



FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS

**“EVALUACIÓN DEL DISEÑO GEOMÉTRICO DE
LA CARRETERA CASMA - HUARAZ, TRAMO KM
135+000 AL KM 145+600, APLICANDO EL
MANUAL DE DISEÑO GEOMETRICO DG-2014,
AÑO 2016”**

PRESENTADO POR EL BACHILLER

GARCIA FIGUEROA LIDEN OBLITAS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE

INGENIERO CIVIL

ANCASH – PERU

2016

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mi familia, de manera especial a mis padres Melitón y Socima, quienes me dieron vida y educación.

A mí esposa Jhovana por su paciencia, comprensión y su apoyo incondicional, a mis hijos Sebastián, Kennet; quienes con una sola sonrisa me llenan de ánimo y fuerzas.

Y como olvidarme de mis hermanos que me alentaron a seguir adelante, y a mis abuelos que desde el cielo me tienen presente en sus oraciones.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi asesor de tesis, Ing. Oscar Fredy Alva Villacorta por su dedicación, orientación, y motivación, los cuales fueron de mucha ayuda para llevar a cabo esta tesis.

A la Universidad Alas Peruanas por haberme brindado una plana docente de calidad, en mi formación, dándome lugar a ser un profesional competente en el campo de la ingeniería.

A mis familiares y amigos, por haberme brindado su comprensión y apoyo en la toma de datos

RESUMEN

Desde el punto de vista técnico – ingenieril, el diseño geométrico es la parte más importante de una infraestructura vial, desde la concepción de la idea, hasta la materialización de una obra civil; el diseño geométrico es iterativo, donde se va construyendo la geometría de la carretera a través de un modelo espacial que continuamente se evalúa, según todas las condicionantes y objetivos del diseño, para proceder a introducir modificaciones continuas en el mismo, buscando la optimización de la realidad física y funcional final; en consecuencia la investigación de la presente tesis está dirigida a la evaluación de la carretera Casma-Huaraz, tramo km135+000 – km 145+600; permitiendo una investigación descriptiva sobre el estado actual del tramo en mención. La problemática pone en manifiesto de conocer una realidad de las características geométricas de la vía existente, donde los resultados serán contrastados con manual de carreteras Diseño Geométrico DG-2014, al año 2016.

SUMMARY

From a technical standpoint - engineering, geometric design is the most important part of a road infrastructure, from conception of the idea until the realization of civil works; geometric design is iterative, where it is building the road geometry through a spatial model that continually evaluates, according to all the conditions and objectives of the design, to proceed to introduce continuous changes in it, looking for optimization physical and final functional reality; therefore the research of this thesis is aimed at evaluating the Casma-Huaraz highway stretch km135 + 000 - km 145 + 600; allowing a descriptive research on the current state of the section in question. The issue puts manifesto know a reality of the geometric characteristics of the existing road, where the results will be contrasted with manual road Geometric Design DG-2014 to 2016.

SINTESIS

El presente estudio de investigación se desarrolla a nivel de "Evaluación", de la carretera Casma-Huaraz, en el tramo km 135+000 – km 145+600, implica actividades recolección de datos para determinar las características y elementos existentes del diseño geométrico, al año 2016.

INDICE

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
RESUMEN.....	iii
SUMMARY.....	iv
SINTESIS.....	v
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	3
PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO	3
1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA	3
1.2. DELIMITACIONES	5
1.2.1. Espacial	5
1.2.2. Temporal.....	5
1.3. PLANTEAMIENTO DE PROBLEMAS	7
1.3.1. Problema General.....	7
1.3.2. Problemas Específicos.....	7
1.4. OBJETIVOS	7
1.4.1. Objetivo General	7
1.4.2. Objetivos Específicos.....	7
1.5. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	8
1.5.1. Hipótesis General.....	8
1.5.2. Hipótesis Específicas	8
1.6. VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN	8
1.6.1. Variable X	8
1.6.2. Variables Y.....	8
1.6.3. Operacionalización de variables	9
1.7. DISEÑO.....	11

1.7.1. Tipo de Investigación	11
1.7.2. Nivel de Investigación	11
1.7.3. Métodos de Investigación	11
1.7.4. Diseño de investigación	11
1.8. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	12
1.8.1. Población	12
1.8.2. Muestra	12
1.9. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	12
1.9.1. Técnicas.....	12
1.9.2. Instrumentos	13
1.10. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.....	19
1.10.1. Justificación.....	19
1.10.2. Importancia	21
CAPÍTULO II	22
MARCO TEÓRICO	22
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	22
2.2. BASES TEÓRICAS	26
2.2.1. Red vial en el Perú.....	27
2.2.2. Clasificación de las carreteras	30
2.2.3. Elementos del diseño geométrico	33
2.2.4. Diseño geométrico en planta, perfil y sección transversal	52
2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	96
CAPÍTULO III	98
PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	98
3.1. CONFIABILIDAD Y VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO	98
3.2. ANÁLISIS CUANTITATIVO DE LAS VARIABLES.....	98

3.2.1. Evaluación de la carretera Casma-Huaraz, tramo km 135+000 al km 145+600.	98
3.2.2. Parámetros de diseño geométrico en planta, perfil y sección transversal.....	101
3.3. PRUEBAS DE NORMALIDAD.....	104
CAPÍTULO IV.....	106
PROCESO DE CONTRASTE DE HIPÓTESIS.....	106
4.1. PRUEBA DE HIPÓTESIS GENERAL.....	106
4.2. PRUEBA DE HIPÓTESIS ESPECÍFICAS.....	106
CAPÍTULO V.....	107
DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	107
5.1. SECTOR CRITICO.....	111
CONCLUSIONES.....	120
RECOMENDACIONES.....	124
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	125
ANEXOS	
1. Matriz de consistencia	
2. Fichas de validación de expertos	
3. Instrumentos de recolección de datos	
4. Cuadros	
5. Panel fotográfico	
6. Documentos que sustentan informaciones	
7. Planos	

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Datos básicos de los vehículos de tipo M para el dimensionamiento de carreteras Según Reglamento Nacional de Vehículos (D.S. N° 058-2003-MTC o el que se encuentre vigente.	34
Tabla 2 Ómnibus de dos ejes (B2) radios máximos/mínimos y ángulos.....	36
Tabla 3 Rangos de la velocidad de diseño en función a la clasificación de la carretera por demanda y orografía.....	40
Tabla 4 Velocidades de marcha teóricas en función de la velocidad de diseño (km)	42
Tabla 5 Distancia de visibilidad de parada (m)	45
Tabla 6 Mínima distancia de visibilidad de paso o adelantamiento	47
Tabla 7 Máximas longitudes sin visibilidad de paso o adelantamiento	49
Tabla 8 Porcentaje de la carretera con visibilidad adecuada para adelantar ...	49
Tabla 9 Longitudes de tramo en tangente	50
Tabla 10 Radios mínimos y peraltes máximos para diseño de carreteras	53
Tabla 11 Radios límites en contra peralte vías pavimentadas.	54
Tabla 12 Variación de aceleración transversal por unidad de tiempo	55
Tabla 13 Longitud mínima de longitud de curva	55
Tabla 14 Radios circulares límites que permiten prescindir de la curva de transición	59
Tabla 15 Radios exteriores correspondiente a un radio adoptado	62
Tabla 16 Holguras teóricas para vehículos comerciales de 2.60 m de ancho.....	66
Tabla 17 Pendientes máximas (%)	70
Tabla 18 Ancho mínimos de calzada en tangente	82
Tabla 19 Ancho de bermas	83
Tabla 20 Valores del bombeo de calzada	85

Tabla 21	Valores de radio a partir de los cuales no es necesario peralte	86
Tabla 22	Valores de peralte máximo	86
Tabla 23	Anchos mínimos de derecho de vía	87
Tabla 24	Valores referenciales para taludes en corte (relación H:V)	88
Tabla 25	Taludes referenciales en zonas de relleno (terraplen)	90
Tabla 26	Cálculo para diversas secciones de cunetas	91
Tabla 27	Dimensiones mínimos y separaciones de ensanche de plataforma..	92

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Tayectoria de giro mínimo de vehiculos	35
Figura 2.	Giro mínimo para ómnibus de dos ejes (B2)	36
Figura 3.	Velocidad de marcha.....	42
Figura 4.	Relación entre la altura de objeto y altura del ojo del conductor	44
Figura 5.	Distancia de visibilidad de parada (Dp)	44
Figura 6.	Distancia de visibilidad de adelantamiento en carretera de dos carriles dos sentidos (Da)	46
Figura 7.	Sucesión de curvas y tangentes	49
Figura 8.	Elementos geométricos de una curva circular simple	52
Figura 9.	Curva de transición y curva circular	54
Figura 10.	Elementos de la curva de transición – curva circular	56
Figura 11.	Curva circular compuesta por tres radios.....	60
Figura 12.	Curvas de vuelta	61
Figura 13.	Transición de peralte.....	62
Figura 14.	Sobreechancho en las curvas, vehiculos rigidos	63
Figura 15.	Elementos que conforman el perfil longitudinal.....	71
Figura 16.	Curvas verticales convexas y cóncavas.....	72

Figura 17. Curvas según su proporción	72
Figura 18. Longitud mínima de curva convexa L, (Dp).....	75
Figura 19. Longitud mínima de curva convexa L, (Da).....	76
Figura 20. Curva vertical cóncava con visibilidad de parada – dos casos.....	77
Figura 21. Longitud mínima de curva cóncava.....	78
Figura 22. Secciones transversales típicas	78
Figura 23. Sección transversal tipo a media ladera para una autopista en tangente.	79
Figura 24. Sección transversal típica a media ladera vía de dos carriles en curva.....	80
Figura 25. Inclinación transversal de bermas	84
Figura 26. Peralte en zona rural tipo 1, 2 ó 3	85
Figura 27. Sección transversal típica en tangente.....	89
Figura 28. Tipos de cuneta.....	90
Figura 29. Sección de cuneta.....	92

LISTA DE GRAFICOS

Gráfico 1. Ubicación del tramo en estudio (km 135+00 al km 145+600)	6
Gráfico 2. Principales ejes viales, MTC – Provias Nacional	26
Gráfico 3. Prueba de normalidad del ítem 1 al 5	102
Gráfico 4. Prueba de normalidad 6 al 14.....	103

INTRODUCCIÓN

La carretera es una franja de terreno convenientemente preparada, de acuerdo a características técnicas, dotado de obras tales que por ellas puedan transitar vehículos a velocidades determinadas, en las mejores condiciones de seguridad y economía.

El diseño geométrico es la parte más importante del proyecto de una carretera, estableciendo; con base en las condicionantes o factores existentes, la configuración geométrica definitiva del conjunto tridimensional que supone, para satisfacer al máximo los objetivos fundamentales, es decir, la funcionalidad, la seguridad, la comodidad, la integración en su entorno, la armonía o estética, la economía y la elasticidad.

La funcionalidad vendrá determinada por el tipo de la vía y sus características, así como el volumen y propiedades del tránsito, permitiendo una adecuada movilidad por el territorio a los usuarios y mercancías a través de una suficiente velocidad de operación del conjunto de circulación. La seguridad vial debe ser la premisa básica en cualquier diseño vial, inspirando todas las fases del mismo, hasta las mínimas facetas, reflejadas principalmente en la simplicidad y uniformidad de los diseños. La elasticidad suficiente de la solución definitiva para prever posibles ampliaciones en el futuro.

Hablar de las características geométricas de la carretera como el alineamiento horizontal, alineamiento vertical y sección transversal implica la comodidad de los usuarios, de los vehículos, debe incrementarse en consonancia con la mejora general de la calidad de vida, disminuyendo las aceleraciones y, especialmente, sus variaciones que reducen la comodidad de los ocupantes de los vehículos; todo ello ajustando las curvaturas de la geometría y sus transiciones a las velocidades de operación por las que optan los conductores a lo largo de los alineamientos. Estas características geométricas además están en función a la orografía predominante del terreno por donde discurre su trazado. Pero frente a todo obstáculo proveniente de la orografía; está el ingeniero vial o de transporte

que se ocupa de la planificación, diseño, ejecución operación y administración de un sistema de transporte.

La tarea de un ingeniero vial es fundamental y de mucha responsabilidad en relación con el desarrollo de los pueblos y el país en general, y esto constituye un reto, situación que también nos hace reflexionar en la necesidad urgente de construir carreteras que faltan en nuestro territorio; ya que solo con una buena y completa red vial el Perú podrá fortalecer su economía y haciendo que a través de sus carreteras circula la gran riqueza que posee.

Por tanto son importante los elementos geométricos bien definidos para que los servicios de transporte sean más económicos, además realizar el estudio de costo, tiempo y facilidad para el mejoramiento posterior de la vía; es así que inicio la evaluación del diseño geométrico de la carretera en mención.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

El Perú cuenta con un sistema de transporte terrestre básicamente a través de carreteras las cuales conectan a todas las capitales de departamento y la mayoría de las capitales de provincia.

La red vial en el Perú está compuesta por más de 140.000 km de carreteras, organizada en tres grandes grupos: Red Vial Nacional compuesta por tres (03) ejes longitudinales y veinte (20) ejes transversales, dentro del eje transversal se encuentra la Ruta PE-14 carretera Casma-Huaraz. La categorización de las carreteras corre a cargo del Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú (MTC).

Las condiciones en las que se encuentra la Red Vial Departamental de Ancash es la siguiente:

Cuadro 1

Red Vial del Departamento de Ancash

DEPARTAMENTOS	RER VIAL NACIONAL SEGÚN DEPARTAMENTOS ACTUALIZADO A JULIO DEL 2015 PAVIMENTADA			NO PAVIMENTADA			RED VIAL NACIONAL	
	Asfalto	Solución Básica	TOTAL	EXISTENTE	PROYECTADA	TOTAL		
ANCASH	901	135	1,032	625	1,657	69	1,727	

Nota. Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones – Provias Nacional (2015).

Intervención en la Red Vial Nacional, p.32

La carretera Casma–Huaraz, inicia en el puente Carrizales con cruce en la Panamericana norte PE-1N (longitudinal de la costa norte); en su recorrido atraviesa el centro poblado de Buena Vista Baja, distrito de Yaután, Pariacoto, centro poblado de Yupash, y finalmente culminando en la ciudad de Huaraz por donde atraviesa la ruta PE-3N (longitudinal de la sierra norte).

Esta vía está considerado como el corredor Casma-Huaraz, de conexión transversal costa–sierra; favoreciendo así el desarrollo socio económico y ofreciendo una vía alterna de menor longitud desde la capital del departamento hacia la costa del país. Los beneficiarios de esta vía haciende a 264,202 personas quienes en su mayoría son productores agrícolas, ganaderos y mineros; también cabe mencionar que el tiempo de viaje aproximada antes era de 6.0 horas, actualmente es de 3.30 horas.

Desde el punto de vista técnico importa que una carretera bien concebida deba de tener un diseño geométrico acorde con la demanda vehicular y la topografía del terreno en la que se emplaza, es decir un buen diseño geométrico debe buscar la seguridad y comodidad de los usuarios, así como también una interrelación apropiada con el entorno; en ese sentido se observa que la carretera Casma - Huaraz que es una carretera nacional, recientemente pavimentada, rehabilitado, mejorado a nivel de tratamiento superficial bicapa (TSB), no ha sido modificada sustancialmente en su geometría, manteniéndose en casi todo su recorrido el trazo inicial, notándose en la actualidad que existen puntos críticos que requieren ser revisados y mejorados para que la carretera permita una operación eficiente y segura de los vehículos que operan sobre ella.

Existe un gran porcentaje de rutas en el Perú que datan de hace más de 15 años y que fueron diseñadas geométricamente con reglamentos no tan exigentes ni específicos como las actuales, siendo estas rutas en su mayoría inseguras y generando numerosos accidentes de tránsito; por tales razones se deben de revisar los diseños geométricos existentes a través

de evaluaciones y compararlos con la normatividad vigente de carreteras del Ministerio de Transportes y Comunicaciones como es el manual de Diseño Geométrico DG-2014, con el propósito de identificar las falencias y plantear las alternativas de solución al diseño geométrico que permitan mejorar su nivel de servicio desde el punto de vista de la seguridad y el confort.

1.2. DELIMITACIONES

1.2.1. Espacial

La carretera en investigación se encuentra ubicado, en el Perú, departamento de Ancash, provincia de Huaraz, distrito de Independencia; entre las zonas rurales de Urpay, Cochac, Pongor y parte del barrio los Olivos; específicamente en el tramo Punta Callán–Huaraz, km 135+000 – km 145+600 de la carretera Casma – Huaraz.

1.2.2. Temporal

Según el documento oficial del Sistema Nacional de Carreteras (SINAC), al año 2016 la carretera Casma-Huaraz está clasificada como una ruta nacional transversal PE-14; actualmente la supervisión del mantenimiento está a cargo de Provias Nacional ente ejecutora del Ministerio de Transportes (MTC).

La longitud total de esta vía es de 145.600 km, iniciándose a 4.000 km antes de la provincia de Casma en el Puente Carrizales con intersección de la ruta nacional longitudinal de la costa PE-1N en el km 137+100, culminando con su trayectoria en el puente Raymondi y empalmando así con la ruta PE-3N (Huaraz).

Así mismo cabe mencionar la existencia de un estudio realizado en el año 2013, por el gobierno regional de Ancash, para que esta carretera se una con la selva.



Gráfico 1. Ubicación del tramo en estudio (km 135+00 al km 145+600)

Fuente: Elaboración propia con ayuda del programa Google Earth (Versión 2016)

1.3. PLANTEAMIENTO DE PROBLEMAS

1.3.1. Problema General

- ¿Cuál es la diferencia entre los parámetros de diseño geométrico existentes en la carretera CASMA-HUARAZ, tramo km 135+000 al km 145+600, con los parámetros establecidos por el manual de Diseño Geométrico DG-2014?

1.3.2. Problemas Específicos

- a) ¿Cuáles fueron los parámetros adoptados para el diseño geométrico de la carretera Casma-Huaraz, tramo km 135+000 al km 145+600?
- b) ¿En qué medida el diseño geométrico en planta, perfil y sección transversal de la carretera Casma-Huaraz, tramo km 135+000 km 145+600, se ajusta a las características y parámetros establecidos en el manual de Diseño Geométrico DG-2014?

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo General

- Evaluar el cumplimiento del diseño geométrico de la carretera CASMA-HUARAZ, tramo km 135+000 al km 145+600, con el manual de Diseño Geométrico DG-2014.

1.4.2. Objetivos Específicos

- a) Realizar el levantamiento topográfico de la carretera Casma - Huaraz, tramo km 135+000 al km 145+600, para determinar los parámetros geométricos existentes.
- b) Evaluar el cumplimiento diseño geométrico en planta, perfil y sección transversal de la Carretera Casma - Huaraz, tramo km 135+000 al km 145+600, con el Manual de Diseño Geométrico DG-2014.

1.5. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

1.5.1. Hipótesis General

- Los parámetros de diseño geométrico adoptados en la carretera CASMA-HUARAZ, tramo km 135+000 al km 145+600, son diferentes que lo dispuesto en el manual de Diseño Geométrico DG-2014.

1.5.2. Hipótesis Específicas

- a) El levantamiento topográfico de la carretera Casma-Huaraz, tramo km 135+000 al km 145+600, permitirá conocer los parámetros de diseño geométrico adoptados para su diseño.
- b) El diseño geométrico en planta, perfil y sección transversal de la carretera Casma-Huaraz, tramo km 135+000 km 145+600, difiere de lo establecido en el manual de Diseño Geométrico DG-2014.

1.6. VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

1.6.1. Variable X

- Evaluación de la carretera Casma-Huaraz, tramo km 135+000 al km 145+600.

1.6.2. Variables Y

- Parámetros de diseño geométrico en planta, perfil y sección transversal.

1.6.3. Operacionalización de variables

VARIABLES	TIPO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	DIMENSIONES	INDICE	MEDICIÓN	VALORIZACIÓN
Evaluación de la carretera Casma-Huaraz, tramo km 135+000 al km 145+600.	X	Carretera Casma-Huaraz, Tramo Km 135+000 al Km 145+600.	<ul style="list-style-type: none"> Realización de la recolección de datos topográficos. 	Planimetría	Levantamiento Topográfico	Coordenadas Horizontales	Longitud	Ficha Técnica
				Altimetría		Elevaciones	Longitud	Ficha Técnica
				Seccionamiento		Distancia y pendiente	Longitud y porcentaje	Ficha Técnica
				<ul style="list-style-type: none"> Cálculo del tráfico diario. 	Vehículos que circulan por la vía	Aforo vehicular	Hora y diagrama vehicular	Volumen
			<ul style="list-style-type: none"> Cálculo de los parámetros geométricos de la carretera. 	Elementos Geométricos	Cálculo de los Elementos Geométricos	-	-	-
Parámetros de diseño geométrico en planta, perfil y sección transversal.	Y	Evaluación de los parámetros del diseño geométrico de la carretera Casma - Huaraz, tramo km 135+000 al km 145+600 con el Manual de Diseño Geométrico DG-2014, Año 2016.	<ul style="list-style-type: none"> Determinación de clasificación de la carretera mediante el IMDA. Comparación de los parámetros geométricos de la Ruta PE-14, Km 135+000 al Km 145+600, con el Manual DG-2014. 	Distancia de Visibilidad	Evaluación	Visibilidad de Parada	Porcentaje	Formatos de evaluación
						Visibilidad de Adelantamiento	Porcentaje	Formatos de evaluación
						Longitud en tramos tangente	Porcentaje	Formatos de evaluación
						Curvas circulares	Porcentaje	Formatos de evaluación
				Alineamiento Horizontal		Curvas de transición	Porcentaje	Formatos de evaluación

VARIABLES	TIPO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	DIMENSIONES	INDICE	MEDICIÓN	VALORIZACIÓN
Parámetros de diseño geométrico en planta, perfil y sección transversal.	Y	Evaluación de los parámetros del diseño geométrico de la carretera Casma - Huaraz, tramo km 135+000 al km 145+600 con el Manual de Diseño Geométrico DG-2014, Año 2016.	<ul style="list-style-type: none"> Determinación de clasificación de la carretera mediante el IMDA. Comparación de los parámetros geométricos de la Ruta PE-14, Km 135+000 al Km 145+600, con el Manual DG-2014. 	Alineamiento Horizontal	Evaluación	Sobreechanco	Porcentaje	Formatos de evaluación
				Alineamiento Vertical		Pendiente	Porcentaje	Formatos de evaluación
				Curvas verticales Cóncavas y Convexas		Porcentaje	Formatos de evaluación	
				Calzada		Porcentaje	Formatos de evaluación	
				Berma		Porcentaje	Formatos de evaluación	
				Bombeo		Porcentaje	Formatos de evaluación	
				Secciones Transversales Derecho de vía		Porcentaje	Formatos de evaluación	
				Taludes		Porcentaje	Formatos de evaluación	
				Cuneta		Porcentaje	Formatos de evaluación	
				Ensanche de plataforma		Porcentaje	Formatos de evaluación	

Fuente: Elaboración propia

1.7. DISEÑO

1.7.1. Tipo de Investigación

El tipo de investigación que se utilizará en el presente estudio será **DESCRIPTIVO**, porque permite ordenar el resultado de las observaciones, las características y otras variables de fenómenos y hechos.

1.7.2. Nivel de Investigación

La presente investigación se orienta a realizar una evaluación del diseño geométrico del tramo km 135+000 – km 145+600 de la carretera existente, para lo cual se toma como norma de comparación el manual de carreteras Diseño Geométrico DG-2014, con el propósito de demostrar el cumplimiento de los parámetros de diseño geométrico de acuerdo a normatividad vigente de nuestro país.

Por su enfoque se trata de una investigación de nivel **CUANTITATIVO**, pues las variables se califican.

1.7.3. Métodos de Investigación

El método aplicado a la investigación es **HIPOTÉTICO - DEDUCTIVO** por que cumplirá con pasos esenciales: Planteamiento del problema, creación de una hipótesis para explicar dicho fenómeno, deducciones de consecuencias de la hipótesis y Contrastación (refutada o aceptada).

1.7.4. Diseño de investigación

El diseño de la presente investigación estará acorde con el estudio **NO EXPERIMENTAL - TRANSVERSAL** no habrá cambios en el ámbito, se observará los fenómenos producidos por características propias de su construcción, tales como se muestran en su desarrollo natural, para después tomar muestras y poder analizarlas.

1.8. POBLACIÓN Y MUESTRA

1.8.1. Población

La población considerada para el desarrollo de la investigación son las características geométricas de la carretera Casma-Huaraz, Ruta PE-14.

1.8.2. Muestra

La muestra es el tramo Punta Callan–Huaraz, km 135+000 - km 145+600.

1.9. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1.9.1. Técnicas

Las técnicas usadas para la recolección de datos de campo como para el procesamiento de información, se detallan a continuación:

- Revisión bibliográfica.
 - ✓ Manual de carreteras Diseño Geométrico DG-2014, y otras bibliografías, revistas, apuntes, relacionados al diseño geométrico de carreteras.

- Levantamiento de información de campo.
 - ✓ Trabajo topográfico para obtener la geometría actual del tramo en planta, perfil y sección transversal.
 - ✓ Fichas técnicas, para realizar el aforo vehicular para calcular el IMDA presente (índice medio diario anual).

- Trabajo de gabinete.
 - ✓ Procesamiento de información de campo con la ayuda del software Civil 3D-2015, para la obtención de planos.
 - ✓ Cuadros para realizar la evaluación de los elementos de diseño geométrico de la carretera.

1.9.2. Instrumentos

1. *Trabajos de campo*

- ✓ Vehículo ligero para transporte de personal Huaraz al tramo de trabajo y viceversa.
- ✓ Un topógrafo, tres primeros (asistentes), dos controladores de vehículo y un vigía fotógrafo.
- ✓ Implementos de seguridad:
Equipos de protección personal, cascos, lentes, chalecos de color naranja, zapatos de seguridad.
Equipos de señalización, conos de 60 cm de alto.
- ✓ Bloqueadores solares contra los rayos UV.
- ✓ Estación total marca Sokkia modelo Set 510 de 1" de precisión, óptima para estos trabajos por su, precisión, versatilidad y operatividad de 1" de precisión, prismas, radios de comunicación de alta frecuencia, niveles esféricos.
- ✓ Papeles y útiles de escritorio.

2. *Trabajos en gabinete*

- ✓ Una computadora de mesa, computadoras portátiles.
- ✓ Software de ingeniería, civil 3d 2015, Auto Lips en línea, internet.
- ✓ Redacción, cálculos y ediciones de dibujos en el Microsoft Office.

Después de haber elegido las técnicas y seleccionado los instrumentos se procedió a la recolección y acumulación de datos sobre el tramo de la carretera Casma-Huaraz en estudio.

Para lo cual en compañía del asesor y a bordo de un vehículo ligero (VL) con GPS en mano, se hizo el recorrido de la carretera Casma-Huaraz, iniciándose en el puente Raymondi hasta llegar a Punta Callan; determinando de esta manera el tramo a evaluar "km 135+000 – km 145+600".

a) Levantamiento topográfico

- ✓ Antes de iniciar con los trabajos de campo se capacitó al personal de apoyo, en temas de levantamiento topográfico, secuencia de toma de datos, códigos para identificar los elementos naturales y artificiales que conforman la vía en evaluación, del mismo modo en el uso e importancia de los equipos de protección personal (EPP).
 - ✓ Se crea conciencia de seguridad en todo el personal con respecto a los peligros (la vía, vehículos, taludes, etc.) y riesgos (caídas a desnivel, atropellos, resbalones, etc.), que pueda ocasionarse al momento de recolección de datos.
 - ✓ Una vez culminado con la capacitación, se procede con el reconocimiento de terreno y ubicación de BMs. para posibles puntos de poligonal abierta.
 - ✓ Se delega responsabilidades a cada integrante del equipo de trabajo a fin obtener una información de calidad y confiable.
 - ✓ La técnica a usar para la toma de datos topográficos será el de barrido consecutivo y, la codificación de puntos.
- **Procedimiento**
 - ✓ Se ubica dos puntos de inicio, un punto base y otro de vista atrás o de referencia; las coordenadas UTM (Universal Transversal de Mercator) WGS84 (World Geodetic System 1984): Norte, este, elevación de estos puntos serán obtenidos con un GPS navegador marca Garmin modelo 62s, con precisión de ± 3 m en coordenadas.
 - ✓ El equipo se estaciona en el punto base, con los procedimientos y cuidados que se debe de tener al momento de estacionar, la operatividad y dirección estará a cargo de mi persona.

- ✓ El levantamiento topográfico se inicia en km 135+000, en lugar denominado Ichucro; y culminando en el km 145+600 cerca al puente Raymondi.
- ✓ En la toma de datos se considera, el ancho de calzada, detalles naturales, artificiales, viviendas, estructuras especiales (puentes, alcantarillas, buzones, postes de alumbrado público, etc.) y todo aquello que se encuentre dentro del derecho de vía.
- ✓ El método a usar para este levantamiento será el método taquimétrico porque nos determinara en forma simultánea las coordenadas norte, este y cota sobre la superficie del terreno.

b) Conteo vehicular

Esta información nos permitirá determinar los indicadores de tráfico y repetición de ejes equivalentes, para el cual se utilizaran los formatos de aforo vehicular diario de la oficina de planeamiento y presupuesto del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, el cual fue ajustado a la realidad de nuestro tramo en estudio.

- **Procedimiento**

Campo:

El conteo vehicular se llevó a cabo en una estación previamente determinada:

Estación	:	E- 01
Tramo	:	Carretera Casma-Huaraz
Ubicación	:	Intersección vía Cochac-Los Olivos
Progresiva	:	km 140+100
Duración	:	7 días
Hechas	:	Del 05 al 11 de Octubre del 2016

- ✓ El conteo vehicular se realizó observando los parámetros establecidos en el Manual para Estudio de Tráfico de la Oficina General de Presupuesto y Planificación del Ministerio de Transportes Comunicaciones (OPP-MTC).
- ✓ El método empleado fue el Método Manual, donde cada clasificador anotaba el paso de cada vehículo y por hora, llenando un formato especial.
- ✓ En cada locación, por el volumen de tráfico se empleó al menos un clasificador por cada sentido de tráfico. Las tareas de conteo se realizaron ininterrumpidamente las 24 horas del día, desde el inicio al fin en el plazo establecido en siete días continuos para cada locación.
- ✓ Cada ubicación elegida permitía una visibilidad adecuada y reunía los requisitos logísticos necesarios para llevar adelante esta tarea.

Gabinete:

Luego de recolectar la información, ésta se traslada a gabinete para ser procesadas donde los cálculos serán de la siguiente manera:

$$\text{IMDA} = \text{IMDs} \times \text{FC}$$

$$\text{IMDs} = (\sum V_i) / (7, \text{ estación siete días})$$

FC = Factor de corrección estacional

Fuente: IMDA Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Oficina de Estadística.

- El volumen de tráfico además de las variaciones horarias y diarias varía según las estaciones climatológicas del año, por lo tanto es necesario efectuar una corrección para eliminar las fluctuaciones del volumen de tráfico durante el año. Para expandir la muestra tomada se utiliza los factores de corrección estacional FCm.

Para el cálculo del factor de corrección mensual (FCm) se obtuvo la información elaborada por Provias Nacional Factores de corrección promedio para vehículos ligeros (2000-2010) clasificado en vehículos livianos y pesados.

$$FCm = \frac{IMD \text{ (Unidad de Peaje)}}{IMD \text{ (del mes del estudio de la U.P)}}$$

La referencia del factor de corrección estacional ha sido tomado de las Unidades de Peaje Catac para vehículos pesados y de Tunan para ligeros.

Factor de corrección mensual se ha tomado como promedio el mes de marzo 2000 – 2010.

Unidad de peaje	Punto de control	FCm	Tipo de Vehículo
Catac	Km. 642+150	1.148238	Pesados
Tunan	Km. 642+150	1.108091	Ligeros

- Una carretera debe estar diseñada para soportar el volumen de tránsito que es probable que ocurra en la vida útil del proyecto. Para efectos prácticos la norma indica utilizar como base para el diseño un periodo de veinte años. En este caso esta vía ha sido rehabilitada y mejorada, el cual el estudio no se basa únicamente en el volumen del tránsito actual, sino que debe considerar, el volumen previsto que va a utilizar esta instalación en el futuro.

A continuación se establece para el estudio de la demanda de tránsito:

$$Pf = Po (1+Tc)^n$$

Donde:

Pf : Tránsito final.

Po : Tránsito inicial (año base).

Tc : Tasa de crecimiento anual por tipo de vehículo.

n : Año a estimarse.

Para el cálculo de del tránsito final se tuvo acceso a los documentos presentados por la consultora BCEOM al Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC), siendo este documento válido para mí la sustentación de la tasa de crecimiento ya que del mismo modo el Consorcio COSAPI - TRANSLEI justifica la tasa de crecimiento de transporte ante el MTC, la copia de este documento serán adjuntado en anexos, los demás datos como Transito inicial, año estimarse se presentan en el cuadro 5 de trafico proyectado (ver anexos).

Tasa de crecimiento propuestas Ruta 3N y Ruta 16

Periodo	Vehículos Livianos	Vehículos Pesados
2016 - 2033	2.48%	3.35%

c) Registro fotográfico

Las fotografías son tomadas día a día, durante todo el tiempo que dure los trabajos de campo y en todo el recorrido del tramo en estudio.

Las fotografías servirán como testigos del estudio realizado al tramo en mención, además ayudaran al momento de elaborar los planos facilitando despejar dudas con respecto a los códigos del levantamiento topográfico.

Todo este proceso de recolección de datos y procesamiento de información duró 120 días aproximadamente.

1.10. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

1.10.1. Justificación

Esta vía fue rehabilitada y mejorada a nivel de tratamiento superficial bicapa (TSB) ejecutándose en tres tramos:

Cuadro 2

Tramos rehabilitados y mejorados – Contratista ejecutora.

TRAMOS	CONTRATISTA
I. Pariacoto – Yupash (39.80 Km.)	QUEIROZ GALVAO S.A. - Los trabajos se iniciaron el 01.May.09, llegando a su término el 08.Oct.11
II. Yupash – Huaraz (30,96 Km.) Sectores: Km. 95+400 - Km. 120+000 (24,6 Km.) y Km. 140+000 – Km. 145+960 (5,96 Km.)	Consorcio OBRAINSA – SVC – Inicio de trabajo el 15.May.09, habiéndose concluido el 29.May.11.
III. Tamo Km. 120+000 – Km. 140+000 (20,00 Km.)	Consorcio Vial Yupash (Altesa Contratistas Generales – T y T Contratistas Generales). - los mismos que se iniciaron el 23.Abr.07, y se culminaron el 25.Ene.09.

Nota. Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones – Provías Nacional (2014). Ayuda memoria Departamento de Ancash, p.1

El incremento de la demanda de servicio de transporte en los últimos años ha sido muy notorio, debido al acelerado crecimiento demográfico de las provincias de Casma, Huaraz en forma directa e indirectamente los distritos de Pariacoto, centros poblados de Yaután, Yupash, Buena Vista Alta - Baja, Rurashca, Chacchan, Llauca, Jirac y el valle de Sechín. La creciente expansión urbana que se manifiesta originará que en un futuro cercano esta demanda de transporte sea mayor, propiciando que esta ruta cobre gran importancia; esto amerita que la carretera Casma-Huaraz, sea evaluada oportunamente.

El diseño de una carretera responde a una necesidad justificada social y económicamente. Ambos conceptos se correlacionan para establecer los parámetros técnicos y físicos que debe tener la carretera que se proyecta para que los

resultados buscados sean óptimos, en una solución técnica y económica en beneficio de la comunidad que requiere del servicio, normalmente en situación de limitaciones muy estrechas de recursos locales y nacionales. (Choconta, 2001, p. 51)

Con la elaboración de la evaluación de diseño geométrico de la carretera Casma-Huaraz, se presenta la oportunidad de dar un avance cualitativo en cuanto a infraestructura que representa el hecho de tener un sistema vial en la medida de lo posible eficiente y seguro; considerando lo anterior se justifica la elaboración de la evaluación de diseño geométrico del tramo km 135+000 – km 145+600 Casma–Huaraz, para lo cual se espera adoptar las especificaciones geométricas que estén a la vanguardia dentro de los requerimientos técnicos, lo que nos permitirá que la evaluación del diseño geométrico de la carretera otorgue información e identifique los elementos críticos para sus solución posterior.

Las carreteras se diseñan para proporcionar viajes seguros, eficientes y cómodos. Los accidentes rara vez son producidos por causas sencillas, por el contrario, los accidentes producen ser circunstancias inherentes a cualquier de los tres elementos relacionados, a saber: el camino, el vehículo y el usuario. Para deducir la falla operacional y la magnitud de los accidentes, se deberá estudiar y analizar detenidamente las estadísticas de los mismos, solo así se podrá plantear el problema, en busca de una solución consecuente con la realidad. El correcto planteamiento aportará los requisitos que deben cumplirse para tener un buen proyecto geométrico.

Así mismo este trabajo de investigación busca ofrecer a estudiantes y profesionales un material de consulta que les permita conocer los parámetros geométricos a utilizar al realizar

el diseño de una carretera, sobre todo en zonas rurales con características orográficas de tipo 2.

1.10.2. Importancia

Es importante realizar la evaluación del diseño geométrico de la carretera Casma – Huaraz tramo Punta Callan – Huaraz, km 135+000 – km 145+600; para conocer sus parámetros geométricos existentes, los parámetros geométricos juegan un papel muy importante dentro del diseño de las vías y por tratarse de un tema importante, es necesario que los proyectistas y ejecutores conozcan y apliquen correctamente el documento técnico vigente de carácter normativo que rige **EL MANUAL DE CARRETERAS - DISEÑO GEOMÉTRICO DG-2014** del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC). Cabe mencionar que en todo proyecto de infraestructura vial se debe de respetar las dimensiones propuestas por el manual y no solamente dar cumplimiento de estas normas al momento de elaborar los proyectos viales sino también cumplirlos en el momento de la ejecución, al realizar los replanteos, ya que este factor está íntimamente relacionado con la calidad y seguridad del servicio de tránsito y que su cumplimiento nos llevará al éxito de los proyectos.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

En estos tiempos donde las carreteras son medios principales de transporte, es necesario las evaluaciones oportunas para garantizar la funcionalidad, seguridad, la comodidad, la integración en su entorno, la armonía, la estética, la economía y la elasticidad. Viendo desde ese punto de vista hay investigaciones acerca de este tema, mencionaremos algunas de las tantas que existen a nivel nacional e internacional.

1. Nacionales

Existen antecedentes de estudio de la carretera Casma–Huaraz, los que se efectuaron para la elaboración del estudio definitivo, al cual no se tuvo acceso por negativa del personal que labora en el área de infraestructuras del Gobierno Regional de Ancash, aduciendo que la información que se nos facilitaría llegara a manos de periodista, porque recordemos que este proyecto fue sobrevalorado en el tiempo que estuvo de Gobernador Regional el Señor Cesar Alvares Aguilar actualmente encarcelado e investigado por corrupción y malversación de fondos del Gobierno Regional.

- En la tesis "*Evaluación del diseño geométrico de la carretera Huaraz–Pinar, Ancash*"; donde el tesista concluyó que se había tomado una velocidad de diseño inadecuado; mostrando como referencia el expediente técnico "Construcción de la carretera Huaraz-Pinar". Donde encontró entre sus folios el estudio de IMDA menores de 400 veh/día, y una orografía de tipo 2, el cual según análisis de velocidad de diseño descrito debería ser distinto al comparado con el DG-2013; por lo tanto recomendó tener cuidado al momento de realizar los estudios previos al diseño de velocidad, porque de este último dependerán los siguientes parámetros. (Solís, 2014, p. 98,100).
- Tesis "*Evaluación del cumplimiento del manual de diseño geométrico en el mejoramiento y rehabilitación de la carretera: Catac–Huari-Pomabamba tramo: San Marcos-(km. 79+500)-Huari (km. 107+700)*", el resultado de esta evaluación indica que no se hizo una correcta clasificación de vía, y se tomó una velocidad de diseño incorrecta, ya que se asumió una velocidad para tramos en tangente y otra para tramos en curva. En el estudio del IMDA se observa la presencia de vehículos tipo T3S2S2 (semirremolques remolques), estos vehículos mantienen una velocidad de operación casi constante el cual no permite la aceleración y deceleración en tramo corto. Por lo que recomienda los datos de campo deben ser confiables y recolectados por personales idóneas en la materia, para un buen diseño de carretera. (Bojórquez, 2007, p.142, 145)
- Tesis "*Evaluación de las características geométricas de la Ruta PE-06 A en el Departamento de Lambayeque con propuestas de solución al empalme PE-1N en el área metropolitana de Chiclayo*", Este problema es muy común al ingreso y/o salida de departamentos, provincias, distritos, etc. Por el mismo hecho que las viviendas invaden el derecho de vía o faja de dominio y abecés las mismas instalaciones de las instituciones públicas (polideportivos, talleres de revisión mecánica, depósitos vehiculares, etc.). En sus

recomendaciones menciona que el Ministerio de Transportes como ente regulador en cuestión de carreteras, debería hacer cumplir el Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial aprobado con Decreto Supremo N° 034-2008-MTC y sus modificatorias, de otra parte los gobiernos locales están obligados a cumplir y hacer cumplir las ordenanzas dictaminadas en su jurisdicción. (Reynoso, 2013, p. 115, 120)

De este tipo evaluaciones hay muchas, que se hicieron con el único propósito mejorar y contribuir con informaciones técnicas que ayuden a mejorar un buen diseño de carretera.

2. Internacionales

- Tesis doctoral "*Metodología para la evaluación de la consistencia del trazado de carreteras interurbanas de dos carriles*". Si bien hay una serie de recomendaciones desde el punto de vista geométrico para obtener trazados consistentes, esto no siempre se logra; por este motivo se presentan metodologías para evaluar la consistencia de carreteras interurbanas teniendo en cuenta un análisis exhaustivo de los índices de trazado, los cuales evalúan las características geométricas en planta, en alzado (perfil) y de la coordinación de los mismos.

Las metodologías propuestas son: Sectorización de la vía en tramos homogéneos, cálculo del cambio de curvatura vertical, determinación del perfil de velocidad de operación y cálculo del índice de reparación del trazado, esta metodología está apoyado métodos de recopilación de datos como es el de: velocidad de vehículos, velocidad teniendo en cuenta sólo el trazado en planta, trazado en alzada, métodos basados en índices de trazado, estabilidad de vehículos, carga de trabajo del conductor, consistencia, accidentalidad y métodos mixtos. La aplicación de esta metodología desarrollada se aplicó en el estudio de consistencia del trazado en

algunas carreteras de España y Colombia, ubicados en distintos tipos de terreno. Llegando a las conclusiones indispensables de utilizar modelos de velocidades adaptados a las condiciones del país. En desarrollo de esta tesis se encontró que sólo algunos de los modelos desarrollados en otros países eran aplicables a un caso como el de Colombia. Otra de las conclusiones importantes es la conjugación de los tres factores expuestos (planta, perfil y sección transversal) que permite una evaluación más completa de la consistencia del trazado de una carretera interurbana de dos carriles, donde intervienen factores de diseño en tres dimensiones que usualmente no se evalúan.

Para poner en práctica ese tipo de metodología se recomienda el desarrollo e implementación de un programa informático que recoja la metodología planteada para evaluar la consistencia del trazado como también impulsar investigaciones para desarrollar modelos de velocidades adaptadas a las condiciones locales con base a registros de campo más amplios, y que tenga en cuenta las condiciones de trazado tanto en planta como en perfil. (Sánchez, 2011, p. 7, 213, 217)

- Investigación "*Realización de manuales técnicos para la revisión y aprobación de estudios y diseños de carreteras*" el gobierno de la República de Nicaragua a través de la división general de planificación del ministerio de transporte e infraestructura (MTI), está impulsando y desarrollando la preparación de "manuales técnicos" para la revisión de procesos relacionados y orientados a la realización de proyectos de obras viales.

Entre las consideraciones técnicas para el proceso de revisión en la realización de estudios y diseño de obras viales se considera: Revisión y verificación en campo, revisión/aprobación del documento de justificación y establecimiento de normas y especificaciones técnicas para el diseño de la geometría vial de la vía, revisión del trazo planímetro

de la vía, revisión del trazo altimétrico de la vía, revisión del trazo plani-altimétrico proyectado y su conjugación con la ubicación de las obras de drenaje menor y mayor, revisión del cálculo del movimiento de tierra, revisión de los elementos de transición de las curvas en la vía, revisión de la combinación-coordinación planta – perfil, revisión en campo del replanteo del eje proyectado de la vía, proceso de revisión de informe - memoria del diseño geométrico vial y planos finales, aspectos técnicos complementarios para el proceso de revisión del diseño geométrico vial.

Este primer esfuerzo para normalizar los procesos de revisión de estudios y diseños viales, implicará necesariamente el estudio de los mismos e iniciar su aplicación pronta en proyectos de infraestructura y transporte, esta herramienta será de mucha utilidad tanto para los equipos de profesionales del área de planificación como para las áreas que administran proyectos de construcciones viales puesto que todos están involucrados en diversos momentos en el proceso de elaboración y revisión de estudios y diseños. (MTI-Nicaragua, 2008, p. 2, 213, 217)

2.2. BASES TEÓRICAS

Una carretera es una infraestructura de transporte, proyectada y construida fundamentalmente para permitir la circulación de vehículos de manera continua en el espacio y tiempo, con niveles adecuados de seguridad y comodidad. En el proyecto integral de una carretera, el diseño geométrico es la parte más importante ya que establecerá en base a los factores existentes la configuración geométrica de la misma; con el objetivo de brindar funcionalidad, seguridad, comodidad; así mismo tener integración con su entorno.

El diseño geométrico de carreteras 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. En este sentido la carretera queda geoméricamente definida por el trazado de su eje en

planta en perfil y por el trazado de su sección transversal. (Cárdenas, 2013, p.37)

Una vía será funcional de acuerdo a su tipo, parámetros geométricos, así como por el volumen y propiedades del tránsito, permitiendo una adecuada movilidad a través de una suficiente velocidad de operación; en un diseño vial la seguridad debe ser la premisa básica, incluyéndose en todas las fases de un proyecto de carreteras por mínimas que sean. La vía será cómoda en la medida en que se disminuyan las aceleraciones de los vehículos y sus variaciones, para esto se deberán ajustar las curvaturas de la geometría y sus transiciones a las velocidades de operación.

La vía será estética, en la medida que el diseño geométrico en conjunto ofrezca al conductor una visión agradable, produciendo un recorrido fácil; será económica, cuando después de cumplir los demás objetivos ofrezca el menor costo posible y deberá tener integración con su entorno, adaptándose en lo posible a la topografía natural, procurando mitigar o minimizar los impactos ambientales.

2.2.1. Red vial en el Perú

El documento oficial del Sistema Nacional de Carreteras - SINAC, que rige en todo el territorio de la República del Perú para su aplicación por los tres niveles de Gobierno (Nacional, Regional y Local) e identifica a las redes viales en:

1. Red vial nacional

La Red Vial Nacional tiene tres (3) ejes longitudinales y veinte (20) ejes transversales.

Los ejes longitudinales son carreteras que unen las fronteras norte y sur del país y se identifican con numeración impar de un dígito. Estos ejes se inician (km. "0") en los siguientes puntos notables en la zona central del país:

- i) El eje longitudinal de la costa (PE-1), en el intercambio vial Santa Anita (Lima).
- ii) El eje longitudinal de la sierra (PE-3), repartición La Oroya, y
- iii) El eje longitudinal de la selva (PE-5), en el puente Reither (Chanchamayo).

Los ejes transversales o de penetración son carreteras en las que la medición de su trayectoria se hace de oeste a este, comunicando la costa con la sierra y selva, salvo las excepciones de las carreteras que van al litoral, que también se inician en la Ruta PE-1, en cuyo caso su trayectoria se mide de este a oeste.

2. Red vial Departamental o Regional

La red vial Departamental o Regional tiene vías complementarias o alimentadoras de la Red Vial Nacional y sirve como elemento receptor de los caminos de la Red Vial Vecinal o Rural. Las vías de esta red pueden, indistintamente, ser longitudinales o transversales, siendo necesario que estén comunicadas entre sí conformando una red vial.

Su trayectoria se hace de oeste a este, partiendo de una ruta nacional, o de una ruta departamental. Su numeración se asigna en forma ascendente de norte a sur, salvo las excepciones que se puedan dar cuando hubiera continuidad de una carretera entre dos departamentos, o casos no previstos en el presente Decreto Supremo N° 012-2013-MTC.

3. Red vial Vecinal o Rural

La red vial Vecinal o Rural tiene como objetivo principal servir de elemento de unión y comunicación entre los principales centros poblados, entre los centros de producción de la zona a que pertenecen, entre sí y con el resto del país, articulándose con la Red Vial Departamental o Regional y/o de la Red Vial Nacional (MTC – SINAC, 2013).

Según el documento del SINAC en el Perú se tiene una longitud total de 163 480,1 km de carretera; conformada por 8 286 rutas, distribuidas en 133 rutas de la Red Vial Nacional, 392 rutas de la Red Vial Departamental y 7 761 rutas de la Red Vial Vecinal, de las cuales 5 700 corresponden a rutas vecinales registradas y 2 061 a rutas vecinales no registradas (en proceso de incorporación al clasificador de rutas).

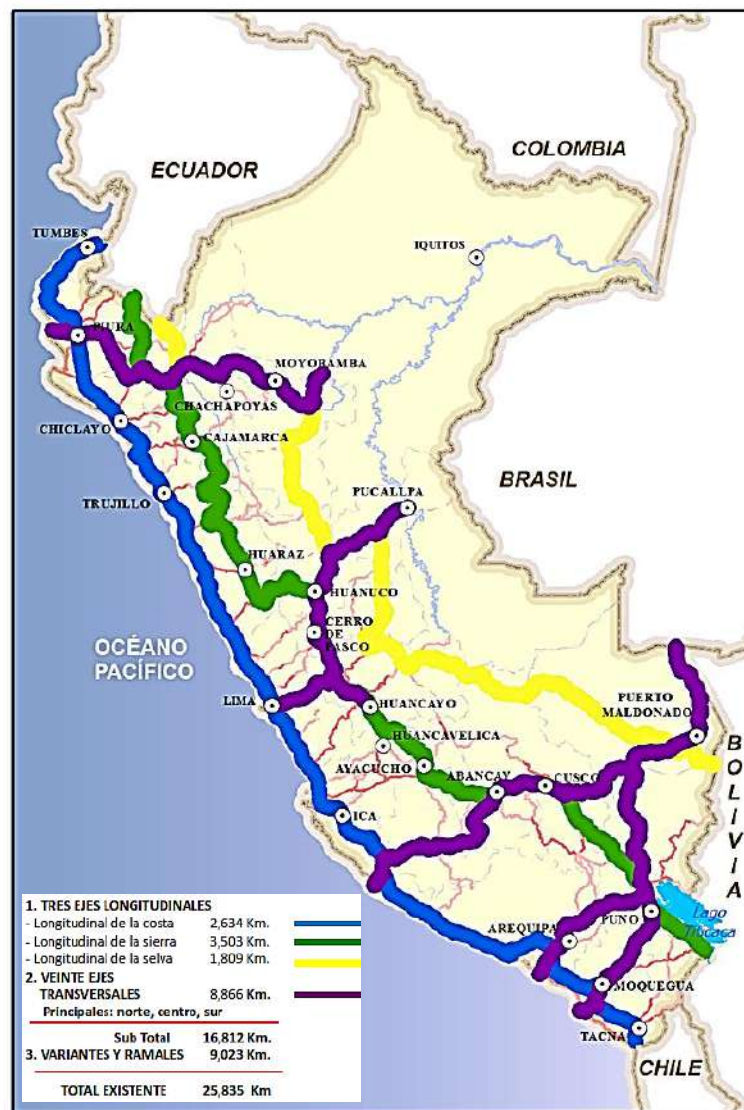


Gráfico 2. Principales ejes viales, MTC – Provias Nacional. (2015). Intervención en la Red Vial Nacional, p. 31

Cuadro 6

Infraestructura del Sistema Nacional de Carreteras - SINAC

RED VIAL SINAC	PAVIMENTADO	NO PAVIMENTADO	RED VIAL EXISTENTE	%	%
RV NACIONAL 1/	17,833	8,003	25,835	15.6	100
RV DEPARTAMENTAL	2,430	22,582	25,012	15.1	100
RV VECINAL 2/	1,925	112,7441	114,665	69.3	100
TOTAL (km)	22,187	143,326	165,513	100.	100

Nota. Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones – Provías Nacional (2015). Intervención en la Red Vial Nacional. 1/ Red Vial Nacional actualizada a julio del 2015, 2/ Información a Diciembre 2014 de RVD y RVN (61.278 kilómetros de RVV existente en proceso de formalización). p. 31.

Respecto a la superficie de rodadura, el 95,9% es vía existente, de la cual el 13% se encuentra en situación de carretera pavimentada, y el 87% como carretera no pavimentada. También se indica que el 15% corresponde a la Red Vial Nacional, el 15% a la Red Vial Departamental y el 69% a la Red Vial Vecinal (registrada y no registrada), (ver cuadro 6).

2.2.2. Clasificación de las carreteras

1. Clasificación por demanda.

Las carreteras del Perú se clasifican, en función a la demanda en:

a) Autopistas de Primera Clase

Son carreteras con IMDA (Índice Medio Diario Anual) mayor a 6.000 veh/día, de calzadas divididas por medio de un separador central mínimo de 6,00 m; cada una de las calzadas debe contar con dos o más carriles de 3,60 m de ancho como mínimo, con control total de accesos (ingresos y salidas) que proporcionan flujos vehiculares continuos, sin cruces o pasos a nivel y con puentes peatonales en zonas urbanas. La superficie de rodadura de estas carreteras debe ser pavimentada.

b) Autopistas de Segunda Clase

Son carreteras con un IMDA entre 6.000 y 4.001 veh/día, de calzadas divididas por medio de un separador central que puede variar de 6,00 m hasta 1,00 m, en cuyo caso se instalará un sistema de contención vehicular; cada una de las calzadas debe contar con dos o más carriles de 3,60 m de ancho como mínimo, con control parcial de accesos (ingresos y salidas) que proporcionan flujos vehiculares continuos; pueden tener cruces o pasos vehiculares a nivel y puentes peatonales en zonas urbanas. La superficie de rodadura de estas carreteras debe ser pavimentada.

c) Carreteras de Primera Clase

Son carreteras con un IMDA entre 4.000 y 2.001 veh/día, de con una calzada de dos carriles de 3,60 m de ancho como mínimo. Puede tener cruces o pasos vehiculares a nivel y en zonas urbanas es recomendable que se cuente con puentes peatonales o en su defecto con dispositivos de seguridad vial, que permitan velocidades de operación, con mayor seguridad. La superficie de rodadura de estas carreteras debe ser pavimentada.

d) Carreteras de Segunda Clase

Son carreteras con IMDA entre 2.000 y 400 veh/día, con una calzada de dos carriles de 3,30 m de ancho como mínimo. Puede tener cruces o pasos vehiculares a nivel y en zonas urbanas es recomendable que se cuente con puentes peatonales o en su defecto con dispositivos de seguridad vial, que permitan velocidades de operación, con mayor seguridad. La superficie de rodadura de estas carreteras debe ser pavimentada.

e) Carreteras de Tercera Clase

Son carreteras con IMDA menores a 400 veh/día, con calzada de dos carriles de 3,00 m de ancho como mínimo. De manera

excepcional estas vías podrán tener carriles hasta de 2,50 m, contando con el sustento técnico correspondiente.

Estas carreteras pueden funcionar con soluciones denominadas básicas o económicas, consistentes en la aplicación de estabilizadores de suelos, emulsiones asfálticas y/o micro pavimentos; o en afirmado, en la superficie de rodadura. En caso de ser pavimentadas deberán cumplirse con las condiciones geométricas estipuladas para las carreteras de segunda clase.

f) Trochas Carrozables

Son vías transitables, que no alcanzan las características geométricas de una carretera, que por lo general tienen un IMDA menor a 200 veh/día. Sus calzadas deben tener un ancho mínimo de 4,00 m, en cuyo caso se construirá ensanches denominados plazoleas de cruce, por lo menos cada 500 m. La superficie de rodadura puede ser afirmada o sin afirmar.

2. Clasificación por orografía

Las carreteras del Perú, en función a la orografía predominante del terreno por donde discurre su trazado, se clasifican en:

a) Terreno plano (tipo 1)

Tiene pendientes transversales al eje de la vía menor 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.

2.2.3. Elementos del diseño geométrico

Los elementos geométricos de una carretera (planta, perfil y sección transversal), deben estar convenientemente relacionados, para garantizar una circulación ininterrumpida de los vehículos, tratando de conservar una velocidad de operación continua y acorde con las condiciones generales de la vía.

Lo antes indicado, se logra haciendo que el proyecto sea gobernado por un adecuado valor de velocidad de diseño; y sobre todo, estableciendo relaciones cómodas entre este valor, la curvatura y el peralte. Se puede considerar entonces que el diseño geométrico propiamente dicho, se inicia cuando se define, dentro de criterios técnico – económicos, la velocidad de diseño para cada tramo homogéneo en estudio. Existe en consecuencia una interdependencia entre la geometría de la carretera y el movimiento de los vehículos (dinámica del desplazamiento), y entre dicha geometría y la visibilidad y capacidad de reacción que el conductor tiene al operar un vehículo. Dicho de otra manera, no basta que el movimiento de los vehículos sea dinámicamente

posible en condiciones de estabilidad, sino asegurar que el usuario en todos los puntos de la vía, tenga suficiente tiempo para adecuar su conducción a la geometría de ésta y a las eventualidades que puedan presentarse. (Manual de Diseño Geométrico, DG-2014, p. 133)

En nuestro país, el MTC ha publicado en octubre del 2014 el manual de Diseño Geométrico de carreteras (DG-2014) que es de uso obligado para el diseño de carreteras, constituyéndose en la única norma de diseño aplicable. Dicho manual 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. Abarca la información necesaria y los diferentes procedimientos, para la elaboración del diseño geométrico de los proyectos, de acuerdo a su categoría y nivel de servicio, en concordancia con la demás normativa vigente sobre la gestión de la infraestructura vial.

El manual está organizado en capítulos tales como clasificación de carreteras, criterios y controles básicos para el diseño, diseño geométrico en planta, perfil y sección transversal, diseño de casos especiales, diseño geométrico de intersecciones y coordinación del trazo en planta y perfil y consistencia del diseño geométrico; además cuenta con un anexo de guía de contenido de los estudios definitivos de carreteras; los criterios y controles básicos para el diseño geométrico, comprende los estudios preliminares para efectuar el diseño geométrico, vehículo de diseño, características del tránsito, velocidad de diseño, distancia de visibilidad, control de acceso, instalaciones al lado de la carretera, instalaciones fuera del derecho de vía, facilidades para peatonales, valores estéticos, la capacidad y niveles de servicio; dentro del diseño geométrico en planta, perfil y sección transversal, está comprendido por: generalidades, diseño geométrico en planta, diseño geométrico en perfil, y el diseño geométrico de la sección transversal.

Y así mismo para el diseño geométrico de casos especiales, se toma en cuenta el diseño geométrico de puentes, diseño geométrico de túneles y pasos a desnivel para peatones; para el diseño geométrico de intersecciones, tenemos en cuenta los aspectos como: las generalidades, intersecciones a nivel, intersecciones a desnivel y diseño geométrico de atravesamiento de zonas urbanas.

Finalmente para la coordinación del trazo en planta y perfil, y consistencia del diseño geométrico tenemos que tener en cuenta, coordinación del trazo en planta y perfil, consistencia del diseño geométrico.

El objetivo de la norma es estandarizar todos los diseños geométricos que se realizan en el Perú, de esta manera se uniformizan los criterios y los procedimientos para el diseño vial, al mismo tiempo sirve de guía y consulta para el personal profesional y técnico.

Criterios y controles básicos para el diseño geométrico.

El diseño geométrico moderno de carreteras 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. En este sentido, la carretera queda geoméricamente definida por el trazado de su eje en planta, perfil y por su sección transversal.

Los controles básicos de diseño se describen en las siguientes secciones del capítulo II del manual DG-2014 y son:

Sección 201: Estudios preliminares para efectuar el diseño geométrico

Sección 202: Vehículos de diseño

Sección 203: Características del tránsito

Sección 204: Velocidad de diseño

Sección 205: Distancias de visibilidad

Sección 206: Control de acceso

Sección 207: Instalaciones al lado de la carretera

Sección 208: Facilidades para peatones

Sección 209: Valores estéticos y ecológicos

De estos controles básicos para el diseño, sólo se han tenido en cuenta para la presente investigación los cinco primeros por ser los más relevantes.

1. Estudios preliminares para efectuar el diseño geométrico

Existen factores de diversa naturaleza, que influyen en distinto grado en el diseño de una carretera. Los datos de tráfico, las características de los vehículos son factores determinantes para la selección del tipo de vía a diseñarse y gobiernan los elementos de su geometría como ancho de carril, alineamientos, pendientes, distancias de visibilidad, etc., constituyéndose en los controles del diseño.

a) Vehículos de diseño

Sobre los vehículos de diseño, el DG-2014 refiere lo siguiente:

Características generales

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, son conocidos como vehículos de diseño; al seleccionar el vehículo de diseño hay que tomar en cuenta la composición del tráfico que utiliza o utilizará la vía.

El vehículo de diseño normal será el vehículo comercial rígido (camiones y/o buses). Las características de los vehículos tipo

indicados, definen los distintos aspectos del dimensionamiento geométrico y estructural de una carretera, por ejemplo:

- ✓ El ancho del vehículo adoptado incide en los anchos del carril, calzada, bermas y sobre ancho de la sección transversal, el radio mínimo de giro, intersecciones y gálibo.
- ✓ La distancia entre los ejes influye en el ancho y los radios mínimos internos y externos de los carriles.
- ✓ La relación de: peso bruto total/potencia, guarda relación con el valor de las pendientes admisibles.

Tabla 1

Datos básicos de los vehículos de tipo M para el dimensionamiento de carreteras Según Reglamento Nacional de Vehículos (D.S. N° 058-2003-MTC o el que se encuentre vigente).

Tipo de vehículo	Alto total	Ancho total	Vuelo Lateral	Ancho ejes	Largo total	Vuelo delantero	Separación ejes	Vuelo trasero	Radio mín. rueda exterior
Vehículo ligero (VL)	1,30	2,10	0,15	1,80	5,80	0,90	3,40	1,50	7,30
Ómnibus de dos ejes (B2)	4,10	2,60	0,00	2,60	13,20	2,30	8,25	2,65	12,80
Ómnibus de tres ejes (B3-1)	4,10	2,60	0,00	2,60	14,00	2,40	7,55	4,05	13,70
Ómnibus de cuatro ejes (B4-1)	4,10	2,60	0,00	2,60	15,00	3,20	7,75	4,05	13,70
Ómnibus articulado (BA-1)	4,10	2,60	0,00	2,60	18,30	2,60	6,70/1,90/ 4,00	3,10	12,80
Semirremolque simple (T2S1)	4,10	2,60	0,00	2,60	20,50	1,20	6,00/12,50	0,80	13,70
Remolque simple (C2R1)	4,10	2,60	0,00	2,60	23,00	1,20	10,30/0,80/ 2,15/7,75	0,80	12,80
Semirremolque doble (T3S2S2)	4,10	2,60	0,00	2,60	23,00	1,20	5,40/6,80/ 1,40/6,80	1,40	13,70
Semirremolque remolque (T3S2S1S2)	4,10	2,60	0,00	2,60	23,00	1,20	5,45/5,70/ 1,40/2,15/ 5,70	1,40	13,70
Semirremolque simple (T3S3)	4,10	2,60	0,00	2,60	20,50	1,20	5,40/11,90	2,00	1

Nota. Fuente: MTC. (DG-2014). Tabla 202.01, p. 30

Giro mínimo de vehículos tipo

El espacio mínimo absoluto para ejecutar un giro de 180° en el sentido del movimiento de las agujas del reloj, queda definido por la trayectoria que sigue la rueda delantera izquierda del vehículo (trayectoria exterior) y por la rueda trasera derecha (trayectoria interior).

Además de la trayectoria exterior, debe considerarse el espacio libre requerido por la sección en volado que existe entre el primer eje y el parachoques, o elemento más sobresaliente; la trayectoria exterior queda determinada por el radio de giro mínimo propio del vehículo y es una característica de fabricación; la trayectoria interior depende de la trayectoria exterior, del ancho del vehículo, de la distancia entre el primer y último eje y de la circunstancia que estos ejes pertenecen a un camión del tipo unidad rígida o semirremolque articulado.

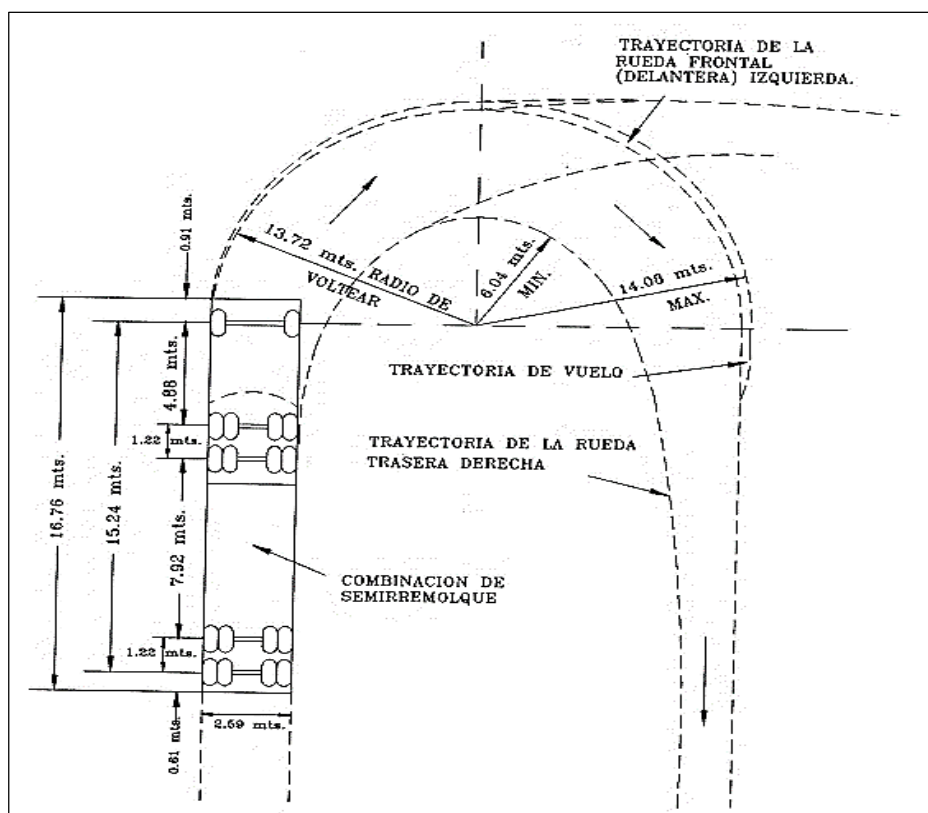


Figura 1. Trayectoria mínimo de giro de vehículos

Fuente: Cal Mayor Rafael y Cárdenas. (2007). p. 45

De esta forma camiones y ómnibus en general, requerirán dimensiones geométricas más generosas que en el caso de vehículos ligeros. Ello se debe a que, en su mayoría, los primeros son más anchos, tienen distancias entre ejes más largas y mayor radio mínimo de giro, que son las principales dimensiones de los vehículos que afectan el alineamiento horizontal y la sección transversal.

En el DG-2014 se describe todas las configuraciones de radios máximos y mínimos y los ángulos para las seis trayectorias descritas, ejemplo.

Tabla 2

Ómnibus de dos ejes (B2) Radios máximos/mínimos y ángulos

Angulo trayectoria	R máx. Exterior vehículo (E)	R mín. Exterior vehículo (J)	Ángulo Máximo dirección
30°	13,76 m	10,17 m	20.2°
60°	14,09 m	8,68 m	30.0°
90°	14,24 m	7,96 m	34.9°
120°	14,31 m	7,59 m	37.4°
150°	14,35 m	7,40 m	38.7°
180°	14,37 m	7,30 m	39.3°

Similar a "minimum Turning Path for city Transit Bus (CITY-BUS) Design Vehicle" en la Norma AASTHO.

