	478.68	513.21	5.16	18.00	0.34	1.24	CUMPLE
16	i	02°32'27"	360.00	523.94	539.90	13.22	18.00	0.11	0.09	NO CUMPLE
17	i	07°58'55"	200.00	558.32	586.19	13.22	18.00	0.20	0.48	CUMPLE
18	d	06°32'03"	140.00	588.58	604.55	13.22	18.00	0.29	0.23	NO CUMPLE
19	d	40°28'00"	11.00	605.04	612.81	13.22	18.00	3.48	0.68	NO CUMPLE
20	d	18°55'19"	60.00	613.01	632.82	13.22	18.00	0.67	0.82	CUMPLE
21	d	34°03'34"	35.00	638.78	659.59	3.57	18.00	1.15	1.53	CUMPLE
22	i	27°02'42"	90.00	661.01	703.49	14.09	18.00	0.45	2.49	CUMPLE
23	d	11°59'21"	320.00	703.95	770.91	14.09	18.00	0.13	1.75	CUMPLE
24	i	11°04'18"	100.00	782.89	802.21	9.07	18.00	0.40	0.47	CUMPLE
25	i	18°06'32"	60.00	802.30	821.26	9.07	18.00	0.67	0.75	CUMPLE
26	i	36°44'36"	40.00	866.47	892.12	7.09	18.00	1.01	2.04	CUMPLE
27	d	06°15'59"	300.00	894.96	927.77	11.70	18.00	0.14	0.45	CUMPLE
28	i	20°55'39"	55.00	939.37	959.46	11.70	18.00	0.73	0.91	CUMPLE
29	d	03°43'22"	320.00	998.57	1,019.36	6.12	18.00	0.13	0.17	CUMPLE
30	d	14°52'48"	150.00	1,048.09	1,087.04	9.75	18.00	0.27	1.26	CUMPLE
31	i	08°32'01"	250.00	1,094.09	1,131.33	9.75	18.00	0.16	0.69	CUMPLE
32	d	02°07'20"	300.00	1,157.69	1,168.80	9.75	18.00	0.14	0.05	NO CUMPLE
33	d	44°12'36"	50.00	1,184.47	1,223.05	4.94	18.00	0.81	3.68	CUMPLE
34	i	23°26'47"	35.00	1,253.76	1,268.08	4.94	18.00	1.15	0.73	NO CUMPLE
35	i	08°00'55"	250.00	1,296.35	1,331.32	3.32	18.00	0.16	0.61	CUMPLE
36	i	30°14'42"	55.00	1,349.96	1,378.99	3.32	18.00	0.73	1.90	CUMPLE
37	d	39°26'12"	35.00	1,429.73	1,453.82	-8.01	20.00	1.42	2.05	CUMPLE
38	i	17°48'54"	90.00	1,458.80	1,486.79	-8.01	20.00	0.56	1.09	CUMPLE
39	d	19°33'06"	120.00	1,521.68	1,562.65	-8.01	20.00	0.42	1.74	CUMPLE
40	i	11°06'41"	100.00	1,567.06	1,586.45	0.41	19.00	0.45	0.47	CUMPLE
41	d	01°5830"	400.00	1,648.07	1,661.86	0.41	19.00	0.11	0.06	NO CUMPLE
42	d	13°10'13"	120.00	1,725.55	1,753.13	0.41	19.00	0.38	0.79	CUMPLE
43	i	17°01'20"	65.00	1,762.79	1,782.10	1.51	19.00	0.69	0.72	CUMPLE
44	i	14°27'25"	60.00	1,785.87	1,801.01	1.51	19.00	0.75	0.48	NO CUMPLE
45	i	39°08'51"	40.00	1,823.01	1,850.34	1.51	19.00	1.12	2.31	CUMPLE
46	d	63°17'14"	22.00	1,873.17	1,897.47	1.40	19.00	2.02	3.27	CUMPLE
47	i	09°44'26"	50.00	1,913.44	1,921.94	7.49	18.00	0.81	0.18	NO CUMPLE
48	i	33°19'12"	12.00	1,932.03	1,939.01	2.28	19.00	3.57	0.50	NO CUMPLE
49	d	11°37'53"	110.00	1,940.57	1,962.90	8.72	18.00	0.37	0.57	CUMPLE
50	i	18°53'42"	50.00	1,972.69	1,989.18	8.72	18.00	0.81	0.68	NO CUMPLE
51	d	09°47'03"	125.00	1,994.70	2,016.05	0.87	19.00	0.36	0.46	CUMPLE
52	d	16°26'04"	50.00	2,052.48	2,066.83	-0.82	20.00	1.00	0.51	NO CUMPLE
53	d	21°13'19"	60.00	2,094.98	2,117.21	-8.00	20.00	0.83	1.03	CUMPLE
54	d	26°24'23"	90.00	2,146.73	2,188.21	-1.13	20.00	0.56	2.38	CUMPLE
55	d	14°53'46"	60.00	2,199.36	2,214.96	12.75	18.00	0.67	0.51	NO CUMPLE

PI	S	DEFLEXION	R	PC	PT	%P	Distancia de Visibilidad de Parada	M Calculado	M Diseñado	Verificación
56	d	32°34'36"	15.00	2,220.76	2,229.29	12.75	18.00	2.62	0.60	NO CUMPLE
57	i	38°34'40"	30.00	2,238.62	2,258.82	12.75	18.00	1.34	1.68	CUMPLE
58	i	103°40'44"	8.00	2,262.68	2,277.15	12.75	18.00	4.55	3.06	NO CUMPLE
59	d	08°56'48"	90.00	2,279.02	2,293.07	12.75	18.00	0.45	0.27	NO CUMPLE
60	d	32°22'37"	15.00	2,301.28	2,309.76	12.75	18.00	2.62	0.59	NO CUMPLE
61	d	92°35'49"	6.00	2,311.84	2,321.53	12.75	18.00	5.58	1.85	NO CUMPLE
62	d	12°56'41"	60.00	2,323.91	2,337.47	12.75	18.00	0.67	0.38	NO CUMPLE
63	i	35°45'58"	28.00	2,344.55	2,362.03	12.75	18.00	1.43	1.35	NO CUMPLE
64	d	83°04'46"	12.00	2,364.86	2,382.26	11.76	18.00	3.22	3.02	NO CUMPLE
65	i	71°12'26"	30.00	2,384.40	2,421.68	11.76	18.00	1.34	5.61	CUMPLE
66	i	13°11'13"	130.00	2,436.07	2,465.99	11.76	18.00	0.31	0.86	CUMPLE
67	i	13°38'06"	90.00	2,507.38	2,528.80	11.76	18.00	0.45	0.64	CUMPLE
68	d	32°59'33"	25.00	2,560.66	2,575.05	11.76	18.00	1.60	1.03	NO CUMPLE
69	i	01°19'18"	120.00	2,586.16	2,588.93	4.65	18.00	0.34	0.01	NO CUMPLE
70	d	03°43'30"	150.00	2,624.87	2,634.62	4.65	18.00	0.27	0.08	NO CUMPLE
71	i	23°10'52"	25.00	2,660.68	2,670.80	4.65	18.00	1.60	0.51	NO CUMPLE
72	i	05°51'47"	90.00	2,682.93	2,692.14	14.06	18.00	0.45	0.12	NO CUMPLE
73	i	99°05'59"	17.00	2,700.06	2,729.46	14.06	18.00	2.33	5.97	CUMPLE
74	i	24°36'03"	45.00	2,736.15	2,755.47	14.06	18.00	0.90	1.03	CUMPLE
75	i	20°31'30"	60.00	2,767.33	2,788.82	14.06	18.00	0.67	0.96	CUMPLE
76	i	03°30'43"	100.00	2,812.44	2,818.57	14.06	18.00	0.40	0.05	NO CUMPLE
77	d	114°29'49"	12.00	2,832.28	2,856.26	14.06	18.00	3.22	5.51	CUMPLE
78	d	10°58'53"	60.00	2,861.18	2,872.67	7.54	18.00	0.67	0.28	NO CUMPLE
79	i	03°29'29"	80.00	2,882.74	2,887.62	7.54	18.00	0.51	0.04	NO CUMPLE
80	i	121°42'42"	11.00	2,896.42	2,919.78	7.54	18.00	3.48	5.64	CUMPLE
81	d	20°43'09"	40.00	2,939.62	2,954.09	7.54	18.00	1.01	0.65	NO CUMPLE
82	d	20°20'06"	60.00	2,962.03	2,983.32	7.54	18.00	0.67	0.94	CUMPLE
83	i	04°00'25"	100.00	2,989.16	2,996.15	7.54	18.00	0.40	0.06	NO CUMPLE
84	i	13°25'22"	60.00	3,025.85	3,039.91	7.54	18.00	0.67	0.41	NO CUMPLE
85	d	22°19'40"	30.00	3,074.84	3,086.53	8.75	18.00	1.34	0.57	NO CUMPLE
86	i	14°02'01"	30.00	3,102.66	3,110.01	8.75	18.00	1.34	0.22	NO CUMPLE
87	i	24°39'21"	20.00	3,121.47	3,130.08	8.75	18.00	1.99	0.46	NO CUMPLE
88	d	29°34'31"	20.00	3,148.25	3,158.57	8.75	18.00	1.99	0.66	NO CUMPLE
89	d	26°12'47"	20.00	3,159.85	3,169.00	8.75	18.00	1.99	0.52	NO CUMPLE
90	i	12°06'15"	80.00	3,176.18	3,193.08	8.75	18.00	0.51	0.45	NO CUMPLE
91	i	19°12'52"	100.00	3,207.35	3,240.88	12.75	18.00	0.40	1.40	CUMPLE
92	i	18°16'41"	60.00	3,244.62	3,263.76	12.75	18.00	0.67	0.76	CUMPLE
93	i	10°18'27"	100.00	3,265.33	3,283.32	12.75	18.00	0.40	0.40	NO CUMPLE
94	d	39°55'21"	50.00	3,293.39	3,328.23	12.75	18.00	0.81	3.00	CUMPLE
95	d	39°51'26"	30.00	3,337.85	3,358.72	12.75	18.00	1.34	1.80	CUMPLE
96	i	20°46'30"	30.00	3,362.60	3,373.48	12.75	18.00	1.34	0.49	NO CUMPLE
97	d	22°55'43"	40.00	3,396.73	3,412.73	11.76	18.00	1.01	0.80	NO CUMPLE
98	d	11°06'13"	60.00	3,413.29	3,424.92	11.76	18.00	0.67	0.28	NO CUMPLE
99	i	10°55'12"	180.00	3,440.28	3,474.59	11.76	18.00	0.22	0.82	CUMPLE
100	i	06°41'16"	60.00	3,481.51	3,488.51	11.76	18.00	0.67	0.10	NO CUMPLE
101	i	50°55'29"	10.00	3,490.75	3,499.63	11.76	18.00	3.78	0.97	NO CUMPLE
102	d	25°35'59"	40.00	3,516.15	3,534.03	4.65	18.00	1.01	0.99	NO CUMPLE
103	i	23°33'37"	30.00	3,543.72	3,556.06	4.65	18.00	1.34	0.63	NO CUMPLE
104	i	38°04'03"	10.00	3,562.37	3,569.01	4.65	18.00	3.78	0.55	NO CUMPLE
105	i	02°12'29"	300.00	3,579.87	3,591.43	14.06	18.00	0.14	0.06	NO CUMPLE
106	d	60°48'17"	30.00	3,606.11	3,637.94	14.06	18.00	1.34	4.13	CUMPLE
107	d	00°32'55"	420.00	3,682.48	3,686.50	14.06	18.00	0.10	0.00	NO CUMPLE
108	i	04°55'33"	400.00	3,721.93	3,756.32	14.06	18.00	0.10	0.37	CUMPLE
109	i	01°50'03"	350.00	3,791.69	3,802.89	14.06	18.00	0.12	0.04	NO CUMPLE
110	d	25°35'35"	50.00	3,815.94	3,838.28	14.06	18.00	0.81	1.24	CUMPLE

PI	S	DEFLEXION	R	PC	PT	%P	Distancia de Visibilidad de Parada	M Calculado	M Diseñado	Verificación
111	i	20°19'36"	50.00	3,866.18	3,883.92	7.54	18.00	0.81	0.78	NO CUMPLE
112	i	17°16'55"	80.00	3,894.36	3,918.49	7.54	18.00	0.51	0.91	CUMPLE
113	d	55°15'08"	20.00	3,928.54	3,947.82	7.54	18.00	1.99	2.28	CUMPLE
114	d	26°42'45"	30.00	3,957.02	3,971.01	7.54	18.00	1.34	0.81	NO CUMPLE
115	d	07°51'21"	200.00	3,998.57	4,025.99	7.54	18.00	0.20	0.47	CUMPLE
116	d	03°13'08"	220.00	4,051.87	4,064.23	7.54	18.00	0.18	0.09	NO CUMPLE
117	i	63°18'23"	15.00	4,087.16	4,103.74	-9.76	20.00	3.21	2.23	NO CUMPLE
118	d	41°22'41"	30.00	4,105.91	4,127.57	-9.76	20.00	1.65	1.93	CUMPLE
119	i	53°12'29"	15.00	4,164.89	4,178.82	-2.38	20.00	3.21	1.59	NO CUMPLE
120	d	17°40'49"	80.00	4,191.66	4,216.34	-2.38	20.00	0.62	0.95	CUMPLE
121	d	08°31'30"	90.00	4,219.81	4,233.20	12.43	18.00	0.45	0.25	NO CUMPLE
122	d	68°04'36"	18.00	4,243.95	4,265.34	12.43	18.00	2.20	3.08	CUMPLE
123	d	18°10'43"	60.00	4,287.41	4,306.45	-1.92	20.00	0.83	0.75	NO CUMPLE
124	i	37°28'22"	20.00	4,327.21	4,340.29	-1.92	20.00	2.45	1.06	NO CUMPLE
125	i	59°35'23"	10.00	4,357.12	4,367.52	-7.53	20.00	4.60	1.32	NO CUMPLE
126	i	17°59'34"	60.00	4,376.38	4,395.22	-7.53	20.00	0.83	0.74	NO CUMPLE
127	i	05°24'17"	80.00	4,440.95	4,448.50	1.90	19.00	0.56	0.09	NO CUMPLE
128	d	28°26'44"	36.00	4,462.05	4,479.93	-14.31	20.00	1.38	1.10	NO CUMPLE
129	d	31°11'08"	28.00	4,496.47	4,511.71	-14.31	20.00	1.77	1.03	NO CUMPLE
130	i	70°48'55"	12.00	4,520.51	4,535.35	-1.51	20.00	3.93	2.22	NO CUMPLE
131	d	06°41'08"	180.00	4,558.27	4,579.28	-1.51	20.00	0.28	0.31	CUMPLE
132	d	02°37'56"	180.00	4,600.90	4,609.17	-5.59	20.00	0.28	0.05	NO CUMPLE
133	i	14°30'16"	120.00	4,636.49	4,666.87	-5.59	20.00	0.42	0.96	CUMPLE
134	d	06°37'56"	200.00	4,682.24	4,705.39	-11.33	20.00	0.25	0.33	CUMPLE
135	d	23°18'30"	60.00	4,731.11	4,755.52	-11.33	20.00	0.83	1.24	CUMPLE
136	i	02°19'55"	250.00	4,805.95	4,816.13	-15.87	20.00	0.20	0.05	NO CUMPLE
137	i	32°48'34"	29.00	4,864.73	4,881.34	-15.87	20.00	1.71	1.18	NO CUMPLE
138	d	48°41'47"	20.00	4,881.97	4,898.97	-15.87	20.00	2.45	1.78	NO CUMPLE
139	d	01°57'52"	30.00	4,909.39	4,910.42	-15.87	20.00	1.65	0.00	NO CUMPLE
140	i	107°50'29"	5.00	4,924.88	4,934.29	-15.87	20.00	7.08	2.06	NO CUMPLE
141	d	14°15'01"	30.00	4,946.50	4,953.96	5.15	18.00	1.34	0.23	NO CUMPLE
142	i	08°49'57"	60.00	4,973.88	4,983.13	5.15	18.00	0.67	0.18	NO CUMPLE
143	d	126°45'19"	18.00	5,015.99	5,055.81	5.15	18.00	2.20	9.93	CUMPLE
144	d	16°01'44"	40.00	5,060.29	5,071.48	18.65	18.00	1.01	0.39	NO CUMPLE
145	d	28°36'04"	30.00	5,088.94	5,103.92	18.65	18.00	1.34	0.93	NO CUMPLE
146	i	08°50'55"	80.00	5,109.50	5,121.85	3.21	18.00	0.51	0.24	NO CUMPLE
147	d	14°33'54"	70.00	5,140.28	5,158.07	3.21	18.00	0.58	0.56	NO CUMPLE
148	i	125°40'55"	9.00	5,168.24	5,187.98	17.59	18.00	4.14	4.89	CUMPLE
149	i	29°41'01"	50.00	5,216.46	5,242.37	11.80	18.00	0.81	1.67	CUMPLE
150	d	129°00'48"	12.00	5,254.42	5,281.44	11.80	18.00	3.22	6.84	CUMPLE
151	i	26°22'42"	20.00	5,312.38	5,321.59	15.87	18.00	1.99	0.53	NO CUMPLE
152	i	76°03'02"	12.00	5,322.03	5,337.95	15.87	18.00	3.22	2.55	NO CUMPLE
153	i	66°44'07"	8.00	5,338.96	5,348.28	15.87	18.00	4.55	1.32	NO CUMPLE
154	d	35°10'18"	30.00	5,351.95	5,370.37	15.87	18.00	1.34	1.40	CUMPLE
155	d	05°44'26"	90.00	5,393.27	5,402.28	9.10	18.00	0.45	0.11	NO CUMPLE
156	d	11°06'19"	60.00	5,424.36	5,435.99	9.10	18.00	0.67	0.28	NO CUMPLE
157	d	19°38'20"	30.00	5,470.41	5,480.69	9.10	18.00	1.34	0.44	NO CUMPLE
158	d	04°32'48"	60.00	5,497.42	5,502.18	12.51	18.00	0.67	0.05	NO CUMPLE
159	d	85°18'57"	8.00	5,511.33	5,523.24	12.51	18.00	4.55	2.12	NO CUMPLE
160	d	77°45'49"	8.00	5,523.78	5,534.64	12.51	18.00	4.55	1.77	NO CUMPLE
161	i	27°48'59"	20.00	5,543.95	5,553.66	12.51	18.00	1.99	0.59	NO CUMPLE
162	i	47°04'42"	10.00	5,579.70	5,587.92	12.51	18.00	3.78	0.83	NO CUMPLE
163	i	110°43'11"	9.00	5,590.10	5,607.49	12.51	18.00	4.14	3.88	NO CUMPLE
164	d	59°54'05"	30.00	5,628.28	5,659.64	14.01	18.00	1.34	4.01	CUMPLE
165	i	24°23'21"	50.00	5,691.64	5,712.93	14.01	18.00	0.81	1.13	CUMPLE

PI	S	DEFLEXION	R	PC	PT	%P	Distancia de Visibilidad de Parada	M Calculado	M Diseñado	Verificación
166	d	149°00'44"	13.00	5,750.91	5,784.72	10.69	18.00	2.99	9.53	CUMPLE
167	i	93°34'12"	22.00	5,795.50	5,831.43	10.69	18.00	1.82	6.94	CUMPLE
168	d	60°31'09"	60.00	5,853.93	5,917.30	3.04	18.00	0.67	8.17	CUMPLE
169	i	26°21'54"	60.00	5,928.40	5,956.01	3.04	18.00	0.67	1.58	CUMPLE
170	d	18°23'08"	35.00	5,978.52	5,989.75	3.04	18.00	1.15	0.45	NO CUMPLE
171	i	19°09'07"	80.00	6,044.51	6,071.25	3.04	18.00	0.51	1.11	CUMPLE
172	d	13°35'48"	60.00	6,085.24	6,099.48	16.55	18.00	0.67	0.42	NO CUMPLE
173	i	23°39'45"	30.00	6,100.87	6,113.26	16.55	18.00	1.34	0.64	NO CUMPLE
174	i	116°48'52"	6.30	6,149.32	6,162.17	16.55	18.00	5.41	3.00	NO CUMPLE
175	d	62°52'10"	31.00	6,162.17	6,196.19	16.55	18.00	1.30	4.55	CUMPLE
176	i	11°27'49"	60.00	6,277.40	6,289.40	-6.46	20.00	0.83	0.30	NO CUMPLE
177	d	87°52'54"	65.00	6,329.05	6,428.75	-11.85	20.00	0.77	18.20	CUMPLE
178	i	09°06'13"	100.00	6,439.63	6,455.52	-11.85	20.00	0.50	0.32	NO CUMPLE
179	d	06°32'50"	100.00	6,461.37	6,472.80	-11.85	20.00	0.50	0.16	NO CUMPLE
180	i	21°12'28"	150.00	6,479.72	6,535.24	2.34	19.00	0.30	2.56	CUMPLE
181	i	05°19'46"	250.00	6,545.44	6,568.70	2.34	19.00	0.18	0.27	CUMPLE
182	d	28°31'07"	100.00	6,593.60	6,643.37	-3.65	20.00	0.50	3.08	CUMPLE
183	i	45°12'49"	25.00	6,676.90	6,696.62	-3.65	20.00	1.97	1.92	NO CUMPLE
184	i	67°29'30"	15.00	6,716.65	6,734.32	7.56	18.00	2.62	2.53	NO CUMPLE
185	d	84°14'34"	10.00	6,748.05	6,762.76	-0.25	20.00	4.60	2.58	NO CUMPLE
186	i	12°28'34"	100.00	6,803.32	6,825.10	-0.25	20.00	0.50	0.59	CUMPLE
187	d	46°00'03"	15.00	6,827.52	6,839.57	-0.25	20.00	3.21	1.19	NO CUMPLE
188	i	39°10'16"	50.00	6,839.86	6,874.04	1.36	19.00	0.90	2.89	CUMPLE
189	d	36°15'25"	12.00	6,944.59	6,952.19	1.36	19.00	3.57	0.60	NO CUMPLE
190	i	75°40'41"	30.00	6,954.50	6,994.12	-3.70	20.00	1.65	6.31	CUMPLE
191	d	109°17'28"	13.00	7,008.23	7,033.03	-3.70	20.00	3.66	5.48	CUMPLE
192	i	12°12'15"	150.00	7,064.92	7,096.87	6.96	18.00	0.27	0.85	CUMPLE
193	i	60°43'26"	12.00	7,109.34	7,122.06	6.96	18.00	3.22	1.65	NO CUMPLE
194	d	59°43'36"	22.00	7,129.45	7,152.38	0.95	19.00	2.02	2.92	CUMPLE
195	i	44°36'11"	20.00	7,156.66	7,172.22	-9.61	20.00	2.45	1.50	NO CUMPLE
196	i	05°51'26"	30.00	7,172.80	7,175.87	-9.61	20.00	1.65	0.04	NO CUMPLE
197	d	28°33'21"	30.00	7,176.28	7,191.23	-9.61	20.00	1.65	0.93	NO CUMPLE
198	i	46°07'30"	62.00	7,195.91	7,245.83	-9.61	20.00	0.80	4.96	CUMPLE
199	d	28°18'00"	60.00	7,247.78	7,277.42	-9.61	20.00	0.83	1.82	CUMPLE
200	i	64°35'36"	25.00	7,298.13	7,326.32	-5.22	20.00	1.97	3.87	CUMPLE
201	d	75°42'45"	10.00	7,336.47	7,349.69	-19.37	20.00	4.60	2.10	NO CUMPLE
202	i	51°29'34"	15.00	7,354.20	7,367.68	-19.37	20.00	3.21	1.49	NO CUMPLE
203	d	28°58'33"	11.00	7,380.34	7,385.90	-7.23	20.00	4.24	0.35	NO CUMPLE
204	i	20°39'17"	40.00	7,386.00	7,400.42	-7.23	20.00	1.24	0.65	NO CUMPLE
205	i	20°59'05"	60.00	7,421.90	7,443.87	-7.23	20.00	0.83	1.00	CUMPLE
206	d	15°02'37"	70.00	7,465.70	7,484.07	-7.23	20.00	0.71	0.60	NO CUMPLE
207	d	18°30'13"	30.00	7,497.84	7,507.53	-7.23	20.00	1.65	0.39	NO CUMPLE
208	i	17°09'39"	20.00	7,519.55	7,525.54	-7.23	20.00	2.45	0.22	NO CUMPLE
209	d	51°24'56"	22.00	7,533.32	7,553.07	-17.50	20.00	2.23	2.18	NO CUMPLE
210	i	159°07'41"	5.00	7,586.72	7,600.61	-17.50	20.00	7.08	4.09	NO CUMPLE
211	d	131°31'25"	10.00	7,616.66	7,639.61	-17.50	20.00	4.60	5.89	CUMPLE
212	d	88°17'12"	40.00	7,642.29	7,703.92	-8.87	20.00	1.24	11.30	CUMPLE
213	i	100°15'22"	18.00	7,723.53	7,755.02	-8.87	20.00	2.71	6.46	CUMPLE
214	d	01°49'03"	200.00	7,767.54	7,773.88	-8.87	20.00	0.25	0.03	NO CUMPLE
215	d	10°36'25"	120.00	7,780.78	7,803.00	-8.87	20.00	0.42	0.51	CUMPLE
216	d	56°25'59"	25.00	7,823.50	7,848.13	-11.96	20.00	1.97	2.97	CUMPLE
217	d	50°22'30"	25.00	7,859.18	7,881.16	-11.96	20.00	1.97	2.38	CUMPLE
218	i	07°46'54"	180.00	7,891.72	7,916.17	4.63	18.00	0.22	0.41	CUMPLE
219	d	24°27'02"	29.00	7,918.09	7,930.46	4.63	18.00	1.39	0.66	NO CUMPLE
220	i	07°49'39"	180.00	7,931.84	7,956.43	4.63	18.00	0.22	0.42	CUMPLE

PI	S	DEFLEXION	R	PC	PT	%P	Distancia de Visibilidad de Parada	M Calculado	M Diseñado	Verificación
221	i	16°50'33"	90.00	7,970.70	7,997.16	4.63	18.00	0.45	0.97	CUMPLE
222	d	35°21'56"	20.00	8,018.21	8,030.56	4.63	18.00	1.99	0.94	NO CUMPLE
223	i	45°50'54"	30.00	8,032.41	8,056.42	4.63	18.00	1.34	2.37	CUMPLE
224	d	22°52'51"	30.00	8,058.30	8,070.28	-2.18	20.00	1.65	0.60	NO CUMPLE
225	i	57°06'31"	30.00	8,092.91	8,122.81	3.88	18.00	1.34	3.65	CUMPLE
226	i	04°25'42"	120.00	8,139.01	8,148.28	-3.14	20.00	0.42	0.09	NO CUMPLE
227	d	08°06'01"	80.00	8,178.17	8,189.48	-3.14	20.00	0.62	0.20	NO CUMPLE
228	d	35°30'11"	30.00	8,214.51	8,233.10	2.53	19.00	1.49	1.43	NO CUMPLE
229	i	47°59'43"	30.00	8,268.76	8,293.89	-28.00	20.00	1.65	2.59	CUMPLE
230	d	11°21'51"	40.00	8,297.92	8,305.86	0.67	19.00	1.12	0.20	NO CUMPLE
231	i	03°32'41"	220.00	8,315.07	8,328.68	0.67	19.00	0.21	0.11	NO CUMPLE
232	d	06°54'59"	90.00	8,366.15	8,377.01	-17.32	20.00	0.56	0.16	NO CUMPLE
233	i	55°02'51"	30.00	8,380.54	8,409.36	-17.32	20.00	1.65	3.40	CUMPLE
234	d	21°19'37"	60.00	8,415.20	8,437.53	-17.32	20.00	0.83	1.04	CUMPLE
235	i	36°18'16"	10.00	8,443.34	8,449.68	-17.32	20.00	4.60	0.50	NO CUMPLE
236	i	08°52'12"	120.00	8,457.17	8,475.75	7.56	18.00	0.34	0.36	CUMPLE
237	d	70°26'23"	20.00	8,503.64	8,528.23	7.56	18.00	1.99	3.66	CUMPLE
238	i	27°02'36"	80.00	8,531.39	8,569.15	-4.76	20.00	0.62	2.22	CUMPLE
239	i	67°11'10"	30.00	8,585.41	8,620.58	-4.76	20.00	1.65	5.01	CUMPLE
240	d	51°12'24"	30.00	8,621.66	8,648.47	4.99	18.00	1.34	2.95	CUMPLE
241	d	06°49'20"	90.00	8,655.60	8,666.32	4.99	18.00	0.45	0.16	NO CUMPLE
242	d	24°30'03"	30.00	8,694.82	8,707.65	4.99	18.00	1.34	0.68	NO CUMPLE
243	d	06°36'33"	100.00	8,735.19	8,746.73	-8.74	20.00	0.50	0.17	NO CUMPLE
244	i	07°56'50"	60.00	8,776.68	8,785.00	-8.74	20.00	0.83	0.14	NO CUMPLE
245	i	23°03'07"	30.00	8,814.54	8,826.61	-8.74	20.00	1.65	0.60	NO CUMPLE
246	d	07°22'40"	30.00	8,838.29	8,842.15	-8.74	20.00	1.65	0.06	NO CUMPLE
247	i	04°18'08"	300.00	8,869.17	8,891.69	-7.13	20.00	0.17	0.21	CUMPLE
248	i	06°51'04"	90.00	8,914.76	8,925.52	-7.13	20.00	0.56	0.16	NO CUMPLE
249	i	08°55'17"	80.00	8,933.84	8,946.30	-7.13	20.00	0.62	0.24	NO CUMPLE
250	i	18°33'57"	60.00	8,950.31	8,969.76	-7.13	20.00	0.83	0.79	NO CUMPLE
251	d	38°16'59"	30.00	8,984.53	9,004.58	-10.30	20.00	1.65	1.66	CUMPLE
252	i	08°14'27"	60.00	9,034.88	9,043.51	-10.30	20.00	0.83	0.16	NO CUMPLE
253	i	31°27'04"	15.00	9,075.17	9,083.40	-1.80	20.00	3.21	0.56	NO CUMPLE
254	i	80°19'12"	20.00	9,085.07	9,113.11	-1.80	20.00	2.45	4.72	CUMPLE
255	i	23°18'28"	80.00	9,123.04	9,155.59	-11.69	20.00	0.62	1.65	CUMPLE
256	d	11°02'30"	100.00	9,174.28	9,193.55	-11.69	20.00	0.50	0.46	NO CUMPLE
257	d	138°11'38"	5.00	9,206.61	9,218.67	-11.69	20.00	7.08	3.22	NO CUMPLE
258	d	22°33'12"	100.00	9,227.69	9,267.06	-5.67	20.00	0.50	1.93	CUMPLE
259	d	10°31'46"	80.00	9,284.83	9,299.53	-5.67	20.00	0.62	0.34	NO CUMPLE
260	d	01°15'07"	90.00	9,309.85	9,311.82	-5.67	20.00	0.56	0.01	NO CUMPLE
261	d	33°18'47"	20.00	9,325.21	9,336.84	-9.74	20.00	2.45	0.84	NO CUMPLE
262	i	05°54'40"	220.00	9,364.19	9,386.88	-9.74	20.00	0.23	0.29	CUMPLE
263	d	11°35'13"	180.00	9,395.54	9,431.94	-9.74	20.00	0.28	0.92	CUMPLE
264	i	100°17'25"	12.00	9,436.65	9,457.66	-9.74	20.00	3.93	4.31	CUMPLE
265	d	05°33'05"	120.00	9,475.57	9,487.19	9.56	18.00	0.34	0.14	NO CUMPLE
266	i	23°18'31"	35.00	9,494.54	9,508.78	9.56	18.00	1.15	0.72	NO CUMPLE
267	d	23°04'14"	30.00	9,525.36	9,537.44	-3.49	20.00	1.65	0.61	NO CUMPLE
268	d	09°29'47"	100.00	9,544.40	9,560.97	-3.49	20.00	0.50	0.34	NO CUMPLE
269	d	13°59'56"	60.00	9,593.95	9,608.61	0.68	19.00	0.75	0.45	NO CUMPLE
270	i	12°38'27"	20.00	9,626.64	9,631.05	0.68	19.00	2.21	0.12	NO CUMPLE
271	i	60°22'29"	60.00	9,642.17	9,705.39	0.68	19.00	0.75	8.14	CUMPLE
272	d	12°15'33"	100.00	9,709.45	9,730.85	1.25	19.00	0.45	0.57	CUMPLE
273	i	40°14'45"	75.00	9,743.64	9,796.32	1.25	19.00	0.60	4.58	CUMPLE
274	d	52°14'20"	45.00	9,839.10	9,880.12	2.38	19.00	1.00	4.60	CUMPLE
275	d	99°12'46"	22.00	9,891.94	9,930.03	-3.71	20.00	2.23	7.74	CUMPLE

PI	S	DEFLEXION	R	PC	PT	%P	Distancia de Visibilidad de Parada	M Calculado	M Diseñado	Verificación
276	d	14°44'35"	60.00	9,932.80	9,948.23	-8.95	20.00	0.83	0.50	NO CUMPLE
277	i	26°26'31"	25.00	9,984.53	9,996.07	-8.95	20.00	1.97	0.66	NO CUMPLE
278	i	04°49'05"	200.00	10,001.87	10,018.69	-7.35	20.00	0.25	0.18	NO CUMPLE
279	d	03°24'45"	100.00	10,027.19	10,033.14	-7.35	20.00	0.50	0.04	NO CUMPLE
280	d	13°41'18"	10.00	10,049.02	10,051.41	-7.35	20.00	4.60	0.07	NO CUMPLE
281	d	25°29'58"	35.00	10,062.35	10,077.93	-5.04	20.00	1.42	0.86	NO CUMPLE
282	i	16°06'02"	30.00	10,086.00	10,094.43	-5.04	20.00	1.65	0.30	NO CUMPLE
283	d	13°33'12"	22.00	10,096.96	10,102.16	-5.04	20.00	2.23	0.15	NO CUMPLE
284	i	05°34'55"	90.00	10,105.24	10,114.01	-5.04	20.00	0.56	0.11	NO CUMPLE
285	d	16°37'42"	22.00	10,126.37	10,132.75	-5.04	20.00	2.23	0.23	NO CUMPLE
286	i	43°25'35"	25.00	10,139.46	10,158.41	-7.94	20.00	1.97	1.77	NO CUMPLE
287	d	09°04'24"	80.00	10,163.54	10,176.20	-7.94	20.00	0.62	0.25	NO CUMPLE
288	i	10°16'35"	60.00	10,184.40	10,195.16	-7.94	20.00	0.83	0.24	NO CUMPLE
289	d	20°39'25"	40.00	10,202.39	10,216.81	-2.52	20.00	1.24	0.65	NO CUMPLE
290	i	33°09'11"	30.00	10,220.18	10,237.54	-2.52	20.00	1.65	1.25	NO CUMPLE
291	i	129°46'05"	8.00	10,239.45	10,257.57	-2.52	20.00	5.48	4.60	NO CUMPLE
292	d	56°53'06"	10.00	10,281.98	10,291.91	-2.52	20.00	4.60	1.21	NO CUMPLE
293	i	28°01'57"	80.00	10,292.10	10,331.24	-2.52	20.00	0.62	2.38	CUMPLE
294	d	51°32'22"	42.00	10,339.11	10,376.89	-2.52	20.00	1.19	4.18	CUMPLE
295	d	55°02'52"	80.00	10,380.63	10,457.49	0.30	19.00	0.56	9.05	CUMPLE
296	d	03°30'40"	80.00	10,487.88	10,492.79	0.30	19.00	0.56	0.04	NO CUMPLE
297	d	08°36'36"	40.00	10,507.28	10,513.29	4.55	18.00	1.01	0.11	NO CUMPLE
298	d	06°41'13"	60.00	10,526.34	10,533.35	4.55	18.00	0.67	0.10	NO CUMPLE
299	d	12°58'26"	35.00	10,546.10	10,554.03	4.55	18.00	1.15	0.22	NO CUMPLE
300	i	20°51'20"	40.00	10,562.61	10,577.17	4.55	18.00	1.01	0.66	NO CUMPLE
301	d	26°20'11"	40.00	10,583.99	10,602.38	4.55	18.00	1.01	1.05	CUMPLE
302	i	13°11'15"	70.00	10,611.47	10,627.58	4.55	18.00	0.58	0.46	NO CUMPLE
303	d	12°14'10"	80.00	10,631.20	10,648.29	-9.65	20.00	0.62	0.46	NO CUMPLE
304	i	13°25'50"	80.00	10,669.93	10,688.68	-9.65	20.00	0.62	0.55	NO CUMPLE
305	i	10°00'08"	60.00	10,694.30	10,704.77	-9.65	20.00	0.83	0.23	NO CUMPLE
306	i	100°02'16"	10.00	10,719.31	10,736.77	-9.65	20.00	4.60	3.57	NO CUMPLE
307	i	24°02'42"	20.00	10,738.52	10,746.91	-9.65	20.00	2.45	0.44	NO CUMPLE
308	d	63°51'26"	30.00	10,794.66	10,828.10	-0.44	20.00	1.65	4.54	CUMPLE
309	d	27°21'43"	29.00	10,836.74	10,850.59	-5.54	20.00	1.71	0.82	NO CUMPLE
310	i	16°05'38"	90.00	10,851.12	10,876.40	-5.54	20.00	0.56	0.89	CUMPLE
311	d	65°53'38"	20.00	10,907.97	10,930.97	-4.55	20.00	2.45	3.22	CUMPLE
312	i	13°26'47"	40.00	10,948.15	10,957.54	-4.55	20.00	1.24	0.28	NO CUMPLE
313	i	28°35'47"	100.00	10,975.12	11,025.03	-4.55	20.00	0.50	3.10	CUMPLE
314	i	10°27'04"	90.00	11,044.08	11,060.49	2.06	19.00	0.50	0.37	NO CUMPLE
315	d	19°43'28"	20.00	11,070.38	11,077.26	2.06	19.00	2.21	0.30	NO CUMPLE
316	i	26°53'53"	30.00	11,086.45	11,100.53	-10.93	20.00	1.65	0.82	NO CUMPLE
317	i	135°01'28"	10.00	11,114.05	11,137.61	-10.93	20.00	4.60	6.18	CUMPLE
318	d	28°49'08"	22.00	11,156.42	11,167.48	9.58	18.00	1.82	0.69	NO CUMPLE
319	d	27°25'01"	65.00	11,177.63	11,208.74	1.75	19.00	0.69	1.85	CUMPLE
320	i	33°57'28"	35.00	11,223.62	11,244.37	1.75	19.00	1.28	1.53	CUMPLE
321	d	69°00'04"	32.00	11,257.48	11,296.02	1.75	19.00	1.40	5.63	CUMPLE
322	i	31°10'06"	20.00	11,302.93	11,313.81	6.93	18.00	1.99	0.74	NO CUMPLE
323	d	23°59'18"	90.00	11,323.92	11,361.60	6.93	18.00	0.45	1.96	CUMPLE
324	i	21°13'15"	25.00	11,388.43	11,397.69	8.72	18.00	1.60	0.43	NO CUMPLE
325	i	31°48'02"	8.00	11,409.98	11,414.42	8.72	18.00	4.55	0.31	NO CUMPLE
326	d	29°39'21"	70.00	11,414.83	11,451.06	8.72	18.00	0.58	2.33	CUMPLE
327	d	97°23'09"	40.00	11,466.35	11,534.34	6.72	18.00	1.01	13.60	CUMPLE
328	d	23°46'20"	90.00	11,564.91	11,602.25	7.35	18.00	0.45	1.93	CUMPLE
329	i	48°01'48"	20.00	11,604.29	11,621.06	7.35	18.00	1.99	1.73	NO CUMPLE
330	d	19°00'24"	60.00	11,633.10	11,653.00	7.35	18.00	0.67	0.82	CUMPLE

PI	S	DEFLEXION	R	PC	PT	%P	Distancia de Visibilidad de Parada	M Calculado	M Diseñado	Verificación
331	i	15°57'28"	60.00	11,654.50	11,671.21	7.35	18.00	0.67	0.58	NO CUMPLE
332	d	04°37'14"	120.00	11,677.98	11,687.66	2.94	19.00	0.38	0.10	NO CUMPLE
333	d	21°25'20"	30.00	11,717.07	11,728.29	2.94	19.00	1.49	0.52	NO CUMPLE
334	i	06°30'51"	220.00	11,729.79	11,754.80	10.80	18.00	0.18	0.36	CUMPLE
335	d	01°21'23"	80.00	11,781.25	11,783.15	10.80	18.00	0.51	0.01	NO CUMPLE
336	d	01°38'52"	90.00	11,800.71	11,803.30	10.80	18.00	0.45	0.01	NO CUMPLE
337	i	16°10'07"	60.00	11,813.22	11,830.15	10.80	18.00	0.67	0.60	NO CUMPLE
338	i	07°42'34"	200.00	11,847.64	11,874.55	10.80	18.00	0.20	0.45	CUMPLE
339	d	52°40'09"	20.00	11,911.59	11,929.97	10.80	18.00	1.99	2.08	CUMPLE
340	i	37°05'17"	30.00	11,940.69	11,960.11	10.80	18.00	1.34	1.56	CUMPLE
341	i	12°31'54"	20.00	11,967.58	11,971.95	10.80	18.00	1.99	0.12	NO CUMPLE
342	i	03°55'25"	180.00	12,003.36	12,015.69	11.89	18.00	0.22	0.11	NO CUMPLE
343	i	12°08'33"	60.00	12,062.24	12,074.96	11.89	18.00	0.67	0.34	NO CUMPLE
344	d	110°37'43"	10.00	12,081.31	12,100.62	11.89	18.00	3.78	4.31	CUMPLE
345	i	117°48'00"	8.00	12,103.63	12,120.07	11.89	18.00	4.55	3.87	NO CUMPLE
346	d	22°26'06"	60.00	12,133.21	12,156.70	1.90	19.00	0.75	1.15	CUMPLE
347	i	10°40'02"	70.00	12,166.37	12,179.40	1.90	19.00	0.64	0.30	NO CUMPLE
348	i	06°48'39"	180.00	12,202.17	12,223.57	1.90	19.00	0.25	0.32	CUMPLE
349	d	15°01'21"	40.00	12,247.72	12,258.21	1.90	19.00	1.12	0.34	NO CUMPLE
350	i	13°44'03"	50.00	12,266.90	12,278.88	1.90	19.00	0.90	0.36	NO CUMPLE
351	d	17°00'20"	70.00	12,286.56	12,307.34	1.90	19.00	0.64	0.77	CUMPLE
352	i	06°36'17"	90.00	12,307.45	12,317.83	16.83	18.00	0.45	0.15	NO CUMPLE
353	i	04°54'53"	120.00	12,346.76	12,357.05	16.83	18.00	0.34	0.11	NO CUMPLE
354	d	04°35'07"	180.00	12,364.42	12,378.82	16.83	18.00	0.22	0.14	NO CUMPLE
355	d	02°35'25"	150.00	12,387.95	12,394.74	22.85	18.00	0.27	0.04	NO CUMPLE
356	i	07°44'20"	120.00	12,402.66	12,418.87	22.85	18.00	0.34	0.27	NO CUMPLE
357	d	05°58'10"	120.00	12,423.87	12,436.37	22.85	18.00	0.34	0.16	NO CUMPLE
358	i	03°26'16"	130.00	12,446.11	12,453.90	22.85	18.00	0.31	0.06	NO CUMPLE
359	d	15°30'36"	30.00	12,465.54	12,473.66	22.85	18.00	1.34	0.27	NO CUMPLE
360	i	05°15'50"	70.00	12,486.43	12,492.86	10.33	18.00	0.58	0.07	NO CUMPLE
361	i	06°47'04"	120.00	12,502.35	12,516.56	10.33	18.00	0.34	0.21	NO CUMPLE
362	d	05°23'12"	90.00	12,521.08	12,529.55	10.33	18.00	0.45	0.10	NO CUMPLE
P1	i	"	0.00	12,544.96	0.00					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 32 Cuadro resumen, verificación de la Ordenada media o ancho mínimo libre (M)

CUADRO RESUMEN			
M (m)	CUMPLE	NO CUMPLE	TOTAL
		149.00	212.00
PORCENTAJE (%)	41.27	58.73	100.00

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIÓN: El 58.73% del tramo en estudio, no cumple con la Verificación de la Ordenada media o ancho mínimo libre (M) y el 41.27 % cumple con la Ordenada media o ancho mínimo libre (M), según norma del Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito (2008) del MTC del Perú.

4.2.3. EL PERALTE MAXIMO (e máx.)

Tabla 33 Verificación del Peralte Máximo (emáx) en Curvas Horizontales

PI	S	DEFLEXION	R	Km inicio	Km final	L.C. (m)	V. lím. Fric. f	V.d. (Km/h)	Peralte e (%) de diseño	Peralte e (%) máximo	Verificación
1	d	90°00'40"	0.00	0	0	0.00	0.00		0.00		
2	d	110°33'27"	15.00	33.87	62.81	28.94	0.18	20.00	9.00%	3.00%	NO CUMPLE
3	i	12°25'35"	140.00	69.86	100.22	30.36	0.18	20.00	9.00%	15.75%	CUMPLE
4	i	18°02'2010"	90.00	104.35	132.68	28.33	0.18	20.00	5.00%	14.50%	CUMPLE
5	i	92°12'41"	25.00	137.29	177.52	40.24	0.18	20.00	2.00%	5.40%	CUMPLE
6	i	29°03'46"	20.00	212.65	222.79	10.15	0.18	20.00	2.00%	2.25%	CUMPLE
7	i	05°23'55"	350.00	224.64	257.62	32.98	0.18	20.00	6.00%	17.10%	CUMPLE
8	d	01°33'34"	120.00	292.40	295.66	3.27	0.18	20.00	2.00%	15.38%	CUMPLE
9	d	23°40'05"	95.00	303.56	342.80	39.24	0.18	20.00	11.00%	14.68%	CUMPLE
10	d	07°04'47"	250.00	355.63	386.52	30.89	0.18	20.00	7.00%	16.74%	CUMPLE
11	d	36°21'50"	20.00	414.27	426.96	12.69	0.18	20.00	2.00%	2.25%	CUMPLE
12	i	77°21'11"	8.00	428.67	439.47	10.80	0.18	20.00	5.00%	21.37%	CUMPLE
13	d	03°57'58"	80.00	443.84	449.38	5.54	0.18	20.00	2.00%	14.06%	CUMPLE
14	d	22°57'46"	55.00	454.79	476.83	22.04	0.18	20.00	3.00%	12.27%	CUMPLE
15	d	16°29'19"	120.00	478.68	513.21	34.53	0.18	20.00	2.00%	15.38%	CUMPLE
16	i	02°32'27"	360.00	523.94	539.90	15.97	0.18	20.00	7.00%	17.13%	CUMPLE
17	i	07°58'55"	200.00	558.32	586.19	27.86	0.18	20.00	7.00%	16.43%	CUMPLE
18	d	06°32'03"	140.00	588.58	604.55	15.97	0.18	20.00	11.00%	15.75%	CUMPLE
19	d	40°28'00"	11.00	605.04	612.81	7.77	0.18	20.00	8.00%	10.63%	CUMPLE
20	d	18°55'19"	60.00	613.01	632.82	19.81	0.18	20.00	12.00%	12.75%	CUMPLE
21	d	34°03'34"	35.00	638.78	659.59	20.81	0.18	20.00	6.00%	9.00%	CUMPLE
22	i	27°02'42"	90.00	661.01	703.49	42.48	0.18	20.00	6.00%	14.50%	CUMPLE
23	d	11°59'21"	320.00	703.95	770.91	66.96	0.18	20.00	9.00%	17.02%	CUMPLE
24	i	11°04'18"	100.00	782.89	802.21	19.32	0.18	20.00	11.00%	14.85%	CUMPLE
25	i	18°06'32"	60.00	802.30	821.26	18.96	0.18	20.00	10.00%	12.75%	CUMPLE
26	i	36°44'36"	40.00	866.47	892.12	25.65	0.18	20.00	6.00%	10.13%	CUMPLE
27	d	06°15'59"	300.00	894.96	927.77	32.81	0.18	20.00	4.00%	16.95%	CUMPLE
28	i	20°55'39"	55.00	939.37	959.46	20.09	0.18	20.00	5.00%	12.27%	CUMPLE
29	d	03°43'22"	320.00	998.57	1019.36	20.79	0.18	20.00	5.00%	17.02%	CUMPLE
30	d	14°52'48"	150.00	1048.09	1087.04	38.96	0.18	20.00	3.00%	15.90%	CUMPLE
31	i	08°32'01"	250.00	1094.09	1131.33	37.24	0.18	20.00	5.00%	16.74%	CUMPLE
32	d	02°07'20"	300.00	1157.69	1168.80	11.11	0.18	20.00	6.00%	16.95%	CUMPLE
33	d	44°12'36"	50.00	1184.47	1223.05	38.58	0.18	20.00	11.00%	11.70%	CUMPLE
34	i	23°26'47"	35.00	1253.76	1268.08	14.32	0.18	20.00	10.00%	9.00%	NO CUMPLE
35	i	08°00'55"	250.00	1296.35	1331.32	34.97	0.18	20.00	10.00%	16.74%	CUMPLE
36	i	30°14'42"	55.00	1349.96	1378.99	29.03	0.18	20.00	3.00%	12.27%	CUMPLE
37	d	39°26'12"	35.00	1429.73	1453.82	24.09	0.18	20.00	5.00%	9.00%	CUMPLE
38	i	17°48'54"	90.00	1458.80	1486.79	27.98	0.18	20.00	5.00%	14.50%	CUMPLE
39	d	19°33'06"	120.00	1521.68	1562.65	40.97	0.18	20.00	9.00%	15.38%	CUMPLE
40	i	11°06'41"	100.00	1567.06	1586.45	19.39	0.18	20.00	2.00%	14.85%	CUMPLE
41	d	01°58'30"	400.00	1648.07	1661.86	13.79	0.18	20.00	2.00%	17.21%	CUMPLE
42	d	13°10'13"	120.00	1725.55	1753.13	27.58	0.18	20.00	2.00%	15.38%	CUMPLE
43	i	17°01'20"	65.00	1762.79	1782.10	19.31	0.18	20.00	3.00%	13.15%	CUMPLE
44	i	14°27'25"	60.00	1785.87	1801.01	15.14	0.18	20.00	3.00%	12.75%	CUMPLE
45	i	39°08'51"	40.00	1823.01	1850.34	27.33	0.18	20.00	4.00%	10.13%	CUMPLE
46	d	63°17'14"	22.00	1873.17	1897.47	24.30	0.18	20.00	4.00%	3.68%	NO CUMPLE
47	i	09°44'26"	50.00	1913.44	1921.94	8.50	0.18	20.00	4.00%	11.70%	CUMPLE
48	i	33°19'12"	12.00	1932.03	1939.01	6.98	0.18	20.00	9.00%	8.25%	NO CUMPLE
49	d	11°37'53"	110.00	1940.57	1962.90	22.33	0.18	20.00	9.00%	15.14%	CUMPLE
50	i	18°53'42"	50.00	1972.69	1989.18	16.49	0.18	20.00	4.00%	11.70%	CUMPLE

PI	S	DEFLEXION	R	Km inicio	Km final	L.C. (m)	V. lím. Fric. f	V.d. (Km/h)	Peralte e (%) de diseño	Peralte e (%) máximo	Verificación
51	d	09°47'03"	125.00	1994.70	2016.05	21.35	0.18	20.00	4.00%	15.48%	CUMPLE
52	d	16°26'04"	50.00	2052.48	2066.83	14.34	0.18	20.00	5.00%	11.70%	CUMPLE
53	d	21°13'19"	60.00	2094.98	2117.21	22.22	0.18	20.00	4.00%	12.75%	CUMPLE
54	d	26°24'23"	90.00	2146.73	2188.21	41.48	0.18	20.00	4.00%	14.50%	CUMPLE
55	d	14°53'46"	60.00	2199.36	2214.96	15.60	0.18	20.00	5.00%	12.75%	CUMPLE
56	d	32°34'36"	15.00	2220.76	2229.29	8.53	0.18	20.00	8.00%	3.00%	NO CUMPLE
57	i	38°34'40"	30.00	2238.62	2258.82	20.20	0.18	20.00	10.00%	7.50%	NO CUMPLE
58	i	103°40'44"	8.00	2262.68	2277.15	14.48	0.18	20.00	7.00%	21.37%	CUMPLE
59	d	08°56'48"	90.00	2279.02	2293.07	14.05	0.18	20.00	5.00%	14.50%	CUMPLE
60	d	32°22'37"	15.00	2301.28	2309.76	8.48	0.18	20.00	2.00%	3.00%	CUMPLE
61	d	92°35'49"	6.00	2311.84	2321.53	9.70	0.18	20.00	3.00%	34.49%	CUMPLE
62	d	12°56'41"	60.00	2323.91	2337.47	13.56	0.18	20.00	2.00%	12.75%	CUMPLE
63	i	35°45'58"	28.00	2344.55	2362.03	17.48	0.18	20.00	2.00%	6.75%	CUMPLE
64	d	83°04'46"	12.00	2364.86	2382.26	17.40	0.18	20.00	4.00%	8.25%	CUMPLE
65	i	71°12'26"	30.00	2384.40	2421.68	37.28	0.18	20.00	2.00%	7.50%	CUMPLE
66	i	13°11'13"	130.00	2436.07	2465.99	29.92	0.18	20.00	6.00%	15.58%	CUMPLE
67	i	13°38'06"	90.00	2507.38	2528.80	21.42	0.18	20.00	6.00%	14.50%	CUMPLE
68	d	32°59'33"	25.00	2560.66	2575.05	14.40	0.18	20.00	9.00%	5.40%	NO CUMPLE
69	i	01°19'18"	120.00	2586.16	2588.93	2.77	0.18	20.00	7.00%	15.38%	CUMPLE
70	d	03°43'30"	150.00	2624.87	2634.62	9.75	0.18	20.00	6.00%	15.90%	CUMPLE
71	i	23°10'52"	25.00	2660.68	2670.80	10.12	0.18	20.00	6.00%	5.40%	NO CUMPLE
72	i	05°51'47"	90.00	2682.93	2692.14	9.21	0.18	20.00	7.00%	14.50%	CUMPLE
73	i	99°05'59"	17.00	2700.06	2729.46	29.40	0.18	20.00	2.00%	0.53%	NO CUMPLE
74	i	24°36'03"	45.00	2736.15	2755.47	19.32	0.18	20.00	6.00%	11.00%	CUMPLE
75	i	20°31'30"	60.00	2767.33	2788.82	21.49	0.18	20.00	6.00%	12.75%	CUMPLE
76	i	03°30'43"	100.00	2812.44	2818.57	6.13	0.18	20.00	4.00%	14.85%	CUMPLE
77	d	114°29'49"	12.00	2832.28	2856.26	23.98	0.18	20.00	3.00%	8.25%	CUMPLE
78	d	10°58'53"	60.00	2861.18	2872.67	11.50	0.18	20.00	3.00%	12.75%	CUMPLE
79	i	03°29'29"	80.00	2882.74	2887.62	4.88	0.18	20.00	3.00%	14.06%	CUMPLE
80	i	121°42'42"	11.00	2896.42	2919.78	23.37	0.18	20.00	2.00%	10.63%	CUMPLE
81	d	20°43'09"	40.00	2939.62	2954.09	14.47	0.18	20.00	2.00%	10.13%	CUMPLE
82	d	20°20'06"	60.00	2962.03	2983.32	21.30	0.18	20.00	2.00%	12.75%	CUMPLE
83	i	04°00'25"	100.00	2989.16	2996.15	6.99	0.18	20.00	2.00%	14.85%	CUMPLE
84	i	13°25'22"	60.00	3025.85	3039.91	14.06	0.18	20.00	2.00%	12.75%	CUMPLE
85	d	22°19'40"	30.00	3074.84	3086.53	11.69	0.18	20.00	2.00%	7.50%	CUMPLE
86	i	14°02'01"	30.00	3102.66	3110.01	7.35	0.18	20.00	5.00%	7.50%	CUMPLE
87	i	24°39'21"	20.00	3121.47	3130.08	8.61	0.18	20.00	5.00%	2.25%	NO CUMPLE
88	d	29°34'31"	20.00	3148.25	3158.57	10.32	0.18	20.00	5.00%	2.25%	NO CUMPLE
89	d	26°12'47"	20.00	3159.85	3169.00	9.15	0.18	20.00	5.00%	2.25%	NO CUMPLE
90	i	12°06'15"	80.00	3176.18	3193.08	16.90	0.18	20.00	6.00%	14.06%	CUMPLE
91	i	19°12'52"	100.00	3207.35	3240.88	33.53	0.18	20.00	4.00%	14.85%	CUMPLE
92	i	18°16'41"	60.00	3244.62	3263.76	19.14	0.18	20.00	4.00%	12.75%	CUMPLE
93	i	10°18'27"	100.00	3265.33	3283.32	17.99	0.18	20.00	4.00%	14.85%	CUMPLE
94	d	39°55'21"	50.00	3293.39	3328.23	34.84	0.18	20.00	6.00%	11.70%	CUMPLE
95	d	39°51'26"	30.00	3337.85	3358.72	20.87	0.18	20.00	7.00%	7.50%	CUMPLE
96	i	20°46'30"	30.00	3362.60	3373.48	10.88	0.18	20.00	9.00%	7.50%	NO CUMPLE
97	d	22°55'43"	40.00	3396.73	3412.73	16.01	0.18	20.00	2.00%	10.13%	CUMPLE
98	d	11°06'13"	60.00	3413.29	3424.92	11.63	0.18	20.00	10.00%	12.75%	CUMPLE
99	i	10°55'12"	180.00	3440.28	3474.59	34.31	0.18	20.00	10.00%	16.25%	CUMPLE
100	i	06°41'16"	60.00	3481.51	3488.51	7.00	0.18	20.00	11.00%	12.75%	CUMPLE
101	i	50°55'29"	10.00	3490.75	3499.63	8.89	0.18	20.00	12.00%	13.50%	CUMPLE
102	d	25°35'59"	40.00	3516.15	3534.03	17.87	0.18	20.00	12.00%	10.13%	NO CUMPLE

PI	S	DEFLEXION	R	Km inicio	Km final	L.C. (m)	V. lím. Fric. f	V.d. (Km/h)	Peralte e (%) de diseño	Peralte e (%) máximo	Verificación
103	i	23°33'37"	30.00	3543.72	3556.06	12.34	0.18	20.00	11.00%	7.50%	NO CUMPLE
104	i	38°04'03"	10.00	3562.37	3569.01	6.64	0.18	20.00	10.00%	13.50%	CUMPLE
105	i	02°12'29"	300.00	3579.87	3591.43	11.56	0.18	20.00	10.00%	16.95%	CUMPLE
106	d	60°48'17"	30.00	3606.11	3637.94	31.84	0.18	20.00	12.00%	7.50%	NO CUMPLE
107	d	00°32'55"	420.00	3682.48	3686.50	4.02	0.18	20.00	11.00%	17.25%	CUMPLE
108	i	04°55'33"	400.00	3721.93	3756.32	34.39	0.18	20.00	6.00%	17.21%	CUMPLE
109	i	01°50'03"	350.00	3791.69	3802.89	11.20	0.18	20.00	5.00%	17.10%	CUMPLE
110	d	25°35'35"	50.00	3815.94	3838.28	22.33	0.18	20.00	7.00%	11.70%	CUMPLE
111	i	20°19'36"	50.00	3866.18	3883.92	17.74	0.18	20.00	2.00%	11.70%	CUMPLE
112	i	17°16'55"	80.00	3894.36	3918.49	24.13	0.18	20.00	8.00%	14.06%	CUMPLE
113	d	55°15'08"	20.00	3928.54	3947.82	19.29	0.18	20.00	12.00%	2.25%	NO CUMPLE
114	d	26°42'45"	30.00	3957.02	3971.01	13.99	0.18	20.00	12.00%	7.50%	NO CUMPLE
115	d	07°51'21"	200.00	3998.57	4025.99	27.42	0.18	20.00	13.00%	16.43%	CUMPLE
116	d	03°13'08"	220.00	4051.87	4064.23	12.36	0.18	20.00	10.00%	16.57%	CUMPLE
117	i	63°18'23"	15.00	4087.16	4103.74	16.57	0.18	20.00	12.00%	3.00%	NO CUMPLE
118	d	41°22'41"	30.00	4105.91	4127.57	21.67	0.18	20.00	6.00%	7.50%	CUMPLE
119	i	53°12'29"	15.00	4164.89	4178.82	13.93	0.18	20.00	12.00%	3.00%	NO CUMPLE
120	d	17°40'49"	80.00	4191.66	4216.34	24.69	0.18	20.00	11.00%	14.06%	CUMPLE
121	d	08°31'30"	90.00	4219.81	4233.20	13.39	0.18	20.00	12.00%	14.50%	CUMPLE
122	d	68°04'36"	18.00	4243.95	4265.34	21.39	0.18	20.00	12.00%	0.50%	NO CUMPLE
123	d	18°10'43"	60.00	4287.41	4306.45	19.04	0.18	20.00	2.00%	12.75%	CUMPLE
124	i	37°28'22"	20.00	4327.21	4340.29	13.08	0.18	20.00	8.00%	2.25%	NO CUMPLE
125	i	59°35'23"	10.00	4357.12	4367.52	10.40	0.18	20.00	2.00%	13.50%	CUMPLE
126	i	17°59'34"	60.00	4376.38	4395.22	18.84	0.18	20.00	2.00%	12.75%	CUMPLE
127	i	05°24'17"	80.00	4440.95	4448.50	7.55	0.18	20.00	2.00%	14.06%	CUMPLE
128	d	28°26'44"	36.00	4462.05	4479.93	17.87	0.18	20.00	12.00%	9.25%	NO CUMPLE
129	d	31°11'08"	28.00	4496.47	4511.71	15.24	0.18	20.00	12.00%	6.75%	NO CUMPLE
130	i	70°48'55"	12.00	4520.51	4535.35	14.83	0.18	20.00	12.00%	8.25%	NO CUMPLE
131	d	06°41'08"	180.00	4558.27	4579.28	21.00	0.18	20.00	4.00%	16.25%	CUMPLE
132	d	02°37'56"	180.00	4600.90	4609.17	8.27	0.18	20.00	7.00%	16.25%	CUMPLE
133	i	14°30'16"	120.00	4636.49	4666.87	30.38	0.18	20.00	7.00%	15.38%	CUMPLE
134	d	06°37'56"	200.00	4682.24	4705.39	23.15	0.18	20.00	5.00%	16.43%	CUMPLE
135	d	23°18'30"	60.00	4731.11	4755.52	24.41	0.18	20.00	7.00%	12.75%	CUMPLE
136	i	02°19'55"	250.00	4805.95	4816.13	10.17	0.18	20.00	12.00%	16.74%	CUMPLE
137	i	32°48'34"	29.00	4864.73	4881.34	16.61	0.18	20.00	7.00%	7.14%	CUMPLE
138	d	48°41'47"	20.00	4881.97	4898.97	17.00	0.18	20.00	2.00%	2.25%	CUMPLE
139	d	01°57'52"	30.00	4909.39	4910.42	1.03	0.18	20.00	5.00%	7.50%	CUMPLE
140	i	107°50'29"	5.00	4924.88	4934.29	9.41	0.18	20.00	7.00%	44.99%	CUMPLE
141	d	14°15'01"	30.00	4946.50	4953.96	7.46	0.18	20.00	5.00%	7.50%	CUMPLE
142	i	08°49'57"	60.00	4973.88	4983.13	9.25	0.18	20.00	3.00%	12.75%	CUMPLE
143	d	126°45'19"	18.00	5015.99	5055.81	39.82	0.18	20.00	2.00%	0.50%	NO CUMPLE
144	d	16°01'44"	40.00	5060.29	5071.48	11.19	0.18	20.00	3.00%	10.13%	CUMPLE
145	d	28°36'04"	30.00	5088.94	5103.92	14.98	0.18	20.00	7.00%	7.50%	CUMPLE
146	i	08°50'55"	80.00	5109.50	5121.85	12.35	0.18	20.00	8.00%	14.06%	CUMPLE
147	d	14°33'54"	70.00	5140.28	5158.07	17.79	0.18	20.00	10.00%	13.50%	CUMPLE
148	i	125°40'55"	9.00	5168.24	5187.98	19.74	0.18	20.00	7.00%	17.00%	CUMPLE
149	i	29°41'01"	50.00	5216.46	5242.37	25.90	0.18	20.00	6.00%	11.70%	CUMPLE
150	d	129°00'48"	12.00	5254.42	5281.44	27.02	0.18	20.00	2.00%	8.25%	CUMPLE
151	i	26°22'42"	20.00	5312.38	5321.59	9.21	0.18	20.00	2.00%	2.25%	CUMPLE
152	i	76°03'02"	12.00	5322.03	5337.95	15.93	0.18	20.00	4.00%	8.25%	CUMPLE
153	i	66°44'07"	8.00	5338.96	5348.28	9.32	0.18	20.00	4.00%	21.37%	CUMPLE
154	d	35°10'18"	30.00	5351.95	5370.37	18.42	0.18	20.00	4.00%	7.50%	CUMPLE

PI	S	DEFLEXION	R	Km inicio	Km final	L.C. (m)	V. lím. Fric. f	V.d. (Km/h)	Peralte e (%) de diseño	Peralte e (%) máximo	Verificación
155	d	05°44'26"	90.00	5393.27	5402.28	9.02	0.18	20.00	2.00%	14.50%	CUMPLE
156	d	11°06'19"	60.00	5424.36	5435.99	11.63	0.18	20.00	2.00%	12.75%	CUMPLE
157	d	19°38'20"	30.00	5470.41	5480.69	10.28	0.18	20.00	2.00%	7.50%	CUMPLE
158	d	04°32'48"	60.00	5497.42	5502.18	4.76	0.18	20.00	8.00%	12.75%	CUMPLE
159	d	85°18'57"	8.00	5511.33	5523.24	11.91	0.18	20.00	12.00%	21.37%	CUMPLE
160	d	77°45'49"	8.00	5523.78	5534.64	10.86	0.18	20.00	8.00%	21.37%	CUMPLE
161	i	27°48'59"	20.00	5543.95	5553.66	9.71	0.18	20.00	12.00%	2.25%	NO CUMPLE
162	i	47°04'42"	10.00	5579.70	5587.92	8.22	0.18	20.00	12.00%	13.50%	CUMPLE
163	i	110°43'11"	9.00	5590.10	5607.49	17.39	0.18	20.00	12.00%	17.00%	CUMPLE
164	d	59°54'05"	30.00	5628.28	5659.64	31.36	0.18	20.00	12.00%	7.50%	NO CUMPLE
165	i	24°23'21"	50.00	5691.64	5712.93	21.28	0.18	20.00	12.00%	11.70%	NO CUMPLE
166	d	149°00'44"	13.00	5750.91	5784.72	33.81	0.18	20.00	12.00%	6.23%	NO CUMPLE
167	i	93°34'12"	22.00	5795.50	5831.43	35.93	0.18	20.00	12.00%	3.68%	NO CUMPLE
168	d	60°31'09"	60.00	5853.93	5917.30	63.38	0.18	20.00	12.00%	12.75%	CUMPLE
169	i	26°21'54"	60.00	5928.40	5956.01	27.61	0.18	20.00	12.00%	12.75%	CUMPLE
170	d	18°23'08"	35.00	5978.52	5989.75	11.23	0.18	20.00	12.00%	9.00%	NO CUMPLE
171	i	19°09'07"	80.00	6044.51	6071.25	26.74	0.18	20.00	12.00%	14.06%	CUMPLE
172	d	13°35'48"	60.00	6085.24	6099.48	14.24	0.18	20.00	12.00%	12.75%	CUMPLE
173	i	23°39'45"	30.00	6100.87	6113.26	12.39	0.18	20.00	12.00%	7.50%	NO CUMPLE
174	i	116°48'52"	6.30	6149.32	6162.17	12.84	0.18	20.00	12.00%	31.99%	CUMPLE
175	d	62°52'10"	31.00	6162.17	6196.19	34.02	0.18	20.00	4.00%	7.84%	CUMPLE
176	i	11°27'49"	60.00	6277.40	6289.40	12.01	0.18	20.00	12.00%	12.75%	CUMPLE
177	d	87°52'54"	65.00	6329.05	6428.75	99.70	0.18	20.00	7.00%	13.15%	CUMPLE
178	i	09°06'13"	100.00	6439.63	6455.52	15.89	0.18	20.00	3.00%	14.85%	CUMPLE
179	d	06°32'50"	100.00	6461.37	6472.80	11.43	0.18	20.00	12.00%	14.85%	CUMPLE
180	i	21°12'28"	150.00	6479.72	6535.24	55.52	0.18	20.00	9.00%	15.90%	CUMPLE
181	i	05°19'46"	250.00	6545.44	6568.70	23.26	0.18	20.00	6.00%	16.74%	CUMPLE
182	d	28°31'07"	100.00	6593.60	6643.37	49.77	0.18	20.00	3.00%	14.85%	CUMPLE
183	i	45°12'49"	25.00	6676.90	6696.62	19.73	0.18	20.00	10.00%	5.40%	NO CUMPLE
184	i	67°29'30"	15.00	6716.65	6734.32	17.67	0.18	20.00	4.00%	3.00%	NO CUMPLE
185	d	84°14'34"	10.00	6748.05	6762.76	14.70	0.18	20.00	12.00%	13.50%	CUMPLE
186	i	12°28'34"	100.00	6803.32	6825.10	21.78	0.18	20.00	12.00%	14.85%	CUMPLE
187	d	46°00'03"	15.00	6827.52	6839.57	12.04	0.18	20.00	6.00%	3.00%	NO CUMPLE
188	i	39°10'16"	50.00	6839.86	6874.04	34.18	0.18	20.00	6.00%	11.70%	CUMPLE
189	d	36°15'25"	12.00	6944.59	6952.19	7.59	0.18	20.00	2.00%	8.25%	CUMPLE
190	i	75°40'41"	30.00	6954.50	6994.12	39.63	0.18	20.00	12.00%	7.50%	NO CUMPLE
191	d	109°17'28"	13.00	7008.23	7033.03	24.80	0.18	20.00	12.00%	6.23%	NO CUMPLE
192	i	12°12'15"	150.00	7064.92	7096.87	31.95	0.18	20.00	12.00%	15.90%	CUMPLE
193	i	60°43'26"	12.00	7109.34	7122.06	12.72	0.18	20.00	5.00%	8.25%	CUMPLE
194	d	59°43'36"	22.00	7129.45	7152.38	22.93	0.18	20.00	12.00%	3.68%	NO CUMPLE
195	i	44°36'11"	20.00	7156.66	7172.22	15.57	0.18	20.00	12.00%	2.25%	NO CUMPLE
196	i	05°51'26"	30.00	7172.80	7175.87	3.07	0.18	20.00	12.00%	7.50%	NO CUMPLE
197	d	28°33'21"	30.00	7176.28	7191.23	14.95	0.18	20.00	12.00%	7.50%	NO CUMPLE
198	i	46°07'30"	62.00	7195.91	7245.83	49.91	0.18	20.00	12.00%	12.92%	CUMPLE
199	d	28°18'00"	60.00	7247.78	7277.42	29.64	0.18	20.00	12.00%	12.75%	CUMPLE
200	i	64°35'36"	25.00	7298.13	7326.32	28.18	0.18	20.00	3.00%	5.40%	CUMPLE
201	d	75°42'45"	10.00	7336.47	7349.69	13.22	0.18	20.00	4.00%	13.50%	CUMPLE
202	i	51°29'34"	15.00	7354.20	7367.68	13.48	0.18	20.00	3.00%	3.00%	NO CUMPLE
203	d	28°58'33"	11.00	7380.34	7385.90	5.56	0.18	20.00	3.00%	10.63%	CUMPLE
204	i	20°39'17"	40.00	7386.00	7400.42	14.42	0.18	20.00	12.00%	10.13%	NO CUMPLE
205	i	20°59'05"	60.00	7421.90	7443.87	21.98	0.18	20.00	11.00%	12.75%	CUMPLE
206	d	15°02'37"	70.00	7465.70	7484.07	18.38	0.18	20.00	11.00%	13.50%	CUMPLE