Nota. Fuente: MTC. (DG-2014). Tabla 202.03, p. 38

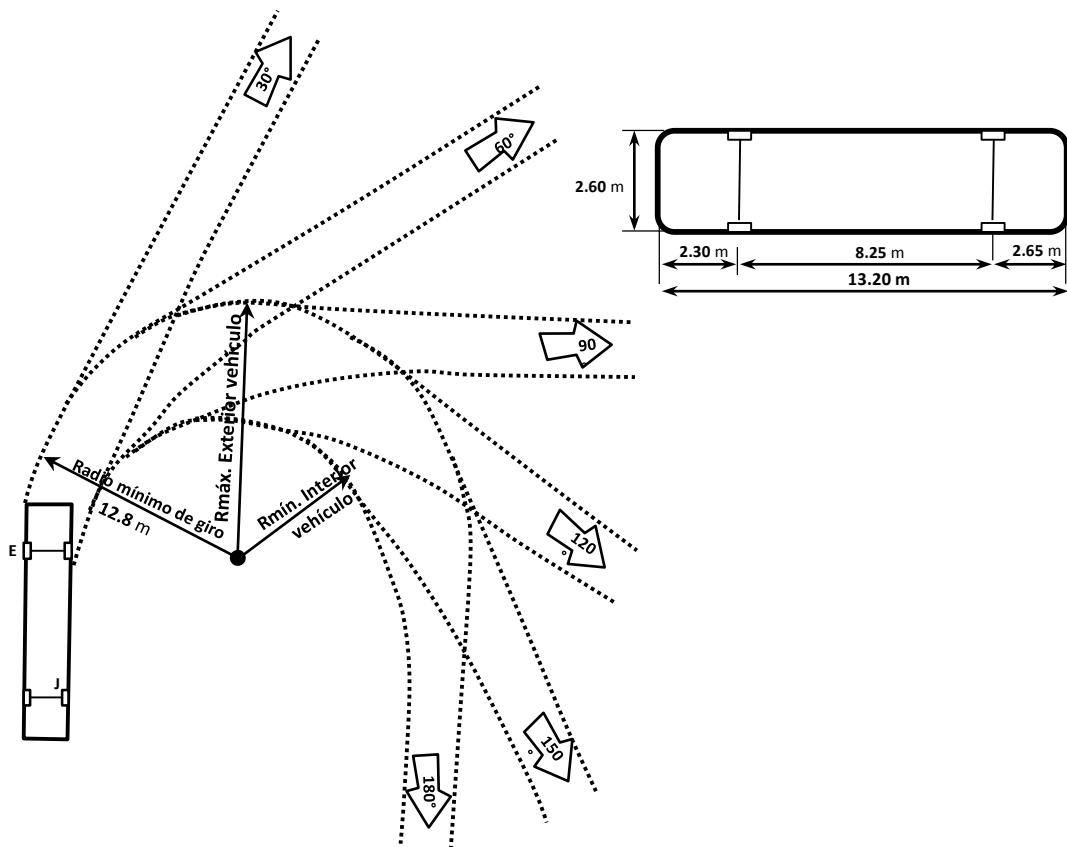


Figura 2. Giro mínimo para ómnibus de dos ejes (B2)

Fuente: MTC. (DG-2001). Figura 202.02, p. 38

b) Características del tránsito

Las características y el diseño de una carretera deben basarse, explícitamente en:

- ✓ La consideración de los volúmenes de tránsito y de las condiciones necesarias para circular por ella, con seguridad vial ya que esto le será útil durante el desarrollo de carreteras y planes de transporte.
- ✓ El análisis del comportamiento económico.
- ✓ El establecimiento de criterios de definición geométrica.
- ✓ La selección e implantación de medidas de control de tránsito y
- ✓ La evaluación del desempeño de las instalaciones de transportes.

La acertada predicción de los volúmenes de demanda, su composición y la evolución que estas variables pueden experimentar a lo largo de la vida de diseño, es indispensable para seleccionar la categoría que se debe dar a una determinada vía. Los principales indicadores que deberán tenerse en consideración son los que se describen a continuación.

Índice Medio Diario Anual (IMDA)

Representa el promedio aritmético de los volúmenes diarios para todos los días del año, previsible o existente en una sección dada de la vía. Su conocimiento de una idea cuantitativa de la importancia de la vía en la sección considerada y permite realizar los cálculos de factibilidad económica.

El IMDA es una medida de tránsito fundamental que se utiliza para determinar los kilómetros - vehículo recorridos en las diferentes categorías de los sistemas de carreteras rurales y urbanas.

Siempre es deseable efectuar conteos continuos a lo largo de todos los tramos de un sistema de carreteras durante los 365 días del año, sin embargo ante la imposibilidad de contar con dicha información los valores del índice medio diario anual para muchos tramos se basan en

procedimientos de muestreo estadístico, dentro de una planificación del transporte.

Clasificación por tipo de vehículo

Expresa en porcentaje la participación que le corresponde en el índice medio diario (IMD) a las diferentes categorías de vehículos, debiendo diferenciarse por lo menos las siguientes:

- ✓ Vehículos ligeros: Automóviles, camionetas hasta 1,500 Kg.
- ✓ Transporte colectivo: Buses rurales e interurbanos.
- ✓ Camiones: Unidad simple para transporte de carga
- ✓ Semirremolques y remolques: unidad compuesta para transporte de carga.

Según sea la función del camino la composición del tránsito variará en forma importante de una a otra vía.

Crecimiento del tránsito

Deben establecerse los volúmenes de tránsito presente en el año de puesta en servicio del proyecto y aquellos correspondientes al año horizonte de diseño.

- ✓ Una carretera debe estar diseñada para soportar el volumen de tráfico que es probable que ocurra en la vida útil del proyecto.
- ✓ Para efectos prácticos, se utiliza como base para el diseño un periodo *de veinte años*.
- ✓ Se deberán establecerse los volúmenes de tránsito presentes en el año de puesta en servicio del proyecto y aquellos correspondientes al año horizonte de diseño. Ello, además de fijar algunas características del proyecto, permite eventualmente, elaborar un programa de construcción por etapas.

Para el estudio de la demanda de tránsito se usará la siguiente relación:

$$Pf = Po (1+Tc)^n$$

Donde:

Pf : Tránsito final.

Po : Tránsito inicial (año base).

Tc : Tasa de crecimiento anual por tipo de vehículo.

n : Año a estimarse.

c) Velocidad de diseño

Es la máxima velocidad a la cual pueden circular los vehículos con seguridad sobre una vía cuando las condiciones atmosféricas y del tránsito son favorables y las características geométricas del proyecto gobiernan la circulación.

- ✓ En el proceso de asignación de la velocidad de diseño, se debe otorgar la máxima prioridad a la seguridad vial de los usuarios. Por ello, la velocidad de diseño a lo largo del trazado, debe ser tal, que los conductores no sean sorprendidos por cambios bruscos y/o muy frecuentes en la velocidad a la que pueden realizar con seguridad el recorrido.
- ✓ El proyectista, para garantizar la consistencia de la velocidad, debe identificar a lo largo de la ruta, tramos homogéneos a los que por las condiciones topográficas, se les pueda asignar una misma velocidad.
- ✓ Esta velocidad, denominada velocidad de diseño del tramo homogéneo, es la base para la definición de las características de los elementos geométricos, incluidos en dicho tramo.

Para identificar los tramos homogéneos y establecer su velocidad de diseño, se debe atender a los siguientes criterios:

- La longitud mínima de un tramo de carretera, con una velocidad de diseño dada, debe ser de tres (3,0) kilómetros, para velocidades entre veinte y cincuenta kilómetros por hora (20 y 50 km/h) y de cuatro (4,0) kilómetros para velocidades entre sesenta y ciento veinte kilómetros por hora (60 y 120 km/h).
- La diferencia de la velocidad de diseño entre tramos adyacentes, no debe ser mayor a veinte kilómetros por hora (20 km/h).

Si debido a un marcado cambio en el tipo de terreno en un corto sector de la ruta, es necesario establecer un tramo con longitud menor a la especificada, la diferencia de su velocidad de diseño con la de los tramos adyacentes no deberá ser mayor de (10 km/h).

Velocidad de diseño del tramo homogéneo

Tabla 3

Rangos de la velocidad de diseño en función a la clasificación de la carretera por demanda y orografía.

CLASIFICACIÓN	OROGRAFIA	VELOCIDAD DE DISEÑO DE UN TRAMO HOMOGENEO VTR (km/h)											
		30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	
Autopista de primera clase	Plano												
	Ondulado												
	Accidentado												
Autopista de segunda clase	Escarpado												
	Plano												
	Ondulado												
Carretera de primera clase	Accidentado												
	Escarpado												
	Plano												
Carretera de segunda clase	Ondulado												
	Accidentado												
	Escarpado												
Carretera de tercera clase	Plano												
	Ondulado												
	Accidentado												
	Escarpado												

Nota. Fuente: MTC. (DG-2014). Tabla 204.01, p. 101

La velocidad de diseño está definida en función de la clasificación por demanda u orografía de la carretera a diseñarse. A cada tramo homogéneo se le puede asignar la velocidad de diseño en el rango.

Velocidad específica de los elementos que integran el trazado en planta y perfil

- ✓ La velocidad máxima de un vehículo en un momento dado, está en función principalmente, a las restricciones u oportunidades que ofrezca el trazado de la carretera, el estado de la superficie de la calzada, las condiciones climáticas, la intensidad del tráfico y las características del vehículo.
- ✓ En tal sentido, es necesario dimensionar los elementos geométricos de la carretera, en planta, perfil y sección transversal, en forma tal que pueda ser recorrida con seguridad, a la velocidad máxima asignada a cada uno de dichos elementos geométricos.
- ✓ La velocidad máxima con que sería abordado cada elemento geométrico, es la velocidad específica con la que se debe diseñar. El valor de la velocidad específica de un elemento geométrico depende esencialmente de los siguientes parámetros:
 - 1) Del valor de la velocidad de diseño del tramo homogéneo en que se encuentra incluido el elemento. La condición deseable es que a la mayoría de los elementos geométricos que integran el tramo homogéneo se les pueda asignar como velocidad específica, el valor de la velocidad de diseño del tramo.
 - 2) De la geometría del trazado inmediatamente antes del elemento considerado, teniendo en cuenta el sentido en que el vehículo realiza el recorrido.

Para asegurar la mayor homogeneidad posible en la velocidad específica de curvas y tangentes, lo que necesariamente se traduce en mayor seguridad para los usuarios, requiere que las velocidades

específicas de los elementos que integran un tramo homogéneo sean iguales a la velocidad de diseño del tramo.

Velocidad de Marcha

Denominada también velocidad de cruceo, es el resultado de dividir la distancia recorrida entre el tiempo durante el cual el vehículo estuvo en movimiento, bajo las condiciones prevaletientes del tránsito, la vía y los dispositivos de control. Es una medida de la calidad del servicio que una vía proporciona a los conductores y varía durante el día, principalmente, por la modificación de los volúmenes de tránsito.

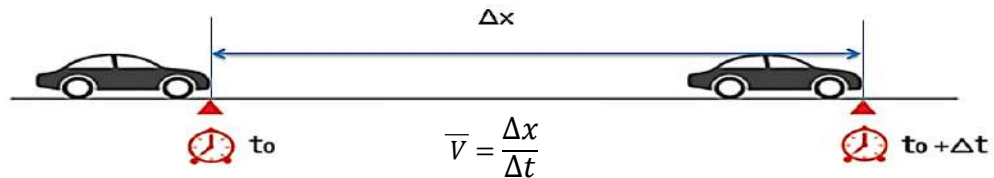


Figura 3. Velocidad de marcha

Fuente: Ing. Fredy Alva Villacorta. (2015). Apuntes de Caminos I, p. 71

Es deseable que la velocidad de marcha de una gran parte de los conductores, sea inferior a la velocidad de diseño.

La Tabla 4 se muestra las velocidades de marcha que se pueden tomar en función de la velocidad de diseño.

Tabla 4

Velocidad de marcha teóricas en función de la velocidad de diseño (Km)

Velocidad de diseño	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	80,0	90,0	100,0	110,0	120,0	130,0
Velocidad media de marcha	27,0	36,0	45,0	54,0	63,0	72,0	81,0	90,0	99,0	108,0	117,0
Rangos de velocidad @	25,5 @	34,0 @	42,5 @	51,0 @	59,5 @	68,0 @	76,5 @	85,0 @	93,5 @	102,0 @	110,5 @
media	28,5	38,0	47,5	57,0	66,5	76,0	85,5	95,0	104,5	114,0	123,5

Nota. Fuente: MTC. (DG-2014). Tabla 204.02, p. 105

Velocidad de operación

En el diseño geométrico de carreteras, se entiende como velocidad de operación de un determinado elemento geométrico, la velocidad segura y cómoda a la que un vehículo aislado circularía por él.

Es la velocidad máxima a la que pueden circular los vehículos en un determinado tramo de una carretera, en función a la velocidad de diseño, bajo las condiciones prevalecientes del tránsito, estado del pavimento, meteorológicas y grado de relación de ésta con otras vías y con la propiedad adyacente.

Si el tránsito y las interferencias son bajas, la velocidad de operación del vehículo es del orden de la velocidad de diseño por tramo homogéneo, no debiendo sobrepasar a esta. A medida que el tránsito crece, la interferencia entre vehículos aumenta, tendiendo a bajar la velocidad de operación del conjunto.

- ***Relación entre las velocidades de operación y de marcha***

Según se encuentre en la fase del estudio de una carretera existente o en el diseño de una nueva carretera, se podrán determinar las velocidades de operación en el primer caso, o simplemente estimarlas en el segundo, siempre considerando los distintos elementos geométricos a lo largo del trazado.

- ***Distancia de visibilidad***

Es la longitud continua hacia adelante de la carretera, que es visible al conductor del vehículo para poder ejecutar con seguridad las diversas maniobras a que se vea obligado o que decida efectuar. En los proyectos se consideran tres distancias de visibilidad: Visibilidad de parada, visibilidad de paso o adelantamiento y visibilidad de cruce con otra vía.

• **Distancia de visibilidad de parada (Dp)**

Es la mínima requerida para que se detenga un vehículo que viaja a la velocidad de diseño, antes de que alcance un objetivo inmóvil que se encuentra en su trayectoria.

Se considera obstáculo aquél de una altura \geq a 0,15 m, con relación a los ojos de un conductor que está a 1,07 m sobre la rasante de circulación.

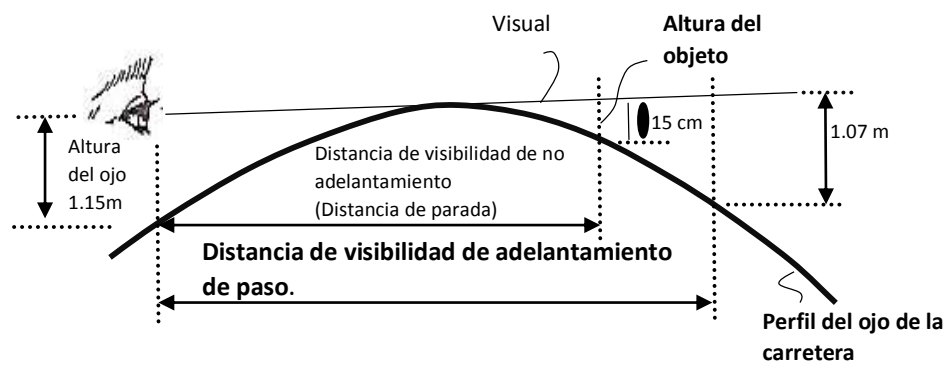


Figura 4. Relación entre la altura del objeto y altura del ojo del conductor.

Fuente: Ing. Fredy Alva Villacorta. (2015). Apuntes de Caminos I, p. 76

Cálculo de la distancia de visibilidad de parada

Sobre un alineamiento recto y rasante de pendiente uniforme.

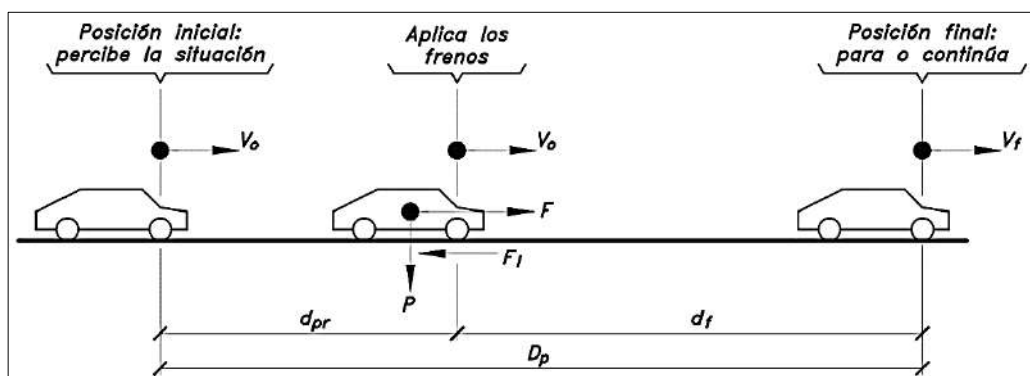


Figura 5. Distancia de visibilidad de parada (Dp).

Fuente: James Cárdenas Crisoles. (2013). Diseño geométrico de carreteras, p. 359

$$D_p = \underbrace{\frac{V t_p}{3.6}}_{d_{pr}} + \underbrace{\frac{V^2}{254(f \pm i)}}_{d_f}$$

Dónde:

D_p : Distancia de visibilidad de parada (m)

V : Velocidad de diseño de la carretera (Kph)

T_p : Tiempo de percepción + reacción (s) – corresponde aproximadamente a 2 seg.

f : Coeficiente de fricción, pavimento húmedo – Varía entre 0,30 - 0,40, según aumenta la velocidad.

i : Pendiente Longitudinal (en tanto por uno).

+ i = Subida respecto al sentido de circulación.

- i = Bajada respecto al sentido de circulación.

Si en una sección de la vía no es posible lograr la distancia mínima de visibilidad de parada correspondiente a la velocidad de diseño, se deberá señalar dicho sector con la velocidad máxima admisible, siendo éste un recurso excepcional que debe ser autorizado por la entidad competente.

El primer término de la expresión representa la distancia recorrida durante el tiempo de percepción más reacción (d_{pr}) y el segundo la distancia recorrida durante el frenado hasta la detención junto al obstáculo (d_f).

Tabla 5

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
70	105	110	116	124	100	97	93
80	130	136	144	154	123	118	114
90	160	164	174	187	148	141	136
100	185	194	207	223	174	167	160
110	220	227	243	262	203	194	186
120	250	283	293	304	234	223	214
130	287	310	338	375	267	252	238

Nota. Fuente: MTC. (DG-2014). Tabla 205.01, p.109

- ✓ Asimismo, la pendiente ejerce influencia sobre la distancia de parada. Ésta influencia tiene importancia práctica para valores de la pendiente de subida o bajada mayores o iguales a 6% y para velocidades de diseño mayores a 70 km/h.
- ✓ En todos los puntos de una carretera, la distancia de visibilidad será mayor o igual a la distancia de visibilidad de parada.

• **Distancia de visibilidad de paso o adelantamiento (D_a)**

Es la mínima que debe estar disponible, a fin de facultar al conductor del vehículo a sobrepasar a otro que se supone viaja a una velocidad 15 Kph. menor, con comodidad y seguridad, sin causar alteración en la velocidad de un tercer vehículo que viaja en sentido contrario a la velocidad directriz, y que se hace visible cuando se ha iniciado la maniobra de sobrepaso.

La distancia de visibilidad de adelantamiento debe considerarse únicamente para las carreteras de dos carriles con tránsito en las dos direcciones, donde el adelantamiento se realiza en el carril del sentido opuesto; la distancia de visibilidad de adelantamiento, de acuerdo con la Figura se determina como la suma de cuatro distancias, así:

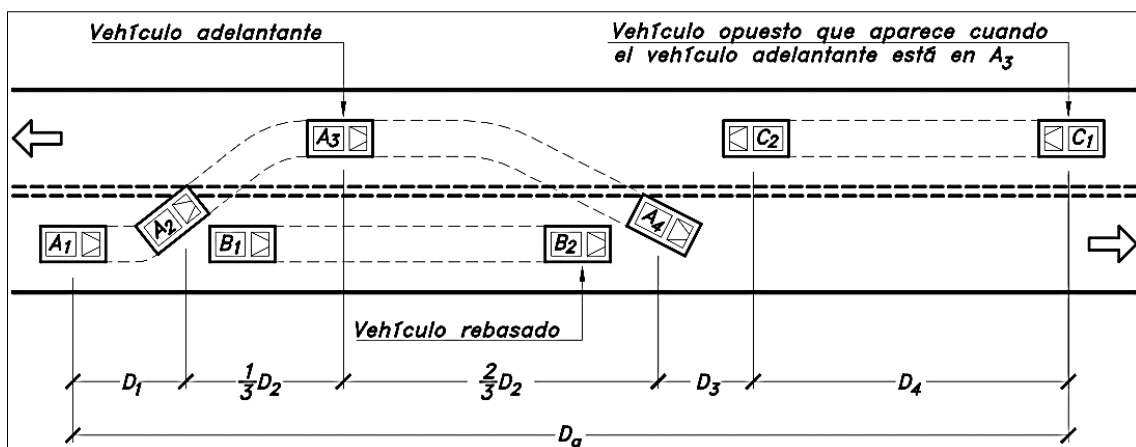


Figura 6. Distancia de visibilidad de adelantamiento en carretera de dos carriles dos sentidos (D_a).

Fuente: James Cárdenas Crisoles. (2013). Diseño geométrico de carreteras, p. 368

$$D_a = D_1 + D_2 + D_3 + D_4$$

Donde:

D₁=Distancia recorrida durante el tiempo de percepción, reacción y durante la aceleración inicial.

D₂=Distancia recorrida durante la operación de paso.

D₃=Distancia entre el vehículo que pasa, al terminar la operación, y el vehículo que viene en sentido opuesto.

D₄=Distancia recorrida por el vehículo que viene en sentido opuesto.

Estas distancias se calculan en función de valores de velocidad promedio de los vehículos que realizan la operación, el tiempo que emplean y la aceleración que ejercen, a través de observaciones directas en campo. (Cárdenas, 2013, p. 368)

Tabla 6

Mínima distancia de visibilidad de adelantamiento para carreteras de dos carriles dos sentidos

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

Nota. Fuente: MTC. (DG-2014). Tabla 205.03, p.114

Por seguridad, la maniobra de adelantamiento se calcula con la velocidad específica de la tangente en la que se efectúa la maniobra.

$$D_1 = 0,278 t_1 \left(v - m + \frac{a t_1}{2} \right)$$

Donde:

- t_1 : Tiempo de maniobra, en segundos.
- V : Velocidad del vehículo que adelante, en km/h.
- a : Promedio de aceleración que el vehículo necesita para iniciar el adelantamiento, en km/h.
- m : Diferencia de velocidades entre el vehículo que adelanta y el que es adelantado, igual a 15 km/h en todos los casos.

En la Tabla 6 se presentan los valores mínimos recomendados para la distancia de visibilidad de paso o adelantamiento, calculados con los anteriores criterios para carreteras de dos carriles con doble sentido de circulación.

- **Consideraciones para la visibilidad de paso**

- ✓ Cuando no existen impedimentos impuestos por el terreno y que se reflejan por lo tanto en el costo de construcción, la visibilidad de paso debe asegurarse para el mayor desarrollo posible del proyecto.
- ✓ Cuando no sea posible, económicamente que el trazado tenga en todos los puntos la distancia de visibilidad de paso, debe exigirse que por lo menos cada 2 km. Haya un tramo donde exista.
- ✓ Se deberá evitar que se tengan sectores sin visibilidad de adelantamiento, en longitudes superiores a las de la tabla 7, según las categorías de la carretera.
- ✓ Los sectores con visibilidad adecuada para adelantar deberán distribuirse lo más homogéneamente posible a lo largo del trazado. En un tramo de carretera de longitud superior a 5 Km, emplazado en una topografía dada, se procurará que los sectores con visibilidad adecuada para adelantar, respecto del largo total del tramo, se mantengan dentro de los porcentajes que se indican en la tabla 7.

Tabla 7

Máximas longitudes sin visibilidad de paso o adelantamiento

Categoría de vía	Longitud
Autopista de primera y segunda	1.500 m
Carretera de primera clase	2.000 m
Carretera de segunda clase	2.500 m

Nota. Fuente: MTC. (DG-2014). Tabla 205.04, p.115

Tabla 8

Porcentaje de la carretera con visibilidad adecuada para adelantar

Condiciones orográficas	% mínimo	% deseable
Terreno plano Tipo 1	50	> 70
Terreno ondulado Tipo 2	33	>50
Terreno accidentado Tipo 3	25	>35
Terreno escarpado tipo 4	15	>25

Nota. Fuente: MTC. (DG-2014). Tabla 205.05, p.116

2.2.4. Diseño geométrico en planta, perfil y sección transversal

1. Diseño geométrico en planta

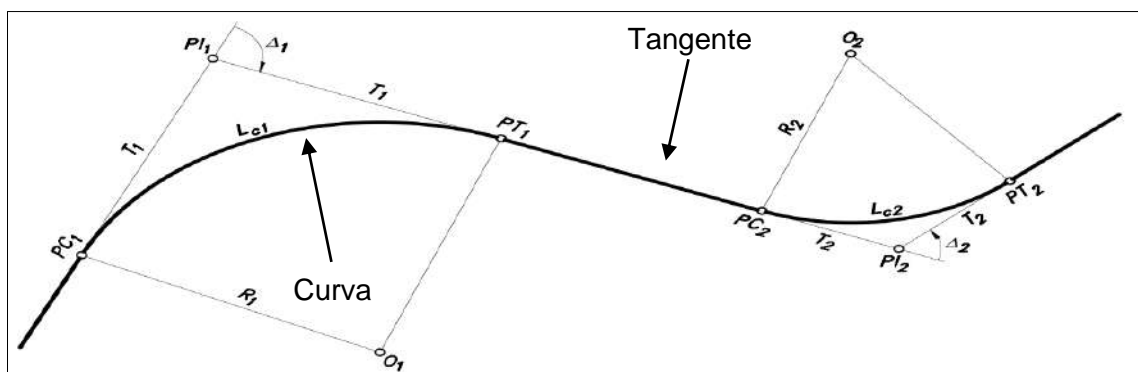


Figura 7. Sucesión de curvas y tangentes.

Fuente: Ing. Fredy Alva Villacorta. (2015). Apuntes de Caminos I, p. 4

a) **Alineamientos horizontales**

El alineamiento horizontal está formado por la sucesión de tramos rectos (tangentes) y tramos curvos. Los tramos curvos pueden ser curvas simples o curvas compuestas, las cuales pueden ser unidas a los tramos tangentes mediante curvas de transición (clotoides).

b) **Tramos en tangente**

Las longitudes mínimas admisibles y máximas deseables de los tramos en tangente, en función a la velocidad de diseño, serán las indicadas en la tabla 9.

Tabla 9

Longitudes de tramo en tangente

V (km/h)	L mín.s (m)	L mín.o (m)	Lmáx (m)
30	42	84	500
40	56	111	668
50	69	139	835
60	83	167	1002
70	97	194	1169
80	111	222	1336
90	125	250	1503
100	139	278	1670
110	153	306	1837
120	167	333	2004
130	180	362	2171

Nota. Fuente: MTC. (DG-2014). Tabla 302.01, p.136

Las longitudes de tramos en tangente presentada en la tabla 9 están calculadas con las siguientes fórmulas:

$$L_{\text{min.s}} (m) = 1.39 Vd$$

$$L_{\text{min.o}} (m) = 2.78 Vd$$

$$L_{\text{máx}} (m) = 16.70 Vd$$

L min.s: Longitud mínima (m) para trazados en "S" (alineación recta entre alineaciones curvas con radios de curvatura de sentido contrario).

L min.o : Longitud mínima (m) para el resto de casos (alineación recta entre alineaciones curvas con radios de curvatura del mismo sentido).

L máx : Longitud máxima (m).

Vd : Velocidad de diseño (Km/h)

Con estas consideraciones se busca eliminar problemas relacionados con el cansancio, deslumbramiento y exceso de velocidad.

c) **Curvas circulares**

Las curvas circulares son arcos de circunferencia que forman la proyección horizontal de las curvas empleadas para unir dos tangentes consecutivas, y son: Curvas Simples, Compuestas, Inversas o Reversas.

- **Elementos de la curva circular**

PI = Punto de Intersección de las tangentes o vértice de la curva.

PC= Principio de Curva: Punto donde termina la tangente de entrada y empieza la curva.

PT= Principio de Tangente: Punto donde termina la curva y empieza la tangente de salida

O = Centro de la curva circular.

Δ = Angulo de deflexión de las tangentes: Angulo de deflexión principal, es igual al ángulo central subtendido por el arco PC-PT

R = Radio de la curva circular simple.

T = Tangente o subtangente: Distancia desde el PI al PC y desde el PI al PT

L = Longitud de curva circular: Distancia del PC al PT a lo largo del arco circular

LC = Longitud de la Cuerda: Distancia en línea recta desde el PC al PT

E = Externa: Distancia desde el PI al punto medio de la curva (punto A)

M = Ordenada Media: Distancia desde el punto medio de la curva A al punto medio de la cuerda larga B.

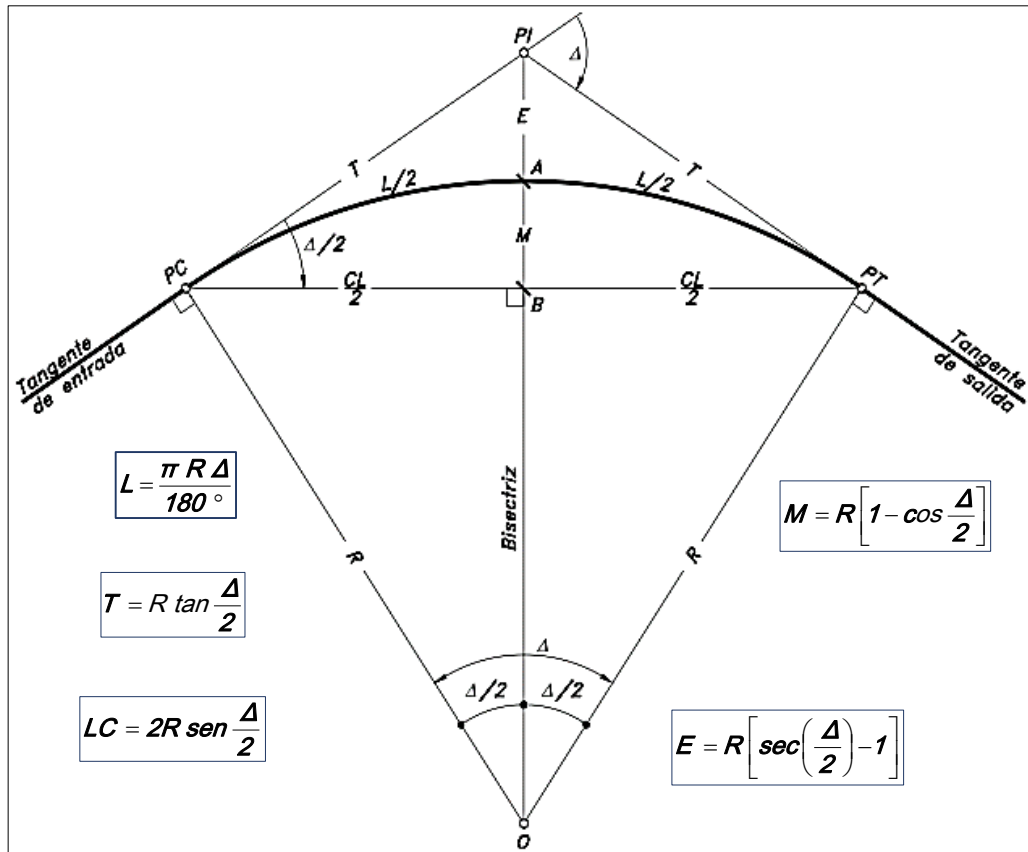


Figura 8. Elementos geométricos de una curva circular simple.

Fuente: James Cárdenas Crisoles. (2013). Diseño geométrico de carreteras, p. 39

- **Radios mínimos**

Los radios mínimos de curvatura horizontal son los menores radios que pueden recorrerse con la velocidad de diseño y la tasa máxima de peralte, en condiciones aceptables de seguridad y comodidad, para cuyo cálculo puede utilizarse la siguiente fórmula:

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

Nota: el peralte ingresa con su valor decimal (Ejm 4% ingresa en la fórmula como 0.04)

Donde:

- Rmín : Radio Mínimo
V : Velocidad de diseño
emáx : Peralte máximo asociado a V (en tanto por uno).
fmáx : Coeficiente de fricción transversal máximo asociado a V.

El radio mínimo es aquel que evita el deslizamiento.

El resultado de la aplicación de la indicada fórmula se aprecia en la Tabla 10, para diferentes ubicaciones de la vía.

Tabla 10

Radio mínimo y peraltes máximos para diseño de carreteras

Ubicación de vía	Velocidad específica km/h	Peralte máximo e (%)	Valor límite de fricción fmáx	Radio mínimo calculado	Radio mínimo redondeado (m)
Área Rural (Plano u Ondulado)	30	8	0,17	28,3	30
	40	8	0,17	50,4	50
	50	8	0,16	82,0	80
	60	8	0,15	123,0	125
	70	8	0,14	175,4	175
	80	8	0,14	229,1	230
	90	8	0,13	303,7	305
	100	8	0,12	393,7	395
	110	8	0,11	501,5	500
	120	8	0,09	667,0	665
	130	8	0,08	831,7	830

Nota. Fuente: MTC. (DG-2014). Tabla 302.02, p.140

- **Curvas en contraperalte**

Sobre ciertos valores del radio, es posible mantener el bombeo normal de la vía, resultando una curva que presenta, en uno o en todos sus carriles, un contraperalte en relación al sentido de giro de la curva. Puede resultar conveniente adoptar esta solución

cuando el radio de la curva es igual o mayor que el indicado en la Tabla 11, en alguna de las siguientes situaciones:

Tabla 11

Radios limites en contra peralte vías pavimentadas en caminos de velocidad de diseño inferior a 60 km/h o cuya vía no cuente con pavimento, no se usarán contra peraltes.

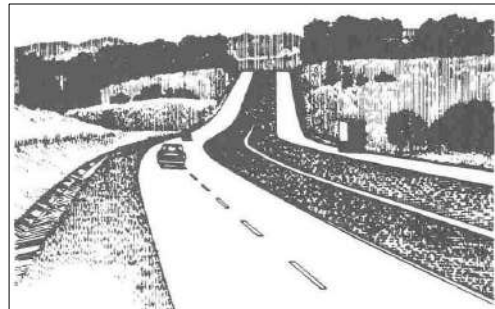
Velocidad (km/h)	60	70	80	90	100	110	120	130
(f máx/2-0,0250)	0,05	0,05	0,045	0,04	0,04	0,035	0,03	0,25
RL Calculado	567	772	1.120	1.560	1.970	2.722	3.780	5.322
RL Adoptado	1.000	1.000	1.200	1600	2.000	2.800	4.000	5.500

Nota. Fuente: MTC. (DG-2014). Tabla 302.05, p.144

d) Curvas de transición

Las curvas de transición, son espirales que tienen por objeto evitar las discontinuidades en la curvatura del trazo, por lo que, en su diseño deberán ofrecer las mismas condiciones de seguridad, comodidad y estética que el resto de los elementos del trazado.

Tramo sin Curva de Transición ➡



Tramo con Curva de Transición ➡

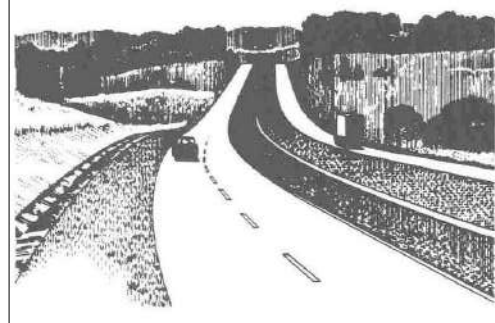


Figura 9. Curva circular y curva de transición

Fuente: Ing. Fredy Alva Villacorta. (2015). Apuntes de Caminos I, p. 6

- **Determinación del parámetro para una curva de transición**

- ✓ Para determinar el parámetro mínimo (A_{min}), que corresponde a una clotoide calculada para distribuir la aceleración transversal no compensada, a una tasa J compatible con la seguridad y comodidad, se emplea la fórmula (1).
- ✓ Los valores mínimos de longitud de la curva de transición se determinan con la fórmula (2).

$$A_{min} = \sqrt{\frac{VR}{46.656J} \left[\frac{V^2}{R} - 1.27P \right]} \quad (1)$$

V : (Kph)

R : (m)

$$L_{min} = \frac{V}{46.656J} \left[\frac{V^2}{R} - 1.27P \right] \quad (2)$$

J : (m/J³)

P : %

Se adoptarán para J los valores indicados en la Tabla 12.

Tabla 12

Variación de la aceleración transversal por unidad de tiempo

V (km/h)	V<80	80<V<100	100<V<120	V>120
J (m/s ³)	0,5	0,4	0,4	0,4
J máx. (m/s ³)	0,7	0,8	0,5	0,4

Nota. Fuente: MTC. (DG-2014). Tabla 302.09, p.151

Sólo se utilizarán los valores de J máximo en casos debidamente justificados.

Tabla 13

Longitud mínima de curva de transición

Velocidad (km/h)	Radio mín. (m)	J (m/s ³)	Peralte máx. (%)	A mín. (m)	Longitud de transición	
					Calculada (m)	Redondeada (m)
40	66	0,5	2	50	38	40
50	70	0,5	12	55	43	45
50	76	0,5	10	57	43	45
50	82	0,5	8	60	44	45
50	89	0,5	6	62	43	45
50	98	0,5	4	66	44	45
50	109	0,5	2	69	44	45
60	105	0,5	12	72	49	50

Velocidad (km/h)	Radio mín. (m)	J (m/s ²)	Peralte máx. (%)	A mín. (m)	Longitud de transición	
					Calculada (m)	Redondeada (m)
60	113	0,5	10	75	50	50
60	123	0,5	8	78	49	50
60	135	0,5	6	81	49	50
60	149	0,5	4	86	50	50
60	167	0,5	2	90	49	50
70	148	0,5	12	89	54	55
70	161	0,5	10	93	54	55
70	175	0,5	8	97	54	55
70	193	0,5	6	101	53	55
70	214	0,5	4	107	54	55
70	241	0,5	2	113	53	55
80	194	0,4	12	121	75	75
80	210	0,4	10	126	76	75
80	229	0,4	8	132	76	75
80	252	0,4	6	139	77	75
80	280	0,4	4	146	76	75
80	314	0,4	2	155	76	75
90	255	0,4	12	143	80	80

Nota. Fuente: MTC. (DG-2014). Tabla 302.10, p.153

En la Tabla 13, se muestran algunos valores mínimos de longitudes de transición (L).

- Elementos de la curva de transición – curva circular**

CE = CP = C'M = R

Desplazamiento:

$\Delta R = EA = (PB - GE)$

$\Delta R = Y_p - R(1 - \cos \tau_p)$

Desplazamiento Centra

$d = \overline{CC'} = \frac{\Delta R}{\cos \frac{\omega}{2}}$

Origen curvado Enlace

$OV = X_p + AV - AB$

$OV = X_p + (r - \Delta R) \tan \frac{\omega}{2} - R \sin \tau_p$

Coordenadas de "C":

$X_c = X_p - R \sin \tau_p$

$Y_c = Y_p + R \cos \tau_p = R + \Delta R$

Desarrollo Circular

$PP' = \frac{R(\omega - 2\tau_p)}{57.296}$

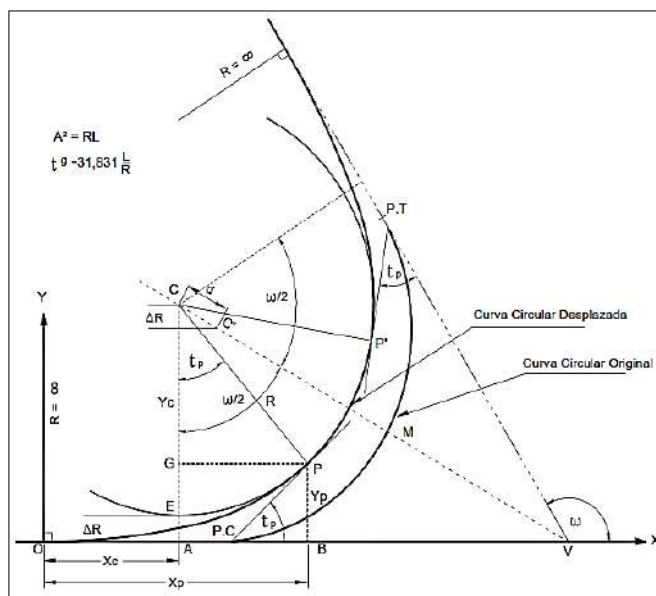


Figura 10. Elementos de la curva de transición – curva circular

Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones. (DG-2014). p. 154

Dónde:

- R (m) : Radio de la curva circular que se desea enlazar
- d (m) : Desplazamiento del centro de la curva circular original (C), a lo largo de la bisectriz del ángulo interior formado por las alineaciones, hasta (C), nueva posición del centro de la curva circular desplaza.
- ΔR (m) : Desplazamiento de la curva circular enlazada, medido sobre la normal a la alineación considerada, que pasa por el centro de la circunferencia desplazada de radio R .
- $X_p; Y_p$ (m): Coordenada de "P", punto de tangencia de la clotoide con la curva circular enlazada, en que ambos poseen un radio común R ; referidas a la alineación considerada y a la normal a esta en el punto "O", que define el origen de la clotoide y al que corresponde radio infinito.
- $X_c; Y_c$ (m) : Coordenada del centro de la curva circular desplazada, referidas al sistema anteriormente descrito.
- τ_p (g) : Angulo comprendido entre la alineación considerada y la tangente en el punto P común a ambas curvas. Mide la desviación máxima la clotoide respecto a la alineación.
- ω (g) : Deflexión angular entre las alineaciones consideradas.
- OV (m) : Distancia desde el vértice al origen de la clotoide, medida a lo largo de la alineación considerada.
- D_c : Desarrollo de la curva circular, desplazada entre los puntos PP.

- **Parámetros mínimos y deseables**

La longitud de la curva de transición deberá superar la necesaria para cumplir las limitaciones que se indican a continuación.

Limitación de la variación de la aceleración centrífuga en el plano horizontal.

El criterio empleado para relacionar el parámetro de una clotoide, con la función que ella debe cumplir en la curva de transición en carreteras, se basa en el cálculo del desarrollo requerido por la clotoide para distribuir a una tasa uniforme ($J\text{-m/s}^3$), la aceleración transversal no compensada por el peralte, generalmente en la curva circular que se desea enlazar

Limitación de la variación por estética y guiado óptico.

Para que la presencia de una curva de transición resulte fácilmente perceptible por el conductor, se deberá cumplir que:

$$R/3 \leq A \leq R$$

La condición $A > R / 3$ corresponde al parámetro mínimo que asegura la adecuada percepción de la existencia de la curva de transición. Ello implica utilizar un valor $\zeta_{\min} > 3,5g$.

La condición $A < R$ asegura la adecuada percepción de la existencia de la curva circular. El cumplimiento de estas condiciones se debe verificar para toda velocidad de proyecto.

Por Condición de desarrollo del peralte.

Para curvas circulares diseñadas de acuerdo al criterio de las normas, el límite para prescindir de curva de transición puede también expresarse en función del peralte (p) de la curva:

- ✓ Si R requiere $p > 3\%$. Se debe usar curva de transición.
- ✓ Si R requiere $p < 3\%$. Se puede prescindir de la curva de transición para $V < 100\text{km/h}$.
- ✓ Si R requiere $p < 2,5\%$. Se puede prescindir de la curva de transición para $V \geq 110\text{km/h}$.

- **Radios que permiten prescindir de la curva de transición**

Los radios circulares límite calculados, aceptando un J máx de $0,4 \text{ m/s}^3$ y considerando que al punto inicial de la curva circular se habrá desarrollado sólo un 70% de peralte necesario, son los que se muestran en la Tabla 14.

Tabla 14

Radios circulares límites que permiten prescindir de la curva de transición

V (km/h)	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
R (m)	80	150	225	325	450	600	750	900	1200	1500	1800

Nota. Fuente: MTC. (DG-2014). Tabla 302.11A, p.159

La anterior tabla no significa que para radios superiores a los indicados se deba suprimir la curva de transición.

e) Curvas compuestas

El DG-2014 indica que en general, se evitará el empleo de curvas compuestas, tratando de reemplazarlas por una sola curva. Esta limitación será especialmente observada en el caso de carreteras de Tercera Clase.

- **Caso Excepcional**

En caso excepcional se podrá usar curvas compuestas, aclarando las razones, técnico-económicas u otras, que justifican el empleo de dos curvas continuas de radio diverso.

En el caso de usar una curva compuesta de tres centros denominada policéntrica, deberán respetarse las siguientes condiciones:

- ✓ El radio de una de las curvas no será mayor de 1,5 veces el radio de la otra.

- ✓ Para armonizar los valores del peralte y sobreebanco de cada una de las curvas vecinas, se empleará una transición de peralte determinada acorde a lo establecido en el Tópico 302.08. DG-2014.
- ✓ Para una sucesión de curvas de radio decreciente cada curva debe ser de longitud suficiente para permitir una desaceleración gradual.

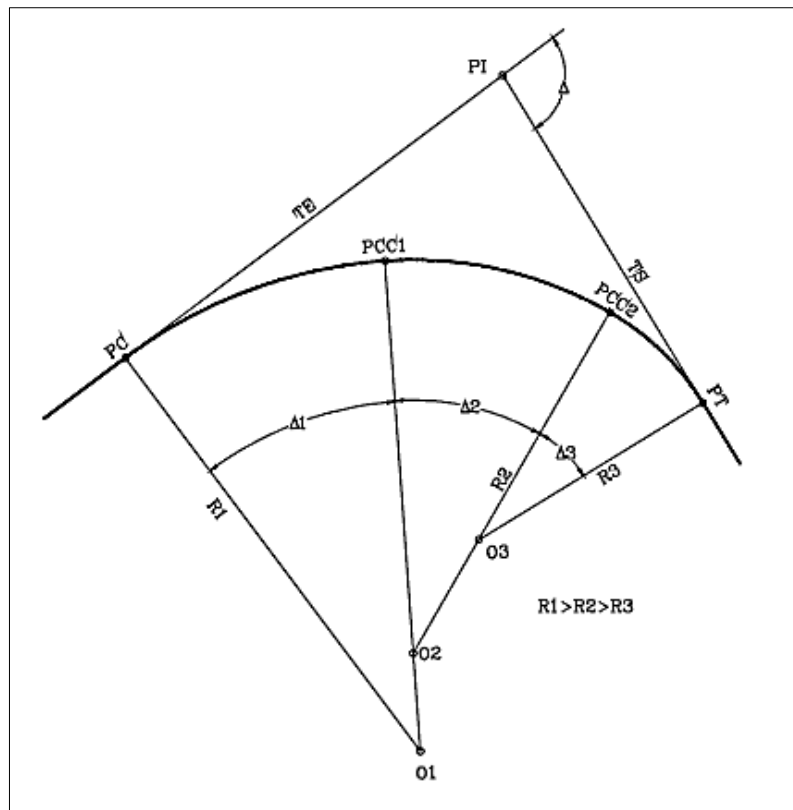


Figura 11. Curva circular compuesta por tres radios.

Fuente: Ing. Fredy Alva Villacorta. (2015). Apuntes de Caminos I, p. 61

f) Curvas de vuelta

Son aquellas curvas que se proyectan sobre una ladera, en terrenos accidentados, con el propósito de obtener o alcanzar una cota mayor, sin sobrepasar las pendientes máximas, y que no es posible lograr mediante trazados alternativos.

- ✓ Este tipo de curvas no se emplearán en autopistas.

- ✓ En carreteras de Primera Clase podrán utilizarse en casos excepcionales justificados técnica y económicamente, debiendo ser 20 m. el radio interior mínimo.
- ✓ Por lo general, las ramas pueden ser alineamientos rectos con sólo una curva de enlace intermedia.

Según el desarrollo de la curva de vuelta, las ramas pueden ser alineamientos paralelos entre sí, divergentes, etc. En tal sentido, la curva de vuelta quedará definida por dos arcos circulares de radio interior "Ri" y radio exterior "Re".

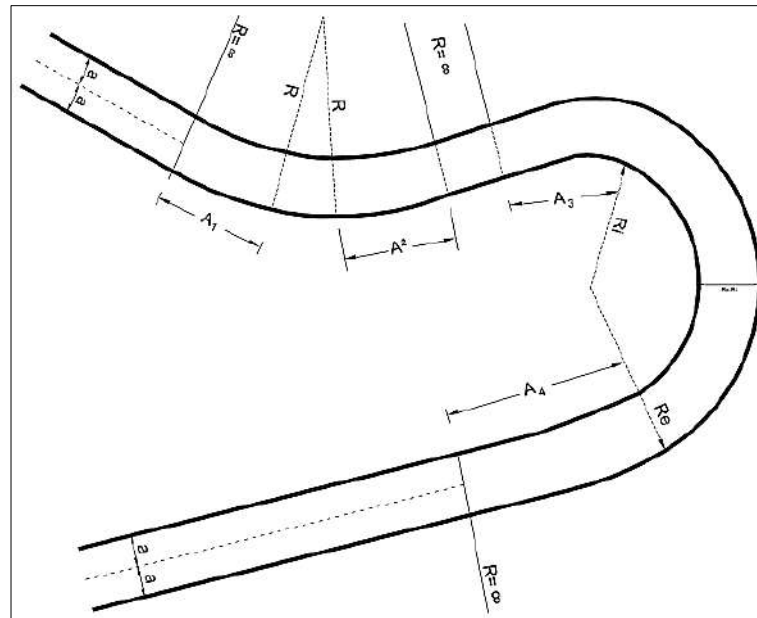


Figura 12. Curvas de vuelta

Fuente: MTC. (DG-2014). Figura 303.13, p. 165

La Tabla 15, contiene los valores posibles para "Ri" y "Re" según las maniobras de los vehículos tipo que se indican a continuación:

- ✓ T2S2 : Un camión semirremolque describiendo la curva de retorno. El resto del tránsito espera en la alineación recta.
- ✓ C2 : Un camión de 2 ejes puede describir la curva simultáneamente con un vehículo ligero (automóvil o similar).
- ✓ C2 + C2 : Dos camiones de dos ejes pueden describir la curva simultáneamente.

Tabla 15

Radio exterior correspondiente a un radio interior adoptado

Radio interior Ri. (m)	Radio Exterior Mínimo Re (m) según maniobra prevista		
	T2S2	C2	C2+C2
6,0	14,00	15,75	17,50
7,0	14,50	16,50	18,25
8,0	15,25	17,25	19,00
10,0	16,75*	18,75	20,50
12,0	18,25*	20,50	22,25
15,0	21,00*	23,25	24,75
20,0	26,00*	28,00	29,25

* La tabla considera un ancho de calzada de 6 m. en tangente, en caso de que ella sea superior, Re deberá aumentarse consecuentemente hasta $Re - Ri = \text{ancho normal de calzada}$

Nota. Fuente: MTC. (DG-2014). Tabla 302.12, p.166

- ✓ El radio interior de 6 m, representa un mínimo absoluto y sólo podrá ser usado en forma excepcional.

g) Transición de peralte

Para pasar de una sección transversal con bombeo normal a otra con peralte, es necesario realizar un cambio de la inclinación de la calzada.

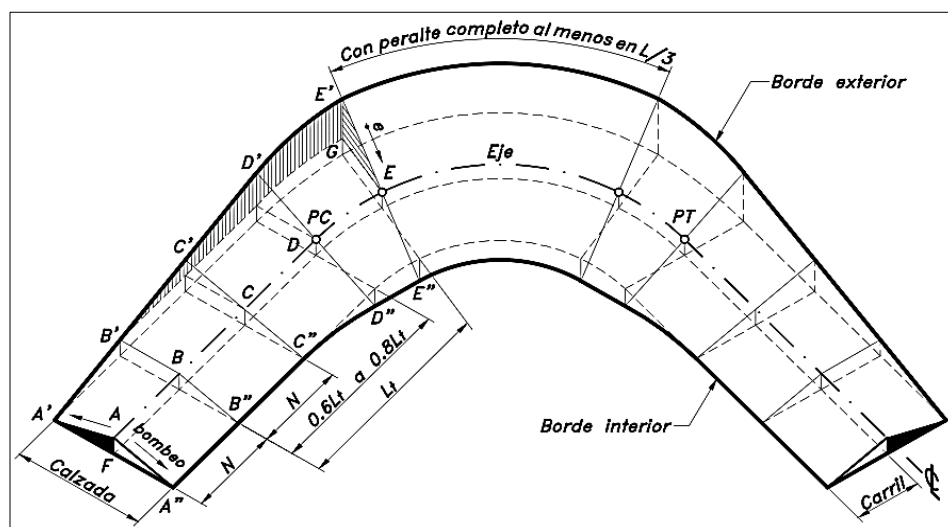


Figura 13. Transición de peralte.

Fuente: James Cárdenas Crisoles (2013). Diseño geométrico de carreteras, p. 201

Este cambio no se puede realizar bruscamente, sino gradualmente a lo largo de la vía entre este par de secciones. A este tramo de la vía se le llama Transición de Peralte, que facilitará el desplazamiento seguro de los vehículos sin peligros de deslizamiento.

h) Sobre ancho

Es el ancho adicional de la superficie de rodadura de la vía, en los tramos en curva para compensar el mayor espacio requerido por los vehículos.

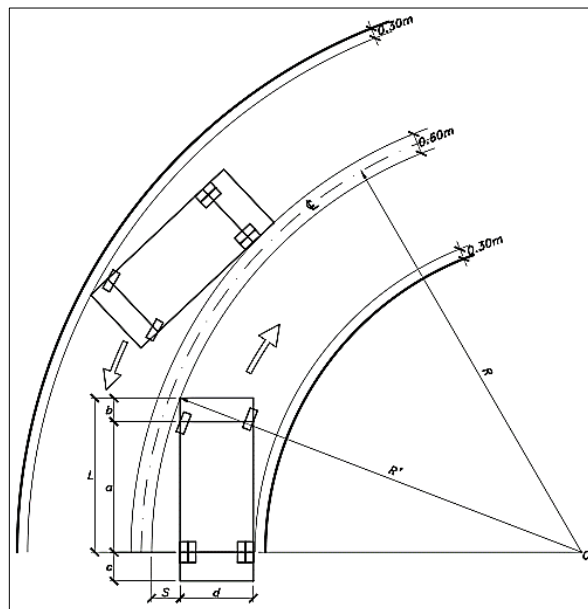


Figura 14. Sobre ancho en las curvas, vehículos rígidos.

Fuente: James Cárdenas Crisoles. (2013). Diseño geométrico de carreteras, p. 412

- **Necesidad del Sobreancho**

La necesidad de proporcionar sobreancho en una calzada, se debe a la extensión de la trayectoria de los vehículos y a la mayor dificultad en mantener el vehículo dentro del carril en tramos curvos.

En curvas de radio pequeño y mediano, según sea el tipo de vehículos que circulan habitualmente por la carretera, ésta debe

tener un sobreaancho con el objeto de asegurar espacios libres adecuados (holguras), entre vehículos que se cruzan en calzadas bidireccionales o que se adelantan en calzadas unidireccionales, y entre los vehículos y los bordes de las calzadas.

Tabla 16

Holguras teóricas para vehículos comerciales de 2,60 m de ancho

Calzada de 7,20 m		Calzada 6,0 m	
En recta	En curva ensanchada	En recta	En curva ensanchada
h1 0,5 m	0,6 m	0,3 m	0,45 m
h2 0,4 m	0,4 m	0,1 m	0,05 m
h2 ext 0,4 m	0,0 m	0,1 m	0,00 m

Nota. Fuente: MTC. (DG-2014). Tabla 302.19, p.175

Dónde:

- h1 : Holgura entre cada vehículo y el eje demarcado.
- h2 : Holgura entre la cara exterior de los neumáticos de un vehículo y el borde exterior del carril por el que circula (en recta) o de la última rueda de un vehículo simple o articulado y el borde interior de la calzada en curvas.
- h2ext : Holgura entre el extremo exterior del parachoques delantero y el borde exterior de la calzada, $h2ext \approx h2$ en recta y $h2ext = 0$ en curvas ensanchadas.

En tramo Recto:

- h1 : Holgura entre cada vehículo y el eje demarcado.
- h2 : Holgura entre la cara exterior de los neumáticos de un vehículo y el borde exterior del carril por el que circula.
- h2ext : Holgura entre el extremo exterior del parachoques delantero y el borde exterior de la calzada, $h2ext \approx h2$ en recta

En tramo Curvo:

- h1 : Holgura entre cada vehículo y el eje demarcado.
- h2 : Holgura entre la última rueda de un vehículo simple o articulado y el borde interior de la calzada en curvas.

h_{2ext} : Holgura entre el extremo exterior del parachoques delantero y el borde exterior de la calzada, $h_{2ext} = 0$ en curvas ensanchadas.

- **Valores del sobreancho**

El DG-2014 indica que:

El sobreancho 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:

$$S_a = n \left[R - \sqrt{R^2 - L^2} \right] + \frac{V}{10\sqrt{R}}$$

Dónde:

S_a : Sobreancho (m)

n : Número de carriles

R : Radio (m)

L : Distancia entre eje posterior y parte frontal (m)

V : Velocidad de diseño (km/h)

✓ Valores muy pequeños de sobreancho no deben considerarse.

Se considera apropiado un valor mínimo de 0,40 m de sobreancho para justificar su adopción.

- **Consideraciones del DG-2014 a tener en cuenta en el diseño de la Transición de Peralte**

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:

$$ip_{m\acute{a}x} = 1,8 - 0,1V$$

Donde:

$ip_{m\acute{a}x}$: 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:

$$L_{min} = \frac{P_f - P_i}{ip_{m\acute{a}x}} B, \quad ip_{m\acute{a}x} = 1,8 - 0,1V$$

Donde:

$L_{m\acute{i}n}$: Longitud mínima del tramo de transición del peralte (m).

p_f : Peralte final con su signo (%)

p_i : Peralte inicial con su signo (%)

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

$p_{m\acute{a}x}$: Máxima inclinación de cualquier borde de la calzada respecto al eje de la vía (%).

V : Velocidad de diseño (km/h).

2. Diseño geométrico en perfil.

El trazado en perfil es mucho más delicado que el trazado en planta, ya que en este, cualquier modificación posterior o mejora de la carretera que quiera hacerse bastará rectificar el trazo o ensanchar, pero si las pendientes están mal proyectadas, no queda más remedio que hacer estudios de variantes para obtener alargamientos y poder así bajar las pendientes.

a) Perfil Longitudinal

Es un alineamiento vertical de una vía, y está formado por la rasante constituida por una serie de rectas enlazadas por arcos verticales parabólicos, a los cuales dichas rectas son tangentes. Por tanto, el diseño del alineamiento vertical incluye la selección de pendientes adecuadas, para las tangentes y el diseño de las curvas verticales.

- **Rasante**

Es la línea que representa la superficie de rodadura de la carretera (El perfil de la carretera una vez construida).

- ✓ La rasante sirve para fijar las alturas de corte y relleno en cada estaca.
- ✓ Si la rasante está por debajo del perfil del terreno habrá que realizar cortes para llegar al nivel establecido por ella.
- ✓ Si se encuentra sobre el perfil deberá de ser rellenado hasta alcanzar el nivel requerido.

b) Consideraciones de diseño

- ✓ En terreno plano, por razones de drenaje, la rasante estará sobre el nivel del terreno.
- ✓ En terreno ondulado, por razones de economía, en lo posible la rasante seguirá las inflexiones del terreno.
- ✓ En terreno accidentado, en lo posible la rasante deberá adaptarse al terreno, evitando los tramos en contrapendiente, para evitar alargamientos innecesarios.
- ✓ En terreno escarpado el perfil estará condicionado por la divisoria de aguas.
- ✓ Es deseable lograr una rasante compuesta por pendientes moderadas, que presenten variaciones graduales de los lineamientos, compatibles con la categoría de la carretera y la topografía del terreno.
- ✓ Los valores especificados para pendiente máxima y longitud crítica, podrán estar presentes en el trazado si resultan indispensables. Sin

embargo, la forma y oportunidad de su aplicación serán las que determinen la calidad y apariencia de la carretera terminada.

- ✓ Deberán evitarse las rasantes de "lomo quebrado" (dos curvas verticales de mismo sentido, unidas por una alineación corta). Si las curvas son convexas se generan largos sectores con visibilidad restringida, y si ellas son cóncavas, la visibilidad del conjunto resulta antiestética y se crean falsas apreciaciones de distancia y curvatura.
- ✓ En pendientes que superan la longitud crítica, establecida como deseable para la categoría de carretera en proyecto, se deberá analizar la factibilidad de incluir carriles para tránsito lento.
- ✓ En pendientes de bajada, largas y pronunciadas, es conveniente disponer, cuando sea posible, carriles de emergencia que permitan maniobras de frenado.

c) **Pendiente**

Es la inclinación que tiene la rasante respecto a una línea horizontal y se expresa por la tangente trigonométrica del ángulo de inclinación expresada en porcentaje.

- **Pendiente mínima**

Es conveniente proveer una pendiente mínima del orden de 0,5%, a fin de asegurar en todo punto de la calzada un drenaje de las aguas superficiales. Se pueden presentar los siguientes casos particulares:

- ✓ Si la calzada posee un bombeo de 2% y no existen bermas y/o cunetas, se podrá adoptar excepcionalmente sectores con pendientes de hasta 0,2%.
- ✓ Si el bombeo es de 2,5% excepcionalmente podrá adoptarse pendientes iguales a cero.
- ✓ Si existen bermas, la pendiente mínima deseable será de 0,5% y la mínima excepcional de 0,35%.

- ✓ En zonas de transición de peralte, en que la pendiente transversal se anula, la pendiente mínima deberá ser de 0,5%.

- **Pendiente máxima**

Es conveniente considerar las pendientes máximas que están indicadas en la Tabla 17, no obstante, se pueden presentar los siguientes casos particulares:

En zonas de altitud superior a los 3.000 msnm, los valores máximos de la Tabla 17, se reducirán en 1% para terrenos accidentados o escarpados.

En autopistas, las pendientes de bajada podrán superar hasta en un 2% los máximos establecidos en la Tabla 17.

- **Carriles adicionales**

Cuando la pendiente implique una reducción de la velocidad de operación de 25 km/h ó más, debe evaluarse técnica y económicamente la posibilidad de añadir un carril adicional en la vía, en función al volumen de tránsito y porcentaje de camiones. Siempre que se amplíe la plataforma para disponer un carril adicional, se mantendrán las dimensiones de las bermas. En carreteras de una calzada, el carril de ascenso no debe utilizarse como carril de adelantamiento. Para la implementación de los carriles adicionales se tendrá en cuenta los siguientes criterios:

- ✓ En Autopistas: Los carriles adicionales deben ubicarse al lado izquierdo de la calzada (carriles para circulación rápida).
- ✓ Carreteras de una calzada: Los carriles adicionales deben ubicarse al lado derecho de la calzada (carriles para circulación lenta).

Tabla 17

Pendientes máximas (%)

Demanda Vehículo/día Características Tipo de orografía	Autopista								Carretera 4.000 - 2.001				Carretera 2.000 - 400				Carretera < 400			
	> 6.000				6.000 – 4001				Primera clase				Segunda clase				Tercera clase			
	Primera clase				Segunda clase				Primera clase				Segunda clase				Tercera clase			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
30 km/h																			10,00	10,00
40 km/h																9,00	8,00	9,00	10,00	
50 km/h											7,00	7,00			8,00	9,00	8,00	8,00	8,00	
60 km/h						6,00	6,00	7,00	7,00	6,00	6,00	7,00	7,00	6,00	7,00	8,00	9,00	8,00	8,00	
70 km/h				5,00	5,00	6,00	6,00	6,00	7,00	6,00	6,00	7,00	7,00	6,00	6,00	7,00		7,00	7,00	
80 km/h	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00		6,00	6,00		7,00	7,00		
90 km/h	4,50	4,50	5,00		5,00	5,00	6,00		5,00	5,00				6,00			6,00	6,00		
100 km/h	4,50	4,50	4,00		5,00	5,00	6,00		5,00					6,00						
110 km/h	4,00	4,00			4,00															
120 km/h	4,00	4,00			4,00															
130 km/h	3,50																			

Notas:

1) En caso que se desee pasar de carreteras de primera a segunda clase, a una autopista, las características de estas se deberán adecuar al orden superior inmediato.

2) De presentarse casos no contemplados en la presente tabla, su utilización previo sustento técnico, será autorizada por el órgano competente del MTC

Excepcionalmente, el valor de la pendiente máxima podrá incrementarse hasta en 1% para todos los casos. Deberá justificarse técnica y económicamente la necesidad de dicho incremento.

Nota. Fuente: MTC. (DG-2014). Tabla 303.01, p.190

d) Curvas Verticales

Una curva vertical es aquel elemento del diseño en perfil que permite el enlace de dos tangentes verticales consecutivas (rasantes), tal que a lo largo de su longitud se efectúa el cambio gradual de la pendiente de la tangente de entrada a la pendiente de la tangente de salida, que facilite una operación vehicular segura y confortable, que sea de apariencia agradable y que permita un drenaje adecuado. Se ha comprobado que la curva que mejor se ajusta a estas condiciones es la parábola de eje vertical.

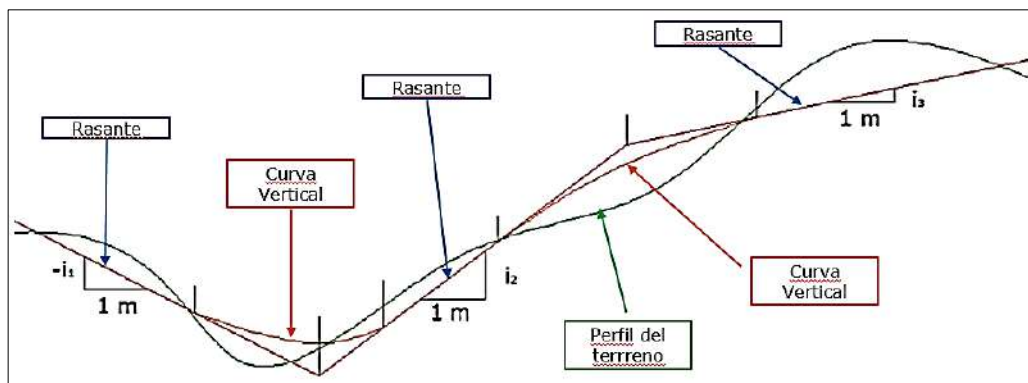


Figura 15. Elementos que conforman el perfil longitudinal.

Fuente: Ing. Fredy Alva Villacorta. (2015). Apuntes de Caminos I, p. 3

El DG-2014 indica que los tramos consecutivos de rasante, serán enlazados con curvas verticales parabólicas, cuando la diferencia algebraica de sus pendientes sea mayor del 1%, para carreteras pavimentadas y del 2% para las demás.

- **Tipos de curvas verticales**

Por su forma se puede presentar dos casos:

- ✓ Uno en el que vamos subiendo y luego bajamos, denominado "cima" (Convexas).
- ✓ El otro en el cual primero se baja y luego se sube llamado "columpio" (Cóncavas).