PI	S	DEFLEXION	R	Km inicio	Km final	L.C. (m)	V. lím. Fric. f	V.d. (Km/h)	Peralte e (%) de diseño	Peralte e (%) máximo	Verificación
207	d	18º30'13"	30.00	7497.84	7507.53	9.69	0.18	20.00	8.00%	7.50%	NO CUMPLE
208	i	17º09'39"	20.00	7519.55	7525.54	5.99	0.18	20.00	11.00%	2.25%	NO CUMPLE
209	d	51º24'56"	22.00	7533.32	7553.07	19.74	0.18	20.00	3.00%	3.68%	CUMPLE
210	i	159º07'41"	5.00	7586.72	7600.61	13.89	0.18	20.00	5.00%	44.99%	CUMPLE
211	d	131º31'25"	10.00	7616.66	7639.61	22.95	0.18	20.00	12.00%	13.50%	CUMPLE
212	d	88º17'12"	40.00	7642.29	7703.92	61.64	0.18	20.00	12.00%	10.13%	NO CUMPLE
213	i	100º15'22"	18.00	7723.53	7755.02	31.50	0.18	20.00	12.00%	0.50%	NO CUMPLE
214	d	01º49'03"	200.00	7767.54	7773.88	6.34	0.18	20.00	12.00%	16.43%	CUMPLE
215	d	10º36'25"	120.00	7780.78	7803.00	22.22	0.18	20.00	12.00%	15.38%	CUMPLE
216	d	56º25'59"	25.00	7823.50	7848.13	24.62	0.18	20.00	12.00%	5.40%	NO CUMPLE
217	d	50º22'30"	25.00	7859.18	7881.16	21.98	0.18	20.00	12.00%	5.40%	NO CUMPLE
218	i	07º46'54"	180.00	7891.72	7916.17	24.45	0.18	20.00	12.00%	16.25%	CUMPLE
219	d	24º27'02"	29.00	7918.09	7930.46	12.38	0.18	20.00	7.00%	7.14%	CUMPLE
220	i	07º49'39"	180.00	7931.84	7956.43	24.59	0.18	20.00	7.00%	16.25%	CUMPLE
221	i	16º50'33"	90.00	7970.70	7997.16	26.46	0.18	20.00	2.00%	14.50%	CUMPLE
222	d	35º21'56"	20.00	8018.21	8030.56	12.34	0.18	20.00	2.00%	2.25%	CUMPLE
223	i	45º50'54"	30.00	8032.41	8056.42	24.01	0.18	20.00	2.00%	7.50%	CUMPLE
224	d	22º52'51"	30.00	8058.30	8070.28	11.98	0.18	20.00	2.00%	7.50%	CUMPLE
225	i	57º06'31"	30.00	8092.91	8122.81	29.90	0.18	20.00	12.00%	7.50%	NO CUMPLE
226	i	04º25'42"	120.00	8139.01	8148.28	9.27	0.18	20.00	12.00%	15.38%	CUMPLE
227	d	08º06'01"	80.00	8178.17	8189.48	11.31	0.18	20.00	12.00%	14.06%	CUMPLE
228	d	35º30'11"	30.00	8214.51	8233.10	18.59	0.18	20.00	4.00%	7.50%	CUMPLE
229	i	47º59'43"	30.00	8268.76	8293.89	25.13	0.18	20.00	12.00%	7.50%	NO CUMPLE
230	d	11º21'51"	40.00	8297.92	8305.86	7.93	0.18	20.00	10.00%	10.13%	CUMPLE
231	i	03º32'41"	220.00	8315.07	8328.68	13.61	0.18	20.00	12.00%	16.57%	CUMPLE
232	d	06º54'59"	90.00	8366.15	8377.01	10.86	0.18	20.00	5.00%	14.50%	CUMPLE
233	i	55º02'51"	30.00	8380.54	8409.36	28.82	0.18	20.00	7.00%	7.50%	CUMPLE
234	d	21º19'37"	60.00	8415.20	8437.53	22.33	0.18	20.00	12.00%	12.75%	CUMPLE
235	i	36º18'16"	10.00	8443.34	8449.68	6.34	0.18	20.00	12.00%	13.50%	CUMPLE
236	i	08º52'12"	120.00	8457.17	8475.75	18.58	0.18	20.00	12.00%	15.38%	CUMPLE
237	d	70º26'23"	20.00	8503.64	8528.23	24.59	0.18	20.00	12.00%	2.25%	NO CUMPLE
238	i	27º02'36"	80.00	8531.39	8569.15	37.76	0.18	20.00	5.00%	14.06%	CUMPLE
239	i	67º11'10"	30.00	8585.41	8620.58	35.18	0.18	20.00	6.00%	7.50%	CUMPLE
240	d	51º12'24"	30.00	8621.66	8648.47	26.81	0.18	20.00	3.00%	7.50%	CUMPLE
241	d	06º49'20"	90.00	8655.60	8666.32	10.72	0.18	20.00	2.00%	14.50%	CUMPLE
242	d	24º30'03"	30.00	8694.82	8707.65	12.83	0.18	20.00	2.00%	7.50%	CUMPLE
243	d	06º36'33"	100.00	8735.19	8746.73	11.53	0.18	20.00	4.00%	14.85%	CUMPLE
244	i	07º56'50"	60.00	8776.68	8785.00	8.32	0.18	20.00	2.00%	12.75%	CUMPLE
245	i	23º03'07"	30.00	8814.54	8826.61	12.07	0.18	20.00	10.00%	7.50%	NO CUMPLE
246	d	07º22'40"	30.00	8838.29	8842.15	3.86	0.18	20.00	3.00%	7.50%	CUMPLE
247	i	04º18'08"	300.00	8869.17	8891.69	22.53	0.18	20.00	7.00%	16.95%	CUMPLE
248	i	06º51'04"	90.00	8914.76	8925.52	10.76	0.18	20.00	12.00%	14.50%	CUMPLE
249	i	08º55'17"	80.00	8933.84	8946.30	12.46	0.18	20.00	8.00%	14.06%	CUMPLE
250	i	18º33'57"	60.00	8950.31	8969.76	19.44	0.18	20.00	8.00%	12.75%	CUMPLE
251	d	38º16'59"	30.00	8984.53	9004.58	20.04	0.18	20.00	9.00%	7.50%	NO CUMPLE
252	i	08º14'27"	60.00	9034.88	9043.51	8.63	0.18	20.00	9.00%	12.75%	CUMPLE
253	i	31º27'04"	15.00	9075.17	9083.40	8.23	0.18	20.00	9.00%	3.00%	NO CUMPLE
254	i	80º19'12"	20.00	9085.07	9113.11	28.04	0.18	20.00	12.00%	2.25%	NO CUMPLE
255	i	23º18'28"	80.00	9123.04	9155.59	32.54	0.18	20.00	12.00%	14.06%	CUMPLE
256	d	11º02'30"	100.00	9174.28	9193.55	19.27	0.18	20.00	8.00%	14.85%	CUMPLE
257	d	138º11'38"	5.00	9206.61	9218.67	12.06	0.18	20.00	12.00%	44.99%	CUMPLE
258	d	22º33'12"	100.00	9227.69	9267.06	39.36	0.18	20.00	12.00%	14.85%	CUMPLE

PI	S	DEFLEXION	R	Km inicio	Km final	L.C. (m)	V. lím. Fric. f	V.d. (Km/h)	Peralte e (%) de diseño	Peralte e (%) máximo	Verificación
259	d	10°31'46"	80.00	9284.83	9299.53	14.70	0.18	20.00	2.00%	14.06%	CUMPLE
260	d	01°15'07"	90.00	9309.85	9311.82	1.97	0.18	20.00	4.00%	14.50%	CUMPLE
261	d	33°18'47"	20.00	9325.21	9336.84	11.63	0.18	20.00	6.00%	2.25%	NO CUMPLE
262	i	05°54'40"	220.00	9364.19	9386.88	22.70	0.18	20.00	3.00%	16.57%	CUMPLE
263	d	11°35'13"	180.00	9395.54	9431.94	36.40	0.18	20.00	4.00%	16.25%	CUMPLE
264	i	100°17'25"	12.00	9436.65	9457.66	21.01	0.18	20.00	11.00%	8.25%	NO CUMPLE
265	d	05°33'05"	120.00	9475.57	9487.19	11.63	0.18	20.00	10.00%	15.38%	CUMPLE
266	i	23°18'31"	35.00	9494.54	9508.78	14.24	0.18	20.00	1.00%	9.00%	CUMPLE
267	d	23°04'14"	30.00	9525.36	9537.44	12.08	0.18	20.00	12.00%	7.50%	NO CUMPLE
268	d	09°29'47"	100.00	9544.40	9560.97	16.57	0.18	20.00	9.00%	14.85%	CUMPLE
269	d	13°59'56"	60.00	9593.95	9608.61	14.66	0.18	20.00	6.00%	12.75%	CUMPLE
270	i	12°38'27"	20.00	9626.64	9631.05	4.41	0.18	20.00	12.00%	2.25%	NO CUMPLE
271	i	60°22'29"	60.00	9642.17	9705.39	63.22	0.18	20.00	12.00%	12.75%	CUMPLE
272	d	12°15'33"	100.00	9709.45	9730.85	21.40	0.18	20.00	12.00%	14.85%	CUMPLE
273	i	40°14'45"	75.00	9743.64	9796.32	52.68	0.18	20.00	23.00%	13.80%	NO CUMPLE
274	d	52°14'20"	45.00	9839.10	9880.12	41.03	0.18	20.00	10.00%	11.00%	CUMPLE
275	d	99°12'46"	22.00	9891.94	9930.03	38.09	0.18	20.00	5.00%	3.68%	NO CUMPLE
276	d	14°44'35"	60.00	9932.80	9948.23	15.44	0.18	20.00	12.00%	12.75%	CUMPLE
277	i	26°26'31"	25.00	9984.53	9996.07	11.54	0.18	20.00	12.00%	5.40%	NO CUMPLE
278	i	04°49'05"	200.00	10001.87	10018.69	16.82	0.18	20.00	12.00%	16.43%	CUMPLE
279	d	03°24'45"	100.00	10027.19	10033.14	5.96	0.18	20.00	12.00%	14.85%	CUMPLE
280	d	13°41'18"	10.00	10049.02	10051.41	2.39	0.18	20.00	12.00%	13.50%	CUMPLE
281	d	25°29'58"	35.00	10062.35	10077.93	15.58	0.18	20.00	12.00%	9.00%	NO CUMPLE
282	i	16°06'02"	30.00	10086.00	10094.43	8.43	0.18	20.00	4.00%	7.50%	CUMPLE
283	d	13°33'12"	22.00	10096.96	10102.16	5.20	0.18	20.00	12.00%	3.68%	NO CUMPLE
284	i	05°34'55"	90.00	10105.24	10114.01	8.77	0.18	20.00	12.00%	14.50%	CUMPLE
285	d	16°37'42"	22.00	10126.37	10132.75	6.38	0.18	20.00	9.00%	3.68%	NO CUMPLE
286	i	43°25'35"	25.00	10139.46	10158.41	18.95	0.18	20.00	1.00%	5.40%	CUMPLE
287	d	09°04'24"	80.00	10163.54	10176.20	12.67	0.18	20.00	12.00%	14.06%	CUMPLE
288	i	10°16'35"	60.00	10184.40	10195.16	10.76	0.18	20.00	5.00%	12.75%	CUMPLE
289	d	20°39'25"	40.00	10202.39	10216.81	14.42	0.18	20.00	10.00%	10.13%	CUMPLE
290	i	33°09'11"	30.00	10220.18	10237.54	17.36	0.18	20.00	5.00%	7.50%	CUMPLE
291	i	129°46'05"	8.00	10239.45	10257.57	18.12	0.18	20.00	11.00%	21.37%	CUMPLE
292	d	56°53'06"	10.00	10281.98	10291.91	9.93	0.18	20.00	8.00%	13.50%	CUMPLE
293	i	28°01'57"	80.00	10292.10	10331.24	39.14	0.18	20.00	5.00%	14.06%	CUMPLE
294	d	51°32'22"	42.00	10339.11	10376.89	37.78	0.18	20.00	8.00%	10.50%	CUMPLE
295	d	55°02'52"	80.00	10380.63	10457.49	76.86	0.18	20.00	5.00%	14.06%	CUMPLE
296	d	03°30'40"	80.00	10487.88	10492.79	4.90	0.18	20.00	12.00%	14.06%	CUMPLE
297	d	08°36'36"	40.00	10507.28	10513.29	6.01	0.18	20.00	12.00%	10.13%	NO CUMPLE
298	d	06°41'13"	60.00	10526.34	10533.35	7.00	0.18	20.00	12.00%	12.75%	CUMPLE
299	d	12°58'26"	35.00	10546.10	10554.03	7.93	0.18	20.00	12.00%	9.00%	NO CUMPLE
300	i	20°51'20"	40.00	10562.61	10577.17	14.56	0.18	20.00	12.00%	10.13%	NO CUMPLE
301	d	26°20'11"	40.00	10583.99	10602.38	18.39	0.18	20.00	6.00%	10.13%	CUMPLE
302	i	13°11'15"	70.00	10611.47	10627.58	16.11	0.18	20.00	9.00%	13.50%	CUMPLE
303	d	12°14'10"	80.00	10631.20	10648.29	17.09	0.18	20.00	10.00%	14.06%	CUMPLE
304	i	13°25'50"	80.00	10669.93	10688.68	18.75	0.18	20.00	12.00%	14.06%	CUMPLE
305	i	10°00'08"	60.00	10694.30	10704.77	10.47	0.18	20.00	2.00%	12.75%	CUMPLE
306	i	100°02'16"	10.00	10719.31	10736.77	17.46	0.18	20.00	2.00%	13.50%	CUMPLE
307	i	24°02'42"	20.00	10738.52	10746.91	8.39	0.18	20.00	4.00%	2.25%	NO CUMPLE
308	d	63°51'26"	30.00	10794.66	10828.10	33.43	0.18	20.00	10.00%	7.50%	NO CUMPLE
309	d	27°21'43"	29.00	10836.74	10850.59	13.85	0.18	20.00	7.00%	7.14%	CUMPLE
310	i	16°05'38"	90.00	10851.12	10876.40	25.28	0.18	20.00	12.00%	14.50%	CUMPLE

PI	S	DEFLEXION	R	Km inicio	Km final	L.C. (m)	V. lím. Fric. f	V.d. (Km/h)	Peralte e (%) de diseño	Peralte e (%) máximo	Verificación
311	d	65°53'38"	20.00	10907.97	10930.97	23.00	0.18	20.00	12.00%	2.25%	NO CUMPLE
312	i	13°26'47"	40.00	10948.15	10957.54	9.39	0.18	20.00	9.00%	10.13%	CUMPLE
313	i	28°35'47"	100.00	10975.12	11025.03	49.91	0.18	20.00	12.00%	14.85%	CUMPLE
314	i	10°27'04"	90.00	11044.08	11060.49	16.42	0.18	20.00	12.00%	14.50%	CUMPLE
315	d	19°43'28"	20.00	11070.38	11077.26	6.89	0.18	20.00	9.00%	2.25%	NO CUMPLE
316	i	26°53'53"	30.00	11086.45	11100.53	14.08	0.18	20.00	9.00%	7.50%	NO CUMPLE
317	i	135°01'28"	10.00	11114.05	11137.61	23.57	0.18	20.00	12.00%	13.50%	CUMPLE
318	d	28°49'08"	22.00	11156.42	11167.48	11.07	0.18	20.00	12.00%	3.68%	NO CUMPLE
319	d	27°25'01"	65.00	11177.63	11208.74	31.10	0.18	20.00	2.00%	13.15%	CUMPLE
320	i	33°57'28"	35.00	11223.62	11244.37	20.74	0.18	20.00	11.00%	9.00%	NO CUMPLE
321	d	69°00'04"	32.00	11257.48	11296.02	38.54	0.18	20.00	12.00%	8.16%	NO CUMPLE
322	i	31°10'06"	20.00	11302.93	11313.81	10.88	0.18	20.00	8.00%	2.25%	NO CUMPLE
323	d	23°59'18"	90.00	11323.92	11361.60	37.68	0.18	20.00	12.00%	14.50%	CUMPLE
324	i	21°13'15"	25.00	11388.43	11397.69	9.26	0.18	20.00	12.00%	5.40%	NO CUMPLE
325	i	31°48'02"	8.00	11409.98	11414.42	4.44	0.18	20.00	12.00%	21.37%	CUMPLE
326	d	29°39'21"	70.00	11414.83	11451.06	36.23	0.18	20.00	12.00%	13.50%	CUMPLE
327	d	97°23'09"	40.00	11466.35	11534.34	67.99	0.18	20.00	12.00%	10.13%	NO CUMPLE
328	d	23°46'20"	90.00	11564.91	11602.25	37.34	0.18	20.00	12.00%	14.50%	CUMPLE
329	i	48°01'48"	20.00	11604.29	11621.06	16.77	0.18	20.00	12.00%	2.25%	NO CUMPLE
330	d	19°00'24"	60.00	11633.10	11653.00	19.90	0.18	20.00	12.00%	12.75%	CUMPLE
331	i	15°57'28"	60.00	11654.50	11671.21	16.71	0.18	20.00	12.00%	12.75%	CUMPLE
332	d	04°37'14"	120.00	11677.98	11687.66	9.68	0.18	20.00	12.00%	15.38%	CUMPLE
333	d	21°25'20"	30.00	11717.07	11728.29	11.22	0.18	20.00	12.00%	7.50%	NO CUMPLE
334	i	06°30'51"	220.00	11729.79	11754.80	25.01	0.18	20.00	8.00%	16.57%	CUMPLE
335	d	01°21'23"	80.00	11781.25	11783.15	1.89	0.18	20.00	8.00%	14.06%	CUMPLE
336	d	01°38'52"	90.00	11800.71	11803.30	2.59	0.18	20.00	8.00%	14.50%	CUMPLE
337	i	16°10'07"	60.00	11813.22	11830.15	16.93	0.18	20.00	8.00%	12.75%	CUMPLE
338	i	07°42'34"	200.00	11847.64	11874.55	26.91	0.18	20.00	6.00%	16.43%	CUMPLE
339	d	52°40'09"	20.00	11911.59	11929.97	18.39	0.18	20.00	12.00%	2.25%	NO CUMPLE
340	i	37°05'17"	30.00	11940.69	11960.11	19.42	0.18	20.00	12.00%	7.50%	NO CUMPLE
341	i	12°31'54"	20.00	11967.58	11971.95	4.37	0.18	20.00	12.00%	2.25%	NO CUMPLE
342	i	03°55'25"	180.00	12003.36	12015.69	12.33	0.18	20.00	12.00%	16.25%	CUMPLE
343	i	12°08'33"	60.00	12062.24	12074.96	12.72	0.18	20.00	12.00%	12.75%	CUMPLE
344	d	110°37'43"	10.00	12081.31	12100.62	19.31	0.18	20.00	12.00%	13.50%	CUMPLE
345	i	117°48'00"	8.00	12103.63	12120.07	16.45	0.18	20.00	4.00%	21.37%	CUMPLE
346	d	22°26'06"	60.00	12133.21	12156.70	23.49	0.18	20.00	12.00%	12.75%	CUMPLE
347	i	10°40'02"	70.00	12166.37	12179.40	13.03	0.18	20.00	11.00%	13.50%	CUMPLE
348	i	06°48'39"	180.00	12202.17	12223.57	21.40	0.18	20.00	12.00%	16.25%	CUMPLE
349	d	15°01'21"	40.00	12247.72	12258.21	10.49	0.18	20.00	12.00%	10.13%	NO CUMPLE
350	i	13°44'03"	50.00	12266.90	12278.88	11.99	0.18	20.00	12.00%	11.70%	NO CUMPLE
351	d	17°00'20"	70.00	12286.56	12307.34	20.78	0.18	20.00	12.00%	13.50%	CUMPLE
352	i	06°36'17"	90.00	12307.45	12317.83	10.37	0.18	20.00	12.00%	14.50%	CUMPLE
353	i	04°54'53"	120.00	12346.76	12357.05	10.29	0.18	20.00	12.00%	15.38%	CUMPLE
354	d	04°35'07"	180.00	12364.42	12378.82	14.41	0.18	20.00	12.00%	16.25%	CUMPLE
355	d	02°35'25"	150.00	12387.95	12394.74	6.78	0.18	20.00	11.00%	15.90%	CUMPLE
356	i	07°44'20"	120.00	12402.66	12418.87	16.21	0.18	20.00	12.00%	15.38%	CUMPLE
357	d	05°58'10"	120.00	12423.87	12436.37	12.50	0.18	20.00	10.00%	15.38%	CUMPLE
358	i	03°26'16"	130.00	12446.11	12453.90	7.80	0.18	20.00	11.00%	15.58%	CUMPLE
359	d	15°30'36"	30.00	12465.54	12473.66	8.12	0.18	20.00	12.00%	7.50%	NO CUMPLE
360	i	05°15'50"	70.00	12486.43	12492.86	6.43	0.18	20.00	12.00%	13.50%	CUMPLE
361	i	06°47'04"	120.00	12502.35	12516.56	14.21	0.18	20.00	12.00%	15.38%	CUMPLE
362	d	05°23'12"	90.00	12521.08	12529.55	8.46	0.18	20.00	8.00%	14.50%	CUMPLE

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 34 Cuadro resumen, verificación del Peralte Máximo (e máx) en curvas horizontales.

CUADRO RESUMEN			
Peralte e (%) máximo	CUMPLE	NO CUMPLE	TOTAL
		272.00	89.00
PORCENTAJE (%)	75.35	24.65	100.00

Fuente: Elaboración Propia

CONCLUSIÓN: El 24.65% del tramo en estudio, no cumple con la Verificación del Peralte Máximo (e máx) en curvas horizontales y el 75.35 % cumple con la Verificación del Peralte Máximo (e máx) en curvas horizontales según Normas del Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito (2008) del MTC del Perú.

4.2.4. EL MÍNIMO RADIO (Rmin) DE CURVATURA

Tabla 35 Verificación del mínimo radio (Rmin) de curvatura

PI	S	DEFLEXION	R	Km inicio	Km final	L.C. (m)	Peralte e (%)	V. lím. Fric. f	V.d. (Km/h)	Rmín (m)	Diferencia de Radio (m)	Verificación
1	d	90°00'40"	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00				
2	d	110°33'27"	15.00	33.87	62.81	28.94	9.00%	0.18	20.00	17.41	-2.41	NO CUMPLE
3	i	12°25'35"	140.00	69.86	100.22	30.36	9.00%	0.18	20.00	17.41	122.59	CUMPLE
4	i	18°02'2010"	90.00	104.35	132.68	28.33	5.00%	0.18	20.00	17.45	72.55	CUMPLE
5	i	92°12'41"	25.00	137.29	177.52	40.24	2.00%	0.18	20.00	17.48	7.52	CUMPLE
6	i	29°03'46"	20.00	212.65	222.79	10.15	2.00%	0.18	20.00	17.48	2.52	CUMPLE
7	i	05°23'55"	350.00	224.64	257.62	32.98	6.00%	0.18	20.00	17.44	332.56	CUMPLE
8	d	01°33'34"	120.00	292.40	295.66	3.27	2.00%	0.18	20.00	17.48	102.52	CUMPLE
9	d	23°40'05"	95.00	303.56	342.80	39.24	11.00%	0.18	20.00	17.39	77.61	CUMPLE
10	d	07°04'47"	250.00	355.63	386.52	30.89	7.00%	0.18	20.00	17.43	232.57	CUMPLE
11	d	36°21'50"	20.00	414.27	426.96	12.69	2.00%	0.18	20.00	17.48	2.52	CUMPLE
12	i	77°21'11"	8.00	428.67	439.47	10.80	5.00%	0.18	20.00	17.45	-9.45	NO CUMPLE
13	d	03°57'58"	80.00	443.84	449.38	5.54	2.00%	0.18	20.00	17.48	62.52	CUMPLE
14	d	22°57'46"	55.00	454.79	476.83	22.04	3.00%	0.18	20.00	17.47	37.53	CUMPLE
15	d	16°29'19"	120.00	478.68	513.21	34.53	2.00%	0.18	20.00	17.48	102.52	CUMPLE
16	i	02°32'27"	360.00	523.94	539.90	15.97	7.00%	0.18	20.00	17.43	342.57	CUMPLE
17	i	07°58'55"	200.00	558.32	586.19	27.86	7.00%	0.18	20.00	17.43	182.57	CUMPLE
18	d	06°32'03"	140.00	588.58	604.55	15.97	11.00%	0.18	20.00	17.39	122.61	CUMPLE
19	d	40°28'00"	11.00	605.04	612.81	7.77	8.00%	0.18	20.00	17.42	-6.42	NO CUMPLE
20	d	18°55'19"	60.00	613.01	632.82	19.81	12.00%	0.18	20.00	17.38	42.62	CUMPLE
21	d	34°03'34"	35.00	638.78	659.59	20.81	6.00%	0.18	20.00	17.44	17.56	CUMPLE
22	i	27°02'42"	90.00	661.01	703.49	42.48	6.00%	0.18	20.00	17.44	72.56	CUMPLE
23	d	11°59'21"	320.00	703.95	770.91	66.96	9.00%	0.18	20.00	17.41	302.59	CUMPLE
24	i	11°04'18"	100.00	782.89	802.21	19.32	11.00%	0.18	20.00	17.39	82.61	CUMPLE
25	i	18°06'32"	60.00	802.30	821.26	18.96	10.00%	0.18	20.00	17.40	42.60	CUMPLE
26	i	36°44'36"	40.00	866.47	892.12	25.65	6.00%	0.18	20.00	17.44	22.56	CUMPLE
27	d	06°15'59"	300.00	894.96	927.77	32.81	4.00%	0.18	20.00	17.46	282.54	CUMPLE
28	i	20°55'39"	55.00	939.37	959.46	20.09	5.00%	0.18	20.00	17.45	37.55	CUMPLE
29	d	03°43'22"	320.00	998.57	1019.36	20.79	5.00%	0.18	20.00	17.45	302.55	CUMPLE
30	d	14°52'48"	150.00	1048.09	1087.04	38.96	3.00%	0.18	20.00	17.47	132.53	CUMPLE

PI	S	DEFLEXION	R	Km inicio	Km final	L.C. (m)	0.05	0.18	20	Rmin (m)	Diferencia de Radio (m)	Verificación
31	i	08°32'01"	250.00	1094.09	1131.33	37.24	5.00%	0.18	20.00	17.45	232.55	CUMPLE
32	d	02°07'20"	300.00	1157.69	1168.80	11.11	6.00%	0.18	20.00	17.44	282.56	CUMPLE
33	d	44°12'36"	50.00	1184.47	1223.05	38.58	11.00%	0.18	20.00	17.39	32.61	CUMPLE
34	i	23°26'47"	35.00	1253.76	1268.08	14.32	10.00%	0.18	20.00	17.40	17.60	CUMPLE
35	i	08°00'55"	250.00	1296.35	1331.32	34.97	10.00%	0.18	20.00	17.40	232.60	CUMPLE
36	i	30°14'42"	55.00	1349.96	1378.99	29.03	3.00%	0.18	20.00	17.47	37.53	CUMPLE
37	d	39°26'12"	35.00	1429.73	1453.82	24.09	5.00%	0.18	20.00	17.45	17.55	CUMPLE
38	i	17°48'54"	90.00	1458.80	1486.79	27.98	5.00%	0.18	20.00	17.45	72.55	CUMPLE
39	d	19°33'06"	120.00	1521.68	1562.65	40.97	9.00%	0.18	20.00	17.41	102.59	CUMPLE
40	i	11°06'41"	100.00	1567.06	1586.45	19.39	2.00%	0.18	20.00	17.48	82.52	CUMPLE
41	d	01°58'30"	400.00	1648.07	1661.86	13.79	2.00%	0.18	20.00	17.48	382.52	CUMPLE
42	d	13°10'13"	120.00	1725.55	1753.13	27.58	2.00%	0.18	20.00	17.48	102.52	CUMPLE
43	i	17°01'20"	65.00	1762.79	1782.10	19.31	3.00%	0.18	20.00	17.47	47.53	CUMPLE
44	i	14°27'25"	60.00	1785.87	1801.01	15.14	3.00%	0.18	20.00	17.47	42.53	CUMPLE
45	i	39°08'51"	40.00	1823.01	1850.34	27.33	4.00%	0.18	20.00	17.46	22.54	CUMPLE
46	d	63°17'14"	22.00	1873.17	1897.47	24.30	4.00%	0.18	20.00	17.46	4.54	CUMPLE
47	i	09°44'26"	50.00	1913.44	1921.94	8.50	4.00%	0.18	20.00	17.46	32.54	CUMPLE
48	i	33°19'12"	12.00	1932.03	1939.01	6.98	9.00%	0.18	20.00	17.41	-5.41	NO CUMPLE
49	d	11°37'53"	110.00	1940.57	1962.90	22.33	9.00%	0.18	20.00	17.41	92.59	CUMPLE
50	i	18°53'42"	50.00	1972.69	1989.18	16.49	4.00%	0.18	20.00	17.46	32.54	CUMPLE
51	d	09°47'03"	125.00	1994.70	2016.05	21.35	4.00%	0.18	20.00	17.46	107.54	CUMPLE
52	d	16°26'04"	50.00	2052.48	2066.83	14.34	5.00%	0.18	20.00	17.45	32.55	CUMPLE
53	d	21°13'19"	60.00	2094.98	2117.21	22.22	4.00%	0.18	20.00	17.46	42.54	CUMPLE
54	d	26°24'23"	90.00	2146.73	2188.21	41.48	4.00%	0.18	20.00	17.46	72.54	CUMPLE
55	d	14°53'46"	60.00	2199.36	2214.96	15.60	5.00%	0.18	20.00	17.45	42.55	CUMPLE
56	d	32°34'36"	15.00	2220.76	2229.29	8.53	8.00%	0.18	20.00	17.42	-2.42	NO CUMPLE
57	i	38°34'40"	30.00	2238.62	2258.82	20.20	10.00%	0.18	20.00	17.40	12.60	CUMPLE
58	i	103°40'44"	8.00	2262.68	2277.15	14.48	7.00%	0.18	20.00	17.43	-9.43	NO CUMPLE
59	d	08°56'48"	90.00	2279.02	2293.07	14.05	5.00%	0.18	20.00	17.45	72.55	CUMPLE
60	d	32°22'37"	15.00	2301.28	2309.76	8.48	2.00%	0.18	20.00	17.48	-2.48	NO CUMPLE
61	d	92°35'49"	6.00	2311.84	2321.53	9.70	3.00%	0.18	20.00	17.47	-11.47	NO CUMPLE
62	d	12°56'41"	60.00	2323.91	2337.47	13.56	2.00%	0.18	20.00	17.48	42.52	CUMPLE
63	i	35°45'58"	28.00	2344.55	2362.03	17.48	2.00%	0.18	20.00	17.48	10.52	CUMPLE
64	d	83°04'46"	12.00	2364.86	2382.26	17.40	4.00%	0.18	20.00	17.46	-5.46	NO CUMPLE
65	i	71°12'26"	30.00	2384.40	2421.68	37.28	2.00%	0.18	20.00	17.48	12.52	CUMPLE
66	i	13°11'13"	130.00	2436.07	2465.99	29.92	6.00%	0.18	20.00	17.44	112.56	CUMPLE
67	i	13°38'06"	90.00	2507.38	2528.80	21.42	6.00%	0.18	20.00	17.44	72.56	CUMPLE
68	d	32°59'33"	25.00	2560.66	2575.05	14.40	9.00%	0.18	20.00	17.41	7.59	CUMPLE
69	i	01°19'18"	120.00	2586.16	2588.93	2.77	7.00%	0.18	20.00	17.43	102.57	CUMPLE
70	d	03°43'30"	150.00	2624.87	2634.62	9.75	6.00%	0.18	20.00	17.44	132.56	CUMPLE
71	i	23°10'52"	25.00	2660.68	2670.80	10.12	6.00%	0.18	20.00	17.44	7.56	CUMPLE
72	i	05°51'47"	90.00	2682.93	2692.14	9.21	7.00%	0.18	20.00	17.43	72.57	CUMPLE
73	i	99°05'59"	17.00	2700.06	2729.46	29.40	2.00%	0.18	20.00	17.48	-0.48	NO CUMPLE
74	i	24°36'03"	45.00	2736.15	2755.47	19.32	6.00%	0.18	20.00	17.44	27.56	CUMPLE
75	i	20°31'30"	60.00	2767.33	2788.82	21.49	6.00%	0.18	20.00	17.44	42.56	CUMPLE
76	i	03°30'43"	100.00	2812.44	2818.57	6.13	4.00%	0.18	20.00	17.46	82.54	CUMPLE
77	d	114°29'49"	12.00	2832.28	2856.26	23.98	3.00%	0.18	20.00	17.47	-5.47	NO CUMPLE
78	d	10°58'53"	60.00	2861.18	2872.67	11.50	3.00%	0.18	20.00	17.47	42.53	CUMPLE
79	i	03°29'29"	80.00	2882.74	2887.62	4.88	3.00%	0.18	20.00	17.47	62.53	CUMPLE
80	i	121°42'42"	11.00	2896.42	2919.78	23.37	2.00%	0.18	20.00	17.48	-6.48	NO CUMPLE
81	d	20°43'09"	40.00	2939.62	2954.09	14.47	2.00%	0.18	20.00	17.48	22.52	CUMPLE
82	d	20°20'06"	60.00	2962.03	2983.32	21.30	2.00%	0.18	20.00	17.48	42.52	CUMPLE
83	i	04°00'25"	100.00	2989.16	2996.15	6.99	2.00%	0.18	20.00	17.48	82.52	CUMPLE
84	i	13°25'22"	60.00	3025.85	3039.91	14.06	2.00%	0.18	20.00	17.48	42.52	CUMPLE
85	d	22°19'40"	30.00	3074.84	3086.53	11.69	2.00%	0.18	20.00	17.48	12.52	CUMPLE
86	i	14°02'01"	30.00	3102.66	3110.01	7.35	5.00%	0.18	20.00	17.45	12.55	CUMPLE
87	i	24°39'21"	20.00	3121.47	3130.08	8.61	5.00%	0.18	20.00	17.45	2.55	CUMPLE
88	d	29°34'31"	20.00	3148.25	3158.57	10.32	5.00%	0.18	20.00	17.45	2.55	CUMPLE
89	d	26°12'47"	20.00	3159.85	3169.00	9.15	5.00%	0.18	20.00	17.45	2.55	CUMPLE
90	i	12°06'15"	80.00	3176.18	3193.08	16.90	6.00%	0.18	20.00	17.44	62.56	CUMPLE

PI	S	DEFLEXION	R	Km inicio	Km final	L.C. (m)	0.04	0.18	20	Rmín (m)	Diferencia de Radio (m)	Verificación
91	i	19°12'52"	100.00	3207.35	3240.88	33.53	4.00%	0.18	20.00	17.46	82.54	CUMPLE
92	i	18°16'41"	60.00	3244.62	3263.76	19.14	4.00%	0.18	20.00	17.46	42.54	CUMPLE
93	i	10°18'27"	100.00	3265.33	3283.32	17.99	4.00%	0.18	20.00	17.46	82.54	CUMPLE
94	d	39°55'21"	50.00	3293.39	3328.23	34.84	6.00%	0.18	20.00	17.44	32.56	CUMPLE
95	d	39°51'26"	30.00	3337.85	3358.72	20.87	7.00%	0.18	20.00	17.43	12.57	CUMPLE
96	i	20°46'30"	30.00	3362.60	3373.48	10.88	9.00%	0.18	20.00	17.41	12.59	CUMPLE
97	d	22°55'43"	40.00	3396.73	3412.73	16.01	2.00%	0.18	20.00	17.48	22.52	CUMPLE
98	d	11°06'13"	60.00	3413.29	3424.92	11.63	10.00%	0.18	20.00	17.40	42.60	CUMPLE
99	i	10°55'12"	180.00	3440.28	3474.59	34.31	10.00%	0.18	20.00	17.40	162.60	CUMPLE
100	i	06°41'16"	60.00	3481.51	3488.51	7.00	11.00%	0.18	20.00	17.39	42.61	CUMPLE
101	i	50°55'29"	10.00	3490.75	3499.63	8.89	12.00%	0.18	20.00	17.38	-7.38	NO CUMPLE
102	d	25°35'59"	40.00	3516.15	3534.03	17.87	12.00%	0.18	20.00	17.38	22.62	CUMPLE
103	i	23°33'37"	30.00	3543.72	3556.06	12.34	11.00%	0.18	20.00	17.39	12.61	CUMPLE
104	i	38°04'03"	10.00	3562.37	3569.01	6.64	10.00%	0.18	20.00	17.40	-7.40	NO CUMPLE
105	i	02°12'29"	300.00	3579.87	3591.43	11.56	10.00%	0.18	20.00	17.40	282.60	CUMPLE
106	d	60°48'17"	30.00	3606.11	3637.94	31.84	12.00%	0.18	20.00	17.38	12.62	CUMPLE
107	d	00°32'55"	420.00	3682.48	3686.50	4.02	11.00%	0.18	20.00	17.39	402.61	CUMPLE
108	i	04°55'33"	400.00	3721.93	3756.32	34.39	6.00%	0.18	20.00	17.44	382.56	CUMPLE
109	i	01°50'03"	350.00	3791.69	3802.89	11.20	5.00%	0.18	20.00	17.45	332.55	CUMPLE
110	d	25°35'35"	50.00	3815.94	3838.28	22.33	7.00%	0.18	20.00	17.43	32.57	CUMPLE
111	i	20°19'36"	50.00	3866.18	3883.92	17.74	2.00%	0.18	20.00	17.48	32.52	CUMPLE
112	i	17°16'55"	80.00	3894.36	3918.49	24.13	8.00%	0.18	20.00	17.42	62.58	CUMPLE
113	d	55°15'08"	20.00	3928.54	3947.82	19.29	12.00%	0.18	20.00	17.38	2.62	CUMPLE
114	d	26°42'45"	30.00	3957.02	3971.01	13.99	12.00%	0.18	20.00	17.38	12.62	CUMPLE
115	d	07°51'21"	200.00	3998.57	4025.99	27.42	13.00%	0.18	20.00	17.37	182.63	CUMPLE
116	d	03°13'08"	220.00	4051.87	4064.23	12.36	10.00%	0.18	20.00	17.40	202.60	CUMPLE
117	i	63°18'23"	15.00	4087.16	4103.74	16.57	12.00%	0.18	20.00	17.38	-2.38	NO CUMPLE
118	d	41°22'41"	30.00	4105.91	4127.57	21.67	6.00%	0.18	20.00	17.44	12.56	CUMPLE
119	i	53°12'29"	15.00	4164.89	4178.82	13.93	12.00%	0.18	20.00	17.38	-2.38	NO CUMPLE
120	d	17°40'49"	80.00	4191.66	4216.34	24.69	11.00%	0.18	20.00	17.39	62.61	CUMPLE
121	d	08°31'30"	90.00	4219.81	4233.20	13.39	12.00%	0.18	20.00	17.38	72.62	CUMPLE
122	d	68°04'36"	18.00	4243.95	4265.34	21.39	12.00%	0.18	20.00	17.38	0.62	CUMPLE
123	d	18°10'43"	60.00	4287.41	4306.45	19.04	2.00%	0.18	20.00	17.48	42.52	CUMPLE
124	i	37°28'22"	20.00	4327.21	4340.29	13.08	8.00%	0.18	20.00	17.42	2.58	CUMPLE
125	i	59°35'23"	10.00	4357.12	4367.52	10.40	2.00%	0.18	20.00	17.48	-7.48	NO CUMPLE
126	i	17°59'34"	60.00	4376.38	4395.22	18.84	2.00%	0.18	20.00	17.48	42.52	CUMPLE
127	i	05°24'17"	80.00	4440.95	4448.50	7.55	2.00%	0.18	20.00	17.48	62.52	CUMPLE
128	d	28°26'44"	36.00	4462.05	4479.93	17.87	12.00%	0.18	20.00	17.38	18.62	CUMPLE
129	d	31°11'08"	28.00	4496.47	4511.71	15.24	12.00%	0.18	20.00	17.38	10.62	CUMPLE
130	i	70°48'55"	12.00	4520.51	4535.35	14.83	12.00%	0.18	20.00	17.38	-5.38	NO CUMPLE
131	d	06°41'08"	180.00	4558.27	4579.28	21.00	4.00%	0.18	20.00	17.46	162.54	CUMPLE
132	d	02°37'56"	180.00	4600.90	4609.17	8.27	7.00%	0.18	20.00	17.43	162.57	CUMPLE
133	i	14°30'16"	120.00	4636.49	4666.87	30.38	7.00%	0.18	20.00	17.43	102.57	CUMPLE
134	d	06°37'56"	200.00	4682.24	4705.39	23.15	5.00%	0.18	20.00	17.45	182.55	CUMPLE
135	d	23°18'30"	60.00	4731.11	4755.52	24.41	7.00%	0.18	20.00	17.43	42.57	CUMPLE
136	i	02°19'55"	250.00	4805.95	4816.13	10.17	12.00%	0.18	20.00	17.38	232.62	CUMPLE
137	i	32°48'34"	29.00	4864.73	4881.34	16.61	7.00%	0.18	20.00	17.43	11.57	CUMPLE
138	d	48°41'47"	20.00	4881.97	4898.97	17.00	2.00%	0.18	20.00	17.48	2.52	CUMPLE
139	d	01°57'52"	30.00	4909.39	4910.42	1.03	5.00%	0.18	20.00	17.45	12.55	CUMPLE
140	i	107°50'29"	5.00	4924.88	4934.29	9.41	7.00%	0.18	20.00	17.43	-12.43	NO CUMPLE
141	d	14°15'01"	30.00	4946.50	4953.96	7.46	5.00%	0.18	20.00	17.45	12.55	CUMPLE
142	i	08°49'57"	60.00	4973.88	4983.13	9.25	3.00%	0.18	20.00	17.47	42.53	CUMPLE
143	d	126°45'19"	18.00	5015.99	5055.81	39.82	2.00%	0.18	20.00	17.48	0.52	CUMPLE
144	d	16°01'44"	40.00	5060.29	5071.48	11.19	3.00%	0.18	20.00	17.47	22.53	CUMPLE
145	d	28°36'04"	30.00	5088.94	5103.92	14.98	7.00%	0.18	20.00	17.43	12.57	CUMPLE
146	i	08°50'55"	80.00	5109.50	5121.85	12.35	8.00%	0.18	20.00	17.42	62.58	CUMPLE
147	d	14°33'54"	70.00	5140.28	5158.07	17.79	10.00%	0.18	20.00	17.40	52.60	CUMPLE
148	i	125°40'55"	9.00	5168.24	5187.98	19.74	7.00%	0.18	20.00	17.43	-8.43	NO CUMPLE
149	i	29°41'01"	50.00	5216.46	5242.37	25.90	6.00%	0.18	20.00	17.44	32.56	CUMPLE
150	d	129°00'48"	12.00	5254.42	5281.44	27.02	2.00%	0.18	20.00	17.48	-5.48	NO CUMPLE

PI	S	DEFLEXION	R	Km inicio	Km final	L.C. (m)	0.04	0.18	20	Rmín (m)	Diferencia de Radio (m)	Verificación
151	i	26°22'42"	20.00	5312.38	5321.59	9.21	2.00%	0.18	20.00	17.48	2.52	CUMPLE
152	i	76°03'02"	12.00	5322.03	5337.95	15.93	4.00%	0.18	20.00	17.46	-5.46	NO CUMPLE
153	i	66°44'07"	8.00	5338.96	5348.28	9.32	4.00%	0.18	20.00	17.46	-9.46	NO CUMPLE
154	d	35°10'18"	30.00	5351.95	5370.37	18.42	4.00%	0.18	20.00	17.46	12.54	CUMPLE
155	d	05°44'26"	90.00	5393.27	5402.28	9.02	2.00%	0.18	20.00	17.48	72.52	CUMPLE
156	d	11°06'19"	60.00	5424.36	5435.99	11.63	2.00%	0.18	20.00	17.48	42.52	CUMPLE
157	d	19°38'20"	30.00	5470.41	5480.69	10.28	2.00%	0.18	20.00	17.48	12.52	CUMPLE
158	d	04°32'48"	60.00	5497.42	5502.18	4.76	8.00%	0.18	20.00	17.42	42.58	CUMPLE
159	d	85°18'57"	8.00	5511.33	5523.24	11.91	12.00%	0.18	20.00	17.38	-9.38	NO CUMPLE
160	d	77°45'49"	8.00	5523.78	5534.64	10.86	8.00%	0.18	20.00	17.42	-9.42	NO CUMPLE
161	i	27°48'59"	20.00	5543.95	5553.66	9.71	12.00%	0.18	20.00	17.38	2.62	CUMPLE
162	i	47°04'42"	10.00	5579.70	5587.92	8.22	12.00%	0.18	20.00	17.38	-7.38	NO CUMPLE
163	i	110°43'11"	9.00	5590.10	5607.49	17.39	12.00%	0.18	20.00	17.38	-8.38	NO CUMPLE
164	d	59°54'05"	30.00	5628.28	5659.64	31.36	12.00%	0.18	20.00	17.38	12.62	CUMPLE
165	i	24°23'21"	50.00	5691.64	5712.93	21.28	12.00%	0.18	20.00	17.38	32.62	CUMPLE
166	d	149°00'44"	13.00	5750.91	5784.72	33.81	12.00%	0.18	20.00	17.38	-4.38	NO CUMPLE
167	i	93°34'12"	22.00	5795.50	5831.43	35.93	12.00%	0.18	20.00	17.38	4.62	CUMPLE
168	d	60°31'09"	60.00	5853.93	5917.30	63.38	12.00%	0.18	20.00	17.38	42.62	CUMPLE
169	i	26°21'54"	60.00	5928.40	5956.01	27.61	12.00%	0.18	20.00	17.38	42.62	CUMPLE
170	d	18°23'08"	35.00	5978.52	5989.75	11.23	12.00%	0.18	20.00	17.38	17.62	CUMPLE
171	i	19°09'07"	80.00	6044.51	6071.25	26.74	12.00%	0.18	20.00	17.38	62.62	CUMPLE
172	d	13°35'48"	60.00	6085.24	6099.48	14.24	12.00%	0.18	20.00	17.38	42.62	CUMPLE
173	i	23°39'45"	30.00	6100.87	6113.26	12.39	12.00%	0.18	20.00	17.38	12.62	CUMPLE
174	i	116°48'52"	6.30	6149.32	6162.17	12.84	12.00%	0.18	20.00	17.38	-11.08	NO CUMPLE
175	d	62°52'10"	31.00	6162.17	6196.19	34.02	4.00%	0.18	20.00	17.46	13.54	CUMPLE
176	i	11°27'49"	60.00	6277.40	6289.40	12.01	12.00%	0.18	20.00	17.38	42.62	CUMPLE
177	d	87°52'54"	65.00	6329.05	6428.75	99.70	7.00%	0.18	20.00	17.43	47.57	CUMPLE
178	i	09°06'13"	100.00	6439.63	6455.52	15.89	3.00%	0.18	20.00	17.47	82.53	CUMPLE
179	d	06°32'50"	100.00	6461.37	6472.80	11.43	12.00%	0.18	20.00	17.38	82.62	CUMPLE
180	i	21°12'28"	150.00	6479.72	6535.24	55.52	9.00%	0.18	20.00	17.41	132.59	CUMPLE
181	i	05°19'46"	250.00	6545.44	6568.70	23.26	6.00%	0.18	20.00	17.44	232.56	CUMPLE
182	d	28°31'07"	100.00	6593.60	6643.37	49.77	3.00%	0.18	20.00	17.47	82.53	CUMPLE
183	i	45°12'49"	25.00	6676.90	6696.62	19.73	10.00%	0.18	20.00	17.40	7.60	CUMPLE
184	i	67°29'30"	15.00	6716.65	6734.32	17.67	4.00%	0.18	20.00	17.46	-2.46	NO CUMPLE
185	d	84°14'34"	10.00	6748.05	6762.76	14.70	12.00%	0.18	20.00	17.38	-7.38	NO CUMPLE
186	i	12°28'34"	100.00	6803.32	6825.10	21.78	12.00%	0.18	20.00	17.38	82.62	CUMPLE
187	d	46°00'03"	15.00	6827.52	6839.57	12.04	6.00%	0.18	20.00	17.44	-2.44	NO CUMPLE
188	i	39°10'16"	50.00	6839.86	6874.04	34.18	6.00%	0.18	20.00	17.44	32.56	CUMPLE
189	d	36°15'25"	12.00	6944.59	6952.19	7.59	2.00%	0.18	20.00	17.48	-5.48	NO CUMPLE
190	i	75°40'41"	30.00	6954.50	6994.12	39.63	12.00%	0.18	20.00	17.38	12.62	CUMPLE
191	d	109°17'28"	13.00	7008.23	7033.03	24.80	12.00%	0.18	20.00	17.38	-4.38	NO CUMPLE
192	i	12°12'15"	150.00	7064.92	7096.87	31.95	12.00%	0.18	20.00	17.38	132.62	CUMPLE
193	i	60°43'26"	12.00	7109.34	7122.06	12.72	5.00%	0.18	20.00	17.45	-5.45	NO CUMPLE
194	d	59°43'36"	22.00	7129.45	7152.38	22.93	12.00%	0.18	20.00	17.38	4.62	CUMPLE
195	i	44°36'11"	20.00	7156.66	7172.22	15.57	12.00%	0.18	20.00	17.38	2.62	CUMPLE
196	i	05°51'26"	30.00	7172.80	7175.87	3.07	12.00%	0.18	20.00	17.38	12.62	CUMPLE
197	d	28°33'21"	30.00	7176.28	7191.23	14.95	12.00%	0.18	20.00	17.38	12.62	CUMPLE
198	i	46°07'30"	62.00	7195.91	7245.83	49.91	12.00%	0.18	20.00	17.38	44.62	CUMPLE
199	d	28°18'00"	60.00	7247.78	7277.42	29.64	12.00%	0.18	20.00	17.38	42.62	CUMPLE
200	i	64°35'36"	25.00	7298.13	7326.32	28.18	3.00%	0.18	20.00	17.47	7.53	CUMPLE
201	d	75°42'45"	10.00	7336.47	7349.69	13.22	4.00%	0.18	20.00	17.46	-7.46	NO CUMPLE
202	i	51°29'34"	15.00	7354.20	7367.68	13.48	3.00%	0.18	20.00	17.47	-2.47	NO CUMPLE
203	d	28°58'33"	11.00	7380.34	7385.90	5.56	3.00%	0.18	20.00	17.47	-6.47	NO CUMPLE
204	i	20°39'17"	40.00	7386.00	7400.42	14.42	12.00%	0.18	20.00	17.38	22.62	CUMPLE
205	i	20°59'05"	60.00	7421.90	7443.87	21.98	11.00%	0.18	20.00	17.39	42.61	CUMPLE
206	d	15°02'37"	70.00	7465.70	7484.07	18.38	11.00%	0.18	20.00	17.39	52.61	CUMPLE
207	d	18°30'13"	30.00	7497.84	7507.53	9.69	8.00%	0.18	20.00	17.42	12.58	CUMPLE
208	i	17°09'39"	20.00	7519.55	7525.54	5.99	11.00%	0.18	20.00	17.39	2.61	CUMPLE
209	d	51°24'56"	22.00	7533.32	7553.07	19.74	3.00%	0.18	20.00	17.47	4.53	CUMPLE
210	i	159°07'41"	5.00	7586.72	7600.61	13.89	5.00%	0.18	20.00	17.45	-12.45	NO CUMPLE

PI	S	DEFLEXION	R	Km inicio	Km final	L.C. (m)	0.12	0.18	20	Rmín (m)	Diferencia de Radio (m)	Verificación
211	d	131°31'25"	10.00	7616.66	7639.61	22.95	12.00%	0.18	20.00	17.38	-7.38	NO CUMPLE
212	d	88°17'12"	40.00	7642.29	7703.92	61.64	12.00%	0.18	20.00	17.38	22.62	CUMPLE
213	i	100°15'22"	18.00	7723.53	7755.02	31.50	12.00%	0.18	20.00	17.38	0.62	CUMPLE
214	d	01°49'03"	200.00	7767.54	7773.88	6.34	12.00%	0.18	20.00	17.38	182.62	CUMPLE
215	d	10°36'25"	120.00	7780.78	7803.00	22.22	12.00%	0.18	20.00	17.38	102.62	CUMPLE
216	d	56°25'59"	25.00	7823.50	7848.13	24.62	12.00%	0.18	20.00	17.38	7.62	CUMPLE
217	d	50°22'30"	25.00	7859.18	7881.16	21.98	12.00%	0.18	20.00	17.38	7.62	CUMPLE
218	i	07°46'54"	180.00	7891.72	7916.17	24.45	12.00%	0.18	20.00	17.38	162.62	CUMPLE
219	d	24°27'02"	29.00	7918.09	7930.46	12.38	7.00%	0.18	20.00	17.43	11.57	CUMPLE
220	i	07°49'39"	180.00	7931.84	7956.43	24.59	7.00%	0.18	20.00	17.43	162.57	CUMPLE
221	i	16°50'33"	90.00	7970.70	7997.16	26.46	2.00%	0.18	20.00	17.48	72.52	CUMPLE
222	d	35°21'56"	20.00	8018.21	8030.56	12.34	2.00%	0.18	20.00	17.48	2.52	CUMPLE
223	i	45°50'54"	30.00	8032.41	8056.42	24.01	2.00%	0.18	20.00	17.48	12.52	CUMPLE
224	d	22°52'51"	30.00	8058.30	8070.28	11.98	2.00%	0.18	20.00	17.48	12.52	CUMPLE
225	i	57°06'31"	30.00	8092.91	8122.81	29.90	12.00%	0.18	20.00	17.38	12.62	CUMPLE
226	i	04°25'42"	120.00	8139.01	8148.28	9.27	12.00%	0.18	20.00	17.38	102.62	CUMPLE
227	d	08°06'01"	80.00	8178.17	8189.48	11.31	12.00%	0.18	20.00	17.38	62.62	CUMPLE
228	d	35°30'11"	30.00	8214.51	8233.10	18.59	4.00%	0.18	20.00	17.46	12.54	CUMPLE
229	i	47°59'43"	30.00	8268.76	8293.89	25.13	12.00%	0.18	20.00	17.38	12.62	CUMPLE
230	d	11°21'51"	40.00	8297.92	8305.86	7.93	10.00%	0.18	20.00	17.40	22.60	CUMPLE
231	i	03°32'41"	220.00	8315.07	8328.68	13.61	12.00%	0.18	20.00	17.38	202.62	CUMPLE
232	d	06°54'59"	90.00	8366.15	8377.01	10.86	5.00%	0.18	20.00	17.45	72.55	CUMPLE
233	i	55°02'51"	30.00	8380.54	8409.36	28.82	7.00%	0.18	20.00	17.43	12.57	CUMPLE
234	d	21°19'37"	60.00	8415.20	8437.53	22.33	12.00%	0.18	20.00	17.38	42.62	CUMPLE
235	i	36°18'16"	10.00	8443.34	8449.68	6.34	12.00%	0.18	20.00	17.38	-7.38	NO CUMPLE
236	i	08°52'12"	120.00	8457.17	8475.75	18.58	12.00%	0.18	20.00	17.38	102.62	CUMPLE
237	d	70°26'23"	20.00	8503.64	8528.23	24.59	12.00%	0.18	20.00	17.38	2.62	CUMPLE
238	i	27°02'36"	80.00	8531.39	8569.15	37.76	5.00%	0.18	20.00	17.45	62.55	CUMPLE
239	i	67°11'10"	30.00	8585.41	8620.58	35.18	6.00%	0.18	20.00	17.44	12.56	CUMPLE
240	d	51°12'24"	30.00	8621.66	8648.47	26.81	3.00%	0.18	20.00	17.47	12.53	CUMPLE
241	d	06°49'20"	90.00	8655.60	8666.32	10.72	2.00%	0.18	20.00	17.48	72.52	CUMPLE
242	d	24°30'03"	30.00	8694.82	8707.65	12.83	2.00%	0.18	20.00	17.48	12.52	CUMPLE
243	d	06°36'33"	100.00	8735.19	8746.73	11.53	4.00%	0.18	20.00	17.46	82.54	CUMPLE
244	i	07°56'50"	60.00	8776.68	8785.00	8.32	2.00%	0.18	20.00	17.48	42.52	CUMPLE
245	i	23°03'07"	30.00	8814.54	8826.61	12.07	10.00%	0.18	20.00	17.40	12.60	CUMPLE
246	d	07°22'40"	30.00	8838.29	8842.15	3.86	3.00%	0.18	20.00	17.47	12.53	CUMPLE
247	i	04°18'08"	300.00	8869.17	8891.69	22.53	7.00%	0.18	20.00	17.43	282.57	CUMPLE
248	i	06°51'04"	90.00	8914.76	8925.52	10.76	12.00%	0.18	20.00	17.38	72.62	CUMPLE
249	i	08°55'17"	80.00	8933.84	8946.30	12.46	8.00%	0.18	20.00	17.42	62.58	CUMPLE
250	i	18°33'57"	60.00	8950.31	8969.76	19.44	8.00%	0.18	20.00	17.42	42.58	CUMPLE
251	d	38°16'59"	30.00	8984.53	9004.58	20.04	9.00%	0.18	20.00	17.41	12.59	CUMPLE
252	i	08°14'27"	60.00	9034.88	9043.51	8.63	9.00%	0.18	20.00	17.41	42.59	CUMPLE
253	i	31°27'04"	15.00	9075.17	9083.40	8.23	9.00%	0.18	20.00	17.41	-2.41	NO CUMPLE
254	i	80°19'12"	20.00	9085.07	9113.11	28.04	12.00%	0.18	20.00	17.38	2.62	CUMPLE
255	i	23°18'28"	80.00	9123.04	9155.59	32.54	12.00%	0.18	20.00	17.38	62.62	CUMPLE
256	d	11°02'30"	100.00	9174.28	9193.55	19.27	8.00%	0.18	20.00	17.42	82.58	CUMPLE
257	d	138°11'38"	5.00	9206.61	9218.67	12.06	12.00%	0.18	20.00	17.38	-12.38	NO CUMPLE
258	d	22°33'12"	100.00	9227.69	9267.06	39.36	12.00%	0.18	20.00	17.38	82.62	CUMPLE
259	d	10°31'46"	80.00	9284.83	9299.53	14.70	2.00%	0.18	20.00	17.48	62.52	CUMPLE
260	d	01°15'07"	90.00	9309.85	9311.82	1.97	4.00%	0.18	20.00	17.46	72.54	CUMPLE
261	d	33°18'47"	20.00	9325.21	9336.84	11.63	6.00%	0.18	20.00	17.44	2.56	CUMPLE
262	i	05°54'40"	220.00	9364.19	9386.88	22.70	3.00%	0.18	20.00	17.47	202.53	CUMPLE
263	d	11°35'13"	180.00	9395.54	9431.94	36.40	4.00%	0.18	20.00	17.46	162.54	CUMPLE
264	i	100°17'25"	12.00	9436.65	9457.66	21.01	11.00%	0.18	20.00	17.39	-5.39	NO CUMPLE
265	d	05°33'05"	120.00	9475.57	9487.19	11.63	10.00%	0.18	20.00	17.40	102.60	CUMPLE
266	i	23°18'31"	35.00	9494.54	9508.78	14.24	1.00%	0.18	20.00	17.49	17.51	CUMPLE
267	d	23°04'14"	30.00	9525.36	9537.44	12.08	12.00%	0.18	20.00	17.38	12.62	CUMPLE
268	d	09°29'47"	100.00	9544.40	9560.97	16.57	9.00%	0.18	20.00	17.41	82.59	CUMPLE
269	d	13°59'56"	60.00	9593.95	9608.61	14.66	6.00%	0.18	20.00	17.44	42.56	CUMPLE
270	i	12°38'27"	20.00	9626.64	9631.05	4.41	12.00%	0.18	20.00	17.38	2.62	CUMPLE

PI	S	DEFLEXION	R	Km inicio	Km final	L.C. (m)	0.05	0.18	20	Rmín (m)	Diferencia de Radio (m)	Verificación
271	i	60°22'29"	60.00	9642.17	9705.39	63.22	12.00%	0.18	20.00	17.38	42.62	CUMPLE
272	d	12°15'33"	100.00	9709.45	9730.85	21.40	12.00%	0.18	20.00	17.38	82.62	CUMPLE
273	i	40°14'45"	75.00	9743.64	9796.32	52.68	23.00%	0.18	20.00	17.28	57.72	CUMPLE
274	d	52°14'20"	45.00	9839.10	9880.12	41.03	10.00%	0.18	20.00	17.40	27.60	CUMPLE
275	d	99°12'46"	22.00	9891.94	9930.03	38.09	5.00%	0.18	20.00	17.45	4.55	CUMPLE
276	d	14°44'35"	60.00	9932.80	9948.23	15.44	12.00%	0.18	20.00	17.38	42.62	CUMPLE
277	i	26°26'31"	25.00	9984.53	9996.07	11.54	12.00%	0.18	20.00	17.38	7.62	CUMPLE
278	i	04°49'05"	200.00	10001.87	10018.69	16.82	12.00%	0.18	20.00	17.38	182.62	CUMPLE
279	d	03°24'45"	100.00	10027.19	10033.14	5.96	12.00%	0.18	20.00	17.38	82.62	CUMPLE
280	d	13°41'18"	10.00	10049.02	10051.41	2.39	12.00%	0.18	20.00	17.38	-7.38	NO CUMPLE
281	d	25°29'58"	35.00	10062.35	10077.93	15.58	12.00%	0.18	20.00	17.38	17.62	CUMPLE
282	i	16°06'02"	30.00	10086.00	10094.43	8.43	4.00%	0.18	20.00	17.46	12.54	CUMPLE
283	d	13°33'12"	22.00	10096.96	10102.16	5.20	12.00%	0.18	20.00	17.38	4.62	CUMPLE
284	i	05°34'55"	90.00	10105.24	10114.01	8.77	12.00%	0.18	20.00	17.38	72.62	CUMPLE
285	d	16°37'42"	22.00	10126.37	10132.75	6.38	9.00%	0.18	20.00	17.41	4.59	CUMPLE
286	i	43°25'35"	25.00	10139.46	10158.41	18.95	1.00%	0.18	20.00	17.49	7.51	CUMPLE
287	d	09°04'24"	80.00	10163.54	10176.20	12.67	12.00%	0.18	20.00	17.38	62.62	CUMPLE
288	i	10°16'35"	60.00	10184.40	10195.16	10.76	5.00%	0.18	20.00	17.45	42.55	CUMPLE
289	d	20°39'25"	40.00	10202.39	10216.81	14.42	10.00%	0.18	20.00	17.40	22.60	CUMPLE
290	i	33°09'11"	30.00	10220.18	10237.54	17.36	5.00%	0.18	20.00	17.45	12.55	CUMPLE
291	i	129°46'05"	8.00	10239.45	10257.57	18.12	11.00%	0.18	20.00	17.39	-9.39	NO CUMPLE
292	d	56°53'06"	10.00	10281.98	10291.91	9.93	8.00%	0.18	20.00	17.42	-7.42	NO CUMPLE
293	i	28°01'57"	80.00	10292.10	10331.24	39.14	5.00%	0.18	20.00	17.45	62.55	CUMPLE
294	d	51°32'22"	42.00	10339.11	10376.89	37.78	8.00%	0.18	20.00	17.42	24.58	CUMPLE
295	d	55°02'52"	80.00	10380.63	10457.49	76.86	5.00%	0.18	20.00	17.45	62.55	CUMPLE
296	d	03°30'40"	80.00	10487.88	10492.79	4.90	12.00%	0.18	20.00	17.38	62.62	CUMPLE
297	d	08°36'36"	40.00	10507.28	10513.29	6.01	12.00%	0.18	20.00	17.38	22.62	CUMPLE
298	d	06°41'13"	60.00	10526.34	10533.35	7.00	12.00%	0.18	20.00	17.38	42.62	CUMPLE
299	d	12°58'26"	35.00	10546.10	10554.03	7.93	12.00%	0.18	20.00	17.38	17.62	CUMPLE
300	i	20°51'20"	40.00	10562.61	10577.17	14.56	12.00%	0.18	20.00	17.38	22.62	CUMPLE
301	d	26°20'11"	40.00	10583.99	10602.38	18.39	6.00%	0.18	20.00	17.44	22.56	CUMPLE
302	i	13°11'15"	70.00	10611.47	10627.58	16.11	9.00%	0.18	20.00	17.41	52.59	CUMPLE
303	d	12°14'10"	80.00	10631.20	10648.29	17.09	10.00%	0.18	20.00	17.40	62.60	CUMPLE
304	i	13°25'50"	80.00	10669.93	10688.68	18.75	12.00%	0.18	20.00	17.38	62.62	CUMPLE
305	i	10°00'08"	60.00	10694.30	10704.77	10.47	2.00%	0.18	20.00	17.48	42.52	CUMPLE
306	i	100°02'16"	10.00	10719.31	10736.77	17.46	2.00%	0.18	20.00	17.48	-7.48	NO CUMPLE
307	i	24°02'42"	20.00	10738.52	10746.91	8.39	4.00%	0.18	20.00	17.46	2.54	CUMPLE
308	d	63°51'26"	30.00	10794.66	10828.10	33.43	10.00%	0.18	20.00	17.40	12.60	CUMPLE
309	d	27°21'43"	29.00	10836.74	10850.59	13.85	7.00%	0.18	20.00	17.43	11.57	CUMPLE
310	i	16°05'38"	90.00	10851.12	10876.40	25.28	12.00%	0.18	20.00	17.38	72.62	CUMPLE
311	d	65°53'38"	20.00	10907.97	10930.97	23.00	12.00%	0.18	20.00	17.38	2.62	CUMPLE
312	i	13°26'47"	40.00	10948.15	10957.54	9.39	9.00%	0.18	20.00	17.41	22.59	CUMPLE
313	i	28°35'47"	100.00	10975.12	11025.03	49.91	12.00%	0.18	20.00	17.38	82.62	CUMPLE
314	i	10°27'04"	90.00	11044.08	11060.49	16.42	12.00%	0.18	20.00	17.38	72.62	CUMPLE
315	d	19°43'28"	20.00	11070.38	11077.26	6.89	9.00%	0.18	20.00	17.41	2.59	CUMPLE
316	i	26°53'53"	30.00	11086.45	11100.53	14.08	9.00%	0.18	20.00	17.41	12.59	CUMPLE
317	i	135°01'28"	10.00	11114.05	11137.61	23.57	12.00%	0.18	20.00	17.38	-7.38	NO CUMPLE
318	d	28°49'08"	22.00	11156.42	11167.48	11.07	12.00%	0.18	20.00	17.38	4.62	CUMPLE
319	d	27°25'01"	65.00	11177.63	11208.74	31.10	2.00%	0.18	20.00	17.48	47.52	CUMPLE
320	i	33°57'28"	35.00	11223.62	11244.37	20.74	11.00%	0.18	20.00	17.39	17.61	CUMPLE
321	d	69°00'04"	32.00	11257.48	11296.02	38.54	12.00%	0.18	20.00	17.38	14.62	CUMPLE
322	i	31°10'06"	20.00	11302.93	11313.81	10.88	8.00%	0.18	20.00	17.42	2.58	CUMPLE
323	d	23°59'18"	90.00	11323.92	11361.60	37.68	12.00%	0.18	20.00	17.38	72.62	CUMPLE
324	i	21°13'15"	25.00	11388.43	11397.69	9.26	12.00%	0.18	20.00	17.38	7.62	CUMPLE
325	i	31°48'02"	8.00	11409.98	11414.42	4.44	12.00%	0.18	20.00	17.38	-9.38	NO CUMPLE
326	d	29°39'21"	70.00	11414.83	11451.06	36.23	12.00%	0.18	20.00	17.38	52.62	CUMPLE
327	d	97°23'09"	40.00	11466.35	11534.34	67.99	12.00%	0.18	20.00	17.38	22.62	CUMPLE
328	d	23°46'20"	90.00	11564.91	11602.25	37.34	12.00%	0.18	20.00	17.38	72.62	CUMPLE
329	i	48°01'48"	20.00	11604.29	11621.06	16.77	12.00%	0.18	20.00	17.38	2.62	CUMPLE
330	d	19°00'24"	60.00	11633.10	11653.00	19.90	12.00%	0.18	20.00	17.38	42.62	CUMPLE

PI	S	DEFLEXION	R	Km inicio	Km final	L.C. (m)	0.08	0.18	20	Rmín (m)	Diferencia de Radio (m)	Verificación
331	i	15°57'28"	60.00	11654.50	11671.21	16.71	12.00%	0.18	20.00	17.38	42.62	CUMPLE
332	d	04°37'14"	120.00	11677.98	11687.66	9.68	12.00%	0.18	20.00	17.38	102.62	CUMPLE
333	d	21°25'20"	30.00	11717.07	11728.29	11.22	12.00%	0.18	20.00	17.38	12.62	CUMPLE
334	i	06°30'51"	220.00	11729.79	11754.80	25.01	8.00%	0.18	20.00	17.42	202.58	CUMPLE
335	d	01°21'23"	80.00	11781.25	11783.15	1.89	8.00%	0.18	20.00	17.42	62.58	CUMPLE
336	d	01°38'52"	90.00	11800.71	11803.30	2.59	8.00%	0.18	20.00	17.42	72.58	CUMPLE
337	i	16°10'07"	60.00	11813.22	11830.15	16.93	8.00%	0.18	20.00	17.42	42.58	CUMPLE
338	i	07°42'34"	200.00	11847.64	11874.55	26.91	6.00%	0.18	20.00	17.44	182.56	CUMPLE
339	d	52°40'09"	20.00	11911.59	11929.97	18.39	12.00%	0.18	20.00	17.38	2.62	CUMPLE
340	i	37°05'17"	30.00	11940.69	11960.11	19.42	12.00%	0.18	20.00	17.38	12.62	CUMPLE
341	i	12°31'54"	20.00	11967.58	11971.95	4.37	12.00%	0.18	20.00	17.38	2.62	CUMPLE
342	i	03°55'25"	180.00	12003.36	12015.69	12.33	12.00%	0.18	20.00	17.38	162.62	CUMPLE
343	i	12°08'33"	60.00	12062.24	12074.96	12.72	12.00%	0.18	20.00	17.38	42.62	CUMPLE
344	d	110°37'43"	10.00	12081.31	12100.62	19.31	12.00%	0.18	20.00	17.38	-7.38	NO CUMPLE
345	i	117°48'00"	8.00	12103.63	12120.07	16.45	4.00%	0.18	20.00	17.46	-9.46	NO CUMPLE
346	d	22°26'06"	60.00	12133.21	12156.70	23.49	12.00%	0.18	20.00	17.38	42.62	CUMPLE
347	i	10°40'02"	70.00	12166.37	12179.40	13.03	11.00%	0.18	20.00	17.39	52.61	CUMPLE
348	i	06°48'39"	180.00	12202.17	12223.57	21.40	12.00%	0.18	20.00	17.38	162.62	CUMPLE
349	d	15°01'21"	40.00	12247.72	12258.21	10.49	12.00%	0.18	20.00	17.38	22.62	CUMPLE
350	i	13°44'03"	50.00	12266.90	12278.88	11.99	12.00%	0.18	20.00	17.38	32.62	CUMPLE
351	d	17°00'20"	70.00	12286.56	12307.34	20.78	12.00%	0.18	20.00	17.38	52.62	CUMPLE
352	i	06°36'17"	90.00	12307.45	12317.83	10.37	12.00%	0.18	20.00	17.38	72.62	CUMPLE
353	i	04°54'53"	120.00	12346.76	12357.05	10.29	12.00%	0.18	20.00	17.38	102.62	CUMPLE
354	d	04°35'07"	180.00	12364.42	12378.82	14.41	12.00%	0.18	20.00	17.38	162.62	CUMPLE
355	d	02°35'25"	150.00	12387.95	12394.74	6.78	11.00%	0.18	20.00	17.39	132.61	CUMPLE
356	i	07°44'20"	120.00	12402.66	12418.87	16.21	12.00%	0.18	20.00	17.38	102.62	CUMPLE
357	d	05°58'10"	120.00	12423.87	12436.37	12.50	10.00%	0.18	20.00	17.40	102.60	CUMPLE
358	i	03°26'16"	130.00	12446.11	12453.90	7.80	11.00%	0.18	20.00	17.39	112.61	CUMPLE
359	d	15°30'36"	30.00	12465.54	12473.66	8.12	12.00%	0.18	20.00	17.38	12.62	CUMPLE
360	i	05°15'50"	70.00	12486.43	12492.86	6.43	12.00%	0.18	20.00	17.38	52.62	CUMPLE
361	i	06°47'04"	120.00	12502.35	12516.56	14.21	12.00%	0.18	20.00	17.38	102.62	CUMPLE
362	d	05°23'12"	90.00	12521.08	12529.55	8.46	8.00%	0.18	20.00	17.42	72.58	CUMPLE
P1	l	"	0.00	12544.96	0.00	0.00						

Fuente: Elaboración propia

Tabla 36 Cuadro resumen, verificación del mínimo radio (Rmin) de curvatura

CUADRO RESUMEN			
Rmín(m)	CUMPLE	NO CUMPLE	TOTAL
		309.00	52.00
PORCENTAJE (%)	85.60	14.40	100.00

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIÓN: El 14.40% del tramo en estudio, no cumple con la Verificación del mínimo radio (Rmin) de curvatura y el 85.60 % cumple con la del mínimo radio (Rmin) de curvatura, pág. 23 del Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito (2008) del MTC del Perú.