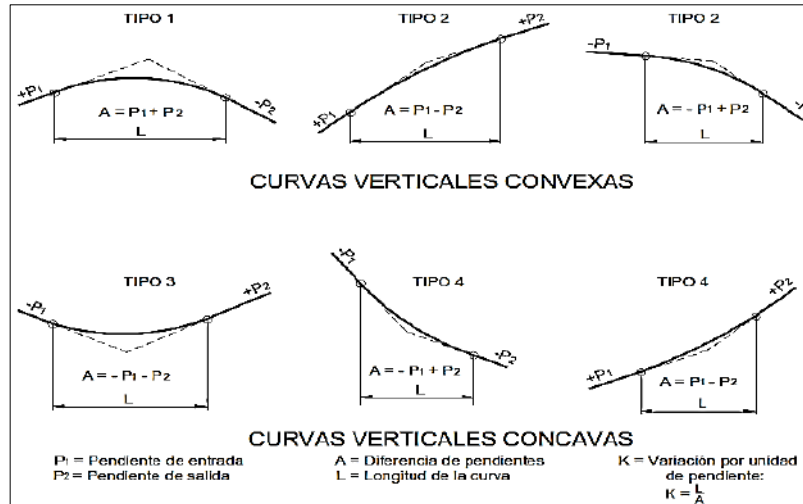


Figura 16. Curvas verticales convexas y cóncavas

Fuente: MTC. (DG-2014). Figura 303.02, p. 194

De acuerdo con la proporción entre sus ramas que las forman pueden ser simétricas y asimétricas.

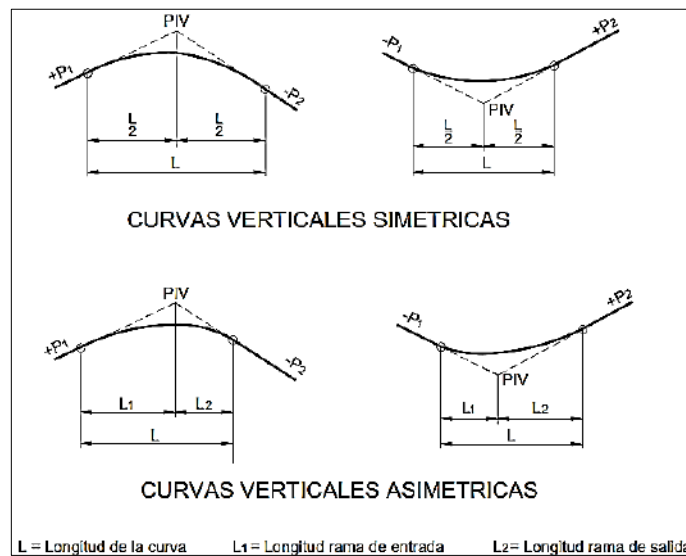


Figura 17. Curvas según su proporción

Fuente: MTC. (DG-2014).Figura 303.03, p. 195

- **Proyectos de curvas verticales**

En el proyecto de curvas verticales, es necesario tomar en consideración los siguientes criterios:

- ✓ Debido a los efectos dinámicos, para que exista comodidad es necesario que la variación de pendiente sea gradual, situación que resulta más crítica en las curvas cóncavas, por actuar las fuerzas de gravedad y centrífuga en la misma dirección.
- ✓ Generalmente se proyectan curvas verticales simétricas, es decir, aquellas en las que las tangentes son de igual longitud. Las tangentes desiguales o las curvas verticales no simétricas son curvas parabólicas compuestas. Por lo general, su uso se garantiza sólo donde no puede introducirse una curva simétrica por las condiciones impuestas del alineamiento.

El criterio de comodidad. Se aplica al diseño de curvas verticales cóncavas en donde la fuerza centrífuga que aparece en el vehículo al cambiar de dirección se suma al peso propio del mismo. Generalmente queda englobado siempre por el criterio de seguridad.

El criterio de operación. Se aplica al diseño de curvas verticales con visibilidad completa, para evitar al usuario la impresión de un cambio súbito de pendiente.

El criterio de drenaje. Se aplica al diseño de curvas verticales cóncavas o convexas en zonas de corte, lo cual conlleva a modificar las pendientes longitudinales de las cunetas.

El criterio de seguridad. Se aplica a curvas cóncavas y convexas. La longitud de la curva debe ser tal, que en todo su desarrollo la distancia de visibilidad sea mayor o igual a la de parada. En algunos casos el nivel de servicio deseado puede obligar a diseñar curvas verticales con la distancia de visibilidad de paso.

- **Longitud de curvas convexas**

La longitud de las curvas verticales convexas, se determina con las siguientes fórmulas.

Para contar con la visibilidad de parada (Dp).

Cuando $D_p < L$;

$$L = \frac{A D_p^2}{100(\sqrt{2h_1} + \sqrt{2h_2})^2}$$

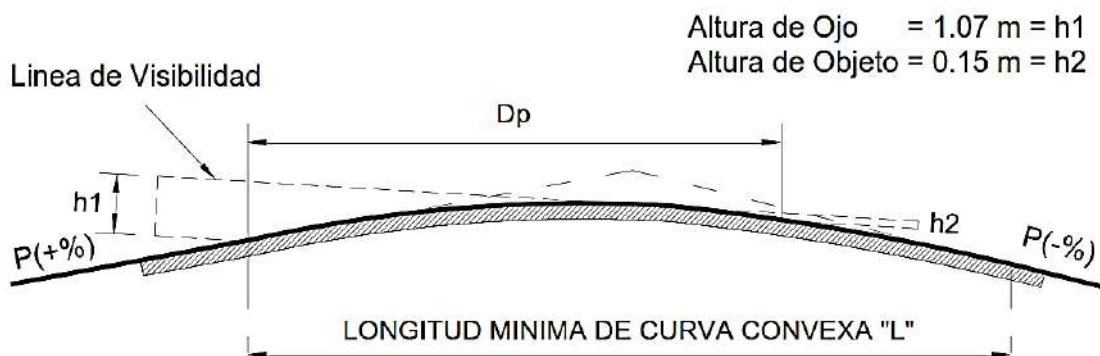
Cuando $D_p > L$;

$$L = 2D_p - \frac{200(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})^2}{A}$$

Donde, para todos los casos:

- L : Longitud de la curva vertical (m)
- Dp : Distancia de visibilidad de parada (m)
- A : Diferencia algebraica de pendientes (%)
- h1 : Altura del ojo sobre la rasante (m)
- h2 : Altura del objeto sobre la rasante (m)

La Figura 18 presenta los gráficos para resolver las ecuaciones planteadas, para el caso más común con $h_1=1,07$ m y $h_2= 0.15$ m.



- | | | |
|--|----------------------------|--------------------------|
| L = Longitud de la curva vertical (m) | Para $D_p > L$ | Para $D_p < L$ |
| Dp = Distancia de Visibilidad de Frenado (m) | $L = 2D_p - \frac{404}{A}$ | $L = \frac{AD_p^2}{404}$ |
| V = Velocidad de Diseño (Km/h) | | |
| A = Diferencia Algebraica de Pendientes (%) | | |

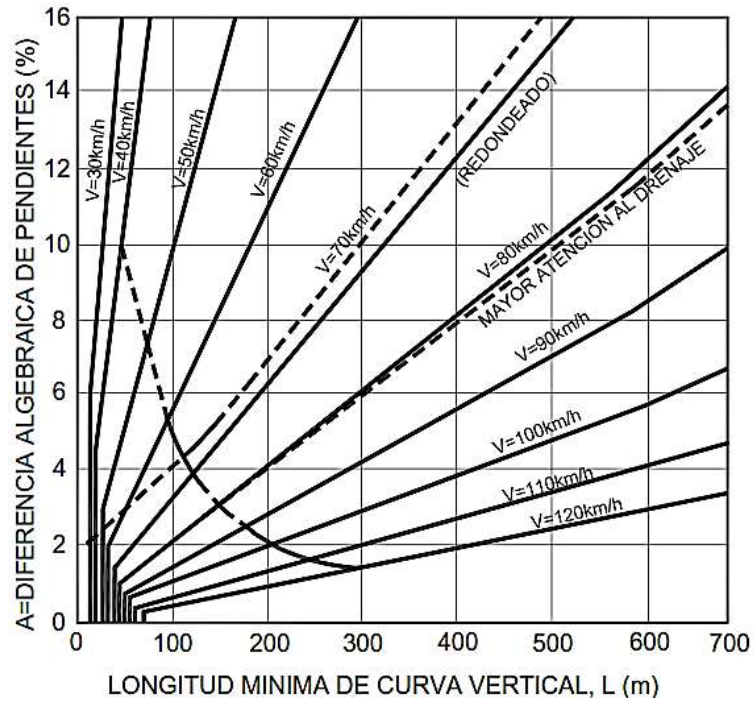


Figura 18. Longitud Mínima de Curva convexa L, (Dp)

Fuente: MTC. (DG-2014). Figura 303.06, p. 199

Para contar con la visibilidad de Paso o adelantamiento (Da).

Cuando $D_p < L$

$$L = \frac{A D_a^2}{946}$$

Cuando $D_a > L$

$$L = 2D_a - \frac{946}{A}$$

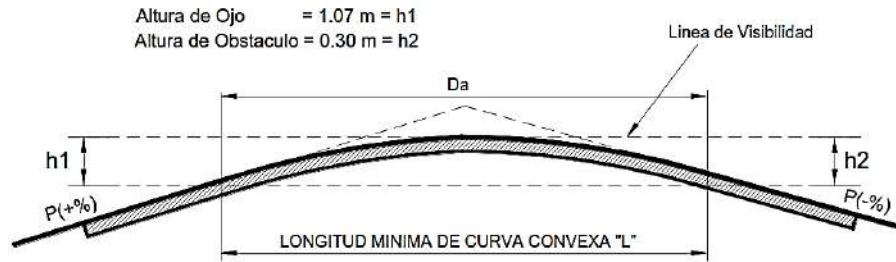
Donde, para todos los casos:

L : Longitud de la curva vertical (m)

Da : Distancia de visibilidad de paso (m)

A : Diferencia algebraica de pendientes (%)

Se utilizarán los valores de longitud de curva vertical de la Figura 19 para esta condición, así mismo se aplicarán las mismas fórmulas que en a); utilizándose como $h_2 = 1.30$ m, considerando $h_1 = 1.07$ m.



L = Longitud de la curva vertical (m) Para Da > L Para Da < L
 D = Distancia de Visibilidad de Paso (m)
 V = Velocidad de Diseño (Km/h)
 A = Diferencia Algebraica de Pendientes (%)

$$L = 2Da - \frac{946}{A} \quad L = \frac{ADa^2}{946}$$

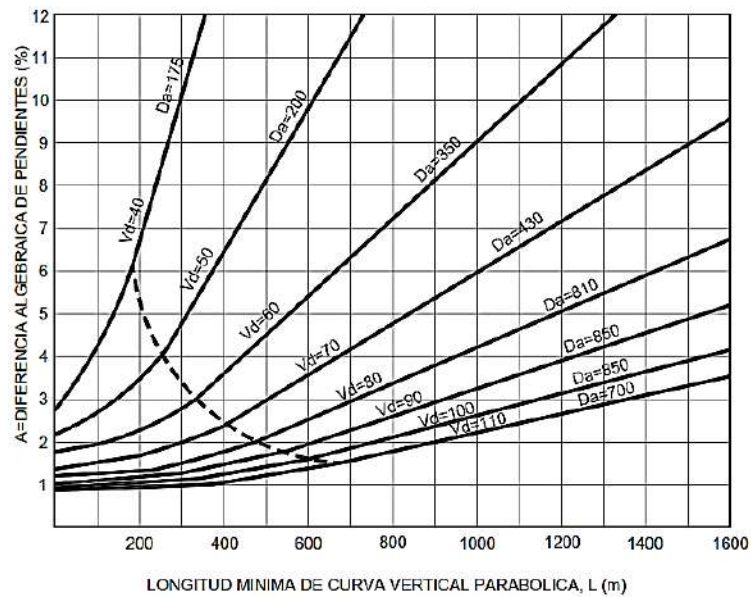


Figura 19. Longitud mínima de curva convexa L, (Da)

Fuente: MTC. (DG-2014). Figura 303.07, p. 200

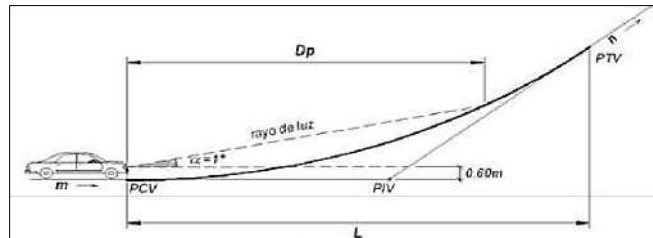
- **Longitud de curvas cóncavas**

En términos generales, las curvas verticales cóncavas, por su forma, son de visibilidad completa durante el día, más no así durante la noche.

En este sentido, la longitud de carretera iluminada hacia delante por la luz de los faros delanteros del vehículo deberá ser al menos igual a la distancia de visibilidad de parada,

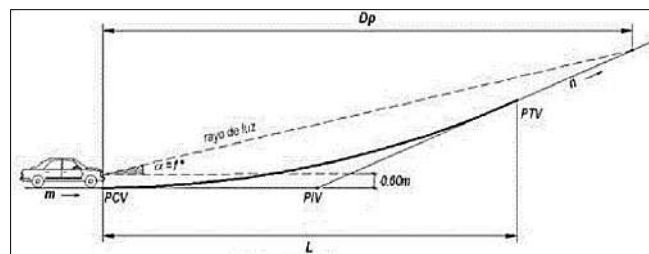
Esta longitud llamada visibilidad nocturna, depende de la altura de las luces delanteras sobre el pavimento, asumida como 0.60 metros, y del ángulo de divergencia del rayo de luz hacia arriba o respecto al eje longitudinal del vehículo, supuesto en 1°.

Cuando : $D < L$



$$L = \frac{A D^2}{120 + 3.5D}$$

Cuando : $D > L$



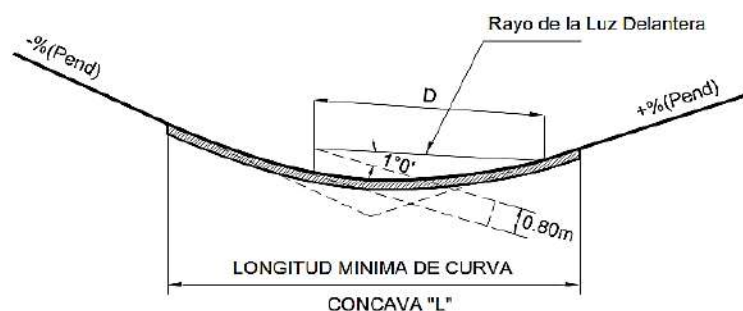
$$L = 2D - \left(\frac{120 + 3.5D}{A} \right)$$

Figura 20. Curva vertical cóncava con visibilidad de parada – dos casos

Fuente: James Cárdenas Crisoles. (2013). Diseño Geométrico de carreteras, p. 380,382

D : Distancia entre el vehículo y el punto donde con un ángulo de 1°, los rayos de luz de los faros, interseca a la rasante.

Del lado de la seguridad se toma $D = D_p$, cuyos resultados se aprecian en la Figura 20.



L = Longitud de la curva vertical (m)
 D = Distancia desde los Faros a la rasante (m)
 V = Velocidad de Diseño (Km/h)
 A = Diferencia Algebraica de Pendientes (%)

$D = D_p$

$D_p > L$

$$L = 2D_p - \left(\frac{120 + 3.5 D_p}{A} \right)$$

$D_p < L$

$$L = \frac{A D_p^2}{120 + 3.5 D_p}$$

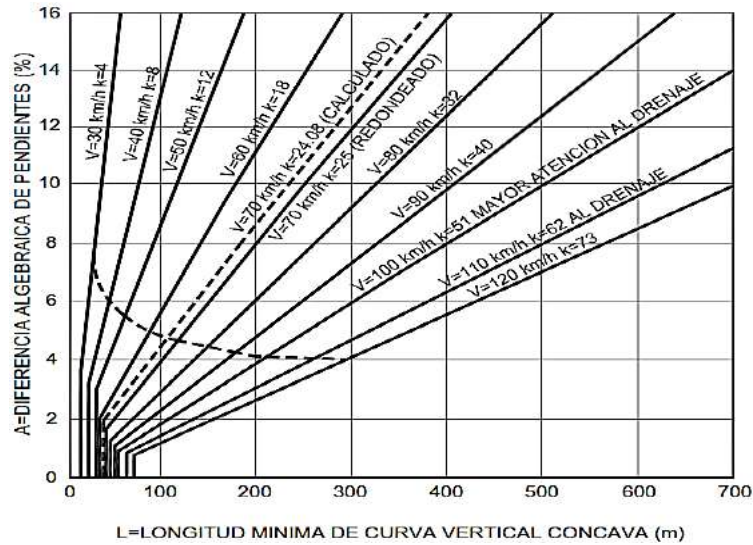


Figura 21. Longitudes mínimas de curva cóncava

Fuente: MTC. (DG-2014). Figura 303.08, p. 202

3. Diseño geométrico de la sección transversal

La sección transversal de una carretera en un punto de ésta, es un corte vertical normal al alineamiento horizontal, el cual permite definir la disposición y dimensiones de los elementos que forman la carretera en el punto correspondiente a cada sección y su relación con el terreno natural.

De esta manera se podrá fijar la rasante y el ancho de la faja que ocupará la futura carretera, y así estimar las áreas y volúmenes de tierra a mover.

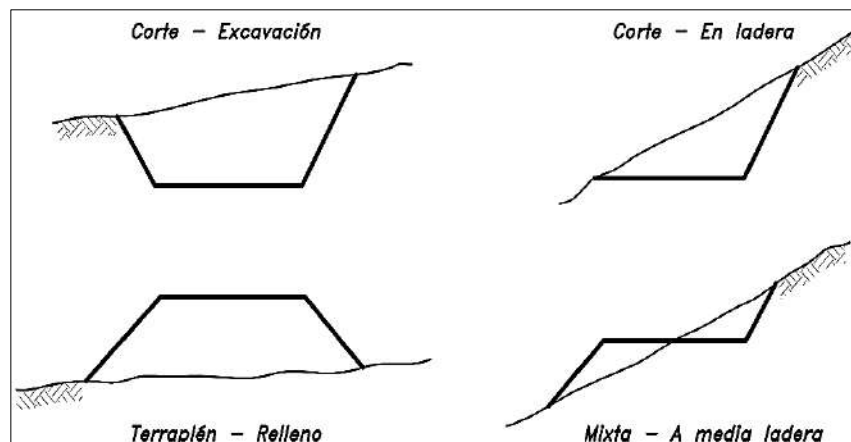


Figura 22. Secciones transversales típicas

Fuente: James Cárdenas Crisoles. (2013). Diseño geométrico de carreteras, p. 420

a) Elementos de la sección transversal

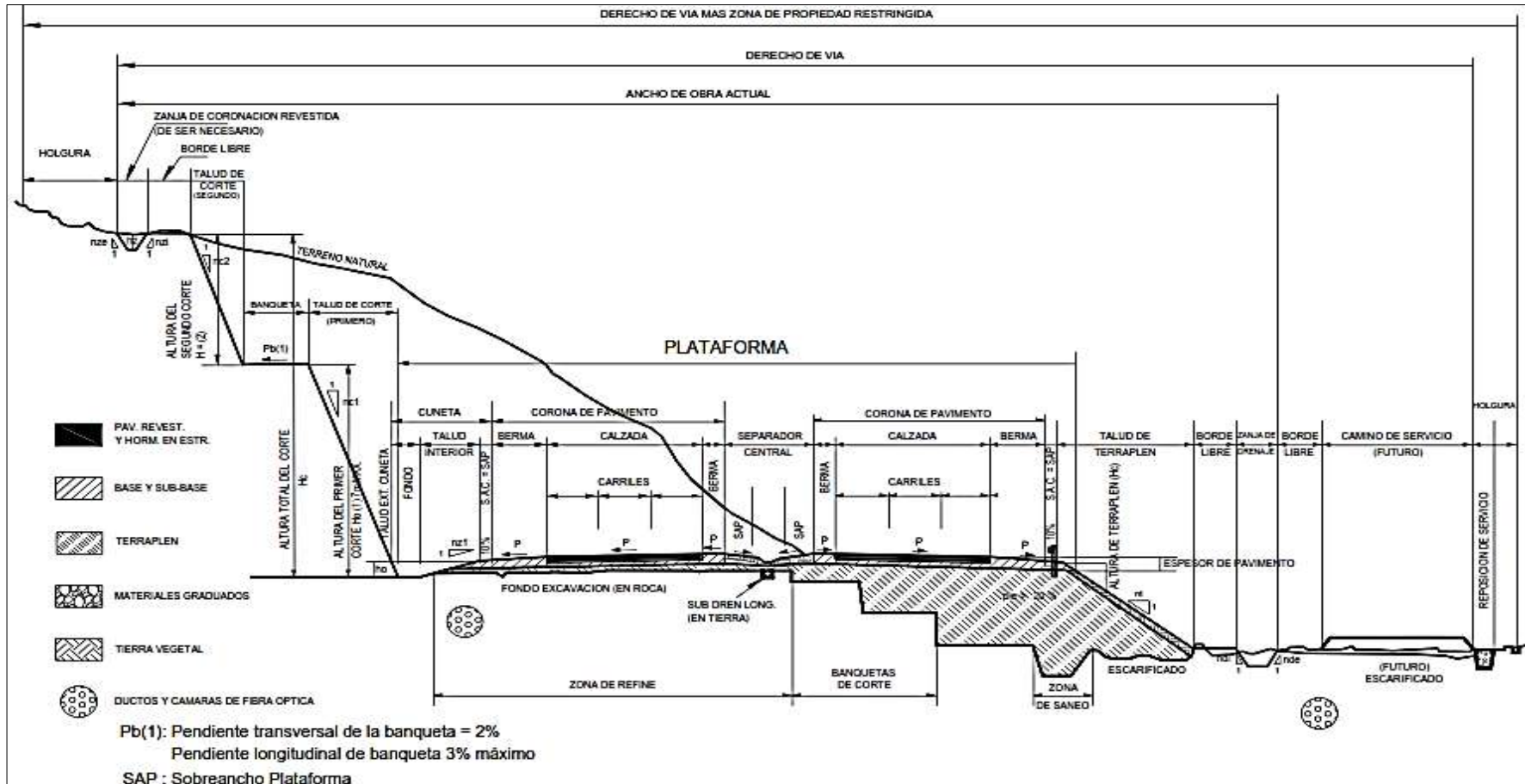


Figura 23. Sección transversal tipo a media ladera para una autopista en tangente

Fuente: MTC. (DG-2014). Figura 304.01, p. 205

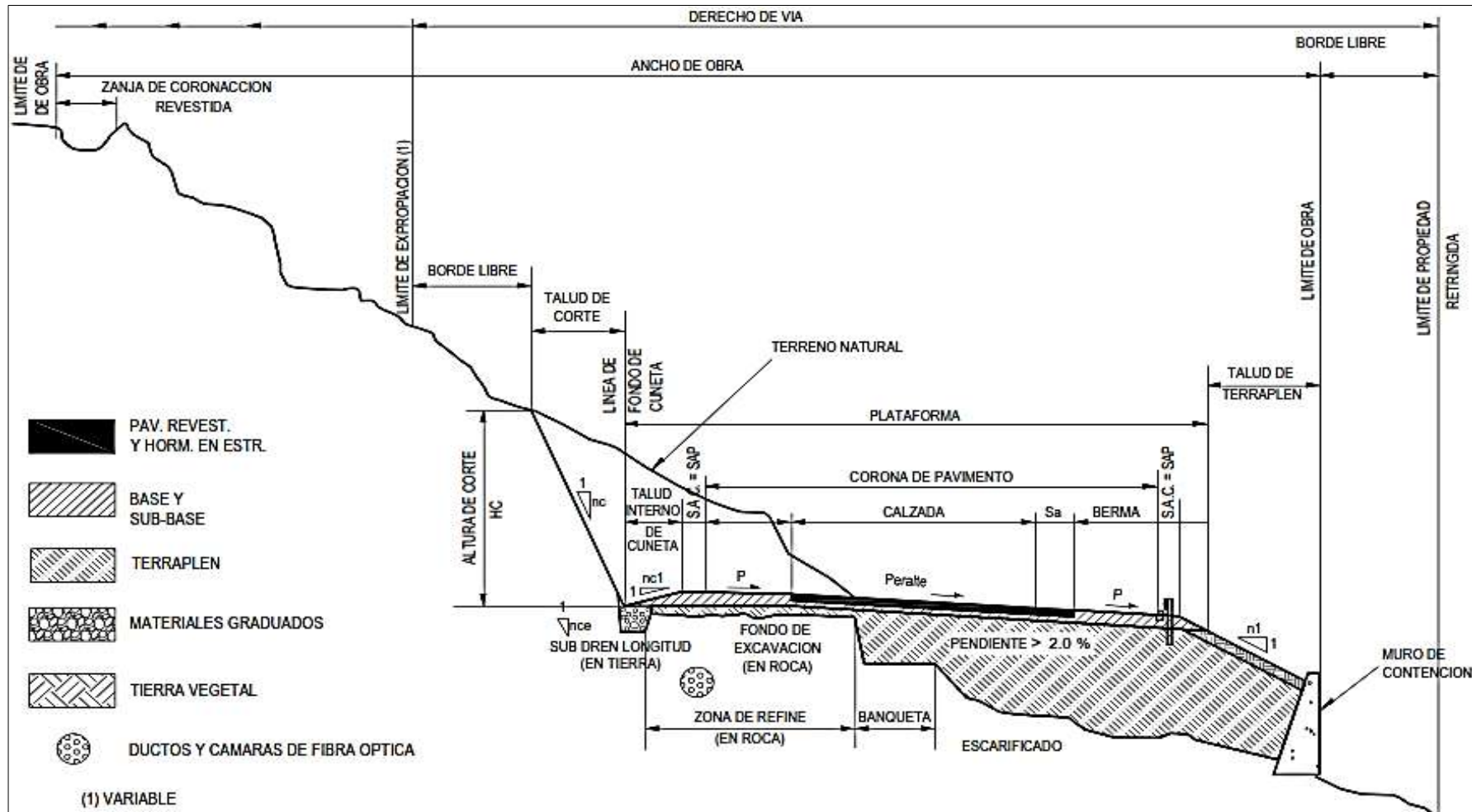


Figura 24. Sección transversal típica a media ladera vía de dos carriles en curva

Fuente: MTC. (DG-2014). Figura 304.02, p. 206

b) Calzada o superficie de rodadura

Parte de la carretera destinada a la circulación de vehículos compuesta por uno o más carriles, no incluye la berma.

- ✓ La calzada se divide en carriles, los que están destinados a la circulación de una fila de vehículos en un mismo sentido de tránsito.
- ✓ El número de carriles de cada calzada se fijará de acuerdo con las previsiones y composición del tráfico, acorde al IMDA de diseño, así como del nivel de servicio deseado. Los carriles de adelantamiento, no serán computables para el número de carriles.
- ✓ Los anchos de carril que se usen, serán de 3,00 m, 3,30 m y 3,60m.

Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- En autopistas: El número mínimo de carriles por calzada será de dos.
- En carreteras de calzada única: Serán dos carriles por calzada.

• Ancho de la calzada en tangente

El ancho de la calzada en tangente, se determinará tomando como base el nivel de servicio deseado al finalizar el período de diseño. En consecuencia, el ancho y número de carriles se determinarán mediante un análisis de capacidad y niveles de servicio.

En la Tabla 18, se indican los valores del ancho de calzada para diferentes velocidades de diseño con relación a la clasificación de la carretera.

Tabla 18

Anchos mínimos de calzada en tangente

Demanda	Autopista								Carretera				Carretera				Carretera			
	> 6.000				6.000 – 4001				4.000 - 2.001				2.000 - 400				< 400			
Vehículo/día	Primera clase				Segunda clase				Primera clase				Segunda clase				Tercera clase			
Características	Primera clase				Segunda clase				Primera clase				Segunda clase				Tercera clase			
Tipo de orografía	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
30 km/h																			6,60	6.60
40 km/h																			6,60	6,60
50 km/h											7,20	7,20				6,60	6,60	6,60	6,60	
60 km/h						7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	6,60	6,60	6,60	6,60	6,60	
70 km/h				7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	6,60	6,60	6,60	6,60	6,60	
80 km/h	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20		7,20	7,20				6,60	6,60	
90 km/h	7,20	7,20	7,20		7,20	7,20	7,20		7,20	7,20			7,20					6,60	6,60	
100 km/h	7,20	7,20	7,20		7,20	7,20	7,20		7,20				7,20							
110 km/h	7,20	7,20			7,20															
120 km/h	7,20	7,20			7,20															
130 km/h	7,20																			

Notas:

a) Orografía: Plana (1), Ondulada (2), Accidentada (3), Escarpado (4)

b) En carreteras de tercera clase, excepcionalmente podrán utilizarse calzadas de hasta 5,00 m, con el correspondiente sustento técnico económico.

Nota. Fuente: MTC. (DG-2014). Tabla 304.01, p. 209

c) Berma

Franja longitudinal, paralela y adyacente a la calzada o 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 emergencias.

Tabla 19

Ancho de bermas

Demanda	Autopista								Carretera				Carretera				Carretera			
	> 6.000				6.000 – 4001				4.000 - 2.001				2.000 - 400				< 400			
Vehículo/día	Primera clase				Segunda clase				Primera clase				Segunda clase				Tercera clase			
Características	Primera clase				Segunda clase				Primera clase				Segunda clase				Tercera clase			
Tipo de orografía	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
30 km/h																			0,50	0,50
40 km/h																	1,20	1,20	0,90	0,50
50 km/h											2,60	2,60			1,20	1,20	1,20	1,20	0,90	0,90
60 km/h					3,00	3,00	2,60	2,60	3,00	3,00	2,60	2,60	2,00	2,00	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
70 km/h			3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	2,00	1,20		1,20	1,20		
80 km/h	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00		2,00	2,00			1,20	1,20		
90 km/h	3,00	3,00	3,00		3,00	3,00	3,00		3,00	3,00			2,00				1,20	1,20		
100 km/h	3,00	3,00	3,00		3,00	3,00	3,00		3,00				2,00							
110 km/h	3,00	3,00			3,00															
120 km/h	3,00	3,00			3,00															
130 km/h	3,00																			

Notas:

- a) Orografía: Plana (1), Ondulada (2), Accidentada (3), Escarpado (4)
- b) Los anchos indicados en la tabla son para la berma lateral derecha, para la berma lateral izquierda es de 1,50 m para autopistas de Primera Clase y 1.20 para autopistas de Segunda Clase.

c) Para carreteras de Primera y Segunda y Tercera Clase, en casos excepcionales y con la debida justificación técnica, la entidad contratante podrá aprobar anchos de bermas menores a los establecidos en la presente tabla, en tales casos, se preverá áreas de ensanche de plataforma a cada lado de la carretera, destinadas al estacionamiento de vehículos en caso de emergencias.

Nota. Fuente: MTC. (DG-2014). Tabla 304.02, p. 211

• **Inclinación de las bermas**

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 con una inclinación hacia la calzada, igual a la del peralte menos 7%.

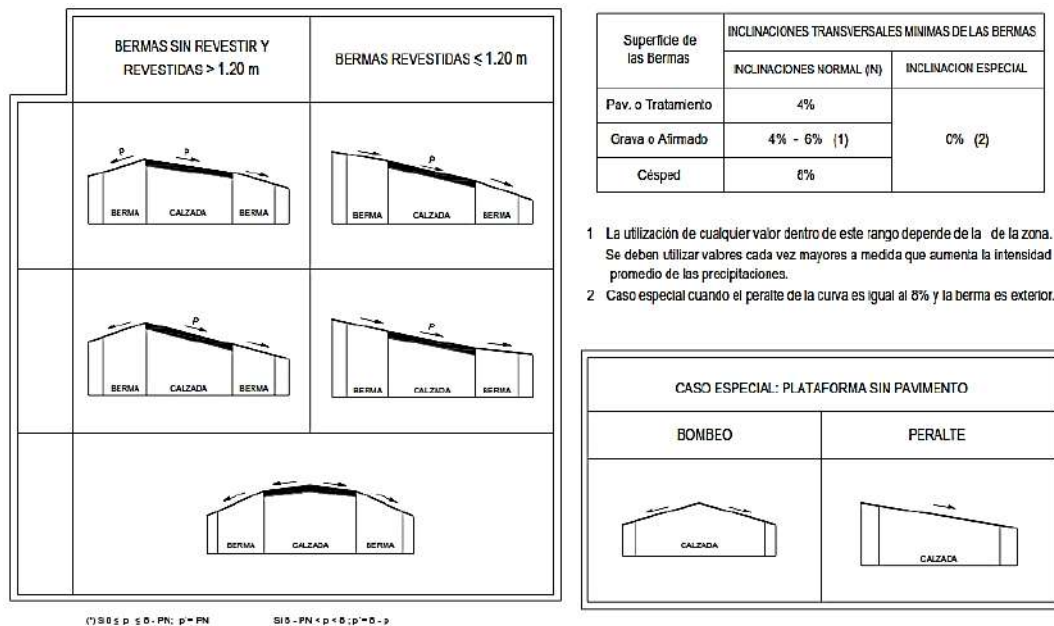


Figura 25. Inclinación transversal de bermas

Fuente: MTC. (DG-2014). Figura 304.03, p. 213

d) **Bombeo**

En tramos en tangente o en curvas en contraperalte, las calzadas deben tener una inclinación transversal mínima denominada bombeo, con la finalidad de

evacuar las aguas superficiales. El bombeo depende del tipo de superficie de rodadura y de los niveles de precipitación de la zona.

Tabla 20

Valores del bombeo de la calzada

Tipo de Superficie	Bombeo (%)	
	Precipitación <500 mm/año	Precipitación > 500 mm/año
Pavimento asfáltico y/o concreto portland	2,0	2,5
Tratamiento superficial	2,5	2,5 – 3,0
Afirmado	3,0 – 3,5	3,0 – 4,0

Nota. Fuente: MTC. (DG-2014). Tabla 304.03, p. 214

e) Peralte

Es la inclinación transversal de la carretera en los tramos de curva, destinada a contrarrestar la fuerza centrífuga del vehículo. El peralte de cada curva se calcula en función del radio de la curva, velocidad de diseño y tipo de terreno, con ábacos que proporciona el DG-2014. Por ejemplo para un emplazamiento en zona rural con orografía Tipo 1, 2 ó 3 se emplea el ábaco mostrado en la figura 25.

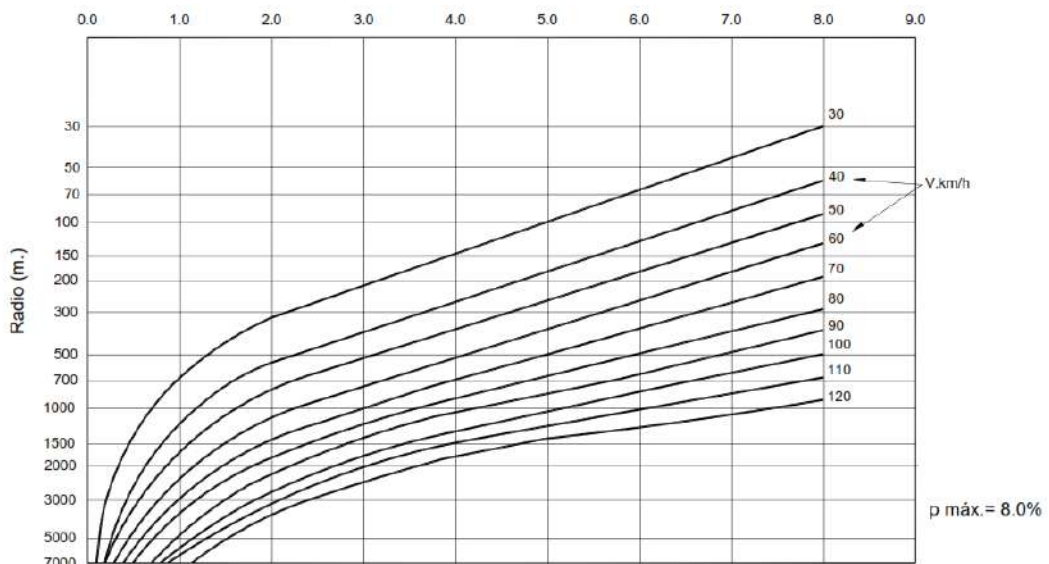


Figura 26. Peralte en zona rural tipo 1, 2 ó 3

Fuente: MTC. (DG-2014). Figura 302.03, p. 14

- **Valores del peralte (máximos y mínimos)**

Las curvas horizontales deben ser peraltadas; con excepción de los valores establecidos fijados en la Tabla 21.

Tabla 21

Valores de radio a partir de los cuales no es necesario peralte

Velocidad (km/h)	40	60	80	≥ 100
Radio (m)	3.500	3.500	3.500	7.500

Nota. Fuente: MTC. (DG-2014). Tabla 304.04, p. 215

En la Tabla 22 se indican los valores máximos del peralte, para las condiciones descritas:

Tabla 22

Valores de peralte máximo

Pueblo o Ciudad	Peralte Máximo (p)		Ver Figura
	Absoluto	Normal	
Atravesamiento de zona urbanas	6,0%	4,0%	302.02
Zona rural (T. Plano, Ondulado ó Accidentado)	8,0%	6,0%	302.03
Zona Rural (T. Accidentado ó Escarpado)	12,0%	8,0%	302.04
Zona rural con peligro de hielo	8,0%	6,0%	302.05

Nota. Fuente: MTC, (DG-2014). Tabla 304.05, p. 215

f) Derecho de vía o dominio de faja

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.

La faja del terreno que conforma el derecho de vía es un bien de dominio público inalienable e imprescriptible, cuyas definiciones y condiciones de uso se encuentran establecidas en el Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial aprobado con Decreto Supremo N° 034-2008-MTC y sus modificatorias, bajo los siguientes conceptos:

- ✓ Del ancho y aprobación del derecho de vía.
- ✓ De la libre disponibilidad del derecho de vía.
- ✓ Del registro del derecho de vía.
- ✓ De la propiedad del derecho de vía.
- ✓ De la propiedad restringida.
- ✓ De las condiciones para el uso del derecho de vía.

- **Ancho y aprobación del Derecho de Vía**

Cada autoridad competente establecida en el artículo 4^{to} del Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial, establece y aprueba mediante resolución del titular, el derecho de vía de las carreteras de su competencia en concordancia con las normas aprobadas por el MTC.

Para la determinación del derecho de vía, además de la sección transversal del proyecto, deberá tenerse en consideración la instalación de los dispositivos auxiliares y obras básicas requeridas para el funcionamiento de la vía.

Tabla 23

Anchos mínimos de derecho de vía

Clasificación	Anchos mínimos (m)
Autopista Primera Clase	40
Autopista de Segunda Clase	30
Carretera de Primera Clase	25
Carretera de Segunda Clase	20
Carretera de Tercera Clase	16

Nota. Fuente: MTC. (DG-2014). Tabla 304.09, p. 218

- **Faja de propiedad restringida**

A cada lado del derecho de vía habrá una faja de terreno denominada Propiedad Restringida, donde está prohibido ejecutar construcciones permanentes que puedan afectar la seguridad vial a la visibilidad o dificulten posibles ensanches.

El ancho de dicha faja de terreno será de 5,00 m a cada lado del derecho de vía, el cual será establecido por resolución del titular de la entidad competente; sin embargo el establecimiento de dicha faja no tiene carácter obligatorio sino dependerá de las necesidades del proyecto, además no será aplicable a los tramos de carretera que atraviesan zonas urbanas.

g) Taludes

El talud es la inclinación de diseño dada al terreno lateral de la carretera, tanto en zonas de corte como en terraplenes. Dicha inclinación es la tangente del ángulo formado por el plano de la superficie del terreno y la línea teórica horizontal.

Los taludes para las secciones en corte, variarán de acuerdo a las características geomecánicas del terreno; altura, inclinación y otros detalles de diseño o tratamiento, se determinarán en función al estudio de mecánica de suelos o geológicos correspondientes, condiciones de drenaje superficial y subterráneo, según sea el caso, con la finalidad de determinar las condiciones de su estabilidad, aspecto que debe contemplarse en forma prioritaria durante el diseño del proyecto, especialmente en las zonas que presenten fallas geológicas o materiales inestables, para optar por la solución más conveniente, entre diversas alternativas.

La Tabla 24, muestra referencias de taludes en zonas de corte

Tabla 24

Valores referenciales para taludes en corte (relación H:V)

Clasificación de materiales de corte	Roca fija	Roca suelta	Grava	Material		
				Limoarcilla o arcilla	Arenas	
Altura de corte	< 5 m	1:10	1:6 – 1:4	1:1 – 1:3	1:1	2:1
	5 – 10 m	1:10	1:4 – 1:2	1:1	1:1	*
	>10 m	1:8	1:2	*	*	*

* Requerimiento de banquetas y/o estudio de estabilidad

Nota. Fuente: MTC. (DG-2014). Tabla 304.10, p. 224

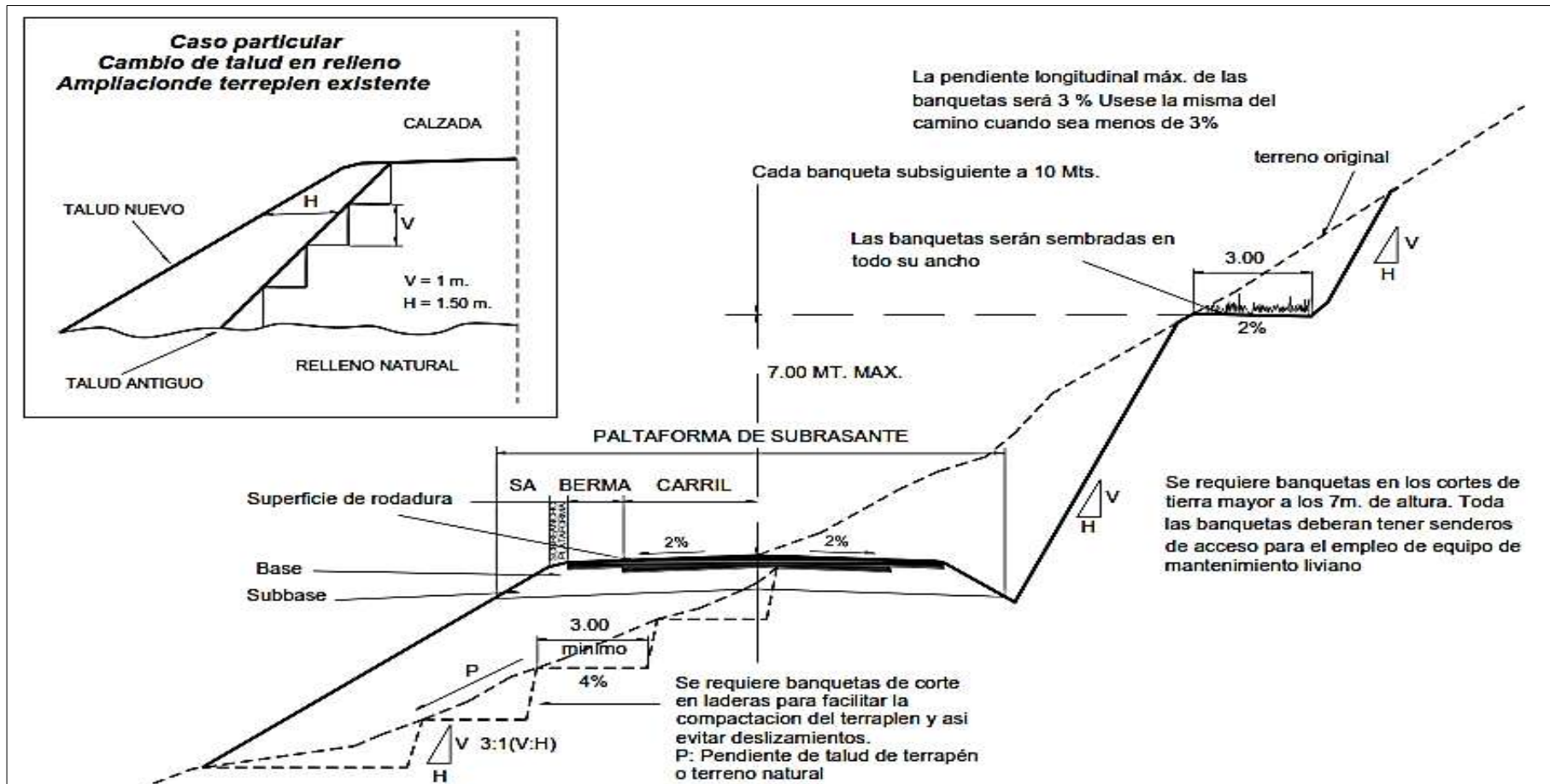


Figura 27. Sección transversal típica en tangente

Fuente: MTC. (DG-2014). Figura 304.07, p. 223

Los taludes en zonas de relleno (terraplenes), variarán en función de las características del material con el cual está formado. En la Tabla 25 se muestra taludes referenciales

Tabla 25

Taludes referenciales en zonas de relleno (terraplenes)

Materiales	Talud (V:H) Altura (m)		
	<5	5 – 10	>10
Gravas, limo arenoso y arcilla	1:1,5	1:1,5	1:2
Arena	1:2	1:2,25	1:2,5
Enrocado	1:1	1:1,25	1:1,5

Nota. Fuente: MTC. (DG-2014). Tabla 304.11, p. 228

h) Cunetas

Son canales construidos lateralmente a lo largo de la carretera, con el propósito de conducir los escurrimientos superficiales y sub-superficiales, procedentes de la plataforma vial, taludes y áreas adyacentes, a fin de proteger la estructura del pavimento.

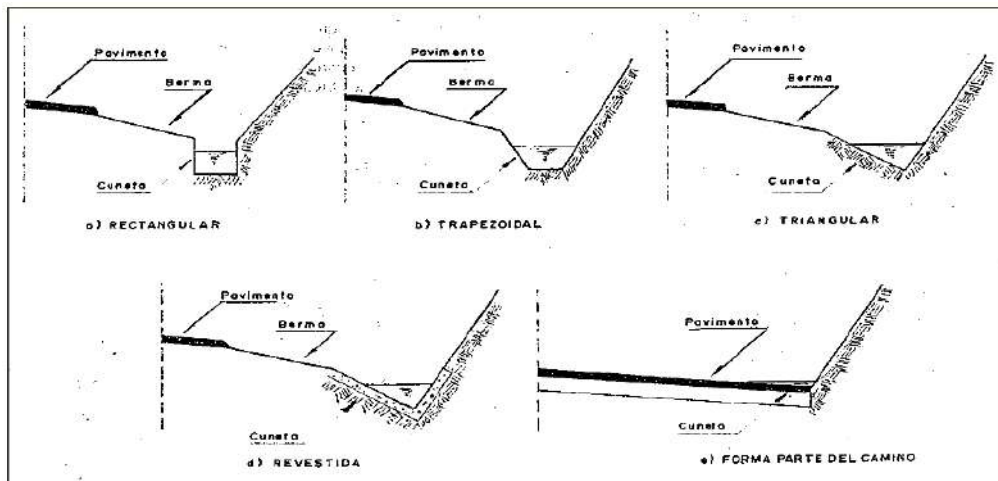


Figura 28. Tipos de cuneta.

Fuente: Ing. Fredy Alva Villacorta. (2015). Apuntes de Caminos I, p. 55

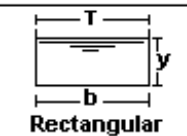

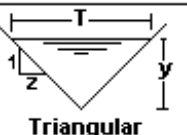
La sección transversal puede ser triangular, trapezoidal, rectangular o de otra geometría que se adapte mejor a la sección transversal de la vía y que prevea la seguridad vial; revestidas o sin revestir; abiertas o cerradas, de

acuerdo a los requerimientos del proyecto; en zonas urbanas o donde exista limitaciones de espacio, las cunetas cerradas pueden ser diseñadas formando parte de la berma.

Las dimensiones de las cunetas se deducen a partir de cálculos hidráulicos, teniendo en cuenta su pendiente longitudinal, intensidad de precipitaciones pluviales, área de drenaje y naturaleza del terreno, entre otros.

Tabla 26

Cálculo para diversas secciones de cunetas

Sección	Area hidráulica A	Perímetro mojado P	Radio hidráulico R	Espejo de agua T
 Rectangular	by	$b+2y$	$\frac{by}{b+2y}$	b
 Trapezoidal	$(b+zy)y$	$b+2y\sqrt{1+z^2}$	$\frac{(b+zy)y}{b+2y\sqrt{1+z^2}}$	$b + 2zy$
 Triangular	zy^2	$2y\sqrt{1+z^2}$	$\frac{zy}{2\sqrt{1+z^2}}$	$2zy$

Ecuación de Manning

$$V = \frac{R^{2/3} S^{1/2}}{n}$$

- V = velocidad media (m/s)
- R = radio hidráulico (m)
- S = pendiente de energía (m/m)
- n = coeficiente de rugosidad de Manning

Nota. Fuente: Ing. Fredy Alva Villacorta. (2015). Apuntes de Caminos I, p. 58

Los elementos constitutivos de una cuneta son su talud interior, su fondo y su talud exterior. Este último, por lo general coincide con el talud de corte.

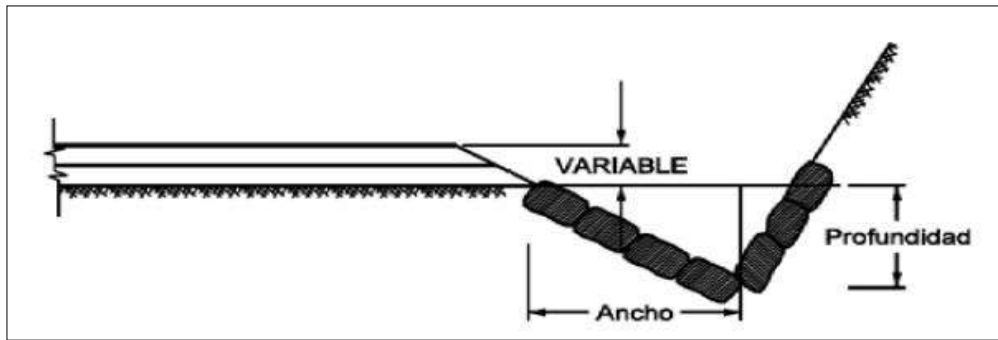


Figura 29. Sección de cuneta.

Fuente: Ing. Fredy Alva Villacorta (2015). Apuntes de Caminos I, p. 61

i) Secciones transversales particulares

- **Ensanche de plataforma**

En las carreteras donde las bermas tengan anchos menores a 2,60 m, se deberá prever como medida de seguridad vial, áreas de ensanche de la plataforma a cada lado de la carretera (en forma alternada), destinadas al estacionamiento de vehículos en caso de emergencias. Los ensanches deben diseñarse contemplando transiciones de ingreso y salida.

Las dimensiones mínimas y separaciones máximas de ensanches de plataforma, se muestran en la Tabla 27.

Tabla 27

Dimensiones mínimas y separaciones de ensanches de plataforma

Orografía	Dimensiones mínimas		Separación máxima a cada lado (m)		
	Ancho (m)	Largo (m)	Carretera de Primera clase	Carretera de Segunda clase	Carretera de Tercera clase
Plano	3,0	30,0	1.000	1.500	2.000
Ondulado	3,0	30,0	1.000	1.500	2.000
Accidentado	3,0	25,0	2.000	2.500	2.500
Esarpado	2,5	25,0	2.000	2.500	2.500

Nota. Fuente: MTC. (DG-2014). Tabla 304.12, p. 230

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

Para el desarrollo del presente trabajo de investigación se definirán algunos términos a utilizar que son necesarios para el desarrollo del mismo.

El camino o carretera: Es una franja de terreno convenientemente preparada de acuerdo con características técnicas dotadas de obras tales que por ellas puedan transitar vehículos a velocidades determinadas, en las mejores condiciones de seguridad y economía.

Diseño geométrico: Es la combinación de los elementos físicos: alineamientos horizontales y verticales, distancias de visibilidad, peralte, ancho de carril, etc. Geométricamente una carretera queda definida por el trazado de su eje en planta y por la hechura ante el perfil.

Índice medio diario anual (IMDA): Representa el promedio aritmético de los volúmenes diarios para todos los días del año, previsible o existente en una sección dada de la vía. Su conocimiento da una idea cuantitativa de la importancia de la vía en la sección considerada y permite realizar los cálculos de factibilidad económica.

Tránsito: Es el flujo de vehículos que circulan por una carretera.

Tramo: Es cualquier porción de una carretera, comprendida entre dos puntos referenciales, que se localiza a lo largo del trazo del eje de la carretera.

Tramos homogéneos: Son aquellos que el diseñador identifica a lo largo de una carretera, a los que por las condiciones orográficas, se les asigna una misma velocidad de diseño. Por lo general, una carretera tiene varios tramos homogéneos.

Velocidad de diseño de tramo homogéneo: Es la base para la definición de las características de los elementos geométricos incluidos para un tramo homogéneo.

Velocidad directriz o de diseño: Es la velocidad escogida en el proceso de planeamiento, para adoptar el diseño, que regirá las características geométricas de la carretera ofreciendo seguridad en una sección determinada.

Velocidad de operación: Es la velocidad máxima a la que pueden circular los vehículos en un determinado tramo de una carretera, sin sobrepasar la velocidad de diseño de tramo homogéneo.

Vehículo de diseño: Es el vehículo que se selecciona en el proyecto de una determinada carretera, el cual condiciona los distintos aspectos del dimensionamiento geométrico y estructural de una carretera.

CAPÍTULO III

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

3.1. CONFIABILIDAD Y VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

En esta parte del proceso metodológico, generaremos el mejor proceso estándar del instrumento para interpretar de mejor modo los procedimientos realizados. La confiabilidad y validación del instrumento están calificados por expertos capaces de ofrecer valoraciones conclusivas de un problema en cuestión y hacer recomendaciones respecto a sus momentos fundamentales con un máximo de competencia; La confiabilidad y validación del instrumento se adjunta en los anexos.

3.2. ANÁLISIS CUANTITATIVO DE LAS VARIABLES

3.2.1. Evaluación de la carretera Casma-Huaraz, tramo km 135+000 al km 145+600.

1. Levantamiento topográfico

Con los datos del levantamiento topográfico del eje de la carretera existente, se determinó los elementos geométricos en el tramo en estudio. Los elementos obtenidos del alineamiento horizontal son: Número de puntos de Intersección (PI), sentido de curva, elementos de curvas horizontales (ángulo de deflexión, radio de curvatura, tangente de la curva, longitud de curva, cuerda mayor, externa y ordenada media), progresiva del

Principio de Curva (PC), Punto de intersección (PI), Principio de Tangente (PT), y las coordenadas UTM WGS-84 de los PC,PI,PT. Los elementos en perfil longitudinal obtenidos son: Pendientes, longitud de curvas verticales y progresivas del inicio y fin de las curvas convexas y cóncavas.

Los elementos de la carretera existente en los planos de planta y perfil (ver **Cuadro 3,4**).

Como datos adicionales para la evaluación, se ha preparado cuadros en las que se presenta los siguientes elementos de la carretera: Distancias de visibilidad, longitud en tramos tangente, curvas circulares, Sobreanchos en curvas, pendiente, curvas verticales (cóncavas, convexas), ancho de calzada, bermas, bombeo, derecho de vía, taludes y ensanche de plataforma.

Por otro lado la topografía del tramo nos indica que en el tramo en estudio la orografía predominante es ondulada con pendientes transversales entre 30% y 50%.

Esta información que nos proporciona el trabajo topográfico será la base para realizar la evaluación del tramo en estudio, comparándolo con lo establecido por el manual de diseño geométrico de carreteras.

El análisis de variables se hizo con el apoyo de diferente softwares de ingeniería y hoja de cálculo (Excel).

- Los datos registrados en la estación total se descargó al software del propio equipo; una vez descargada esta fue exportada a una hoja Excel para su verificación de la data.

Los datos a procesar fueron:

Columna 1: Número de punto (ejemplo: 1,2,3,4,...).

Columna 2: Coordenada Norte (ejemplo: 8946065.253).

Columna 3: Coordenada Este (ejemplo: 221501.636).

Columna 4: Cota (ejemplo: 3047.715).

Columna 5: Descripción del punto (ejemplo: C=casa).

Toda la información de la hoja de Excel fue exportado al software de ingeniería AutoCAD Civil3d versión 2015 por su dinamismo, una vez dentro del programa se configuró la plataforma de trabajo (posición, sistema, unidad, etc.), y respectiva triangulación entre puntos que es base para las curvas de nivel y su interpretación.

Finalmente concluimos con la obtención de planos por cada kilómetro de carretera. Cada plano contiene: plano en planta, cuadro de los elementos de las curvas horizontales, curvas verticales, (ver Cuadro 3, 4), cuadro de leyendas, perfil longitudinal y secciones transversales específicas del tramo.

2. Volumen del tráfico

El aforo vehicular nos permitió determinar los indicadores de tráfico; el procedimiento, sustentación de fuente se indican en el ítem 1.9. El desarrollo de este cálculo se presenta en el Cuadro N° 5 con la siguiente fórmula de cálculo:

$$\text{IMDA}_{\text{año de inicio (0)}} = \text{IMDA}_{\text{año de medición}} (1+T_c)^n$$

$$\text{IMDA}_n = \text{IMDA}_0 [(1+T_c)^n - 1] / (nT_c)$$

Donde:

IMDA_n : Tráfico en el año n.

IMDA₀ : Tráfico actual o en el año base.

T_c : Tasa de crecimiento.

n : Año para el cual se calcula el volumen de tráfico.

Parámetros bases para la evaluación de la carretera Casma-Huaraz, Tramo km 135+000 – km 145+600, aplicando el manual de carreteras Diseño Geométrico DG-2014:

IMDA	CLASIFICACIÓN DE CARRETERA		VELOCIDAD DE DISEÑO
	POR DEMANDA	POR OROGRAFÍA	
1580 veh/día	Segunda Clase	Ondulada tipo 2	60 km/h

Con respecto a la velocidad de diseño, la norma presenta la Tabla 204.01 (pág. 101) y en la tesis Tabla 3 (pág. 40) de título "Rangos de la Velocidad de Diseño en función a la clasificación de la carretera por demanda y orografía"; En el cual se puede observar que la velocidad de diseño para una carretera de segunda clase con orografía ondulada tipo 2, los parámetros de velocidad que nos da a elegir la norma son tres: 60 km/h, 70 km/h y 80 km/h de los cuales para mi evolución tomare la velocidad de 60 km/h.

Los demás parámetros incluido estos, que se acaban de mencionar se presentan en el ítem 3.2.2. **Parámetros de diseño asumidos para la evaluación** (pág. 102)

3.2.2. Parámetros de diseño geométrico en planta, perfil y sección transversal.

Se realizó la evaluación del diseño geométrico del tramo en estudio, comparando los elementos de diseño en planta, perfil y sección transversal.

- **Parámetros de diseño asumidos para la evaluación**

DESCRIPCION		DG – 2014	OBSERVACIÓN
VEHICULO DE DISEÑO		SEMI REMOLQUE SIMPLE (T3S3)	Este criterio fue asumido del resultado del conteo vehicular y seleccionado de la Tabla 1.
IMDA		1580 veh/día	El valor representado es el diseño en un periodo 20 años, el cual se obtuvo a partir del cálculo del IMDA, Ver Cuadro N° 5.
CLASIFICACION DE LA CARRETERA	POR DEMANDA OROGRAFÍA	SEGUNDA CLASE TIPO 2	Del análisis de los resultados del IMDA, se clasifica la clase de carretera y el tipo de orografía de datos tomados con eclímetro en campo.
VELOCIDAD DE DISEÑO		60 km/h	Esta velocidad se ha elegido bajo un criterio técnico personal ya que la norma nos da a elegir tres velocidades de diseño (60, 70, 80 km/h), esto de acuerdo a la clasificación de la carretera y la orografía predominante. Ver Tabla 3.
DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE PARADA (Dp)	EN BAJADA EN SUBIDA	6% - 92 m 6% - 77 m	Para este parámetro se tomó los porcentajes promedios, obtenidos del procesamiento del levantamiento topográfico y basándonos en la Tabla 5.
DISTANCIA DE ADELANTAMIENTO (Da)		410 m	La distancia de visibilidad de adelantamiento debe estar acorde con la Tabla 6.
LONGITUD EN TRAMOS TANGENTE	L mín. s	83 m	Las longitudes mínimas admisibles y máximas deseables se toman de la Tabla 9.
	L mí. o	167 m	
	L máx.	1002 m	
CURVAS CIRCULARES	PERALTE	8% máx.	El tramo en evaluación se encuentra en un área rural. Para este parámetro nos vamos a la Tabla 10
	RADIO	135 m	
CURVAS DE TRANSICIÓN		---	No se tomó en cuenta en este estudio.
SOBRE ANCHO	TANGENTE	0.40 mín.	Se considera apropiado un valor mínimo de sobre ancho para tangentes, y para cálculo de sobreancho en curvas se usara la siguiente formula: $S_a = n \left[R - \sqrt{R^2 - L^2} \right] + \frac{V}{10\sqrt{R}}$
	CURVA	VARIABLE	
PENDIENTE		7 % máx.	Es conveniente considerar las pendientes máximas que están indicadas en la Tabla 17.

DESCRIPCION	DG – 2014		OBSERVACIÓN
CURVA VERTICAL	Lmin con Dp	SEGÚN ABACOS	Para el cálculo de la longitud de las curvas verticales con distancia de visibilidad de parada (Dp), se tomó datos del ábacos de las Figuras 18, 19 y para la longitud de las curvas verticales con distancia de visibilidad de adelantamiento (Da), del ábaco de la Figura 21.
	Lmin con Da	VARIABLE	
CALZADA	3.60 m CARRIL		Se toma el valor de la Tabla 18.
BERMA	2.00 m		Para la evaluación de bermas se usó Tabla 19.
BOMBEO	2.5%		Para este elemento se cuenta con la Tabla 20, donde nos muestra parámetros de acuerdo a las precipitaciones
DERECHO DE VÍA	20 m		El derecho vía o faja de dominio, es importante en una carretera para futuras obras de ensanche o mejoramiento por lo tanto lo evaluaremos con la Tabla 23.
TALUDES	CORTE	SEGÚN TIPO DE TERRENO	Las secciones se tomaron en tramos puntuales por kilómetro. Y para esta evaluación nos basaremos en las Tablas 24 y 25, donde nos indican referencias de taludes de corte, y taludes de relleno (terraplén). En zonas rurales se tomar en cuenta el derecho de vía.
	RELLENO	SEGÚN TIPO DE TERRENO	
CUNETA	SEGÚN CALCULO HIDRAULICO POR ZONA		Las dimensiones de las cunetas se calculan en función de datos hidrológicos y cálculos hidráulicos, por lo que está fuera del alcance de la presente investigación.
ENSANCHE DE PALTAFORMA	ANCHO	3 m	Se tomó la información de la Tabla 27, teniendo en cuenta que la velocidad de diseño es de 60 km/h.
	LARGO	30 m	
	SEPARACIÓN	1.500 m	

Fuente: Elaboración propia en base al DG – 2014

3.3. PRUEBAS DE NORMALIDAD

Se presenta un resumen gráfico de la prueba de normalidad el cual sirvió para examinar si las observaciones siguen o no una distribución normal

CAPÍTULO IV

PROCESO DE CONTRASTE DE HIPÓTESIS

4.1. PRUEBA DE HIPÓTESIS GENERAL

Por tratarse de una investigación descriptiva no se aplica el desarrollo de la prueba de hipótesis general.

4.2. PRUEBA DE HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

Por tratarse de una investigación descriptiva no se aplica el desarrollo de la prueba de hipótesis general.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Una vez seleccionado los parámetros se procede a evaluar los elementos del tramo en estudio; en los cuadros **A** hasta la **H**, se presentan evaluaciones de elementos del diseño geométrico de la carretera existente, los cuales son adjuntados en anexos; en esta parte solo se mostrara el cuadro de resumen de resultados del análisis en porcentajes con respectiva discusión de resultados.

ITEM	RESUMEN DE RESULTADOS DE EVALUACIÓN EN (%)					DISCUSIÓN DE RESULTADOS
1. DISTANCIAS DE VISIBILIDAD Cuadro A: CONDICIONES	Visibilidad de Parada (Dp)		Visibilidad de Adelantamiento (Da)			
	Bajada=6%		Subida=6%			
	Dp=92.00 m		Dp=77.00 m			
	Dist. Mín. Da= 410 m					
	Total	(%)	Total	(%)	Total	(%)
CUMPLE	11	11.46	7	41.18	0	0.00
NO CUMPLE	85	88.54	10	58.82	110	100.00
TOTAL EVALUADO	96	100	17	100	110	100
2. LONGITUD EN TRAMOS TANGENTE Cuadro B: CONDICIONES	VELOCIDAD = 60 km/h					
	L Mín.s=83 m		L Mín.o=167m		L Máx.=1002 m	
	Total	(%)	Total	(%)	Total	(%)
	CUMPLE	13	20.31	3	6.82	108
NO CUMPLE	51	79.69	41	93.18	0	0.00
TOTAL EVALUADO	64	100	44	100	108	100
3. CURVAS CIRCULARES Cuadro C: CONDICIONES	Peralte Máx.		Radio Redondeado			
	p=8%		R=135.00 m			
	Total	(%)	Total	(%)		
	CUMPLE	104	95.41	23		21.10
NO CUMPLE	5	4.59	86	78.90		
TOTAL EVALUADO	109	100	109	100		
4. CURVAS DE TRANSICIÓN	No se tomó en consideración en este estudio					
5. SOBRANCHO Cuadro D: CONDICIONES			Total	(%)		
	EXISTE		1	0.00		
	NO EXISTE		109	100.00		
	TOTAL EVALUADO		109	100		

ITEM	RESUMEN DE RESULTADOS DE EVALUACIÓN EN (%)				DISCUSIÓN DE RESULTADOS	
6. PENDIENTE	Máximo = 7%					
Cuadro E:	ENTRADA		SALIDA			
CONDICIONES	Total	(%)	Total	(%)		
CONVENIENTE	52	96.30	52	96.30	<ul style="list-style-type: none"> En su mayoría la pendiente en nuestro tramo es conveniente por que no supera el máximo permitido en la norma, solo en un 3.70% se observa una pendiente, mayor a lo establecido. 	
NO CONVENIENTE	2	3.70	2	3.70		
TOTAL EVALUADO	54	100	54	100		
7. CURVA VERTICAL	LONGITUD MINIMA DE CURVAS					
Cuadro F:	CURV. CONVEXA		CURV. CONCAVA			
CONDICIONES	Total	(%)	Total	(%)		
	Dp		Da			
CUMPLE	22	84.62	13	50.00	28	96.55
NO CUMPLE	4	15.38	13	50.00	1	3.45
TOTAL EVALUADO	26	100	54	100	54	100
8. CALZADA						
Cuadro G:						
CONDICIONES					Total	(%)
EXISTE					4	3.64
NO EXISTE					106	96.36
TOTAL EVALUADO					110	100
9. BERMA					<ul style="list-style-type: none"> En el tramo no se han encontrado bermas de 2.0m tal como indica la norma para este tipo de carretera. Se encontró anchos de berma entre 0.40 y 0.70 m. 	

ITEM	RESUMEN DE RESULTADOS DE EVALUACIÓN EN (%)				DISCUSIÓN DE RESULTADOS
10. BOMBEO					<ul style="list-style-type: none"> Nuestro tramo en estudio se encuentra en la Sierra, por lo que las precipitaciones en los meses de enero a marzo son más intensos por lo tanto nuestro tramo en estudio cumple con lo establecido en la norma con bombeo de 2.5%.
11. DERECHO DE VIA					<ul style="list-style-type: none"> En un tramo considerable no existe el derecho de vía, más aun en zonas pobladas, donde se observa construcciones (viviendas, polideportivos, asociaciones, etc.), que se encuentran dentro de esta área intangible.
12. TALUDES					<ul style="list-style-type: none"> Se determinó que un 71.43% de los taludes de corte no cumplen con las inclinaciones recomendadas. Se determinó que en los dos puntos medidos los taludes de relleno no cumplen con las inclinaciones recomendadas.
Cuadro H:	CORTE (H:V)		RELLENO (V:H)		
CONDICIONES	Total	(%)	Total	(%)	
CUMPLE	2	28.57	0	0.00	
NO CUMPLE	5	71.43	2	100	
TOTAL EVALUADO	7	100	2	100	
13. CUNETAS					<ul style="list-style-type: none"> La sección va a depender de los estudios hidrológicos e hidráulicos. La sección encontrada es estándar, por lo que su análisis está fuera del alcance de la presente investigación.
14. ENSANCHE DE PLATAFORMA					<ul style="list-style-type: none"> Nuestro tramo en estudio carece de este parámetro, no cumpliendo con lo establecido en la norma (ver tabla 27).

Fuente: Elaboración propia en base al DG – 2014

5.1. SECTOR CRITICO

En la carretera Casma-Huaraz, tramo km135+000-145+00, existen varios tramos críticos, por diversos elementos de características y parámetro diferentes uno del otro.

Evaluación del tramo crítico de la carretera existente

El tramo más crítico con relación a los otros tramos, es el km 138+000 – km 139+000, por encontrarse en un sector rural.

- **Ubicación:**

Sector : Urpay
Distrito : Independencia
Provincia : Huaraz
Departamento : Ancash
Tramo : km 138+000 – km 139+00

- **Ubicación Geodésica:**

Sistema de Referencia: WGS-84
Coordenadas UTM : N= 8,945,117.441 m; E= 219,284.959m
Elevación : Z= 3256.000m

- **Otros en el tramo**

PI Horizontales : PI 37 al PI 50
PCs y PTs : PT 36 hasta el PC 50
PVI Verticales en el tramo : PVI 14 al PVI 16

Presencia de viviendas rusticas y de material noble a ambos lados de la vía, obras de arte (muros de contención, alcantarillas, gibas, parapetos, etc.), obras de saneamiento (agua y desagüe), eléctricos (red primaria y secundaria).

A continuación se evalúa todo los elementos existentes en el tramo como son: Distancias de visibilidad, longitud en tramos tangente, curvas circulares, sobrecanchos, pendiente, curvas verticales (cóncava, convexa), calzada, berma, bombeo, derecho de vía, taludes y ensanche de plataforma.

Parámetros de base asumidos:

IMDA	CLASIFICACIÓN DE CARRETERA		VELOCIDAD DE DISEÑO
	POR DEMANDA	POR OROGRAFÍA	
1580 veh/día	Segunda Clase	Ondulada tipo 2	60 km/h

Fuente: Elaboración propia en base al DG – 2014

1. Evaluación de los Parámetros de elementos la carretera existente:

1.1. EVALUACIÓN DE DISTANCIAS DE VISIBILIDAD - VISIBILIDAD DE PARADA (Dp), VISIBILIDAD DE ADELANTAMIENTO (Da)

ELEMENTOS DE LA CARRETERA EXISTENTE				VERIFICACION		
PI - N°	SEN-TIDO	TRAMO	TANGENTE	Bajada P(%) = 0, 3, 6, 9	Subida P(%) = 3, 6, 9	Dist. Mín. Redondeada
			LONG. (m)	PEND. (%)	Dp = 85, 87, 92, 97 m	Dp = 80, 77, 75 m
PI-37	DER	PT36-PC37	29.078	-2.569	NO CUMPLE	NO CUMPLE
PI-38	IZQ	PT37-PC38	41.941	-1.876	NO CUMPLE	NO CUMPLE
PI-39	DER	PT38-PC39	11.709	-1.745	NO CUMPLE	NO CUMPLE
PI-40	IZQ	PT39-PC40	25.104	-2.042	NO CUMPLE	NO CUMPLE
PI-41	DER	PT40-PC41	13.606	-2.593	NO CUMPLE	NO CUMPLE
PI-42	IZQ	PT41-PC42	59.719	-3.833	NO CUMPLE	NO CUMPLE
PI-43	DER	PT42-PC43	9.306	-4.059	NO CUMPLE	NO CUMPLE
PI-44	IZQ	PT43-PC44	20.084	-4.630	NO CUMPLE	NO CUMPLE
PI-45	IZQ	PT44-PC45	41.128	-4.396	NO CUMPLE	NO CUMPLE
PI-46	DER	PT45-PC46	20.104	-3.523	NO CUMPLE	NO CUMPLE
PI-47	DER	PT46-PC47	83.583	-3.500	NO CUMPLE	NO CUMPLE
PI-48	IZQ	PT47-PC48	13.872	-3.656	NO CUMPLE	NO CUMPLE
PI-49	DER	PT48-PC49	30.129	-3.563	NO CUMPLE	NO CUMPLE
PI-50	DER	PT49-PC50	60.294	-5.483	NO CUMPLE	NO CUMPLE

Fuente: Elaboración propia en base al DG – 2014

1.2. EVALUACION DE LAS LONGITUDES EN TRAMOS TANGENTES

ELEMENTOS DE LA CARRETERA EXISTENTE				VERIFICACIÓN		
PI - N°	SEN-TIDO	TRAMO	TANG.	VELOCIDAD = 60 km/h		
			LONG. (m)	L Mín.s = 83.00 m	L Mín.o = 167.00 m	L Máx. = 1002.00 m
PI-37	DER	PT36-PC37	29.078	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE
PI-38	IZQ	PT37-PC38	41.941	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE
PI-39	DER	PT38-PC39	11.709	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE
PI-40	IZQ	PT39-PC40	25.104	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE
PI-41	DER	PT40-PC41	13.606	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE
PI-42	IZQ	PT41-PC42	59.719	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE
PI-43	DER	PT42-PC43	9.306	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE
PI-44	IZQ	PT43-PC44	20.084	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE
PI-45	IZQ	PT44-PC45	41.128	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE
PI-46	DER	PT45-PC46	20.104	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE
PI-47	DER	PT46-PC47	83.583	CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE
PI-48	IZQ	PT47-PC48	13.872	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE
PI-49	DER	PT48-PC49	30.129	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE
PI-50	DER	PT49-PC50	60.294	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE

Fuente: Elaboración propia en base al DG – 2014

1.3. EVALUACIÓN DE PERALTES Y RADIOS MINIMOS EN CURVAS CIRCULARES

ELEMENTOS DE LA CARRETERA EXISTENTE					VERIFICACIÓN	
PI - N°	SEN-TIDO	ANGULO (Δ)	RADIO R (m)	PERALTE (%)	PERALTE Máx.	RADIO Redondeado (m)
					P = 8.00 %	R = 135.00 m
PI-37	DER	19°02'03"	30.000	1.864	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-38	IZQ	14°46'42"	50.000	2.000	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-39	DER	11°25'06"	50.000	1.101	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-40	IZQ	23°48'15"	20.000	1.579	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-41	DER	34°24'38"	75.000	2.119	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-42	IZQ	35°00'29"	35.000	1.625	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-43	DER	30°24'14"	70.000	1.856	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-44	IZQ	40°53'01"	70.000	7.258	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-45	IZQ	73°44'41"	40.000	7.168	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-46	DER	80°08'52"	42.000	8.063	NO CUMPLE	NO CUMPLE
PI-47	DER	8°04'02"	150.000	2.766	CUMPLE	CUMPLE
PI-48	IZQ	100°11'00"	45.000	7.024	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-49	DER	67°14'54"	55.000	7.022	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-50	DER	15°16'54"	110.000	4.619	CUMPLE	NO CUMPLE

Fuente: Elaboración propia en base al DG – 2014

1.4. EVALUACIÓN DE SOBREENCHO EN CURVAS HORIZONTALES

ELEMENTOS DE LA CARRETERA EXISTENTE						VERIFICACIÓN	
PI - N°	SEN-TIDO	ANGULO (Δ)	RADIO R (m)	ANCHO CURVA (m)	SOBRE_ ANCHO	Sobre_ ancho	SOBREENCHO
						DG - 2014	A prom. = 7.20 m Sa = VARIABLE
PI-37	DER	19°02'03"	30.000	5.637	-1.563	4.928	NO EXISTE
PI-38	IZQ	14°46'42"	50.000	5.710	-1.490	3.100	NO EXISTE
PI-39	DER	11°25'06"	50.000	5.848	-1.352	3.100	NO EXISTE
PI-40	IZQ	23°48'15"	20.000	5.996	-1.204	7.359	NO EXISTE
PI-41	DER	34°24'38"	75.000	5.939	-1.261	2.184	NO EXISTE
PI-42	IZQ	35°00'29"	35.000	5.845	-1.355	4.270	NO EXISTE
PI-43	DER	30°24'14"	70.000	6.029	-1.171	2.316	NO EXISTE
PI-44	IZQ	40°53'01"	70.000	7.302	0.102	2.316	NO EXISTE
PI-45	IZQ	73°44'41"	40.000	7.747	0.547	3.781	NO EXISTE
PI-46	DER	80°08'52"	42.000	8.055	0.855	3.619	NO EXISTE
PI-47	DER	8°04'02"	150.000	6.064	-1.136	1.233	NO EXISTE
PI-48	IZQ	100°11'00"	45.000	7.673	0.473	3.403	NO EXISTE
PI-49	DER	67°14'54"	55.000	7.488	0.288	2.852	NO EXISTE
PI-50	DER	15°16'54"	110.000	6.887	-0.313	1.586	NO EXISTE

Fuente: Elaboración propia en base al DG – 2014

- El cálculo de los sobreenchos son diferente para cada curva, esto dependerá del radio de curva existente y la formula a usada es:

$$S_a = n \left[R - \sqrt{R^2 - L^2} \right] + \frac{V}{10\sqrt{R}}$$

1.5. EVALUACIÓN DE PENDIENTES MAXIMAS

ELEMENTOS DE LA CARRETERA EXISTENTE				VERIFICACIÓN	
PVI - N°	TIP. CURV.	PENDIENTE		PENDIENTE = 7% Máx.	
	CONCAVA=S	ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
	CONVEXA=C				
PVI-14	C	-1.750%	-4.450%	CONVENIENTE	CONVENIENTE
PVI-15	S	-4.450%	-3.440%	CONVENIENTE	CONVENIENTE
PVI-16	C	-3.440%	-5.440%	CONVENIENTE	CONVENIENTE

Fuente: Elaboración propia en base al DG – 2014

1.6. EVALUACIÓN DE LONGITUDES DE VISIBILIDAD DE FRENADO Y ADELANTAMIENTO EN CURVAS CONVEXAS Y CONCAVAS

ELEMENTOS DE LAS CURVAS VERTICALES DE LA CARRETERA EXISTENTE						VERIFICACIÓN DISTANCIA VISIBILIDAD VARIABLES Mín.			
PVI - N°	TIP. CURV.	PENDIENTE		DIFER.	LONG. CURVA (m)	PARAM. DE CURV. K	CURV. CONVEXA		CURV. CONCAVA
	CONCAVA=S	ENTRADA	SALIDA	DE			Dp = Var (m)	Da = Var (m)	
	CONVEXA=C			PEND.					
PVI-14	C	-1.750%	-4.450%	2.700%	185.334	68.626	CUMPLE	CUMPLE	
PVI-15	S	-4.450%	-3.440%	1.010%	118.321	117.162			CUMPLE
PVI-16	C	-3.440%	-5.440%	2.000%	112.202	56.191	CUMPLE	CUMPLE	

Fuente: Elaboración propia en base al DG – 2014

- Para la evaluación de parámetros de este elemento se utiliza los ábacos 18,19 para curvas convexas y 21 para curvas cóncavas.

1.7. EVALUACIÓN DE ANCHO DE CALZADA EN TANGENTES

ELEMENTOS DE LA CARRETERA EXISTENTE						VERIFICACION
PI - N°	SEN-TIDO	ANGULO (Δ)	RADIO R (m)	TRAMO	ANCHO DE CALZADA	A min. = 7.20 m
PI-37	DER	19°02'03"	30.000	KM 138+000 - KM 139+000	5.755	NO EXISTE
PI-38	IZQ	14°46'42"	50.000		5.755	NO EXISTE
PI-39	DER	11°25'06"	50.000		5.927	NO EXISTE
PI-40	IZQ	23°48'15"	20.000		5.927	NO EXISTE
PI-41	DER	34°24'38"	75.000		5.927	NO EXISTE
PI-42	IZQ	35°00'29"	35.000		6.078	NO EXISTE
PI-43	DER	30°24'14"	70.000		6.078	NO EXISTE
PI-44	IZQ	40°53'01"	70.000		6.078	NO EXISTE
PI-45	IZQ	73°44'41"	40.000		6.284	NO EXISTE
PI-46	DER	80°08'52"	42.000		6.284	NO EXISTE
PI-47	DER	8°04'02"	150.000		6.284	NO EXISTE
PI-48	IZQ	100°11'00"	45.000		6.548	NO EXISTE
PI-49	DER	67°14'54"	55.000		6.548	NO EXISTE
PI-50	DER	15°16'54"	110.000		6.548	NO EXISTE

Fuente: Elaboración propia en base al DG – 2014

1.8. EVALUACIÓN DE TALUDES - CORTE, RELLENO (TERRAPLEN)

ELEMENTOS DE LA CARRETERA EXISTENTE					VERIFICACIÓN	
PI - N°	TRAMO	TALUD		MATERIAL	TALUD	
		CORTE	RELLENO	CORTE	CORTE	RELLENO
PI-34						
PI-35						
PI-36						
PI-37	KM 138+332.682	LADO IZQUIERDO VIVIENDA	LADO DERECHO VIVIENDA		NO SE CONSIDERA	NO SE CONSIDERA
PI-38						
PI-39						
PI-40						
PI-41						
PI-42						
PI-43						
PI-44						
PI-45						
PI-46						
PI-47	KM 139+113.367	ALCANTARILLA	ALCANTARILLA		NO SE CONSIDERA	NO SE CONSIDERA
PI-48						
PI-49						
PI-50						
PI-51						
PI-52						
PI-53						
PI-54						

Fuente: Elaboración propia en base al DG – 2014

1.9. BERMA: En el tramo en gran parte la berma es de 0.40 m

1.10. BOMBEO: De - 2.5% a ambos lados.

1.11. DERECHO DE VÍA: En zona donde hay viviendas no se respetó el derecho de vía.

1.12. ENSANCHE DE PLATAFORMA: No existe este elemento de vía.

2. Parámetros Adecuados para el tramo Según el DG-2014.

2.1. PARAMETRO DE DISTANCIAS DE VISIBILIDAD - VISIBILIDAD DE PARADA (Dp), VISIBILIDAD DE ADELANTAMIENTO (Da)

ELEMENTOS DE LA CARRETERA EXISTENTE					VERIFICACION		
PI - N°	SEN-TIDO	TRAMO	TANGENTE		Bajada P(%) = 0, 3, 6, 9	Subida P(%) = 3, 6, 9	Dist. Mín. Redondeada
			LONG. (m)	PEND. (%)	Dp = 85, 87, 92, 97 m	Dp = 80, 77, 75 m	Da = 410.00 m
PI-37	DER	PT36-PC37	87.000	-2.569	CUMPLE		CUMPLE
PI-38	IZQ	PT37-PC38	85.000	-1.876	CUMPLE		CUMPLE
PI-39	DER	PT38-PC39	85.000	-1.745	CUMPLE		CUMPLE
PI-40	IZQ	PT39-PC40	85.000	-2.042	CUMPLE		CUMPLE
PI-41	DER	PT40-PC41	85.000	-2.593	CUMPLE		CUMPLE
PI-42	IZQ	PT41-PC42	87.000	-3.833	CUMPLE		CUMPLE
PI-43	DER	PT42-PC43	87.000	-4.059	CUMPLE		CUMPLE
PI-44	IZQ	PT43-PC44	87.000	-4.630	CUMPLE		CUMPLE
PI-45	IZQ	PT44-PC45	87.000	-4.396	CUMPLE		CUMPLE
PI-46	DER	PT45-PC46	87.000	-3.523	CUMPLE		CUMPLE
PI-47	DER	PT46-PC47	87.000	-3.500	CUMPLE		CUMPLE
PI-48	IZQ	PT47-PC48	87.000	-3.656	CUMPLE		CUMPLE
PI-49	DER	PT48-PC49	87.000	-3.563	CUMPLE		CUMPLE
PI-50	DER	PT49-PC50	92.000	-5.483	CUMPLE		CUMPLE

Fuente: Elaboración propia en base al DG – 2014

- Para el cumplimiento de la distancia de adelantamiento se tomara en cuenta los parámetros ensanche que recomienda el DG-2014: Ancho 3m, largo 30m, separación 1,500 m, por encontrarse en una orografía ondulada (tipo3).

2.2. PARAMETRO DE LAS LONGITUDES EN TRAMOS TANGENTES

ELEMENTOS DE LA CARRETERA EXISTENTE				VERIFICACIÓN		
PI - N°	SEN-TIDO	TRAMO	TANG.	VELOCIDAD = 60 km/h		
			LONG. (m)	L Mín.s = 83.00 m	L Mín.o = 167.00 m	L Máx. = 1002.00 m
PI-37	DER	PT36-PC37	167.000		CUMPLE	CUMPLE
PI-38	IZQ	PT37-PC38	83.00	CUMPLE		CUMPLE
PI-39	DER	PT38-PC39	83.000	CUMPLE		CUMPLE
PI-40	IZQ	PT39-PC40	83.000	CUMPLE		CUMPLE
PI-41	DER	PT40-PC41	83.000	CUMPLE		CUMPLE
PI-42	IZQ	PT41-PC42	83.000	CUMPLE		CUMPLE
PI-43	DER	PT42-PC43	83.000	CUMPLE		CUMPLE
PI-44	IZQ	PT43-PC44	83.000	CUMPLE		CUMPLE
PI-45	IZQ	PT44-PC45	167.000		CUMPLE	CUMPLE
PI-46	DER	PT45-PC46	83.000	CUMPLE		CUMPLE
PI-47	DER	PT46-PC47	83.583	CUMPLE		CUMPLE
PI-48	IZQ	PT47-PC48	83.000	CUMPLE		CUMPLE
PI-49	DER	PT48-PC49	83.000	CUMPLE		CUMPLE
PI-50	DER	PT49-PC50	167.000		CUMPLE	CUMPLE

Fuente: Elaboración propia en base al DG – 2014

2.3. PARAMETRO DE PERALTES Y RADIOS MINIMOS EN CURVAS CIRCULARES

ELEMENTOS DE LA CARRETERA EXISTENTE					VERIFICACIÓN	
PI - N°	SEN- TIDO	ANGULO (Δ)	RADIO R (m)	PERALTE (%)	PERALTE Máx.	RADIO Redondeado (m)
					P = 8.00 %	R = 135.00 m
PI-37	DER	19°02'03"	135.000	1.864	CUMPLE	CUMPLE
PI-38	IZQ	14°46'42"	135.000	2.000	CUMPLE	CUMPLE
PI-39	DER	11°25'06"	135.000	1.101	CUMPLE	CUMPLE
PI-40	IZQ	23°48'15"	135.000	1.579	CUMPLE	CUMPLE
PI-41	DER	34°24'38"	135.000	2.119	CUMPLE	CUMPLE
PI-42	IZQ	35°00'29"	135.000	1.625	CUMPLE	CUMPLE
PI-43	DER	30°24'14"	135.000	1.856	CUMPLE	CUMPLE
PI-44	IZQ	40°53'01"	135.000	7.258	CUMPLE	CUMPLE
PI-45	IZQ	73°44'41"	135.000	7.168	CUMPLE	CUMPLE
PI-46	DER	80°08'52"	135.000	8.00	CUMPLE	CUMPLE
PI-47	DER	8°04'02"	150.000	2.766	CUMPLE	CUMPLE
PI-48	IZQ	100°11'00"	135.000	7.024	CUMPLE	CUMPLE
PI-49	DER	67°14'54"	135.000	7.022	CUMPLE	CUMPLE
PI-50	DER	15°16'54"	135.000	4.619	CUMPLE	CUMPLE

Fuente: Elaboración propia en base al DG – 2014

2.4. PARAMETRO DE SOBREAÑO EN CURVAS HORIZONTALES

ELEMENTOS DE LA CARRETERA EXISTENTE					VERIFICACIÓN	
PI - N°	SEN- TIDO	ANGULO (Δ)	RADIO R (m)	ANCHO CURVA (m)	Sobre_ ancho	SOBREAÑO
					DG - 2014	A prom. = 7.20 m Sa = VARIABLE
PI-37	DER	19°02'03"	135.000	8.542	1.342	EXISTE
PI-38	IZQ	14°46'42"	135.000	8.542	1.342	EXISTE
PI-39	DER	11°25'06"	135.000	8.542	1.342	EXISTE
PI-40	IZQ	23°48'15"	135.000	8.542	1.342	EXISTE
PI-41	DER	34°24'38"	135.000	8.542	1.342	EXISTE
PI-42	IZQ	35°00'29"	135.000	8.542	1.342	EXISTE
PI-43	DER	30°24'14"	135.000	8.542	1.342	EXISTE
PI-44	IZQ	40°53'01"	135.000	8.542	1.342	EXISTE
PI-45	IZQ	73°44'41"	135.000	8.542	1.342	EXISTE
PI-46	DER	80°08'52"	135.000	8.542	1.342	EXISTE
PI-47	DER	8°04'02"	150.000	8.542	1.342	EXISTE
PI-48	IZQ	100°11'00"	135.000	8.542	1.342	EXISTE
PI-49	DER	67°14'54"	135.000	8.542	1.342	EXISTE
PI-50	DER	15°16'54"	135.000	8.542	1.342	EXISTE

Fuente: Elaboración propia en base al DG – 2014

- El cálculo de los sobreaños son diferente para cada curva, esto dependerá del radio de curva existente, en este caso este cálculo se está optando radio mínimo de 135 m y la formula aplicada es:

$$S_a = n \left[R - \sqrt{R^2 - L^2} \right] + \frac{V}{10\sqrt{R}}$$

2.5. PARAMETRO DE PENDIENTES MAXIMAS

ELEMENTOS DE LA CARRETERA EXISTENTE				VERIFICACIÓN	
PVI - N°	TIP. CURV.	PENDIENTE		PENDIENTE = 7% Máx.	
	CONCAVA=S	ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
	CONVEXA=C				
PVI-14	C	-1.750%	-4.450%	CONVENIENTE	CONVENIENTE
PVI-15	S	-4.450%	-3.440%	CONVENIENTE	CONVENIENTE
PVI-16	C	-3.440%	-5.440%	CONVENIENTE	CONVENIENTE

Fuente: Elaboración propia en base al DG – 2014

2.6. PARAMETRO DE LONGITUDES DE VISIBILIDAD DE FRENADO Y ADELANTAMIENTO EN CURVAS CONVEXAS Y CONCAVAS

ELEMENTOS DE LAS CURVAS VERTICALES DE LA CARRETERA EXISTENTE						VERIFICACIÓN DISTANCIA VISIBILIDAD VARIABLES Mín.			
PVI - N°	TIP. CURV.	PENDIENTE		DIFER.	LONG. CURVA (m)	PARAM. DE CURV. K	CURV. CONVEXA		CURV. CONCAVA
	CONCAVA=S	ENTRADA	SALIDA	DE PEND.			Dp = Var (m)	Da = Var (m)	
	CONVEXA=C								
PVI-14	C	-1.750%	-4.450%	2.700%	185.334	68.626	CUMPLE	CUMPLE	
PVI-15	S	-4.450%	-3.440%	1.010%	118.321	117.162			CUMPLE
PVI-16	C	-3.440%	-5.440%	2.000%	112.202	56.191	CUMPLE	CUMPLE	

Fuente: Elaboración propia en base al DG – 2014

- Para el cálculo de parámetros nos basamos a los ábacos 18,19 para curvas convexas y 21 para curvas cóncavas.

2.7. PARAMETRO DE ANCHO DE CALZADA EN TANGENTES

ELEMENTOS DE LA CARRETERA EXISTENTE					VERIFICACION
PI - N°	SEN-TIDO	ANGULO (Δ)	RADIO R (m)	TRAMO	ANCHO DE CALZADA
PI-37	DER	19°02'03"	30.000	KM 138+000 - KM 139+000	7.200
PI-38	IZQ	14°46'42"	50.000		7.200
PI-39	DER	11°25'06"	50.000		7.200
PI-40	IZQ	23°48'15"	20.000		7.200
PI-41	DER	34°24'38"	75.000		7.200
PI-42	IZQ	35°00'29"	35.000		7.200
PI-43	DER	30°24'14"	70.000		7.200
PI-44	IZQ	40°53'01"	70.000		7.200
PI-45	IZQ	73°44'41"	40.000		7.200
PI-46	DER	80°08'52"	42.000		7.200
PI-47	DER	8°04'02"	150.000		7.200
PI-48	IZQ	100°11'00"	45.000		7.200
PI-49	DER	67°14'54"	55.000		7.200
PI-50	DER	15°16'54"	110.000		7.200

Fuente: Elaboración propia en base al DG – 2014

2.8. EVALUACIÓN DE TALUDES - CORTE, RELLENO (TERRAPLEN)

ELEMENTOS DE LA CARRETERA EXISTENTE					VERIFICACIÓN	
PI - N°	TRAMO	TALUD		MATERIAL	TALUD	
		CORTE	RELLENO	CORTE	CORTE	RELLENO
PI-34	KM 138+332.682	LADO IZQUIERDO VIVIENDA	LADO DERECHO VIVIENDA		CONSIDERAR EL DERECHO DE VÍA DE 20 m ES DECIR 10 M A CADA LADO DEL EJE	CONSIDERAR EL DERECHO DE VÍA DE 20 m ES DECIR 10 M A CADA LADO DEL EJE
PI-35						
PI-36						
PI-37						
PI-38						
PI-39						
PI-40						
PI-41						
PI-42						
PI-43						
PI-44						
PI-45	KM 139+113.367	ALCANTARILLA	ALCANTARILLA		CONSIDERAR SOBREALANCHO Y BERMA POR ENCONTRARSE LA SECCIÓN EN CURVA	CONSIDERAR SOBREALANCHO Y BERMA POR ENCONTRARSE LA SECCIÓN EN CURVA
PI-46						
PI-47						
PI-48						
PI-49						
PI-50						
PI-51						
PI-52						
PI-53						
PI-54						

Fuente: Elaboración propia en base al DG – 2014

2.9. BERMA: La berma en este tramo debería ser de 2 m como se indica en la Tabla 19.

2.10. BOMBEO: Esta carretera está rehabilitada y mejorada a nivel de tratamiento superficial bicapa, tiene una precipitación > 500 mm/año, por lo tanto el bombeo es de -2.5%, el cual cumple esta vía con lo indicado en la Tabla 20.

2.11. DERECHO DE VÍA: Según la norma esta debería ser de 20 m, 10m a cada lado del eje ver Tabla 23.

2.12. ENSANCHE DE PLATAFORMA: A la no existencia de la visibilidad de adelantamiento se recomienda este elemento con ancho de 3 m, largo 30 y separación de 1,500 m ver Tabla 27.

CONCLUSIONES

Las conclusiones de la presenta investigación son:

Conclusión General

La diferencia entre los parámetros de diseño geométrico existentes en la carretera Casma-Huaraz, tramo km 135+000 al km 145+600, con los parámetros establecidos por el manual de Diseño Geométrico DG-2014, es básicamente en cálculo del IMDA, y la determinación de la orografía; porque de estos datos dependerán los demás parámetros.

Esta vía, antes de ser rehabilitada y mejora a nivel de tratamiento superficial bicapa entre los años 2009 y 2011; conto con un estudio de título "ESTUDIO DEFINITIVO DE REHABILITACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CASMA – YAUTAN – HUARAZ" y estuvo cargo de la consultora CONSORCIO DEL SANTA, en el cual se observa un IMDA de 400 veh/día y una orografía accidentado tipo 3, clasificando a la carreta de tercera clase; parte de esta prueba se adjunta en anexos.

En el caso de mejoras a una vía existente, no debe basarse únicamente en el volumen del tránsito actual, sino que debe considerarse, volumen previsto que va a utilizar esta instalación en el futuro. (DG-2014, p.98, 99).

A cinco años después este estudio revela que el IMDA es de 1580 veh/día y de orografía ondulada tipo 2, clasificando a la carretera por demanda a segunda clase; Esto nos indicando que la información proporcionada por la consultora fue errónea o alterada.

Este resultado nos indica que el tramo de carretera evaluado no se ajusta al principal objetivo del diseño geométrico, que es la de proporcionar seguridad y confort a los usuarios.

Conclusiones Específicas

a) Los parámetros que adoptaron para el diseño geométrico de la carrera Casma-Huaraz, tramo km 135+000 – km 145+000 fueron:

- Clasificación : Tercera Clase (normas vigentes)
- Vehículos por día : Menor a 400 unidades por día.
- Velocidad : 30 Km. por hora en tramos críticos y en zona urbana.
- Ancho de la vía proyectada : 6.00 metros
- Ancho de la Berma : 0.50 a cada lado
- Bombeo transversal : 2 %
- Cunetas : h= 1.00, v= 0.50 m
- Pendiente Mínima : 0.5 %,
- Pendiente Máxima : 9%
- Radio Mínimo : 30 metros para velocidad de 30 Km./h
- Radio Mínimo Curva de Volteo : 20 metros
- Diseño del Pavimento
 - Tratamiento superficial bicapa : Según Diseño.
 - Base granular : 20 cm.
 - Sub base : 25 cm. Km. 95+400–Km. 140+000; 32.5 cm. Km. 140+000 – Km. 145+696.5.

El levantamiento topográfico del tramo en estudio, permitió conocer las características geométricas en planta, perfil y sección transversal existentes del tramo de carretera estudiado.

b) La medida en que se ajusta el diseño geométrico en planta, perfil y sección transversal de la carretera Casma-Huaraz, en el tramo km 135+000 al km 145+000, con respecto a las características y parámetros establecidos en el manual de Diseño Geométrico DG-2014 es como sigue:

- El alineamiento horizontal es forzado en gran parte del tramo, ya que el 95.41% de las curvas no cumplen con los radios mínimos establecido en 135 m. No se advirtió sobreamanchos en las curvas, carencia de bermas que para este tipo de carretera debe de ser de 2.0 m, encontrándose anchos variables entre 0.4 m y 0.70 m lo cual no contribuye a la seguridad en la carretera.
- La continua curvatura del alineamiento horizontal no permite zonas de adelantamiento o sobrepaso para los vehículos, hecho que hace que el tránsito se torne lento cuando circulan vehículos largos como semirremolque y buses.
- Las distancias mínimas de parada tampoco cumplen con lo establecido en la norma, generando un problema de visibilidad frente a la presencia de un objeto en la trayectoria de la carretera y no proveyendo de la longitud adecuada de percepción y reacción que requiere el conductor para no chocar con el objeto.
- La sección transversal del tramo evaluado en promedio es de 5.20 m de ancho y en algunos casos hasta 5.0 m. Estos anchos no corresponden para este tipo de carretera que según la norma debe de ser como mínimo 7.20 m con dos carriles de 3.60m cada uno.
- El derecho de vía para esta carretera debe de ser de 20 m, 10 m a cada lado del eje. En el tramo evaluado la presencia de viviendas muy cercanas a la vía no permiten lograr esta distancia, la que se prevee con fines de alojar a la carretera y sus obras complementarias, servicios, áreas previstas para futuras obras de ensanche o mejoramiento y zonas de seguridad para el usuario.
- Las pendientes del tramo en estudio están acorde solo el 96.3% con lo establecido en la Norma que indica para este tipo de carretera como

máximo de 7%, de lo cual podemos decir que la rasante de la carretera es casi aceptable.

- Las curvas verticales convexas han sido diseñadas con el criterio de longitudes de parada las que en un alto porcentaje cumplen en un 50% las longitudes de adelantamiento. La topografía del terreno no permite diseñar en un curvas verticales cóncavas con longitudes de visibilidad de adelantamiento en 96.55%.

RECOMENDACIONES

1. El diseño geométrico de una carretera es el más importante desde el punto de vista de la seguridad y el confort; en tal sentido todo profesional comprometido en la labor vial debe de respetar escrupulosamente los parámetros de diseño establecidos en las Normas Peruanas.
2. Para lograr un diseño geométrico adecuado es necesario contar con un buen levantamiento topográfico de la franja de terreno en la que se emplazará la carretera, el cual refleje en los planos y con bastante exactitud la forma de la superficie terrestre.
3. Toda carretera antes de ser construida, rehabilitada o mejorada debe de ser estudiada cuidadosamente en su diseño geométrico, estudiándose minuciosamente la topografía del terreno, el tráfico proyectado y el vehículo de diseño, de tal forma de proveerle a la carretera de las características y parámetros adecuados en planta perfil y sección transversal, que brinden la seguridad y confort a los usuarios.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- **ALVA, F.** (2011). *Caminos I*. Manual no publicado.
- **ALVA, F.** (2015). *Diseño Geométrico de Carreteras. cap. III al V*. [Apunte de caminos I]. Huaraz: Clases Didácticas UNASAM-UAP.
- **BOJORQUÉZ, C.** (2007). *Evaluación del cumplimiento del manual de diseño geométrico en el mejoramiento y rehabilitación de la carretera: Catac-Huari-Pomabamba tramo: San Marcos-(km. 79+500)-Huari (km. 107+700) (tesis de pregrado)*. Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo.
- **CAL, MAYOR R., CÁRDENAS J.** (8° ed.). (2006). *Ingeniería de Tránsito: Fundamentos y Aplicaciones*. México: Alfaomega S.A.
- **CHOCONTA, P.** (1° ed.). (2001). *Diseño Geométrico de Vías*. Bogotá, Colombia: Escuela Colombiana de Ingeniería.
- **CÁRDENAS, J.** (1° ed.). (2002). *Diseño Geométrico de Carreteras*. Bogotá, Colombia: Ecoe.
- **CÁRDENAS, J.** (2° ed.). (2013). *Diseño Geométrico de Carreteras*. Bogotá, Colombia: Ecoe.
- **MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES (MTC).** (2001). *Manual de Diseño Geométrico de Carreteras DG-2001* (Aprobado con R.D. N° 143-2001-MTC/15.07 - 12.03.2001).
- **MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES (MTC).** (2001). *Manual de Diseño Geométrico de Carreteras DG-2014* (Aprobado con R.D. N° 028-2014-MTC/14 - 30.10.2014).
- **MTC-PROVIAS NACIONAL.** (2015). *Intervención en la Red Vial Nacional*.

- **MTC-SINAC.** (2013). *Clasificador de Rutas.*
- **MTC-PROVIAS DESCENTRALIZADO.** (2007). *Estudios Socio ambientales de la Carretera Casma-Huaraz.* Recuperado de <https://www.mtc.gob.pe/transportes/socioambientales/documentos%20resoluciones%20directoriales/2007,RD-037.pdf>
- **MINISTERIO DE TRANSPORTES Y INFRAESTRUCTURA (MTI) - NICARAGUA.** (2008). *Realización de manuales técnicos para la revisión y aprobación de estudios y diseños de carreteras.* (Investigación). MTI. <https://www.mti.gob./transportes/realizacióndemanualestécnicosparalarevisiónyaprobacióndeestudiosydiseñosdecarreteras/2008.pdf>
- **REYNOSO, V.** (2013). *Evaluación de las Características Geométricas de la Ruta PE-06 A en el departamento de Lambayeque con propuestas de solución al empalme PE-1N en el área metropolitana de Chiclayo.* (tesis de pregrado). Universidad San Martín de Porras.
- **SANCHEZ, F.** (2011). *Metodología para la evaluación de la consistencia del trazado de carreteras interurbanas de dos carriles.* (tesis doctoral). Universidad Politécnica de Madrid. Recuperado de <https://www.fomento.gob.es/metodologíaaparalaevaluacióndelaconsistenciadeltrazadodecarreterasinterurbanasdedoscarriles/sanchezf/upm/2011.pdf>
- **SILVERA, M.** (2010). *Diseño Geométrico de Carreteras.* [Ingeniería de carreteras]. Lima: Clases Didácticas UPC.
- **SOLIS, G.** (2007). *Evaluación del Diseño Geométrico de la carretera Huaraz-El Pinar* (tesis de pregrado). Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo.

Matriz de consistencia

TEMA	PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	DISEÑO	VARIABLES
EVALUACIÓN DEL DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA CARRETERA CASMA-HUARAZ, TRAMO KM 135+000 AL KM 145+600, APLICANDO EL MANUAL DE DISEÑO GEOMETRICO DG-2014, AÑO 2016	<p><u>Principal:</u> ¿Cuál es la diferencia entre los parámetros de diseño geométrico adoptados en la carretera CASMA-HUARAZ, tramo km 135+000 al km 145+600, con los parámetros establecidos por el manual de Diseño Geométrico DG-2014?</p>	<p><u>General:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar el cumplimiento del diseño geométrico de la carretera CASMA-HUARAZ, tramo km 135+000 al km 145+600, con el Manual de Diseño Geométrico DG-2014. 	<p><u>Principal:</u> Los parámetros de diseño geométrico adoptados en la carretera CASMA-HUARAZ, tramo km 135+000 al km 145+600, son diferentes que lo dispuesto en el manual de Diseño Geométrico DG-2014.</p>	Descriptivo-Simple	<p><u>Variable X:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Parámetros de diseño geométrico en planta, perfil y sección transversal.
	<p><u>Secundario:</u> a) ¿Cuáles son las características y parámetros adoptados para el diseño geométrico de la carretera Casma-Huaraz, tramo km 135+000 al km 145+600? b) ¿En qué medida el diseño geométrico en planta, perfil y sección transversal de la carretera Casma-Huaraz, tramo km 135+000 km 145+600, se ajusta a las características y parámetros establecidos en el manual de Diseño Geométrico DG-2014?</p>	<p><u>Específicos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar el levantamiento topográfico de la carretera Casma - Huaraz, tramo km 135+000 al km 145+600, para determinar los parámetros geométricos existentes. • Evaluar el cumplimiento diseño geométrico en planta, perfil y sección transversal de la carretera Casma - Huaraz, tramo km 135+000 al km 145+600, con el Manual de Diseño Geométrico DG-2014. 	<p><u>Específicas:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • El levantamiento topográfico de la carretera Casma-Huaraz, tramo km 135+000 al km 145+600, permitirá conocer los parámetros de diseño geométrico adoptados para su diseño. • El diseño geométrico en planta, perfil y sección transversal de la carretera Casma-Huaraz, tramo km 135+000 km 145+600, difiere de lo establecido en el manual de Diseño Geométrico DG-2014? 		<p><u>Variable Y:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de la carretera Casma-Huaraz, Tramo km 135+000 al km 145+600.

FICHA TECNICA N° 2

NOMBRE DE TESIS:

"EVALUACIÓN DEL DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA CARRETERA CASMA - HUARAZ, TRAMO KM 135+000 AL KM 145+600, APLICANDO EL MANUAL DE DISEÑO GEOMETRICO DG-2014, AÑO 2016"

AFORO VEHICULAR DIARIO

TESISTA	: GARCÍA FIGUEROA LIDEN OBLITAS	TRAMO	: KM 135+000 AL KM 145+600
UBICACIÓN	: DEPARTAMENTO: ANCASH	PROVINCIA:	HUARAZ
		DISTRITO:	INDEPENDENCIA
		ESTACIÓN	: E-01
		REFERENCIA	: FORMATO DEL MTC
FECHA	: Día/Mes/2016	N° DIA	: <input type="text"/>
		SENTIDO	: CASMA-HUARAZ <input type="checkbox"/> HUARAZ-CASMA <input type="checkbox"/>

HORA	AUTO	PICK UP	RURAL COMBI	MICRO	BUS			CAMION			SEMIREMOLQUES (SEMI TRAYLERS)			REMOLQUES (TRAYLERS)				TOTAL	%			
					B2	B3-1	B4-1	C2	C3	C4	T2S1/ T2S2	T2S3	T3S1/ T3S2	≥ T3S3	C2R2	C2R3	C3R2			≥ C3R3		
DIAGRAMA VEHICULAR																						
24:00 - 01:00																						
01:00 - 02:00																						
02:00 - 03:00																						
03:00 - 04:00																						
04:00 - 05:00																						
05:00 - 06:00																						
06:00 - 07:00																						
07:00 - 08:00																						
08:00 - 09:00																						
09:00 - 10:00																						
10:00 - 11:00																						
11:00 - 12:00																						
12:00 - 13:00																						
13:00 - 14:00																						
14:00 - 15:00																						
15:00 - 16:00																						
16:00 - 17:00																						
17:00 - 18:00																						
18:00 - 19:00																						
19:00 - 20:00																						
20:00 - 21:00																						
21:00 - 22:00																						
22:00 - 23:00																						
23:00 - 24:00																						
TOTAL																						

VALIDACIÓN DE EXPERTO N° 1

VALIDACIÓN DE EXPERTO N° 1

VALIDACIÓN DE EXPERTO N° 3

Instrumento de recolección de datos:

DATOS DE CAMPO DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO: (PLANI-ALTIMETRIA DE SUPERFICIE)

“EVALUACION DEL DISEÑO GEOMETRICO DE LA CARRETERA CASMA - HUARAZ, TRAMO KM 135+000 AL KM 145+600, APLICANDO EL MANUAL DE DISEÑO GEOMETRICO DG-2014, AÑO 2016”

Pto.	COORDENADAS		Elevación	Cod.	Pto.	COORDENADAS		Elevación	Cod.
	Norte	Este				Norte	Este		
1	8944625.000	220217.000	3368.000	A					
2	8944512.000	220216.000	3378.000	A					
3	8944510.791	220215.989	3374.625	A					
4	8944492.250	220202.146	3383.625	C					
5	8944494.757	220191.291	3383.765	C					
6	8944500.428	220192.155	3380.397	C					
7	8944498.513	220205.450	3379.866	C					
8	8944501.082	220205.478	3373.688	C					
9	8944502.408	220198.563	3373.390	C					
10	8944502.670	220198.621	3372.902	C					
11	8944503.714	220198.790	3373.378	C					
12	8944501.612	220205.206	3373.223	C					
13	8944502.526	220205.444	3373.686	R					
14	8944513.554	220207.512	3373.879	R					
15	8944514.223	220196.630	3373.500	R					
16	8944518.986	220194.097	3369.664	R					
17	8944517.140	220208.633	3371.657	R					
18	8944479.769	220232.383	3375.813	K					
19	8944478.547	220235.473	3375.945	L					
20	8944480.340	220238.097	3376.025	L					
21	8944482.104	220240.964	3376.104	L					
22	8944485.609	220230.955	3375.440	L					
23	8944486.848	220234.193	3375.629	L					
24	8944489.125	220237.058	3375.800	L					
25	8944490.293	220226.905	3375.016	L					
26	8944492.511	220229.974	3375.282	L					
27	8944494.696	220232.917	3375.519	L					
28	8944493.164	220223.993	3374.775	L					
29	8944495.645	220226.953	3375.061	L					
30	8944497.605	220229.934	3375.350	L					
31	8944495.808	220220.653	3374.546	L					
32	8944498.663	220223.073	3374.823	L					
33	8944501.520	220225.629	3375.113	L					
34	8944499.465	220214.678	3374.167	L					
35	8944503.172	220215.695	3374.388	L					
36	8944506.667	220216.691	3374.615	L					
37	8944501.244	220210.725	3373.942	L					
38	8944504.764	220211.924	3374.177	L					
39	8944508.125	220213.225	3374.433	L					
40	8944502.944	220206.137	3373.754	L					
41	8944506.386	220207.014	3373.940	L					
42	8944509.672	220207.958	3374.130	L					
43	8944504.137	220200.496	3373.491	L					
44	8944507.524	220201.039	3373.650	L					
45	8944510.710	220201.586	3373.771	L					
46	8944504.677	220194.870	3373.210	L					

47	8944508.014	220195.082	3373.337	L
48	8944511.314	220195.337	3373.453	L
49	8944505.446	220182.978	3372.641	L
50	8944508.815	220183.078	3372.738	L
51	8944512.082	220183.096	3372.863	L
52	8944506.367	220171.124	3372.057	L
53	8944509.597	220171.166	3372.133	L
54	8944512.886	220171.181	3372.234	L
55	8944506.460	220165.324	3371.690	L
56	8944509.982	220165.298	3371.828	L
57	8944513.214	220165.539	3371.983	L
58	8944506.043	220159.765	3371.347	L
59	8944509.701	220159.373	3371.526	L
60	8944513.046	220158.642	3371.689	L
61	8944508.402	220153.383	3371.191	L
62	8944511.933	220152.219	3371.392	L
63	8944505.041	220154.527	3371.015	L
64	8944506.822	220147.582	3370.897	L
65	8944509.985	220146.225	3371.093	L
66	8944503.428	220149.006	3370.702	L
67	8944501.295	220143.600	3370.485	L
68	8944504.330	220141.976	3370.617	L
69	8944507.254	220140.362	3370.751	L
70	8944501.405	220136.676	3370.326	L
71	8944498.545	220138.242	3370.267	L
72	8944504.494	220135.749	3370.438	L
73	8944495.684	220133.054	3370.023	L
74	8944492.621	220127.823	3369.763	L
75	8944499.112	220132.612	3370.121	L
76	8944501.023	220129.891	3370.033	L
77	8944489.554	220122.607	3369.557	L
78	8944495.555	220126.155	3369.710	L
79	8944498.152	220124.568	3369.624	L
80	8944492.771	220121.054	3369.400	L
81	8944486.881	220115.412	3369.282	L
82	8944496.031	220119.050	3369.207	L
83	8944490.555	220114.853	3369.051	L
84	8944494.629	220114.130	3368.815	L
85	8944486.146	220107.000	3368.943	L
86	8944489.958	220107.116	3368.641	L
87	8944494.130	220107.340	3368.310	L
88	8944487.440	220098.237	3368.533	L
89	8944491.388	220099.352	3368.201	L
90	8944495.344	220100.764	3367.894	L
91	8944494.205	220092.332	3367.855	L
92	8944497.832	220094.380	3367.576	L
93	8944497.787	220094.357	3367.570	L
94	8944490.891	220090.560	3368.119	L
95	8944501.246	220089.344	3367.335	L
96	8944498.598	220086.744	3367.517	L
97	8944495.990	220084.193	3367.701	L
98	8944506.056	220084.758	3367.073	L
99	8944503.776	220082.109	3367.147	L
100	8944501.778	220079.574	3367.275	L

101	8944509.384	220077.662	3366.842	L
102	8944512.515	220079.355	3366.735	L
103	8944507.214	220075.349	3366.904	L
104	8944518.672	220074.479	3366.385	L
105	8944516.648	220071.911	3366.365	L
106	8944514.424	220069.558	3366.372	L
107	8944526.249	220068.514	3365.968	L
108	8944524.022	220066.128	3365.905	L
109	8944521.826	220063.543	3365.806	L
110	8944531.349	220064.426	3365.701	L
111	8944528.751	220062.193	3365.546	L
112	8944526.067	220059.703	3365.427	L
113	8944535.783	220059.982	3365.450	L
114	8944532.784	220057.923	3365.251	L
115	8944529.450	220055.589	3365.032	L
116	8944532.782	220057.915	3365.264	L
117	8944535.905	220059.975	3365.454	L
118	8944532.132	220050.752	3364.636	L
119	8944535.755	220052.540	3364.898	L
120	8944539.350	220054.043	3365.186	L
121	8944534.254	220045.929	3364.401	L
122	8944537.902	220047.196	3364.636	L
123	8944541.497	220048.111	3364.873	L
124	8944535.420	220040.715	3364.166	L
125	8944539.021	220041.293	3364.345	L
126	8944542.515	220041.540	3364.507	L
127	8944535.978	220035.046	3363.958	L
128	8944539.347	220035.278	3364.048	L
129	8944542.721	220035.299	3364.165	L
130	8944536.704	220021.961	3363.401	L
131	8944539.737	220022.220	3363.420	L
132	8944542.970	220022.369	3363.447	L
133	8944536.922	220010.284	3362.929	L
134	8944540.188	220010.253	3362.835	L
135	8944543.550	220010.356	3362.772	L
136	8944536.907	220005.190	3362.666	L
137	8944540.266	220004.852	3362.522	L
138	8944544.152	220005.092	3362.438	L
139	8944537.097	219998.653	3362.410	L
140	8944541.005	219999.352	3362.233	L
141	8944545.008	219999.694	3362.052	L
142	8944538.717	219992.199	3362.162	L
143	8944542.339	219993.592	3361.927	L
144	8944546.421	219995.107	3361.640	L
145	8944545.589	219988.498	3361.598	L
146	8944542.564	219985.731	3361.871	L
147	8944550.171	219984.731	3361.316	L
148	8944549.021	219991.478	3361.255	L
149	8944548.026	219980.765	3361.609	L
150	8944550.231	219984.753	3361.313	L
151	8944552.872	219988.449	3360.868	L
152	8944554.741	219977.957	3361.331	L
153	8944555.874	219982.227	3360.997	L
154	8944556.984	219986.555	3360.633	L

155	8944562.100	219977.226	3361.068	L
156	8944561.666	219981.476	3360.742	L
157	8944561.216	219986.035	3360.381	L
158	8944569.439	219978.576	3360.811	L
159	8944568.345	219982.860	3360.424	L
160	8944566.668	219987.051	3360.058	L
161	8944576.330	219981.993	3360.536	L
162	8944573.956	219985.381	3360.198	L
163	8944571.179	219989.188	3359.795	L
164	8944581.258	219986.655	3360.319	L
165	8944577.853	219989.137	3359.965	L
166	8944573.869	219991.933	3359.568	L
167	8944584.793	219992.479	3360.093	L
168	8944576.420	219995.596	3359.369	L
169	8944580.998	219994.022	3359.759	L
170	8944586.422	219999.704	3359.836	L
171	8944582.276	219999.971	3359.547	L
172	8944578.066	220000.519	3359.235	L
173	8944585.944	220006.811	3359.576	L
174	8944582.058	220005.926	3359.380	L
175	8944577.948	220005.092	3359.100	L
176	8944583.529	220013.069	3359.274	L
177	8944576.710	220010.074	3358.998	L
178	8944580.252	220011.760	3359.133	L
179	8944576.780	220010.126	3359.006	L
180	8944580.494	220018.634	3359.009	L
181	8944576.855	220018.483	3358.907	L
182	8944574.526	220015.334	3358.874	L
183	8944574.358	220029.730	3358.483	L
184	8944571.728	220028.296	3358.510	L
185	8944568.911	220026.752	3358.457	L
186	8944568.658	220040.037	3358.011	L
187	8944566.113	220038.622	3358.071	L
188	8944563.457	220037.207	3358.019	L
189	8944561.584	220052.716	3357.563	L
190	8944559.014	220051.454	3357.559	L
191	8944556.659	220049.483	3357.534	L
192	8944554.859	220064.711	3357.025	L
193	8944549.901	220061.656	3357.037	L
194	8944552.676	220062.788	3357.114	L
195	8944547.949	220077.836	3356.498	L
196	8944545.184	220076.343	3356.578	L
197	8944542.538	220074.792	3356.591	L
198	8944545.211	220083.468	3356.250	L
199	8944542.358	220081.838	3356.353	L
200	8944539.311	220080.647	3356.413	L
201	8944542.428	220089.728	3355.911	L
202	8944539.215	220088.344	3356.042	L
203	8944535.996	220086.779	3356.185	L
204	8944540.738	220095.628	3355.560	L
205	8944536.893	220094.850	3355.783	L
206	8944533.289	220093.943	3356.027	L
207	8944540.176	220101.447	3355.223	L
208	8944536.200	220100.852	3355.547	L

209	8944532.284	220100.365	3355.852	L
210	8944540.643	220107.890	3355.022	L
211	8944536.756	220108.108	3355.309	L
212	8944532.701	220107.747	3355.590	L
213	8944542.986	220115.414	3354.841	L
214	8944539.543	220116.380	3355.014	L
215	8944535.535	220116.439	3355.235	L
216	8944545.493	220119.585	3354.678	L
217	8944542.467	220121.614	3354.804	L
218	8944539.405	220123.165	3354.950	L
219	8944552.709	220131.116	3354.215	L
220	8944549.781	220132.896	3354.340	L
221	8944547.770	220136.080	3354.424	L
222	8944556.332	220136.631	3353.948	L
223	8944553.565	220138.374	3354.100	L
224	8944550.823	220140.672	3354.220	L
225	8944560.332	220141.619	3353.691	L
226	8944557.938	220144.176	3353.829	L
227	8944555.268	220146.503	3354.012	L
228	8944564.806	220145.876	3353.439	L
229	8944562.473	220148.506	3353.623	L
230	8944560.334	220151.318	3353.784	L
231	8944569.843	220149.719	3353.259	L
232	8944567.804	220152.593	3353.406	L
233	8944566.351	220155.470	3353.538	L
234	8944575.476	220153.523	3353.102	L
235	8944573.794	220156.203	3353.155	L
236	8944572.118	220158.967	3353.217	L
237	8944586.210	220160.064	3352.635	L
238	8944584.738	220162.605	3352.709	L
239	8944583.339	220165.251	3352.671	L
240	8944598.840	220167.250	3352.123	L
241	8944597.307	220169.842	3352.181	L
242	8944595.801	220172.282	3352.173	L
243	8944608.233	220172.467	3351.743	L
244	8944606.594	220175.169	3351.815	L
245	8944605.207	220177.636	3351.768	L
246	8944618.692	220178.316	3351.411	L
247	8944617.114	220181.159	3351.376	L
248	8944615.788	220183.859	3351.319	L
249	8944652.698	220199.539	3350.257	A
250	8944631.842	220218.450	3366.051	R
251	8944640.796	220228.944	3363.343	R
252	8944647.112	220228.258	3359.630	R
253	8944637.973	220211.312	3361.084	R
254	8944642.663	220211.038	3349.334	R
255	8944648.447	220223.557	3348.776	R
256	8944648.662	220223.383	3348.299	R
257	8944649.771	220222.919	3348.815	R
258	8944646.002	220217.470	3349.048	R
259	8944646.284	220217.376	3348.544	R
260	8944647.288	220216.906	3349.053	R
261	8944642.880	220210.976	3348.870	R
262	8944643.895	220210.257	3349.351	R

263	8944655.870	220203.426	3349.866	R
264	8944658.380	220202.176	3347.997	R
265	8944656.721	220210.902	3349.771	R
266	8944662.976	220211.903	3345.557	R
267	8944620.793	220187.043	3351.058	L
268	8944623.954	220181.374	3351.266	L
269	8944622.923	220184.603	3351.125	L
270	8944629.228	220184.567	3351.060	L
271	8944627.361	220187.233	3350.935	L
272	8944625.527	220190.246	3350.765	L
273	8944634.145	220187.859	3350.865	L
274	8944639.196	220192.220	3350.634	L
275	8944632.234	220190.817	3350.664	L
276	8944629.942	220193.505	3350.481	L
277	8944636.763	220194.858	3350.387	L
278	8944634.268	220197.349	3350.179	L
279	8944644.021	220197.219	3350.354	L
280	8944641.345	220199.599	3350.104	L
281	8944638.576	220202.018	3349.871	L
282	8944647.957	220202.453	3350.102	L
283	8944645.092	220204.621	3349.829	L
284	8944642.175	220206.806	3349.579	L
285	8944651.176	220207.744	3349.817	L
286	8944648.198	220209.439	3349.579	L
287	8944645.114	220211.534	3349.304	L
288	8944653.972	220213.355	3349.520	L
289	8944650.766	220214.808	3349.314	L
290	8944647.521	220216.386	3349.088	L
291	8944656.293	220219.620	3349.196	L
292	8944649.718	220221.774	3348.882	L
293	8944652.944	220220.559	3349.039	L
294	8944658.113	220227.168	3348.773	L
295	8944651.915	220229.057	3348.582	L
296	8944655.151	220228.030	3348.689	L
297	8944659.754	220235.488	3348.319	L
298	8944656.741	220236.179	3348.282	L
299	8944653.834	220236.980	3348.223	L
300	8944662.499	220249.412	3347.537	L
301	8944659.590	220249.999	3347.586	L
302	8944656.735	220250.653	3347.538	L
303	8944665.377	220263.859	3346.820	L
304	8944662.594	220264.530	3346.848	L
305	8944659.602	220265.349	3346.875	L
306	8944668.701	220277.844	3346.031	L
307	8944665.612	220278.698	3346.115	L
308	8944662.437	220279.559	3346.226	L
309	8944671.242	220285.268	3345.504	L
310	8944667.838	220286.204	3345.705	L
311	8944664.587	220287.470	3345.906	L
312	8944674.155	220291.973	3345.085	L
313	8944671.004	220293.501	3345.296	L
314	8944667.778	220295.109	3345.534	L
315	8944677.362	220297.871	3344.812	L
316	8944674.391	220299.901	3344.971	L

317	8944671.663	220301.795	3345.157	L
318	8944680.611	220302.860	3344.584	L
319	8944677.968	220305.053	3344.681	L
320	8944675.449	220307.042	3344.763	L
321	8944745.957	220387.980	3340.162	A
322	8944681.836	220304.549	3344.484	L
323	8944679.486	220306.859	3344.569	L
324	8944676.920	220308.813	3344.627	L
325	8944684.785	220318.431	3343.946	L
326	8944689.889	220315.127	3343.840	L
327	8944688.072	220317.428	3343.862	L
328	8944698.020	220325.159	3343.176	L
329	8944696.119	220327.278	3343.232	L
330	8944694.019	220329.527	3343.158	L
331	8944706.347	220335.209	3342.565	L
332	8944703.777	220336.682	3342.620	L
333	8944701.491	220338.630	3342.567	L
334	8944712.796	220343.041	3342.025	L
335	8944710.587	220345.068	3342.072	L
336	8944708.341	220346.942	3342.040	L
337	8944718.950	220350.527	3341.582	L
338	8944716.466	220352.246	3341.639	L
339	8944714.322	220354.190	3341.584	L
340	8944723.246	220355.737	3341.319	L
341	8944720.688	220357.397	3341.311	L
342	8944718.317	220359.237	3341.261	L
343	8944728.124	220361.675	3340.964	L
344	8944725.705	220363.664	3340.922	L
345	8944723.217	220365.863	3340.848	L
346	8944733.343	220368.108	3340.630	L
347	8944730.382	220369.889	3340.538	L
348	8944727.630	220372.035	3340.404	L
349	8944736.878	220373.160	3340.362	L
350	8944733.765	220375.103	3340.215	L
351	8944730.534	220376.935	3340.007	L
352	8944739.879	220379.549	3340.128	L
353	8944736.274	220380.441	3339.902	L
354	8944732.502	220381.636	3339.630	L
355	8944737.422	220386.385	3339.567	L
356	8944741.274	220386.339	3339.812	L
357	8944733.513	220386.540	3339.267	L
358	8944741.500	220392.595	3339.504	L
359	8944737.688	220392.314	3339.279	L
360	8944733.859	220392.423	3338.996	L
361	8944740.280	220399.315	3339.136	L
362	8944736.857	220398.395	3338.984	L
363	8944733.219	220397.533	3338.794	L
364	8944738.049	220405.187	3338.793	L
365	8944735.042	220404.126	3338.673	L
366	8944731.599	220403.061	3338.568	L
367	8944733.300	220416.508	3338.067	L
368	8944730.579	220415.159	3338.065	L
369	8944727.689	220414.108	3338.003	L
370	8944728.614	220427.693	3337.379	L

371	8944725.864	220426.607	3337.413	L
372	8944723.301	220425.182	3337.366	L
373	8944724.161	220438.589	3336.747	L
374	8944721.419	220437.506	3336.798	L
375	8944718.579	220436.412	3336.774	L
376	8944720.155	220449.774	3336.053	L
377	8944716.876	220448.655	3336.134	L
378	8944713.885	220447.693	3336.179	L
379	8944718.337	220455.427	3335.663	L
380	8944714.905	220454.388	3335.769	L
381	8944711.570	220453.207	3335.872	L
382	8944716.970	220460.680	3335.218	L
383	8944713.291	220459.973	3335.392	L
384	8944709.305	220459.456	3335.521	L
385	8944716.784	220465.108	3334.771	L
386	8944712.429	220465.015	3335.067	L
387	8944708.536	220465.070	3335.294	L
388	8944717.443	220467.894	3334.458	L
389	8944713.053	220468.754	3334.789	L
390	8944708.917	220469.464	3335.093	L
391	8944718.093	220469.806	3334.235	L
392	8944714.041	220471.634	3334.568	L
393	8944709.807	220473.424	3334.900	L
394	8944720.593	220473.917	3333.790	L
395	8944717.269	220476.927	3334.163	L
396	8944712.991	220478.979	3334.589	L
397	8944723.839	220476.962	3333.411	L
398	8944721.424	220481.075	3333.811	L
399	8944719.287	220484.994	3334.161	L
400	8944728.107	220478.637	3333.097	L
401	8944726.887	220483.487	3333.452	L
402	8944725.540	220487.573	3333.784	L
403	8944732.663	220479.633	3332.740	L
404	8944732.746	220483.931	3333.067	L
405	8944733.202	220488.323	3333.360	L
406	8944737.660	220478.427	3332.531	L
407	8944740.180	220486.425	3332.940	L
408	8944738.874	220482.780	3332.731	L
409	8944742.424	220476.454	3332.256	L
410	8944744.113	220479.841	3332.361	L
411	8944745.556	220483.354	3332.561	L
412	8944747.443	220473.673	3331.962	L
413	8944749.047	220476.564	3332.059	L
414	8944750.954	220479.474	3332.126	L
415	8944757.278	220467.377	3331.322	L
416	8944759.064	220469.744	3331.391	L
417	8944760.984	220472.215	3331.334	L
418	8944767.017	220460.185	3330.609	L
419	8944770.679	220465.102	3330.606	L
420	8944768.307	220463.122	3330.684	L
421	8944776.535	220453.009	3329.919	L
422	8944778.419	220455.640	3329.966	L
423	8944780.332	220458.056	3330.001	L
424	8944785.363	220445.566	3329.141	L

425	8944789.276	220451.324	3329.427	L
426	8944787.850	220448.050	3329.247	L
427	8944789.696	220441.584	3328.673	L
428	8944792.402	220444.007	3328.885	L
429	8944794.829	220446.749	3329.068	L
430	8944792.519	220437.413	3328.214	L
431	8944799.413	220441.399	3328.763	L
432	8944796.139	220439.158	3328.481	L
433	8944794.735	220432.625	3327.779	L
434	8944798.519	220433.937	3328.092	L
435	8944802.309	220435.636	3328.429	L
436	8944796.144	220427.495	3327.402	L
437	8944800.090	220428.098	3327.728	L
438	8944804.048	220429.439	3328.068	L
439	8944800.649	220422.170	3327.391	L
440	8944796.522	220422.624	3327.102	L
441	8944804.562	220423.242	3327.742	L
442	8944796.175	220417.277	3326.855	L
443	8944799.825	220416.206	3327.045	L
444	8944803.736	220416.294	3327.330	L
445	8944794.673	220411.801	3326.545	L
446	8944798.176	220410.679	3326.718	L
447	8944801.602	220409.590	3326.928	L
448	8944788.580	220396.618	3325.639	L
449	8944792.302	220396.745	3325.843	L
450	8944795.755	220396.364	3326.033	L
451	8944785.649	220389.907	3325.194	L
452	8944788.384	220388.019	3325.308	L
453	8944791.511	220386.741	3325.447	L
454	8944783.004	220384.940	3324.804	L
455	8944785.947	220383.123	3324.955	L
456	8944788.690	220381.329	3325.123	L
457	8944779.895	220380.393	3324.479	L
458	8944782.281	220378.142	3324.595	L
459	8944785.026	220376.174	3324.770	L
460	8944770.887	220369.423	3323.726	L
461	8944773.315	220367.576	3323.808	L
462	8944775.759	220365.376	3323.870	L
463	8944760.508	220357.756	3322.918	L
464	8944762.731	220355.678	3322.990	L
465	8944764.680	220353.378	3322.907	L
466	8944756.223	220353.111	3322.617	L
467	8944758.212	220350.804	3322.650	L
468	8944760.672	220349.016	3322.634	L
469	8944784.136	220457.202	3329.760	K
470	8944700.057	220191.974	3325.712	A
471	8944749.499	220345.697	3322.246	R
472	8944751.620	220343.510	3322.217	L
473	8944753.484	220341.075	3322.145	L
474	8944743.125	220338.814	3321.904	L
475	8944747.870	220334.510	3321.762	L
476	8944745.220	220336.177	3321.804	L
477	8944737.943	220332.715	3321.665	L
478	8944740.545	220330.558	3321.529	L

479	8944742.550	220327.513	3321.295	L
480	8944734.110	220327.482	3321.497	L
481	8944736.920	220325.761	3321.319	L
482	8944739.773	220323.631	3321.085	L
483	8944731.621	220323.350	3321.372	L
484	8944734.375	220321.547	3321.170	L
485	8944737.509	220319.748	3320.918	L
486	8944729.062	220318.429	3321.197	L
487	8944732.173	220316.930	3321.018	L
488	8944735.473	220315.378	3320.799	L
489	8944726.990	220313.024	3321.018	L
490	8944729.987	220311.327	3320.864	L
491	8944733.363	220310.029	3320.685	L
492	8944725.352	220307.387	3320.832	L
493	8944728.398	220306.386	3320.722	L
494	8944731.616	220304.964	3320.587	L
495	8944722.829	220297.620	3320.507	L
496	8944725.827	220296.659	3320.481	L
497	8944728.669	220295.798	3320.431	L
498	8944719.913	220285.941	3320.230	L
499	8944722.814	220285.155	3320.269	L
500	8944725.662	220284.495	3320.189	L
501	8944716.022	220270.787	3319.924	L
502	8944718.932	220270.004	3319.984	L
503	8944721.930	220269.729	3319.932	L
504	8944712.395	220256.640	3319.649	L
505	8944715.247	220255.752	3319.713	L
506	8944718.307	220255.554	3319.672	L
507	8944708.228	220240.466	3319.414	L
508	8944710.982	220238.744	3319.411	L
509	8944713.950	220238.116	3319.322	L
510	8944705.816	220230.744	3319.292	L
511	8944708.940	220229.985	3319.210	L
512	8944712.190	220229.631	3319.113	L
513	8944704.415	220224.688	3319.192	L
514	8944711.129	220223.637	3318.903	L
515	8944707.693	220223.998	3319.060	L
516	8944703.408	220216.627	3319.018	L
517	8944706.729	220216.163	3318.841	L
518	8944710.387	220216.719	3318.623	L
519	8944703.169	220211.446	3318.912	L
520	8944706.723	220211.386	3318.688	L
521	8944710.374	220211.396	3318.405	L
522	8944703.510	220205.843	3318.697	L
523	8944707.027	220205.736	3318.506	L
524	8944710.521	220206.380	3318.305	L
525	8944704.466	220199.546	3318.454	L
526	8944707.694	220200.208	3318.328	L
527	8944710.970	220200.976	3318.199	L
528	8944706.231	220192.388	3318.165	L
529	8944709.312	220192.746	3318.067	L
530	8944712.308	220194.167	3317.998	L
531	8944709.308	220180.256	3317.606	L
532	8944709.261	220180.353	3317.599	L

533	8944712.308	220180.770	3317.581	L
534	8944715.219	220181.248	3317.524	L
535	8944713.571	220163.873	3316.851	L
536	8944716.507	220164.244	3316.841	L
537	8944719.399	220164.621	3316.753	L
538	8944718.222	220145.833	3316.014	L
539	8944720.991	220146.599	3315.947	L
540	8944724.195	220147.376	3315.876	L
541	8944720.112	220139.099	3315.712	L
542	8944726.258	220140.747	3315.487	L
543	8944723.100	220139.527	3315.590	L
544	8944722.410	220131.780	3315.392	L
545	8944725.609	220132.440	3315.252	L
546	8944728.684	220133.699	3315.127	L
547	8944724.899	220125.320	3315.024	L
548	8944727.912	220126.418	3314.935	L
549	8944730.901	220127.410	3314.835	L
550	8944731.024	220111.554	3314.298	L
551	8944733.736	220113.116	3314.233	L
552	8944736.651	220114.525	3314.120	L
553	8944736.626	220114.587	3314.134	L
554	8944736.851	220098.572	3313.622	L
555	8944740.159	220099.414	3313.484	L
556	8944743.312	220100.753	3313.355	L
557	8944739.723	220091.788	3313.275	L
558	8944743.360	220092.744	3313.095	L
559	8944746.392	220094.498	3312.984	L
560	8944742.179	220087.056	3313.057	L
561	8944745.342	220088.727	3312.873	L
562	8944748.593	220090.464	3312.726	L
563	8944745.528	220082.170	3312.810	L
564	8944748.623	220084.152	3312.584	L
565	8944751.789	220086.453	3312.345	L
566	8944748.911	220078.298	3312.621	L
567	8944752.624	220080.335	3312.292	L
568	8944755.281	220083.211	3312.027	L
569	8944753.142	220075.041	3312.398	L
570	8944755.994	220077.878	3312.080	L
571	8944758.953	220080.794	3311.755	L
572	8944758.282	220072.408	3312.139	L
573	8944760.568	220075.509	3311.846	L
574	8944762.350	220079.017	3311.555	L
575	8944764.040	220070.421	3311.808	L
576	8944765.553	220073.949	3311.584	L
577	8944767.167	220077.447	3311.354	L
578	8944763.976	220070.448	3311.807	L
579	8944770.878	220069.729	3311.452	L
580	8944771.105	220073.075	3311.298	L
581	8944771.442	220076.561	3311.163	L
582	8944776.562	220069.769	3311.155	L
583	8944782.453	220072.705	3310.810	L
584	8944782.556	220076.060	3310.754	L
585	8944782.298	220069.607	3310.850	L
586	8944790.514	220069.444	3310.364	L