4.2.5. SOBRE ANCHO DE LA CALZADA EN CURVAS CIRCULARES

Tabla 37 Verificación sobre ancho de la calzada en curvas circulares

PI	S	DEFLEXION	R	V.d. (Km/h)	SOBRE ANCHO EXISTENTE (m)	SOBRE ANCHO DESEABLE (m)	DIFERENCIA SA (m)	Verificación
1	d	90°00'40"	0.00	0.00		0.00	0.00	
2	d	110°33'27"	15.00	20.00	1.20	1.06	0.14	CUMPLE
3	i	12°25'35"	140.00	20.00	0.60	0.23	0.37	CUMPLE
4	i	18°02'2010"	90.00	20.00	0.90	0.30	0.60	CUMPLE
5	i	92°12'41"	25.00	20.00	1.00	0.72	0.28	CUMPLE
6	i	29°03'46"	20.00	20.00	1.00	0.85	0.15	CUMPLE
7	i	05°23'55"	350.00	20.00	0.30	0.13	0.17	CUMPLE
8	d	01°33'34"	120.00	20.00	0.80	0.25	0.55	CUMPLE
9	d	23°40'05"	95.00	20.00	0.90	0.29	0.61	CUMPLE
10	d	07°04'47"	250.00	20.00	0.50	0.16	0.34	CUMPLE
11	d	36°21'50"	20.00	20.00	1.10	0.85	0.25	CUMPLE
12	i	77°21'11"	8.00	20.00	1.50	1.78	-0.28	NO CUMPLE
13	d	03°57'58"	80.00	20.00	0.95	0.32	0.63	CUMPLE
14	d	22°57'46"	55.00	20.00	1.05	0.42	0.63	CUMPLE
15	d	16°29'19"	120.00	20.00	0.80	0.25	0.55	CUMPLE
16	i	02°32'27"	360.00	20.00	0.30	0.13	0.17	CUMPLE
17	i	07°58'55"	200.00	20.00	0.40	0.18	0.22	CUMPLE
18	d	06°32'03"	140.00	20.00	0.60	0.23	0.37	CUMPLE
19	d	40°28'00"	11.00	20.00	1.50	1.36	0.14	CUMPLE
20	d	18°55'19"	60.00	20.00	1.05	0.39	0.66	CUMPLE
21	d	34°03'34"	35.00	20.00	1.00	0.57	0.43	CUMPLE
22	i	27°02'42"	90.00	20.00	0.90	0.30	0.60	CUMPLE
23	d	11°59'21"	320.00	20.00	0.30	0.14	0.16	CUMPLE
24	i	11°04'18"	100.00	20.00	0.90	0.28	0.62	CUMPLE
25	i	18°06'32"	60.00	20.00	1.05	0.39	0.66	CUMPLE
26	i	36°44'36"	40.00	20.00	1.00	0.52	0.48	CUMPLE
27	d	06°15'59"	300.00	20.00	0.30	0.14	0.16	CUMPLE
28	i	20°55'39"	55.00	20.00	1.05	0.42	0.63	CUMPLE
29	d	03°43'22"	320.00	20.00	0.30	0.14	0.16	CUMPLE
30	d	14°52'48"	150.00	20.00	0.60	0.22	0.38	CUMPLE
31	i	08°32'01"	250.00	20.00	0.50	0.16	0.34	CUMPLE
32	d	02°07'20"	300.00	20.00	0.30	0.14	0.16	CUMPLE
33	d	44°12'36"	50.00	20.00	1.05	0.44	0.61	CUMPLE
34	i	23°26'47"	35.00	20.00	1.00	0.57	0.43	CUMPLE
35	i	08°00'55"	250.00	20.00	0.50	0.16	0.34	CUMPLE
36	i	30°14'42"	55.00	20.00	1.05	0.42	0.63	CUMPLE
37	d	39°26'12"	35.00	20.00	1.00	0.57	0.43	CUMPLE
38	i	17°48'54"	90.00	20.00	0.90	0.30	0.60	CUMPLE
39	d	19°33'06"	120.00	20.00	0.80	0.25	0.55	CUMPLE
40	i	11°06'41"	100.00	20.00	0.90	0.28	0.62	CUMPLE
41	d	01°58'30"	400.00	20.00	0.35	0.12	0.23	CUMPLE
42	d	13°10'13"	120.00	20.00	0.80	0.25	0.55	CUMPLE
43	i	17°01'20"	65.00	20.00	1.05	0.37	0.68	CUMPLE
44	i	14°27'25"	60.00	20.00	1.05	0.39	0.66	CUMPLE
45	i	39°08'51"	40.00	20.00	1.00	0.52	0.48	CUMPLE
46	d	63°17'14"	22.00	20.00	1.10	0.79	0.31	CUMPLE
47	i	09°44'26"	50.00	20.00	1.05	0.44	0.61	CUMPLE
48	i	33°19'12"	12.00	20.00	1.20	1.26	-0.06	NO CUMPLE
49	d	11°37'53"	110.00	20.00	0.80	0.26	0.54	CUMPLE
50	i	18°53'42"	50.00	20.00	1.05	0.44	0.61	CUMPLE
51	d	09°47'03"	125.00	20.00	0.80	0.24	0.56	CUMPLE
52	d	16°26'04"	50.00	20.00	1.05	0.44	0.61	CUMPLE
53	d	21°13'19"	60.00	20.00	1.05	0.39	0.66	CUMPLE
54	d	26°24'23"	90.00	20.00	1.00	0.30	0.70	CUMPLE
55	d	14°53'46"	60.00	20.00	1.05	0.39	0.66	CUMPLE

PI	S	DEFLEXION	R	ZO	SOBRE ANCHO EXISTENTE (m)	SOBRE ANCHO DESEABLE (m)	DIFERENCIA SA (m)	Verificación
56	d	32°34'36"	15.00	20.00	1.20	1.06	0.14	CUMPLE
57	i	38°34'40"	30.00	20.00	1.10	0.63	0.47	CUMPLE
58	i	103°40'44"	8.00	20.00	1.30	1.78	-0.48	NO CUMPLE
59	d	08°56'48"	90.00	20.00	1.00	0.30	0.70	CUMPLE
60	d	32°22'37"	15.00	20.00	1.20	1.06	0.14	CUMPLE
61	d	92°35'49"	6.00	20.00	1.30	2.34	-1.04	NO CUMPLE
62	d	12°56'41"	60.00	20.00	1.05	0.39	0.66	CUMPLE
63	i	35°45'58"	28.00	20.00	1.10	0.67	0.43	CUMPLE
64	d	83°04'46"	12.00	20.00	1.25	1.26	-0.01	NO CUMPLE
65	i	71°12'26"	30.00	20.00	1.10	0.63	0.47	CUMPLE
66	i	13°11'13"	130.00	20.00	0.80	0.24	0.56	CUMPLE
67	i	13°38'06"	90.00	20.00	1.00	0.30	0.70	CUMPLE
68	d	32°59'33"	25.00	20.00	1.10	0.72	0.38	CUMPLE
69	i	01°19'18"	120.00	20.00	0.85	0.25	0.60	CUMPLE
70	d	03°43'30"	150.00	20.00	0.70	0.22	0.48	CUMPLE
71	i	23°10'52"	25.00	20.00	1.10	0.72	0.38	CUMPLE
72	i	05°51'47"	90.00	20.00	1.00	0.30	0.70	CUMPLE
73	i	99°05'59"	17.00	20.00	1.20	0.96	0.24	CUMPLE
74	i	24°36'03"	45.00	20.00	1.05	0.48	0.57	CUMPLE
75	i	20°31'30"	60.00	20.00	1.05	0.39	0.66	CUMPLE
76	i	03°30'43"	100.00	20.00	1.00	0.28	0.72	CUMPLE
77	d	114°29'49"	12.00	20.00	1.25	1.26	-0.01	NO CUMPLE
78	d	10°58'53"	60.00	20.00	1.05	0.39	0.66	CUMPLE
79	i	03°29'29"	80.00	20.00	1.00	0.32	0.68	CUMPLE
80	i	12°14'42"	11.00	20.00	1.25	1.36	-0.11	NO CUMPLE
81	d	20°43'09"	40.00	20.00	1.05	0.52	0.53	CUMPLE
82	d	20°20'06"	60.00	20.00	1.05	0.39	0.66	CUMPLE
83	i	04°00'25"	100.00	20.00	1.00	0.28	0.72	CUMPLE
84	i	13°25'22"	60.00	20.00	1.05	0.39	0.66	CUMPLE
85	d	22°19'40"	30.00	20.00	1.10	0.63	0.47	CUMPLE
86	i	14°02'01"	30.00	20.00	1.10	0.63	0.47	CUMPLE
87	i	24°39'21"	20.00	20.00	1.10	0.85	0.25	CUMPLE
88	d	29°34'31"	20.00	20.00	1.10	0.85	0.25	CUMPLE
89	d	26°12'47"	20.00	20.00	1.10	0.85	0.25	CUMPLE
90	i	12°06'15"	80.00	20.00	1.00	0.32	0.68	CUMPLE
91	i	19°12'52"	100.00	20.00	1.00	0.28	0.72	CUMPLE
92	i	18°16'41"	60.00	20.00	1.05	0.39	0.66	CUMPLE
93	i	10°18'27"	100.00	20.00	1.00	0.28	0.72	CUMPLE
94	d	39°55'21"	50.00	20.00	1.05	0.44	0.61	CUMPLE
95	d	39°51'26"	30.00	20.00	1.10	0.63	0.47	CUMPLE
96	i	20°46'30"	30.00	20.00	1.10	0.63	0.47	CUMPLE
97	d	22°55'43"	40.00	20.00	1.10	0.52	0.58	CUMPLE
98	d	11°06'13"	60.00	20.00	1.05	0.39	0.66	CUMPLE
99	i	10°55'12"	180.00	20.00	0.50	0.19	0.31	CUMPLE
100	i	06°41'16"	60.00	20.00	1.05	0.39	0.66	CUMPLE
101	i	50°55'29"	10.00	20.00	1.30	1.47	-0.17	NO CUMPLE
102	d	25°35'59"	40.00	20.00	1.10	0.52	0.58	CUMPLE
103	i	23°33'37"	30.00	20.00	1.10	0.63	0.47	CUMPLE
104	i	38°04'03"	10.00	20.00	1.30	1.47	-0.17	NO CUMPLE
105	i	02°12'29"	300.00	20.00	0.30	0.14	0.16	CUMPLE
106	d	60°48'17"	30.00	20.00	1.10	0.63	0.47	CUMPLE
107	d	00°32'55"	420.00	20.00	0.25	0.12	0.13	CUMPLE
108	i	04°55'33"	400.00	20.00	0.25	0.12	0.13	CUMPLE
109	i	01°50'03"	350.00	20.00	0.30	0.13	0.17	CUMPLE
110	d	25°35'35"	50.00	20.00	1.05	0.44	0.61	CUMPLE
111	i	20°19'36"	50.00	20.00	1.05	0.44	0.61	CUMPLE
112	i	17°16'55"	80.00	20.00	1.00	0.32	0.68	CUMPLE

PI	S	DEFLEXION	R	ZO	SOBRE ANCHO EXISTENTE (m)	SOBRE ANCHO DESEABLE (m)	DIFERENCIA SA (m)	Verificación
113	d	55°15'08"	20.00	20.00	1.10	0.85	0.25	CUMPLE
114	d	26°42'45"	30.00	20.00	1.10	0.63	0.47	CUMPLE
115	d	07°51'21"	200.00	20.00	0.50	0.18	0.32	CUMPLE
116	d	03°13'08"	220.00	20.00	0.50	0.17	0.33	CUMPLE
117	i	63°18'23"	15.00	20.00	1.20	1.06	0.14	CUMPLE
118	d	41°22'41"	30.00	20.00	1.10	0.63	0.47	CUMPLE
119	i	53°12'29"	15.00	20.00	1.20	1.06	0.14	CUMPLE
120	d	17°40'49"	80.00	20.00	1.00	0.32	0.68	CUMPLE
121	d	08°31'30"	90.00	20.00	1.00	0.30	0.70	CUMPLE
122	d	68°04'36"	18.00	20.00	1.20	0.92	0.28	CUMPLE
123	d	18°10'43"	60.00	20.00	1.05	0.39	0.66	CUMPLE
124	i	37°28'22"	20.00	20.00	1.10	0.85	0.25	CUMPLE
125	i	59°35'23"	10.00	20.00	1.30	1.47	-0.17	CUMPLE
126	i	17°59'34"	60.00	20.00	1.05	0.39	0.66	NO CUMPLE
127	i	05°24'17"	80.00	20.00	1.00	0.32	0.68	CUMPLE
128	d	28°26'44"	36.00	20.00	1.10	0.56	0.54	CUMPLE
129	d	31°11'08"	28.00	20.00	1.10	0.67	0.43	CUMPLE
130	i	70°48'55"	12.00	20.00	1.30	1.26	0.04	CUMPLE
131	d	06°41'08"	180.00	20.00	0.50	0.19	0.31	CUMPLE
132	d	02°37'56"	180.00	20.00	0.50	0.19	0.31	CUMPLE
133	i	14°30'16"	120.00	20.00	0.85	0.25	0.60	CUMPLE
134	d	06°37'56"	200.00	20.00	0.50	0.18	0.32	CUMPLE
135	d	23°18'30"	60.00	20.00	1.05	0.39	0.66	CUMPLE
136	i	02°19'55"	250.00	20.00	0.50	0.16	0.34	CUMPLE
137	i	32°48'34"	29.00	20.00	1.10	0.65	0.45	CUMPLE
138	d	48°41'47"	20.00	20.00	1.10	0.85	0.25	CUMPLE
139	d	01°57'52"	30.00	20.00	1.10	0.63	0.47	CUMPLE
140	i	107°50'29"	5.00	20.00	1.50	2.89	-1.39	CUMPLE
141	d	14°15'01"	30.00	20.00	1.10	0.63	0.47	NO CUMPLE
142	i	08°49'57"	60.00	20.00	1.05	0.39	0.66	CUMPLE
143	d	126°45'19"	18.00	20.00	1.20	0.92	0.28	CUMPLE
144	d	16°01'44"	40.00	20.00	1.10	0.52	0.58	CUMPLE
145	d	28°36'04"	30.00	20.00	1.10	0.63	0.47	CUMPLE
146	i	08°50'55"	80.00	20.00	1.00	0.32	0.68	CUMPLE
147	d	14°33'54"	70.00	20.00	1.05	0.35	0.70	CUMPLE
148	i	125°40'55"	9.00	20.00	1.30	1.60	-0.30	CUMPLE
149	i	29°41'01"	50.00	20.00	1.05	0.44	0.61	NO CUMPLE
150	d	129°00'48"	12.00	20.00	1.30	1.26	0.04	CUMPLE
151	i	26°22'42"	20.00	20.00	1.10	0.85	0.25	CUMPLE
152	i	76°03'02"	12.00	20.00	1.30	1.26	0.04	CUMPLE
153	i	66°44'07"	8.00	20.00	1.40	1.78	-0.38	CUMPLE
154	d	35°10'18"	30.00	20.00	1.10	0.63	0.47	NO CUMPLE
155	d	05°44'26"	90.00	20.00	1.00	0.30	0.70	CUMPLE
156	d	11°06'19"	60.00	20.00	1.05	0.39	0.66	CUMPLE
157	d	19°38'20"	30.00	20.00	1.10	0.63	0.47	CUMPLE
158	d	04°32'48"	60.00	20.00	1.05	0.39	0.66	CUMPLE
159	d	85°18'57"	8.00	20.00	1.40	1.78	-0.38	CUMPLE
160	d	77°45'49"	8.00	20.00	1.40	1.78	-0.38	NO CUMPLE
161	i	27°48'59"	20.00	20.00	1.10	0.85	0.25	NO CUMPLE
162	i	47°04'42"	10.00	20.00	1.30	1.47	-0.17	CUMPLE
163	i	110°43'11"	9.00	20.00	1.40	1.60	-0.20	NO CUMPLE
164	d	59°54'05"	30.00	20.00	1.10	0.63	0.47	NO CUMPLE
165	i	24°23'21"	50.00	20.00	1.05	0.44	0.61	CUMPLE
166	d	149°00'44"	13.00	20.00	1.30	1.19	0.11	CUMPLE
167	i	93°34'12"	22.00	20.00	1.10	0.79	0.31	CUMPLE
168	d	60°31'09"	60.00	20.00	1.05	0.39	0.66	CUMPLE
169	i	26°21'54"	60.00	20.00	1.05	0.39	0.66	CUMPLE

PI	S	DEFLEXION	R	ZO	SOBRE ANCHO EXISTENTE (m)	SOBRE ANCHO DESEABLE (m)	DIFERENCIA SA (m)	Verificación
170	d	18°23'08"	35.00	20.00	1.10	0.57	0.53	CUMPLE
171	i	19°09'07"	80.00	20.00	1.00	0.32	0.68	CUMPLE
172	d	13°35'48"	60.00	20.00	1.05	0.39	0.66	CUMPLE
173	i	23°39'45"	30.00	20.00	1.10	0.63	0.47	CUMPLE
174	i	116°48'52"	6.30	20.00	1.50	2.23	-0.73	CUMPLE
175	d	62°52'10"	31.00	20.00	1.10	0.62	0.48	NO CUMPLE
176	i	11°27'49"	60.00	20.00	1.05	0.39	0.66	CUMPLE
177	d	87°52'54"	65.00	20.00	1.05	0.37	0.68	CUMPLE
178	i	09°06'13"	100.00	20.00	1.00	0.28	0.72	CUMPLE
179	d	06°32'50"	100.00	20.00	1.00	0.28	0.72	CUMPLE
180	i	21°12'28"	150.00	20.00	0.60	0.22	0.38	CUMPLE
181	i	05°19'46"	250.00	20.00	0.50	0.16	0.34	CUMPLE
182	d	28°31'07"	100.00	20.00	1.00	0.28	0.72	CUMPLE
183	i	45°12'49"	25.00	20.00	1.10	0.72	0.38	CUMPLE
184	i	67°29'30"	15.00	20.00	1.20	1.06	0.14	CUMPLE
185	d	84°14'34"	10.00	20.00	1.30	1.47	-0.17	CUMPLE
186	i	12°28'34"	100.00	20.00	1.00	0.28	0.72	NO CUMPLE
187	d	46°00'03"	15.00	20.00	1.20	1.06	0.14	CUMPLE
188	i	39°10'16"	50.00	20.00	1.05	0.44	0.61	CUMPLE
189	d	36°15'25"	12.00	20.00	1.30	1.26	0.04	CUMPLE
190	i	75°40'41"	30.00	20.00	1.10	0.63	0.47	CUMPLE
191	d	109°17'28"	13.00	20.00	1.30	1.19	0.11	CUMPLE
192	i	12°12'15"	150.00	20.00	0.60	0.22	0.38	CUMPLE
193	i	60°43'26"	12.00	20.00	1.30	1.26	0.04	CUMPLE
194	d	59°43'36"	22.00	20.00	1.10	0.79	0.31	CUMPLE
195	i	44°36'11"	20.00	20.00	1.10	0.85	0.25	CUMPLE
196	i	05°51'26"	30.00	20.00	1.10	0.63	0.47	CUMPLE
197	d	28°33'21"	30.00	20.00	1.10	0.63	0.47	CUMPLE
198	i	46°07'30"	62.00	20.00	1.05	0.38	0.67	CUMPLE
199	d	28°18'00"	60.00	20.00	1.05	0.39	0.66	CUMPLE
200	i	64°35'36"	25.00	20.00	1.10	0.72	0.38	CUMPLE
201	d	75°42'45"	10.00	20.00	1.30	1.47	-0.17	CUMPLE
202	i	51°29'34"	15.00	20.00	1.20	1.06	0.14	NO CUMPLE
203	d	28°58'33"	11.00	20.00	1.30	1.36	-0.06	CUMPLE
204	i	20°39'17"	40.00	20.00	1.10	0.52	0.58	NO CUMPLE
205	i	20°59'05"	60.00	20.00	1.05	0.39	0.66	CUMPLE
206	d	15°02'37"	70.00	20.00	1.05	0.35	0.70	CUMPLE
207	d	18°30'13"	30.00	20.00	1.10	0.63	0.47	CUMPLE
208	i	17°09'39"	20.00	20.00	1.10	0.85	0.25	CUMPLE
209	d	51°24'56"	22.00	20.00	1.10	0.79	0.31	CUMPLE
210	i	159°07'41"	5.00	20.00	1.50	2.89	-1.39	CUMPLE
211	d	131°31'25"	10.00	20.00	1.30	1.47	-0.17	NO CUMPLE
212	d	88°17'12"	40.00	20.00	1.10	0.52	0.58	NO CUMPLE
213	i	100°15'22"	18.00	20.00	1.20	0.92	0.28	CUMPLE
214	d	01°49'03"	200.00	20.00	0.50	0.18	0.32	CUMPLE
215	d	10°36'25"	120.00	20.00	0.85	0.25	0.60	CUMPLE
216	d	56°25'59"	25.00	20.00	1.10	0.72	0.38	CUMPLE
217	d	50°22'30"	25.00	20.00	1.10	0.72	0.38	CUMPLE
218	i	07°46'54"	180.00	20.00	0.50	0.19	0.31	CUMPLE
219	d	24°27'02"	29.00	20.00	1.10	0.65	0.45	CUMPLE
220	i	07°49'39"	180.00	20.00	0.50	0.19	0.31	CUMPLE
221	i	16°50'33"	90.00	20.00	1.00	0.30	0.70	CUMPLE
222	d	35°21'56"	20.00	20.00	1.10	0.85	0.25	CUMPLE
223	i	45°50'54"	30.00	20.00	1.10	0.63	0.47	CUMPLE
224	d	22°52'51"	30.00	20.00	1.10	0.63	0.47	CUMPLE
225	i	57°06'31"	30.00	20.00	1.10	0.63	0.47	CUMPLE
226	i	04°25'42"	120.00	20.00	0.85	0.25	0.60	CUMPLE

PI	S	DEFLEXION	R	ZO	SOBRE ANCHO EXISTENTE (m)	SOBRE ANCHO DESEABLE (m)	DIFERENCIA SA (m)	Verificación
227	d	08°06'01"	80.00	20.00	1.00	0.32	0.68	CUMPLE
228	d	35°30'11"	30.00	20.00	1.10	0.63	0.47	CUMPLE
229	i	47°59'43"	30.00	20.00	1.10	0.63	0.47	CUMPLE
230	d	11°21'51"	40.00	20.00	1.10	0.52	0.58	CUMPLE
231	i	03°32'41"	220.00	20.00	0.50	0.17	0.33	CUMPLE
232	d	06°54'59"	90.00	20.00	1.00	0.30	0.70	CUMPLE
233	i	55°02'51"	30.00	20.00	1.10	0.63	0.47	CUMPLE
234	d	21°19'37"	60.00	20.00	1.05	0.39	0.66	CUMPLE
235	i	36°18'16"	10.00	20.00	1.30	1.47	-0.17	CUMPLE
236	i	08°52'12"	120.00	20.00	0.85	0.25	0.60	NO CUMPLE
237	d	70°26'23"	20.00	20.00	1.10	0.85	0.25	CUMPLE
238	i	27°02'36"	80.00	20.00	1.00	0.32	0.68	CUMPLE
239	i	67°11'10"	30.00	20.00	1.10	0.63	0.47	CUMPLE
240	d	51°12'24"	30.00	20.00	1.10	0.63	0.47	CUMPLE
241	d	06°49'20"	90.00	20.00	1.00	0.30	0.70	CUMPLE
242	d	24°30'03"	30.00	20.00	1.10	0.63	0.47	CUMPLE
243	d	06°36'33"	100.00	20.00	1.00	0.28	0.72	CUMPLE
244	i	07°56'50"	60.00	20.00	1.05	0.39	0.66	CUMPLE
245	i	23°03'07"	30.00	20.00	1.10	0.63	0.47	CUMPLE
246	d	07°22'40"	30.00	20.00	1.10	0.63	0.47	CUMPLE
247	i	04°18'08"	300.00	20.00	0.30	0.14	0.16	CUMPLE
248	i	06°51'04"	90.00	20.00	1.00	0.30	0.70	CUMPLE
249	i	08°55'17"	80.00	20.00	1.00	0.32	0.68	CUMPLE
250	i	18°33'57"	60.00	20.00	1.05	0.39	0.66	CUMPLE
251	d	38°16'59"	30.00	20.00	1.10	0.63	0.47	CUMPLE
252	i	08°14'27"	60.00	20.00	1.05	0.39	0.66	CUMPLE
253	i	31°27'04"	15.00	20.00	1.20	1.06	0.14	CUMPLE
254	i	80°19'12"	20.00	20.00	1.10	0.85	0.25	CUMPLE
255	i	23°18'28"	80.00	20.00	1.00	0.32	0.68	CUMPLE
256	d	11°02'30"	100.00	20.00	1.00	0.28	0.72	CUMPLE
257	d	138°11'38"	5.00	20.00	1.50	2.89	-1.39	CUMPLE
258	d	22°33'12"	100.00	20.00	1.00	0.28	0.72	NO CUMPLE
259	d	10°31'46"	80.00	20.00	1.00	0.32	0.68	CUMPLE
260	d	01°15'07"	90.00	20.00	1.00	0.30	0.70	CUMPLE
261	d	33°18'47"	20.00	20.00	1.10	0.85	0.25	CUMPLE
262	i	05°54'40"	220.00	20.00	0.50	0.17	0.33	CUMPLE
263	d	11°35'13"	180.00	20.00	0.50	0.19	0.31	CUMPLE
264	i	100°17'25"	12.00	20.00	1.30	1.26	0.04	CUMPLE
265	d	05°33'05"	120.00	20.00	0.85	0.25	0.60	CUMPLE
266	i	23°18'31"	35.00	20.00	1.10	0.57	0.53	CUMPLE
267	d	23°04'14"	30.00	20.00	1.10	0.63	0.47	CUMPLE
268	d	09°29'47"	100.00	20.00	1.00	0.28	0.72	CUMPLE
269	d	13°59'56"	60.00	20.00	1.05	0.39	0.66	CUMPLE
270	i	12°38'27"	20.00	20.00	1.10	0.85	0.25	CUMPLE
271	i	60°22'29"	60.00	20.00	1.05	0.39	0.66	CUMPLE
272	d	12°15'33"	100.00	20.00	1.00	0.28	0.72	CUMPLE
273	i	40°14'45"	75.00	20.00	1.00	0.34	0.66	CUMPLE
274	d	52°14'20"	45.00	20.00	1.10	0.48	0.62	CUMPLE
275	d	99°12'46"	22.00	20.00	1.10	0.79	0.31	CUMPLE
276	d	14°44'35"	60.00	20.00	1.05	0.39	0.66	CUMPLE
277	i	26°26'31"	25.00	20.00	1.10	0.72	0.38	CUMPLE
278	i	04°49'05"	200.00	20.00	0.50	0.18	0.32	CUMPLE
279	d	03°24'45"	100.00	20.00	1.00	0.28	0.72	CUMPLE
280	d	13°41'18"	10.00	20.00	1.30	1.47	-0.17	CUMPLE
281	d	25°29'58"	35.00	20.00	1.10	0.57	0.53	NO CUMPLE
282	i	16°06'02"	30.00	20.00	1.10	0.63	0.47	CUMPLE
283	d	13°33'12"	22.00	20.00	1.10	0.79	0.31	CUMPLE

PI	S	DEFLEXION	R	ZO	SOBRE ANCHO EXISTENTE (m)	SOBRE ANCHO DESEABLE (m)	DIFERENCIA SA (m)	Verificación
284	i	05°34'55"	90.00	20.00	1.00	0.30	0.70	CUMPLE
285	d	16°37'42"	22.00	20.00	1.10	0.79	0.31	CUMPLE
286	i	43°25'35"	25.00	20.00	1.10	0.72	0.38	CUMPLE
287	d	09°04'24"	80.00	20.00	1.00	0.32	0.68	CUMPLE
288	i	10°16'35"	60.00	20.00	1.05	0.39	0.66	CUMPLE
289	d	20°39'25"	40.00	20.00	1.10	0.52	0.58	CUMPLE
290	i	33°09'11"	30.00	20.00	1.10	0.63	0.47	CUMPLE
291	i	129°46'05"	8.00	20.00	1.40	1.78	-0.38	CUMPLE
292	d	56°53'06"	10.00	20.00	1.30	1.47	-0.17	NO CUMPLE
293	i	28°01'57"	80.00	20.00	1.00	0.32	0.68	NO CUMPLE
294	d	51°32'22"	42.00	20.00	1.05	0.50	0.55	CUMPLE
295	d	55°02'52"	80.00	20.00	1.00	0.32	0.68	CUMPLE
296	d	03°30'40"	80.00	20.00	1.00	0.32	0.68	CUMPLE
297	d	08°36'36"	40.00	20.00	1.10	0.52	0.58	CUMPLE
298	d	06°41'13"	60.00	20.00	1.05	0.39	0.66	CUMPLE
299	d	12°58'26"	35.00	20.00	1.10	0.57	0.53	CUMPLE
300	i	20°51'20"	40.00	20.00	1.10	0.52	0.58	CUMPLE
301	d	26°20'11"	40.00	20.00	1.10	0.52	0.58	CUMPLE
302	i	13°11'15"	70.00	20.00	1.05	0.35	0.70	CUMPLE
303	d	12°14'10"	80.00	20.00	1.00	0.32	0.68	CUMPLE
304	i	13°25'50"	80.00	20.00	1.00	0.32	0.68	CUMPLE
305	i	10°00'08"	60.00	20.00	1.05	0.39	0.66	CUMPLE
306	i	100°02'16"	10.00	20.00	1.30	1.47	-0.17	CUMPLE
307	i	24°02'42"	20.00	20.00	1.10	0.85	0.25	NO CUMPLE
308	d	63°51'26"	30.00	20.00	1.10	0.63	0.47	CUMPLE
309	d	27°21'43"	29.00	20.00	1.10	0.65	0.45	CUMPLE
310	i	16°05'38"	90.00	20.00	1.00	0.30	0.70	CUMPLE
311	d	65°53'38"	20.00	20.00	1.10	0.85	0.25	CUMPLE
312	i	13°26'47"	40.00	20.00	1.10	0.52	0.58	CUMPLE
313	i	28°35'47"	100.00	20.00	1.00	0.28	0.72	CUMPLE
314	i	10°27'04"	90.00	20.00	1.00	0.30	0.70	CUMPLE
315	d	19°43'28"	20.00	20.00	1.10	0.85	0.25	CUMPLE
316	i	26°53'53"	30.00	20.00	1.10	0.63	0.47	CUMPLE
317	i	135°01'28"	10.00	20.00	1.30	1.47	-0.17	CUMPLE
318	d	28°49'08"	22.00	20.00	1.10	0.79	0.31	NO CUMPLE
319	d	27°25'01"	65.00	20.00	1.05	0.37	0.68	CUMPLE
320	i	33°57'28"	35.00	20.00	1.10	0.57	0.53	CUMPLE
321	d	69°00'04"	32.00	20.00	1.10	0.60	0.50	CUMPLE
322	i	31°10'06"	20.00	20.00	1.10	0.85	0.25	CUMPLE
323	d	23°59'18"	90.00	20.00	1.00	0.30	0.70	CUMPLE
324	i	21°13'15"	25.00	20.00	1.10	0.72	0.38	CUMPLE
325	i	31°48'02"	8.00	20.00	1.40	1.78	-0.38	CUMPLE
326	d	29°39'21"	70.00	20.00	1.05	0.35	0.70	NO CUMPLE
327	d	97°23'09"	40.00	20.00	1.10	0.52	0.58	CUMPLE
328	d	23°46'20"	90.00	20.00	1.00	0.30	0.70	CUMPLE
329	i	48°01'48"	20.00	20.00	1.10	0.85	0.25	CUMPLE
330	d	19°00'24"	60.00	20.00	1.05	0.39	0.66	CUMPLE
331	i	15°57'28"	60.00	20.00	1.05	0.39	0.66	CUMPLE
332	d	04°37'14"	120.00	20.00	0.85	0.25	0.60	CUMPLE
333	d	21°25'20"	30.00	20.00	1.10	0.63	0.47	CUMPLE
334	i	06°30'51"	220.00	20.00	0.50	0.17	0.33	CUMPLE
335	d	01°21'23"	80.00	20.00	1.00	0.32	0.68	CUMPLE
336	d	01°38'52"	90.00	20.00	1.00	0.30	0.70	CUMPLE
337	i	16°10'07"	60.00	20.00	1.05	0.39	0.66	CUMPLE
338	i	07°42'34"	200.00	20.00	0.50	0.18	0.32	CUMPLE
339	d	52°40'09"	20.00	20.00	1.10	0.85	0.25	CUMPLE
340	i	37°05'17"	30.00	20.00	1.10	0.63	0.47	CUMPLE

PI	S	DEFLEXION	R	20	SOBRE ANCHO EXISTENTE (m)	SOBRE ANCHO DESEABLE (m)	DIFERENCIA SA (m)	Verificación
341	i	12°31'54"	20.00	20.00	1.10	0.85	0.25	CUMPLE
342	i	03°55'25"	180.00	20.00	0.50	0.19	0.31	CUMPLE
343	i	12°08'33"	60.00	20.00	1.05	0.39	0.66	CUMPLE
344	d	110°37'43"	10.00	20.00	1.30	1.47	-0.17	CUMPLE
345	i	117°48'00"	8.00	20.00	1.40	1.78	-0.38	NO CUMPLE
346	d	22°26'06"	60.00	20.00	1.05	0.39	0.66	NO CUMPLE
347	i	10°40'02"	70.00	20.00	1.05	0.35	0.70	CUMPLE
348	i	06°48'39"	180.00	20.00	0.50	0.19	0.31	CUMPLE
349	d	15°01'21"	40.00	20.00	1.10	0.52	0.58	CUMPLE
350	i	13°44'03"	50.00	20.00	1.05	0.44	0.61	CUMPLE
351	d	17°00'20"	70.00	20.00	1.05	0.35	0.70	CUMPLE
352	i	06°36'17"	90.00	20.00	1.00	0.30	0.70	CUMPLE
353	i	04°54'53"	120.00	20.00	0.85	0.25	0.60	CUMPLE
354	d	04°35'07"	180.00	20.00	0.50	0.19	0.31	CUMPLE
355	d	02°35'25"	150.00	20.00	0.70	0.22	0.48	CUMPLE
356	i	07°44'20"	120.00	20.00	0.85	0.25	0.60	CUMPLE
357	d	05°58'10"	120.00	20.00	0.85	0.25	0.60	CUMPLE
358	i	03°26'16"	130.00	20.00	0.80	0.24	0.56	CUMPLE
359	d	15°30'36"	30.00	20.00	1.10	0.63	0.47	CUMPLE
360	i	05°15'50"	70.00	20.00	1.05	0.35	0.70	CUMPLE
361	i	06°47'04"	120.00	20.00	0.85	0.25	0.60	CUMPLE
362	d	05°23'12"	90.00	20.00	1.00	0.30	0.70	CUMPLE
P1	l	"	0.00					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 38 Cuadro Resumen, Verificación Sobre Ancho de la Calzada en Curvas Circulares (Sa)

CUADRO RESUMEN			
Sa(m)	CUMPLE	NO CUMPLE	TOTAL
		328.00	33.00
PORCENTAJE (%)	90.86	9.14	100.00

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIÓN: El 9.14% del tramo en estudio, no cumple con la Verificación de la Longitud de Sobre Ancho de la Calzada en Curvas Circulares (Sa) y el 90.86 % cumple con la Sobre Ancho de la Calzada en Curvas Circulares (Sa) recomendado.