587	8944792.943	220072.464	3310.285	L
588	8944790.534	220075.773	3310.446	L
589	8944802.411	220068.449	3309.619	L
590	8944800.836	220072.186	3309.875	L
591	8944799.105	220075.712	3310.114	L
592	8944803.918	220068.173	3309.512	L
593	8944807.979	220066.803	3309.154	L
594	8944804.667	220071.833	3309.714	L
595	8944805.072	220075.306	3309.867	L
596	8944810.351	220065.623	3308.957	L
597	8944810.565	220070.029	3309.358	L
598	8944810.656	220074.054	3309.634	L
599	8944809.935	220065.819	3308.990	L
600	8944814.994	220067.748	3309.080	L
601	8944816.712	220071.439	3309.407	L
602	8944813.339	220064.084	3308.715	L
603	8944819.187	220065.013	3308.855	L
604	8944821.507	220068.093	3309.155	L
605	8944816.532	220061.836	3308.533	L
606	8944822.515	220061.926	3308.651	L
607	8944825.334	220064.381	3308.879	L
608	8944819.740	220059.169	3308.411	L
609	8944825.508	220057.940	3308.419	L
610	8944828.454	220059.888	3308.564	L
611	8944822.429	220055.902	3308.250	L
612	8944828.570	220052.696	3308.144	L
613	8944831.428	220054.430	3308.255	L
614	8944825.239	220051.376	3308.045	L
615	8944833.370	220043.200	3307.640	L
616	8944835.984	220045.042	3307.725	L
617	8944847.658	220026.998	3306.694	A
618	8944838.690	220039.263	3307.400	R
619	8944833.166	220036.729	3307.308	L
620	8944836.129	220037.561	3307.342	L
621	8944843.669	220028.758	3306.832	L
622	8944840.632	220028.187	3306.834	L
623	8944838.415	220026.193	3306.747	L
624	8944848.869	220017.923	3306.248	L
625	8944843.121	220015.285	3306.154	L
626	8944846.155	220016.628	3306.216	L
627	8944854.244	220006.738	3305.724	L
628	8944847.586	220004.442	3305.465	L
629	8944851.211	220005.060	3305.572	L
630	8944856.233	220001.374	3305.512	L
631	8944852.901	220000.120	3305.313	L
632	8944857.401	219996.343	3305.320	L
633	8944849.197	219999.133	3305.110	L
634	8944849.781	219995.270	3304.839	L
635	8944853.453	219995.246	3305.031	L
636	8944857.638	219990.660	3305.105	L
637	8944853.467	219990.561	3304.786	L
638	8944849.626	219990.395	3304.458	L
639	8944857.166	219986.080	3304.903	L
640	8944848.842	219985.682	3304.207	L

641	8944852.926	219985.398	3304.553	L
642	8944855.652	219980.705	3304.654	L
643	8944851.969	219981.681	3304.386	L
644	8944855.701	219980.715	3304.654	L
645	8944847.902	219982.504	3304.096	L
646	8944853.081	219975.306	3304.356	L
647	8944846.541	219979.186	3303.981	L
648	8944850.209	219977.538	3304.212	L
649	8944821.725	219991.456	3312.131	A
650	8944852.281	219974.259	3304.294	L
651	8944849.777	219976.808	3304.186	L
652	8944846.207	219978.774	3303.946	L
653	8944844.125	219969.105	3303.796	L
654	8944844.111	219969.089	3303.789	L
655	8944847.029	219967.091	3303.944	L
656	8944841.778	219971.601	3303.685	L
657	8944836.141	219964.372	3303.363	L
658	8944838.304	219961.977	3303.467	L
659	8944841.153	219960.060	3303.604	L
660	8944832.421	219960.096	3303.139	L
661	8944834.727	219957.780	3303.244	L
662	8944837.142	219955.422	3303.399	L
663	8944828.337	219955.956	3302.909	L
664	8944830.760	219953.387	3303.080	L
665	8944833.022	219950.827	3303.226	L
666	8944823.916	219952.307	3302.667	L
667	8944826.572	219949.754	3302.877	L
668	8944828.248	219946.684	3303.050	L
669	8944819.444	219948.953	3302.490	L
670	8944821.217	219946.044	3302.672	L
671	8944823.021	219943.043	3302.862	L
672	8944814.555	219945.694	3302.409	L
673	8944814.567	219945.762	3302.410	L
674	8944817.686	219939.883	3302.666	L
675	8944809.261	219943.034	3302.293	L
676	8944810.925	219940.025	3302.376	L
677	8944812.262	219937.129	3302.449	L
678	8944798.694	219937.394	3302.007	L
679	8944800.039	219934.759	3302.069	L
680	8944801.330	219932.046	3302.049	L
681	8944787.768	219932.193	3301.719	L
682	8944789.147	219929.579	3301.802	L
683	8944790.506	219927.000	3301.732	L
684	8944776.830	219926.993	3301.507	L
685	8944778.312	219924.337	3301.487	L
686	8944779.774	219921.735	3301.425	L
687	8944771.364	219924.392	3301.371	L
688	8944772.988	219921.740	3301.329	L
689	8944774.726	219918.812	3301.250	L
690	8944765.838	219921.752	3301.255	L
691	8944767.848	219918.913	3301.115	L
692	8944769.690	219915.830	3300.957	L
693	8944760.136	219918.495	3301.137	L
694	8944762.302	219915.499	3300.934	L

695	8944764.986	219912.928	3300.755	L
696	8944755.068	219914.101	3301.006	L
697	8944757.971	219911.614	3300.746	L
698	8944761.188	219909.291	3300.496	L
699	8944751.232	219908.746	3300.844	L
700	8944754.169	219906.141	3300.523	L
701	8944758.129	219904.714	3300.238	L
702	8944748.175	219902.635	3300.662	L
703	8944752.015	219901.500	3300.350	L
704	8944755.821	219899.864	3299.986	L
705	8944746.635	219896.401	3300.443	L
706	8944750.435	219895.617	3300.172	L
707	8944754.377	219895.035	3299.872	L
708	8944746.232	219890.499	3300.217	L
709	8944750.031	219890.026	3299.964	L
710	8944746.868	219884.723	3299.987	L
711	8944753.902	219891.451	3299.780	L
712	8944747.450	219882.667	3299.888	L
713	8944751.142	219882.743	3299.684	L
714	8944754.183	219885.470	3299.602	L
715	8944749.228	219876.805	3299.608	L
716	8944755.456	219879.419	3299.406	L
717	8944752.981	219876.181	3299.430	L
718	8944752.808	219864.562	3299.025	L
719	8944757.491	219871.091	3299.122	L
720	8944756.030	219864.947	3299.002	L
721	8944758.205	219857.705	3298.638	L
722	8944760.662	219859.367	3298.626	L
723	8944755.521	219856.377	3298.565	L
724	8944788.577	219785.029	3295.409	A
725	8944757.997	219848.271	3298.157	L
726	8944760.794	219849.063	3298.198	L
727	8944763.640	219849.862	3298.149	L
728	8944761.599	219836.009	3297.568	L
729	8944764.508	219837.079	3297.598	L
730	8944767.303	219837.779	3297.571	L
731	8944765.772	219822.483	3296.910	L
732	8944768.713	219823.313	3296.956	L
733	8944771.435	219824.318	3296.913	L
734	8944769.566	219810.127	3296.281	L
735	8944772.538	219810.858	3296.338	L
736	8944775.321	219811.863	3296.270	L
737	8944773.528	219797.163	3295.704	L
738	8944776.483	219797.928	3295.757	L
739	8944779.283	219798.860	3295.716	L
740	8944777.105	219784.734	3295.137	L
741	8944780.456	219784.570	3295.138	L
742	8944783.128	219786.167	3295.232	L
743	8944779.998	219773.308	3294.514	L
744	8944783.230	219774.240	3294.671	L
745	8944786.286	219775.502	3294.803	L
746	8944780.960	219767.243	3294.194	L
747	8944787.823	219768.237	3294.530	L
748	8944784.615	219766.265	3294.311	L

749	8944781.380	219762.144	3293.942	L
750	8944784.954	219762.259	3294.144	L
751	8944788.510	219762.628	3294.319	L
752	8944781.816	219756.295	3293.672	L
753	8944784.984	219755.926	3293.862	L
754	8944788.559	219756.533	3294.090	L
755	8944781.067	219750.947	3293.379	L
756	8944784.532	219750.308	3293.596	L
757	8944788.129	219750.257	3293.834	L
758	8944780.080	219745.154	3293.105	L
759	8944783.501	219744.100	3293.322	L
760	8944787.049	219743.726	3293.557	L
761	8944778.625	219739.815	3292.833	L
762	8944785.545	219737.874	3293.286	L
763	8944782.046	219738.485	3293.045	L
764	8944776.615	219734.020	3292.532	L
765	8944783.393	219731.867	3292.992	L
766	8944779.723	219732.516	3292.756	L
767	8944776.096	219733.028	3292.468	L
768	8944777.555	219727.934	3292.512	L
769	8944780.438	219725.770	3292.677	L
770	8944770.809	219703.582	3291.907	A
771	8944771.908	219725.108	3292.099	L
772	8944775.211	219723.758	3292.297	L
773	8944777.257	219720.457	3292.369	L
774	8944768.867	219720.423	3291.875	L
775	8944771.253	219717.994	3291.963	L
776	8944773.533	219715.567	3292.047	L
777	8944760.368	219709.814	3291.248	L
778	8944762.978	219708.210	3291.325	L
779	8944765.405	219706.125	3291.385	L
780	8944752.985	219701.242	3290.708	L
781	8944755.219	219699.256	3290.727	L
782	8944757.293	219696.892	3290.713	L
783	8944745.050	219691.669	3290.176	L
784	8944747.545	219689.961	3290.123	L
785	8944751.028	219689.466	3290.146	L
786	8944741.396	219687.824	3289.953	L
787	8944744.100	219685.710	3289.849	L
788	8944746.164	219683.254	3289.684	L
789	8944737.853	219683.255	3289.740	L
790	8944740.381	219680.250	3289.496	L
791	8944743.823	219678.583	3289.334	L
792	8944735.228	219678.626	3289.533	L
793	8944737.990	219675.285	3289.204	L
794	8944741.906	219673.721	3288.937	L
795	8944733.341	219673.665	3289.322	L
796	8944736.981	219671.954	3289.023	L
797	8944740.673	219669.026	3288.585	L
798	8944732.401	219669.304	3289.143	L
799	8944736.314	219668.096	3288.810	L
800	8944740.319	219665.361	3288.330	L
801	8944732.174	219664.875	3288.965	L
802	8944736.626	219660.716	3288.419	L

803	8944732.499	219660.066	3288.752	L
804	8944740.809	219661.044	3288.047	L
805	8944827.787	219626.384	3283.902	L
806	8944770.809	219703.582	3291.907	A
807	8944827.787	219626.384	3283.902	A
808	8944741.824	219657.632	3287.837	L
809	8944739.331	219651.913	3287.957	L
810	8944735.300	219650.153	3288.295	L
811	8944743.311	219653.966	3287.582	L
812	8944737.793	219646.128	3288.104	L
813	8944741.331	219647.961	3287.791	L
814	8944745.732	219650.109	3287.351	L
815	8944740.541	219642.588	3287.913	L
816	8944748.615	219646.653	3287.125	L
817	8944743.643	219645.100	3287.608	L
818	8944743.777	219639.480	3287.707	L
819	8944747.229	219641.971	3287.362	L
820	8944751.700	219644.028	3286.952	L
821	8944747.771	219636.571	3287.478	L
822	8944752.160	219638.599	3287.093	L
823	8944754.853	219641.686	3286.828	L
824	8944751.893	219634.524	3287.261	L
825	8944756.923	219636.430	3286.891	L
826	8944758.786	219639.856	3286.691	L
827	8944759.144	219632.328	3286.881	L
828	8944760.195	219635.495	3286.744	L
829	8944760.488	219639.319	3286.624	L
830	8944762.819	219631.650	3286.702	L
831	8944763.507	219634.872	3286.593	L
832	8944764.074	219638.363	3286.496	L
833	8944774.987	219629.742	3286.054	L
834	8944775.367	219632.895	3286.023	L
835	8944775.793	219636.241	3285.955	L
836	8944786.864	219627.933	3285.435	L
837	8944787.125	219630.936	3285.510	L
838	8944787.554	219634.185	3285.449	L
839	8944798.471	219625.969	3284.890	L
840	8944798.987	219628.954	3284.947	L
841	8944799.558	219632.117	3284.953	L
842	8944810.321	219623.558	3284.263	L
843	8944810.775	219626.809	3284.368	L
844	8944811.388	219629.936	3284.450	L
845	8944815.527	219622.213	3283.944	L
846	8944816.236	219625.616	3284.113	L
847	8944817.333	219628.849	3284.249	L
848	8944820.715	219620.132	3283.592	L
849	8944823.114	219627.030	3284.030	L
850	8944823.532	219622.956	3283.742	L
851	8944825.808	219617.542	3283.241	L
852	8944827.437	219620.968	3283.523	L
853	8944827.455	219625.107	3283.856	L
854	8944830.473	219614.582	3282.971	L
855	8944834.016	219621.090	3283.561	L
856	8944832.864	219617.497	3283.247	L

857	8944834.474	219611.183	3282.743	L
858	8944837.042	219614.022	3283.005	L
859	8944839.038	219617.097	3283.269	L
860	8944838.838	219606.953	3282.521	L
861	8944842.305	219602.493	3282.355	L
862	8944841.593	219609.213	3282.736	L
863	8944843.940	219611.931	3282.959	L
864	8944845.073	219604.450	3282.504	L
865	8944847.808	219606.574	3282.668	L
866	8944845.304	219597.645	3282.185	L
867	8944848.240	219599.197	3282.279	L
868	8944850.671	219601.704	3282.418	L
869	8944847.757	219593.408	3282.018	L
870	8944850.707	219594.634	3282.075	L
871	8944853.720	219596.077	3282.131	L
872	8944854.763	219580.716	3281.415	L
873	8944857.088	219582.376	3281.524	L
874	8944859.973	219583.631	3281.442	L
875	8944860.126	219570.328	3280.957	L
876	8944862.703	219571.677	3281.015	L
877	8944865.550	219572.755	3280.953	L
878	8944864.124	219562.307	3280.631	L
879	8944866.884	219563.639	3280.682	L
880	8944869.547	219564.912	3280.664	L
881	8944866.938	219556.506	3280.360	L
882	8944870.262	219556.936	3280.403	L
883	8944873.116	219557.932	3280.421	L
884	8944869.365	219551.575	3280.125	L
885	8944872.564	219552.160	3280.183	L
886	8944875.439	219553.283	3280.237	L
887	8944872.420	219544.702	3279.794	L
888	8944875.240	219546.149	3279.941	L
889	8944878.155	219547.377	3280.018	L
890	8944874.999	219538.688	3279.539	L
891	8944878.093	219539.533	3279.655	L
892	8944881.053	219540.544	3279.704	L
893	8944849.993	219610.157	3283.039	G
894	8944843.961	219615.157	3283.348	G
895	8944844.229	219615.609	3283.432	G
896	8944837.466	219621.197	3283.544	G
897	8944838.381	219621.267	3283.635	G
898	8944834.196	219627.511	3283.684	G
899	8944834.224	219628.097	3283.424	G
900	8944850.324	219610.803	3283.231	G
901	8944736.824	219644.094	3288.138	K
902	8944967.415	219431.226	3274.796	A
903	8944881.017	219540.612	3279.701	L
904	8944875.905	219536.721	3279.464	L
905	8944878.807	219537.565	3279.558	L
906	8944878.011	219531.031	3279.237	L
907	8944880.896	219532.220	3279.342	L
908	8944883.882	219532.906	3279.345	L
909	8944881.535	219521.755	3278.886	L
910	8944884.282	219522.967	3278.959	L

911	8944887.283	219523.501	3278.916	L
912	8944885.017	219512.505	3278.476	L
913	8944887.652	219513.542	3278.566	L
914	8944890.449	219514.670	3278.512	L
915	8944889.655	219499.099	3277.908	L
916	8944892.461	219500.426	3278.024	L
917	8944895.325	219501.098	3277.956	L
918	8944894.877	219485.043	3277.401	L
919	8944897.542	219486.557	3277.438	L
920	8944900.355	219487.278	3277.372	L
921	8944900.747	219468.816	3276.717	L
922	8944903.427	219470.221	3276.781	L
923	8944906.106	219471.411	3276.713	L
924	8944904.802	219457.387	3276.360	L
925	8944906.955	219460.827	3276.393	L
926	8944909.625	219462.768	3276.346	L
927	8944906.601	219452.626	3276.185	L
928	8944909.533	219454.306	3276.110	L
929	8944912.698	219455.876	3276.019	L
930	8944908.657	219447.482	3276.013	L
931	8944911.950	219448.976	3275.850	L
932	8944915.076	219450.866	3275.706	L
933	8944911.003	219442.884	3275.905	L
934	8944914.688	219444.657	3275.620	L
935	8944917.398	219447.037	3275.443	L
936	8944913.985	219439.285	3275.756	L
937	8944917.535	219441.360	3275.428	L
938	8944920.270	219443.929	3275.160	L
939	8944917.601	219435.600	3275.568	L
940	8944920.882	219438.169	3275.250	L
941	8944923.518	219441.012	3274.954	L
942	8944922.408	219432.304	3275.349	L
943	8944925.124	219435.278	3275.066	L
944	8944927.127	219438.434	3274.822	L
945	8944927.393	219430.079	3275.127	L
946	8944928.823	219433.412	3274.925	L
947	8944930.435	219436.734	3274.727	L
948	8944932.074	219428.675	3274.901	L
949	8944933.148	219432.033	3274.759	L
950	8944935.256	219435.001	3274.597	L
951	8944939.023	219427.108	3274.585	L
952	8944939.706	219430.292	3274.522	L
953	8944940.767	219433.405	3274.450	L
954	8944949.034	219424.529	3274.068	L
955	8944950.041	219427.528	3274.105	L
956	8944951.169	219430.635	3274.133	L
957	8944956.409	219422.314	3273.678	L
958	8944957.300	219425.589	3273.791	L
959	8944958.272	219428.847	3273.917	L
960	8944961.267	219420.497	3273.356	L
961	8944962.637	219423.888	3273.560	L
962	8944963.807	219427.263	3273.757	L
963	8944966.388	219417.774	3273.021	L
964	8944968.440	219420.999	3273.291	L

965	8944970.048	219424.397	3273.549	L
966	8944971.361	219413.943	3272.716	L
967	8944973.633	219417.171	3273.041	L
968	8944975.683	219420.513	3273.309	L
969	8944974.622	219410.565	3272.561	L
970	8944977.559	219413.163	3272.829	L
971	8944980.416	219415.759	3273.044	L
972	8944978.237	219406.092	3272.385	L
973	8944981.212	219408.160	3272.593	L
974	8944984.032	219410.543	3272.782	L
975	8944980.686	219401.426	3272.229	L
976	8944987.011	219404.766	3272.504	L
977	8944984.093	219402.901	3272.376	L
978	8944983.299	219395.905	3272.006	L
979	8944986.839	219397.215	3272.131	L
980	8944989.952	219398.769	3272.244	L
981	8944985.431	219390.976	3271.776	L
982	8944988.833	219392.128	3271.890	L
983	8944992.215	219393.456	3272.052	L
984	8944986.537	219385.935	3271.444	L
985	8944990.349	219386.538	3271.664	L
986	8944993.914	219387.470	3271.880	L
987	8944986.632	219380.835	3271.087	L
988	8944990.724	219380.261	3271.388	L
989	8944994.759	219380.767	3271.689	L
990	8944990.238	219376.992	3271.249	L
991	8944994.057	219375.908	3271.524	L
992	8944986.343	219380.141	3271.027	L
993	8944994.112	219360.393	3271.504	A
994	8944993.943	219375.455	3271.513	L
995	8944990.338	219375.894	3271.225	L
996	8944986.002	219378.599	3270.925	L
997	8944988.281	219370.965	3271.008	L
998	8944984.118	219373.682	3270.647	L
999	8944991.661	219369.292	3271.301	L
1000	8944981.362	219368.832	3270.485	L
1001	8944985.461	219366.714	3270.826	L
1002	8944988.518	219364.203	3271.113	L
1003	8944978.037	219365.224	3270.367	L
1004	8944979.118	219361.348	3270.556	L
1005	8944984.025	219359.646	3270.901	L
1006	8944973.513	219362.461	3270.269	L
1007	8944977.110	219360.006	3270.480	L
1008	8944979.894	219357.231	3270.696	L
1009	8944969.185	219360.653	3270.196	L
1010	8944971.278	219357.399	3270.321	L
1011	8944972.979	219354.478	3270.411	L
1012	8944965.575	219359.265	3270.120	L
1013	8944965.923	219355.484	3270.176	L
1014	8944967.599	219352.842	3270.204	L
1015	8944952.915	219354.480	3269.785	L
1016	8944953.783	219351.739	3269.846	L
1017	8944956.399	219349.325	3269.864	L
1018	8944937.083	219349.469	3269.458	L

1019	8944938.523	219346.902	3269.538	L
1020	8944939.351	219343.995	3269.494	L
1021	8944920.183	219344.152	3269.297	L
1022	8944921.151	219341.495	3269.316	L
1023	8944922.188	219338.417	3269.256	L
1024	8944911.756	219341.484	3269.302	L
1025	8944912.527	219338.670	3269.232	L
1026	8944914.183	219335.481	3269.171	L
1027	8944906.292	219339.848	3269.264	L
1028	8944907.394	219336.955	3269.199	L
1029	8944908.733	219333.143	3269.046	L
1030	8944900.417	219337.835	3269.214	L
1031	8944900.407	219333.735	3269.055	L
1032	8944903.786	219330.691	3268.889	L
1033	8944896.239	219335.549	3269.231	L
1034	8944897.648	219331.468	3268.985	L
1035	8944900.419	219328.136	3268.761	L
1036	8944892.000	219331.767	3269.226	L
1037	8944894.035	219327.079	3268.881	L
1038	8944897.653	219324.700	3268.607	L
1039	8944889.211	219327.701	3269.185	L
1040	8944891.970	219323.507	3268.837	L
1041	8944896.281	219321.256	3268.473	L
1042	8944886.750	219321.042	3269.143	L
1043	8944891.174	219320.240	3268.797	L
1044	8944895.679	219317.773	3268.398	L
1045	8944886.338	219317.027	3269.130	L
1046	8944890.911	219316.602	3268.739	L
1047	8944895.776	219314.679	3268.347	L
1048	8944891.574	219312.828	3268.696	L
1049	8944886.724	219312.222	3269.097	L
1050	8944896.719	219310.882	3268.322	L
1051	8944892.907	219308.987	3268.635	L
1052	8944888.373	219307.217	3269.025	L
1053	8944898.888	219307.315	3268.315	L
1054	8944895.432	219304.590	3268.612	L
1055	8944891.557	219302.084	3268.946	L
1056	8944901.036	219305.203	3268.318	L
1057	8945003.788	219290.504	3266.645	A
1058	8944895.316	219298.385	3268.911	L
1059	8944902.396	219299.079	3268.586	L
1060	8944904.577	219302.820	3268.381	L
1061	8944904.741	219294.190	3268.753	L
1062	8944902.398	219299.081	3268.566	L
1063	8944910.203	219293.668	3268.634	L
1064	8944910.174	219297.436	3268.519	L
1065	8944904.550	219302.828	3268.402	L
1066	8944910.192	219293.691	3268.621	L
1067	8944910.165	219297.417	3268.510	L
1068	8944910.776	219301.080	3268.408	L
1069	8944923.601	219293.539	3268.318	L
1070	8944923.510	219296.679	3268.299	L
1071	8944923.329	219299.790	3268.246	L
1072	8944930.610	219293.461	3268.120	L

1073	8944929.101	219296.454	3268.166	L
1074	8944929.509	219299.503	3268.107	L
1075	8944939.304	219293.521	3267.877	L
1076	8944941.139	219296.296	3267.843	L
1077	8944938.873	219299.354	3267.884	L
1078	8944953.851	219293.284	3267.389	L
1079	8944953.562	219296.164	3267.467	L
1080	8944953.148	219299.229	3267.465	L
1081	8944962.923	219292.954	3267.091	L
1082	8944962.778	219296.024	3267.159	L
1083	8944962.782	219299.121	3267.170	L
1084	8944970.264	219292.475	3266.778	L
1085	8944970.589	219295.844	3266.862	L
1086	8944970.645	219299.120	3266.943	L
1087	8944977.783	219291.867	3266.357	L
1088	8944978.035	219295.319	3266.525	L
1089	8944977.572	219298.991	3266.736	L
1090	8944982.737	219290.823	3266.042	L
1091	8944983.899	219294.406	3266.253	L
1092	8944983.373	219298.335	3266.536	L
1093	8944987.172	219288.768	3265.702	L
1094	8944989.158	219292.485	3265.971	L
1095	8944990.650	219296.019	3266.270	L
1096	8944990.794	219286.695	3265.502	L
1097	8944993.393	219289.696	3265.738	L
1098	8944995.932	219292.881	3266.037	L
1099	8944995.233	219283.263	3265.283	L
1100	8944997.854	219286.058	3265.540	L
1101	8945000.530	219288.877	3265.809	L
1102	8944998.756	219279.127	3265.160	L
1103	8945001.380	219282.119	3265.381	L
1104	8945004.369	219283.947	3265.583	L
1105	8945000.902	219275.542	3265.065	L
1106	8945004.301	219277.053	3265.236	L
1107	8945007.446	219278.485	3265.339	L
1108	8945004.433	219269.112	3264.904	L
1109	8945007.362	219270.522	3264.984	L
1110	8945010.427	219271.909	3265.064	L
1111	8945009.359	219258.240	3264.581	L
1112	8945012.391	219259.378	3264.661	L
1113	8945014.919	219261.766	3264.759	L
1114	8945014.279	219247.226	3264.337	L
1115	8945017.474	219248.058	3264.393	L
1116	8945020.279	219249.769	3264.490	L
1117	8945016.423	219241.686	3264.167	L
1118	8945019.828	219242.777	3264.259	L
1119	8945022.975	219243.685	3264.378	L
1120	8945018.206	219236.512	3264.032	L
1121	8945021.966	219236.710	3264.141	L
1122	8945025.126	219238.415	3264.333	L
1123	8945019.609	219230.168	3263.861	L
1124	8945023.288	219231.039	3264.066	L
1125	8945027.103	219231.402	3264.292	L
1126	8945019.779	219223.816	3263.780	L

1127	8945023.485	219224.027	3263.999	L
1128	8945027.525	219225.575	3264.259	L
1129	8945019.335	219220.787	3263.768	L
1130	8945023.009	219219.220	3263.970	L
1131	8945025.668	219217.848	3264.141	L
1132	8945026.661	219202.390	3264.302	A
1133	8945019.484	219221.601	3263.794	L
1134	8945023.154	219220.495	3264.000	L
1135	8945026.107	219219.233	3264.194	L
1136	8945017.929	219215.634	3263.801	L
1137	8945021.349	219213.881	3263.970	L
1138	8945024.593	219212.567	3264.137	L
1139	8945016.075	219210.246	3263.851	L
1140	8945019.055	219208.511	3263.948	L
1141	8945021.925	219206.901	3264.033	L
1142	8945009.184	219194.544	3263.793	L
1143	8945012.038	219193.562	3263.851	L
1144	8945013.946	219190.690	3263.824	L
1145	8945003.379	219182.359	3263.704	L
1146	8945006.037	219181.128	3263.745	L
1147	8945009.026	219179.593	3263.705	L
1148	8945002.113	219179.702	3263.706	B
1149	8945007.723	219177.150	3263.746	B
1150	8944998.757	219173.441	3263.674	B
1151	8945004.454	219170.732	3263.710	B
1152	8945007.123	219176.162	3263.810	B
1153	8944999.826	219175.094	3263.794	B
1154	8945005.339	219172.422	3263.789	B
1155	8945001.463	219178.402	3263.801	B
1156	8944998.156	219171.552	3263.676	L
1157	8945000.897	219170.100	3263.670	L
1158	8945003.718	219169.039	3263.658	L
1159	8944992.797	219160.542	3263.677	L
1160	8944995.778	219159.176	3263.595	L
1161	8944998.766	219158.112	3263.570	L
1162	8944990.925	219156.838	3263.688	L
1163	8944994.093	219154.848	3263.565	L
1164	8944997.319	219154.204	3263.517	L
1165	8944988.522	219151.499	3263.715	L
1166	8944992.117	219150.116	3263.529	L
1167	8944995.434	219149.029	3263.414	L
1168	8944987.397	219146.765	3263.704	L
1169	8944990.912	219145.049	3263.477	L
1170	8944994.722	219144.178	3263.302	L
1171	8944986.941	219141.735	3263.700	L
1172	8944990.999	219140.501	3263.438	L
1173	8944995.241	219139.466	3263.161	L
1174	8944987.628	219136.677	3263.697	L
1175	8944992.110	219136.526	3263.387	L
1176	8944996.814	219135.928	3263.070	L
1177	8944989.315	219131.968	3263.676	L
1178	8944998.644	219132.939	3263.065	L
1179	8944995.454	219130.548	3263.378	L
1180	8944991.640	219127.566	3263.690	L

1181	8944997.309	219127.680	3263.330	L
1182	8944995.477	219124.932	3263.565	L
1183	8944990.517	219163.095	3263.917	C
1184	8945007.459	219204.204	3263.983	C
1185	8944995.875	219173.850	3264.100	C
1186	8945005.592	219205.287	3264.085	C
1187	8945011.339	219215.235	3264.557	C
1188	8945004.656	219193.226	3263.863	C
1189	8945002.037	219194.770	3263.988	C
1190	8945014.167	219222.617	3264.706	C
1191	8945015.297	219226.915	3264.111	C
1192	8945017.305	219226.696	3264.068	C
1193	8945016.741	219232.842	3264.014	C
1194	8945015.806	219236.184	3264.058	C
1195	8945020.244	219114.258	3270.491	A
1196	8945000.150	219131.260	3263.000	L
1197	8944994.363	219125.657	3263.628	L
1198	8944997.157	219128.519	3263.282	L
1199	8944998.565	219122.602	3263.582	L
1200	8945001.291	219125.737	3263.244	L
1201	8945004.121	219128.593	3262.990	L
1202	8945002.594	219120.597	3263.498	L
1203	8945005.278	219124.115	3263.138	L
1204	8945007.356	219127.605	3262.901	L
1205	8945007.348	219119.300	3263.422	L
1206	8945010.799	219123.079	3263.046	L
1207	8945012.054	219127.168	3262.715	L
1208	8945012.158	219119.108	3263.325	L
1209	8945013.982	219123.032	3262.989	L
1210	8945015.885	219127.845	3262.679	L
1211	8945019.732	219120.858	3263.137	L
1212	8945018.457	219124.152	3262.889	L
1213	8945020.435	219129.670	3262.620	L
1214	8945021.824	219121.775	3263.085	L
1215	8945022.642	219126.392	3262.813	L
1216	8945027.015	219125.208	3262.950	L
1217	8945026.192	219129.536	3262.685	L
1218	8945023.629	219132.186	3262.545	L
1219	8945031.797	219130.777	3262.684	L
1220	8945029.266	219133.261	3262.578	L
1221	8945026.708	219135.670	3262.485	L
1222	8945039.980	219142.313	3262.231	L
1223	8945037.387	219144.546	3262.177	L
1224	8945034.961	219146.316	3262.175	L
1225	8945046.870	219153.266	3261.763	L
1226	8945044.739	219156.103	3261.681	L
1227	8945042.591	219157.571	3261.657	L
1228	8945056.166	219169.577	3260.908	L
1229	8945053.900	219171.017	3260.964	L
1230	8945050.882	219172.141	3261.054	L
1231	8945062.572	219179.518	3260.405	L
1232	8945060.445	219181.234	3260.444	L
1233	8945058.126	219183.142	3260.500	L
1234	8945069.737	219190.452	3259.938	L

1235	8945067.908	219191.934	3259.899	L
1236	8945065.589	219193.909	3259.879	L
1237	8945074.332	219197.358	3259.584	L
1238	8945072.782	219199.459	3259.486	L
1239	8945069.917	219200.152	3259.494	L
1240	8945077.392	219203.261	3259.347	L
1241	8945074.997	219204.171	3259.279	L
1242	8945072.224	219205.172	3259.240	L
1243	8945079.094	219210.525	3259.024	L
1244	8945073.897	219211.087	3259.017	L
1245	8945076.447	219210.445	3259.005	L
1246	8945080.108	219217.447	3258.670	L
1247	8945077.615	219216.210	3258.766	L
1248	8945081.625	219223.459	3258.342	L
1249	8945081.830	219219.171	3258.763	C
1250	8945081.040	219209.491	3259.242	C
1251	8945064.731	219194.260	3259.819	C
1252	8945077.747	219200.880	3259.454	C
1253	8945062.526	219191.018	3259.985	C
1254	8945056.169	219183.601	3260.635	C
1255	8945066.357	219182.249	3260.445	C
1256	8945061.855	219175.572	3260.953	C
1257	8945047.721	219171.195	3261.543	C
1258	8945057.662	219168.784	3261.178	C
1259	8945037.863	219155.484	3261.773	C
1260	8945058.407	219168.272	3261.677	C
1261	8945036.524	219152.339	3262.268	C
1262	8945031.405	219148.392	3262.293	C
1263	8945031.044	219148.533	3262.614	C
1264	8945027.991	219146.443	3262.450	C
1265	8945023.282	219144.120	3262.421	C
1266	8945023.027	219142.092	3262.502	C
1267	8945012.098	219134.164	3262.702	C
1268	8945003.673	219119.504	3263.521	T
1269	8945012.723	219127.774	3262.670	T
1270	8945006.825	219128.202	3262.890	T
1271	8944997.114	219122.691	3263.636	T
1272	8944993.724	219125.419	3263.687	T
1273	8945000.589	219131.602	3262.942	T
1274	8944984.653	219134.715	3264.816	C
1275	8944980.997	219129.277	3264.845	C
1276	8944982.498	219128.096	3264.856	C
1277	8944978.533	219122.328	3265.091	C
1278	8944991.140	219127.142	3263.759	S
1279	8944988.931	219131.855	3263.724	S
1280	8944979.037	219121.615	3264.844	S
1281	8944981.116	219118.566	3264.941	S
1282	8945123.067	219295.016	3255.805	A
1283	8945074.689	219218.394	3258.758	L
1284	8945079.667	219225.309	3258.374	L
1285	8945075.930	219225.443	3258.501	L
1286	8945077.845	219230.090	3258.306	L
1287	8945083.740	219227.870	3258.148	L
1288	8945081.304	219229.169	3258.190	L

1289	8945087.006	219232.532	3257.902	L
1290	8945084.062	219233.835	3257.954	L
1291	8945081.275	219235.036	3258.049	L
1292	8945095.641	219243.588	3257.304	L
1293	8945093.142	219245.389	3257.357	L
1294	8945091.121	219247.286	3257.325	L
1295	8945103.262	219253.108	3256.900	L
1296	8945101.153	219255.159	3256.928	L
1297	8945098.818	219256.886	3256.901	L
1298	8945111.122	219262.917	3256.537	L
1299	8945108.641	219264.177	3256.562	L
1300	8945106.029	219265.917	3256.529	L
1301	8945114.586	219267.243	3256.410	L
1302	8945112.401	219269.149	3256.391	L
1303	8945109.837	219270.723	3256.343	L
1304	8945117.863	219272.057	3256.284	L
1305	8945115.245	219273.718	3256.233	L
1306	8945112.448	219274.493	3256.215	L
1307	8945120.039	219276.875	3256.185	L
1308	8945117.210	219277.966	3256.093	L
1309	8945114.584	219279.078	3256.048	L
1310	8945121.374	219281.206	3256.063	M
1311	8945115.462	219281.920	3255.970	M
1312	8945121.745	219282.443	3256.092	M
1313	8945115.738	219283.248	3256.025	M
1314	8945122.105	219286.747	3255.993	M
1315	8945116.440	219287.326	3255.921	M
1316	8945122.394	219288.144	3255.839	M
1317	8945116.516	219288.792	3255.777	M
1318	8945116.497	219290.490	3255.735	L
1319	8945122.310	219290.672	3255.750	L
1320	8945119.383	219290.722	3255.742	L
1321	8945114.563	219287.344	3255.799	K
1322	8945122.932	219308.290	3255.282	L
1323	8945120.120	219309.081	3255.263	L
1324	8945117.214	219308.624	3255.305	L
1325	8945123.331	219315.517	3255.137	L
1326	8945120.445	219316.379	3255.076	L
1327	8945117.423	219316.598	3255.041	L
1328	8945123.115	219321.856	3255.009	L
1329	8945120.440	219321.926	3254.945	L
1330	8945117.427	219322.147	3254.883	L
1331	8945122.016	219329.128	3254.832	L
1332	8945119.577	219328.399	3254.806	L
1333	8945116.462	219327.666	3254.736	L
1334	8945117.325	219344.278	3254.432	L
1335	8945114.291	219344.648	3254.458	L
1336	8945111.554	219343.160	3254.425	L
1337	8945112.984	219357.911	3254.182	L
1338	8945109.625	219358.892	3254.194	L
1339	8945106.890	219357.904	3254.183	L
1340	8945108.333	219372.879	3253.889	L
1341	8945105.644	219371.895	3253.946	L
1342	8945103.059	219370.325	3254.057	L

1343	8945107.336	219378.161	3253.819	L
1344	8945104.368	219377.654	3253.875	L
1345	8945101.730	219376.999	3253.926	L
1346	8945106.921	219384.179	3253.712	L
1347	8945103.941	219384.211	3253.756	L
1348	8945101.043	219383.976	3253.791	L
1349	8945106.785	219389.809	3253.676	L
1350	8945103.708	219391.624	3253.623	L
1351	8945100.701	219391.407	3253.600	L
1352	8945106.139	219397.212	3253.562	L
1353	8945103.296	219397.265	3253.537	L
1354	8945100.254	219397.111	3253.494	L
1355	8945105.297	219402.356	3253.487	L
1356	8945102.156	219403.268	3253.442	L
1357	8945099.397	219401.890	3253.401	L
1358	8945102.150	219415.249	3253.205	L
1359	8945099.203	219414.898	3253.192	L
1360	8945096.373	219414.234	3253.190	L
1361	8945098.422	219430.404	3252.828	L
1362	8945095.676	219429.625	3252.888	L
1363	8945092.719	219429.085	3252.932	L
1364	8945098.123	219435.102	3252.719	L
1365	8945095.084	219434.940	3252.765	L
1366	8945092.137	219433.495	3252.851	L
1367	8945095.624	219439.960	3252.635	L
1368	8945092.629	219439.235	3252.712	L
1369	8945098.303	219437.240	3252.681	L
1370	8945111.451	219370.557	3254.583	C
1371	8945114.400	219360.574	3254.734	C
1372	8945119.008	219344.628	3254.762	C
1373	8945122.748	219331.820	3255.032	C
1374	8945124.301	219332.105	3255.688	C
1375	8945127.407	219305.316	3255.084	C
1376	8945127.418	219294.190	3256.041	C
1377	8945125.145	219294.284	3256.266	C
1378	8945124.126	219279.164	3256.850	C
1379	8945123.220	219272.852	3257.364	C
1380	8945088.859	219443.422	3252.725	A
1381	8945098.357	219437.279	3252.668	L
1382	8945092.655	219439.458	3252.707	L
1383	8945095.448	219439.333	3252.663	L
1384	8945099.419	219442.876	3252.523	L
1385	8945093.582	219444.231	3252.545	L
1386	8945096.539	219444.033	3252.540	L
1387	8945100.441	219447.542	3252.441	L
1388	8945094.607	219449.323	3252.361	L
1389	8945097.637	219449.511	3252.384	L
1390	8945101.332	219453.463	3252.349	L
1391	8945098.429	219454.215	3252.265	L
1392	8945095.472	219454.668	3252.175	L
1393	8945101.718	219459.581	3252.164	L
1394	8945098.823	219460.575	3252.077	L
1395	8945095.822	219460.301	3252.010	L
1396	8945101.686	219466.089	3251.956	L

1397	8945098.673	219467.339	3251.856	L
1398	8945095.800	219466.339	3251.841	L
1399	8945100.958	219473.391	3251.749	L
1400	8945098.251	219471.634	3251.736	L
1401	8945095.231	219471.442	3251.660	L
1402	8945100.057	219478.329	3251.582	L
1403	8945096.752	219479.273	3251.461	L
1404	8945098.769	219483.709	3251.397	L
1405	8945095.838	219483.128	3251.340	L
1406	8945097.386	219488.112	3251.243	L
1407	8945093.392	219481.889	3251.291	L
1408	8945099.964	219436.236	3253.239	C
1409	8945101.414	219429.470	3253.728	C
1410	8945066.361	219540.298	3249.080	A
1411	8945096.920	219489.293	3251.200	L
1412	8945091.452	219486.909	3251.136	L
1413	8945094.070	219488.356	3251.154	L
1414	8945094.498	219495.105	3250.958	L
1415	8945091.844	219493.884	3250.950	L
1416	8945088.975	219492.979	3250.904	L
1417	8945089.023	219507.179	3250.465	L
1418	8945086.378	219505.953	3250.437	L
1419	8945083.741	219504.476	3250.404	L
1420	8945082.569	219521.273	3249.886	L
1421	8945079.814	219520.169	3249.839	L
1422	8945077.261	219518.530	3249.691	L
1423	8945080.887	219524.861	3249.760	M
1424	8945080.184	219526.104	3249.818	M
1425	8945075.598	219522.279	3249.566	M
1426	8945078.660	219529.321	3249.687	M
1427	8945075.000	219523.600	3249.632	M
1428	8945077.722	219531.336	3249.458	M
1429	8945073.266	219527.335	3249.495	M
1430	8945072.611	219528.644	3249.350	M
1431	8945074.858	219537.279	3249.168	L
1432	8945069.820	219534.350	3249.164	L
1433	8945072.353	219535.963	3249.169	L
1434	8945069.704	219547.918	3248.668	L
1435	8945067.176	219546.595	3248.720	L
1436	8945064.289	219545.792	3248.725	L
1437	8945067.530	219553.952	3248.394	L
1438	8945064.828	219552.431	3248.486	L
1439	8945062.192	219551.163	3248.533	L
1440	8945066.534	219559.118	3248.164	L
1441	8945063.817	219558.483	3248.227	L
1442	8945060.763	219558.226	3248.267	L
1443	8945066.325	219563.386	3247.983	L
1444	8945063.415	219563.798	3248.011	L
1445	8945060.515	219563.587	3248.043	L
1446	8945066.663	219567.968	3247.794	L
1447	8945063.921	219568.482	3247.816	L
1448	8945061.001	219568.873	3247.811	L
1449	8945067.549	219572.238	3247.637	L
1450	8945064.744	219573.077	3247.626	L

1451	8945062.081	219574.356	3247.559	L
1452	8945066.237	219580.508	3247.321	L
1453	8945068.956	219579.438	3247.406	L
1454	8945063.212	219580.929	3247.238	L
1455	8945066.504	219583.840	3247.169	L
1456	8945069.451	219584.493	3247.212	L
1457	8945063.511	219584.409	3247.054	L
1458	8945066.707	219590.389	3246.903	L
1459	8945069.738	219590.272	3246.967	L
1460	8945063.743	219590.434	3246.804	L
1461	8945069.515	219596.659	3246.653	L
1462	8945066.492	219597.070	3246.595	L
1463	8945063.429	219597.289	3246.491	L
1464	8945068.964	219600.579	3246.513	L
1465	8945065.569	219603.690	3246.291	L
1466	8945062.773	219602.224	3246.260	L
1467	8945066.126	219612.148	3246.013	L
1468	8945063.771	219610.998	3245.969	L
1469	8945064.339	219618.328	3245.671	L
1470	8945061.663	219616.828	3245.695	A
1471	8945066.348	219620.451	3247.089	C
1472	8945068.389	219612.775	3246.668	C
1473	8945070.098	219603.602	3247.207	C
1474	8945069.826	219576.004	3248.433	C
1475	8945061.157	219577.624	3247.814	C
1476	8945059.453	219571.193	3247.671	C
1477	8945059.420	219567.680	3248.018	C
1478	8945059.079	219551.998	3248.390	C
1479	8945058.832	219546.418	3248.236	C
1480	8945061.550	219544.148	3248.712	C
1481	8945062.971	219539.634	3248.859	C
1482	8945061.625	219631.615	3244.916	A
1483	8945060.896	219609.742	3245.900	L
1484	8945058.739	219616.051	3245.678	L
1485	8945060.334	219629.534	3245.058	L
1486	8945054.552	219626.760	3245.180	L
1487	8945057.460	219628.221	3245.128	L
1488	8945057.829	219635.798	3244.695	L
1489	8945051.893	219633.295	3244.956	L
1490	8945054.695	219635.780	3244.755	L
1491	8945056.194	219642.627	3244.297	L
1492	8945052.809	219642.021	3244.448	L
1493	8945049.721	219640.043	3244.692	L
1494	8945055.277	219648.535	3243.944	L
1495	8945051.767	219647.778	3244.174	L
1496	8945048.067	219647.687	3244.417	L
1497	8945054.922	219654.425	3243.602	L
1498	8945051.202	219654.295	3243.875	L
1499	8945047.617	219653.917	3244.152	L
1500	8945055.002	219661.299	3243.298	L
1501	8945051.325	219662.050	3243.512	L
1502	8945047.702	219661.708	3243.814	L
1503	8945049.364	219685.492	3242.298	C
1504	8945048.104	219676.353	3243.881	C

1505	8945043.538	219639.628	3244.861	C
1506	8945042.295	219638.830	3244.868	C
1507	8945045.604	219631.362	3245.010	C
1508	8945060.293	219642.648	3244.985	C
1509	8945050.719	219624.469	3245.337	C
1510	8945061.295	219597.633	3247.394	C
1511	8945050.284	219677.061	3243.061	A
1512	8945047.718	219661.706	3243.804	L
1513	8945051.338	219661.554	3243.540	L
1514	8945055.356	219661.549	3243.267	L
1515	8945055.685	219666.513	3243.172	M
1516	8945048.675	219668.188	3243.489	M
1517	8945055.832	219667.965	3243.175	M
1518	8945048.844	219669.381	3243.550	M
1519	8945056.550	219672.117	3243.025	M
1520	8945049.873	219673.934	3243.330	M
1521	8945056.869	219673.491	3242.868	M
1522	8945050.201	219675.012	3243.167	M
1523	8945059.224	219681.986	3242.521	L
1524	8945053.426	219684.301	3242.643	L
1525	8945056.490	219683.275	3242.584	L
1526	8945064.279	219697.243	3241.845	L
1527	8945061.552	219698.186	3241.876	L
1528	8945058.641	219699.022	3241.909	L
1529	8945073.051	219719.188	3240.760	L
1530	8945070.006	219720.637	3240.836	L
1531	8945066.699	219721.684	3240.997	L
1532	8945078.845	219728.777	3240.101	L
1533	8945075.842	219731.189	3240.336	L
1534	8945072.422	219732.644	3240.604	L
1535	8945082.890	219732.887	3239.806	L
1536	8945080.690	219736.096	3240.050	L
1537	8945077.405	219738.416	3240.371	L
1538	8945085.842	219735.289	3239.633	L
1539	8945084.845	219739.370	3239.818	L
1540	8945082.746	219742.645	3240.112	L
1541	8945089.136	219742.162	3239.670	L
1542	8945087.317	219745.477	3239.940	L
1543	8945089.423	219747.002	3239.887	A
1544	8945090.427	219738.423	3239.395	L
1545	8945096.531	219740.993	3239.124	L
1546	8945095.043	219744.496	3239.407	L
1547	8945093.860	219748.192	3239.678	L
1548	8945100.284	219749.766	3239.433	L
1549	8945100.572	219746.028	3239.222	L
1550	8945101.075	219742.204	3238.970	L
1551	8945107.346	219743.210	3238.828	L
1552	8945107.048	219746.793	3238.993	L
1553	8945106.887	219750.317	3239.171	L
1554	8945113.998	219743.090	3238.693	L
1555	8945114.182	219746.495	3238.772	L
1556	8945113.928	219749.975	3238.884	L
1557	8945131.812	219741.954	3238.232	L
1558	8945131.023	219742.029	3238.260	L

1559	8945131.257	219748.953	3238.091	L
1560	8945131.159	219745.195	3238.160	L
1561	8945138.326	219741.553	3238.082	L
1562	8945137.161	219748.853	3237.779	L
1563	8945138.134	219745.390	3237.905	L
1564	8945143.744	219742.109	3237.945	L
1565	8945143.039	219746.003	3237.703	L
1566	8945142.301	219749.689	3237.472	L
1567	8945151.521	219744.447	3237.719	L
1568	8945150.971	219748.671	3237.366	L
1569	8945148.166	219751.603	3237.134	L
1570	8945158.263	219747.971	3237.500	L
1571	8945156.140	219751.264	3237.162	L
1572	8945152.209	219753.496	3236.941	L
1573	8945160.924	219755.039	3236.975	L
1574	8945163.313	219751.922	3237.289	L
1575	8945166.543	219755.588	3237.105	L
1576	8945104.056	219758.735	3239.858	C
1577	8945094.930	219757.294	3239.884	C
1578	8945093.707	219759.656	3239.904	C
1579	8945077.924	219752.353	3239.701	C
1580	8945170.758	219753.603	3243.777	A
1581	8945158.068	219758.014	3236.643	L
1582	8945161.312	219761.318	3236.510	L
1583	8945164.658	219759.481	3236.761	L
1584	8945164.528	219765.697	3236.391	L
1585	8945170.931	219762.084	3236.815	L
1586	8945168.055	219764.640	3236.581	L
1587	8945166.802	219770.257	3236.258	L
1588	8945169.963	219768.700	3236.421	L
1589	8945173.191	219767.466	3236.586	L
1590	8945170.940	219781.437	3235.949	L
1591	8945177.160	219779.325	3236.110	L
1592	8945174.217	219780.385	3236.020	L
1593	8945174.677	219792.171	3235.583	L
1594	8945180.934	219791.021	3235.672	L
1595	8945177.882	219791.454	3235.625	L
1596	8945184.165	219801.429	3235.300	L
1597	8945181.231	219802.599	3235.232	L
1598	8945178.196	219803.275	3235.147	L
1599	8945189.333	219821.365	3234.526	L
1600	8945186.488	219822.169	3234.510	L
1601	8945183.579	219822.927	3234.461	L
1602	8945193.978	219840.374	3233.782	L
1603	8945191.246	219841.835	3233.791	L
1604	8945188.254	219842.133	3233.733	L
1605	8945198.646	219859.627	3233.178	L
1606	8945195.769	219860.329	3233.159	L
1607	8945192.731	219860.719	3233.093	L
1608	8945200.886	219870.407	3232.861	L
1609	8945197.886	219870.916	3232.751	L
1610	8945194.829	219871.125	3232.678	L
1611	8945202.129	219879.359	3232.533	L
1612	8945198.979	219879.586	3232.481	L

1613	8945195.894	219879.612	3232.409	L
1614	8945203.624	219891.171	3231.947	L
1615	8945200.292	219891.744	3232.025	L
1616	8945196.896	219891.693	3232.149	L
1617	8945205.888	219900.035	3231.433	L
1618	8945202.534	219901.442	3231.645	L
1619	8945198.768	219901.963	3231.895	L
1620	8945208.897	219906.953	3231.100	L
1621	8945205.970	219909.336	3231.334	L
1622	8945202.401	219910.980	3231.609	L
1623	8945211.762	219911.391	3230.890	L
1624	8945205.625	219915.743	3231.395	L
1625	8945208.639	219913.604	3231.160	L
1626	8945209.070	219920.101	3231.235	L
1627	8945212.026	219917.800	3230.963	L
1628	8945214.130	219924.931	3231.010	L
1629	8945206.709	219922.372	3231.816	C
1630	8945215.131	219933.180	3231.602	A
1631	8945212.937	219918.625	3230.921	L
1632	8945213.174	219918.842	3230.902	L
1633	8945216.043	219916.467	3230.641	L
1634	8945219.501	219919.504	3230.456	L
1635	8945217.470	219922.649	3230.691	L
1636	8945220.421	219929.406	3230.772	L
1637	8945223.086	219926.583	3230.462	L
1638	8945225.933	219923.720	3230.154	L
1639	8945225.613	219932.508	3230.608	L
1640	8945230.672	219925.879	3229.961	L
1641	8945231.605	219934.130	3230.369	L
1642	8945229.778	219929.449	3230.219	L
1643	8945237.679	219931.610	3229.941	L
1644	8945237.175	219935.292	3230.176	L
1645	8945238.787	219927.921	3229.639	L
1646	8945244.075	219928.395	3229.462	L
1647	8945243.760	219932.288	3229.721	L
1648	8945243.277	219935.843	3229.973	L
1649	8945250.440	219928.394	3229.313	L
1650	8945251.237	219935.312	3229.657	L
1651	8945251.061	219931.942	3229.491	L
1652	8945257.754	219926.995	3229.092	L
1653	8945259.068	219930.263	3229.200	L
1654	8945259.387	219933.715	3229.319	L
1655	8945268.555	219924.013	3228.823	L
1656	8945269.662	219927.223	3228.828	L
1657	8945270.684	219930.194	3228.883	L
1658	8945285.120	219919.140	3228.293	L
1659	8945285.696	219922.520	3228.216	L
1660	8945286.286	219925.745	3228.138	L
1661	8945292.868	219920.628	3227.952	L
1662	8945292.545	219917.248	3228.097	L
1663	8945294.063	219924.019	3227.734	L
1664	8945300.847	219919.673	3227.617	L
1665	8945300.411	219916.174	3227.850	L
1666	8945301.216	219923.477	3227.337	L

1667	8945309.565	219916.380	3227.511	L
1668	8945309.493	219920.277	3227.197	L
1669	8945308.690	219923.831	3226.978	L
1670	8945318.105	219918.071	3227.143	L
1671	8945316.925	219921.772	3226.892	L
1672	8945316.464	219925.405	3226.606	L
1673	8945325.748	219920.907	3226.815	L
1674	8945324.801	219924.508	3226.510	L
1675	8945323.301	219928.162	3226.218	L
1676	8945332.903	219924.833	3226.470	L
1677	8945331.687	219928.533	3226.126	L
1678	8945329.563	219931.673	3225.873	L
1679	8945338.943	219929.393	3226.107	L
1680	8945337.032	219932.768	3225.807	L
1681	8945335.241	219935.679	3225.619	L
1682	8945343.410	219934.095	3225.735	L
1683	8945339.850	219939.885	3225.361	L
1684	8945344.379	219940.172	3225.322	L
1685	8945349.113	219940.950	3225.189	L
1686	8945352.813	219945.443	3224.848	L
1687	8945349.981	219946.652	3224.864	L
1688	8945343.113	219943.671	3225.113	L
1689	8945347.760	219949.124	3224.763	L
1690	8945361.280	219955.766	3224.035	L
1691	8945357.487	219955.890	3224.197	L
1692	8945354.746	219957.307	3224.199	L
1693	8945369.776	219966.217	3223.243	L
1694	8945367.586	219968.203	3223.296	L
1695	8945366.423	219971.368	3223.171	L
1696	8945377.562	219975.814	3222.632	L
1697	8945375.143	219977.615	3222.660	L
1698	8945373.157	219979.814	3222.571	L
1699	8945381.987	219981.160	3222.291	L
1700	8945378.934	219982.237	3222.325	L
1701	8945408.171	220024.078	3220.052	A
1702	8945376.723	219984.347	3222.270	L
1703	8945380.378	219989.250	3221.917	L
1704	8945383.189	219987.830	3221.958	L
1705	8945385.722	219985.797	3222.039	L
1706	8945389.626	219990.701	3221.759	L
1707	8945387.160	219992.952	3221.627	L
1708	8945384.522	219995.048	3221.492	L
1709	8945388.044	220000.126	3221.158	L
1710	8945391.100	219998.686	3221.294	L
1711	8945394.349	219997.270	3221.441	L
1712	8945397.290	220002.828	3221.145	L
1713	8945394.592	220004.940	3220.979	L
1714	8945391.939	220006.864	3220.838	L
1715	8945394.746	220012.356	3220.593	L
1716	8945397.867	220011.636	3220.647	L
1717	8945400.806	220010.695	3220.705	L
1718	8945403.379	220016.530	3220.340	L
1719	8945400.821	220018.241	3220.297	L
1720	8945398.112	220019.469	3220.209	L

1721	8945403.089	220030.315	3219.578	L
1722	8945408.675	220028.296	3219.552	L
1723	8945414.393	220036.559	3218.988	K
1724	8945405.815	220029.480	3219.604	L
1725	8945410.887	220040.857	3218.835	L
1726	8945408.161	220042.226	3218.787	L
1727	8945413.653	220039.684	3218.786	L
1728	8945418.351	220050.596	3218.027	L
1729	8945413.610	220054.794	3217.890	L
1730	8945416.518	220053.727	3217.925	L
1731	8945425.796	220067.716	3216.867	L
1732	8945423.056	220068.878	3216.910	L
1733	8945420.124	220069.970	3216.895	L
1734	8945430.532	220078.496	3216.308	L
1735	8945427.910	220079.917	3216.338	L
1736	8945425.147	220080.906	3216.351	L
1737	8945433.041	220083.724	3216.088	L
1738	8945430.593	220085.206	3216.115	L
1739	8945428.143	220086.613	3216.136	L
1740	8945435.915	220088.651	3215.893	L
1741	8945434.064	220090.409	3215.914	L
1742	8945431.706	220092.209	3216.016	L
1743	8945440.498	220093.267	3215.698	L
1744	8945438.759	220095.139	3215.758	L
1745	8945436.727	220097.522	3215.870	L
1746	8945442.523	220097.776	3215.666	L
1747	8945441.892	220100.697	3215.750	L
1748	8945445.552	220104.547	3215.888	A
1749	8945445.552	220104.547	3215.888	A
1750	8945408.171	220024.078	3220.052	A
1751	8945441.943	220100.647	3215.758	M
1752	8945444.500	220095.600	3215.589	M
1753	8945445.509	220096.233	3215.675	M
1754	8945442.987	220101.236	3215.813	M
1755	8945449.242	220097.548	3215.598	M
1756	8945450.513	220098.022	3215.456	M
1757	8945447.493	220102.813	3215.756	M
1758	8945449.302	220103.274	3215.626	M
1759	8945454.637	220098.803	3215.354	L
1760	8945454.707	220101.644	3215.421	L
1761	8945454.373	220103.921	3215.522	L
1762	8945459.548	220098.707	3215.255	L
1763	8945460.425	220101.565	3215.311	L
1764	8945461.117	220104.331	3215.374	L
1765	8945465.715	220097.325	3215.137	L
1766	8945466.663	220099.891	3215.185	L
1767	8945467.356	220102.275	3215.234	L
1768	8945472.416	220094.469	3215.023	L
1769	8945473.938	220096.461	3215.027	L
1770	8945474.771	220099.100	3215.025	L
1771	8945476.630	220092.684	3214.969	L
1772	8945477.560	220094.635	3214.952	L
1773	8945478.387	220097.256	3214.927	L
1774	8945481.601	220090.864	3214.904	L

1775	8945483.274	220093.023	3214.818	L
1776	8945483.685	220095.442	3214.770	L
1777	8945486.747	220089.973	3214.820	L
1778	8945488.175	220092.424	3214.717	L
1779	8945488.984	220095.017	3214.608	L
1780	8945492.279	220090.311	3214.704	L
1781	8945492.615	220093.088	3214.612	L
1782	8945493.082	220095.745	3214.536	L
1783	8945497.954	220092.070	3214.577	L
1784	8945497.705	220094.838	3214.487	L
1785	8945497.025	220097.381	3214.465	L
1786	8945502.113	220094.235	3214.467	L
1787	8945500.846	220096.289	3214.418	L
1788	8945500.344	220099.082	3214.362	L
1789	8945510.089	220098.635	3214.228	L
1790	8945509.371	220100.981	3214.212	L
1791	8945508.599	220103.704	3214.158	L
1792	8945516.301	220102.285	3214.052	L
1793	8945514.907	220104.430	3214.041	L
1794	8945513.138	220098.185	3214.484	C
1795	8945508.591	220095.280	3214.475	C
1796	8945502.527	220091.429	3214.911	C
1797	8945498.186	220089.634	3214.979	C
1798	8945497.535	220088.773	3214.831	C
1799	8945473.599	220092.348	3215.286	C
1800	8945467.116	220095.209	3215.088	C
1801	8945496.158	220082.683	3214.529	C
1802	8945511.883	220098.250	3214.348	A
1803	8945518.319	220103.534	3214.002	L
1804	8945514.854	220104.431	3214.051	L
1805	8945513.531	220106.847	3214.016	L
1806	8945523.058	220107.134	3213.859	L
1807	8945521.045	220108.779	3213.837	L
1808	8945519.328	220110.675	3213.809	L
1809	8945531.668	220114.527	3213.452	L
1810	8945531.212	220117.539	3213.358	L
1811	8945528.436	220118.305	3213.411	L
1812	8945537.264	220119.575	3213.157	L
1813	8945535.804	220121.772	3213.101	L
1814	8945534.268	220123.958	3213.014	L
1815	8945544.317	220126.958	3212.681	L
1816	8945542.940	220129.459	3212.581	L
1817	8945540.932	220131.321	3212.544	L
1818	8945549.447	220133.318	3212.243	L
1819	8945548.372	220135.947	3212.136	L
1820	8945546.488	220137.887	3212.139	L
1821	8945560.517	220146.829	3211.291	L
1822	8945558.132	220148.288	3211.374	L
1823	8945556.396	220149.819	3211.404	L
1824	8945561.064	220147.499	3211.266	M
1825	8945561.926	220148.430	3211.318	M
1826	8945557.213	220150.917	3211.364	M
1827	8945564.640	220151.513	3211.128	M
1828	8945565.714	220152.703	3210.947	M

1829	8945558.228	220152.000	3211.405	M
1830	8945560.821	220154.991	3211.241	M
1831	8945561.838	220156.189	3211.034	M
1832	8945564.893	220159.909	3210.746	M
1833	8945567.229	220158.260	3210.709	M
1834	8945580.226	220167.301	3210.008	L
1835	8945577.467	220170.104	3209.871	L
1836	8945575.058	220172.217	3209.739	L
1837	8945587.946	220177.720	3209.365	L
1838	8945585.406	220180.224	3209.217	L
1839	8945582.203	220181.448	3209.174	L
1840	8945595.056	220189.190	3208.658	L
1841	8945590.324	220193.311	3208.445	L
1842	8945592.709	220191.209	3208.582	L
1843	8945602.261	220201.146	3207.970	L
1844	8945599.961	220203.380	3207.832	L
1845	8945608.297	220211.580	3207.362	L
1846	8945606.976	220202.864	3207.844	C
1847	8945604.409	220199.107	3207.799	C
1848	8945605.986	220197.668	3207.888	C
1849	8945601.662	220190.849	3208.220	C
1850	8945612.158	220216.895	3207.063	A
1851	8945518.601	220101.552	3214.329	C
1852	8945527.791	220108.265	3213.772	C
1853	8945597.073	220204.971	3207.745	L
1854	8945600.186	220203.769	3207.803	L
1855	8945601.627	220213.118	3207.239	L
1856	8945604.648	220211.719	3207.335	L
1857	8945607.591	220210.402	3207.433	L
1858	8945605.293	220220.886	3206.727	L
1859	8945612.243	220219.856	3206.954	L
1860	8945609.589	220221.406	3206.765	L
1861	8945614.746	220226.149	3206.650	L
1862	8945612.221	220228.970	3206.353	L
1863	8945608.599	220229.721	3206.167	L
1864	8945616.907	220233.388	3206.273	L
1865	8945613.978	220234.709	3206.045	L
1866	8945610.625	220236.301	3205.813	L
1867	8945619.275	220245.146	3205.642	L
1868	8945616.058	220245.881	3205.472	L
1869	8945612.693	220246.454	3205.315	L
1870	8945620.032	220255.798	3205.071	L
1871	8945617.144	220256.245	3204.947	L
1872	8945613.784	220256.574	3204.817	L
1873	8945617.375	220269.620	3204.267	L
1874	8945620.086	220270.060	3204.348	L
1875	8945614.258	220270.029	3204.121	L
1876	8945619.958	220275.796	3204.058	L
1877	8945619.994	220275.873	3204.064	L
1878	8945614.108	220276.366	3203.767	L
1879	8945617.134	220277.500	3203.857	L
1880	8945619.011	220285.905	3203.608	L
1881	8945615.902	220286.698	3203.380	L
1882	8945612.872	220285.521	3203.191	L

1883	8945617.073	220294.280	3203.177	L
1884	8945614.081	220294.178	3202.950	L
1885	8945610.856	220293.941	3202.727	L
1886	8945615.156	220300.452	3202.848	L
1887	8945612.294	220300.141	3202.649	L
1888	8945609.214	220299.475	3202.439	L
1889	8945612.631	220306.823	3202.505	L
1890	8945609.646	220306.555	3202.298	L
1891	8945606.615	220305.997	3202.113	L
1892	8945609.699	220312.649	3202.162	L
1893	8945607.233	220311.400	3202.039	L
1894	8945604.293	220310.696	3201.884	L
1895	8945602.461	220324.476	3201.380	L
1896	8945597.522	220322.401	3201.291	L
1897	8945597.442	220327.823	3201.062	L
1898	8945599.625	220329.169	3201.050	L
1899	8945596.750	220328.966	3200.989	L
1900	8945595.254	220326.424	3201.094	L
1901	8945596.453	220335.568	3200.629	L
1902	8945593.920	220334.806	3200.666	L
1903	8945591.432	220334.105	3200.722	L
1904	8945594.511	220341.250	3200.300	L
1905	8945592.118	220341.163	3200.333	L
1906	8945589.409	220340.857	3200.376	L
1907	8945594.327	220342.440	3200.294	Z
1908	8945593.759	220348.238	3199.943	L
1909	8945591.053	220348.510	3199.934	L
1910	8945588.546	220347.888	3200.003	L
1911	8945593.332	220354.984	3199.564	L
1912	8945590.529	220355.081	3199.600	L
1913	8945588.104	220354.977	3199.628	L
1914	8945592.784	220363.453	3199.097	L
1915	8945590.049	220364.661	3199.076	L
1916	8945587.588	220363.762	3199.122	L
1917	8945589.875	220372.920	3198.629	L
1918	8945587.313	220372.599	3198.667	L
1919	8945590.065	220379.914	3198.234	L
1920	8945587.393	220380.562	3198.274	L
1921	8945588.339	220396.798	3197.467	A
1922	8945592.900	220362.680	3199.134	L
1923	8945592.389	220373.378	3198.577	L
1924	8945592.956	220383.575	3197.970	L
1925	8945590.479	220384.481	3198.002	L
1926	8945587.847	220384.452	3198.075	L
1927	8945594.120	220389.030	3197.642	L
1928	8945591.819	220389.900	3197.688	L
1929	8945589.198	220390.540	3197.757	L
1930	8945595.676	220394.228	3197.335	L
1931	8945593.318	220394.835	3197.415	L
1932	8945590.795	220395.812	3197.483	L
1933	8945598.119	220400.001	3197.008	L
1934	8945595.894	220401.271	3197.065	L
1935	8945593.104	220401.537	3197.172	L
1936	8945596.840	220399.899	3197.128	Z

1937	8945601.077	220405.307	3196.733	L
1938	8945598.895	220406.709	3196.793	L
1939	8945596.481	220407.696	3196.857	L
1940	8945604.991	220410.992	3196.454	L
1941	8945603.014	220412.772	3196.500	L
1942	8945601.019	220414.353	3196.514	L
1943	8945612.511	220421.228	3196.019	L
1944	8945610.736	220423.095	3196.034	L
1945	8945608.711	220424.710	3196.055	L
1946	8945619.033	220429.668	3195.673	L
1947	8945617.093	220431.272	3195.728	L
1948	8945614.960	220432.564	3195.778	L
1949	8945625.940	220437.714	3195.373	L
1950	8945623.799	220439.397	3195.431	L
1951	8945621.624	220440.614	3195.505	L
1952	8945626.756	220438.603	3195.350	M
1953	8945627.783	220439.763	3195.440	M
1954	8945622.898	220442.190	3195.472	M
1955	8945630.472	220442.648	3195.330	M
1956	8945623.987	220443.274	3195.527	M
1957	8945631.516	220443.699	3195.178	M
1958	8945626.532	220446.298	3195.424	M
1959	8945637.890	220450.280	3194.960	L
1960	8945636.215	220452.579	3194.929	L
1961	8945634.143	220454.236	3194.894	L
1962	8945648.179	220461.911	3194.549	L
1963	8945646.094	220463.620	3194.418	L
1964	8945643.819	220465.130	3194.388	L
1965	8945655.843	220471.216	3194.148	L
1966	8945653.679	220473.128	3194.042	L
1967	8945651.249	220474.649	3193.941	L
1968	8945660.571	220482.940	3193.628	L
1969	8945663.336	220480.969	3193.790	L
1970	8945657.459	220484.493	3193.466	L
1971	8945663.224	220487.188	3193.470	Z
1972	8945660.158	220489.385	3193.205	L
1973	8945669.274	220492.038	3193.302	L
1974	8945665.500	220492.512	3193.139	L
1975	8945621.609	220428.686	3196.312	C
1976	8945612.590	220418.156	3196.348	C
1977	8945594.482	220358.838	3199.504	C
1978	8945596.031	220345.235	3201.336	C
1979	8945683.834	220631.376	3188.171	A
1980	8945671.138	220497.169	3193.039	L
1981	8945667.955	220498.558	3192.795	L
1982	8945666.167	220505.376	3192.321	L
1983	8945669.693	220504.609	3192.522	L
1984	8945673.081	220503.905	3192.661	L
1985	8945667.803	220513.525	3191.983	L
1986	8945671.126	220513.284	3192.071	L
1987	8945674.529	220512.798	3192.201	L
1988	8945672.018	220513.276	3192.145	Z
1989	8945668.820	220520.375	3191.698	L
1990	8945672.113	220520.306	3191.745	L

1991	8945675.261	220520.403	3191.776	L
1992	8945676.547	220535.250	3191.103	L
1993	8945673.345	220532.049	3191.287	Z
1994	8945670.158	220532.499	3191.168	L
1995	8945677.603	220548.017	3190.654	L
1996	8945674.577	220548.578	3190.669	L
1997	8945671.528	220548.849	3190.602	L
1998	8945678.865	220563.905	3190.134	L
1999	8945675.875	220564.166	3190.176	L
2000	8945672.790	220564.315	3190.130	L
2001	8945679.911	220575.864	3189.810	L
2002	8945676.827	220576.234	3189.781	L
2003	8945673.873	220576.346	3189.728	L
2004	8945680.612	220588.884	3189.443	L
2005	8945677.850	220589.117	3189.393	L
2006	8945674.910	220589.061	3189.332	L
2007	8945681.095	220597.598	3189.135	L
2008	8945678.413	220598.210	3189.091	L
2009	8945675.703	220598.376	3189.076	L
2010	8945681.574	220607.467	3188.747	L
2011	8945679.237	220607.566	3188.808	L
2012	8945676.528	220607.727	3188.845	L
2013	8945683.068	220615.291	3188.445	L
2014	8945681.131	220616.717	3188.486	L
2015	8945678.378	220617.153	3188.594	L
2016	8945686.595	220624.055	3188.155	L
2017	8945684.246	220625.359	3188.203	L
2018	8945680.988	220624.497	3188.371	L
2019	8945684.250	220630.561	3188.165	L
2020	8945690.420	220630.554	3187.882	L
2021	8945688.434	220632.003	3187.937	L
2022	8945688.102	220635.940	3187.952	L
2023	8945694.962	220635.584	3187.660	L
2024	8945693.292	220637.436	3187.723	L
2025	8945691.667	220639.754	3187.800	L
2026	8945698.534	220638.561	3187.507	L
2027	8945697.061	220640.775	3187.568	L
2028	8945695.171	220642.840	3187.653	L
2029	8945703.528	220641.914	3187.319	L
2030	8945702.347	220644.380	3187.356	L
2031	8945700.878	220646.923	3187.438	L
2032	8945708.448	220644.654	3187.148	L
2033	8945707.039	220647.165	3187.181	L
2034	8945705.388	220649.822	3187.259	L
2035	8945714.299	220647.395	3186.925	L
2036	8945713.436	220650.439	3186.969	L
2037	8945711.558	220653.097	3187.029	L
2038	8945719.288	220649.677	3186.740	L
2039	8945718.096	220652.786	3186.814	L
2040	8945716.801	220655.659	3186.867	L
2041	8945729.928	220654.599	3186.342	L
2042	8945728.942	220657.696	3186.404	L
2043	8945727.335	220660.478	3186.502	L
2044	8945740.822	220659.159	3185.894	L

2045	8945739.342	220661.876	3186.039	L
2046	8945738.457	220665.438	3186.152	L
2047	8945746.938	220660.863	3185.631	L
2048	8945746.760	220664.200	3185.776	L
2049	8945744.987	220667.730	3185.959	L
2050	8945752.020	220661.835	3185.463	L
2051	8945751.460	220665.262	3185.608	L
2052	8945750.826	220668.900	3185.752	L
2053	8945757.223	220666.096	3185.411	L
2054	8945754.347	220662.178	3185.382	L
2055	8945755.634	220669.512	3185.574	L
2056	8945762.830	220666.728	3185.219	L
2057	8945762.731	220670.052	3185.337	L
2058	8945780.726	220672.723	3184.688	A
2059	8945687.885	220626.924	3188.091	Z
2060	8945683.161	220616.945	3188.462	Z
2061	8945684.260	220612.629	3189.648	C
2062	8945682.951	220607.954	3189.707	C
2063	8945681.463	220608.143	3188.771	Z
2064	8945681.651	220568.594	3190.750	C
2065	8945678.510	220534.514	3191.478	C
2066	8945763.615	220663.404	3185.086	L
2067	8945762.724	220670.048	3185.327	L
2068	8945763.120	220666.794	3185.196	L
2069	8945775.365	220664.634	3184.763	L
2070	8945774.792	220670.687	3184.870	L
2071	8945775.173	220667.493	3184.812	L
2072	8945787.212	220665.242	3184.387	L
2073	8945786.595	220668.006	3184.429	L
2074	8945786.808	220671.212	3184.411	L
2075	8945799.130	220665.605	3183.962	L
2076	8945799.154	220668.520	3184.027	L
2077	8945798.824	220671.817	3184.005	L
2078	8945810.993	220666.013	3183.586	L
2079	8945810.983	220669.045	3183.633	L
2080	8945810.376	220672.164	3183.640	L
2081	8945820.215	220669.176	3183.340	L
2082	8945819.272	220666.292	3183.317	L
2083	8945820.421	220671.807	3183.375	L
2084	8945826.706	220665.990	3183.092	L
2085	8945827.567	220668.705	3183.140	L
2086	8945828.586	220671.367	3183.165	L
2087	8945833.058	220665.326	3182.945	L
2088	8945833.695	220667.915	3182.994	L
2089	8945834.166	220670.410	3183.075	L
2090	8945839.188	220663.924	3182.821	L
2091	8945840.141	220666.592	3182.852	L
2092	8945841.071	220669.055	3182.912	L
2093	8945840.663	220663.624	3182.822	M
2094	8945841.627	220663.437	3182.880	M
2095	8945845.756	220661.836	3182.852	M
2096	8945843.709	220668.350	3182.947	M
2097	8945847.658	220666.729	3182.878	M
2098	8945849.243	220666.103	3182.700	M

2099	8945847.080	220661.312	3182.715	M
2100	8945843.969	220668.177	3182.962	M
2101	8945852.030	220662.128	3182.639	L
2102	8945853.579	220664.330	3182.583	L
2103	8945858.018	220659.672	3182.546	L
2104	8945859.631	220661.675	3182.435	L
2105	8945865.882	220659.529	3182.354	L
2106	8945842.314	220670.631	3183.010	C
2107	8945832.911	220673.281	3183.074	C
2108	8945818.098	220675.097	3183.490	C
2109	8945814.414	220676.666	3183.403	C
2110	8945798.267	220675.843	3183.167	C
2111	8945807.508	220672.824	3183.714	A
2112	8945851.145	220659.465	3182.670	L
2113	8945856.081	220660.478	3182.582	L
2114	8945854.974	220657.893	3182.605	L
2115	8945862.948	220657.844	3182.454	L
2116	8945862.227	220655.506	3182.455	L
2117	8945870.965	220654.972	3182.274	L
2118	8945869.969	220652.572	3182.319	L
2119	8945872.154	220657.590	3182.224	L
2120	8945879.257	220652.793	3182.009	L
2121	8945878.878	220650.443	3182.009	L
2122	8945887.745	220650.814	3181.677	L
2123	8945886.829	220648.393	3181.661	L
2124	8945895.413	220648.966	3181.305	L
2125	8945895.256	220646.634	3181.243	L
2126	8945904.505	220646.854	3180.810	L
2127	8945904.133	220644.226	3180.769	L
2128	8945912.095	220645.018	3180.375	L
2129	8945911.996	220642.575	3180.290	L
2130	8945923.735	220642.279	3179.599	L
2131	8945923.370	220639.754	3179.574	L
2132	8945933.771	220639.783	3178.936	L
2133	8945933.143	220637.207	3178.877	L
2134	8945907.243	220642.087	3180.726	C
2135	8945894.317	220645.101	3182.161	C
2136	8945884.610	220647.622	3181.891	C
2137	8945874.176	220650.167	3182.136	C
2138	8945968.540	220625.885	3177.611	A
2139	8945879.084	220657.291	3182.191	C
2140	8945904.686	220650.632	3180.939	C
2141	8945932.322	220644.441	3179.381	C
2142	8945942.550	220642.968	3178.212	C
2143	8945881.594	220655.261	3181.884	L
2144	8945890.743	220653.134	3181.492	L
2145	8945904.454	220649.595	3180.792	L
2146	8945915.784	220646.865	3180.111	L
2147	8945928.973	220643.719	3179.246	L
2148	8945934.722	220642.314	3178.857	M
2149	8945936.261	220642.024	3178.880	M
2150	8945933.470	220637.051	3178.880	M
2151	8945939.670	220641.202	3178.679	M
2152	8945935.118	220636.532	3178.881	M

2153	8945941.468	220640.656	3178.443	M
2154	8945938.299	220635.805	3178.680	M
2155	8945940.060	220635.183	3178.502	M
2156	8945942.979	220640.881	3178.473	K
2157	8945940.100	220634.318	3178.485	L
2158	8945940.842	220637.732	3178.529	L
2159	8945942.163	220640.576	3178.444	L
2160	8945945.195	220631.461	3178.248	L
2161	8945946.706	220635.267	3178.243	L
2162	8945948.385	220637.797	3178.235	L
2163	8945950.538	220628.186	3178.045	L
2164	8945954.961	220633.961	3178.067	L
2165	8945952.632	220631.899	3178.079	L
2166	8945958.151	220628.346	3177.901	L
2167	8945955.888	220625.714	3177.830	L
2168	8945960.380	220630.450	3177.879	L
2169	8945960.051	220622.655	3177.694	L
2170	8945963.097	220624.547	3177.711	L
2171	8945965.150	220627.056	3177.731	L
2172	8945966.733	220616.434	3177.372	L
2173	8945968.696	220619.251	3177.475	L
2174	8945969.615	220622.698	3177.564	L
2175	8945975.685	220608.069	3176.969	L
2176	8945977.707	220610.084	3177.039	L
2177	8945980.009	220612.002	3177.094	L
2178	8945983.591	220600.163	3176.530	L
2179	8945986.164	220601.533	3176.547	L
2180	8945988.183	220604.249	3176.627	L
2181	8945990.799	220593.106	3176.170	L
2182	8945992.890	220594.915	3176.212	L
2183	8945996.016	220596.417	3176.251	L
2184	8945998.256	220585.615	3176.036	L
2185	8946000.384	220587.168	3176.080	L
2186	8946003.320	220589.221	3176.162	L
2187	8946005.856	220577.001	3176.185	L
2188	8946008.301	220578.943	3176.267	L
2189	8946010.829	220580.995	3176.332	L
2190	8946012.467	220569.267	3176.615	L
2191	8946015.291	220570.987	3176.726	L
2192	8946017.238	220573.355	3176.804	L
2193	8946021.018	220559.293	3177.551	L
2194	8946023.401	220560.863	3177.680	L
2195	8946025.769	220562.715	3177.755	L
2196	8946027.142	220550.956	3178.522	L
2197	8946032.205	220554.559	3178.853	L
2198	8946030.247	220552.075	3178.760	L
2199	8946033.588	220541.537	3179.655	L
2200	8946036.374	220543.522	3179.863	L
2201	8946038.874	220545.768	3180.060	L
2202	8946041.639	220535.054	3180.918	L
2203	8946039.502	220532.335	3180.847	L
2204	8946044.583	220536.480	3181.162	L
2205	8946044.304	220521.784	3182.182	L
2206	8946048.370	220521.408	3182.539	L

2207	8946050.922	220523.285	3182.630	L
2208	8946055.333	220513.877	3183.638	L
2209	8946052.681	220511.612	3183.686	L
2210	8946060.286	220503.464	3184.807	L
2211	8946028.351	220559.905	3178.137	S
2212	8946019.964	220571.222	3177.029	S
2213	8946023.521	220567.953	3177.377	S
2214	8946035.055	220553.746	3177.482	S
2215	8946021.014	220553.363	3178.936	C
2216	8945973.595	220628.007	3177.456	C
2217	8946003.262	220574.225	3176.412	C
2218	8945993.447	220581.582	3176.623	C
2219	8945983.447	220590.271	3176.615	C
2220	8945978.015	220596.649	3177.302	C
2221	8946122.678	220446.843	3190.252	A
2222	8946049.437	220509.916	3183.615	L
2223	8946053.796	220500.505	3184.742	L
2224	8946057.354	220501.261	3184.854	L
2225	8946061.858	220483.247	3186.861	L
2226	8946065.430	220484.277	3186.809	L
2227	8946068.310	220486.354	3186.665	L
2228	8946066.942	220472.468	3188.152	L
2229	8946070.143	220474.718	3187.916	L
2230	8946073.245	220476.323	3187.742	L
2231	8946069.279	220467.464	3188.708	L
2232	8946072.882	220469.251	3188.491	L
2233	8946076.072	220470.941	3188.315	L
2234	8946072.181	220462.425	3189.140	L
2235	8946075.425	220464.976	3188.880	L
2236	8946078.412	220467.223	3188.640	L
2237	8946075.518	220458.220	3189.490	L
2238	8946078.398	220460.976	3189.200	L
2239	8946081.278	220463.784	3188.902	L
2240	8946079.648	220454.266	3189.729	L
2241	8946082.042	220457.567	3189.405	L
2242	8946084.479	220460.924	3189.096	L
2243	8946083.932	220451.209	3189.849	L
2244	8946086.166	220454.715	3189.520	L
2245	8946088.261	220458.156	3189.210	L
2246	8946089.044	220448.625	3189.888	L
2247	8946090.619	220452.414	3189.552	L
2248	8946092.002	220456.019	3189.270	L
2249	8946094.372	220447.023	3189.888	L
2250	8946095.313	220450.787	3189.570	L
2251	8946096.209	220454.366	3189.284	L
2252	8946100.469	220445.986	3189.896	L
2253	8946100.954	220453.684	3189.225	L
2254	8946100.910	220449.873	3189.561	L
2255	8946106.313	220445.866	3189.866	L
2256	8946105.962	220453.520	3189.196	L
2257	8946107.069	220450.180	3189.509	L
2258	8946111.186	220446.562	3189.842	L
2259	8946111.786	220451.256	3189.445	L
2260	8946110.813	220454.638	3189.165	L

2261	8946115.947	220448.333	3189.860	L
2262	8946115.856	220452.799	3189.487	L
2263	8946113.976	220456.468	3189.131	L
2264	8946122.725	220452.647	3189.809	L
2265	8946120.062	220456.202	3189.413	L
2266	8946117.437	220459.875	3189.010	L
2267	8946127.754	220457.915	3189.747	L
2268	8946123.745	220460.709	3189.350	L
2269	8946120.952	220464.300	3188.976	L
2270	8946130.819	220464.828	3189.731	L
2271	8946126.591	220466.574	3189.343	L
2272	8946122.861	220469.051	3189.026	L
2273	8946132.623	220472.775	3189.638	L
2274	8946127.864	220473.051	3189.349	L
2275	8946123.633	220473.954	3189.171	L
2276	8946132.240	220479.113	3189.542	L
2277	8946127.875	220478.934	3189.386	L
2278	8946123.372	220479.187	3189.259	L
2279	8946130.215	220490.569	3189.403	L
2280	8946126.046	220490.027	3189.423	L
2281	8946121.546	220489.725	3189.458	L
2282	8946128.495	220500.439	3189.287	L
2283	8946124.402	220499.632	3189.449	L
2284	8946120.218	220500.281	3189.605	L
2285	8946128.278	220506.333	3189.242	L
2286	8946124.006	220506.719	3189.497	L
2287	8946119.944	220507.279	3189.793	L
2288	8946128.864	220511.576	3189.227	L
2289	8946120.707	220513.472	3189.887	L
2290	8946124.796	220512.698	3189.557	L
2291	8946130.058	220516.327	3189.284	L
2292	8946126.332	220518.131	3189.623	L
2293	8946122.511	220519.536	3189.957	L
2294	8946132.310	220521.917	3189.451	L
2295	8946128.913	220523.811	3189.713	L
2296	8946125.309	220526.002	3190.046	L
2297	8946134.335	220525.479	3189.577	L
2298	8946131.221	220527.795	3189.833	L
2299	8946127.978	220530.357	3190.112	L
2300	8946135.457	220533.758	3190.067	L
2301	8946132.627	220535.964	3190.232	L
2302	8946132.232	220510.727	3190.824	C
2303	8946132.413	220503.753	3190.509	C
2304	8946119.319	220505.348	3189.779	A
2305	8946110.585	220454.928	3189.181	T
2306	8946113.073	220446.704	3189.886	T
2307	8946104.731	220454.083	3189.163	T
2308	8946104.316	220445.608	3189.896	T
2309	8946098.992	220454.352	3189.219	T
2310	8946100.045	220445.711	3189.948	T
2311	8946134.425	220532.412	3190.013	L
2312	8946137.093	220529.390	3189.764	L
2313	8946137.666	220541.817	3190.444	L
2314	8946143.259	220537.613	3190.170	L

2315	8946140.578	220539.892	3190.304	L
2316	8946154.019	220550.909	3190.835	L
2317	8946151.852	220553.364	3190.922	L
2318	8946149.097	220555.229	3190.945	L
2319	8946165.618	220564.752	3191.697	L
2320	8946163.362	220567.114	3191.679	L
2321	8946161.047	220569.545	3191.629	L
2322	8946175.271	220576.113	3192.395	L
2323	8946172.906	220578.478	3192.325	L
2324	8946170.207	220580.947	3192.180	L
2325	8946185.992	220588.746	3193.203	L
2326	8946183.463	220591.184	3193.025	L
2327	8946180.523	220593.937	3192.769	L
2328	8946190.600	220594.336	3193.547	L
2329	8946187.824	220596.941	3193.307	L
2330	8946184.615	220599.231	3193.044	L
2331	8946193.914	220599.470	3193.797	L
2332	8946187.534	220603.842	3193.282	L
2333	8946191.200	220602.254	3193.584	L
2334	8946196.692	220604.833	3194.058	L
2335	8946193.885	220607.474	3193.886	L
2336	8946190.228	220608.785	3193.589	L
2337	8946199.353	220611.529	3194.325	L
2338	8946196.130	220612.969	3194.177	L
2339	8946192.654	220614.752	3193.977	L
2340	8946204.276	220624.370	3194.900	L
2341	8946200.861	220625.601	3194.871	L
2342	8946204.230	220624.408	3194.890	L
2343	8946193.598	220616.947	3194.116	L
2344	8946207.991	220634.079	3195.490	L
2345	8946204.767	220635.481	3195.564	L
2346	8946207.908	220634.095	3195.475	L
2347	8946212.882	220645.099	3196.331	L
2348	8946219.172	220657.369	3197.436	L
2349	8946263.183	220725.892	3202.025	A
2350	8946210.009	220638.786	3195.776	L
2351	8946201.579	220627.808	3194.966	L
2352	8946198.324	220628.903	3194.954	L
2353	8946205.448	220637.296	3195.657	L
2354	8946202.172	220638.453	3195.680	L
2355	8946209.950	220647.216	3196.454	L
2356	8946206.764	220648.448	3196.535	L
2357	8946213.164	220645.598	3196.309	L
2358	8946210.384	220655.577	3197.176	L
2359	8946217.447	220654.216	3197.092	L
2360	8946214.078	220655.173	3197.163	L
2361	8946222.130	220662.362	3197.822	L
2362	8946215.934	220665.348	3198.026	L
2363	8946219.470	220664.461	3197.965	L
2364	8946228.794	220672.582	3198.731	L
2365	8946225.502	220673.869	3198.798	L
2366	8946222.850	220675.973	3198.941	L
2367	8946233.540	220679.156	3199.299	L
2368	8946230.941	220681.375	3199.404	L

2369	8946228.267	220683.425	3199.496	L
2370	8946239.070	220686.158	3199.903	L
2371	8946236.302	220688.109	3199.941	L
2372	8946233.508	220690.035	3200.004	L
2373	8946245.633	220694.346	3200.516	L
2374	8946243.195	220696.637	3200.568	L
2375	8946240.837	220698.800	3200.602	L
2376	8946258.090	220709.627	3201.501	L
2377	8946255.664	220711.868	3201.499	L
2378	8946253.288	220713.832	3201.474	L
2379	8946264.749	220717.972	3201.964	L
2380	8946262.058	220719.656	3201.911	L
2381	8946259.433	220721.405	3201.845	L
2382	8946273.637	220728.906	3202.464	L
2383	8946271.167	220730.943	3202.397	L
2384	8946268.579	220733.094	3202.279	L
2385	8946277.915	220734.124	3202.678	L
2386	8946275.231	220736.064	3202.566	L
2387	8946272.617	220738.561	3202.423	L
2388	8946281.300	220738.495	3202.822	L
2389	8946278.859	220740.898	3202.725	L
2390	8946276.153	220743.463	3202.568	L
2391	8946285.309	220744.555	3202.998	L
2392	8946282.576	220746.493	3202.895	L
2393	8946279.829	220748.955	3202.777	L
2394	8946289.941	220752.085	3203.209	L
2395	8946287.240	220754.013	3203.149	L
2396	8946284.346	220756.280	3203.075	L
2397	8946296.573	220763.363	3203.508	L
2398	8946293.953	220765.293	3203.513	L
2399	8946291.184	220767.420	3203.508	L
2400	8946301.006	220770.864	3203.671	L
2401	8946298.185	220772.442	3203.728	L
2402	8946295.597	220774.759	3203.766	L
2403	8946304.733	220776.992	3203.825	L
2404	8946301.819	220778.662	3203.900	L
2405	8946299.314	220780.823	3203.982	L
2406	8946309.138	220783.866	3203.967	L
2407	8946306.417	220786.166	3204.110	L
2408	8946303.704	220788.126	3204.268	L
2409	8946313.417	220789.589	3204.106	L
2410	8946310.702	220792.237	3204.297	L
2411	8946307.905	220794.299	3204.482	L
2412	8946317.307	220794.079	3204.220	L
2413	8946314.604	220797.077	3204.472	L
2414	8946312.413	220799.619	3204.674	L
2415	8946322.213	220798.767	3204.346	L
2416	8946319.298	220801.562	3204.623	L
2417	8946317.261	220804.400	3204.839	L
2418	8946326.968	220802.821	3204.507	L
2419	8946323.029	220809.018	3204.971	L
2420	8946329.768	220808.973	3204.807	L
2421	8946327.870	220812.346	3205.076	L
2422	8946334.120	220816.265	3205.202	L

2423	8946333.926	220811.869	3204.953	L
2424	8946334.139	220816.166	3205.187	L
2425	8946344.891	220824.866	3205.438	A
2426	8946330.955	220805.727	3204.609	L
2427	8946339.139	220810.425	3204.827	L
2428	8946340.703	220818.995	3205.291	L
2429	8946345.629	220813.433	3204.957	L
2430	8946343.832	220816.743	3205.161	L
2431	8946354.649	220816.945	3205.120	L
2432	8946352.238	220823.351	3205.467	L
2433	8946353.318	220820.410	3205.318	L
2434	8946365.026	220820.857	3205.294	L
2435	8946362.728	220827.444	3205.638	L
2436	8946364.059	220824.254	3205.467	L
2437	8946373.564	220823.918	3205.410	L
2438	8946372.328	220827.374	3205.569	L
2439	8946371.295	220830.537	3205.726	L
2440	8946382.740	220827.054	3205.498	L
2441	8946381.811	220830.419	3205.652	L
2442	8946380.644	220833.572	3205.798	L
2443	8946392.155	220829.588	3205.576	L
2444	8946391.342	220833.087	3205.712	L
2445	8946390.710	220836.524	3205.863	L
2446	8946401.782	220831.624	3205.638	L
2447	8946401.177	220834.993	3205.773	L
2448	8946400.548	220838.427	3205.904	L
2449	8946411.416	220832.962	3205.667	L
2450	8946410.863	220839.861	3205.933	L
2451	8946410.901	220836.265	3205.784	L
2452	8946420.973	220833.707	3205.699	L
2453	8946420.812	220837.001	3205.799	L
2454	8946420.245	220840.501	3205.944	L
2455	8946429.536	220833.582	3205.690	L
2456	8946430.732	220837.128	3205.798	L
2457	8946431.141	220840.550	3205.937	L
2458	8946438.096	220833.238	3205.699	L
2459	8946438.017	220836.815	3205.824	L
2460	8946437.803	220840.617	3205.966	L
2461	8946439.701	220833.039	3205.685	L
2462	8946445.939	220836.001	3205.828	L
2463	8946446.322	220839.315	3205.941	L
2464	8946451.171	220835.157	3205.830	L
2465	8946452.042	220838.388	3205.952	L
2466	8946456.344	220834.436	3205.842	L
2467	8946457.151	220837.619	3205.955	L
2468	8946464.524	220836.143	3205.968	L
2469	8946411.143	220844.057	3206.221	C
2470	8946334.493	220823.635	3205.788	C
2471	8946316.128	220808.131	3207.715	C
2472	8946313.247	220812.237	3207.210	C
2473	8946310.659	220815.125	3207.196	C
2474	8946327.005	220820.902	3205.479	C
2475	8946453.171	220838.707	3205.966	A
2476	8946440.759	220832.989	3205.690	L

2477	8946450.438	220831.931	3205.716	L
2478	8946460.029	220830.045	3205.719	L
2479	8946469.316	220827.664	3205.734	L
2480	8946470.318	220830.942	3205.867	L
2481	8946478.619	220824.470	3205.748	L
2482	8946479.846	220827.738	3205.885	L
2483	8946481.193	220830.945	3206.021	L
2484	8946487.713	220820.881	3205.770	L
2485	8946489.219	220823.938	3205.895	L
2486	8946490.706	220827.035	3206.046	L
2487	8946496.609	220816.874	3205.822	L
2488	8946498.483	220819.545	3205.902	L
2489	8946499.445	220822.791	3206.058	L
2490	8946505.535	220812.182	3205.876	L
2491	8946506.970	220815.052	3205.941	L
2492	8946508.530	220817.896	3206.026	L
2493	8946522.318	220802.261	3205.906	L
2494	8946524.032	220804.917	3205.957	L
2495	8946525.727	220807.629	3205.960	L
2496	8946539.572	220791.941	3205.924	L
2497	8946541.302	220794.558	3205.983	L
2498	8946542.881	220797.279	3205.952	L
2499	8946556.870	220781.589	3205.983	L
2500	8946560.033	220787.067	3205.954	L
2501	8946558.420	220784.337	3206.034	L
2502	8946574.077	220771.330	3206.088	L
2503	8946575.582	220774.072	3206.062	L
2504	8946577.180	220776.856	3206.022	L
2505	8946582.699	220766.295	3206.106	L
2506	8946584.279	220769.142	3206.072	L
2507	8946585.980	220771.827	3206.000	L
2508	8946591.438	220761.523	3206.137	L
2509	8946592.986	220764.339	3206.084	L
2510	8946594.506	220767.210	3206.009	L
2511	8946600.192	220756.948	3206.140	L
2512	8946601.772	220759.742	3206.089	L
2513	8946603.472	220762.617	3206.051	L
2514	8946609.613	220752.277	3206.165	L
2515	8946611.249	220755.067	3206.077	L
2516	8946612.348	220758.206	3206.052	L
2517	8946618.453	220748.019	3206.162	L
2518	8946619.929	220750.986	3206.100	L
2519	8946621.385	220753.926	3206.045	L
2520	8946628.320	220743.728	3206.169	L
2521	8946629.600	220746.631	3206.134	L
2522	8946631.005	220749.760	3206.047	L
2523	8946636.989	220740.107	3206.189	L
2524	8946638.183	220742.985	3206.147	L
2525	8946639.512	220746.158	3206.072	L
2526	8946646.183	220736.517	3206.224	L
2527	8946647.363	220739.270	3206.157	L
2528	8946648.720	220742.606	3206.077	L
2529	8946655.706	220733.041	3206.261	L
2530	8946656.863	220735.909	3206.175	L

2531	8946665.518	220729.662	3206.234	L
2532	8946666.706	220732.742	3206.203	L
2533	8946673.319	220727.159	3206.236	L
2534	8946673.635	220730.484	3206.210	L
2535	8946680.138	220725.185	3206.248	L
2536	8946690.180	220722.513	3206.303	L
2537	8946689.569	220722.809	3206.294	A
2538	8946546.666	220784.445	3206.251	K
2539	8946689.569	220722.809	3206.294	A
2540	8946453.171	220838.707	3205.966	A
2541	8946648.664	220742.621	3206.073	L
2542	8946658.118	220739.151	3206.112	L
2543	8946667.635	220735.937	3206.128	L
2544	8946675.915	220729.892	3206.209	L
2545	8946676.657	220733.129	3206.132	L
2546	8946690.725	220725.888	3206.227	L
2547	8946691.290	220729.079	3206.157	L
2548	8946694.420	220721.519	3206.306	L
2549	8946698.558	220723.860	3206.235	L
2550	8946699.379	220727.118	3206.173	L
2551	8946699.398	220727.115	3206.174	L
2552	8946702.912	220719.635	3206.323	L
2553	8946704.006	220722.631	3206.238	L
2554	8946704.882	220725.895	3206.175	L
2555	8946713.748	220717.481	3206.330	L
2556	8946714.390	220720.419	3206.242	L
2557	8946715.445	220723.710	3206.150	L
2558	8946729.297	220714.620	3206.305	L
2559	8946730.032	220717.556	3206.298	L
2560	8946730.741	220720.815	3206.230	L
2561	8946747.690	220711.252	3206.371	L
2562	8946748.754	220714.164	3206.419	L
2563	8946749.763	220717.230	3206.373	L
2564	8946767.371	220707.815	3206.650	L
2565	8946767.633	220710.751	3206.711	L
2566	8946768.307	220713.816	3206.663	L
2567	8946784.001	220704.795	3207.042	L
2568	8946785.100	220707.710	3207.112	L
2569	8946785.616	220710.796	3207.027	L
2570	8946804.439	220701.260	3207.760	L
2571	8946805.048	220704.321	3207.711	L
2572	8946805.882	220707.540	3207.627	L
2573	8946821.004	220698.338	3208.481	L
2574	8946821.245	220701.946	3208.344	L
2575	8946822.090	220705.364	3208.193	L
2576	8946829.960	220696.890	3208.893	L
2577	8946830.846	220700.678	3208.705	L
2578	8946831.479	220704.356	3208.491	L
2579	8946838.351	220695.843	3209.276	L
2580	8946839.147	220700.010	3209.039	L
2581	8946839.850	220703.563	3208.781	L
2582	8946844.383	220695.472	3209.525	L
2583	8946845.553	220699.892	3209.287	L
2584	8946845.894	220703.510	3209.021	L

2585	8946851.295	220696.118	3209.815	L
2586	8946851.439	220700.229	3209.556	L
2587	8946850.835	220704.100	3209.265	L
2588	8946862.090	220699.631	3210.281	L
2589	8946866.644	220702.073	3210.448	L
2590	8946783.277	220713.191	3206.952	G
2591	8946771.309	220715.548	3206.764	G
2592	8946752.818	220718.572	3206.357	G
2593	8946737.036	220722.111	3206.660	G
2594	8946838.244	220695.982	3209.273	A
2595	8946859.194	220702.453	3209.934	L
2596	8946857.626	220706.133	3209.640	L
2597	8946864.899	220705.310	3210.200	L
2598	8946863.115	220708.712	3209.975	L
2599	8946870.942	220708.726	3210.511	L
2600	8946869.194	220712.068	3210.332	L
2601	8946872.398	220705.600	3210.703	L
2602	8946884.478	220716.842	3211.218	L
2603	8946882.795	220719.976	3211.079	L
2604	8946885.665	220713.609	3211.278	L
2605	8946903.016	220724.178	3212.052	L
2606	8946901.855	220727.252	3212.073	L
2607	8946900.010	220729.923	3212.032	L
2608	8946917.880	220733.211	3212.704	L
2609	8946916.617	220736.135	3212.788	L
2610	8946915.180	220738.951	3212.857	L
2611	8946933.465	220742.372	3213.377	L
2612	8946931.615	220745.232	3213.517	L
2613	8946930.300	220748.329	3213.671	L
2614	8946939.352	220745.615	3213.602	L
2615	8946937.591	220748.729	3213.800	L
2616	8946935.881	220751.848	3213.970	L
2617	8946944.286	220748.212	3213.783	L
2618	8946942.826	220751.406	3213.981	L
2619	8946941.134	220754.738	3214.190	L
2620	8946950.278	220750.744	3213.945	L
2621	8946948.557	220754.040	3214.220	L
2622	8946947.326	220757.684	3214.485	L
2623	8946955.117	220751.909	3214.086	L
2624	8946954.242	220755.814	3214.407	L
2625	8946953.345	220759.555	3214.718	L
2626	8946958.469	220752.493	3214.209	L
2627	8946958.770	220760.531	3214.894	L
2628	8946959.033	220756.526	3214.570	L
2629	8946966.558	220760.838	3215.078	L
2630	8946966.646	220756.868	3214.810	L
2631	8946973.027	220760.212	3215.226	L
2632	8946981.368	220763.746	3217.490	A
2633	8946971.598	220756.328	3214.928	L
2634	8946966.533	220752.863	3214.478	L
2635	8946979.806	220758.385	3215.319	L
2636	8946972.530	220752.304	3214.677	L
2637	8946978.571	220754.548	3215.067	L
2638	8946977.598	220751.114	3214.832	L

2639	8946988.736	220747.095	3215.183	L
2640	8946990.013	220750.598	3215.308	L
2641	8946991.192	220753.833	3215.460	L
2642	8947003.947	220741.076	3215.423	L
2643	8947005.381	220744.081	3215.524	L
2644	8947007.004	220747.131	3215.548	L
2645	8947016.577	220735.876	3215.504	L
2646	8947017.926	220738.626	3215.579	L
2647	8947020.097	220741.232	3215.530	L
2648	8947032.362	220728.989	3215.491	L
2649	8947033.873	220731.732	3215.564	L
2650	8947039.060	220732.989	3215.501	L
2651	8947047.441	220722.430	3215.542	L
2652	8947048.996	220725.220	3215.557	L
2653	8947060.705	220723.686	3215.489	L
2654	8947062.580	220715.786	3215.573	L
2655	8947071.005	220719.753	3215.430	L
2656	8947083.075	220715.746	3215.257	L
2657	8947122.724	220724.167	3217.502	A
2658	8947070.088	220712.567	3215.593	L
2659	8947074.203	220714.425	3215.493	L
2660	8947078.159	220709.256	3215.593	L
2661	8947079.464	220712.738	3215.466	L
2662	8947085.084	220715.431	3215.215	L
2663	8947084.551	220707.512	3215.595	L
2664	8947084.791	220711.429	3215.426	L
2665	8947088.870	220706.876	3215.625	L
2666	8947089.009	220710.773	3215.393	L
2667	8947090.512	220714.903	3215.120	L
2668	8947094.238	220707.003	3215.642	L
2669	8947094.070	220710.962	3215.356	L
2670	8947093.779	220715.149	3215.061	L
2671	8947098.243	220707.693	3215.644	L
2672	8947097.655	220711.683	3215.335	L
2673	8947097.096	220716.020	3215.000	L
2674	8947104.379	220709.778	3215.641	L
2675	8947102.745	220713.663	3215.278	L
2676	8947100.965	220717.569	3214.938	L
2677	8947108.610	220712.097	3215.649	L
2678	8947106.568	220716.068	3215.260	L
2679	8947104.148	220719.623	3214.903	L
2680	8947113.872	220716.291	3215.661	L
2681	8947111.246	220719.933	3215.271	L
2682	8947108.145	220723.327	3214.855	L
2683	8947118.270	220721.936	3215.635	L
2684	8947114.700	220724.253	3215.287	L
2685	8947110.799	220726.674	3214.877	L
2686	8947121.412	220728.134	3215.601	L
2687	8947117.263	220729.730	3215.284	L
2688	8947113.267	220731.559	3214.890	L
2689	8947122.978	220733.656	3215.593	L
2690	8947118.755	220735.247	3215.247	L
2691	8947114.595	220736.558	3214.840	L
2692	8947123.354	220739.680	3215.550	L

2693	8947119.233	220741.349	3215.221	L
2694	8947114.958	220742.050	3214.855	L
2695	8947122.836	220745.779	3215.495	L
2696	8947118.612	220746.020	3215.199	L
2697	8947114.439	220746.029	3214.913	L
2698	8947121.528	220751.441	3215.414	L
2699	8947117.160	220751.010	3215.171	L
2700	8947112.862	220750.564	3214.978	L
2701	8947119.047	220757.079	3215.301	L
2702	8947114.823	220755.721	3215.131	L
2703	8947110.444	220754.760	3214.996	L
2704	8947113.798	220763.944	3215.114	L
2705	8947110.530	220761.424	3215.052	L
2706	8947106.555	220759.825	3214.997	L
2707	8947107.133	220770.530	3214.803	L
2708	8947104.565	220767.989	3214.879	L
2709	8947101.436	220765.678	3214.944	L
2710	8947101.634	220776.784	3214.389	L
2711	8947098.699	220774.156	3214.618	L
2712	8947095.159	220772.271	3214.788	L
2713	8947098.000	220782.524	3214.061	L
2714	8947094.561	220780.451	3214.346	L
2715	8947091.023	220778.778	3214.600	L
2716	8947094.613	220790.338	3213.665	L
2717	8947090.985	220789.205	3213.992	L
2718	8947087.163	220787.864	3214.291	L
2719	8947092.527	220798.290	3213.312	L
2720	8947088.996	220797.303	3213.620	L
2721	8947085.189	220796.377	3213.924	L
2722	8947090.918	220806.488	3212.912	L
2723	8947087.493	220806.180	3213.179	L
2724	8947083.863	220805.588	3213.483	L
2725	8947086.461	220815.084	3212.668	L
2726	8947082.828	220815.339	3212.903	L
2727	8947085.873	220820.752	3212.315	L
2728	8947082.242	220821.249	3212.559	L
2729	8947081.583	220830.972	3211.952	L
2730	8947073.775	220852.270	3210.572	A
2731	8947089.869	220815.310	3212.378	L
2732	8947089.175	220823.193	3211.876	L
2733	8947085.759	220823.717	3212.120	L
2734	8947088.909	220832.224	3211.225	L
2735	8947085.347	220830.529	3211.661	L
2736	8947088.856	220829.788	3211.414	L
2737	8947089.068	220834.242	3211.070	L
2738	8947085.298	220835.229	3211.346	L
2739	8947081.424	220835.576	3211.662	L
2740	8947089.825	220838.916	3210.655	L
2741	8947085.668	220839.392	3211.042	L
2742	8947081.684	220840.073	3211.386	L
2743	8947092.183	220844.320	3210.070	L
2744	8947088.030	220846.018	3210.496	L
2745	8947083.035	220845.846	3211.008	L
2746	8947094.200	220847.232	3209.721	L

2747	8947091.205	220851.107	3210.073	L
2748	8947085.695	220850.916	3210.646	L
2749	8947096.615	220850.309	3209.446	L
2750	8947093.778	220853.934	3209.805	L
2751	8947090.025	220856.421	3210.233	L
2752	8947099.989	220853.649	3209.137	L
2753	8947097.372	220857.003	3209.475	L
2754	8947095.393	220861.150	3209.816	L
2755	8947104.842	220856.627	3208.682	L
2756	8947102.194	220860.283	3209.090	L
2757	8947100.666	220864.193	3209.468	L
2758	8947109.917	220858.272	3208.268	L
2759	8947108.071	220862.195	3208.670	L
2760	8947107.164	220866.486	3209.045	L
2761	8947117.073	220858.967	3207.744	L
2762	8947116.369	220863.189	3208.123	L
2763	8947116.111	220867.379	3208.472	L
2764	8947121.884	220858.500	3207.388	L
2765	8947122.440	220862.532	3207.727	L
2766	8947122.978	220866.665	3208.028	L
2767	8947123.479	220858.206	3207.267	L
2768	8947128.470	220861.074	3207.335	L
2769	8947129.493	220864.988	3207.622	L
2770	8947135.136	220862.653	3207.217	L
2771	8947134.086	220858.922	3206.926	L
2772	8947143.247	220858.516	3206.616	L
2773	8947138.138	220857.137	3206.627	L
2774	8947145.890	220857.484	3206.466	A
2775	8947128.972	220856.680	3206.874	L
2776	8947135.531	220854.031	3206.431	L
2777	8947140.082	220851.802	3206.092	L
2778	8947141.735	220855.012	3206.322	L
2779	8947144.552	220849.009	3205.717	L
2780	8947147.331	220851.526	3205.915	L
2781	8947149.423	220854.729	3206.180	L
2782	8947149.430	220845.354	3205.277	L
2783	8947152.641	220847.559	3205.474	L
2784	8947155.176	220850.373	3205.728	L
2785	8947153.881	220841.208	3204.873	L
2786	8947157.089	220843.362	3205.073	L
2787	8947159.830	220845.736	3205.303	L
2788	8947158.810	220835.834	3204.391	L
2789	8947161.594	220838.259	3204.629	L
2790	8947164.385	220840.408	3204.837	L
2791	8947163.751	220828.884	3203.863	L
2792	8947166.812	220830.740	3204.032	L
2793	8947169.933	220832.419	3204.156	L
2794	8947167.580	220821.624	3203.385	L
2795	8947170.719	220823.231	3203.466	L
2796	8947173.795	220824.554	3203.547	L
2797	8947174.066	220807.947	3202.602	L
2798	8947177.325	220808.569	3202.556	L
2799	8947180.261	220809.769	3202.548	L
2800	8947179.567	220796.409	3202.018	L

2801	8947182.369	220797.761	3201.949	L
2802	8947185.616	220798.536	3201.797	L
2803	8947183.696	220788.593	3201.650	L
2804	8947186.531	220789.905	3201.541	L
2805	8947189.516	220791.405	3201.379	L
2806	8947189.135	220780.078	3201.293	L
2807	8947191.633	220781.744	3201.161	L
2808	8947195.275	220782.778	3200.952	L
2809	8947194.795	220772.244	3200.949	L
2810	8947197.367	220773.869	3200.846	L
2811	8947200.897	220775.111	3200.650	L
2812	8947201.428	220763.701	3200.600	L
2813	8947203.923	220765.811	3200.536	L
2814	8947206.940	220767.476	3200.431	L
2815	8947207.637	220756.727	3200.328	L
2816	8947210.162	220758.979	3200.322	L
2817	8947213.594	220760.377	3200.205	L
2818	8947219.299	220754.297	3200.068	L
2819	8947226.886	220746.666	3199.911	L
2820	8947238.173	220735.380	3199.635	L
2821	8947249.771	220723.833	3199.492	L
2822	8947211.681	220765.309	3200.568	C
2823	8947193.511	220787.467	3201.283	C
2824	8947210.220	220758.733	3200.310	C
2825	8947214.497	220749.618	3200.206	C
2826	8947216.679	220752.165	3200.152	C
2827	8947222.060	220741.958	3200.072	C
2828	8947224.600	220743.990	3200.015	C
2829	8947231.522	220732.316	3199.935	L
2830	8947234.047	220734.464	3199.852	L
2831	8947239.742	220724.013	3199.816	L
2832	8947242.040	220726.474	3199.726	L
2833	8947247.415	220716.702	3199.673	L
2834	8947248.554	220720.189	3199.639	L
2835	8947256.326	220708.554	3199.558	L
2836	8947258.837	220710.647	3199.484	L
2837	8947261.968	220712.412	3199.375	L
2838	8947265.195	220700.366	3199.454	L
2839	8947267.801	220702.573	3199.361	L
2840	8947270.494	220704.678	3199.277	L
2841	8947275.134	220691.510	3199.303	L
2842	8947278.004	220693.555	3199.202	L
2843	8947282.975	220693.731	3199.074	L
2844	8947277.966	220693.560	3199.207	L
2845	8947284.766	220683.580	3199.166	L
2846	8947288.068	220685.214	3199.062	L
2847	8947290.423	220687.671	3198.963	L
2848	8947292.934	220677.124	3199.008	L
2849	8947295.279	220679.745	3198.936	L
2850	8947298.503	220681.546	3198.832	L
2851	8947300.414	220671.834	3198.861	L
2852	8947303.127	220674.088	3198.801	L
2853	8947306.416	220675.885	3198.695	L
2854	8947315.720	220661.738	3198.381	L

2855	8947317.590	220664.727	3198.397	L
2856	8947320.753	220665.975	3198.404	L
2857	8947324.463	220655.832	3198.069	L
2858	8947327.106	220658.123	3198.148	L
2859	8947328.417	220660.937	3198.229	L
2860	8947330.281	220651.752	3197.846	L
2861	8947332.377	220654.505	3197.965	L
2862	8947335.024	220656.475	3197.988	L
2863	8947338.592	220645.785	3197.538	L
2864	8947340.836	220648.262	3197.613	L
2865	8947343.710	220650.162	3197.616	L
2866	8947348.151	220638.726	3197.194	L
2867	8947350.567	220641.004	3197.207	L
2868	8947353.400	220642.580	3197.182	L
2869	8947359.507	220633.983	3196.787	L
2870	8947358.612	220630.718	3196.756	L
2871	8947370.028	220621.647	3196.221	L
2872	8947402.727	220591.632	3198.101	A
2873	8947357.672	220639.647	3196.953	L
2874	8947360.970	220632.969	3196.725	L
2875	8947371.780	220624.656	3196.140	L
2876	8947373.728	220627.358	3196.058	L
2877	8947369.949	220621.748	3196.212	L
2878	8947380.704	220613.594	3195.614	L
2879	8947382.893	220616.226	3195.477	L
2880	8947384.700	220619.431	3195.356	L
2881	8947386.741	220609.181	3195.270	L
2882	8947389.268	220611.740	3195.060	L
2883	8947391.305	220614.733	3194.853	L
2884	8947392.196	220605.360	3194.978	L
2885	8947394.568	220608.062	3194.722	L
2886	8947396.964	220610.974	3194.447	L
2887	8947398.632	220601.669	3194.613	L
2888	8947400.757	220604.614	3194.329	L
2889	8947402.968	220607.900	3194.013	L
2890	8947403.137	220599.628	3194.364	L
2891	8947406.087	220602.425	3193.987	L
2892	8947408.468	220605.767	3193.634	L
2893	8947408.505	220597.791	3194.071	L
2894	8947411.617	220600.953	3193.655	L
2895	8947413.490	220604.480	3193.289	L
2896	8947414.700	220596.380	3193.751	L
2897	8947416.995	220599.794	3193.360	L
2898	8947419.682	220603.474	3192.912	L
2899	8947420.373	220595.626	3193.464	L
2900	8947422.696	220599.277	3193.054	L
2901	8947424.918	220603.183	3192.665	L
2902	8947426.815	220595.506	3193.139	L
2903	8947427.363	220599.377	3192.828	L
2904	8947430.078	220603.360	3192.447	L
2905	8947434.614	220596.521	3192.740	L
2906	8947435.329	220600.355	3192.453	L
2907	8947436.753	220604.373	3192.172	L
2908	8947444.144	220598.756	3192.228	L

2909	8947443.509	220601.953	3192.093	L
2910	8947442.509	220605.509	3191.956	L
2911	8947455.799	220601.669	3191.489	L
2912	8947455.035	220604.769	3191.428	L
2913	8947454.256	220608.101	3191.345	L
2914	8947471.402	220605.573	3190.288	L
2915	8947471.068	220608.777	3190.255	L
2916	8947470.696	220612.015	3190.164	L
2917	8947487.029	220609.473	3189.106	L
2918	8947486.640	220612.594	3189.126	L
2919	8947486.579	220615.806	3189.015	L
2920	8947503.779	220613.679	3187.837	L
2921	8947503.716	220616.815	3187.823	L
2922	8947503.012	220619.827	3187.773	L
2923	8947521.856	220618.152	3186.479	L
2924	8947521.888	220621.334	3186.453	L
2925	8947521.941	220624.546	3186.319	L
2926	8947538.402	220622.347	3185.256	L
2927	8947538.027	220625.330	3185.214	L
2928	8947537.607	220628.537	3185.139	L
2929	8947554.493	220626.268	3183.954	L
2930	8947553.679	220629.392	3183.866	L
2931	8947553.834	220632.919	3183.669	L
2932	8947564.021	220628.615	3183.107	L
2933	8947563.779	220635.855	3182.650	L
2934	8947564.650	220632.415	3182.823	L
2935	8947571.543	220630.694	3182.424	L
2936	8947570.570	220638.054	3181.890	L
2937	8947571.745	220634.497	3182.105	L
2938	8947578.161	220633.059	3181.831	L
2939	8947577.845	220636.732	3181.559	L
2940	8947577.381	220640.589	3181.262	L
2941	8947587.612	220637.345	3181.176	L
2942	8947586.000	220640.340	3180.998	L
2943	8947585.597	220644.221	3180.703	L
2944	8947599.511	220643.936	3180.382	L
2945	8947597.644	220646.689	3180.263	L
2946	8947610.887	220650.345	3179.659	L
2947	8947618.017	220654.370	3179.235	L
2948	8947606.061	220651.390	3179.764	L
2949	8947588.265	220645.405	3180.550	A
2950	8947607.155	220652.046	3179.698	L
2951	8947604.852	220654.321	3179.622	L
2952	8947613.603	220655.697	3179.339	L
2953	8947612.922	220658.859	3179.202	L
2954	8947626.517	220662.918	3178.671	L
2955	8947625.669	220666.191	3178.581	L
2956	8947627.782	220659.862	3178.708	L
2957	8947636.693	220672.482	3178.117	L
2958	8947639.679	220666.630	3178.054	L
2959	8947638.100	220669.448	3178.110	L
2960	8947648.353	220678.907	3177.622	L
2961	8947649.827	220675.878	3177.576	L
2962	8947651.028	220672.739	3177.499	L

2963	8947662.352	220685.590	3177.097	L
2964	8947662.084	220678.268	3177.054	L
2965	8947660.443	220681.156	3177.162	L
2966	8947672.263	220689.568	3176.719	L
2967	8947674.163	220686.905	3176.659	L
2968	8947675.379	220684.455	3176.565	L
2969	8947688.432	220695.799	3176.038	L
2970	8947689.786	220693.071	3176.063	L
2971	8947692.442	220691.002	3175.943	L
2972	8947709.302	220697.263	3175.304	L
2973	8947708.723	220700.280	3175.346	L
2974	8947708.112	220703.457	3175.263	L
2975	8947725.284	220703.312	3174.722	L
2976	8947723.386	220709.344	3174.691	L
2977	8947724.682	220706.463	3174.737	L
2978	8947732.459	220712.890	3174.351	L
2979	8947735.650	220707.519	3174.345	L
2980	8947734.316	220710.200	3174.422	L
2981	8947747.915	220718.825	3173.814	L
2982	8947748.971	220715.879	3173.882	L
2983	8947766.926	220722.864	3173.203	L
2984	8947766.166	220725.881	3173.126	L
2985	8947782.115	220728.837	3172.640	L
2986	8947781.881	220732.070	3172.526	L
2987	8947800.102	220735.812	3171.999	L
2988	8947799.328	220738.945	3171.917	L
2989	8947814.567	220745.085	3171.371	L
2990	8947814.939	220741.655	3171.459	L
2991	8947830.392	220751.326	3170.785	L
2992	8947832.432	220748.602	3170.809	L
2993	8947854.303	220760.590	3169.911	L
2994	8947855.796	220757.785	3169.944	L
2995	8947869.105	220766.442	3169.425	L
2996	8947888.280	220773.544	3168.842	L
2997	8947899.466	220776.609	3168.492	L
2998	8947913.911	220783.432	3168.314	A
2999	8947758.567	220716.236	3173.474	L
3000	8947771.742	220721.354	3173.022	L
3001	8947786.833	220727.223	3172.433	L
3002	8947800.822	220732.727	3171.946	L
3003	8947814.961	220738.126	3171.410	L
3004	8947829.699	220744.130	3170.853	L
3005	8947843.721	220749.522	3170.369	L
3006	8947857.589	220754.910	3169.833	L
3007	8947873.029	220760.872	3169.263	L
3008	8947885.118	220765.156	3168.745	L
3009	8947893.218	220767.763	3168.361	L
3010	8947900.775	220769.686	3168.066	L
3011	8947857.187	220758.241	3169.886	L
3012	8947869.315	220763.006	3169.436	L
3013	8947880.228	220767.128	3169.033	L
3014	8947891.248	220770.842	3168.615	L
3015	8947899.719	220773.054	3168.289	L
3016	8947900.835	220769.714	3168.066	L

3017	8947909.280	220770.983	3167.760	L
3018	8947908.497	220774.388	3167.983	L
3019	8947907.749	220777.866	3168.182	L
3020	8947915.695	220771.446	3167.551	L
3021	8947916.187	220774.938	3167.709	L
3022	8947916.369	220778.500	3167.815	L
3023	8947930.472	220772.183	3167.065	L
3024	8947930.520	220775.216	3167.123	L
3025	8947930.731	220778.869	3167.192	L
3026	8947943.428	220772.288	3166.539	L
3027	8947943.663	220775.581	3166.616	L
3028	8947943.732	220779.103	3166.648	L
3029	8947961.322	220772.061	3165.759	L
3030	8947961.183	220775.795	3165.842	L
3031	8947961.616	220779.449	3165.922	L
3032	8947974.465	220771.654	3164.986	L
3033	8947974.546	220776.003	3165.255	L
3034	8947974.670	220779.608	3165.401	L
3035	8947981.035	220771.413	3164.622	L
3036	8947981.006	220775.987	3164.914	L
3037	8947981.236	220779.617	3165.118	L
3038	8947986.268	220770.810	3164.288	L
3039	8947987.035	220775.131	3164.555	L
3040	8947988.111	220779.361	3164.824	L
3041	8947993.516	220772.824	3164.170	L
3042	8947991.511	220768.893	3163.850	L
3043	8947995.613	220776.740	3164.482	L
3044	8947997.785	220769.735	3163.870	L
3045	8947995.711	220765.588	3163.458	L
3046	8948000.885	220773.248	3164.237	L
3047	8948006.056	220767.722	3163.961	L
3048	8948002.268	220764.472	3163.504	L
3049	8948008.434	220763.284	3163.763	L
3050	8948004.145	220772.265	3164.130	A
3051	8948003.158	220763.005	3163.432	L
3052	8947998.862	220761.195	3163.119	L
3053	8948009.598	220758.443	3163.465	L
3054	8948000.994	220756.262	3162.899	L
3055	8948005.233	220757.202	3163.128	L
3056	8948009.551	220747.205	3162.797	L
3057	8948005.580	220748.352	3162.726	L
3058	8948001.442	220749.271	3162.668	L
3059	8948007.279	220740.540	3162.318	L
3060	8948003.656	220741.736	3162.379	L
3061	8947999.968	220742.831	3162.405	L
3062	8947997.854	220736.200	3162.056	L
3063	8948001.321	220734.807	3161.963	L
3064	8948004.585	220733.722	3161.883	L
3065	8947995.411	220728.619	3161.574	L
3066	8947999.221	220728.353	3161.518	L
3067	8948002.305	220727.189	3161.416	L
3068	8947993.581	220721.962	3161.213	L
3069	8947997.125	220720.084	3160.940	L
3070	8948000.913	220719.114	3160.742	L

3071	8947992.283	220715.639	3160.854	L
3072	8948000.513	220713.209	3160.204	L
3073	8947996.045	220713.205	3160.497	L
3074	8947993.092	220707.602	3160.367	L
3075	8947997.509	220706.988	3159.978	L
3076	8948001.058	220708.453	3159.778	L
3077	8947996.050	220698.149	3159.718	L
3078	8947999.658	220700.293	3159.439	L
3079	8948000.047	220692.275	3159.259	L
3080	8948006.318	220686.076	3158.652	L
3081	8947990.118	220715.244	3160.768	AC
3082	8947993.274	220728.509	3161.723	AC
3083	8947987.157	220735.784	3163.070	AC
3084	8947992.722	220736.985	3163.092	AC
3085	8948025.652	220674.630	3157.321	A
3086	8948003.117	220702.437	3159.154	L
3087	8947999.654	220700.222	3159.447	L
3088	8948006.374	220697.540	3158.610	L
3089	8948003.130	220694.700	3158.947	L
3090	8948006.310	220686.044	3158.654	L
3091	8948008.829	220689.221	3158.357	L
3092	8948011.603	220692.729	3158.051	L
3093	8948012.213	220681.740	3158.182	L
3094	8948014.414	220685.089	3157.872	L
3095	8948016.859	220688.767	3157.593	L
3096	8948018.890	220677.739	3157.730	L
3097	8948020.896	220681.375	3157.382	L
3098	8948022.798	220684.809	3157.095	L
3099	8948024.821	220674.947	3157.356	L
3100	8948026.793	220678.474	3157.043	L
3101	8948028.141	220682.012	3156.748	L
3102	8948032.780	220672.125	3156.942	L
3103	8948033.641	220675.749	3156.706	L
3104	8948034.614	220679.889	3156.393	L
3105	8948039.275	220670.825	3156.674	L
3106	8948039.727	220674.673	3156.402	L
3107	8948040.215	220678.821	3156.111	L
3108	8948047.412	220670.447	3156.323	L
3109	8948047.392	220674.330	3156.061	L
3110	8948047.276	220678.385	3155.800	L
3111	8948054.082	220671.080	3156.021	L
3112	8948053.589	220674.985	3155.805	L
3113	8948053.054	220678.824	3155.558	L
3114	8948062.119	220673.092	3155.655	L
3115	8948060.835	220676.712	3155.478	L
3116	8948059.730	220680.256	3155.297	L
3117	8948068.647	220675.480	3155.335	L
3118	8948067.498	220678.868	3155.174	L
3119	8948066.402	220682.309	3155.061	L
3120	8948081.888	220681.367	3154.655	L
3121	8948080.602	220684.262	3154.595	L
3122	8948072.604	220684.912	3154.802	L
3123	8948097.847	220688.449	3153.931	L
3124	8948096.364	220685.529	3154.062	K

3125	8948114.883	220685.333	3155.980	A
3126	8948080.675	220684.151	3154.603	L
3127	8948078.665	220687.268	3154.551	L
3128	8948085.867	220690.413	3154.252	L
3129	8948090.522	220688.425	3154.157	L
3130	8948100.180	220689.600	3153.834	L
3131	8948098.846	220692.868	3153.739	L
3132	8948097.570	220695.924	3153.665	L
3133	8948104.040	220699.168	3153.259	L
3134	8948108.034	220692.925	3153.499	L
3135	8948106.273	220696.324	3153.355	L
3136	8948113.034	220695.129	3153.300	L
3137	8948118.174	220698.399	3153.030	L
3138	8948123.385	220701.809	3152.784	L
3139	8948122.570	220699.660	3152.755	AC
3140	8948123.555	220691.575	3151.793	AC
3141	8948118.566	220692.594	3152.671	AC
3142	8948127.639	220696.909	3151.655	AC
3143	8948114.883	220685.333	3155.980	A
3144	8948025.652	220674.630	3157.321	A
3145	8948105.491	220699.948	3153.168	L
3146	8948107.260	220696.737	3153.299	L
3147	8948110.093	220702.215	3152.864	L
3148	8948113.359	220699.881	3152.957	L
3149	8948116.215	220706.082	3152.422	L
3150	8948119.843	220704.106	3152.548	L
3151	8948121.482	220710.502	3152.019	L
3152	8948127.453	220705.242	3152.535	L
3153	8948125.236	220708.570	3152.215	L
3154	8948125.895	220715.153	3151.691	L
3155	8948128.811	220712.442	3151.967	L
3156	8948131.554	220709.634	3152.194	L
3157	8948136.294	220716.503	3151.742	L
3158	8948133.313	220719.011	3151.570	L
3159	8948130.145	220720.915	3151.361	L
3160	8948140.219	220723.774	3151.345	L
3161	8948137.074	220725.955	3151.197	L
3162	8948133.863	220728.231	3150.999	L
3163	8948143.053	220729.558	3151.020	L
3164	8948139.801	220731.571	3150.894	L
3165	8948136.476	220733.577	3150.766	L
3166	8948147.460	220739.864	3150.304	L
3167	8948144.110	220741.069	3150.371	L
3168	8948140.776	220743.091	3150.287	L
3169	8948152.188	220750.640	3149.871	L
3170	8948148.635	220751.910	3149.787	L
3171	8948145.105	220753.150	3149.683	L
3172	8948155.764	220760.504	3149.395	L
3173	8948152.270	220761.593	3149.289	L
3174	8948149.122	220763.324	3149.065	L
3175	8948158.428	220770.808	3148.936	L
3176	8948155.086	220771.446	3148.747	L
3177	8948151.588	220772.646	3148.516	L
3178	8948160.240	220782.108	3148.384	L

3179	8948156.800	220782.500	3148.168	L
3180	8948152.189	220775.350	3148.373	L
3181	8948157.419	220787.341	3147.943	L
3182	8948160.780	220790.529	3147.947	L
3183	8948160.886	220796.350	3147.635	L
3184	8948152.020	220743.203	3149.841	PD
3185	8948132.172	220699.608	3151.053	PD
3186	8948160.754	220793.663	3147.778	A
3187	8948153.185	220782.208	3147.970	L
3188	8948153.584	220787.757	3147.692	L
3189	8948156.659	220781.338	3148.227	L
3190	8948157.301	220789.201	3147.836	L
3191	8948153.765	220797.862	3147.280	L
3192	8948157.148	220798.159	3147.398	L
3193	8948159.913	220806.627	3147.095	L
3194	8948156.491	220807.406	3146.939	L
3195	8948153.334	220806.598	3146.909	L
3196	8948158.579	220818.780	3146.455	L
3197	8948155.345	220820.133	3146.308	L
3198	8948152.217	220819.682	3146.229	L
3199	8948156.904	220833.823	3145.681	L
3200	8948153.621	220834.418	3145.577	L
3201	8948150.507	220833.007	3145.550	L
3202	8948155.609	220845.452	3145.120	L
3203	8948152.076	220845.406	3145.027	L
3204	8948148.715	220844.242	3144.952	L
3205	8948154.722	220851.337	3144.850	L
3206	8948151.207	220850.764	3144.735	L
3207	8948147.508	220850.298	3144.562	L
3208	8948153.322	220858.028	3144.559	L
3209	8948149.804	220856.827	3144.388	L
3210	8948146.212	220855.630	3144.238	L
3211	8948151.077	220864.126	3144.284	L
3212	8948147.716	220862.224	3144.086	L
3213	8948144.388	220860.296	3143.894	L
3214	8948147.625	220869.983	3144.004	L
3215	8948144.435	220867.649	3143.722	L
3216	8948140.681	220865.960	3143.427	L
3217	8948143.850	220874.627	3143.767	L
3218	8948141.079	220871.695	3143.498	L
3219	8948137.968	220879.818	3143.450	L
3220	8948137.321	220874.986	3143.252	L
3221	8948131.927	220882.686	3143.151	L
3222	8948133.232	220877.461	3143.008	L
3223	8948163.644	220801.782	3147.389	PD
3224	8948158.091	220852.304	3145.759	PD
3225	8948135.118	220885.115	3143.243	A
3226	8948135.672	220870.703	3143.009	L
3227	8948137.464	220874.774	3143.261	L
3228	8948131.365	220878.382	3142.917	L
3229	8948128.850	220874.791	3142.587	L
3230	8948123.412	220876.848	3142.320	L
3231	8948124.298	220880.885	3142.568	L
3232	8948125.152	220884.832	3142.818	L

3233	8948119.170	220877.657	3142.143	L
3234	8948119.481	220885.774	3142.557	L
3235	8948119.265	220881.643	3142.340	L
3236	8948111.701	220885.088	3142.160	L
3237	8948112.986	220881.575	3142.074	L
3238	8948113.241	220877.794	3141.899	L
3239	8948106.787	220884.358	3141.938	L
3240	8948107.754	220877.172	3141.705	L
3241	8948107.316	220880.880	3141.856	L
3242	8948095.856	220878.912	3141.366	L
3243	8948094.840	220882.077	3141.380	L
3244	8948095.915	220875.338	3141.275	L
3245	8948084.248	220879.922	3140.877	L
3246	8948085.028	220876.675	3140.910	L
3247	8948085.449	220873.389	3140.836	L
3248	8948064.514	220875.932	3140.019	L
3249	8948063.956	220872.619	3140.057	L
3250	8948064.984	220869.438	3139.992	L
3251	8948043.823	220871.712	3139.253	L
3252	8948044.002	220868.575	3139.300	L
3253	8948044.287	220865.311	3139.219	L
3254	8948020.102	220866.906	3138.396	L
3255	8948020.774	220863.845	3138.477	L
3256	8948020.697	220860.570	3138.394	L
3257	8947995.983	220862.037	3137.614	L
3258	8947996.869	220858.880	3137.687	L
3259	8947997.442	220855.919	3137.636	L
3260	8947980.177	220858.786	3137.105	L
3261	8947980.881	220855.574	3137.174	L
3262	8947981.239	220852.612	3137.100	L
3263	8947960.472	220854.769	3136.472	L
3264	8947960.722	220851.432	3136.512	L
3265	8947962.569	220848.806	3136.500	L
3266	8947939.477	220850.559	3135.692	L
3267	8947940.952	220844.403	3135.690	L
3268	8947939.806	220847.270	3135.731	L
3269	8947916.233	220845.914	3134.671	L
3270	8947916.807	220842.655	3134.734	L
3271	8947917.257	220839.568	3134.668	L
3272	8947896.934	220841.935	3133.737	L
3273	8947897.814	220835.634	3133.710	L
3274	8947897.073	220838.586	3133.750	L
3275	8947870.630	220836.641	3132.246	L
3276	8947871.332	220833.452	3132.280	L
3277	8947872.145	220830.467	3132.283	L
3278	8947857.919	220834.277	3131.424	L
3279	8947858.605	220830.986	3131.511	L
3280	8947859.195	220827.858	3131.566	L
3281	8947847.976	220832.927	3130.706	L
3282	8947848.576	220829.381	3130.847	L
3283	8947849.211	220825.931	3130.990	L
3284	8947838.520	220832.207	3129.996	L
3285	8947838.793	220828.598	3130.177	L
3286	8947838.938	220825.046	3130.368	L