4.3. DISEÑO GEOMÉTRICO EN PERFIL

4.3.1. CURVAS VERTICALES

Para el diseño de las curvas verticales se consideró todos aquellos tramos consecutivos que tienen como diferencia algebraica de sus pendientes igual o mayor a 2%.

Tabla 39 Índice k para el cálculo de la longitud de curva vertical convexa y cóncava

Nº curva	Pendiente de Entrada (%)	Pendiente de Salida (%)	A (%)	NECESITA CURVA	Tipo de Curva	Indice de curvatura (K)	LC (m)	LCv mín	Verificación
Inicio		4.74					0		
Piv-01	4.74	11.27	6.53	SI	CONCAVA	2.10	20.00	13.71	CUMPLE
Piv-02	11.27	1.99	9.28	SI	CONVEXA	0.60	20.00	5.57	CUMPLE
Piv-03	1.99	13.67	11.68	SI	CONCAVA	2.10	35.00	24.53	CUMPLE
Piv-04	13.67	6.96	6.71	SI	CONVEXA	0.60	30.00	4.03	CUMPLE
Piv-05	6.96	1.12	5.84	SI	CONVEXA	0.60	40.00	3.50	CUMPLE
Piv-06	1.12	7.28	6.16	SI	CONCAVA	2.10	60.00	12.94	CUMPLE
Piv-07	7.28	5.16	2.12	SI	CONVEXA	0.60	40.00	1.27	CUMPLE
Piv-08	5.16	13.22	8.06	SI	CONCAVA	2.10	60.00	16.93	CUMPLE
Piv-09	13.22	3.57	9.65	SI	CONVEXA	0.60	45.00	5.79	CUMPLE
Piv-10	3.57	14.09	10.52	SI	CONCAVA	2.10	40.00	22.09	CUMPLE
Piv-11	14.09	9.07	5.02	SI	CONVEXA	0.60	45.00	3.01	CUMPLE
Piv-12	9.07	7.09	1.98	NO	CONVEXA	0.60	40.00	1.19	CUMPLE
Piv-13	7.09	11.70	4.61	SI	CONCAVA	2.10	45.00	9.68	CUMPLE
Piv-14	11.70	6.12	5.58	SI	CONVEXA	0.60	40.00	3.35	CUMPLE
Piv-15	6.12	9.75	3.63	SI	CONCAVA	2.10	40.00	7.62	CUMPLE
Piv-16	9.75	4.94	4.81	SI	CONVEXA	0.60	60.00	2.89	CUMPLE
Piv-17	4.94	3.32	1.62	NO	CONVEXA	0.60	40.00	0.97	CUMPLE
Piv-18	3.32	-8.01	11.33	SI	CONVEXA	0.60	40.00	6.80	CUMPLE
Piv-19	-8.01	0.41	8.42	SI	CONCAVA	2.10	60.00	17.68	CUMPLE
Piv-20	0.41	1.51	1.10	NO	CONCAVA	2.10	40.00	2.31	CUMPLE
Piv-21	1.51	1.47	0.04	NO	CONVEXA	0.60	40.00	0.02	CUMPLE
Piv-22	1.47	7.49	6.02	SI	CONCAVA	2.10	40.00	12.64	CUMPLE
Piv-23	7.49	2.28	5.21	SI	CONVEXA	0.60	40.00	3.13	CUMPLE
Piv-24	2.28	8.72	6.44	SI	CONCAVA	2.10	40.00	13.52	CUMPLE
Piv-25	8.72	0.87	7.85	SI	CONVEXA	0.60	30.00	4.71	CUMPLE
Piv-26	0.87	-0.82	1.69	NO	CONVEXA	0.60	30.00	1.01	CUMPLE
Piv-27	-0.82	-8.00	7.18	SI	CONVEXA	0.60	40.06	4.31	CUMPLE
Piv-28	-8.00	-1.13	6.87	SI	CONCAVA	2.10	30.00	14.43	CUMPLE
Piv-29	-1.13	12.75	13.88	SI	CONCAVA	2.10	60.00	29.15	CUMPLE
Piv-30	12.75	11.66	1.09	NO	CONVEXA	0.60	50.00	0.65	CUMPLE
Piv-31	11.66	4.65	7.01	SI	CONVEXA	0.60	40.00	4.21	CUMPLE
Piv-32	4.65	14.06	9.41	SI	CONCAVA	2.10	50.00	19.76	CUMPLE
Piv-33	14.06	7.54	6.52	SI	CONVEXA	0.60	40.00	3.91	CUMPLE
Piv-34	7.54	8.75	1.21	NO	CONCAVA	2.10	50.00	2.54	CUMPLE
Piv-35	8.75	-2.39	11.14	SI	CONVEXA	0.60	30.00	6.68	CUMPLE
Piv-36	-2.39	-9.52	7.13	SI	CONVEXA	0.60	40.00	4.28	CUMPLE
Piv-37	-9.52	3.48	13.00	SI	CONCAVA	2.10	60.00	27.30	CUMPLE
Piv-38	3.48	-0.86	4.34	SI	CONVEXA	0.60	40.00	2.60	CUMPLE
Piv-39	-0.86	2.38	3.24	SI	CONCAVA	2.10	50.00	6.80	CUMPLE
Piv-40	2.38	6.99	4.61	SI	CONCAVA	2.10	40.00	9.68	CUMPLE
Piv-41	6.99	0.55	6.44	SI	CONVEXA	0.60	40.00	3.86	CUMPLE
Piv-42	0.55	-11.90	12.45	SI	CONVEXA	0.60	40.00	7.47	CUMPLE
Piv-43	-11.90	-9.67	2.23	SI	CONCAVA	2.10	40.00	4.68	CUMPLE
Piv-44	-9.67	-2.38	7.29	SI	CONCAVA	2.10	40.00	15.31	CUMPLE
Piv-45	-2.38	12.43	14.81	SI	CONCAVA	2.10	50.00	31.10	CUMPLE
Piv-46	12.43	-1.92	14.35	SI	CONVEXA	0.60	30.00	8.61	CUMPLE
Piv-47	-1.92	-7.53	5.61	SI	CONVEXA	0.60	35.00	3.37	CUMPLE
Piv-48	-7.53	1.90	9.43	SI	CONCAVA	2.10	35.00	19.80	CUMPLE
Piv-49	1.90	-14.31	16.21	SI	CONVEXA	0.60	30.00	9.73	CUMPLE
Piv-50	-14.31	-1.51	12.80	SI	CONCAVA	2.10	30.00	26.88	CUMPLE
Piv-51	-1.51	-5.59	4.08	SI	CONVEXA	0.60	30.00	2.45	CUMPLE
Piv-52	-5.59	-11.33	5.74	SI	CONVEXA	0.60	30.00	3.44	CUMPLE
Piv-53	-11.33	-15.87	4.54	SI	CONVEXA	0.60	30.00	2.72	CUMPLE
Piv-54	-15.87	5.15	21.02	SI	CONCAVA	2.10	60.00	44.14	CUMPLE
Piv-55	5.15	18.65	13.50	SI	CONCAVA	2.10	40.00	28.35	CUMPLE

Nº curva	Pendiente de Entrada (%)	Pendiente de Salida (%)	A (%)	NECESITA CURVA	Tipo de Curva	Indice de curvatura (K)	20	LCv mín	Verificación
Piv-56	18.65	3.21	15.44	SI	CONVEXA	0.60	20.00	9.26	CUMPLE
Piv-57	3.21	17.59	14.38	SI	CONCAVA	2.10	30.00	30.20	NO CUMPLE
Piv-58	17.59	11.80	5.79	SI	CONVEXA	0.60	40.00	3.47	CUMPLE
Piv-59	11.80	15.87	4.07	SI	CONCAVA	2.10	40.00	8.55	CUMPLE
Piv-60	15.87	9.10	6.77	SI	CONVEXA	0.60	40.00	4.06	CUMPLE
Piv-61	9.10	12.51	3.41	SI	CONCAVA	2.10	40.00	7.16	CUMPLE
Piv-62	12.51	14.01	1.50	NO	CONCAVA	2.10	40.00	3.15	CUMPLE
Piv-63	14.01	10.69	3.32	SI	CONVEXA	0.60	40.00	1.99	CUMPLE
Piv-64	10.69	3.04	7.65	SI	CONVEXA	0.60	40.01	4.59	CUMPLE
Piv-65	3.04	16.55	13.51	SI	CONCAVA	2.10	40.00	28.37	CUMPLE
Piv-66	16.55	-6.46	23.01	SI	CONVEXA	0.60	40.00	13.81	CUMPLE
Piv-67	-6.46	-11.85	5.39	SI	CONVEXA	0.60	50.00	3.23	CUMPLE
Piv-68	-11.85	2.34	14.19	SI	CONCAVA	2.10	40.00	29.80	CUMPLE
Piv-69	2.34	-3.65	5.99	SI	CONVEXA	0.60	25.00	3.59	CUMPLE
Piv-70	-3.65	7.56	11.21	SI	CONCAVA	2.10	25.00	23.54	CUMPLE
Piv-71	7.56	-0.25	7.81	SI	CONVEXA	0.60	30.00	4.69	CUMPLE
Piv-72	-0.25	1.36	1.61	NO	CONCAVA	2.10	40.00	3.38	CUMPLE
Piv-73	1.36	-3.70	5.06	SI	CONVEXA	0.60	40.00	3.04	CUMPLE
Piv-74	-3.70	6.96	10.66	SI	CONCAVA	2.10	40.00	22.39	CUMPLE
Piv-75	6.96	0.95	6.01	SI	CONVEXA	0.60	25.00	3.61	CUMPLE
Piv-76	0.95	-9.61	10.56	SI	CONVEXA	0.60	25.00	6.34	CUMPLE
Piv-77	-9.61	-5.22	4.39	SI	CONCAVA	2.10	25.00	9.22	CUMPLE
Piv-78	-5.22	-19.37	14.15	SI	CONVEXA	0.60	25.00	8.49	CUMPLE
Piv-79	-19.37	-7.23	12.14	SI	CONCAVA	2.10	25.00	25.49	NO CUMPLE
Piv-80	-7.23	-9.38	2.15	SI	CONVEXA	0.60	25.00	1.29	CUMPLE
Piv-81	-9.38	-17.50	8.12	SI	CONVEXA	0.60	30.00	4.87	CUMPLE
Piv-82	-17.50	-8.87	8.63	SI	CONCAVA	2.10	40.00	18.12	CUMPLE
Piv-83	-8.87	-11.96	3.09	SI	CONVEXA	0.60	40.00	1.85	CUMPLE
Piv-84	-11.96	4.63	16.59	SI	CONCAVA	2.10	60.00	34.84	CUMPLE
Piv-85	4.63	-2.18	6.81	SI	CONVEXA	0.60	30.00	4.09	CUMPLE
Piv-86	-2.18	3.88	6.06	SI	CONCAVA	2.10	25.00	12.73	CUMPLE
Piv-87	3.88	-3.14	7.02	SI	CONVEXA	0.60	29.95	4.21	CUMPLE
Piv-88	-3.14	2.53	5.67	SI	CONCAVA	2.10	20.00	11.91	CUMPLE
Piv-89	2.53	-28.00	30.53	SI	CONVEXA	0.60	25.00	18.32	CUMPLE
Piv-90	-28.00	0.67	28.67	SI	CONCAVA	2.10	20.00	60.21	NO CUMPLE
Piv-91	0.67	-17.32	17.99	SI	CONVEXA	0.60	30.00	10.79	CUMPLE
Piv-92	-17.32	10.66	27.98	SI	CONCAVA	2.10	60.00	58.76	CUMPLE
Piv-93	10.66	-4.76	15.42	SI	CONVEXA	0.60	40.00	9.25	CUMPLE
Piv-94	-4.76	4.99	9.75	SI	CONCAVA	2.10	35.00	20.48	CUMPLE
Piv-95	4.99	-8.74	13.73	SI	CONVEXA	0.60	35.00	8.24	CUMPLE
Piv-96	-8.74	-7.13	1.61	NO	CONCAVA	2.10	35.00	3.38	CUMPLE
Piv-97	-7.13	-10.30	3.17	SI	CONVEXA	0.60	40.00	1.90	CUMPLE
Piv-98	-10.30	-1.80	8.50	SI	CONCAVA	2.10	35.00	17.85	CUMPLE
Piv-99	-1.80	-11.69	9.89	SI	CONVEXA	0.60	40.00	5.93	CUMPLE
Piv-100	-11.69	-5.67	6.02	SI	CONCAVA	2.10	30.00	12.64	CUMPLE
Piv-101	-5.67	-9.74	4.07	SI	CONVEXA	0.60	40.00	2.44	CUMPLE
Piv-102	-9.74	9.56	19.30	SI	CONCAVA	2.10	60.00	40.53	CUMPLE
Piv-103	9.56	-3.49	13.05	SI	CONVEXA	0.60	30.00	7.83	CUMPLE
Piv-104	-3.49	0.68	4.17	SI	CONCAVA	2.10	35.00	8.76	CUMPLE
Piv-105	0.68	1.25	0.57	NO	CONCAVA	2.10	40.00	1.20	CUMPLE
Piv-106	1.25	2.38	1.13	NO	CONCAVA	2.10	40.00	2.37	CUMPLE
Piv-107	2.38	-3.71	6.09	SI	CONVEXA	0.60	40.29	3.65	CUMPLE
Piv-108	-3.71	-8.95	5.24	SI	CONVEXA	0.60	40.00	3.14	CUMPLE
Piv-109	-8.95	-7.35	1.60	NO	CONCAVA	2.10	30.00	3.36	CUMPLE
Piv-110	-7.35	-5.04	2.31	SI	CONCAVA	2.10	30.00	4.85	CUMPLE
Piv-111	-5.04	-7.94	2.90	SI	CONVEXA	0.60	40.00	1.74	CUMPLE
Piv-112	-7.94	-2.52	5.42	SI	CONCAVA	2.10	40.00	11.38	CUMPLE

N° curva	Pendiente de Entrada (%)	Pendiente de Salida (%)	A (%)	NECESITA CURVA	Tipo de Curva	Indice de curvatura (K)	45	LCv mín	Verificación
Plv-113	-2.52	0.30	2.82	SI	CONCAVA	2.10	50.00	5.92	CUMPLE
Plv-114	0.30	4.55	4.25	SI	CONCAVA	2.10	45.00	8.93	CUMPLE
Plv-115	4.55	-9.65	14.20	SI	CONVEXA	0.60	50.00	8.52	CUMPLE
Plv-116	-9.65	-0.44	9.21	SI	CONCAVA	2.10	40.00	19.34	CUMPLE
Plv-117	-0.44	-5.54	5.10	SI	CONVEXA	0.60	30.00	3.06	CUMPLE
Plv-118	-5.54	-4.55	0.99	NO	CONCAVA	2.10	40.00	2.08	CUMPLE
Plv-119	-4.55	2.06	6.61	SI	CONCAVA	2.10	40.00	13.88	CUMPLE
Plv-120	2.06	-10.93	12.99	SI	CONVEXA	0.60	30.00	7.79	CUMPLE
Plv-121	-10.93	9.58	20.51	SI	CONCAVA	2.10	35.00	43.07	NO CUMPLE
Plv-122	9.58	1.75	7.83	SI	CONVEXA	0.60	40.00	4.70	CUMPLE
Plv-123	1.75	6.93	5.18	SI	CONCAVA	2.10	40.00	10.88	CUMPLE
Plv-124	6.93	8.72	1.79	NO	CONCAVA	2.10	40.00	3.76	CUMPLE
Plv-125	8.72	6.72	2.00	SI	CONVEXA	0.60	40.00	1.20	CUMPLE
Plv-126	6.72	7.35	0.63	NO	CONCAVA	2.10	40.00	1.32	CUMPLE
Plv-127	7.35	2.94	4.41	SI	CONVEXA	0.60	40.00	2.65	CUMPLE
Plv-128	2.94	10.80	7.86	SI	CONCAVA	2.10	30.00	16.51	CUMPLE
Plv-129	10.80	11.89	1.09	NO	CONCAVA	2.10	40.00	2.29	CUMPLE
Plv-130	11.89	1.90	9.99	SI	CONVEXA	0.60	30.00	5.99	CUMPLE
Plv-131	1.90	16.83	14.93	SI	CONCAVA	2.10	35.00	31.35	CUMPLE
Plv-132	16.83	22.85	6.02	SI	CONCAVA	2.10	40.00	12.64	CUMPLE
Plv-133	22.85	10.33	12.52	SI	CONVEXA	0.60	40.00	7.51	CUMPLE
FINAL	10.33						0		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 40 Resumen del cálculo de la longitud de curva vertical convexa y cóncava

CUADRO RESUMEN			
LCv mín	CUMPLE	NO CUMPLE	TOTAL
		129.00	4.00
PORCENTAJE (%)	96.99	3.01	100.00

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIÓN: El 96.99% del tramo en estudio, cumple con la Verificación de la Longitud de Curva vertical mínima (LCv mín) y el 3.01 % no cumple con la Longitud de Curva vertical mínima (LCv mín) recomendado.

4.3.2. PENDIENTES

Tabla 41 Pendiente máximas

PI	S	V.d. (Km/h)	PC	PI	PT	Sa	%P	%Pmáx.	Verificación
1	d		00+000.00	00+000.00	00+000.00				
2	d	20.00	00+033.87	00+055.51	00+062.81	1.20	11.27	9.00	NO CUMPLE
3	i	20.00	00+069.86	00+085.10	00+100.22	0.60	1.99	9.00	CUMPLE
4	i	20.00	00+104.35	00+118.63	00+132.68	0.90	1.99	9.00	CUMPLE
5	i	20.00	00+137.29	00+163.27	00+177.52	1.00	13.67	9.00	NO CUMPLE
6	i	20.00	00+212.65	00+217.83	00+222.79	1.00	6.96	9.00	CUMPLE
7	i	20.00	00+224.64	00+241.14	00+257.62	0.30	6.96	9.00	CUMPLE
8	d	20.00	00+292.40	00+294.03	00+295.66	0.80	1.20	9.00	CUMPLE
9	d	20.00	00+303.56	00+323.46	00+342.80	0.90	7.28	9.00	CUMPLE
10	d	20.00	00+355.63	00+371.09	00+386.52	0.50	7.28	9.00	CUMPLE
11	d	20.00	00+414.27	00+420.84	00+426.96	1.10	7.28	9.00	CUMPLE
12	i	20.00	00+428.67	00+435.08	00+439.47	1.50	5.16	9.00	CUMPLE
13	d	20.00	00+443.84	00+446.61	00+449.38	0.95	5.16	9.00	CUMPLE
14	d	20.00	00+454.79	00+465.96	00+476.83	1.05	5.16	9.00	CUMPLE
15	d	20.00	00+478.68	00+496.07	00+513.21	0.80	5.16	9.00	CUMPLE
16	i	20.00	00+523.94	00+531.92	00+539.90	0.30	13.22	9.00	NO CUMPLE
17	i	20.00	00+558.32	00+572.28	00+586.19	0.40	13.22	9.00	NO CUMPLE
18	d	20.00	00+588.58	00+596.58	00+604.55	0.60	13.22	9.00	NO CUMPLE
19	d	20.00	00+605.04	00+609.09	00+612.81	1.50	13.22	9.00	NO CUMPLE
20	d	20.00	00+613.01	00+623.01	00+632.82	1.05	13.22	9.00	NO CUMPLE
21	d	20.00	00+638.78	00+649.50	00+659.59	1.00	3.57	9.00	CUMPLE
22	i	20.00	00+661.01	00+682.65	00+703.49	0.90	14.09	9.00	NO CUMPLE
23	d	20.00	00+703.95	00+737.55	00+770.91	0.30	14.09	9.00	NO CUMPLE
24	i	20.00	00+782.89	00+792.58	00+802.21	0.90	9.07	9.00	NO CUMPLE
25	i	20.00	00+802.30	00+811.86	00+821.26	1.05	9.07	9.00	NO CUMPLE
26	i	20.00	00+866.47	00+879.75	00+892.12	1.00	7.09	9.00	CUMPLE
27	d	20.00	00+894.96	00+911.38	00+927.77	0.30	11.70	9.00	NO CUMPLE
28	i	20.00	00+939.37	00+949.53	00+959.46	1.05	11.70	9.00	NO CUMPLE
29	d	20.00	00+998.57	01+008.97	01+019.36	0.30	6.12	9.00	CUMPLE
30	d	20.00	01+048.09	01+067.68	01+087.04	0.60	9.75	9.00	NO CUMPLE
31	i	20.00	01+094.09	01+112.74	01+131.33	0.50	9.75	9.00	NO CUMPLE
32	d	20.00	01+157.69	01+163.24	01+168.80	0.30	9.75	9.00	NO CUMPLE
33	d	20.00	01+184.47	01+204.78	01+223.05	1.05	4.94	9.00	CUMPLE
34	i	20.00	01+253.76	01+261.02	01+268.08	1.00	4.94	9.00	CUMPLE
35	i	20.00	01+296.35	01+313.86	01+331.32	0.50	3.32	9.00	CUMPLE
36	i	20.00	01+349.96	01+364.83	01+378.99	1.05	3.32	9.00	CUMPLE
37	d	20.00	01+429.73	01+442.28	01+453.82	1.00	-8.01	9.00	CUMPLE
38	i	20.00	01+458.80	01+472.91	01+486.79	0.90	-8.01	9.00	CUMPLE
39	d	20.00	01+521.68	01+542.36	01+562.65	0.80	-8.01	9.00	CUMPLE
40	i	20.00	01+567.06	01+576.79	01+586.45	0.90	0.41	9.00	CUMPLE
41	d	20.00	01+648.07	01+654.96	01+661.86	0.35	0.41	9.00	CUMPLE
42	d	20.00	01+725.55	01+739.40	01+753.13	0.80	0.41	9.00	CUMPLE
43	i	20.00	01+762.79	01+772.52	01+782.10	1.05	1.51	9.00	CUMPLE
44	i	20.00	01+785.87	01+793.48	01+801.01	1.05	1.51	9.00	CUMPLE
45	i	20.00	01+823.01	01+837.24	01+850.34	1.00	1.51	9.00	CUMPLE
46	d	20.00	01+873.17	01+886.73	01+897.47	1.10	1.40	9.00	CUMPLE
47	i	20.00	01+913.44	01+917.70	01+921.94	1.05	7.49	9.00	CUMPLE
48	i	20.00	01+932.03	01+935.62	01+939.01	1.20	2.28	9.00	CUMPLE
49	d	20.00	01+940.57	01+951.77	01+962.90	0.80	8.72	9.00	CUMPLE
50	i	20.00	01+972.69	01+981.01	01+989.18	1.05	8.72	9.00	CUMPLE

PI	S	V.d. (Km/h)	PC	PI	PT	Sa	%P	%Pmáx.	Verificación
51	d	20.00	01+994.70	02+005.40	02+016.05	0.80	0.87	9.00	CUMPLE
52	d	20.00	02+052.48	02+059.70	02+066.83	1.05	-0.82	9.00	CUMPLE
53	d	20.00	02+094.98	02+106.22	02+117.21	1.05	-8.00	9.00	CUMPLE
54	d	20.00	02+146.73	02+167.84	02+188.21	1.00	-1.13	9.00	CUMPLE
55	d	20.00	02+199.36	02+207.20	02+214.96	1.05	12.75	9.00	NO CUMPLE
56	d	20.00	02+220.76	02+225.15	02+229.29	1.20	12.75	9.00	NO CUMPLE
57	i	20.00	02+238.62	02+249.12	02+258.82	1.10	12.75	9.00	NO CUMPLE
58	i	20.00	02+262.68	02+272.86	02+277.15	1.30	12.75	9.00	NO CUMPLE
59	d	20.00	02+279.02	02+286.06	02+293.07	1.00	12.75	9.00	NO CUMPLE
60	d	20.00	02+301.28	02+305.64	02+309.76	1.20	12.75	9.00	NO CUMPLE
61	d	20.00	02+311.84	02+318.11	02+321.53	1.30	12.75	9.00	NO CUMPLE
62	d	20.00	02+323.91	02+330.72	02+337.47	1.05	12.75	9.00	NO CUMPLE
63	i	20.00	02+344.55	02+353.58	02+362.03	1.10	12.75	9.00	NO CUMPLE
64	d	20.00	02+364.86	02+375.49	02+382.26	1.25	11.76	9.00	NO CUMPLE
65	i	20.00	02+384.40	02+405.88	02+421.68	1.10	11.76	9.00	NO CUMPLE
66	i	20.00	02+436.07	02+451.09	02+465.99	0.80	11.76	9.00	NO CUMPLE
67	i	20.00	02+507.38	02+518.14	02+528.80	1.00	11.76	9.00	NO CUMPLE
68	d	20.00	02+560.66	02+568.06	02+575.05	1.10	11.76	9.00	NO CUMPLE
69	i	20.00	02+586.16	02+587.54	02+588.93	0.85	4.65	9.00	CUMPLE
70	d	20.00	02+624.87	02+629.74	02+634.62	0.70	4.65	9.00	CUMPLE
71	i	20.00	02+660.68	02+665.81	02+670.80	1.10	4.65	9.00	CUMPLE
72	i	20.00	02+682.93	02+687.54	02+692.14	1.00	14.06	9.00	NO CUMPLE
73	i	20.00	02+700.06	02+720.00	02+729.46	1.20	14.06	9.00	NO CUMPLE
74	i	20.00	02+736.15	02+745.96	02+755.47	1.05	14.06	9.00	NO CUMPLE
75	i	20.00	02+767.33	02+778.19	02+788.82	1.05	14.06	9.00	NO CUMPLE
76	i	20.00	02+812.44	02+815.50	02+818.57	1.00	14.06	9.00	NO CUMPLE
77	d	20.00	02+832.28	02+850.93	02+856.26	1.25	14.06	9.00	NO CUMPLE
78	d	20.00	02+861.18	02+866.94	02+872.67	1.05	7.54	9.00	CUMPLE
79	i	20.00	02+882.74	02+885.18	02+887.62	1.00	7.54	9.00	CUMPLE
80	i	20.00	02+896.42	02+916.15	02+919.78	1.25	7.54	9.00	CUMPLE
81	d	20.00	02+939.62	02+946.94	02+954.09	1.05	7.54	9.00	CUMPLE
82	d	20.00	02+962.03	02+972.79	02+983.32	1.05	7.54	9.00	CUMPLE
83	i	20.00	02+989.16	02+992.65	02+996.15	1.00	7.54	9.00	CUMPLE
84	i	20.00	03+025.85	03+032.91	03+039.91	1.05	7.54	9.00	CUMPLE
85	d	20.00	03+074.84	03+080.76	03+086.53	1.10	8.75	9.00	CUMPLE
86	i	20.00	03+102.66	03+106.35	03+110.01	1.10	8.75	9.00	CUMPLE
87	i	20.00	03+121.47	03+125.84	03+130.08	1.10	8.75	9.00	CUMPLE
88	d	20.00	03+148.25	03+153.53	03+158.57	1.10	8.75	9.00	CUMPLE
89	d	20.00	03+159.85	03+164.51	03+169.00	1.10	8.75	9.00	CUMPLE
90	i	20.00	03+176.18	03+184.66	03+193.08	1.00	8.75	9.00	CUMPLE
91	i	20.00	03+207.35	03+224.27	03+240.88	1.00	12.75	9.00	NO CUMPLE
92	i	20.00	03+244.62	03+254.27	03+263.76	1.05	12.75	9.00	NO CUMPLE
93	i	20.00	03+265.33	03+274.35	03+283.32	1.00	12.75	9.00	NO CUMPLE
94	d	20.00	03+293.39	03+311.55	03+328.23	1.05	12.75	9.00	NO CUMPLE
95	d	20.00	03+337.85	03+348.73	03+358.72	1.10	12.75	9.00	NO CUMPLE
96	i	20.00	03+362.60	03+368.10	03+373.48	1.10	12.75	9.00	NO CUMPLE
97	d	20.00	03+396.73	03+404.84	03+412.73	1.10	11.76	9.00	NO CUMPLE
98	d	20.00	03+413.29	03+419.12	03+424.92	1.05	11.76	9.00	NO CUMPLE
99	i	20.00	03+440.28	03+457.49	03+474.59	0.50	11.76	9.00	NO CUMPLE
100	i	20.00	03+481.51	03+485.02	03+488.51	1.05	11.76	9.00	NO CUMPLE
101	i	20.00	03+490.75	03+495.51	03+499.63	1.30	11.76	9.00	NO CUMPLE
102	d	20.00	03+516.15	03+525.24	03+534.03	1.10	4.65	9.00	CUMPLE

PI	S	V.d. (Km/h)	PC	PI	PT	Sa	%P	%Pmáx.	Verificación
103	i	20.00	03+543.72	03+549.98	03+556.06	1.10	4.65	9.00	CUMPLE
104	i	20.00	03+562.37	03+565.82	03+569.01	1.30	4.65	9.00	CUMPLE
105	i	20.00	03+579.87	03+585.65	03+591.43	0.30	14.06	9.00	NO CUMPLE
106	d	20.00	03+606.11	03+623.71	03+637.94	1.10	14.06	9.00	NO CUMPLE
107	d	20.00	03+682.48	03+684.49	03+686.50	0.25	14.06	9.00	NO CUMPLE
108	i	20.00	03+721.93	03+739.13	03+756.32	0.25	14.06	9.00	NO CUMPLE
109	i	20.00	03+791.69	03+797.29	03+802.89	0.30	14.06	9.00	NO CUMPLE
110	d	20.00	03+815.94	03+827.30	03+838.28	1.05	14.06	9.00	NO CUMPLE
111	i	20.00	03+866.18	03+875.15	03+883.92	1.05	7.54	9.00	CUMPLE
112	i	20.00	03+894.36	03+906.52	03+918.49	1.00	7.54	9.00	CUMPLE
113	d	20.00	03+928.54	03+939.01	03+947.82	1.10	7.54	9.00	CUMPLE
114	d	20.00	03+957.02	03+964.14	03+971.01	1.10	7.54	9.00	CUMPLE
115	d	20.00	03+998.57	04+012.30	04+025.99	0.50	7.54	9.00	CUMPLE
116	d	20.00	04+051.87	04+058.05	04+064.23	0.50	7.54	9.00	CUMPLE
117	i	20.00	04+087.16	04+096.41	04+103.74	1.20	-9.76	9.00	CUMPLE
118	d	20.00	04+105.91	04+117.24	04+127.57	1.10	-9.76	9.00	CUMPLE
119	i	20.00	04+164.89	04+172.40	04+178.82	1.20	-2.38	9.00	CUMPLE
120	d	20.00	04+191.66	04+204.10	04+216.34	1.00	-2.38	9.00	CUMPLE
121	d	20.00	04+219.81	04+226.51	04+233.20	1.00	12.43	9.00	NO CUMPLE
122	d	20.00	04+243.95	04+256.11	04+265.34	1.20	12.43	9.00	NO CUMPLE
123	d	20.00	04+287.41	04+297.01	04+306.45	1.05	-1.92	9.00	CUMPLE
124	i	20.00	04+327.21	04+333.99	04+340.29	1.10	-1.92	9.00	CUMPLE
125	i	20.00	04+357.12	04+362.84	04+367.52	1.30	-7.53	9.00	CUMPLE
126	i	20.00	04+376.38	04+385.88	04+395.22	1.05	-7.53	9.00	CUMPLE
127	i	20.00	04+440.95	04+444.73	04+448.50	1.00	1.90	9.00	CUMPLE
128	d	20.00	04+462.05	04+471.18	04+479.93	1.10	-14.31	9.00	CUMPLE
129	d	20.00	04+496.47	04+504.29	04+511.71	1.10	-14.31	9.00	CUMPLE
130	i	20.00	04+520.51	04+529.04	04+535.35	1.30	-1.51	9.00	CUMPLE
131	d	20.00	04+558.27	04+568.79	04+579.28	0.50	-1.51	9.00	CUMPLE
132	d	20.00	04+600.90	04+605.04	04+609.17	0.50	-5.59	9.00	CUMPLE
133	i	20.00	04+636.49	04+651.76	04+666.87	0.85	-5.59	9.00	CUMPLE
134	d	20.00	04+682.24	04+693.83	04+705.39	0.50	-11.33	9.00	CUMPLE
135	d	20.00	04+731.11	04+743.49	04+755.52	1.05	-11.33	9.00	CUMPLE
136	i	20.00	04+805.95	04+811.04	04+816.13	0.50	-15.87	9.00	CUMPLE
137	i	20.00	04+864.73	04+873.27	04+881.34	1.10	-15.87	9.00	CUMPLE
138	d	20.00	04+881.97	04+891.02	04+898.97	1.10	-15.87	9.00	CUMPLE
139	d	20.00	04+909.39	04+909.91	04+910.42	1.10	-15.87	9.00	CUMPLE
140	i	20.00	04+924.88	04+931.74	04+934.29	1.50	-15.87	9.00	CUMPLE
141	d	20.00	04+946.50	04+950.25	04+953.96	1.10	5.15	9.00	CUMPLE
142	i	20.00	04+973.88	04+978.52	04+983.13	1.05	5.15	9.00	CUMPLE
143	d	20.00	05+015.99	05+051.90	05+055.81	1.20	5.15	9.00	CUMPLE
144	d	20.00	05+060.29	05+065.92	05+071.48	1.10	18.65	9.00	NO CUMPLE
145	d	20.00	05+088.94	05+096.59	05+103.92	1.10	18.65	9.00	NO CUMPLE
146	i	20.00	05+109.50	05+115.69	05+121.85	1.00	3.21	9.00	CUMPLE
147	d	20.00	05+140.28	05+149.23	05+158.07	1.05	3.21	9.00	CUMPLE
148	i	20.00	05+168.24	05+185.78	05+187.98	1.30	17.59	9.00	NO CUMPLE
149	i	20.00	05+216.46	05+229.71	05+242.37	1.05	11.80	9.00	NO CUMPLE
150	d	20.00	05+254.42	05+279.59	05+281.44	1.30	11.80	9.00	NO CUMPLE
151	i	20.00	05+312.38	05+317.07	05+321.59	1.10	15.87	9.00	NO CUMPLE
152	i	20.00	05+322.03	05+331.41	05+337.95	1.30	15.87	9.00	NO CUMPLE
153	i	20.00	05+338.96	05+344.23	05+348.28	1.40	15.87	9.00	NO CUMPLE
154	d	20.00	05+351.95	05+361.46	05+370.37	1.10	15.87	9.00	NO CUMPLE

PI	S	V.d. (Km/h)	PC	PI	PT	Sa	%P	%Pmáx.	Verificación
155	d	20.00	05+393.27	05+397.78	05+402.28	1.00	9.10	9.00	NO CUMPLE
156	d	20.00	05+424.36	05+430.19	05+435.99	1.05	9.10	9.00	NO CUMPLE
157	d	20.00	05+470.41	05+475.60	05+480.69	1.10	9.10	9.00	NO CUMPLE
158	d	20.00	05+497.42	05+499.80	05+502.18	1.05	12.51	9.00	NO CUMPLE
159	d	20.00	05+511.33	05+518.70	05+523.24	1.40	12.51	9.00	NO CUMPLE
160	d	20.00	05+523.78	05+530.23	05+534.64	1.40	12.51	9.00	NO CUMPLE
161	i	20.00	05+543.95	05+548.90	05+553.66	1.10	12.51	9.00	NO CUMPLE
162	i	20.00	05+579.70	05+584.06	05+587.92	1.30	12.51	9.00	NO CUMPLE
163	i	20.00	05+590.10	05+603.12	05+607.49	1.40	12.51	9.00	NO CUMPLE
164	d	20.00	05+628.28	05+645.56	05+659.64	1.10	14.01	9.00	NO CUMPLE
165	i	20.00	05+691.64	05+702.45	05+712.93	1.05	14.01	9.00	NO CUMPLE
166	d	20.00	05+750.91	05+797.80	05+784.72	1.30	10.69	9.00	NO CUMPLE
167	i	20.00	05+795.50	05+818.92	05+831.43	1.10	10.69	9.00	NO CUMPLE
168	d	20.00	05+853.93	05+888.93	05+917.30	1.05	3.04	9.00	CUMPLE
169	i	20.00	05+928.40	05+942.45	05+956.01	1.05	3.04	9.00	CUMPLE
170	d	20.00	05+978.52	05+984.18	05+989.75	1.10	3.04	9.00	CUMPLE
171	i	20.00	06+044.51	06+058.01	06+071.25	1.00	3.04	9.00	CUMPLE
172	d	20.00	06+085.24	06+092.39	06+099.48	1.05	16.55	9.00	NO CUMPLE
173	i	20.00	06+100.87	06+107.16	06+113.26	1.10	16.55	9.00	NO CUMPLE
174	i	20.00	06+149.32	06+159.57	06+162.17	1.50	16.55	9.00	NO CUMPLE
175	d	20.00	06+162.17	06+181.12	06+196.19	1.10	16.55	9.00	NO CUMPLE
176	i	20.00	06+277.40	06+283.42	06+289.40	1.05	-6.46	9.00	CUMPLE
177	d	20.00	06+329.05	06+391.69	06+428.75	1.05	-11.85	9.00	CUMPLE
178	i	20.00	06+439.63	06+447.59	06+455.52	1.00	-11.85	9.00	CUMPLE
179	d	20.00	06+461.37	06+467.09	06+472.80	1.00	-11.85	9.00	CUMPLE
180	i	20.00	06+479.72	06+507.80	06+535.24	0.60	2.34	9.00	CUMPLE
181	i	20.00	06+545.44	06+557.08	06+568.70	0.50	2.34	9.00	CUMPLE
182	d	20.00	06+593.60	06+619.01	06+643.37	1.00	-3.65	9.00	CUMPLE
183	i	20.00	06+676.90	06+687.31	06+696.62	1.10	-3.65	9.00	CUMPLE
184	i	20.00	06+716.65	06+726.68	06+734.32	1.20	7.56	9.00	CUMPLE
185	d	20.00	06+748.05	06+757.09	06+762.76	1.30	-0.25	9.00	CUMPLE
186	i	20.00	06+803.32	06+814.25	06+825.10	1.00	-0.25	9.00	CUMPLE
187	d	20.00	06+827.52	06+833.89	06+839.57	1.20	-0.25	9.00	CUMPLE
188	i	20.00	06+839.86	06+857.65	06+874.04	1.05	1.36	9.00	CUMPLE
189	d	20.00	06+944.59	06+948.52	06+952.19	1.30	1.36	9.00	CUMPLE
190	i	20.00	06+954.50	06+977.80	06+994.12	1.10	-3.70	9.00	CUMPLE
191	d	20.00	07+008.23	07+026.56	07+033.03	1.30	-3.70	9.00	CUMPLE
192	i	20.00	07+064.92	07+080.96	07+096.87	0.60	6.96	9.00	CUMPLE
193	i	20.00	07+109.34	07+116.37	07+122.06	1.30	6.96	9.00	CUMPLE
194	d	20.00	07+129.45	07+142.08	07+152.38	1.10	0.95	9.00	CUMPLE
195	i	20.00	07+156.66	07+164.86	07+172.22	1.10	-9.61	9.00	CUMPLE
196	i	20.00	07+172.80	07+174.34	07+175.87	1.10	-9.61	9.00	CUMPLE
197	d	20.00	07+176.28	07+183.91	07+191.23	1.10	-9.61	9.00	CUMPLE
198	i	20.00	07+195.91	07+222.31	07+245.83	1.05	-9.61	9.00	CUMPLE
199	d	20.00	07+247.78	07+262.91	07+277.42	1.05	-9.61	9.00	CUMPLE
200	i	20.00	07+298.13	07+313.93	07+326.32	1.10	-5.22	9.00	CUMPLE
201	d	20.00	07+336.47	07+344.25	07+349.69	1.30	-19.37	9.00	CUMPLE
202	i	20.00	07+354.20	07+361.43	07+367.68	1.20	-19.37	9.00	CUMPLE
203	d	20.00	07+380.34	07+383.18	07+385.90	1.30	-7.23	9.00	CUMPLE
204	i	20.00	07+386.00	07+393.29	07+400.42	1.10	-7.23	9.00	CUMPLE
205	i	20.00	07+421.90	07+433.01	07+443.87	1.05	-7.23	9.00	CUMPLE
206	d	20.00	07+465.70	07+474.94	07+484.07	1.05	-7.23	9.00	CUMPLE

PI	S	V.d. (Km/h)	PC	PI	PT	Sa	%P	%Pmáx.	Verificación
207	d	20.00	07+497.84	07+502.73	07+507.53	1.10	-7.23	9.00	CUMPLE
208	i	20.00	07+519.55	07+522.56	07+525.54	1.10	-7.23	9.00	CUMPLE
209	d	20.00	07+533.32	07+543.91	07+553.07	1.10	-17.50	9.00	CUMPLE
210	i	20.00	07+586.72	07+613.87	07+600.61	1.50	-17.50	9.00	CUMPLE
211	d	20.00	07+616.66	07+638.87	07+639.61	1.30	-17.50	9.00	CUMPLE
212	d	20.00	07+642.29	07+681.11	07+703.92	1.10	-8.87	9.00	CUMPLE
213	i	20.00	07+723.53	07+745.08	07+755.02	1.20	-8.87	9.00	CUMPLE
214	d	20.00	07+767.54	07+770.71	07+773.88	0.50	-8.87	9.00	CUMPLE
215	d	20.00	07+780.78	07+791.92	07+803.00	0.85	-8.87	9.00	CUMPLE
216	d	20.00	07+823.50	07+836.92	07+848.13	1.10	-11.96	9.00	CUMPLE
217	d	20.00	07+859.18	07+870.94	07+881.16	1.10	-11.96	9.00	CUMPLE
218	i	20.00	07+891.72	07+903.97	07+916.17	0.50	4.63	9.00	CUMPLE
219	d	20.00	07+918.09	07+924.37	07+930.46	1.10	4.63	9.00	CUMPLE
220	i	20.00	07+931.84	07+944.15	07+956.43	0.50	4.63	9.00	CUMPLE
221	i	20.00	07+970.70	07+984.03	07+997.16	1.00	4.63	9.00	CUMPLE
222	d	20.00	08+018.21	08+024.59	08+030.56	1.10	4.63	9.00	CUMPLE
223	i	20.00	08+032.41	08+045.10	08+056.42	1.10	4.63	9.00	CUMPLE
224	d	20.00	08+058.30	08+064.37	08+070.28	1.10	-2.18	9.00	CUMPLE
225	i	20.00	08+092.91	08+109.23	08+122.81	1.10	3.88	9.00	CUMPLE
226	i	20.00	08+139.01	08+143.65	08+148.28	0.85	-3.14	9.00	CUMPLE
227	d	20.00	08+178.17	08+183.83	08+189.48	1.00	-3.14	9.00	CUMPLE
228	d	20.00	08+214.51	08+224.11	08+233.10	1.10	2.53	9.00	CUMPLE
229	i	20.00	08+268.76	08+282.11	08+293.89	1.10	-28.00	9.00	CUMPLE
230	d	20.00	08+297.92	08+301.90	08+305.86	1.10	0.67	9.00	CUMPLE
231	i	20.00	08+315.07	08+321.87	08+328.68	0.50	0.67	9.00	CUMPLE
232	d	20.00	08+366.15	08+371.59	08+377.01	1.00	-17.32	9.00	CUMPLE
233	i	20.00	08+380.54	08+396.17	08+409.36	1.10	-17.32	9.00	CUMPLE
234	d	20.00	08+415.20	08+426.49	08+437.53	1.05	-17.32	9.00	CUMPLE
235	i	20.00	08+443.34	08+446.62	08+449.68	1.30	-17.32	9.00	CUMPLE
236	i	20.00	08+457.17	08+466.48	08+475.75	0.85	7.56	9.00	CUMPLE
237	d	20.00	08+503.64	08+517.76	08+528.23	1.10	7.56	9.00	CUMPLE
238	i	20.00	08+531.39	08+550.63	08+569.15	1.00	-4.76	9.00	CUMPLE
239	i	20.00	08+585.41	08+605.33	08+620.58	1.10	-4.76	9.00	CUMPLE
240	d	20.00	08+621.66	08+636.04	08+648.47	1.10	4.99	9.00	CUMPLE
241	d	20.00	08+655.60	08+660.97	08+666.32	1.00	4.99	9.00	CUMPLE
242	d	20.00	08+694.82	08+701.33	08+707.65	1.10	4.99	9.00	CUMPLE
243	d	20.00	08+735.19	08+740.97	08+746.73	1.00	-8.74	9.00	CUMPLE
244	i	20.00	08+776.68	08+780.84	08+785.00	1.05	-8.74	9.00	CUMPLE
245	i	20.00	08+814.54	08+820.66	08+826.61	1.10	-8.74	9.00	CUMPLE
246	d	20.00	08+838.29	08+840.22	08+842.15	1.10	-8.74	9.00	CUMPLE
247	i	20.00	08+869.17	08+880.44	08+891.69	0.30	-7.13	9.00	CUMPLE
248	i	20.00	08+914.76	08+920.15	08+925.52	1.00	-7.13	9.00	CUMPLE
249	i	20.00	08+933.84	08+940.08	08+946.30	1.00	-7.13	9.00	CUMPLE
250	i	20.00	08+950.31	08+960.12	08+969.76	1.05	-7.13	9.00	CUMPLE
251	d	20.00	08+984.53	08+994.94	09+004.58	1.10	-10.30	9.00	CUMPLE
252	i	20.00	09+034.88	09+039.20	09+043.51	1.05	-10.30	9.00	CUMPLE
253	i	20.00	09+075.17	09+079.39	09+083.40	1.20	-1.80	9.00	CUMPLE
254	i	20.00	09+085.07	09+101.95	09+113.11	1.10	-1.80	9.00	CUMPLE
255	i	20.00	09+123.04	09+139.54	09+155.59	1.00	-11.69	9.00	CUMPLE
256	d	20.00	09+174.28	09+183.95	09+193.55	1.00	-11.69	9.00	CUMPLE
257	d	20.00	09+206.61	09+219.71	09+218.67	1.50	-11.69	9.00	CUMPLE
258	d	20.00	09+227.69	09+247.63	09+267.06	1.00	-5.67	9.00	CUMPLE

PI	S	V.d. (Km/h)	PC	PI	PT	Sa	%P	%Pmáx.	Verificación
259	d	20.00	09+284.83	09+292.20	09+299.53	1.00	-5.67	9.00	CUMPLE
260	d	20.00	09+309.85	09+310.83	09+311.82	1.00	-5.67	9.00	CUMPLE
261	d	20.00	09+325.21	09+331.19	09+336.84	1.10	-9.74	9.00	CUMPLE
262	i	20.00	09+364.19	09+375.55	09+386.88	0.50	-9.74	9.00	CUMPLE
263	d	20.00	09+395.54	09+413.80	09+431.94	0.50	-9.74	9.00	CUMPLE
264	i	20.00	09+436.65	09+451.03	09+457.66	1.30	-9.74	9.00	CUMPLE
265	d	20.00	09+475.57	09+481.39	09+487.19	0.85	9.56	9.00	NO CUMPLE
266	i	20.00	09+494.54	09+501.76	09+508.78	1.10	9.56	9.00	NO CUMPLE
267	d	20.00	09+525.36	09+531.48	09+537.44	1.10	-3.49	9.00	CUMPLE
268	d	20.00	09+544.40	09+552.70	09+560.97	1.00	-3.49	9.00	CUMPLE
269	d	20.00	09+593.95	09+601.31	09+608.61	1.05	0.68	9.00	CUMPLE
270	i	20.00	09+626.64	09+628.85	09+631.05	1.10	0.68	9.00	CUMPLE
271	i	20.00	09+642.17	09+677.07	09+705.39	1.05	0.68	9.00	CUMPLE
272	d	20.00	09+709.45	09+720.19	09+730.85	1.00	1.25	9.00	CUMPLE
273	i	20.00	09+743.64	09+771.12	09+796.32	1.00	1.25	9.00	CUMPLE
274	d	20.00	09+839.10	09+861.16	09+880.12	1.10	2.38	9.00	CUMPLE
275	d	20.00	09+891.94	09+917.80	09+930.03	1.10	-3.71	9.00	CUMPLE
276	d	20.00	09+932.80	09+940.56	09+948.23	1.05	-8.95	9.00	CUMPLE
277	i	20.00	09+984.53	09+990.40	09+996.07	1.10	-8.95	9.00	CUMPLE
278	i	20.00	10+001.87	10+010.29	10+018.69	0.50	-7.35	9.00	CUMPLE
279	d	20.00	10+027.19	10+030.17	10+033.14	1.00	-7.35	9.00	CUMPLE
280	d	20.00	10+049.02	10+050.22	10+051.41	1.30	-7.35	9.00	CUMPLE
281	d	20.00	10+062.35	10+070.27	10+077.93	1.10	-5.04	9.00	CUMPLE
282	i	20.00	10+086.00	10+090.25	10+094.43	1.10	-5.04	9.00	CUMPLE
283	d	20.00	10+096.96	10+099.57	10+102.16	1.10	-5.04	9.00	CUMPLE
284	i	20.00	10+105.24	10+109.63	10+114.01	1.00	-5.04	9.00	CUMPLE
285	d	20.00	10+126.37	10+129.58	10+132.75	1.10	-5.04	9.00	CUMPLE
286	i	20.00	10+139.46	10+149.42	10+158.41	1.10	-7.94	9.00	CUMPLE
287	d	20.00	10+163.54	10+169.88	10+176.20	1.00	-7.94	9.00	CUMPLE
288	i	20.00	10+184.40	10+189.80	10+195.16	1.05	-7.94	9.00	CUMPLE
289	d	20.00	10+202.39	10+209.68	10+216.81	1.10	-2.52	9.00	CUMPLE
290	i	20.00	10+220.18	10+229.11	10+237.54	1.10	-2.52	9.00	CUMPLE
291	i	20.00	10+239.45	10+256.52	10+257.57	1.40	-2.52	9.00	CUMPLE
292	d	20.00	10+281.98	10+287.40	10+291.91	1.30	-2.52	9.00	CUMPLE
293	i	20.00	10+292.10	10+312.07	10+331.24	1.00	-2.52	9.00	CUMPLE
294	d	20.00	10+339.11	10+359.38	10+376.89	1.05	-2.52	9.00	CUMPLE
295	d	20.00	10+380.63	10+422.32	10+457.49	1.00	0.30	9.00	CUMPLE
296	d	20.00	10+487.88	10+490.34	10+492.79	1.00	0.30	9.00	CUMPLE
297	d	20.00	10+507.28	10+510.29	10+513.29	1.10	4.55	9.00	CUMPLE
298	d	20.00	10+526.34	10+529.85	10+533.35	1.05	4.55	9.00	CUMPLE
299	d	20.00	10+546.10	10+550.08	10+554.03	1.10	4.55	9.00	CUMPLE
300	i	20.00	10+562.61	10+569.98	10+577.17	1.10	4.55	9.00	CUMPLE
301	d	20.00	10+583.99	10+593.35	10+602.38	1.10	4.55	9.00	CUMPLE
302	i	20.00	10+611.47	10+619.56	10+627.58	1.05	4.55	9.00	CUMPLE
303	d	20.00	10+631.20	10+639.78	10+648.29	1.00	-9.65	9.00	CUMPLE
304	i	20.00	10+669.93	10+679.35	10+688.68	1.00	-9.65	9.00	CUMPLE
305	i	20.00	10+694.30	10+699.55	10+704.77	1.05	-9.65	9.00	CUMPLE
306	i	20.00	10+719.31	10+731.23	10+736.77	1.30	-9.65	9.00	CUMPLE
307	i	20.00	10+738.52	10+742.78	10+746.91	1.10	-9.65	9.00	CUMPLE
308	d	20.00	10+794.66	10+813.36	10+828.10	1.10	-0.44	9.00	CUMPLE
309	d	20.00	10+836.74	10+843.80	10+850.59	1.10	-5.54	9.00	CUMPLE
310	i	20.00	10+851.12	10+863.85	10+876.40	1.00	-5.54	9.00	CUMPLE

PI	S	V.d. (Km/h)	PC	PI	PT	Sa	%P	%Pmáx.	Verificación
311	d	20.00	10+907.97	10+920.93	10+930.97	1.10	-4.55	9.00	CUMPLE
312	i	20.00	10+948.15	10+952.87	10+957.54	1.10	-4.55	9.00	CUMPLE
313	i	20.00	10+975.12	11+000.60	11+025.03	1.00	-4.55	9.00	CUMPLE
314	i	20.00	11+044.08	11+052.31	11+060.49	1.00	2.06	9.00	CUMPLE
315	d	20.00	11+070.38	11+073.85	11+077.26	1.10	2.06	9.00	CUMPLE
316	i	20.00	11+086.45	11+093.62	11+100.53	1.10	-10.93	9.00	CUMPLE
317	i	20.00	11+114.05	11+138.20	11+137.61	1.30	-10.93	9.00	CUMPLE
318	d	20.00	11+156.42	11+162.07	11+167.48	1.10	9.58	9.00	NO CUMPLE
319	d	20.00	11+177.63	11+193.49	11+208.74	1.05	1.75	9.00	CUMPLE
320	i	20.00	11+223.62	11+234.31	11+244.37	1.10	1.75	9.00	CUMPLE
321	d	20.00	11+257.48	11+279.48	11+296.02	1.10	1.75	9.00	CUMPLE
322	i	20.00	11+302.93	11+308.50	11+313.81	1.10	6.93	9.00	CUMPLE
323	d	20.00	11+323.92	11+343.04	11+361.60	1.00	6.93	9.00	CUMPLE
324	i	20.00	11+388.43	11+393.11	11+397.69	1.10	8.72	9.00	CUMPLE
325	i	20.00	11+409.98	11+412.25	11+414.42	1.40	8.72	9.00	CUMPLE
326	d	20.00	11+414.83	11+433.36	11+451.06	1.05	8.72	9.00	CUMPLE
327	d	20.00	11+466.35	11+511.87	11+534.34	1.10	6.72	9.00	CUMPLE
328	d	20.00	11+564.91	11+583.86	11+602.25	1.00	7.35	9.00	CUMPLE
329	i	20.00	11+604.29	11+613.20	11+621.06	1.10	7.35	9.00	CUMPLE
330	d	20.00	11+633.10	11+643.14	11+653.00	1.05	7.35	9.00	CUMPLE
331	i	20.00	11+654.50	11+662.91	11+671.21	1.05	7.35	9.00	CUMPLE
332	d	20.00	11+677.98	11+682.82	11+687.66	0.85	2.94	9.00	CUMPLE
333	d	20.00	11+717.07	11+722.74	11+728.29	1.10	2.94	9.00	CUMPLE
334	i	20.00	11+729.79	11+742.31	11+754.80	0.50	10.80	9.00	NO CUMPLE
335	d	20.00	11+781.25	11+782.20	11+783.15	1.00	10.80	9.00	NO CUMPLE
336	d	20.00	11+800.71	11+802.01	11+803.30	1.00	10.80	9.00	NO CUMPLE
337	i	20.00	11+813.22	11+821.74	11+830.15	1.05	10.80	9.00	NO CUMPLE
338	i	20.00	11+847.64	11+861.11	11+874.55	0.50	10.80	9.00	NO CUMPLE
339	d	20.00	11+911.59	11+921.49	11+929.97	1.10	10.80	9.00	NO CUMPLE
340	i	20.00	11+940.69	11+950.75	11+960.11	1.10	10.80	9.00	NO CUMPLE
341	i	20.00	11+967.58	11+969.78	11+971.95	1.10	10.80	9.00	NO CUMPLE
342	i	20.00	12+003.36	12+009.53	12+015.69	0.50	11.89	9.00	NO CUMPLE
343	i	20.00	12+062.24	12+068.62	12+074.96	1.05	11.89	9.00	NO CUMPLE
344	d	20.00	12+081.31	12+095.76	12+100.62	1.30	11.89	9.00	NO CUMPLE
345	i	20.00	12+103.63	12+116.89	12+120.07	1.40	11.89	9.00	NO CUMPLE
346	d	20.00	12+133.21	12+145.11	12+156.70	1.05	1.90	9.00	CUMPLE
347	i	20.00	12+166.37	12+172.90	12+179.40	1.05	1.90	9.00	CUMPLE
348	i	20.00	12+202.17	12+212.88	12+223.57	0.50	1.90	9.00	CUMPLE
349	d	20.00	12+247.72	12+252.99	12+258.21	1.10	1.90	9.00	CUMPLE
350	i	20.00	12+266.90	12+272.92	12+278.88	1.05	1.90	9.00	CUMPLE
351	d	20.00	12+286.56	12+297.03	12+307.34	1.05	1.90	9.00	CUMPLE
352	i	20.00	12+307.45	12+312.64	12+317.83	1.00	16.83	9.00	NO CUMPLE
353	i	20.00	12+346.76	12+351.91	12+357.05	0.85	16.83	9.00	NO CUMPLE
354	d	20.00	12+364.42	12+371.63	12+378.82	0.50	16.83	9.00	NO CUMPLE
355	d	20.00	12+387.95	12+391.35	12+394.74	0.70	22.85	9.00	NO CUMPLE
356	i	20.00	12+402.66	12+410.78	12+418.87	0.85	22.85	9.00	NO CUMPLE
357	d	20.00	12+423.87	12+430.13	12+436.37	0.85	22.85	9.00	NO CUMPLE
358	i	20.00	12+446.11	12+450.01	12+453.90	0.80	22.85	9.00	NO CUMPLE
359	d	20.00	12+465.54	12+469.62	12+473.66	1.10	22.85	9.00	NO CUMPLE
360	i	20.00	12+486.43	12+489.65	12+492.86	1.05	10.33	9.00	NO CUMPLE
361	i	20.00	12+502.35	12+509.46	12+516.56	0.85	10.33	9.00	NO CUMPLE
362	d	20.00	12+521.08	12+525.32	12+529.55	1.00	10.33	9.00	NO CUMPLE
P1	l		12+544.96	12+544.96	00+000.00			9.00	

Tabla 42 Resumen de verificación de pendientes máximas

CUADRO RESUMEN			
% Pmáx. (terreno ondulado)	CUMPLE	NO CUMPLE	TOTAL
		254.00	107.00
PORCENTAJE (%)	70.36	29.64	100.00

CONCLUSIÓN: El 70.36% del tramo en estudio, cumple con la Verificación de la Pendiente máxima (%Pmáx.) y el 29.64 % no cumple con la con la Verificación de la Pendiente máxima (%Pmáx.) recomendado.

4.4. SECCIÓN TRANSVERSAL

4.4.1. ANCHO DE CALZADAS Y BERMAS

Tabla 43 Sección transversal de calzadas y bermas

KM	V.d. (Km/h)	IMD proyectado	ANCHO DE CALZADA NORMAL	SOBRE ANCHO EXISTENTE (m)	ANCHO DE CALZADA EXISTENTE (m)	SEGÚN NORMA	BERMAS (m)	SEGÚN NORMA
00+000	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
00+020	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
00+040	20.00	36.00	4.00	1.20	5.20	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
00+060	20.00	36.00	4.00	1.20	5.20	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
00+080	20.00	36.00	4.00	0.60	4.60	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
00+100	20.00	36.00	4.00	0.60	4.60	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
00+120	20.00	36.00	4.00	0.90	4.90	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
00+140	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
00+160	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
00+180	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
00+200	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
00+220	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
00+240	20.00	36.00	4.00	0.30	4.30	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
00+260	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
00+280	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
00+300	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
00+320	20.00	36.00	4.00	0.90	4.90	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
00+340	20.00	36.00	4.00	0.90	4.90	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
00+360	20.00	36.00	4.00	0.50	4.50	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
00+380	20.00	36.00	4.00	0.50	4.50	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
00+400	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
00+420	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
00+440	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
00+460	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
00+480	20.00	36.00	4.00	0.80	4.80	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
00+500	20.00	36.00	4.00	0.80	4.80	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
00+520	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
00+540	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
00+560	20.00	36.00	4.00	0.40	4.40	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
00+580	20.00	36.00	4.00	0.40	4.40	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
00+600	20.00	36.00	4.00	0.60	4.60	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
00+620	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
00+640	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
00+660	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
00+680	20.00	36.00	4.00	0.90	4.90	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
00+700	20.00	36.00	4.00	0.90	4.90	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
00+720	20.00	36.00	4.00	0.30	4.30	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
00+740	20.00	36.00	4.00	0.30	4.30	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
00+760	20.00	36.00	4.00	0.30	4.30	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
00+780	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
00+800	20.00	36.00	4.00	0.90	4.90	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
00+820	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
00+840	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
00+860	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
00+880	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
00+900	20.00	36.00	4.00	0.30	4.30	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
00+920	20.00	36.00	4.00	0.30	4.30	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
00+940	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
00+960	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
00+980	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
01+000	20.00	36.00	4.00	0.30	4.30	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
01+020	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
01+040	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
01+060	20.00	36.00	4.00	0.60	4.60	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
01+080	20.00	36.00	4.00	0.60	4.60	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
01+100	20.00	36.00	4.00	0.50	4.50	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
01+120	20.00	36.00	4.00	0.50	4.50	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
01+140	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
01+160	20.00	36.00	4.00	0.30	4.30	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
01+180	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
01+200	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
01+220	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
01+240	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
01+260	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
01+280	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
01+300	20.00	36.00	4.00	0.50	4.50	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
01+320	20.00	36.00	4.00	0.50	4.50	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
01+340	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
01+360	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
01+380	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
01+400	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
01+420	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
01+440	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
01+460	20.00	36.00	4.00	0.90	4.90	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
01+480	20.00	36.00	4.00	0.90	4.90	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE

KM	V.d. (Km/h)	IMD proyectado	ANCHO DE CALZADA NORMAL	SOBRE ANCHO EXISTENTE (m)	ANCHO DE CALZADA EXISTENTE (m)	SEGÚN NORMA	BERMAS (m)	SEGÚN NORMA
12+000	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
12+020	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
12+040	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
12+060	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
12+080	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
12+100	20.00	36.00	4.00	1.30	5.30	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
12+120	20.00	36.00	4.00	1.40	5.40	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
12+140	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
12+160	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
12+180	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
12+200	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
12+220	20.00	36.00	4.00	0.50	4.50	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
12+240	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
12+260	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
12+280	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
12+300	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
12+320	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
12+340	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
12+360	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
12+380	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
12+400	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
12+420	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
12+440	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
12+460	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
12+480	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
12+500	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
12+520	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
12+540	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE
12+544.956	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00	CUMPLE	0.00	NO CUMPLE

Fuente: Elaboración propia

Tabla 44 Resumen de sección transversal de calzadas

CUADRO RESUMEN			
ANCHO DE CALZADA EXISTENTE (m)	CUMPLE	NO CUMPLE	TOTAL
		629.00	0.00
PORCENTAJE (%)	100.00	0.00	100.00

Fuente:

Elaboración propia

CONCLUSIÓN: El 100.00% del tramo en estudio, cumple con el Ancho mínimo de Calzada según Norma.

Tabla 45 Resumen de sección transversal de bermas

CUADRO RESUMEN			
BERMAS (m)	CUMPLE	NO CUMPLE	TOTAL
		0.00	629.00
PORCENTAJE (%)	0.00	100.00	100.00

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIÓN: El 100.00% del tramo en estudio, no cumple o no tiene bermas en la plataforma de la Vía. Según la Norma.