3287	8947832.043	220831.844	3129.492	L
3288	8947828.606	220828.700	3129.454	L
3289	8947828.346	220825.151	3129.652	L
3290	8947817.693	220826.599	3128.904	L
3291	8947822.013	220829.349	3128.952	L
3292	8947817.103	220823.282	3129.239	A
3293	8947828.986	220832.129	3129.270	A
3294	8947821.438	220832.903	3128.693	L
3295	8947820.473	220829.591	3128.876	L
3296	8947813.501	220834.692	3128.078	L
3297	8947811.260	220827.881	3128.470	L
3298	8947812.056	220831.324	3128.250	L
3299	8947805.211	220833.481	3127.740	L
3300	8947804.453	220829.854	3127.964	L
3301	8947805.898	220837.188	3127.463	L
3302	8947797.908	220832.361	3127.485	L
3303	8947800.467	220839.271	3127.031	L
3304	8947799.247	220835.825	3127.284	L
3305	8947792.175	220843.122	3126.361	L
3306	8947790.519	220839.904	3126.589	L
3307	8947788.621	220836.902	3126.762	L
3308	8947784.908	220847.436	3125.747	L
3309	8947780.365	220841.924	3126.098	L
3310	8947782.315	220844.919	3125.907	L
3311	8947772.080	220848.271	3125.430	L
3312	8947774.183	220851.028	3125.209	L
3313	8947776.327	220853.965	3124.943	L
3314	8947765.986	220853.974	3124.821	L
3315	8947771.246	220858.881	3124.415	L
3316	8947768.499	220856.317	3124.613	L
3317	8947765.736	220864.867	3123.788	L
3318	8947759.972	220860.591	3124.209	L
3319	8947762.681	220862.777	3124.008	L
3320	8947755.061	220867.363	3123.616	L
3321	8947757.513	220869.796	3123.373	L
3322	8947760.910	220871.400	3123.195	L
3323	8947750.501	220874.974	3123.008	L
3324	8947758.373	220875.256	3122.873	L
3325	8947755.103	220873.540	3123.050	L
3326	8947760.714	220860.139	3124.259	A
3327	8947756.504	220878.530	3122.584	L
3328	8947753.310	220876.652	3122.796	L
3329	8947752.457	220886.468	3121.969	L
3330	8947748.968	220884.936	3122.156	L
3331	8947746.580	220883.007	3122.369	L
3332	8947748.997	220893.688	3121.409	L
3333	8947745.529	220892.407	3121.583	L
3334	8947742.466	220891.807	3121.673	L
3335	8947739.736	220913.529	3119.929	L
3336	8947737.127	220911.430	3120.101	L
3337	8947733.871	220910.739	3120.154	L
3338	8947733.126	220928.779	3118.743	L
3339	8947730.391	220926.808	3118.905	L
3340	8947727.287	220925.350	3119.003	L

3341	8947727.562	220942.623	3117.730	L
3342	8947723.644	220943.675	3117.636	L
3343	8947721.839	220938.025	3118.033	L
3344	8947721.228	220959.722	3116.548	L
3345	8947719.277	220945.371	3117.500	L
3346	8947718.277	220958.716	3116.619	L
3347	8947715.339	220957.271	3116.613	L
3348	8947712.706	220984.741	3115.009	L
3349	8947709.828	220983.552	3115.025	L
3350	8947706.711	220982.700	3114.961	L
3351	8947704.314	220999.801	3114.033	L
3352	8947707.892	220999.272	3114.135	L
3353	8947701.140	220998.796	3113.964	L
3354	8947696.389	221020.551	3112.730	L
3355	8947693.407	221019.515	3112.653	L
3356	8947700.375	221018.980	3112.873	L
3357	8947685.067	221041.112	3111.309	L
3358	8947691.545	221041.887	3111.361	L
3359	8947687.842	221042.402	3111.347	L
3360	8947682.765	221063.855	3110.019	L
3361	8947679.463	221063.893	3110.008	L
3362	8947676.680	221062.757	3109.957	L
3363	8947673.446	221087.893	3108.538	L
3364	8947670.758	221086.398	3108.624	L
3365	8947667.787	221085.484	3108.554	L
3366	8947665.711	221107.782	3107.305	L
3367	8947659.597	221106.379	3107.197	L
3368	8947658.176	221127.395	3106.173	L
3369	8947662.488	221107.907	3107.278	L
3370	8947653.640	221138.520	3105.541	L
3371	8947655.771	221125.183	3106.182	L
3372	8947653.017	221123.306	3106.167	L
3373	8947653.602	221138.574	3105.541	L
3374	8947650.629	221137.448	3105.410	L
3375	8947647.752	221135.565	3105.332	L
3376	8947647.978	221150.009	3104.815	L
3377	8947644.953	221148.707	3104.663	L
3378	8947642.090	221146.684	3104.529	L
3379	8947641.570	221161.097	3104.085	L
3380	8947638.774	221159.753	3103.953	L
3381	8947633.808	221166.913	3103.398	L
3382	8947636.374	221168.696	3103.549	L
3383	8947636.415	221156.812	3103.867	L
3384	8947631.754	221175.064	3103.129	L
3385	8947629.847	221172.290	3103.092	L
3386	8947626.308	221181.587	3102.647	L
3387	8947624.936	221196.764	3102.128	A
3388	8947633.028	221161.889	3103.511	L
3389	8947635.453	221164.495	3103.572	L
3390	8947629.077	221173.172	3102.978	L
3391	8947626.375	221171.096	3102.861	L
3392	8947620.700	221177.749	3102.304	L
3393	8947622.851	221180.694	3102.408	L
3394	8947625.063	221183.170	3102.508	L

3395	8947619.220	221189.446	3101.980	L
3396	8947613.741	221185.440	3101.655	L
3397	8947616.069	221187.778	3101.790	L
3398	8947607.569	221191.290	3101.158	L
3399	8947612.072	221196.454	3101.412	L
3400	8947609.671	221193.960	3101.268	L
3401	8947606.107	221201.691	3100.973	L
3402	8947601.531	221196.804	3100.696	L
3403	8947603.817	221199.082	3100.833	L
3404	8947600.015	221206.609	3100.544	L
3405	8947597.876	221204.086	3100.404	L
3406	8947596.054	221201.198	3100.292	L
3407	8947591.258	221212.990	3099.962	L
3408	8947587.835	221207.045	3099.726	L
3409	8947589.720	221209.944	3099.849	L
3410	8947586.183	221216.175	3099.645	L
3411	8947582.132	221210.806	3099.346	L
3412	8947584.105	221213.611	3099.501	L
3413	8947574.643	221222.920	3098.994	L
3414	8947571.505	221216.969	3098.708	L
3415	8947573.094	221219.885	3098.839	L
3416	8947563.779	221228.474	3098.395	L
3417	8947560.931	221222.084	3098.117	L
3418	8947562.354	221225.158	3098.250	L
3419	8947551.922	221233.104	3097.766	L
3420	8947549.471	221226.642	3097.496	L
3421	8947550.836	221230.043	3097.651	L
3422	8947540.628	221236.722	3097.253	L
3423	8947538.712	221230.207	3096.962	L
3424	8947539.714	221233.597	3097.106	L
3425	8947528.473	221239.699	3096.712	L
3426	8947527.088	221233.106	3096.427	L
3427	8947527.827	221236.468	3096.555	L
3428	8947516.451	221241.669	3096.192	L
3429	8947516.046	221238.450	3096.038	L
3430	8947503.840	221243.061	3095.690	L
3431	8947519.130	221242.714	3096.438	A
3432	8947597.482	221197.466	3100.482	K
3433	8947515.629	221235.045	3095.903	L
3434	8947509.227	221239.237	3095.763	L
3435	8947508.575	221235.984	3095.610	L
3436	8947503.132	221239.770	3095.540	L
3437	8947503.519	221236.389	3095.409	L
3438	8947491.512	221240.177	3095.088	L
3439	8947491.676	221236.715	3094.936	L
3440	8947490.421	221243.484	3095.179	L
3441	8947479.939	221236.406	3094.530	L
3442	8947479.464	221242.961	3094.767	L
3443	8947479.360	221239.797	3094.644	L
3444	8947465.667	221241.532	3094.261	L
3445	8947466.711	221238.432	3094.207	L
3446	8947467.530	221235.363	3094.129	L
3447	8947453.293	221239.831	3093.780	L
3448	8947454.032	221236.608	3093.767	L

3449	8947453.873	221233.748	3093.668	L
3450	8947434.219	221237.098	3093.029	L
3451	8947433.654	221233.622	3093.034	L
3452	8947433.939	221230.843	3092.946	L
3453	8947415.602	221234.444	3092.358	L
3454	8947417.004	221231.211	3092.452	L
3455	8947417.201	221228.496	3092.369	L
3456	8947397.215	221231.738	3091.731	L
3457	8947398.043	221228.664	3091.786	L
3458	8947398.112	221225.801	3091.722	L
3459	8947381.155	221229.564	3091.175	L
3460	8947383.005	221226.494	3091.261	L
3461	8947383.367	221223.652	3091.208	L
3462	8947365.735	221227.305	3090.648	L
3463	8947364.345	221224.016	3090.616	L
3464	8947364.740	221220.972	3090.638	L
3465	8947348.285	221225.172	3090.027	L
3466	8947348.649	221221.823	3090.083	L
3467	8947348.916	221218.890	3090.125	L
3468	8947335.590	221224.195	3089.563	L
3469	8947335.471	221220.654	3089.621	L
3470	8947335.955	221217.622	3089.707	L
3471	8947325.089	221223.560	3089.180	L
3472	8947325.462	221220.342	3089.283	L
3473	8947325.318	221217.097	3089.358	L
3474	8947314.928	221223.506	3088.874	L
3475	8947313.771	221220.292	3088.870	L
3476	8947313.209	221216.954	3088.923	L
3477	8947304.874	221220.453	3088.570	L
3478	8947304.678	221217.245	3088.609	L
3479	8947294.894	221220.702	3088.230	L
3480	8947294.607	221217.650	3088.264	L
3481	8947284.468	221218.021	3087.920	L
3482	8947285.224	221221.010	3087.908	L
3483	8947427.123	221239.326	3092.845	C
3484	8947447.313	221241.311	3093.730	C
3485	8947266.702	221219.150	3087.321	A
3486	8947302.084	221223.733	3088.409	L
3487	8947284.623	221224.417	3087.774	L
3488	8947284.523	221217.998	3087.901	L
3489	8947284.356	221221.214	3087.844	L
3490	8947271.417	221218.625	3087.472	L
3491	8947271.650	221225.177	3087.312	L
3492	8947270.802	221221.923	3087.386	L
3493	8947260.147	221219.533	3087.121	L
3494	8947260.625	221226.240	3086.916	L
3495	8947259.860	221222.916	3087.006	L
3496	8947243.849	221229.190	3086.277	L
3497	8947243.837	221222.190	3086.586	L
3498	8947243.906	221225.468	3086.444	L
3499	8947230.939	221225.204	3086.155	L
3500	8947230.466	221228.574	3085.972	L
3501	8947231.304	221232.515	3085.742	L
3502	8947214.212	221229.537	3085.647	L

3503	8947216.932	221236.650	3085.121	L
3504	8947214.001	221233.458	3085.321	L
3505	8947205.465	221231.948	3085.339	L
3506	8947208.596	221239.238	3084.762	L
3507	8947205.308	221236.126	3085.000	L
3508	8947198.478	221234.518	3085.125	L
3509	8947197.790	221243.424	3084.361	L
3510	8947192.404	221237.617	3084.847	L
3511	8947196.822	221239.435	3084.685	L
3512	8947185.533	221249.291	3084.044	L
3513	8947182.430	221243.021	3084.399	L
3514	8947183.299	221246.248	3084.201	L
3515	8947177.159	221253.389	3083.781	L
3516	8947172.940	221251.768	3083.813	L
3517	8947171.429	221249.005	3083.893	L
3518	8947156.866	221260.363	3083.199	L
3519	8947155.162	221257.710	3083.178	L
3520	8947152.044	221262.884	3082.989	L
3521	8947150.173	221260.405	3082.956	L
3522	8947136.570	221267.714	3082.377	L
3523	8947130.832	221270.896	3082.120	A
3524	8947167.715	221258.268	3083.408	L
3525	8947154.773	221264.897	3082.996	L
3526	8947144.921	221270.148	3082.596	L
3527	8947150.957	221263.558	3082.950	L
3528	8947141.859	221268.412	3082.584	L
3529	8947132.623	221273.314	3082.184	L
3530	8947121.492	221282.692	3081.575	L
3531	8947120.439	221279.875	3081.640	L
3532	8947118.916	221277.197	3081.575	L
3533	8947104.759	221291.780	3080.772	L
3534	8947102.353	221286.165	3080.786	L
3535	8947104.071	221288.601	3080.839	L
3536	8947096.186	221296.423	3080.309	L
3537	8947093.648	221290.930	3080.326	L
3538	8947095.257	221293.372	3080.377	L
3539	8947088.667	221300.487	3079.919	L
3540	8947087.175	221297.786	3079.920	L
3541	8947085.759	221295.038	3079.889	L
3542	8947079.542	221305.371	3079.458	L
3543	8947075.557	221300.364	3079.275	L
3544	8947077.553	221302.977	3079.370	L
3545	8947071.285	221309.881	3078.998	L
3546	8947068.146	221304.080	3078.802	L
3547	8947069.736	221307.143	3078.899	L
3548	8947062.515	221314.633	3078.532	L
3549	8947059.843	221312.182	3078.278	L
3550	8947058.476	221308.948	3078.101	L
3551	8947051.621	221319.806	3077.889	L
3552	8947049.108	221313.328	3077.434	L
3553	8947041.820	221323.395	3077.264	L
3554	8947049.526	221316.953	3077.614	L
3555	8947039.467	221316.834	3076.836	L
3556	8947038.478	221320.806	3076.929	L

3557	8947032.439	221325.868	3076.602	L
3558	8947022.069	221328.551	3075.885	L
3559	8947012.101	221331.053	3075.168	L
3560	8947009.901	221331.619	3074.990	L
3561	8947057.904	221317.656	3078.269	A
3562	8947030.906	221319.516	3076.370	L
3563	8947031.305	221322.758	3076.465	L
3564	8947020.050	221322.548	3075.706	L
3565	8947020.680	221325.822	3075.778	L
3566	8947008.825	221328.806	3074.963	L
3567	8947007.511	221325.875	3074.842	L
3568	8946983.208	221338.373	3073.022	L
3569	8946982.223	221335.495	3073.055	L
3570	8946981.302	221332.588	3072.980	L
3571	8946960.545	221344.092	3071.374	L
3572	8946959.599	221341.210	3071.451	L
3573	8946958.931	221338.299	3071.398	L
3574	8946937.725	221349.910	3069.771	L
3575	8946936.848	221347.024	3069.800	L
3576	8946935.870	221344.152	3069.737	L
3577	8946911.035	221356.737	3067.871	L
3578	8946910.366	221353.725	3067.905	L
3579	8946909.436	221350.785	3067.856	L
3580	8946884.382	221363.569	3066.498	L
3581	8946883.470	221360.665	3066.540	L
3582	8946882.970	221357.556	3066.515	L
3583	8946867.161	221367.853	3066.024	L
3584	8946865.430	221365.173	3066.080	L
3585	8946864.682	221362.223	3065.980	L
3586	8946855.687	221370.711	3065.757	L
3587	8946854.145	221364.880	3065.727	L
3588	8946854.704	221367.915	3065.794	L
3589	8946843.789	221373.777	3065.498	L
3590	8946842.880	221370.863	3065.481	L
3591	8946842.253	221367.793	3065.429	L
3592	8946831.479	221376.926	3065.231	L
3593	8946830.432	221373.933	3065.156	L
3594	8946830.104	221370.646	3065.068	L
3595	8946820.018	221379.828	3065.008	L
3596	8946818.186	221376.815	3064.838	L
3597	8946817.422	221373.356	3064.665	L
3598	8946808.815	221381.833	3064.680	L
3599	8946808.189	221378.467	3064.491	L
3600	8946807.992	221375.063	3064.327	L
3601	8946798.911	221383.034	3064.276	L
3602	8946797.771	221379.401	3064.007	L
3603	8946798.114	221375.887	3063.842	L
3604	8946788.812	221384.131	3063.749	L
3605	8946788.467	221380.315	3063.467	L
3606	8946779.169	221385.116	3063.128	L
3607	8946779.230	221380.959	3062.785	L
3608	8946774.076	221385.580	3062.752	L
3609	8946774.085	221381.077	3062.386	L
3610	8946772.295	221385.553	3062.615	A

3611	8946788.300	221376.453	3063.190	L
3612	8946778.146	221376.861	3062.367	L
3613	8946773.775	221376.889	3061.984	L
3614	8946773.806	221380.989	3062.347	L
3615	8946763.475	221385.138	3061.960	L
3616	8946769.305	221376.720	3061.539	L
3617	8946764.294	221380.499	3061.531	L
3618	8946765.245	221376.031	3061.087	L
3619	8946761.551	221374.981	3060.670	L
3620	8946759.693	221378.855	3061.036	L
3621	8946867.762	221369.452	3066.272	C
3622	8946859.854	221372.742	3065.939	C
3623	8946826.783	221381.557	3065.657	C
3624	8946821.210	221382.814	3065.442	C
3625	8946791.680	221387.785	3064.231	C
3626	8946786.678	221388.301	3064.139	C
3627	8946757.877	221383.107	3061.444	L
3628	8946757.218	221372.984	3060.185	L
3629	8946755.735	221376.908	3060.629	L
3630	8946753.787	221380.657	3060.965	L
3631	8946744.988	221374.462	3059.891	L
3632	8946753.572	221370.689	3059.806	L
3633	8946751.432	221374.195	3060.156	L
3634	8946734.383	221366.933	3058.598	L
3635	8946739.634	221361.624	3058.380	L
3636	8946737.180	221364.459	3058.533	L
3637	8946725.810	221360.696	3057.493	L
3638	8946726.786	221357.395	3057.313	L
3639	8946728.691	221354.503	3057.232	L
3640	8946716.892	221354.403	3056.363	L
3641	8946718.102	221351.383	3056.273	L
3642	8946719.687	221348.614	3056.177	L
3643	8946706.653	221347.059	3055.087	L
3644	8946708.540	221344.780	3055.118	L
3645	8946710.363	221342.498	3055.070	L
3646	8946695.309	221339.137	3053.674	L
3647	8946696.499	221336.237	3053.647	L
3648	8946698.676	221334.126	3053.674	L
3649	8946683.693	221330.734	3052.271	L
3650	8946685.497	221328.328	3052.317	L
3651	8946687.202	221325.869	3052.271	L
3652	8946668.059	221319.836	3050.397	L
3653	8946669.899	221317.211	3050.481	L
3654	8946672.012	221315.084	3050.444	L
3655	8946650.763	221307.616	3048.374	L
3656	8946651.828	221304.250	3048.336	L
3657	8946653.741	221302.033	3048.387	L
3658	8946648.411	221307.196	3048.118	K
3659	8946648.158	221298.118	3047.773	L
3660	8946644.410	221303.314	3047.599	L
3661	8946642.567	221294.086	3047.202	L
3662	8946640.845	221296.760	3047.053	L
3663	8946639.090	221299.941	3046.951	L
3664	8946634.693	221293.273	3046.418	L

3665	8946632.847	221296.241	3046.226	L
3666	8946628.337	221290.494	3045.827	L
3667	8946636.060	221289.879	3046.577	L
3668	8946629.679	221287.047	3046.053	L
3669	8946621.307	221288.119	3045.272	L
3670	8946627.233	221293.804	3045.653	L
3671	8946622.280	221284.625	3045.537	L
3672	8946614.734	221287.112	3044.822	L
3673	8946615.099	221283.382	3045.080	L
3674	8946607.348	221283.148	3044.641	L
3675	8946694.647	221342.143	3054.808	C
3676	8946711.036	221352.281	3055.923	C
3677	8946738.097	221372.485	3059.391	C
3678	8946605.882	221279.753	3045.219	A
3679	8946620.489	221291.968	3044.985	L
3680	8946614.392	221291.022	3044.527	L
3681	8946614.704	221287.235	3044.778	L
3682	8946607.267	221290.833	3044.087	L
3683	8946607.290	221287.043	3044.334	L
3684	8946601.759	221291.184	3043.788	L
3685	8946601.149	221287.494	3044.029	L
3686	8946595.315	221292.453	3043.510	L
3687	8946600.470	221283.956	3044.270	L
3688	8946589.161	221294.596	3043.309	L
3689	8946593.328	221285.503	3043.929	L
3690	8946594.362	221289.161	3043.707	L
3691	8946580.128	221299.202	3043.094	L
3692	8946588.055	221291.446	3043.458	L
3693	8946586.556	221287.999	3043.643	L
3694	8946580.138	221299.207	3043.098	L
3695	8946580.949	221290.972	3043.409	L
3696	8946582.958	221293.992	3043.285	L
3697	8946571.626	221304.506	3042.989	L
3698	8946576.355	221297.824	3043.121	L
3699	8946574.848	221294.591	3043.201	L
3700	8946563.086	221309.598	3042.983	L
3701	8946560.084	221303.982	3042.915	L
3702	8946562.437	221306.278	3042.955	L
3703	8946550.949	221317.042	3043.068	L
3704	8946547.724	221311.565	3042.968	L
3705	8946550.293	221313.912	3042.978	L
3706	8946540.782	221323.324	3042.889	L
3707	8946537.593	221317.952	3042.965	L
3708	8946539.841	221320.330	3042.926	L
3709	8946528.441	221323.791	3042.806	B
3710	8946531.948	221329.267	3042.662	B
3711	8946524.856	221325.903	3042.583	B
3712	8946528.609	221331.364	3042.435	B
3713	8946525.239	221333.601	3042.424	B
3714	8946521.381	221327.806	3042.680	B
3715	8946522.016	221336.112	3042.724	B
3716	8946518.037	221330.020	3042.900	B
3717	8946513.696	221341.686	3043.063	L
3718	8946511.438	221338.649	3043.173	L

3719	8946509.518	221336.231	3043.268	L
3720	8946505.100	221347.132	3043.609	L
3721	8946503.118	221344.419	3043.647	L
3722	8946501.286	221342.057	3043.603	L
3723	8946496.315	221353.124	3043.948	L
3724	8946492.451	221348.061	3043.979	L
3725	8946494.051	221350.708	3044.028	L
3726	8946483.932	221360.954	3044.375	L
3727	8946482.822	221358.324	3044.373	L
3728	8946481.301	221355.517	3044.344	L
3729	8946470.378	221370.265	3044.836	L
3730	8946468.035	221368.223	3044.880	L
3731	8946466.599	221365.423	3044.822	L
3732	8946460.735	221377.001	3045.211	L
3733	8946458.282	221374.614	3045.228	L
3734	8946456.985	221371.716	3045.180	L
3735	8946448.568	221385.276	3045.716	L
3736	8946446.039	221382.643	3045.624	L
3737	8946444.671	221379.791	3045.580	L
3738	8946437.803	221390.647	3046.045	L
3739	8946435.677	221389.090	3045.989	L
3740	8946434.751	221385.917	3045.894	L
3741	8946426.942	221395.919	3046.363	L
3742	8946425.484	221394.169	3046.311	L
3743	8946425.500	221390.403	3046.199	L
3744	8946417.935	221399.531	3046.667	L
3745	8946420.637	221399.144	3046.599	L
3746	8946419.943	221396.088	3046.495	L
3747	8946420.440	221392.169	3046.336	L
3748	8946412.720	221401.121	3046.858	L
3749	8946411.858	221398.093	3046.731	L
3750	8946405.221	221402.431	3047.028	L
3751	8946419.281	221399.719	3046.658	A
3752	8946418.745	221392.751	3046.392	L
3753	8946406.186	221398.941	3046.870	L
3754	8946411.221	221394.703	3046.608	L
3755	8946400.562	221396.195	3046.914	L
3756	8946402.182	221402.909	3047.101	L
3757	8946396.300	221395.958	3047.007	L
3758	8946396.226	221402.995	3047.232	L
3759	8946395.859	221399.521	3047.116	L
3760	8946469.527	221358.863	3045.101	C
3761	8946449.288	221373.496	3046.093	C
3762	8946428.126	221386.489	3046.594	C
3763	8946417.363	221391.182	3046.570	C
3764	8946403.940	221395.074	3047.418	C
3765	8946388.189	221402.434	3047.313	L
3766	8946388.036	221399.168	3047.271	L
3767	8946388.314	221395.536	3047.198	L
3768	8946379.977	221401.711	3047.354	L
3769	8946379.931	221398.142	3047.358	L
3770	8946380.644	221394.840	3047.349	L
3771	8946364.178	221400.212	3047.354	L
3772	8946372.711	221394.208	3047.453	L

3773	8946364.008	221396.410	3047.415	L
3774	8946355.013	221396.523	3047.332	L
3775	8946357.582	221393.061	3047.448	L
3776	8946354.372	221399.417	3047.236	L
3777	8946347.556	221396.683	3047.252	L
3778	8946349.783	221392.322	3047.440	L
3779	8946340.795	221392.174	3047.333	L
3780	8946332.711	221393.195	3047.241	L
3781	8946360.487	221401.477	3047.698	C
3782	8946386.988	221404.051	3047.561	C
3783	8946414.540	221403.189	3047.007	C
3784	8946439.228	221392.373	3046.155	C
3785	8946329.532	221391.281	3047.364	A
3786	8946333.318	221397.040	3047.110	L
3787	8946335.189	221400.511	3047.004	L
3788	8946324.931	221401.378	3046.924	L
3789	8946325.042	221394.287	3047.189	L
3790	8946324.809	221398.130	3047.037	L
3791	8946316.711	221403.085	3046.911	L
3792	8946315.901	221400.128	3047.003	L
3793	8946316.195	221396.373	3047.107	L
3794	8946307.856	221405.699	3046.908	L
3795	8946306.668	221402.935	3047.009	L
3796	8946306.566	221398.842	3047.105	L
3797	8946302.115	221407.582	3046.945	L
3798	8946300.730	221404.789	3047.047	L
3799	8946299.240	221401.656	3047.132	L
3800	8946290.616	221411.782	3047.041	L
3801	8946289.321	221408.919	3047.125	L
3802	8946288.072	221405.843	3047.161	L
3803	8946280.040	221415.809	3047.177	L
3804	8946278.976	221412.844	3047.225	L
3805	8946277.919	221409.912	3047.253	L
3806	8946271.100	221419.075	3047.269	L
3807	8946269.944	221416.620	3047.330	L
3808	8946268.848	221413.507	3047.302	L
3809	8946262.353	221422.643	3047.366	L
3810	8946261.095	221420.453	3047.409	L
3811	8946259.886	221417.106	3047.365	L
3812	8946249.583	221428.002	3047.474	L
3813	8946248.805	221425.415	3047.524	L
3814	8946247.383	221422.268	3047.499	L
3815	8946240.792	221431.619	3047.572	L
3816	8946237.814	221426.013	3047.601	L
3817	8946238.025	221429.461	3047.644	L
3818	8946228.523	221436.288	3047.715	L
3819	8946229.003	221429.697	3047.652	L
3820	8946227.221	221433.943	3047.777	L
3821	8946217.808	221441.018	3047.825	L
3822	8946216.539	221438.101	3047.878	L
3823	8946216.090	221434.923	3047.831	L
3824	8946208.669	221444.974	3047.895	L
3825	8946206.783	221442.200	3047.972	L
3826	8946206.134	221439.183	3047.942	L

3827	8946197.764	221449.302	3048.007	L
3828	8946195.653	221446.739	3048.095	L
3829	8946194.470	221443.900	3048.023	L
3830	8946183.748	221454.730	3048.168	L
3831	8946182.670	221451.883	3048.202	L
3832	8946181.138	221449.453	3048.179	L
3833	8946175.634	221457.893	3048.250	L
3834	8946172.971	221452.899	3048.255	L
3835	8946173.831	221455.527	3048.287	L
3836	8946166.314	221461.430	3048.361	L
3837	8946164.532	221459.149	3048.408	L
3838	8946163.566	221456.803	3048.372	L
3839	8946153.576	221460.695	3048.469	L
3840	8946153.812	221464.257	3048.530	L
3841	8946144.536	221468.071	3048.640	L
3842	8946137.103	221467.528	3048.645	L
3843	8946132.604	221475.963	3048.688	L
3844	8946127.429	221471.434	3048.710	L
3845	8946136.583	221471.194	3048.709	L
3846	8946122.998	221480.044	3048.736	L
3847	8946127.439	221471.478	3048.719	L
3848	8946127.839	221474.294	3048.742	L
3849	8946128.196	221474.326	3048.744	L
3850	8946113.000	221477.434	3048.737	L
3851	8946114.404	221483.624	3048.682	L
3852	8946112.715	221481.022	3048.710	L
3853	8946101.505	221481.971	3048.646	L
3854	8946103.414	221488.343	3048.517	L
3855	8946101.960	221485.490	3048.558	L
3856	8946093.691	221492.472	3048.340	L
3857	8946092.592	221486.366	3048.497	L
3858	8946081.967	221491.601	3048.274	L
3859	8946094.571	221489.275	3048.456	L
3860	8946057.466	221506.174	3047.509	A
3861	8946170.390	221451.441	3048.505	C
3862	8946158.475	221466.775	3048.599	C
3863	8946182.140	221446.288	3048.407	C
3864	8946192.598	221442.147	3048.140	C
3865	8946215.218	221433.399	3047.983	C
3866	8946227.983	221427.683	3047.836	C
3867	8946233.351	221425.428	3047.839	C
3868	8946231.881	221437.124	3047.846	C
3869	8946245.998	221420.927	3047.686	C
3870	8946243.494	221432.184	3047.593	C
3871	8946252.378	221418.408	3047.531	C
3872	8946253.184	221428.582	3047.610	C
3873	8946258.151	221415.802	3047.628	C
3874	8946261.441	221425.894	3047.512	C
3875	8946269.063	221411.446	3047.467	C
3876	8946277.230	221419.743	3047.389	C
3877	8946282.568	221417.451	3047.366	C
3878	8946303.493	221398.770	3047.055	C
3879	8946293.878	221413.517	3047.336	C
3880	8946303.641	221396.756	3046.967	C

3881	8946307.646	221395.926	3046.951	C
3882	8946314.514	221405.472	3047.065	C
3883	8946331.181	221390.086	3047.435	C
3884	8946081.477	221491.690	3048.237	L
3885	8946081.146	221495.911	3048.069	L
3886	8946082.200	221499.031	3047.996	L
3887	8946075.707	221502.841	3047.805	L
3888	8946073.245	221500.555	3047.831	L
3889	8946070.457	221498.160	3047.903	L
3890	8946065.253	221501.636	3047.715	L
3891	8946066.588	221504.994	3047.596	L
3892	8946067.781	221508.099	3047.530	L
3893	8946061.922	221512.750	3047.301	L
3894	8946060.054	221510.060	3047.382	L
3895	8946058.040	221507.225	3047.445	L
3896	8946052.056	221511.674	3047.275	L
3897	8946055.057	221514.358	3047.214	L
3898	8946057.300	221516.604	3047.155	L
3899	8946052.336	221520.860	3046.968	L
3900	8946050.461	221517.859	3047.069	L
3901	8946048.371	221514.972	3047.135	L
3902	8946042.910	221519.756	3046.965	L
3903	8946046.131	221522.040	3046.899	L
3904	8946048.310	221524.320	3046.824	L
3905	8946042.351	221529.942	3046.610	L
3906	8946040.247	221527.045	3046.707	L
3907	8946038.097	221524.690	3046.792	L
3908	8946032.891	221529.804	3046.594	L
3909	8946034.989	221532.445	3046.481	L
3910	8946035.775	221537.328	3046.347	L
3911	8946021.709	221552.608	3045.728	AC
3912	8946016.772	221548.291	3045.924	AC
3913	8946011.598	221555.348	3045.649	AC
3914	8946017.328	221558.805	3045.560	AC
3915	8946023.337	221553.108	3045.597	AC
3916	8946025.284	221555.750	3044.987	AC
3917	8946035.034	221542.913	3045.904	AC
3918	8946035.701	221538.869	3046.348	AC
3919	8946037.404	221538.804	3046.433	C
3920	8946039.877	221535.569	3046.530	C
3921	8946091.273	221481.872	3048.562	C
3922	8946054.605	221522.984	3047.238	C
3923	8946070.414	221511.850	3047.440	C
3924	8946091.463	221498.089	3048.714	C
3925	8946126.996	221468.964	3048.845	C
3926	8946112.708	221487.102	3048.755	C
3927	8946074.960	221491.468	3048.731	C

DATOS DE CAMPO DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO: (SECCIONAMIENTO)

“EVALUACIÓN DEL DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA CARRETERA CASMA - HUARAZ, TRAMO KM 135+000 AL KM 145+600, APLICANDO EL MANUAL DE DISEÑO GEOMETRICO DG-2014, AÑO 2016”

LADO IZQUIERDO					PROGRESIVA	LADO DERECHO					
DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA		DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA	DISTANCIA
PORCENTAJE	PORCENTAJE	PORCENTAJE	PORCENTAJE	PORCENTAJE		PORCENTAJE	PORCENTAJE	PORCENTAJE	PORCENTAJE	PORCENTAJE	PORCENTAJE
9.00 m	0.54 m	1.12 m	0.67 m	3.20 m	135+064.277	3.42 m	2.90 m	6.23 m			
32.00%	45.00%	-50.00%	-2.50%	-2.50%		-2.50%	-2.50%	-14.00%			
	8.00 m	1.12 m	0.58 m	3.20 m	136+278.296	3.30 m	0.68 m	1.12 m	0.55 m	5.00 m	
	36.00%	-50.00%				-2.50%	-2.50%	-50.00%	45.00%	45.00%	
0.66	0.54 m	1.12 m	0.57 m	3.65 m	137+667.929	3.55 m	0.85 m	3.00 m	10.00 m		
Vereda	45.00%	-50.00%	-2.50%	-3.00%		-1.00%	-1.00%	-1.00%	-62.00%		
		Vivienda	0.78 m	3.00 m	138+332.682	3.00 m	0.55 m	Sardinel	Rejas metalicas		
		Cuneta		-2.50%		-2.50%	Cuneta				
		1.00 m	0.60 m	2.56	139+113.367	2.71 m	0.60 m	Sardinel			
		7.00%	7.00%	7.00%		-7.00%	-7.00%				
8.00 m	0.55 m	1.12 m	0.70 m	3.68 m	140+454.612	3.92 m	0.70 m	1.12 m	0.55 m	6.00 m	
49.00%	45.00%	-50.00%	-1.00%	-1.00%		-3.00%	-3.00%	-50.00%	45.00%	55.00%	
Muro de concreto	0.55 m	1.12 m	0.39 m	4.29 m	141+716.101	4.23 m	0.70 m	1.12 m	0.55 m	1.81 m	Muro de piedra
	45.00%	-50.00%	-6.00%	-6.00%		6.00%	6.00%	-50.00%	45.00%	0.00%	
2.00 m	0.55 m	1.12 m	0.40 m	3.40 m	142+607.593	3.20 m	0.40 m	1.80 m	Material desmoente		
47.00%	45.00%	-50.00%	-2.50%	-2.50%		-2.50%	-2.50%	0.00%			
Polideportivo	0.55 m	1.12 m	0.60 m	3.70 m	143+022.842	3.80 m	0.40 m	1.12 m	0.55 m	Cerco de compostaje	
	45.00%	-50.00%	-1.00%	-1.00%		-3.50%	-3.50%	-50.00%	45.00%		
Cerco perimétrico	0.55 m	1.12 m	0.60 m	3.00 m	144+588.200	3.00 m	0.60 m	1.12 m	0.55 m	8.00 m	
	45.00%	-50.00%	-2.50%	-2.50%		-2.50%	-2.50%	-50.00%	45.00%	16.00%	
	Vivienda	1.74 m	0.80 m	3.45 m	145+398.050	3.45 m	0.80 m	0.80 m	Vivienda		
	Cochera	Cuneta		-2.50%		-2.50%	Cuneta	Vereda			

PI-106	IZQ	69°09'12"	60.000	41.355	72.417	68.101	12.872	10.598	144+930.542	144+971.897	145+002.959	8946643.055	221298.059	8946609.390	221274.040	8946574.963	221296.954
PI-107	DER	40°51'42"	80.000	29.801	57.053	55.852	5.370	5.032	145+164.039	145+193.840	145+221.093	8946440.869	221386.204	8946416.061	221402.716	8946386.496	221398.973
PI-108	IZQ	29°08'25"	155.000	40.288	78.832	77.985	5.150	4.985	145+236.373	145+276.661	145+315.205	8946371.337	221397.054	8946331.368	221391.994	8946293.993	221407.038
PI-109	IZQ	21°06'55"	220.000	41.004	81.077	80.619	3.788	3.724	145+510.487	145+551.490	145+591.564	8946112.837	221479.957	8946074.799	221495.268	8946044.831	221523.254

Cuadro 4: ELEMENTOS DE LAS CURVAS VERTICALES DE LA CARRETERA EXISTENTE

PVI - N°	TIP. CURV. CONCAVA=S CONVEXA=C	PROGRSIVA			ELEVACIÓN			PENDIENTE		DIFER. DE PEND.	LONG. CURVA (m)	PARAM. DE CURV. K
		PCV	PVI	PVT	PCV	PVI	PVT	ENTRADA	SALIDA			
PVI-1	S	135+267.85	135+305.79	135+343.73	3362.383	3360.469	3359.121	-5.050%	-3.550%	1.490%	75.876	50.795
PVI-2	C	135+549.86	135+593.59	135+637.33	3351.8	3350.247	3348.074	-3.550%	-4.970%	1.420%	87.465	61.681
PVI-3	C	135+816.51	135+846.21	135+875.92	3339.169	3337.693	3335.932	-4.970%	-5.930%	0.960%	59.413	62.179
PVI-4	S	136+071.37	136+123.30	136+175.22	3324.352	3321.275	3320.337	-5.930%	-1.810%	4.120%	103.856	25.217
PVI-5	C	136+220.98	136+265.07	136+309.17	3319.51	3318.713	3316.551	-1.810%	-4.900%	3.100%	88.188	28.473
PVI-6	S	136+538.38	136+576.47	136+614.55	3305.31	3303.442	3302.47	-4.900%	-2.550%	2.350%	76.175	32.385
PVI-7	C	136+646.45	136+704.51	136+762.56	3301.657	3300.175	3297.421	-2.550%	-4.740%	2.190%	116.117	52.997
PVI-8	S	137+035.04	137+057.38	137+079.73	3284.498	3283.438	3282.561	-4.740%	-3.930%	0.820%	44.684	54.697
PVI-9	S	137+366.46	137+404.54	137+442.62	3271.304	3269.809	3269.363	-3.930%	-1.170%	2.760%	76.156	27.642
PVI-10	C	137+518.26	137+553.11	137+587.95	3268.478	3268.07	3266.567	-1.170%	-4.310%	3.140%	69.694	22.184
PVI-11	S	137+601.11	137+643.07	137+685.03	3266	3264.19	3263.965	-4.310%	-0.540%	3.780%	83.92	22.224
PVI-12	C	137+764.55	137+811.21	137+857.87	3263.538	3263.288	3261.332	-0.540%	-4.190%	3.660%	93.329	25.529
PVI-13	S	137+922.52	137+992.21	138+061.90	3258.622	3255.7	3254.478	-4.190%	-1.750%	2.440%	139.384	57.144
PVI-14	C	138+105.89	138+198.56	138+291.23	3253.707	3252.082	3247.955	-1.750%	-4.450%	2.700%	185.334	68.626
PVI-15	S	138+414.25	138+473.41	138+532.57	3242.476	3239.841	3237.803	-4.450%	-3.440%	1.010%	118.321	117.162
PVI-16	C	138+782.10	138+838.20	138+894.30	3229.21	3227.278	3224.225	-3.440%	-5.440%	2.000%	112.202	56.191
PVI-17	S	139+037.32	139+043.71	139+050.11	3216.444	3216.096	3215.961	-5.440%	-2.110%	3.340%	12.789	3.834
PVI-18	C	139+130.43	139+157.64	139+184.86	3214.27	3213.697	3212.29	-2.110%	-5.170%	3.070%	54.423	17.749
PVI-19	S	139+471.48	139+491.39	139+511.31	3197.466	3196.436	3195.851	-5.170%	-2.940%	2.230%	39.829	17.849
PVI-20	C	136+220.98	136+265.07	136+309.17	3319.51	3193.801	3316.551	-1.810%	-4.900%	3.100%	88.188	28.473
PVI-21	S	139+606.96	139+626.32	139+645.68	3192.507	3191.541	3190.911	-4.990%	-3.250%	1.730%	38.714	22.319
PVI-22	S	139+871.30	139+890.51	139+909.72	3183.569	3182.943	3182.659	-3.250%	-1.480%	1.770%	38.424	21.687
PVI-23	C	139+919.14	139+943.77	139+968.39	3182.519	3182.154	3180.642	-1.480%	-6.140%	4.660%	49.257	10.575
PVI-24	S	139+996.98	140+003.98	140+010.99	3178.886	3178.456	3178.226	-6.140%	-3.290%	2.850%	14.01	4.917
PVI-25	S	140+067.58	140+096.33	140+125.07	3176.36	3175.417	3178.437	-3.290%	10.510%	13.800%	57.489	4.166
PVI-26	C	140+217.26	140+231.05	140+244.83	3188.123	3189.571	3189.546	10.510%	-0.190%	10.690%	27.566	2.578

PVI-27	S	140+314.03	140+349.95	140+385.87	3189.417	3189.349	3190.885	-0.190%	4.280%	4.460%	71.839	16.099
PVI-28	S	140+459.12	140+478.28	140+497.43	3194.017	3194.836	3196.33	4.280%	7.800%	3.530%	38.304	10.861
PVI-29	C	140+513.55	140+560.82	140+608.09	3197.588	3201.276	3202.514	7.800%	2.620%	5.180%	94.538	18.239
PVI-30	C	140+671.58	140+730.15	140+788.72	3204.177	3205.711	3205.792	2.620%	0.140%	2.480%	117.136	47.228
PVI-31	S	141+125.43	141+179.91	141+234.39	3206.26	3206.335	3208.661	0.140%	4.270%	4.130%	108.953	26.376
PVI-32	C	141+346.32	141+400.95	141+455.57	3213.44	3215.772	3215.588	4.270%	-0.340%	4.610%	109.25	23.710
PVI-33	C	141+567.87	141+616.86	141+665.86	3215.208	3215.042	3211.686	-0.340%	-6.850%	6.510%	97.99	15.047
PVI-34	S	141+773.65	141+827.89	141+882.14	3204.302	3200.586	3200.006	-6.850%	-1.070%	5.780%	108.496	18.768
PVI-35	C	141+945.39	142+093.51	142+241.63	3199.329	3197.745	3185.772	-1.070%	-8.080%	7.010%	296.235	42.231
PVI-36	S	142+276.10	142+320.68	142+365.26	3182.985	3179.381	3177.847	-8.080%	-3.440%	4.640%	89.157	19.202
PVI-37	C	142+633.65	142+682.77	142+731.89	3168.612	3166.922	3164.403	-3.440%	-5.130%	1.690%	98.234	58.178
PVI-38	C	142+767.09	142+787.71	142+808.34	3162.597	3161.539	3159.936	-5.130%	-7.770%	2.640%	41.25	15.605
PVI-39	S	142+819.29	142+842.32	142+865.36	3159.085	3157.294	3156.324	-7.770%	-4.210%	3.560%	46.072	12.930
PVI-40	C	142+929.20	142+937.71	142+946.22	3153.637	3153.279	3152.849	-4.210%	-5.050%	0.840%	17.021	20.256
PVI-41	S	143+138.17	143+141.29	143+144.41	3143.155	3142.998	3142.866	-5.050%	-4.230%	0.820%	6.241	7.574
PVI-42	S	143+176.63	143+225.68	143+274.73	3141.505	3139.432	3137.874	-4.230%	-3.180%	1.050%	98.107	93.428
PVI-43	C	143+316.17	143+381.08	143+445.99	3136.558	3134.496	3129.885	-3.180%	-7.100%	3.930%	129.821	33.052
PVI-44	S	143+599.28	143+630.63	143+661.97	3118.996	3116.77	3114.94	-7.100%	-5.840%	1.270%	62.688	49.542
PVI-45	S	143+891.53	143+970.57	144+049.62	3101.538	3096.923	3094.197	-5.840%	-3.450%	2.390%	158.093	66.171
PVI-46	C	144+379.41	144+458.78	144+538.15	3082.822	3080.084	3074.581	-3.450%	-6.930%	3.480%	158.739	45.560
PVI-47	S	144+621.98	144+649.28	144+676.58	3068.77	3066.877	3066.185	-6.930%	-2.530%	4.400%	54.599	12.412
PVI-48	C	144+728.04	144+756.81	144+785.58	3064.881	3064.152	3061.358	-2.530%	-9.710%	7.180%	57.533	8.018
PVI-49	S	144+930.45	144+974.24	145+018.02	3047.291	3043.039	3042.945	-9.710%	-0.210%	9.500%	87.571	9.223
PVI-50	S	145+066.68	145+071.81	145+076.93	3042.841	3042.83	3043.071	-0.210%	4.710%	4.920%	10.249	2.081
PVI-51	C	145+083.69	145+092.36	145+101.03	3043.389	3043.798	3044.041	4.710%	2.810%	1.900%	17.346	9.139
PVI-52	C	145+201.13	145+229.06	145+256.99	3046.856	3047.641	3047.324	2.810%	-1.140%	3.950%	55.859	14.152
PVI-53	S	145+271.42	145+295.90	145+320.37	3047.16	3046.882	3047.119	-1.140%	0.970%	2.100%	48.95	23.305
PVI-54	C	145+482.85	145+513.47	145+544.09	3048.687	3048.982	3048.146	0.970%	-2.730%	3.700%	61.233	16.564

FECHA : Domingo, 09 de Octubre del 2016 N° DIA : 05 SENTIDO : CASMA-HUARAZ HUARAZ-CASMA

HORA	AUTO	PICK UP	RURAL COMBI	MICRO	BUS			CAMION			SEMIREMOLQUES (SEMI TRAYLERS)			REMOLQUES (TRAYLERS)				TOTAL	%		
					B2	B3-1	B4-1	C2	C3	C4	T2S1/ T2S2	T2S3	T3S1/ T3S2	≥ T3S3	C2R2	C2R3	C3R2			≥ C3R3	
24:00 - 01:00	1	6	2	3																12	2.29%
01:00 - 02:00	3	2		2																9	1.71%
02:00 - 03:00	1	2		3																11	2.10%
03:00 - 04:00	2	3	5																	17	3.24%
04:00 - 05:00	5	3	6	5	1															24	4.57%
05:00 - 06:00	4	6	4	6																23	4.38%
06:00 - 07:00	2	3	4	6																16	3.05%
07:00 - 08:00	2	10	3																	22	4.19%
08:00 - 09:00	15	12	1	6	3	2														41	7.81%
09:00 - 10:00	1	4	4	2			1													17	3.24%
10:00 - 11:00	15	11	2	3	1	5														37	7.05%
11:00 - 12:00	10	9	5	2	2	1														29	5.52%
12:00 - 13:00	6	6	4	7																28	5.33%
13:00 - 14:00	7	10																		21	4.00%
14:00 - 15:00	5	8	1	4																23	4.38%
15:00 - 16:00	17	12	4	3																40	7.62%
16:00 - 17:00	4	5	8	5																30	5.71%
17:00 - 18:00	10	8	2	3																32	6.10%
18:00 - 19:00	5	6	6																	19	3.62%
19:00 - 20:00	2	10	1	3																17	3.24%
20:00 - 21:00	1	13	2	3	1															22	4.19%
21:00 - 22:00	2	2	6	4																13	2.48%
22:00 - 23:00	2	6	1																	12	2.29%
23:00 - 24:00	3	4	1	1																10	1.90%
TOTAL	123	161	70	73	8	30	1	0	25	12	9	0	0	0	13	0	0	0	0	525	100.00%

FECHA : Domingo, 09 de Octubre del 2016 N° DIA : 05 SENTIDO : CASMA-HUARAZ HUARAZ-CASMA

24:00 - 01:00	1	3	2																		7	1.61%
01:00 - 02:00	2	2	4																		8	1.84%
02:00 - 03:00	3	1	3																		7	1.61%
03:00 - 04:00	4	3	2	2																	13	3.00%
04:00 - 05:00	6	1	2																		13	3.00%
05:00 - 06:00	3	1	6																		15	3.46%
06:00 - 07:00	1	8	4	5																	20	4.61%
07:00 - 08:00	2	6	10	3																	25	5.76%
08:00 - 09:00	2	4	1																		11	2.53%
09:00 - 10:00	8	11	5	3	2	2															34	7.83%
10:00 - 11:00	8	2	1	2	1																14	3.23%
11:00 - 12:00	5	15	2	5																	32	7.37%
12:00 - 13:00	5	8	3	3																	22	5.07%
13:00 - 14:00	7	6	4																		18	4.15%
14:00 - 15:00	9	4	1	5	5	1															26	5.99%
15:00 - 16:00	5	3	2	3																	18	4.15%
16:00 - 17:00	8	9	3																		20	4.61%
17:00 - 18:00	2	6	4	5																	18	4.15%
18:00 - 19:00	2	17	1	2																	28	6.45%
19:00 - 20:00	5	11	4	4																	26	5.99%
20:00 - 21:00	3	9	2	1																	15	3.46%
21:00 - 22:00	2	6	5	2																	16	3.69%
22:00 - 23:00	2	2	5	1																	9	2.07%
23:00 - 24:00	2	2	13	1																	19	4.38%
TOTAL	93	138	78	58	10	13	0	0	25	5	0	0	0	0	14	0	0	0	0	434	100.00%	

FECHA		: Lunes, 10 de Octubre del 2016				N° DIA		: 06		SENTIDO										: CASMA-HUARAZ <input checked="" type="checkbox"/> HUARAZ-CASMA <input type="checkbox"/>	
HORA	AUTO		PICK UP	RURAL COMBI	MICRO	BUS			CAMION			SEMIREMOLQUES (SEMI TRAYLERS)			REMOLQUES (TRAYLERS)				TOTAL	%	
DIAGRAMA VEHICULAR						B2	B3-1	B4-1	C2	C3	C4	T2S1/T2S2	T2S3	T3S1/T3S2	≥ T3S3	C2R2	C2R3	C3R2	≥ C3R3		
24:00 - 01:00	1	7	2																	10	2.02%
01:00 - 02:00	2	1													2					5	1.01%
02:00 - 03:00	1			3																7	1.42%
03:00 - 04:00	1	3	3	4																8	1.62%
04:00 - 05:00	6	4		4	2						2									23	4.66%
05:00 - 06:00	8	6	8	8		1														32	6.48%
06:00 - 07:00	7	5	6	2	3				1						1					25	5.06%
07:00 - 08:00	10	12	3	4						1					1					30	6.07%
08:00 - 09:00	3	8		2	3															16	3.24%
09:00 - 10:00	1	6	4	1		2			2	2					1					19	3.85%
10:00 - 11:00	13	13		1					1											28	5.67%
11:00 - 12:00	12	7	10	8	1	1			4	1	1									45	9.11%
12:00 - 13:00	9	4	2	7		1														23	4.66%
13:00 - 14:00	4	12	5	2																23	4.66%
14:00 - 15:00	2	10		2		2			3	1										20	4.05%
15:00 - 16:00	15	6	2	2					2											27	5.47%
16:00 - 17:00	2	3	6	5		2			4											25	5.06%
17:00 - 18:00	1	12	2	3					1	2					2					21	4.25%
18:00 - 19:00	4	10	4	4		1			4	1										28	5.67%
19:00 - 20:00	1	12		3		1			2		2									21	4.25%
20:00 - 21:00	2	15	2	3						1										27	5.47%
21:00 - 22:00	3	4	4	1					2											14	2.83%
22:00 - 23:00	1	6	4	1																12	2.43%
23:00 - 24:00	1	3							1											5	1.01%
TOTAL	109	170	73	68	9	17	0	0	24	10	6	0	0	0	8	0	0	0	0	494	100.00%

FECHA		: Lunes, 10 de Octubre del 2016				N° DIA		: 06		SENTIDO										: CASMA-HUARAZ <input type="checkbox"/> HUARAZ-CASMA <input checked="" type="checkbox"/>	
HORA	AUTO		PICK UP	RURAL COMBI	MICRO	BUS			CAMION			SEMIREMOLQUES (SEMI TRAYLERS)			REMOLQUES (TRAYLERS)				TOTAL	%	
DIAGRAMA VEHICULAR						B2	B3-1	B4-1	C2	C3	C4	T2S1/T2S2	T2S3	T3S1/T3S2	≥ T3S3	C2R2	C2R3	C3R2	≥ C3R3		
24:00 - 01:00	2	1	10								2			2						17	2.28%
01:00 - 02:00	1	1	4	2																8	1.08%
02:00 - 03:00	2	2	1	3																8	1.08%
03:00 - 04:00	3												5							8	1.08%
04:00 - 05:00	7	1	1	8	1							1								20	2.69%
05:00 - 06:00	5	2		10									5							24	3.23%
06:00 - 07:00	5	6	4	15																33	4.44%
07:00 - 08:00	3	6	10	23																43	5.78%
08:00 - 09:00	8	5	1	29																45	6.05%
09:00 - 10:00	11	10	5	23	1	2														53	7.12%
10:00 - 11:00	6	2	1	22	1															32	4.30%
11:00 - 12:00	3	7	2	18		2														37	4.97%
12:00 - 13:00	6	5	3	25		1														43	5.78%
13:00 - 14:00	9	4	4	20																37	4.97%
14:00 - 15:00	4	4	1	25																39	5.24%
15:00 - 16:00	5	5	2	25	3	1														43	5.78%
16:00 - 17:00	9	10	3	32																54	7.26%
17:00 - 18:00	2	2	4	17																31	4.17%
18:00 - 19:00	2	7	1	24																40	5.38%
19:00 - 20:00	3	10	4	19																40	5.38%
20:00 - 21:00	4	7	2	10																25	3.36%
21:00 - 22:00	2	5	5	2																16	2.15%
22:00 - 23:00	1	2	25	3																32	4.30%
23:00 - 24:00	2	13	1																	16	2.15%
TOTAL	103	106	106	356	6	17	0	0	35	4	2	0	0	0	9	0	0	0	0	744	100.00%

FECHA : Martes, 11 de Octubre del 2016 N° DIA : 07 SENTIDO : CASMA-HUARAZ HUARAZ-CASMA

HORA	AUTO	PICK UP	RURAL COMBI	MICRO	BUS			CAMION			SEMIREMOLQUES (SEMI TRAYLERS)				REMOLQUES (TRAYLERS)				TOTAL	%			
					B2	B3-1	B4-1	C2	C3	C4	T2S1/ T2S2	T2S3	T3S1/ T3S2	≥ T3S3	C2R2	C2R3	C3R2	≥ C3R3					
24:00 - 01:00		1	1	1																	3	0.63%	
01:00 - 02:00		3	1	2					1												2	0.42%	
02:00 - 03:00		3	6	3	5	1			3											1	9	1.89%	
03:00 - 04:00		6	3	5	2	3			2											2	19	4.00%	
04:00 - 05:00		10	7	6	1	1			2											1	24	5.05%	
05:00 - 06:00		8	10	7	2	1			1	2										1	20	4.21%	
06:00 - 07:00		8	12	4	2	2			2	1	1									1	37	7.79%	
07:00 - 08:00		12	4	2	2	1			2	1	1									2	18	3.79%	
08:00 - 09:00		3	2	4		5			2											2	17	3.58%	
09:00 - 10:00		4	8	3	2																12	2.53%	
10:00 - 11:00		5	1	3		1			1											1	22	4.63%	
11:00 - 12:00		2	3	7		1			1	1	4									2	18	3.79%	
12:00 - 13:00		9	4	1		1			4											2	26	5.47%	
13:00 - 14:00		4	6			1			3	3	2									2	35	7.37%	
14:00 - 15:00		7	7	4	3	2			1		2									2	30	6.32%	
15:00 - 16:00		9	7	2	2	2			1											1	25	5.26%	
16:00 - 17:00		6	2	6	6	2	1		1	2										1	34	7.16%	
17:00 - 18:00		5	10	11	2	1	1		1	1	1									1	17	3.58%	
18:00 - 19:00		9	1	1	2	2			2											1	26	5.47%	
19:00 - 20:00		8	9	4	1	3			1											4	22	4.63%	
20:00 - 21:00		1	5	8					2		2									2	15	3.16%	
21:00 - 22:00		3	2	6					2											2	7	1.47%	
22:00 - 23:00		1	2	2																1	5	1.05%	
23:00 - 24:00		2	2																				
TOTAL	97	109	88	74	19	18	1	0	27	11	13	0	0	0	18	0	0	0	0	475	100.00%		

FECHA : Martes, 11 de Octubre del 2016 N° DIA : 07 SENTIDO : CASMA-HUARAZ HUARAZ-CASMA

HORA	AUTO	PICK UP	RURAL COMBI	MICRO	BUS			CAMION			SEMIREMOLQUES (SEMI TRAYLERS)				REMOLQUES (TRAYLERS)				TOTAL	%		
					B2	B3-1	B4-1	C2	C3	C4	T2S1/ T2S2	T2S3	T3S1/ T3S2	≥ T3S3	C2R2	C2R3	C3R2	≥ C3R3				
24:00 - 01:00	1	1	2	1																	5	1.02%
01:00 - 02:00		2	1	2					1												6	1.23%
02:00 - 03:00	2	1	1	2					1											2	9	1.84%
03:00 - 04:00		2	3	1	1				3											3	13	2.66%
04:00 - 05:00	3	2	1	5	2	1			2											1	17	3.48%
05:00 - 06:00	8	6	1	1		1			1		1									1	17	3.48%
06:00 - 07:00	11	2	1	6					4											1	25	5.11%
07:00 - 08:00	2	6	5	3	1	2			1		2									1	23	4.70%
08:00 - 09:00	7	11	1	9	2	1			2											2	33	6.75%
09:00 - 10:00	3	4	2	3	1	2			2											2	17	3.48%
10:00 - 11:00	8	9	8	4	1				3	2										2	37	7.57%
11:00 - 12:00	11	5	4	5		1			2											2	28	5.73%
12:00 - 13:00	6	2	1	8					1											1	18	3.68%
13:00 - 14:00	3	21	5	2	3	2			2	1										2	39	7.98%
14:00 - 15:00	6	6	1	2	2	2			1											1	19	3.89%
15:00 - 16:00	9	4	2	3		2			1											2	21	4.29%
16:00 - 17:00	4	2	5	1	4				2											1	19	3.89%
17:00 - 18:00	5	12	2	4					1	4	2									2	25	5.11%
18:00 - 19:00	9	21	3	3					1											4	41	8.38%
19:00 - 20:00	2	5	1	2					4		3									2	17	3.48%
20:00 - 21:00	2	13	2	1					2											2	22	4.50%
21:00 - 22:00	3	5	5	3					2											1	18	3.68%
22:00 - 23:00	4	2	4	2																1	13	2.66%
23:00 - 24:00	2	2	2	1																	7	1.43%
TOTAL	111	144	57	78	13	17	2	0	34	9	11	0	0	0	13	0	0	0	0	489	100.00%	

"EVALUACIÓN DEL DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA CARRETERA CASMA - HUARAZ, TRAMO KM 135+000 AL KM 145+600, APLICANDO EL MANUAL DE DISEÑO GEOMETRICO DG-2014, AÑO 2016"

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO

TESISTA	: GARCÍA FIGUEROA LIDEN OBLITAS	TRAMO	: KM 135+000 AL KM 145+600
UBICACIÓN	: DEPARTAMENTO: ANCASH	ESTACIÓN	: E-01
	: PROVINCIA: HUARAZ	REFERENCIA	: FORMATO DEL MTC
	: DISTRITO: INDEPENDENCIA		

HORA	AUTO	PICK UP	RURAL	MICRO	BUS			CAMION			SEMIREMOLQUES (SEMI TRAYLERS)				REMOLQUES (TRAYLERS)				TOTAL	%		
					B2	B3-1	B4-1	C2	C3	C4	T2S1/ T2S2	T2S3	T3S1/ T3S2	≥ T3S3	C2R2	C2R3	C3R2	≥ C3R3				
05/10/2016																						
CASMA-HUARAZ	147	92	68	19	0	0	0	34	14	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	532	50.19%	
HUARAZ-CASMA	125	72	78	7	19	3	0	3	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	528	49.81%	
AMBOS	245	307	164	146	26	38	3	0	84	18	12	0	0	0	0	19	0	0	0	1060	100.00%	
06/10/2016																						
CASMA-HUARAZ	136	73	98	8	21	1	0	23	14	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	571	52.36%	
HUARAZ-CASMA	113	106	89	6	17	0	0	25	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	519	47.64%	
AMBOS	249	308	179	14	38	1	0	48	18	8	0	0	0	0	0	20	0	0	0	1090	100.00%	
07/10/2016																						
CASMA-HUARAZ	112	88	74	19	18	1	0	25	12	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	484	47.64%	
HUARAZ-CASMA	119	144	57	13	17	2	0	40	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	484	47.64%	
AMBOS	231	297	145	149	35	3	0	65	19	15	0	0	0	0	0	22	0	0	0	1016	100.00%	
08/10/2016																						
CASMA-HUARAZ	147	70	88	6	30	0	0	28	13	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	563	52.13%	
HUARAZ-CASMA	121	138	106	6	17	0	0	35	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	517	47.87%	
AMBOS	268	299	176	166	47	0	0	63	17	10	0	0	0	0	0	22	0	0	0	1080	100.00%	
09/10/2016																						
CASMA-HUARAZ	123	70	73	8	30	1	0	25	12	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	525	54.74%	
HUARAZ-CASMA	93	138	76	10	13	0	0	25	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	434	45.26%	
AMBOS	216	299	148	131	43	1	0	50	17	9	0	0	0	0	0	27	0	0	0	959	100.00%	
10/10/2016																						
CASMA-HUARAZ	109	4	7	2	4	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	129	49.05%	
HUARAZ-CASMA	103	7	10	5	2	0	0	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	134	50.95%	
AMBOS	212	11	17	7	6	0	0	7	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	263	100.00%	
11/10/2016																						
CASMA-HUARAZ	97	109	88	74	19	18	1	0	27	11	13	0	0	0	0	0	0	0	0	475	49.27%	
HUARAZ-CASMA	111	144	57	78	13	17	2	0	34	9	11	0	0	0	0	0	0	0	0	489	50.73%	
AMBOS	208	253	145	152	32	35	3	0	61	20	24	0	0	0	0	31	0	0	0	964	100.00%	
TOTAL SEMANAL	CASMA-HUARAZ	120.29	129.29	69.71	68.14	11.29	20.00	0.57	0.00	25.43	10.86	8.29	0.00	0.00	0.00	11.43	0.00	0.00	0.00	0.00	475.29	51.73%
	HUARAZ-CASMA	112.14	124.14	69.43	65.86	8.00	14.57	1.00	0.00	31.86	4.86	3.00	0.00	0.00	0.00	8.71	0.00	0.00	0.00	0.00	443.57	48.27%
IMDs	AMBOS	232.43	253.43	139.14	134.00	19.29	34.57	1.57	0.00	57.29	15.71	11.29	0.00	0.00	0.00	20.14	0.00	0.00	0.00	0.00	918.86	100.00%
	TOTAL	25.30%	27.58%	15.14%	14.58%	2.10%	3.76%	0.17%	0.00%	6.23%	1.71%	1.23%	0.00%	0.00%	0.00%	2.19%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	
IMDA		258	281	154	148	21	40	2	0	66	18	13	0	0	0	23	0	0	0	0	1024	100.00%
	TOTAL	25.16%	27.43%	15.06%	14.50%	2.09%	3.88%	0.18%	0.00%	6.42%	1.76%	1.27%	0.00%	0.00%	0.00%	2.26%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	

$$IMDs = (Vd1 + Vd2 + \dots + Vdn) / (n)$$

Donde:
 IMDA : Índice medio diario anual
 IMDs : Índice Medio Diario Semanal de la Muestra Vehicular Tomada
 Vdi : Volúmenes de tráfico registrado
 n : número de días de conteo
 FCm : Factor de Corrección Estacional

$$IMDA = IMDs \times FCm$$

n	7
FCm (veh. Lig.)	1.108
FCm (Omnibus)	1.148
FCm (Camiones)	1.148

"EVALUACIÓN DEL DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA CARRETERA CASMA - HUARAZ, TRAMO KM 135+000 AL KM 145+600, APLICANDO EL MANUAL DE DISEÑO GEOMETRICO DG-2014, AÑO 2016"

CUADRO N° 5: TRAFICO PROYECTADO

TESISTA : GARCÍA FIGUEROA LIDEN OBLITAS												TRAMO : KM 135+000 AL KM 145+600								
UBICACIÓN :		DEPARTAMENTO: ANCASH			PROVINCIA: HUARAZ			DISTRITO: INDEPENDENCIA				ESTACIÓN : E-01		REFERENCIA : FORMATO DEL MTC						
AÑO	AUTO	PICK UP	RURAL COMBI	MICRO	BUS			CAMION			SEMIREMOLQUES (SEMI TRAYLERS)				REMOLQUES (TRAYLERS)				TOTAL	
					B2	B3-1	B4-1	C2	C3	C4	T2S1/ T2S2	T2S3	T3S1/ T3S2	≥ T3S3	C2R2	C2R3	C3R2	≥ C3R3		
DIAGRAMA VEHICULAR																				
AÑO MEDICION: 2016	258	281	154	148	21	40	2	0	0	66	18	13	0	0	0	23	0	0	0	1024
AÑO INICIO (0): 2017	264	288	158	152	22	41	2	0	0	68	19	13	0	0	0	24	0	0	0	1051
AÑO (n): 2037	349	381	258	248	36	66	3	0	0	131	36	26	0	0	0	46	0	0	0	1580

$$IMDA_{\text{año de inicio (0)}} = IMDA_{\text{año de medición}} (1+Tc)^n$$

$$IMDA_n = IMDA_o [(1+Tc)^n - 1] / (nTc)$$

Donde:

IMDA_n : Tráfico en el año n

IMDA_o : Tráfico actual o en el año base

Tc : Tasa de crecimiento

n : Año para el cual se calcula el volumen de tráfico

Tipo de Vehículo	Tc
Veh. Ligeros	2.48%
Ómnibus	3.35%
Camiones	3.35%

PI-83	IZQ	43°19'36"	70.000	PT82-PC83	4.509	-6.974	NO CUMPLE		NO CUMPLE
PI-84	DER	20°55'46"	165.000	PT83-PC84	20.486	-5.527	NO CUMPLE		NO CUMPLE
PI-85	DER	9°57'57"	400.000	PT84-PC85	51.177	-1.194	NO CUMPLE		NO CUMPLE
PI-86	IZQ	2°36'47"	50.000	PT85-PC86	45.002	-2.552	NO CUMPLE		NO CUMPLE
PI-87	DER	51°20'58"	60.000	PT86-PC87	59.117	-4.177	NO CUMPLE		NO CUMPLE
PI-88	DER	14°52'27"	135.000	PT87-PC88	122.610	-7.223	CUMPLE		NO CUMPLE
PI-89	IZQ	7°36'47"	40.000	PT88-PC89	79.267	-4.441	NO CUMPLE		NO CUMPLE
PI-90	IZQ	20°03'55"	85.000	PT89-PC90	237.653	-3.456	CUMPLE		NO CUMPLE
PI-91	IZQ	109°24'59"	24.000	PT90-PC91	65.237	-4.299	NO CUMPLE		NO CUMPLE
PI-92	DER	66°08'45"	30.000	PT91-PC92	21.336	-5.998	NO CUMPLE		NO CUMPLE
PI-93	DER	64°43'54"	50.000	PT92-PC93	8.423	-7.023	NO CUMPLE		NO CUMPLE
PI-94	DER	45°46'31"	70.000	PT93-PC94	40.190	-4.187	NO CUMPLE		NO CUMPLE
PI-95	DER	28°33'48"	105.000	PT94-PC95	26.043	-4.973	NO CUMPLE		NO CUMPLE
PI-96	DER	94°36'43"	37.000	PT95-PC96	42.294	-5.030	NO CUMPLE		NO CUMPLE
PI-97	IZQ	78°48'06"	97.000	PT96-PC97	257.053	-4.108	CUMPLE		NO CUMPLE
PI-98	IZQ	3°54'14"	50.000	PT97-PC98	62.203	-7.090	NO CUMPLE		NO CUMPLE
PI-99	DER	2°26'25"	755.000	PT98-PC99	48.000	-6.080	NO CUMPLE		NO CUMPLE
PI-100	DER	76°33'08"	175.000	PT99-PC100	111.581	-5.828	CUMPLE		NO CUMPLE
PI-101	IZQ	14°12'02"	400.000	PT100-PC101	105.494	-3.462	CUMPLE		NO CUMPLE
PI-102	IZQ	21°58'48"	220.000	PT101-PC102	5.837	-3.491	NO CUMPLE		NO CUMPLE
PI-103	DER	14°08'16"	175.000	PT102-PC103	125.097	-4.150	CUMPLE		NO CUMPLE
PI-104	DER	14°13'38"	220.000	PT103-PC104	204.313	-5.449	CUMPLE		NO CUMPLE
PI-105	DER	35°32'30"	40.000	PT104-PC105	4.777	-8.287	NO CUMPLE		NO CUMPLE
PI-106	IZQ	69°09'12"	60.000	PT105-PC106	129.605	-9.750	CUMPLE		NO CUMPLE
PI-107	DER	40°51'42"	80.000	PT106-PC107	161.080	1.661	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-108	IZQ	29°08'25"	155.000	PT107-PC108	15.280	0.685	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE
PI-109	IZQ	21°06'55"	7.000	PT108-PC109	195.281	0.830	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE
				PC10-FIN	13.466	-2.761	NO CUMPLE		NO CUMPLE