4.4.2. PLAZOLETAS DE CRUCE

Tabla 46 Ubicación de plazoletas de cruce

KM	V.d. (Km/h)	IMD proyectado	ANCHO DE CALZADA NORMAL	SOBRE ANCHO EXISTENTE (m)	ANCHO DE CALZADA EXISTENTE (m)	PLAZOLETA DE VOLTEO	SEGÚN NORMA
00+000	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLE
00+020	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLE
00+040	20.00	36.00	4.00	1.20	5.20		CUMPLE
00+060	20.00	36.00	4.00	1.20	5.20		CUMPLE
00+080	20.00	36.00	4.00	0.60	4.60		CUMPLE
00+100	20.00	36.00	4.00	0.60	4.60		CUMPLE
00+120	20.00	36.00	4.00	0.90	4.90		CUMPLE
00+140	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLE
00+160	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00		CUMPLE
00+180	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLE
00+200	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLE
00+220	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00		CUMPLE
00+240	20.00	36.00	4.00	0.30	4.30	INICIO	CUMPLE
00+260	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLE
00+280	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	FINAL	CUMPLE
00+300	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLE
00+320	20.00	36.00	4.00	0.90	4.90		CUMPLE
00+340	20.00	36.00	4.00	0.90	4.90		CUMPLE
00+360	20.00	36.00	4.00	0.50	4.50		CUMPLE
00+380	20.00	36.00	4.00	0.50	4.50		CUMPLE
00+400	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLE
00+420	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		CUMPLE
00+440	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLE
00+460	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		CUMPLE
00+480	20.00	36.00	4.00	0.80	4.80		CUMPLE
00+500	20.00	36.00	4.00	0.80	4.80		CUMPLE
00+520	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLE
00+540	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLE
00+560	20.00	36.00	4.00	0.40	4.40		NO CUMPLE
00+580	20.00	36.00	4.00	0.40	4.40		NO CUMPLE
00+600	20.00	36.00	4.00	0.60	4.60		NO CUMPLE
00+620	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		NO CUMPLE
00+640	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00		NO CUMPLE
00+660	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLE
00+680	20.00	36.00	4.00	0.90	4.90		NO CUMPLE
00+700	20.00	36.00	4.00	0.90	4.90		NO CUMPLE
00+720	20.00	36.00	4.00	0.30	4.30		NO CUMPLE
00+740	20.00	36.00	4.00	0.30	4.30		NO CUMPLE
00+760	20.00	36.00	4.00	0.30	4.30		NO CUMPLE
00+780	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLE
00+800	20.00	36.00	4.00	0.90	4.90		NO CUMPLE
00+820	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		NO CUMPLE
00+840	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLE
00+860	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLE
00+880	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00		NO CUMPLE
00+900	20.00	36.00	4.00	0.30	4.30		NO CUMPLE
00+920	20.00	36.00	4.00	0.30	4.30		NO CUMPLE
00+940	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		NO CUMPLE
00+960	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLE
00+980	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLE
01+000	20.00	36.00	4.00	0.30	4.30		NO CUMPLE
01+020	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLE
01+040	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLE
01+060	20.00	36.00	4.00	0.60	4.60		NO CUMPLE
01+080	20.00	36.00	4.00	0.60	4.60		NO CUMPLE
01+100	20.00	36.00	4.00	0.50	4.50		NO CUMPLE
01+120	20.00	36.00	4.00	0.50	4.50		NO CUMPLE
01+140	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLE
01+160	20.00	36.00	4.00	0.30	4.30		CUMPLE
01+180	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLE
01+200	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		CUMPLE
01+220	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		CUMPLE
01+240	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLE
01+260	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00		CUMPLE
01+280	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLE
01+300	20.00	36.00	4.00	0.50	4.50		CUMPLE
01+320	20.00	36.00	4.00	0.50	4.50		CUMPLE
01+340	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLE
01+360	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		CUMPLE
01+380	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLE
01+400	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	INICIO	CUMPLE
01+420	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLE
01+440	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00	FINAL	CUMPLE
01+460	20.00	36.00	4.00	0.90	4.90		CUMPLE
01+480	20.00	36.00	4.00	0.90	4.90		CUMPLE

KM	V.d. (Km/h)	IMD proyectado	ANCHO DE CALZADA NORMAL	SOBRE ANCHO EXISTENTE (m)	ANCHO DE CALZADA EXISTENTE (m)	PLAZOLETA DE VOLTEO	SEGÚN NORMA
01+500	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
01+520	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
01+540	20.00	36.00	4.00	0.80	4.80		CUMPLIE
01+560	20.00	36.00	4.00	0.80	4.80		CUMPLIE
01+580	20.00	36.00	4.00	0.90	4.90		CUMPLIE
01+600	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
01+620	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
01+640	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
01+660	20.00	36.00	4.00	0.35	4.35		CUMPLIE
01+680	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
01+700	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
01+720	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
01+740	20.00	36.00	4.00	0.80	4.80		NO CUMPLIE
01+760	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
01+780	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		NO CUMPLIE
01+800	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		NO CUMPLIE
01+820	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
01+840	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00		NO CUMPLIE
01+860	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
01+880	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLIE
01+900	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
01+920	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		NO CUMPLIE
01+940	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
01+960	20.00	36.00	4.00	0.80	4.80		NO CUMPLIE
01+980	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		NO CUMPLIE
02+000	20.00	36.00	4.00	0.80	4.80		NO CUMPLIE
02+020	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
02+040	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
02+060	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		NO CUMPLIE
02+080	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
02+100	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		NO CUMPLIE
02+120	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
02+140	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
02+160	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00		NO CUMPLIE
02+180	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00		NO CUMPLIE
02+200	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		NO CUMPLIE
02+220	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
02+240	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLIE
02+260	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
02+280	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00		NO CUMPLIE
02+300	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
02+320	20.00	36.00	4.00	1.30	5.30		NO CUMPLIE
02+340	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
02+360	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLIE
02+380	20.00	36.00	4.00	1.25	5.25		NO CUMPLIE
02+400	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLIE
02+420	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLIE
02+440	20.00	36.00	4.00	0.80	4.80		NO CUMPLIE
02+460	20.00	36.00	4.00	0.80	4.80		NO CUMPLIE
02+480	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
02+500	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
02+520	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00		NO CUMPLIE
02+540	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
02+560	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
02+580	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
02+600	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
02+620	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
02+640	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
02+660	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
02+680	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
02+700	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
02+720	20.00	36.00	4.00	1.20	5.20		NO CUMPLIE
02+740	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		NO CUMPLIE
02+760	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
02+780	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		CUMPLIE
02+800	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
02+820	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
02+840	20.00	36.00	4.00	1.25	5.25		CUMPLIE
02+860	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
02+880	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
02+900	20.00	36.00	4.00	1.25	5.25		CUMPLIE
02+920	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
02+940	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		CUMPLIE
02+960	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
02+980	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		CUMPLIE

KM	V.d. (Km/h)	IMD proyectado	ANCHO DE CALZADA NORMAL	SOBRE ANCHO EXISTENTE (m)	ANCHO DE CALZADA EXISTENTE (m)	PLAZOLETA DE VOLTEO	SEGÚN NORMA
03+000	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	INICIO	CUMPLIE
03+020	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
03+040	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	FINAL	CUMPLIE
03+060	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
03+080	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		CUMPLIE
03+100	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
03+120	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
03+140	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
03+160	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		CUMPLIE
03+180	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00		CUMPLIE
03+200	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
03+220	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
03+240	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00		CUMPLIE
03+260	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		CUMPLIE
03+280	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00		NO CUMPLIE
03+300	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		NO CUMPLIE
03+320	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		NO CUMPLIE
03+340	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLIE
03+360	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
03+380	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
03+400	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLIE
03+420	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		NO CUMPLIE
03+440	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
03+460	20.00	36.00	4.00	0.50	4.50		NO CUMPLIE
03+480	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
03+500	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
03+520	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLIE
03+540	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
03+560	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
03+580	20.00	36.00	4.00	0.30	4.30		NO CUMPLIE
03+600	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
03+620	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLIE
03+640	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
03+660	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
03+680	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
03+700	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
03+720	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
03+740	20.00	36.00	4.00	0.25	4.25		NO CUMPLIE
03+760	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
03+780	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
03+800	20.00	36.00	4.00	0.30	4.30		NO CUMPLIE
03+820	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		NO CUMPLIE
03+840	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
03+860	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
03+880	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		NO CUMPLIE
03+900	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00		NO CUMPLIE
03+920	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
03+940	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLIE
03+960	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLIE
03+980	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
04+000	20.00	36.00	4.00	0.50	4.50		NO CUMPLIE
04+020	20.00	36.00	4.00	0.50	4.50		NO CUMPLIE
04+040	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
04+060	20.00	36.00	4.00	0.50	4.50		CUMPLIE
04+080	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
04+100	20.00	36.00	4.00	1.20	5.20		CUMPLIE
04+120	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		CUMPLIE
04+140	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
04+160	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
04+180	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
04+200	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00		CUMPLIE
04+220	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00		CUMPLIE
04+240	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
04+260	20.00	36.00	4.00	1.20	5.20		CUMPLIE
04+280	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
04+300	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05	INICIO	CUMPLIE
04+320	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
04+340	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10	FINAL	CUMPLIE
04+360	20.00	36.00	4.00	1.30	5.30		CUMPLIE
04+380	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		CUMPLIE
04+400	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
04+420	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
04+440	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
04+460	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
04+480	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE

KM	V.d. (Km/h)	IMD proyectado	ANCHO DE CALZADA NORMAL	SOBRE ANCHO EXISTENTE (m)	ANCHO DE CALZADA EXISTENTE (m)	PLAZOLETA DE VOLTEO	SEGÚN NORMA
04+500	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		CUMPLIE
04+520	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
04+540	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
04+560	20.00	36.00	4.00	0.50	4.50		CUMPLIE
04+580	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
04+600	20.00	36.00	4.00	0.50	4.50		NO CUMPLIE
04+620	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
04+640	20.00	36.00	4.00	0.85	4.85		NO CUMPLIE
04+660	20.00	36.00	4.00	0.85	4.85		NO CUMPLIE
04+680	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
04+700	20.00	36.00	4.00	0.50	4.50		NO CUMPLIE
04+720	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
04+740	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		NO CUMPLIE
04+760	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
04+780	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
04+800	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
04+820	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
04+840	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
04+860	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
04+880	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLIE
04+900	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
04+920	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
04+940	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
04+960	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
04+980	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		NO CUMPLIE
05+000	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
05+020	20.00	36.00	4.00	1.20	5.20		NO CUMPLIE
05+040	20.00	36.00	4.00	1.20	5.20		NO CUMPLIE
05+060	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
05+080	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
05+100	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLIE
05+120	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00		NO CUMPLIE
05+140	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
05+160	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
05+180	20.00	36.00	4.00	1.30	5.30		NO CUMPLIE
05+200	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
05+220	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		NO CUMPLIE
05+240	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		NO CUMPLIE
05+260	20.00	36.00	4.00	1.30	5.30		NO CUMPLIE
05+280	20.00	36.00	4.00	1.30	5.30		NO CUMPLIE
05+300	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
05+320	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLIE
05+340	20.00	36.00	4.00	1.40	5.40		NO CUMPLIE
05+360	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLIE
05+380	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
05+400	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00		NO CUMPLIE
05+420	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
05+440	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
05+460	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
05+480	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLIE
05+500	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		NO CUMPLIE
05+520	20.00	36.00	4.00	1.40	5.40		NO CUMPLIE
05+540	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
05+560	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
05+580	20.00	36.00	4.00	1.30	5.30		NO CUMPLIE
05+600	20.00	36.00	4.00	1.40	5.40		NO CUMPLIE
05+620	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
05+640	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLIE
05+660	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
05+680	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
05+700	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		CUMPLIE
05+720	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
05+740	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
05+760	20.00	36.00	4.00	1.30	5.30		CUMPLIE
05+780	20.00	36.00	4.00	1.30	5.30		CUMPLIE
05+800	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		CUMPLIE
05+820	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		CUMPLIE
05+840	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
05+860	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		CUMPLIE
05+880	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		CUMPLIE
05+900	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		CUMPLIE
05+920	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
05+940	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05	INICIO	CUMPLIE
05+960	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
05+980	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10	FINAL	CUMPLIE

KM	V.d. (Km/h)	IMD proyectado	ANCHO DE CALZADA NORMAL	SOBRE ANCHO EXISTENTE (m)	ANCHO DE CALZADA EXISTENTE (m)	PLAZOLETA DE VOLTEO	SEGÚN NORMA
06+000	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLI
06+020	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLI
06+040	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLI
06+060	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00		CUMPLI
06+080	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLI
06+100	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLI
06+120	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLI
06+140	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLI
06+160	20.00	36.00	4.00	1.50	5.50		CUMPLI
06+180	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		CUMPLI
06+200	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLI
06+220	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLI
06+240	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLI
06+260	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLI
06+280	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		NO CUMPLI
06+300	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLI
06+320	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLI
06+340	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		NO CUMPLI
06+360	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		NO CUMPLI
06+380	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		NO CUMPLI
06+400	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		NO CUMPLI
06+420	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		NO CUMPLI
06+440	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00		NO CUMPLI
06+460	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLI
06+480	20.00	36.00	4.00	0.60	4.60		NO CUMPLI
06+500	20.00	36.00	4.00	0.60	4.60		NO CUMPLI
06+520	20.00	36.00	4.00	0.60	4.60		NO CUMPLI
06+540	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLI
06+560	20.00	36.00	4.00	0.50	4.50		NO CUMPLI
06+580	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLI
06+600	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00		NO CUMPLI
06+620	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00		NO CUMPLI
06+640	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00		NO CUMPLI
06+660	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLI
06+680	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLI
06+700	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLI
06+720	20.00	36.00	4.00	1.20	5.20		NO CUMPLI
06+740	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLI
06+760	20.00	36.00	4.00	1.30	5.30		NO CUMPLI
06+780	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLI
06+800	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLI
06+820	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00		NO CUMPLI
06+840	20.00	36.00	4.00	1.50	5.50		NO CUMPLI
06+860	20.00	36.00	4.00	1.50	5.50		NO CUMPLI
06+880	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLI
06+900	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLI
06+920	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLI
06+940	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLI
06+960	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLI
06+980	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLI
07+000	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLI
07+020	20.00	36.00	4.00	1.30	5.30		NO CUMPLI
07+040	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLI
07+060	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLI
07+080	20.00	36.00	4.00	0.60	4.60		NO CUMPLI
07+100	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLI
07+120	20.00	36.00	4.00	1.30	5.30		NO CUMPLI
07+140	20.00	36.00	4.00	1.30	5.30		NO CUMPLI
07+160	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLI
07+180	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLI
07+200	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		NO CUMPLI
07+220	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		NO CUMPLI
07+240	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		NO CUMPLI
07+260	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		NO CUMPLI
07+280	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLI
07+300	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLI
07+320	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLI
07+340	20.00	36.00	4.00	1.30	5.30		NO CUMPLI
07+360	20.00	36.00	4.00	1.20	5.20		NO CUMPLI
07+380	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLI
07+400	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLI
07+420	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLI
07+440	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		NO CUMPLI
07+460	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLI
07+480	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		NO CUMPLI

KM	V.d. (Km/h)	IMD proyectado	ANCHO DE CALZADA NORMAL	SOBRE ANCHO EXISTENTE (m)	ANCHO DE CALZADA EXISTENTE (m)	PLAZOLETA DE VOLTEO	SEGÚN NORMA
07+500	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLIE
07+520	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLIE
07+540	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLIE
07+560	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
07+580	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
07+600	20.00	36.00	4.00	1.50	5.50		NO CUMPLIE
07+620	20.00	36.00	4.00	1.30	5.30		NO CUMPLIE
07+640	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
07+660	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLIE
07+680	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLIE
07+700	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLIE
07+720	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
07+740	20.00	36.00	4.00	1.20	5.20		NO CUMPLIE
07+760	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
07+780	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
07+800	20.00	36.00	4.00	0.85	4.85		NO CUMPLIE
07+820	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
07+840	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLIE
07+860	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLIE
07+880	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLIE
07+900	20.00	36.00	4.00	0.50	4.50		NO CUMPLIE
07+920	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLIE
07+940	20.00	36.00	4.00	0.50	4.50		NO CUMPLIE
07+960	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
07+980	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00		NO CUMPLIE
08+000	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
08+020	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLIE
08+040	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLIE
08+060	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLIE
08+080	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
08+100	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLIE
08+120	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLIE
08+140	20.00	36.00	4.00	0.85	4.85		NO CUMPLIE
08+160	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
08+180	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00		NO CUMPLIE
08+200	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
08+220	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLIE
08+240	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
08+260	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
08+280	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLIE
08+300	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLIE
08+320	20.00	36.00	4.00	0.50	4.50		NO CUMPLIE
08+340	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
08+360	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
08+380	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
08+400	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLIE
08+420	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		NO CUMPLIE
08+440	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
08+460	20.00	36.00	4.00	0.85	4.85		CUMPLIE
08+480	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
08+500	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
08+520	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		CUMPLIE
08+540	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00		CUMPLIE
08+560	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00		CUMPLIE
08+580	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
08+600	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		CUMPLIE
08+620	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		CUMPLIE
08+640	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		CUMPLIE
08+660	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00		CUMPLIE
08+680	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
08+700	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		CUMPLIE
08+720	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	INICIO	CUMPLIE
08+740	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00		CUMPLIE
08+760	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	FINAL	CUMPLIE
08+780	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		CUMPLIE
08+800	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
08+820	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		CUMPLIE
08+840	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		CUMPLIE
08+860	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
08+880	20.00	36.00	4.00	0.30	4.30		CUMPLIE
08+900	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
08+920	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00		CUMPLIE
08+940	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00		CUMPLIE
08+960	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		CUMPLIE
08+980	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE

KM	V.d. (Km/h)	IMD proyectado	ANCHO DE CALZADA NORMAL	SOBRE ANCHO EXISTENTE (m)	ANCHO DE CALZADA EXISTENTE (m)	PLAZOLETA DE VOLTEO	SEGÚN NORMA
09+000	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLIE
09+020	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
09+040	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		NO CUMPLIE
09+060	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
09+080	20.00	36.00	4.00	1.20	5.20		NO CUMPLIE
09+100	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLIE
09+120	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
09+140	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00		NO CUMPLIE
09+160	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
09+180	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00		NO CUMPLIE
09+200	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
09+220	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
09+240	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00		NO CUMPLIE
09+260	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00		NO CUMPLIE
09+280	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
09+300	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
09+320	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
09+340	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
09+360	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
09+380	20.00	36.00	4.00	0.50	4.50		NO CUMPLIE
09+400	20.00	36.00	4.00	0.50	4.50		NO CUMPLIE
09+420	20.00	36.00	4.00	0.50	4.50		NO CUMPLIE
09+440	20.00	36.00	4.00	1.30	5.30		NO CUMPLIE
09+460	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
09+480	20.00	36.00	4.00	0.85	4.85		NO CUMPLIE
09+500	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLIE
09+520	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
09+540	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
09+560	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00		CUMPLIE
09+580	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
09+600	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		CUMPLIE
09+620	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
09+640	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
09+660	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		CUMPLIE
09+680	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		CUMPLIE
09+700	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		CUMPLIE
09+720	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00		CUMPLIE
09+740	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
09+760	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00		CUMPLIE
09+780	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00		CUMPLIE
09+800	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	INICIO	CUMPLIE
09+820	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
09+840	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10	FINAL	CUMPLIE
09+860	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		CUMPLIE
09+880	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		CUMPLIE
09+900	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		CUMPLIE
09+920	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		CUMPLIE
09+940	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		CUMPLIE
09+960	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
09+980	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
10+000	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
10+020	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
10+040	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
10+060	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
10+080	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
10+100	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		CUMPLIE
10+120	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
10+140	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLIE
10+160	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
10+180	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
10+200	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
10+220	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
10+240	20.00	36.00	4.00	1.40	5.40		NO CUMPLIE
10+260	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
10+280	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
10+300	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00		NO CUMPLIE
10+320	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00		NO CUMPLIE
10+340	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		NO CUMPLIE
10+360	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		NO CUMPLIE
10+380	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
10+400	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00		NO CUMPLIE
10+420	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00		NO CUMPLIE
10+440	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00		NO CUMPLIE
10+460	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
10+480	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE

KM	V.d. (Km/h)	IMD proyectado	ANCHO DE CALZADA NORMAL	SOBRE ANCHO EXISTENTE (m)	ANCHO DE CALZADA EXISTENTE (m)	PLAZOLETA DE VOLTEO	SEGÚN NORMA
10+500	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
10+520	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
10+540	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
10+560	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
10+580	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
10+600	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLIE
10+620	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		CUMPLIE
10+640	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00		CUMPLIE
10+660	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
10+680	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00		CUMPLIE
10+700	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		CUMPLIE
10+720	20.00	36.00	4.00	1.30	5.30		CUMPLIE
10+740	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		CUMPLIE
10+760	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
10+780	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
10+800	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		CUMPLIE
10+820	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		CUMPLIE
10+840	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		CUMPLIE
10+860	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00	INICIO	CUMPLIE
10+880	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
10+900	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	FINAL	CUMPLIE
10+920	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		CUMPLIE
10+940	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
10+960	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
10+980	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00		CUMPLIE
11+000	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00		CUMPLIE
11+020	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00		CUMPLIE
11+040	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
11+060	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00		CUMPLIE
11+080	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
11+100	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		CUMPLIE
11+120	20.00	36.00	4.00	1.30	5.30		CUMPLIE
11+140	20.00	36.00	4.00	1.30	5.30		NO CUMPLIE
11+160	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLIE
11+180	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		NO CUMPLIE
11+200	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		NO CUMPLIE
11+220	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
11+240	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLIE
11+260	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLIE
11+280	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLIE
11+300	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
11+320	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
11+340	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00		NO CUMPLIE
11+360	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00		NO CUMPLIE
11+380	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
11+400	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
11+420	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		NO CUMPLIE
11+440	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		NO CUMPLIE
11+460	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
11+480	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLIE
11+500	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLIE
11+520	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLIE
11+540	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
11+560	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
11+580	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00		NO CUMPLIE
11+600	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00		NO CUMPLIE
11+620	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLIE
11+640	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		NO CUMPLIE
11+660	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		NO CUMPLIE
11+680	20.00	36.00	4.00	0.85	4.85		NO CUMPLIE
11+700	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
11+720	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		NO CUMPLIE
11+740	20.00	36.00	4.00	0.50	4.50		NO CUMPLIE
11+760	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
11+780	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
11+800	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
11+820	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05		NO CUMPLIE
11+840	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
11+860	20.00	36.00	4.00	0.50	4.50		NO CUMPLIE
11+880	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLIE
11+900	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
11+920	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		CUMPLIE
11+940	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE
11+960	20.00	36.00	4.00	1.10	5.10		CUMPLIE
11+980	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLIE

KM	V.d. (Km/h)	IMD proyectado	ANCHO DE CALZADA NORMAL	SOBRE ANCHO EXISTENTE (m)	ANCHO DE CALZADA EXISTENTE (m)	PLAZOLETA DE VOLTEO	SEGÚN NORMA
12+000	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLE
12+020	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLE
12+040	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLE
12+060	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLE
12+080	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLE
12+100	20.00	36.00	4.00	1.30	5.30		CUMPLE
12+120	20.00	36.00	4.00	1.40	5.40		CUMPLE
12+140	20.00	36.00	4.00	1.05	5.05	INICIO	CUMPLE
12+160	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLE
12+180	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00	FINAL	CUMPLE
12+200	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLE
12+220	20.00	36.00	4.00	0.50	4.50		CUMPLE
12+240	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLE
12+260	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLE
12+280	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLE
12+300	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLE
12+320	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLE
12+340	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLE
12+360	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLE
12+380	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLE
12+400	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		CUMPLE
12+420	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLE
12+440	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLE
12+460	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLE
12+480	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLE
12+500	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLE
12+520	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLE
12+540	20.00	36.00	4.00	0.00	4.00		NO CUMPLE
12+544.956	20.00	36.00	4.00	1.00	5.00		NO CUMPLE

Fuente: Elaboración propia

Tabla 47 Distribución De Plazoletas De Cruce

CUADRO RESUMEN			
PLAZOLETA DE CRUCE	CUMPLE	NO CUMPLE	TOTAL
		131.00	231.00
PORCENTAJE (%)	36.19	63.81	100.00

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIÓN: El 36.19% del tramo en estudio, se ubican ensanches en la plataforma, cada 500 m como mínimo para que puedan cruzarse los vehículos opuestos o adelantarse aquellos del mismo sentido y el 63.81% no tiene esta infraestructura.

4.5. ANÁLISIS Y RESULTADOS DE ACCIDENTALIDAD.

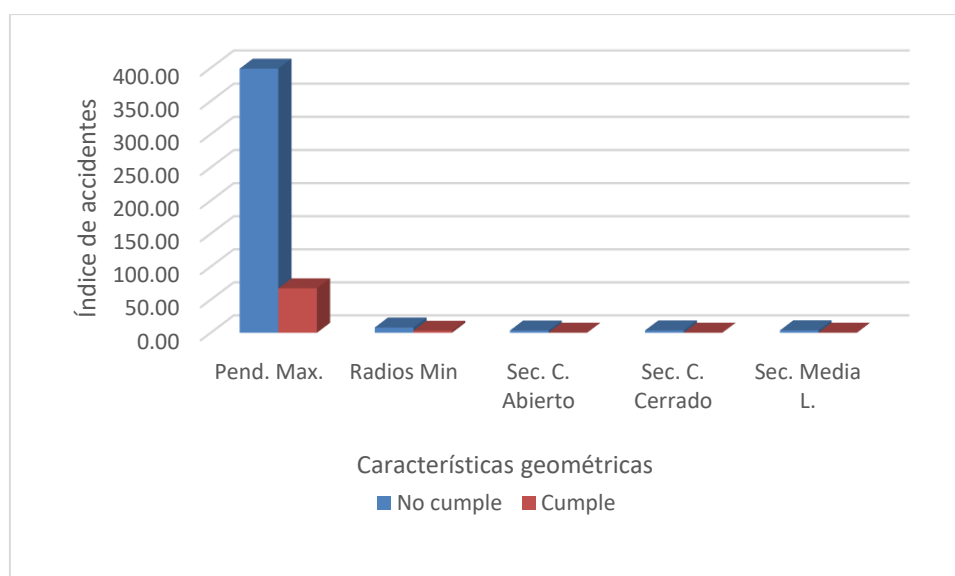
4.5.1. RELACIÓN ENTRE LAS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS E ÍNDICE DE ACCIDENTES.

A continuación se muestra un resumen de las características geométricas y el índice de accidentes en la vía que une los caseríos de Mitopampa, El Sauce, Quío; distrito de Santa Cruz para poder determinar su relación.

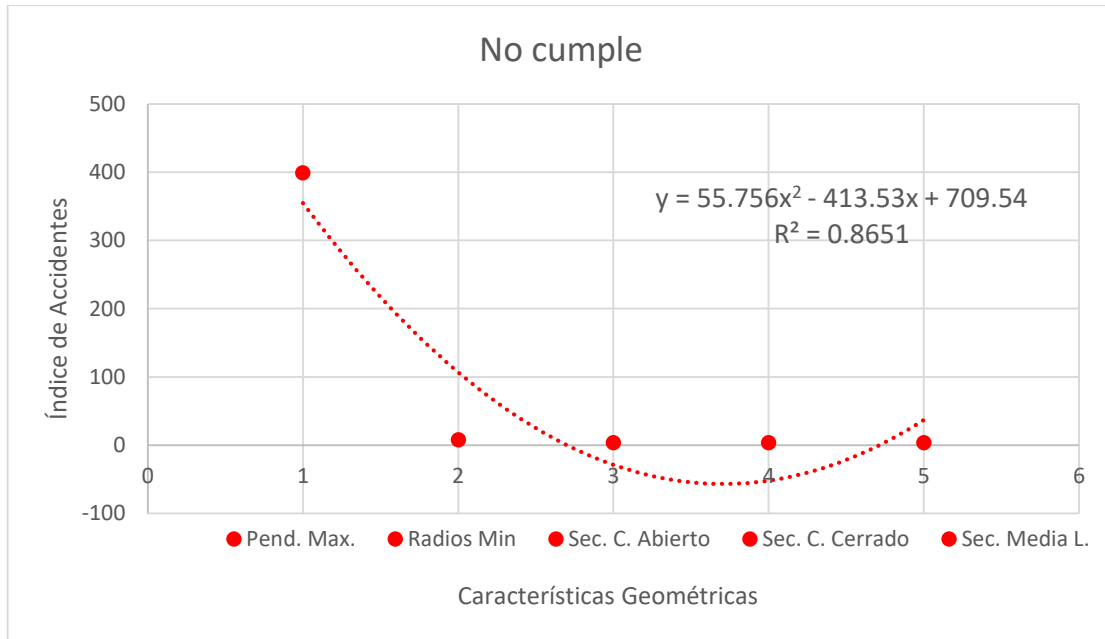
Tabla 48. Resumen características geométricas e índice de accidentes.

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS	DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS		Parámetros mínimos establecidos	ÍNDICE DE ACCIDENTES	PROGRESIVAS		
					Inicial	Final	
PERFIL	Pendientes máximas		NO CUMPLE	399.00	06+092	12+378	
PLANTA	Radios mínimos			8.00	00+414.27	12+103.63	
SECCIONES TRANSVERSALES	Ancho de calzada	Sección en corte abierto		3.50	00+060	01+900	
		Sección en corte cerrado		3.60	06+540	09+380	
		Sección a media ladera		3.70	01+920	12+530	
PERFIL	Pendientes máximas			CUMPLE	67.20	00+085.1	08+297
PLANTA	Radios mínimos				3.09	01+648.067	3+721.93
SECCIONES TRANSVERSALES	Ancho de calzada	Sección en corte abierto			0.20	00+060	01+900
		Sección en corte cerrado			0.20	06+540	09+380
		Sección a media ladera			0.20	01+920	12+530

Gráfico características geométricas e índice de accidentes

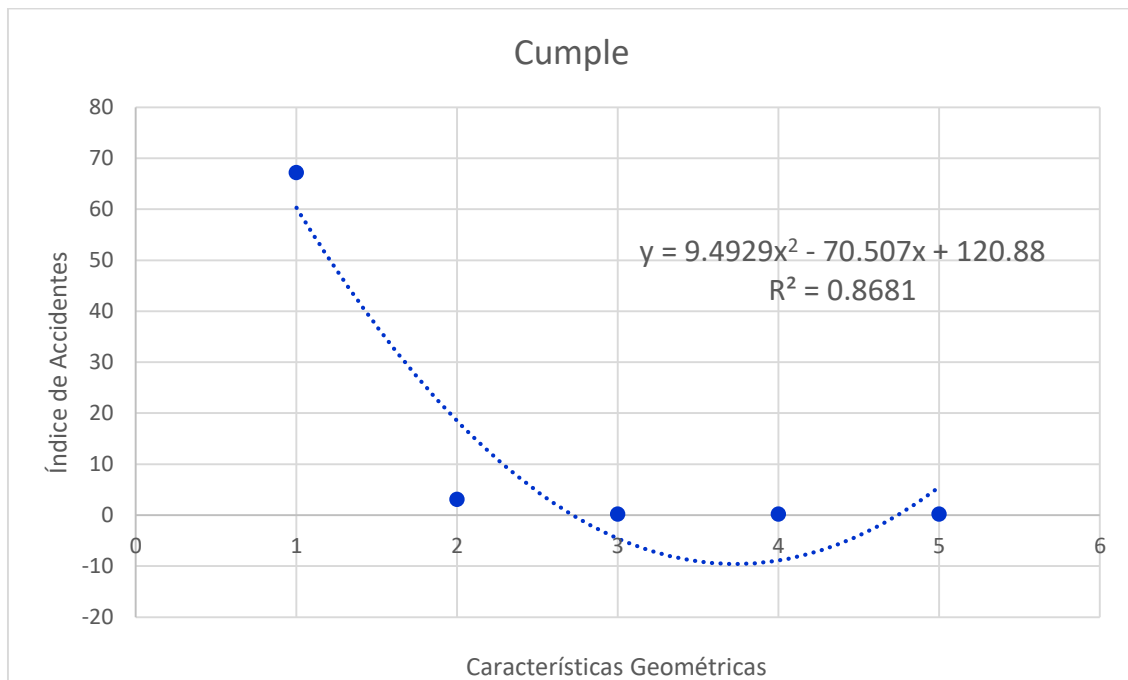


Grafica de accidentes para las características que no cumplen con los parámetros de diseño establecidos



Mediante la correlación de las características geométricas que no cumplen con los parámetros de diseño establecidos (x) e índice de accidentes (y) se ha calculado una ecuación con mejor ajuste.

Grafica de accidentes para las características que si cumplen con los parámetros de diseño establecidos



Mediante la correlación de las características geométricas que si cumplen con los parámetros de diseño establecidos (x) e índice de accidentes (y) se ha calculado una ecuación con mejor ajuste.

4.5.2. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS.

4.5.2.1. Se establece la hipótesis nula y la hipótesis alternativa.

Hipótesis nula: $\mu_1 - \mu_2 = 0$ No hay diferencia entre los índices de accidentes de las características geométricas que no cumplen con los parámetros de diseño establecidos y las características geométricas que cumplen con los parámetros de diseño establecidos en el Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito 2008 (MDCNPBVT-2008).

Hipótesis alternativa: $\mu_1 - \mu_2 > 0$ La diferencia entre los índices de accidentes de las características geométricas que no cumplen con los parámetros de diseño establecidos es mayor que las características geométricas que cumplen con los parámetros de diseño establecidos en el Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito 2008 (MDCNPBVT-2008).

4.5.2.2. Contraste de hipótesis mediante la prueba t.

Hipótesis Nula: $\mu_1 - \mu_2 = 0$

NO CUMPLE - CUMPLE = 0

Hipótesis Alternativa: $\mu_1 - \mu_2 > 0$

NO CUMPLE - CUMPLE > 0

Se define el nivel de significación:

$\alpha = 5\% = 0,05$

Por lo tanto, el nivel de confianza = 95%

Tabla 49. Estadísticas de muestras relacionadas. NO CUMPLE - CUMPLE

	Media	N	Desv. Est.	Error estándar de la media
no cumple	82.2540	5	174.96	78.24
cumple	13.7800	5	29.87	13.36

Tabla 50. Correlacionales de muestras relacionadas.

	N	Correlación	Sig.
no cumple & cumple	5	-0.575	0.042

Tabla 51. Prueba t de muestras relacionadas.

	Diferencias emparejadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
	Media	Desv. Est.	Error estándar de la media	95% de intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior				Superior
no cumple - cumple	68.47	145.09	64.89	-111.68	248.63	1.06	4.00	0.35

Decisión: Como el p - valor es menor a 0.05 (nivel de significancia), se rechaza la hipótesis nula H_0 , y se acepta la H_1 y se concluye que efectivamente la diferencia entre los índices de accidentes de las características geométricas que no cumplen con los parámetros de diseño establecidos es mayor que las características geométricas que cumplen con los parámetros de diseño establecidos en el Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito 2008 (MDCNPBVT-2008).

CAPÍTULO V

5.1. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.1. CONCLUSIONES

- Se realizó el levantamiento topográfico de la carretera en estudio, el cual nos sirvió para tener una visión de las características geométricas actuales de la vía, así como también fue de crucial importancia para la realización del inventario de los elementos geométricos de la misma.
- Se determinó que las características geométricas de la carretera Santa Cruz – Quío - El Sauce – Mitopampa (12+545 Km.), en los caseríos de Mitopampa, El Sauce, Quío; distrito de Santa Cruz, provincia de Santa Cruz, Región Cajamarca, **NO CUMPLEN** con los parámetros de diseño geométrico establecidos en las normas descritas en el Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito 2008 (MDCNPBVT-2008); y por lo tanto se encontró que los mayores índices de accidentes se encuentran dentro de las características geométricas que no cumplen con los parámetros mínimos de diseño establecidos en este Manual.
- Se determinó el Índice Medio Diario Anual (IMDA) proyectado para un periodo de 20 años, obteniéndose **36 vehículos/día**.

5.1.2. RECOMENDACIONES

- Mediante las instituciones competentes capacitar a los usuarios en temas de seguridad vial a través del Ministerio de transporte, Ministerio del Interior (Policía Nacional del Perú), el Ministerio de Salud y Gobiernos locales ya que el factor humano es quien tiene la mayor influencia en cuanto a accidentalidad.
- Promover la formación de auditores de seguridad vial, quienes serán los especialistas idóneos para realizar auditorías de seguridad vial a las carreteras, y de esta manera tener vías más cómodas y seguras.
- La Municipalidad Provincial de Santa Cruz debe llevar a cabo el mantenimiento de la carretera cuando sea necesario, no esperar; mientras más tiempo se espere, mayores serán los daños que podrán ocurrir y las reparaciones serán más costosas.

- Renivelar y configurar periódicamente la superficie de la carretera para mantener un drenaje superficial adecuado.
- Aplicar un material para estabilizar una superficie de tierra, como puede ser agregados, cantos rodados, de tal manera de proteger a la calzada contra daños y disminuir la frecuencia de mantenimiento necesario.
- Mantener las cunetas y alcantarillas libres de escombros, conservando una superficie resistente a la erosión, mediante pasto o enchapado de piedra en el fondo de las cunetas.
- Dejar la mayor cantidad de vegetación (pasto) en las cunetas y en los taludes de cortes y rellenos (sobre todo pasto y maleza de crecimiento lento), siempre que sea posible. Sin embargo, asegurarse que los sistemas de drenaje sigan funcionando correctamente.
- Retirar los materiales desprendidos de la calzada o del interior de las cunetas donde el material pueda obstruir el drenaje normal de la superficie de rodadura.
- Inspeccionar el camino a intervalos regulares, sobre todo después de periodos de lluvias fuertes.

5.2. PROPUESTA DE MEJORA AL PROBLEMA IDENTIFICADO.

- Construir Plazoletas de Cruce o Volteo cada 500 m. como mínimo, en los tramos que falta esta infraestructura.
- Colocar dispositivos de control como bandas transversales de alerta con la finalidad transmitir al conductor la necesidad de extremar la atención en su aproximación a un tramo en el que existe un riesgo vial superior al percibido subjetivamente.
- Implementar dispositivos de seguridad que permitan resaltar visualmente las curvas horizontales mediante la colocación de chevrones.
- La implementación de postes delineadores a través de toda la carretera.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito 2008 (MDCNPBVT-2008). 159 pp
- Manual de Diseño Geométrico de Carreteras DG-2018. 288 pp.
- Manual de Diseño Geométrico de Carreteras DG-2001. 451 pp.
- Céspedes Abanto, José María. (2001). Carreteras Diseño Moderno - Editorial Universitaria UNC.690 pp.
- Sánchez Cerdán, Aileen. "Análisis Comparativo del Diseño Geométrico de la Carretera Cajamarca- El Gavilán Km 158- Km 143 con El Manual De Diseño de Carreteras DG-2013". 170 pp.
- Zúñiga Díaz, Walter. (2011). Topografía y sus aplicaciones.
- Villa Algún, César. (2013). Diseño de Carreteras utilizando AutoCAD Civil 3D.61 pp.
- Freund, John E. Miller, Irwin y Miller Marylees. (2000). Estadística matemática con aplicaciones.
- Walpole R., Myers R., Myers S., Ye K. (2007). Probabilidad y Estadística para ingeniería y ciencias. Octava Edición. Pearson, Prentice Hall.

ANEXOS

- A. DATOS TOPOGRAFICOS
- B. PANEL FOTOGRÁFICO.
- C. PLANOS.