RESUMEN DE RESULTADOS DE EVALUACIÓN EN (%)

CONDICIONES	VISIBILIDAD DE PARADA (Dp)				VISIBILIDAD DE ADELANTAMIENTO (Da)	
	Bajada P(%) = 6 Dp = 92.00 m		Subida P(%) = 6 Dp = 77.00 m		Dist. Mín. Redondeada Dp = 410.00 m	
	Total	(%)	Total	(%)	Total	(%)
CUMPLE	11	11.46%	7	41.18%	0	0.00%
NO CUMPLE	85	88.54%	10	58.82%	110	100.00%
TOTAL EVALUADO	96	100%	17	100%	110	100%

Cuadro B: EVALUACION DE LAS LONGITUDES EN TRAMOS TANGENTES

ELEMENTOS DE LA CARRETERA EXISTENTE						VERIFICACIÓN		
PI - N°	SEN-TIDO	ANGULO (Δ)	RADIO R (m)	TRAMO	TANG. LONG. (m)	VELOCIDAD = 60 km/h		
						L Mín.s = 83.00 m	L Mín.o = 167.00 m	L Máx. = 1002.00 m
PI-1	IZQ	55°15'16"	46.000	IN-PC1	3.622			
PI-2	IZQ	32°54'55"	50.000	PT1-PC2	30.369		NO CUMPLE	CUMPLE
PI-3	DER	80°44'24"	31.000	PT2-PC3	19.987	NO CUMPLE		CUMPLE
PI-4	IZQ	49°41'12"	33.000	PT3-PC4	31.963	NO CUMPLE		CUMPLE
PI-5	DER	105°42'08"	20.000	PT4-PC5	37.778	NO CUMPLE		CUMPLE
PI-6	DER	101°17'31"	20.000	PT5-PC6	2.577	NO CUMPLE		CUMPLE
PI-7	IZQ	61°52'26"	35.000	PT6-PC7	82.431		NO CUMPLE	CUMPLE
PI-8	IZQ	26°43'56"	52.000	PT7-PC8	19.817	NO CUMPLE		CUMPLE
PI-9	DER	47°50'12"	62.500	PT8-PC9	63.927	NO CUMPLE		CUMPLE
PI-10	IZQ	27°16'11"	70.000	PT9-PC10	50.812	NO CUMPLE		CUMPLE
PI-11	DER	61°24'32"	35.000	PT10-PC11	79.898	NO CUMPLE		CUMPLE
PI-12	IZQ	147°45'14"	20.000	PT11-PC12	56.546	NO CUMPLE		CUMPLE
PI-13	IZQ	77°54'19"	33.000	PT12-PC13	52.662		NO CUMPLE	CUMPLE
PI-14	IZQ	19°01'47"	75.000	PT13-PC14	19.948		NO CUMPLE	CUMPLE
PI-15	DER	28°05'21"	75.000	PT14-PC15	46.787	NO CUMPLE		CUMPLE
PI-16	DER	28°21'23"	75.000	PT15-PC16	75.272		NO CUMPLE	CUMPLE
PI-17	DER	9°43'52"	145.000	PT16-PC17	44.986		NO CUMPLE	CUMPLE
PI-18	DER	64°37'15"	33.000	PT17-PC18	38.005		NO CUMPLE	CUMPLE
PI-19	IZQ	62°48'18"	35.000	PT18-PC19	26.040	NO CUMPLE		CUMPLE
PI-20	IZQ	64°49'27"	35.000	PT19-PC20	48.962		NO CUMPLE	CUMPLE
PI-21	IZQ	25°20'00"	70.000	PT20-PC21	14.992		NO CUMPLE	CUMPLE
PI-22	DER	81°39'09"	34.000	PT21-PC22	47.295	NO CUMPLE		CUMPLE
PI-23	IZQ	57°38'26"	68.000	PT22-PC23	104.683	CUMPLE		CUMPLE
PI-24	DER	121°04'51"	31.000	PT23-PC24	38.677	NO CUMPLE		CUMPLE
PI-25	IZQ	52°35'52"	50.000	PT24-PC25	49.415	NO CUMPLE		CUMPLE
PI-26	IZQ	7°58'34"	225.000	PT25-PC26	45.659		NO CUMPLE	CUMPLE
PI-27	DER	55°04'25"	35.000	PT26-PC27	83.217	CUMPLE		CUMPLE
PI-28	IZQ	47°49'08"	38.000	PT27-PC28	26.036	NO CUMPLE		CUMPLE
PI-29	IZQ	99°46'48"	26.000	PT28-PC29	12.959		NO CUMPLE	CUMPLE
PI-30	DER	161°04'47"	20.000	PT29-PC30	71.017	NO CUMPLE		CUMPLE
PI-31	IZQ	64°13'14"	33.000	PT30-PC31	64.866	NO CUMPLE		CUMPLE
PI-32	IZQ	49°41'18"	38.000	PT31-PC32	37.634		NO CUMPLE	CUMPLE
PI-33	DER	172°35'47"	21.100	PT32-PC33	63.576	NO CUMPLE		CUMPLE
PI-34	DER	21°21'04"	15.000	PT33-PC34	81.122		NO CUMPLE	CUMPLE
PI-35	IZQ	28°04'03"	40.000	PT34-PC35	14.951		NO CUMPLE	CUMPLE
PI-36	DER	38°05'37"	40.000	PT35-PC36	37.365	NO CUMPLE		CUMPLE
PI-37	DER	19°02'03"	30.000	PT36-PC37	29.078		NO CUMPLE	CUMPLE
PI-38	IZQ	14°46'42"	50.000	PT37-PC38	41.941	NO CUMPLE		CUMPLE
PI-39	DER	11°25'06"	50.000	PT38-PC39	11.709	NO CUMPLE		CUMPLE
PI-40	IZQ	23°48'15"	20.000	PT39-PC40	25.104	NO CUMPLE		CUMPLE
PI-41	DER	34°24'38"	75.000	PT40-PC41	13.606	NO CUMPLE		CUMPLE
PI-42	IZQ	35°00'29"	35.000	PT41-PC42	59.719	NO CUMPLE		CUMPLE
PI-43	DER	30°24'14"	70.000	PT42-PC43	9.306	NO CUMPLE		CUMPLE
PI-44	IZQ	40°53'01"	70.000	PT43-PC44	20.084	NO CUMPLE		CUMPLE
PI-45	IZQ	73°44'41"	40.000	PT44-PC45	41.128		NO CUMPLE	CUMPLE
PI-46	DER	80°08'52"	42.000	PT45-PC46	20.104	NO CUMPLE		CUMPLE
PI-47	DER	8°04'02"	150.000	PT46-PC47	83.583	CUMPLE		CUMPLE
PI-48	IZQ	100°11'00"	45.000	PT47-PC48	13.872	NO CUMPLE		CUMPLE
PI-49	DER	67°14'54"	55.000	PT48-PC49	30.129	NO CUMPLE		CUMPLE
PI-50	DER	15°16'54"	110.000	PT49-PC50	60.294		NO CUMPLE	CUMPLE
PI-51	IZQ	91°55'56"	28.000	PT50-PC51	79.978	NO CUMPLE		CUMPLE
PI-52	DER	59°29'30"	30.000	PT51-PC52	7.625	NO CUMPLE		CUMPLE
PI-53	DER	16°20'22"	140.000	PT52-PC53	11.971		NO CUMPLE	CUMPLE
PI-54	DER	25°12'39"	153.000	PT53-PC54	60.646		NO CUMPLE	CUMPLE
PI-55	DER	45°30'35"	105.000	PT54-PC55	1.356		NO CUMPLE	CUMPLE
PI-56	IZQ	26°34'02"	35.000	PT55-PC56	12.953	NO CUMPLE		CUMPLE
PI-57	IZQ	42°05'51"	70.000	PT56-PC57	21.609		NO CUMPLE	CUMPLE
PI-58	IZQ	5°25'25"	150.000	PT57-PC58	20.963		NO CUMPLE	CUMPLE
PI-59	DER	39°01'21"	97.000	PT58-PC59	29.526	NO CUMPLE		CUMPLE
PI-60	IZQ	55°02'41"	47.000	PT59-PC60	84.475	CUMPLE		CUMPLE
PI-61	IZQ	8°47'44"	200.000	PT60-PC61	1.001		NO CUMPLE	CUMPLE
PI-62	IZQ	18°56'27"	75.000	PT61-PC62	8.561		NO CUMPLE	CUMPLE
PI-63	IZQ	23°36'39"	85.000	PT62-PC63	50.346		NO CUMPLE	CUMPLE
PI-64	DER	7°20'05"	30.000	PT63-PC64	25.315	NO CUMPLE		CUMPLE
PI-65	IZQ	31°58'47"	75.000	PT64-PC65	58.933	NO CUMPLE		CUMPLE
PI-66	IZQ	19°41'43"	225.000	PT65-PC66	53.204		NO CUMPLE	CUMPLE
PI-67	DER	64°49'59"	30.000	PT66-PC67	56.789	NO CUMPLE		CUMPLE
PI-68	DER	99°41'16"	23.450	PT67-PC68	4.620		NO CUMPLE	CUMPLE
PI-69	IZQ	49°28'06"	40.000	PT68-PC69	21.483	NO CUMPLE		CUMPLE
PI-70	DER	18°37'41"	60.000	PT69-PC70	79.811	NO CUMPLE		CUMPLE
PI-71	IZQ	17°51'45"	200.000	PT70-PC71	25.519	NO CUMPLE		CUMPLE
PI-72	DER	8°28'18"	150.000	PT71-PC72	59.805	NO CUMPLE		CUMPLE
PI-73	IZQ	39°10'28"	80.000	PT72-PC73	37.710	NO CUMPLE		CUMPLE
PI-74	IZQ	38°42'21"	155.000	PT73-PC74	28.959		NO CUMPLE	CUMPLE
PI-75	IZQ	11°51'23"	15.000	PT74-PC75	17.955		NO CUMPLE	CUMPLE
PI-76	DER	20°04'14"	400.000	PT75-PC76	105.827	CUMPLE		CUMPLE

PI-77	DER	9°35'06"	180.000	PT76-PC77	97.147		NO CUMPLE	CUMPLE
PI-78	DER	31°45'49"	40.000	PT77-PC78	0.654	NO CUMPLE		CUMPLE
PI-79	IZQ	54°24'33"	50.000	PT78-PC79	86.967	CUMPLE		CUMPLE
PI-80	DER	156°19'56"	30.000	PT79-PC80	100.211	CUMPLE		CUMPLE
PI-81	IZQ	33°17'22"	45.000	PT80-PC81	14.943	NO CUMPLE		CUMPLE
PI-82	IZQ	122°01'45"	33.000	PT81-PC82	30.208		NO CUMPLE	CUMPLE
PI-83	IZQ	43°19'36"	70.000	PT82-PC83	4.509		NO CUMPLE	CUMPLE
PI-84	DER	20°55'46"	165.000	PT83-PC84	20.486	NO CUMPLE		CUMPLE
PI-85	DER	9°57'57"	400.000	PT84-PC85	51.177		NO CUMPLE	CUMPLE
PI-86	IZQ	2°36'47"	50.000	PT85-PC86	45.002	NO CUMPLE		CUMPLE
PI-87	DER	51°20'58"	60.000	PT86-PC87	59.117	NO CUMPLE		CUMPLE
PI-88	DER	14°52'27"	135.000	PT87-PC88	122.610		NO CUMPLE	CUMPLE
PI-89	IZQ	7°36'47"	40.000	PT88-PC89	79.267	NO CUMPLE		CUMPLE
PI-90	IZQ	20°03'55"	85.000	PT89-PC90	237.653		CUMPLE	CUMPLE
PI-91	IZQ	109°24'59"	24.000	PT90-PC91	65.237		NO CUMPLE	CUMPLE
PI-92	DER	66°08'45"	30.000	PT91-PC92	21.336	NO CUMPLE		CUMPLE
PI-93	DER	64°43'54"	50.000	PT92-PC93	8.423		NO CUMPLE	CUMPLE
PI-94	DER	45°46'31"	70.000	PT93-PC94	40.190		NO CUMPLE	CUMPLE
PI-95	DER	28°33'48"	105.000	PT94-PC95	26.043		NO CUMPLE	CUMPLE
PI-96	DER	94°36'43"	37.000	PT95-PC96	42.294		NO CUMPLE	CUMPLE
PI-97	IZQ	78°48'06"	97.000	PT96-PC97	257.053	CUMPLE		CUMPLE
PI-98	IZQ	3°54'14"	50.000	PT97-PC98	62.203	NO CUMPLE		CUMPLE
PI-99	DER	2°26'25"	755.000	PT98-PC99	48.000	NO CUMPLE		CUMPLE
PI-100	DER	76°33'08"	175.000	PT99-PC100	111.581	CUMPLE		CUMPLE
PI-101	IZQ	14°12'02"	400.000	PT100-PC101	105.494	CUMPLE		CUMPLE
PI-102	IZQ	21°58'48"	220.000	PT101-PC102	5.837		NO CUMPLE	CUMPLE
PI-103	DER	14°08'16"	175.000	PT102-PC103	125.097	CUMPLE		CUMPLE
PI-104	DER	14°13'38"	220.000	PT103-PC104	204.313		CUMPLE	CUMPLE
PI-105	DER	35°32'30"	40.000	PT104-PC105	4.777		NO CUMPLE	CUMPLE
PI-106	IZQ	69°09'12"	60.000	PT105-PC106	129.605	CUMPLE		CUMPLE
PI-107	DER	40°51'42"	80.000	PT106-PC107	161.080	CUMPLE		CUMPLE
PI-108	IZQ	29°08'25"	155.000	PT107-PC108	15.280	NO CUMPLE		CUMPLE
PI-109	IZQ	21°06'55"	220.000	PT108-PC109	195.281		CUMPLE	CUMPLE
				PC10-FIN	13.466			

RESUMEN DE RESULTADOS DE EVALUACIÓN EN (%)

CONDICIONES	VELOCIDAD = 60 km/h					
	L Mín.s = 83.00 m		L Mín. = 167.00 m		L Máx. = 1002.00 m	
	Total	(%)	Total	(%)	Total	(%)
CUMPLE	13	20.31%	3	6.82%	108	100.00%
NO CUMPLE	51	79.69%	41	93.18%	0	0.00%
TOTAL EVALUADO	64	100.00%	44	100%	108	100%

Cuadro C: EVALUACIÓN DE PERALTES Y RADIOS MINIMOS EN CURVAS CIRCULARES

ELEMENTOS DE LA CARRETERA EXISTENTE					VERIFICACIÓN	
PI - N°	SEN-TIDO	ANGULO (Δ)	RADIO R (m)	PERALTE (%)	PERALTE Máx.	RADIO Redondeado (m)
					P = 8.00 %	R = 135.00 m
PI-1	IZQ	55°15'16"	46.000	7.197	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-2	IZQ	32°54'55"	50.000	5.650	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-3	DER	80°44'24"	31.000	7.987	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-4	IZQ	49°41'12"	33.000	7.264	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-5	DER	105°42'08"	20.000	7.716	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-6	DER	101°17'31"	20.000	8.137	NO CUMPLE	NO CUMPLE
PI-7	IZQ	61°52'26"	35.000	7.339	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-8	IZQ	26°43'56"	52.000	4.835	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-9	DER	47°50'12"	62.500	6.953	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-10	IZQ	27°16'11"	70.000	6.241	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-11	DER	61°24'32"	35.000	7.956	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-12	IZQ	147°45'14"	20.000	8.531	NO CUMPLE	NO CUMPLE
PI-13	IZQ	77°54'19"	33.000	7.756	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-14	IZQ	19°01'47"	75.000	4.882	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-15	DER	28°05'21"	75.000	6.381	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-16	DER	28°21'23"	75.000	6.688	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-17	DER	9°43'52"	145.000	3.319	CUMPLE	CUMPLE
PI-18	DER	64°37'15"	33.000	6.685	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-19	IZQ	62°48'18"	35.000	8.099	NO CUMPLE	NO CUMPLE
PI-20	IZQ	64°49'27"	35.000	7.521	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-21	IZQ	25°20'00"	70.000	5.492	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-22	DER	81°39'09"	34.000	8.122	NO CUMPLE	NO CUMPLE
PI-23	IZQ	57°38'26"	68.000	6.276	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-24	DER	121°04'51"	31.000	8.214	NO CUMPLE	NO CUMPLE
PI-25	IZQ	52°35'52"	50.000	7.349	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-26	IZQ	7°58'34"	225.000	3.370	CUMPLE	CUMPLE
PI-27	DER	55°04'25"	35.000	7.100	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-28	IZQ	47°49'08"	38.000	6.954	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-29	IZQ	99°46'48"	26.000	7.831	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-30	DER	161°04'47"	20.000	8.133	NO CUMPLE	NO CUMPLE
PI-31	IZQ	64°13'14"	33.000	7.108	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-32	IZQ	49°41'18"	38.000	5.823	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-33	DER	172°35'47"	21.100	7.147	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-34	DER	21°21'04"	15.000	1.847	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-35	IZQ	28°04'03"	40.000	2.183	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-36	DER	38°05'37"	40.000	2.234	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-37	DER	19°02'03"	30.000	1.864	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-38	IZQ	14°46'42"	50.000	2.000	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-39	DER	11°25'06"	50.000	1.101	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-40	IZQ	23°48'15"	20.000	1.579	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-41	DER	34°24'38"	75.000	2.119	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-42	IZQ	35°00'29"	35.000	1.625	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-43	DER	30°24'14"	70.000	1.856	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-44	IZQ	40°53'01"	70.000	7.258	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-45	IZQ	73°44'41"	40.000	7.168	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-46	DER	80°08'52"	42.000	8.063	NO CUMPLE	NO CUMPLE
PI-47	DER	8°04'02"	150.000	2.766	CUMPLE	CUMPLE
PI-48	IZQ	100°11'00"	45.000	7.024	CUMPLE	NO CUMPLE

PI-49	DER	67°14'54"	55.000	7.022	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-50	DER	15°16'54"	110.000	4.619	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-51	IZQ	91°55'56"	28.000	2.643	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-52	DER	59°29'30"	30.000	3.070	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-53	DER	16°20'22"	140.000	0.829	CUMPLE	CUMPLE
PI-54	DER	25°12'39"	153.000	2.864	CUMPLE	CUMPLE
PI-55	DER	45°30'35"	105.000	4.849	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-56	IZQ	26°34'02"	35.000	2.220	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-57	IZQ	42°05'51"	70.000	2.598	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-58	IZQ	5°25'25"	150.000	2.130	CUMPLE	CUMPLE
PI-59	DER	39°01'21"	97.000	5.224	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-60	IZQ	55°02'41"	47.000	3.031	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-61	IZQ	8°47'44"	200.000	2.006	CUMPLE	CUMPLE
PI-62	IZQ	18°56'27"	75.000	4.250	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-63	IZQ	23°36'39"	85.000	2.042	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-64	DER	7°20'05"	30.000	1.397	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-65	IZQ	31°58'47"	75.000	0.376	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-66	IZQ	19°41'43"	225.000	5.460	CUMPLE	CUMPLE
PI-67	DER	64°49'59"	30.000	7.799	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-68	DER	99°41'16"	23.450	8.548	NO CUMPLE	NO CUMPLE
PI-69	IZQ	49°28'06"	40.000	8.050	NO CUMPLE	NO CUMPLE
PI-70	DER	18°37'41"	60.000	6.948	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-71	IZQ	17°51'45"	200.000	3.107	CUMPLE	CUMPLE
PI-72	DER	8°28'18"	150.000	3.950	CUMPLE	CUMPLE
PI-73	IZQ	39°10'28"	80.000	6.345	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-74	IZQ	38°42'21"	155.000	3.584	CUMPLE	CUMPLE
PI-75	IZQ	11°51'23"	15.000	3.798	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-76	DER	20°04'14"	400.000	2.254	CUMPLE	CUMPLE
PI-77	DER	9°35'06"	180.000	5.308	CUMPLE	CUMPLE
PI-78	DER	31°45'49"	40.000	7.610	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-79	IZQ	54°24'33"	50.000	7.865	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-80	DER	156°19'56"	30.000	8.734	NO CUMPLE	NO CUMPLE
PI-81	IZQ	33°17'22"	45.000	7.141	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-82	IZQ	122°01'45"	33.000	8.370	NO CUMPLE	NO CUMPLE
PI-83	IZQ	43°19'36"	70.000	6.724	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-84	DER	20°55'46"	165.000	4.319	CUMPLE	CUMPLE
PI-85	DER	9°57'57"	400.000	2.499	CUMPLE	CUMPLE
PI-86	IZQ	2°36'47"	50.000	1.979	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-87	DER	51°20'58"	60.000	7.944	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-88	DER	14°52'27"	135.000	5.360	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-89	IZQ	7°36'47"	40.000	2.370	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-90	IZQ	20°03'55"	85.000	6.031	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-91	IZQ	109°24'59"	24.000	7.778	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-92	DER	66°08'45"	30.000	6.551	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-93	DER	64°43'54"	50.000	7.029	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-94	DER	45°46'31"	70.000	6.702	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-95	DER	28°33'48"	105.000	6.466	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-96	DER	94°36'43"	37.000	6.931	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-97	IZQ	78°48'06"	97.000	5.790	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-98	IZQ	3°54'14"	50.000	1.833	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-99	DER	2°26'25"	755.000	0.831	CUMPLE	CUMPLE
PI-100	DER	76°33'08"	175.000	4.092	CUMPLE	CUMPLE
PI-101	IZQ	14°12'02"	400.000	1.629	CUMPLE	CUMPLE
PI-102	IZQ	21°58'48"	220.000	6.846	CUMPLE	CUMPLE
PI-103	DER	14°08'16"	175.000	6.530	CUMPLE	CUMPLE
PI-104	DER	14°13'38"	220.000	5.623	CUMPLE	CUMPLE

PI-105	DER	35°32'30"	40.000	9.752	NO CUMPLE	NO CUMPLE
PI-106	IZQ	69°09'12"	60.000	7.123	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-107	DER	40°51'42"	80.000	3.535	CUMPLE	NO CUMPLE
PI-108	IZQ	29°08'25"	155.000	3.362	CUMPLE	CUMPLE
PI-109	IZQ	21°06'55"	220.000	2.248	CUMPLE	CUMPLE

RESUMEN DE RESULTADOS DE EVALUACIÓN EN (%)

CONDICIONES	PERALTE Máx. (%) p = 8 %		RADIO Redondeado (m) R = 135.00 m	
	Total	(%)	Total	(%)
CUMPLE	104	95.41%	23	21.10%
NO CUMPLE	12	11.01%	86	78.90%
TOTAL EVALUADO	109	100%	109	100%

Cuadro D: EVALUACIÓN DE SOBREALCHO EN CURVAS HORIZONTALES

ELEMENTOS DE LA CARRETERA EXISTENTE						VERIFICACIÓN	
PI - N°	SEN-TIDO	ANGULO (Δ)	RADIO R (m)	ANCHO CURVA (m)	SOBRE_ ANCHO	Sobre_ ancho	SOBREALCHO
						DG - 2014	A prom. = 7.20 m Sa = VARIABLE
PI-1	IZQ	55°15'16"	46.000	7.335	0.135	3.337	NO EXISTE
PI-2	IZQ	32°54'55"	50.000	7.189	-0.011	3.100	NO EXISTE
PI-3	DER	80°44'24"	31.000	8.120	0.920	4.778	NO EXISTE
PI-4	IZQ	49°41'12"	33.000	7.534	0.334	4.508	NO EXISTE
PI-5	DER	105°42'08"	20.000	8.895	1.695	7.359	NO EXISTE
PI-6	DER	101°17'31"	20.000	8.785	1.585	7.359	NO EXISTE
PI-7	IZQ	61°52'26"	35.000	7.840	0.640	4.270	NO EXISTE
PI-8	IZQ	26°43'56"	52.000	7.027	-0.173	2.995	NO EXISTE
PI-9	DER	47°50'12"	62.500	7.239	0.039	2.553	NO EXISTE
PI-10	IZQ	27°16'11"	70.000	7.090	-0.110	2.316	NO EXISTE
PI-11	DER	61°24'32"	35.000	7.655	0.455	4.270	NO EXISTE
PI-12	IZQ	147°45'14"	20.000	8.976	1.776	7.359	NO EXISTE
PI-13	IZQ	77°54'19"	33.000	8.117	0.917	4.508	NO EXISTE
PI-14	IZQ	19°01'47"	75.000	6.676	-0.524	2.184	NO EXISTE
PI-15	DER	28°05'21"	75.000	6.899	-0.301	2.184	NO EXISTE
PI-16	DER	28°21'23"	75.000	7.140	-0.060	2.184	NO EXISTE
PI-17	DER	9°43'52"	145.000	6.379	-0.821	1.267	NO EXISTE
PI-18	DER	64°37'15"	33.000	7.960	0.760	4.508	NO EXISTE
PI-19	IZQ	62°48'18"	35.000	7.971	0.771	4.270	NO EXISTE
PI-20	IZQ	64°49'27"	35.000	8.022	0.822	4.270	NO EXISTE
PI-21	IZQ	25°20'00"	70.000	7.056	-0.144	2.316	NO EXISTE
PI-22	DER	81°39'09"	34.000	8.052	0.852	4.385	NO EXISTE
PI-23	IZQ	57°38'26"	68.000	7.109	-0.091	2.374	NO EXISTE
PI-24	DER	121°04'51"	31.000	8.460	1.260	4.778	NO EXISTE
PI-25	IZQ	52°35'52"	50.000	7.406	0.206	3.100	NO EXISTE
PI-26	IZQ	7°58'34"	225.000	6.320	-0.880	0.895	NO EXISTE
PI-27	DER	55°04'25"	35.000	7.838	0.638	4.270	NO EXISTE
PI-28	IZQ	47°49'08"	38.000	7.786	0.586	3.961	NO EXISTE
PI-29	IZQ	99°46'48"	26.000	8.581	1.381	5.650	NO EXISTE
PI-30	DER	161°04'47"	20.000	9.183	1.983	7.359	NO EXISTE
PI-31	IZQ	64°13'14"	33.000	7.956	0.756	4.508	NO EXISTE
PI-32	IZQ	49°41'18"	38.000	7.778	0.578	3.961	NO EXISTE
PI-33	DER	172°35'47"	21.100	7.983	0.783	6.960	NO EXISTE
PI-34	DER	21°21'04"	15.000	5.430	-1.770	10.223	NO EXISTE
PI-35	IZQ	28°04'03"	40.000	6.192	-1.008	3.781	NO EXISTE
PI-36	DER	38°05'37"	40.000	5.893	-1.307	3.781	NO EXISTE
PI-37	DER	19°02'03"	30.000	5.637	-1.563	4.928	NO EXISTE
PI-38	IZQ	14°46'42"	50.000	5.710	-1.490	3.100	NO EXISTE
PI-39	DER	11°25'06"	50.000	5.848	-1.352	3.100	NO EXISTE
PI-40	IZQ	23°48'15"	20.000	5.996	-1.204	7.359	NO EXISTE
PI-41	DER	34°24'38"	75.000	5.939	-1.261	2.184	NO EXISTE
PI-42	IZQ	35°00'29"	35.000	5.845	-1.355	4.270	NO EXISTE
PI-43	DER	30°24'14"	70.000	6.029	-1.171	2.316	NO EXISTE
PI-44	IZQ	40°53'01"	70.000	7.302	0.102	2.316	NO EXISTE
PI-45	IZQ	73°44'41"	40.000	7.747	0.547	3.781	NO EXISTE
PI-46	DER	80°08'52"	42.000	8.055	0.855	3.619	NO EXISTE
PI-47	DER	8°04'02"	150.000	6.064	-1.136	1.233	NO EXISTE
PI-48	IZQ	100°11'00"	45.000	7.673	0.473	3.403	NO EXISTE
PI-49	DER	67°14'54"	55.000	7.488	0.288	2.852	NO EXISTE
PI-50	DER	15°16'54"	110.000	6.887	-0.313	1.586	NO EXISTE
PI-51	IZQ	91°55'56"	28.000	5.552	-1.648	5.261	NO EXISTE
PI-52	DER	59°29'30"	30.000	5.021	-2.179	4.928	NO EXISTE
PI-53	DER	16°20'22"	140.000	4.988	-2.212	1.303	NO EXISTE
PI-54	DER	25°12'39"	153.000	6.447	-0.753	1.213	NO EXISTE
PI-55	DER	45°30'35"	105.000	5.921	-1.279	1.648	NO EXISTE
PI-56	IZQ	26°34'02"	35.000	5.129	-2.071	4.270	NO EXISTE
PI-57	IZQ	42°05'51"	70.000	5.140	-2.060	2.316	NO EXISTE
PI-58	IZQ	5°25'25"	150.000	5.114	-2.086	1.233	NO EXISTE

PI-59	DER	39°01'21"	97.000	7.259	0.059	1.760	NO EXISTE
PI-60	IZQ	55°02'41"	47.000	5.290	-1.910	3.274	NO EXISTE
PI-61	IZQ	8°47'44"	200.000	6.425	-0.775	0.981	NO EXISTE
PI-62	IZQ	18°56'27"	75.000	7.153	-0.047	2.184	NO EXISTE
PI-63	IZQ	23°36'39"	85.000	5.422	-1.778	1.965	NO EXISTE
PI-64	DER	7°20'05"	30.000	5.389	-1.811	4.928	NO EXISTE
PI-65	IZQ	31°58'47"	75.000	7.181	-0.019	2.184	NO EXISTE
PI-66	IZQ	19°41'43"	225.000	6.219	-0.981	0.895	NO EXISTE
PI-67	DER	64°49'59"	30.000	8.202	1.002	4.928	NO EXISTE
PI-68	DER	99°41'16"	23.450	9.063	1.863	6.253	NO EXISTE
PI-69	IZQ	49°28'06"	40.000	8.217	1.017	3.781	NO EXISTE
PI-70	DER	18°37'41"	60.000	7.722	0.522	2.644	NO EXISTE
PI-71	IZQ	17°51'45"	200.000	6.795	-0.405	0.981	NO EXISTE
PI-72	DER	8°28'18"	150.000	7.033	-0.167	1.233	NO EXISTE
PI-73	IZQ	39°10'28"	80.000	7.383	0.183	2.068	NO EXISTE
PI-74	IZQ	38°42'21"	155.000	6.864	-0.336	1.201	NO EXISTE
PI-75	IZQ	11°51'23"	15.000	6.693	-0.507	10.223	NO EXISTE
PI-76	DER	20°04'14"	400.000	6.580	-0.620	0.578	NO EXISTE
PI-77	DER	9°35'06"	180.000	7.470	0.270	1.066	NO EXISTE
PI-78	DER	31°45'49"	40.000	7.672	0.472	3.781	NO EXISTE
PI-79	IZQ	54°24'33"	50.000	7.999	0.799	3.100	NO EXISTE
PI-80	DER	156°19'56"	30.000	8.826	1.626	4.928	NO EXISTE
PI-81	IZQ	33°17'22"	45.000	7.883	0.683	3.403	NO EXISTE
PI-82	IZQ	122°01'45"	33.000	8.753	1.553	4.508	NO EXISTE
PI-83	IZQ	43°19'36"	70.000	7.446	0.246	2.316	NO EXISTE
PI-84	DER	20°55'46"	165.000	6.580	-0.620	1.142	NO EXISTE
PI-85	DER	9°57'57"	400.000	6.822	-0.378	0.578	NO EXISTE
PI-86	IZQ	2°36'47"	50.000	6.552	-0.648	3.100	NO EXISTE
PI-87	DER	51°20'58"	60.000	7.645	0.445	2.644	NO EXISTE
PI-88	DER	14°52'27"	135.000	7.307	0.107	1.342	NO EXISTE
PI-89	IZQ	7°36'47"	40.000	6.518	-0.682	3.781	NO EXISTE
PI-90	IZQ	20°03'55"	85.000	7.031	-0.169	1.965	NO EXISTE
PI-91	IZQ	109°24'59"	24.000	9.409	2.209	6.111	NO EXISTE
PI-92	DER	66°08'45"	30.000	7.869	0.669	4.928	NO EXISTE
PI-93	DER	64°43'54"	50.000	8.010	0.810	3.100	NO EXISTE
PI-94	DER	45°46'31"	70.000	7.944	0.744	2.316	NO EXISTE
PI-95	DER	28°33'48"	105.000	6.983	-0.217	1.648	NO EXISTE
PI-96	DER	94°36'43"	37.000	8.731	1.531	4.058	NO EXISTE
PI-97	IZQ	78°48'06"	97.000	7.165	-0.035	1.760	NO EXISTE
PI-98	IZQ	3°54'14"	50.000	6.803	-0.397	3.100	NO EXISTE
PI-99	DER	2°26'25"	755.000	6.409	-0.791	0.366	NO EXISTE
PI-100	DER	76°33'08"	175.000	6.692	-0.508	1.090	NO EXISTE
PI-101	IZQ	14°12'02"	400.000	6.553	-0.647	0.578	NO EXISTE
PI-102	IZQ	21°58'48"	220.000	7.523	0.323	0.911	NO EXISTE
PI-103	DER	14°08'16"	175.000	6.951	-0.249	1.090	NO EXISTE
PI-104	DER	14°13'38"	220.000	6.993	-0.207	0.911	NO EXISTE
PI-105	DER	35°32'30"	40.000	8.955	1.755	3.781	NO EXISTE
PI-106	IZQ	69°09'12"	60.000	7.678	0.478	2.644	NO EXISTE
PI-107	DER	40°51'42"	80.000	6.469	-0.731	2.068	NO EXISTE
PI-108	IZQ	29°08'25"	155.000	7.439	0.239	1.201	NO EXISTE
PI-109	IZQ	21°06'55"	220.000	6.700	-0.500	0.911	NO EXISTE

RESUMEN DE RESULTADOS DE EVALUACION EN (%)		
CONDICIONES	SOBREANCHO	
	TOTAL	(%)
EXISTE	0	0.00%
NO EXISTE	109	100.00%
TOTAL EVALUADO	109	100.00%

Cuadro E: EVALUACIÓN DE PENDIENTES MAXIMAS

ELEMENTOS DE LA CARRETRA EXISTENTE				VERIFICACIÓN	
PVI - N°	TIP. CURV. CONCAVA=S CONVEXA=C	PENDIENTE		PENDIENTE = 7% Máx.	
		ENTRADA	SALIDA	ENTRADA	SALIDA
PVI-1	S	-5.050%	-3.550%	CONVENIENTE	CONVENIENTE
PVI-2	C	-3.550%	-4.970%	CONVENIENTE	CONVENIENTE
PVI-3	C	-4.970%	-5.930%	CONVENIENTE	CONVENIENTE
PVI-4	S	-5.930%	-1.810%	CONVENIENTE	CONVENIENTE
PVI-5	C	-1.810%	-4.900%	CONVENIENTE	CONVENIENTE
PVI-6	S	-4.900%	-2.550%	CONVENIENTE	CONVENIENTE
PVI-7	C	-2.550%	-4.740%	CONVENIENTE	CONVENIENTE
PVI-8	S	-4.740%	-3.930%	CONVENIENTE	CONVENIENTE
PVI-9	S	-3.930%	-1.170%	CONVENIENTE	CONVENIENTE
PVI-10	C	-1.170%	-4.310%	CONVENIENTE	CONVENIENTE
PVI-11	S	-4.310%	-0.540%	CONVENIENTE	CONVENIENTE
PVI-12	C	-0.540%	-4.190%	CONVENIENTE	CONVENIENTE
PVI-13	S	-4.190%	-1.750%	CONVENIENTE	CONVENIENTE
PVI-14	C	-1.750%	-4.450%	CONVENIENTE	CONVENIENTE
PVI-15	S	-4.450%	-3.440%	CONVENIENTE	CONVENIENTE
PVI-16	C	-3.440%	-5.440%	CONVENIENTE	CONVENIENTE
PVI-17	S	-5.440%	-2.110%	CONVENIENTE	CONVENIENTE
PVI-18	C	-2.110%	-5.170%	CONVENIENTE	CONVENIENTE
PVI-19	S	-5.170%	-2.940%	CONVENIENTE	CONVENIENTE
PVI-20	C	-1.810%	-4.900%	CONVENIENTE	CONVENIENTE
PVI-21	S	-4.990%	-3.250%	CONVENIENTE	CONVENIENTE
PVI-22	S	-3.250%	-1.480%	CONVENIENTE	CONVENIENTE
PVI-23	C	-1.480%	-6.140%	CONVENIENTE	CONVENIENTE
PVI-24	S	-6.140%	-3.290%	CONVENIENTE	CONVENIENTE
PVI-25	S	-3.290%	10.510%	CONVENIENTE	NO CONVENIENTE
PVI-26	C	10.510%	-0.190%	NO CONVENIENTE	CONVENIENTE
PVI-27	S	-0.190%	4.280%	CONVENIENTE	CONVENIENTE
PVI-28	S	4.280%	7.800%	CONVENIENTE	NO CONVENIENTE
PVI-29	C	7.800%	2.620%	NO CONVENIENTE	CONVENIENTE
PVI-30	C	2.620%	0.140%	CONVENIENTE	CONVENIENTE
PVI-31	S	0.140%	4.270%	CONVENIENTE	CONVENIENTE
PVI-32	C	4.270%	-0.340%	CONVENIENTE	CONVENIENTE
PVI-33	C	-0.340%	-6.850%	CONVENIENTE	CONVENIENTE
PVI-34	S	-6.850%	-1.070%	CONVENIENTE	CONVENIENTE
PVI-35	C	-1.070%	-8.080%	CONVENIENTE	CONVENIENTE
PVI-36	S	-8.080%	-3.440%	CONVENIENTE	CONVENIENTE
PVI-37	C	-3.440%	-5.130%	CONVENIENTE	CONVENIENTE
PVI-38	C	-5.130%	-7.770%	CONVENIENTE	CONVENIENTE
PVI-39	S	-7.770%	-4.210%	CONVENIENTE	CONVENIENTE

PVI-40	C	-4.210%	-5.050%	CONVENIENTE	CONVENIENTE
PVI-41	S	-5.050%	-4.230%	CONVENIENTE	CONVENIENTE
PVI-42	S	-4.230%	-3.180%	CONVENIENTE	CONVENIENTE
PVI-43	C	-3.180%	-7.100%	CONVENIENTE	CONVENIENTE
PVI-44	S	-7.100%	-5.840%	CONVENIENTE	CONVENIENTE
PVI-45	S	-5.840%	-3.450%	CONVENIENTE	CONVENIENTE
PVI-46	C	-3.450%	-6.930%	CONVENIENTE	CONVENIENTE
PVI-47	S	-6.930%	-2.530%	CONVENIENTE	CONVENIENTE
PVI-48	C	-2.530%	-9.710%	CONVENIENTE	CONVENIENTE
PVI-49	S	-9.710%	-0.210%	CONVENIENTE	CONVENIENTE
PVI-50	S	-0.210%	4.710%	CONVENIENTE	CONVENIENTE
PVI-51	C	4.710%	2.810%	CONVENIENTE	CONVENIENTE
PVI-52	C	2.810%	-1.140%	CONVENIENTE	CONVENIENTE
PVI-53	S	-1.140%	0.970%	CONVENIENTE	CONVENIENTE
PVI-54	C	0.970%	-2.730%	CONVENIENTE	CONVENIENTE

RESUMEN DE RESULTADOS DE EVALUACIÓN EN (%)

CONDICIONES	PENDIENTE = 7% Máx.			
	ENTRADA		SALIDA	
	Total	(%)	Total	(%)
CONVENIENTE	52	96.30%	52	96.30%
NO CONVENIENTE	2	3.70%	2	3.70%
TOTAL EVALUADO	54	100%	54	100%

Cuadro F: EVALUACIÓN DE LONGITUDES DE VISIBILIDAD DE FRENADO Y ADELANTAMIENTO EN CURVAS CONVEXAS Y CONCAVAS

ELEMENTOS DE LAS CURVAS VERTICALES DE LA CARRETERA EXISTENTE						VERIFICACIÓN DISTANCIA VISIBILIDAD VARIABLES Mín.			
PVI - N°	TIP. CURV. CONCAVA=S CONVEXA=C	PENDIENTE		DIFER. DE PEND.	LONG. CURVA (m)	PARAM. DE CURV. K	CURV. CONVEXA		CURV. CONCAVA D = Dp = Var (m)
		ENTRADA	SALIDA				Dp = Var (m)	Da = Var (m)	
PVI-1	S	-5.050%	-3.550%	1.490%	75.876	50.795			CUMPLE
PVI-2	C	-3.550%	-4.970%	1.420%	87.465	61.681	CUMPLE	CUMPLE	
PVI-3	C	-4.970%	-5.930%	0.960%	59.413	62.179	CUMPLE	CUMPLE	
PVI-4	S	-5.930%	-1.810%	4.120%	103.856	25.217			CUMPLE
PVI-5	C	-1.810%	-4.900%	3.100%	88.188	28.473	CUMPLE	CUMPLE	
PVI-6	S	-4.900%	-2.550%	2.350%	76.175	32.385			CUMPLE
PVI-7	C	-2.550%	-4.740%	2.190%	116.117	52.997	CUMPLE	CUMPLE	
PVI-8	S	-4.740%	-3.930%	0.820%	44.684	54.697			CUMPLE
PVI-9	S	-3.930%	-1.170%	2.760%	76.156	27.642			CUMPLE
PVI-10	C	-1.170%	-4.310%	3.140%	69.694	22.184	CUMPLE	CUMPLE	
PVI-11	S	-4.310%	-0.540%	3.780%	83.92	22.224			CUMPLE
PVI-12	C	-0.540%	-4.190%	3.660%	93.329	25.529	CUMPLE	CUMPLE	
PVI-13	S	-4.190%	-1.750%	2.440%	139.384	57.144			CUMPLE
PVI-14	C	-1.750%	-4.450%	2.700%	185.334	68.626	CUMPLE	CUMPLE	
PVI-15	S	-4.450%	-3.440%	1.010%	118.321	117.162			CUMPLE
PVI-16	C	-3.440%	-5.440%	2.000%	112.202	56.191	CUMPLE	CUMPLE	
PVI-17	S	-5.440%	-2.110%	3.340%	12.789	3.834			CUMPLE
PVI-18	C	-2.110%	-5.170%	3.070%	54.423	17.749	CUMPLE	CUMPLE	
PVI-19	S	-5.170%	-2.940%	2.230%	39.829	17.849			CUMPLE
PVI-20	C	-1.810%	-4.900%	3.100%	88.188	28.473	CUMPLE	CUMPLE	
PVI-21	S	-4.990%	-3.250%	1.730%	38.714	22.319			CUMPLE
PVI-22	S	-3.250%	-1.480%	1.770%	38.424	21.687			CUMPLE
PVI-23	C	-1.480%	-6.140%	4.660%	49.257	10.575	CUMPLE	NO CUMPLE	
PVI-24	S	-6.140%	-3.290%	2.850%	14.01	4.917			CUMPLE
PVI-25	S	-3.290%	10.510%	13.800%	57.489	4.166			CUMPLE
PVI-26	C	10.510%	-0.190%	10.690%	27.566	2.578	NO CUMPLE	NO CUMPLE	
PVI-27	S	-0.190%	4.280%	4.460%	71.839	16.099			CUMPLE
PVI-28	S	4.280%	7.800%	3.530%	38.304	10.861			CUMPLE
PVI-29	C	7.800%	2.620%	5.180%	94.538	18.239	CUMPLE	NO CUMPLE	
PVI-30	C	2.620%	0.140%	2.480%	117.136	47.228	CUMPLE	NO CUMPLE	
PVI-31	S	0.140%	4.270%	4.130%	108.953	26.376			CUMPLE
PVI-32	C	4.270%	-0.340%	4.610%	109.25	23.710	CUMPLE	NO CUMPLE	
PVI-33	C	-0.340%	-6.850%	6.510%	97.99	15.047	CUMPLE	NO CUMPLE	
PVI-34	S	-6.850%	-1.070%	5.780%	108.496	18.768			CUMPLE
PVI-35	C	-1.070%	-8.080%	7.010%	296.235	42.231	NO CUMPLE	NO CUMPLE	
PVI-36	S	-8.080%	-3.440%	4.640%	89.157	19.202			CUMPLE
PVI-37	C	-3.440%	-5.130%	1.690%	98.234	58.178	CUMPLE	CUMPLE	
PVI-38	C	-5.130%	-7.770%	2.640%	41.25	15.605	CUMPLE	NO CUMPLE	
PVI-39	S	-7.770%	-4.210%	3.560%	46.072	12.930			CUMPLE
PVI-40	C	-4.210%	-5.050%	0.840%	17.021	20.256	NO CUMPLE	NO CUMPLE	
PVI-41	S	-5.050%	-4.230%	0.820%	6.241	7.574			CUMPLE
PVI-42	S	-4.230%	-3.180%	1.050%	98.107	93.428			CUMPLE
PVI-43	C	-3.180%	-7.100%	3.930%	129.821	33.052	CUMPLE	CUMPLE	
PVI-44	S	-7.100%	-5.840%	1.270%	62.688	49.542			CUMPLE
PVI-45	S	-5.840%	-3.450%	2.390%	158.093	66.171			CUMPLE
PVI-46	C	-3.450%	-6.930%	3.480%	158.739	45.560	CUMPLE	NO CUMPLE	
PVI-47	S	-6.930%	-2.530%	4.400%	54.599	12.412			CUMPLE
PVI-48	C	-2.530%	-9.710%	7.180%	57.533	8.018	CUMPLE	NO CUMPLE	
PVI-49	S	-9.710%	-0.210%	9.500%	87.571	9.223			CUMPLE
PVI-50	S	-0.210%	4.710%	4.920%	10.249	2.081			NO CUMPLE
PVI-51	C	4.710%	2.810%	1.900%	17.346	9.139	NO CUMPLE	NO CUMPLE	
PVI-52	C	2.810%	-1.140%	3.950%	55.859	14.152	CUMPLE	NO CUMPLE	
PVI-53	S	-1.140%	0.970%	2.100%	48.95	23.305			CUMPLE
PVI-54	C	0.970%	-2.730%	3.700%	61.233	16.564	CUMPLE	CUMPLE	

RESUMEN DE RESULTADOS DE EVALUACIÓN EN (%)

CONDICIONES	DISTANCIA DE VISIBILIDAD VARIABLES Mín.					
	CURV. CONVEXA			CURV. CONCAVA		
	Dp = Var.		Da = Var.	Dp = Var.		
	Total	(%)	Total	(%)	Total	(%)
CUMPLE	22	84.62%	13	50.00%	28	96.55%
NO CUMPLE	4	15.38%	13	50.00%	1	3.45%
TOTAL EVALUAI	26	100%	26	100%	29	100%

Cuadro G: EVALUACIÓN DE ANCHO DE CALZADA EN TANGENTES

ELEMENTOS DE LA CARRETERA EXISTENTE						VERIFICACION
PI - N°	SEN-TIDO	ANGULO (Δ)	RADIO R (m)	TRAMO	ANCHO DE CALZADA	A min. = 7.20 m
PI-1	IZQ	55°15'16"	46.000		6.620	NO EXISTE
PI-2	IZQ	32°54'55"	50.000	KM 135+000 - KM 136+000	6.713	NO EXISTE
PI-3	DER	80°44'24"	31.000		6.713	NO EXISTE
PI-4	IZQ	49°41'12"	33.000		6.713	NO EXISTE
PI-5	DER	105°42'08"	20.000		5.828	NO EXISTE
PI-6	DER	101°17'31"	20.000		5.828	NO EXISTE
PI-7	IZQ	61°52'26"	35.000		6.365	NO EXISTE
PI-8	IZQ	26°43'56"	52.000		6.365	NO EXISTE
PI-9	DER	47°50'12"	62.500		6.365	NO EXISTE
PI-10	IZQ	27°16'11"	70.000		6.581	NO EXISTE
PI-11	DER	61°24'32"	35.000		6.581	NO EXISTE
PI-12	IZQ	147°45'14"	20.000		6.581	NO EXISTE
PI-13	IZQ	77°54'19"	33.000		KM 136+000 - KM 137+000	6.460
PI-14	IZQ	19°01'47"	75.000	6.460		NO EXISTE
PI-15	DER	28°05'21"	75.000	5.993		NO EXISTE
PI-16	DER	28°21'23"	75.000	5.993		NO EXISTE
PI-17	DER	9°43'52"	145.000	6.533		NO EXISTE
PI-18	DER	64°37'15"	33.000	6.533		NO EXISTE
PI-19	IZQ	62°48'18"	35.000	6.533		NO EXISTE
PI-20	IZQ	64°49'27"	35.000	6.768		NO EXISTE
PI-21	IZQ	25°20'00"	70.000	6.768		NO EXISTE
PI-22	DER	81°39'09"	34.000	6.009		NO EXISTE
PI-23	IZQ	57°38'26"	68.000	6.009		NO EXISTE
PI-24	DER	121°04'51"	31.000	6.009		NO EXISTE
PI-25	IZQ	52°35'52"	50.000	KM 137+000 - KM 138+000	6.484	NO EXISTE
PI-26	IZQ	7°58'34"	225.000		6.484	NO EXISTE
PI-27	DER	55°04'25"	35.000		6.484	NO EXISTE
PI-28	IZQ	47°49'08"	38.000		5.998	NO EXISTE
PI-29	IZQ	99°46'48"	26.000		5.998	NO EXISTE
PI-30	DER	161°04'47"	20.000		6.071	NO EXISTE
PI-31	IZQ	64°13'14"	33.000		6.071	NO EXISTE
PI-32	IZQ	49°41'18"	38.000		6.122	NO EXISTE
PI-33	DER	172°35'47"	21.100		6.122	NO EXISTE
PI-34	DER	21°21'04"	15.000		6.122	NO EXISTE
PI-35	IZQ	28°04'03"	40.000		6.079	NO EXISTE
PI-36	DER	38°05'37"	40.000		6.079	NO EXISTE
PI-37	DER	19°02'03"	30.000	KM 138+000 - KM 139+000	5.755	NO EXISTE
PI-38	IZQ	14°46'42"	50.000		5.755	NO EXISTE
PI-39	DER	11°25'06"	50.000		5.927	NO EXISTE
PI-40	IZQ	23°48'15"	20.000		5.927	NO EXISTE
PI-41	DER	34°24'38"	75.000		5.927	NO EXISTE
PI-42	IZQ	35°00'29"	35.000		6.078	NO EXISTE
PI-43	DER	30°24'14"	70.000		6.078	NO EXISTE
PI-44	IZQ	40°53'01"	70.000		6.078	NO EXISTE
PI-45	IZQ	73°44'41"	40.000		6.284	NO EXISTE
PI-46	DER	80°08'52"	42.000		6.284	NO EXISTE
PI-47	DER	8°04'02"	150.000		6.284	NO EXISTE
PI-48	IZQ	100°11'00"	45.000		6.548	NO EXISTE

PI-49	DER	67°14'54"	55.000		6.548	NO EXISTE
PI-50	DER	15°16'54"	110.000		6.548	NO EXISTE
PI-51	IZQ	91°55'56"	28.000		6.042	NO EXISTE
PI-52	DER	59°29'30"	30.000		6.042	NO EXISTE
PI-53	DER	16°20'22"	140.000		5.104	NO EXISTE
PI-54	DER	25°12'39"	153.000		5.104	NO EXISTE
PI-55	DER	45°30'35"	105.000		5.104	NO EXISTE
PI-56	IZQ	26°34'02"	35.000		5.274	NO EXISTE
PI-57	IZQ	42°05'51"	70.000		5.274	NO EXISTE
PI-58	IZQ	5°25'25"	150.000		6.128	NO EXISTE
PI-59	DER	39°01'21"	97.000		6.128	NO EXISTE
PI-60	IZQ	55°02'41"	47.000		6.128	NO EXISTE
PI-61	IZQ	8°47'44"	200.000		6.017	NO EXISTE
PI-62	IZQ	18°56'27"	75.000		6.017	NO EXISTE
PI-63	IZQ	23°36'39"	85.000		6.017	NO EXISTE
PI-64	DER	7°20'05"	30.000		6.187	NO EXISTE
PI-65	IZQ	31°58'47"	75.000		6.187	NO EXISTE
PI-66	IZQ	19°41'43"	225.000		6.187	NO EXISTE
PI-67	DER	64°49'59"	30.000		7.155	NO EXISTE
PI-68	DER	99°41'16"	23.450		7.155	NO EXISTE
PI-69	IZQ	49°28'06"	40.000		6.576	NO EXISTE
PI-70	DER	18°37'41"	60.000		6.337	NO EXISTE
PI-71	IZQ	17°51'45"	200.000		6.337	NO EXISTE
PI-72	DER	8°28'18"	150.000		6.337	NO EXISTE
PI-73	IZQ	39°10'28"	80.000		6.949	NO EXISTE
PI-74	IZQ	38°42'21"	155.000		6.949	NO EXISTE
PI-75	IZQ	11°51'23"	15.000		6.949	NO EXISTE
PI-76	DER	20°04'14"	400.000		6.336	NO EXISTE
PI-77	DER	9°35'06"	180.000		6.336	NO EXISTE
PI-78	DER	31°45'49"	40.000		6.338	NO EXISTE
PI-79	IZQ	54°24'33"	50.000		6.338	NO EXISTE
PI-80	DER	156°19'56"	30.000		6.761	NO EXISTE
PI-81	IZQ	33°17'22"	45.000		6.761	NO EXISTE
PI-82	IZQ	122°01'45"	33.000		7.740	EXISTE
PI-83	IZQ	43°19'36"	70.000		7.740	EXISTE
PI-84	DER	20°55'46"	165.000		6.520	NO EXISTE
PI-85	DER	9°57'57"	400.000		6.520	NO EXISTE
PI-86	IZQ	2°36'47"	50.000		6.392	NO EXISTE
PI-87	DER	51°20'58"	60.000		6.392	NO EXISTE
PI-88	DER	14°52'27"	135.000		6.254	NO EXISTE
PI-89	IZQ	7°36'47"	40.000		6.254	NO EXISTE
PI-90	IZQ	20°03'55"	85.000		5.908	NO EXISTE
PI-91	IZQ	109°24'59"	24.000		5.908	NO EXISTE
PI-92	DER	66°08'45"	30.000		6.548	NO EXISTE
PI-93	DER	64°43'54"	50.000		6.548	NO EXISTE
PI-94	DER	45°46'31"	70.000		7.172	NO EXISTE
PI-95	DER	28°33'48"	105.000		7.172	NO EXISTE
PI-96	DER	94°36'43"	37.000		7.438	EXISTE
PI-97	IZQ	78°48'06"	97.000		6.556	NO EXISTE
PI-98	IZQ	3°54'14"	50.000		6.353	NO EXISTE
PI-99	DER	2°26'25"	755.000		6.720	NO EXISTE
PI-100	DER	76°33'08"	175.000		6.301	NO EXISTE
PI-101	IZQ	14°12'02"	400.000		6.134	NO EXISTE
PI-102	IZQ	21°58'48"	220.000		6.165	NO EXISTE
PI-103	DER	14°08'16"	175.000		6.012	NO EXISTE

KM 139+000 - KM 140+000
 KM 140+000 - KM 141+000
 KM 141+000 - KM 142+000
 KM 142+000 - KM 143+000
 KM 143+000 - KM 144+000
 KM 144+000 - KM 145+000

PI-104	DER	14°13'38"	220.000	5+000	6.031	NO EXISTE
PI-105	DER	35°32'30"	40.000	+000	6.031	NO EXISTE
PI-106	IZQ	69°09'12"	60.000	-	7.482	EXISTE
PI-107	DER	40°51'42"	80.000		6.358	NO EXISTE
PI-108	IZQ	29°08'25"	155.000	KM 145+000 -	6.716	NO EXISTE
PI-109	IZQ	21°06'55"	220.000	KM 145+600	6.292	NO EXISTE
					7.030	NO EXISTE

RESUMEN DE RESULTADOS DE EVALUACIÓN EN (%)

CONDICIONES	ANCHO	
	TOTAL	(%)
EXISTE	4	3.64%
NO EXISTE	106	96.36%
TOTAL EVALUADO	110	100.00%

Cuadro H: EVALUACIÓN DE TALUDES - CORTE, RELLENO (TERRAPLEN)

ELEMENTOS DE LA CARRETERA EXISTENTE								VERIFICACIÓN		
PI - N°	SEN-TIDO	ANGULO (Δ)	RADIO R (m)	TRAMO	TALUD		MATERIAL CORTE	TALUD		
					CORTE	RELLENO		CORTE	RELLENO	
PI-1	IZQ	55°15'16"	46.000							
PI-2	IZQ	32°54'55"	50.000							
PI-3	DER	80°44'24"	31.000	KM 135+064.277			MATERIAL GRAVA	NO CUMPLE	NO CUMPLE	
PI-4	IZQ	49°41'12"	33.000							
PI-5	DER	105°42'08"	20.000							
PI-6	DER	101°17'31"	20.000							
PI-7	IZQ	61°52'26"	35.000							
PI-8	IZQ	26°43'56"	52.000							
PI-9	DER	47°50'12"	62.500							
PI-10	IZQ	27°16'11"	70.000							
PI-11	DER	61°24'32"	35.000							
PI-12	IZQ	147°45'14"	20.000							
PI-13	IZQ	77°54'19"	33.000		KM 136+278.296	CORTE CERRADO LADO IZQ: H = 1, V = 3.10 LADO DER: H = 1, V = 2.25				MATERIAL GRAVA
PI-14	IZQ	19°01'47"	75.000							
PI-15	DER	28°05'21"	75.000							
PI-16	DER	28°21'23"	75.000							
PI-17	DER	9°43'52"	145.000							
PI-18	DER	64°37'15"	33.000							
PI-19	IZQ	62°48'18"	35.000							
PI-20	IZQ	64°49'27"	35.000							
PI-21	IZQ	25°20'00"	70.000							
PI-22	DER	81°39'09"	34.000							
PI-23	IZQ	57°38'26"	68.000	KM 137+667.929			LADO IZQUIERDO VIVIENDA	MATERIAL GRAVA	LADO DERECHO V = 1, H = 1.60	
PI-24	DER	121°04'51"	31.000							
PI-25	IZQ	52°35'52"	50.000							
PI-26	IZQ	7°58'34"	225.000							
PI-27	DER	55°04'25"	35.000							
PI-28	IZQ	47°49'08"	38.000							
PI-29	IZQ	99°46'48"	26.000							
PI-30	DER	161°04'47"	20.000							
PI-31	IZQ	64°13'14"	33.000							
PI-32	IZQ	49°41'18"	38.000							
PI-33	DER	172°35'47"	21.100							
PI-34	DER	21°21'04"	15.000	KM 138+332.682	LADO IZQUIERDO VIVIENDA	MATERIAL GRAVA	LADO DERECHO VIVIENDA			
PI-35	IZQ	28°04'03"	40.000							
PI-36	DER	38°05'37"	40.000							
PI-37	DER	19°02'03"	30.000							
PI-38	IZQ	14°46'42"	50.000							
PI-39	DER	11°25'06"	50.000							
PI-40	IZQ	23°48'15"	20.000							
PI-41	DER	34°24'38"	75.000							
PI-42	IZQ	35°00'29"	35.000							
PI-43	DER	30°24'14"	70.000							
PI-44	IZQ	40°53'01"	70.000							
PI-45	IZQ	73°44'41"	40.000	KM 139+113.367	ALCANTARILLA	MATERIAL GRAVA	LADO DERECHO ALCANTARILLA			
PI-46	DER	80°08'52"	42.000							
PI-47	DER	8°04'02"	150.000							
PI-48	IZQ	100°11'00"	45.000							
PI-49	DER	67°14'54"	55.000							
PI-50	DER	15°16'54"	110.000							
PI-51	IZQ	91°55'56"	28.000							
PI-52	DER	59°29'30"	30.000							
PI-53	DER	16°20'22"	140.000							
PI-54	DER	25°12'39"	153.000							
PI-55	DER	45°30'35"	105.000						KM 140+454.612	CORTE CERRADO LADO IZQ: H = 1, V = 2.10 LADO DER: H = 1, V = 1.80
PI-56	IZQ	26°34'02"	35.000							
PI-57	IZQ	42°05'51"	70.000							
PI-58	IZQ	5°25'25"	150.000							
PI-59	DER	39°01'21"	97.000							
PI-60	IZQ	55°02'41"	47.000							
PI-61	IZQ	8°47'44"	200.000							
PI-62	IZQ	18°56'27"	75.000							
PI-63	IZQ	23°36'39"	85.000							
PI-64	DER	7°20'05"	30.000							
PI-65	IZQ	31°58'47"	75.000	KM 141+716.101	LADO IZQUIERDO VIVIENDA	MATERIAL GRAVA	LADO DERECHO VIVIENDA			
PI-66	IZQ	19°41'43"	225.000							
PI-67	DER	64°49'59"	30.000							
PI-68	DER	99°41'16"	23.450							
PI-69	IZQ	49°28'06"	40.000							
PI-70	DER	18°37'41"	60.000							
PI-71	IZQ	17°51'45"	200.000							
PI-72	DER	8°28'18"	150.000							
PI-73	IZQ	39°10'28"	80.000							
PI-74	IZQ	38°42'21"	155.000							

PI	DIRECCION	ANGULO	AREA	KM	DESCRIPCION	MATERIAL	EVALUACION
PI-75	IZQ	11°51'23"	15.000				
PI-76	DER	20°04'14"	400.000				
PI-77	DER	9°35'06"	180.000				
PI-78	DER	31°45'49"	40.000				
PI-79	IZQ	54°24'33"	50.000				
PI-80	DER	156°19'56"	30.000				
PI-81	IZQ	33°17'22"	45.000				
PI-82	IZQ	122°01'45"	33.000				
PI-83	IZQ	43°19'36"	70.000				
PI-84	DER	20°55'46"	165.000				
PI-85	DER	9°57'57"	400.000				
PI-86	IZQ	2°36'47"	50.000				
PI-87	DER	51°20'58"	60.000				
PI-88	DER	14°52'27"	135.000				
PI-89	IZQ	7°36'47"	40.000				
PI-90	IZQ	20°03'55"	85.000				
PI-91	IZQ	109°24'59"	24.000				
PI-92	DER	66°08'45"	30.000				
PI-93	DER	64°43'54"	50.000				
PI-94	DER	45°46'31"	70.000				
PI-95	DER	28°33'48"	105.000				
PI-96	DER	94°36'43"	37.000				
PI-97	IZQ	78°48'06"	97.000				
PI-98	IZQ	3°54'14"	50.000				
PI-99	DER	2°26'25"	755.000				
PI-100	DER	76°33'08"	175.000				
PI-101	IZQ	14°12'02"	400.000				
PI-102	IZQ	21°58'48"	220.000				
PI-103	DER	14°08'16"	175.000				
PI-104	DER	14°13'38"	220.000				
PI-105	DER	35°32'30"	40.000				
PI-106	IZQ	69°09'12"	60.000				
PI-107	DER	40°51'42"	80.000				
PI-108	IZQ	29°08'25"	155.000				
PI-109	IZQ	21°06'55"	220.000				

RESUMEN DE RESULTADOS DE EVALUACION EN (%)

CONDICIONES	TALUDES			
	CORTE (H/V)		RELLENO (V:H)	
	Total	(%)	Total	(%)
CUMPLE	2	28.57%	0	0.00%
NO CUMPLE	5	71.43%	2	100.00%
TOTAL EVALUADO	7	100%	2	100%

Fotografía 1

Visita y selección del tramo a evaluar



Fotografía 2

Personal asistente y equipo topográfico



Fotografía 3

Inicio del levantamiento topográfico en el km135+000



Fotografía 4

Instalación de la Estación Total



Fotografía 5

Toma de datos de los elementos geométricos existentes.



Fotografía 6

Levantamiento de la sección transversal en el km 136+278.



Fotografía 7

Viviendas que invaden la plataforma, obligando a las personas transitar por parte de la calzada, lo cual puede generar un accidente de tránsito.



Fotografía 8

Conteo vehicular en el km 140+100, antes del desvío a los sectores de Cochac – Los Olivos.



Conteo Vehicular:

El conteo vehicular se realizó observando los parámetros establecidos en el Manual para Estudio de Tráfico de la Oficina General de Presupuesto y Planificación del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (OPP-MTC).

El método empleado fue el Método Manual, donde cada clasificador anotaba el paso de cada vehículo y por hora, llenando un formato especial.

En cada locación, por el volumen de tráfico se empleó al menos un clasificador por cada sentido de tráfico. Las tareas de conteo se realizaron ininterrumpidamente las 24 horas del día, desde el inicio al fin en el plazo establecido en siete días continuos para cada locación.

Cada ubicación elegida permitía una visibilidad adecuada y reunía los requisitos logísticos necesarios para llevar adelante esta tarea.

Luego de recolectada la información, ésta se trasladó a las oficinas del consultor para ser procesadas en gabinete.

$$IMD = IMDs \times FCm$$

$$IMDs = (\sum Vi) / (7, \text{ estación siete días})$$

FCm = Factor de corrección estacional

3.3 FACTOR DE CORRECCIÓN ESTACIONAL - FCE

El volumen de tráfico además de las variaciones horarias y diarias varía según las estaciones climatológicas del año, por lo tanto es necesario efectuar una corrección para eliminar las fluctuaciones del volumen de tráfico durante el año. Para expandir la muestra tomada se utiliza los factores de corrección estacional FCm.

Para el cálculo del factor de corrección mensual (FCm) se obtuvo la información elaborada por Provias Nacional Factores de corrección promedio para vehículos ligeros (2000-2010) clasificado en vehículos livianos y pesados.

$$FCm = \frac{IMD \text{ (Unidad de Peaje)}}{IMD \text{ (del mes del estudio de la U.P)}}$$

El factor de corrección estacional a sido tomado de las Unidades de Peaje Catac para vehículos pesados y de Tunan para ligeros

Factor de corrección mensual se ha tomado como promedio el mes de marzo 2000 - 2010

Unidad de peaje	Punto de control	FCm	Tipo de Vehículo
Catac	Km. 642+150	1.148238	Pesados
Tunan	Km. 642+150	1.108091	Ligeros

3.4 INDICE MEDIO DIARIO SEGÚN CLASIFICACION VEHICULAR

En función a la metodología descrita anteriormente, se ha obtenido el resultado

TRAFICO VEHICULAR		
Clasificación KM 642+150		
(Veh/dia)		
Tipo de Vehículos	IMDa	Distrib. %
Autos	237	8.53
S. Wagon	824	29.66
Pick Up	466	16.75
Panel	20	0.73
Camioneta	806	28.99
Micro	23	0.81
Omnibus 2E	48	1.72
Omnibus 3E	40	1.42
Omnibus 4E	8	0.29
Camion 2E	206	7.41
Camión 3E	56	2.01
Camion 4E	19	0.67
Semitrayles 2S2	1	0.03
Semitrayles 2S3	2	0.06
Semitrayles 3S2	1	0.04
Semitrayles 3S3	24	0.85
Traylers 2T2	0	0.00
Traylers 2T3	0	0.00
Traylers 3T2	0	0.00
Traylers 3T3	0	0.01
TOTAL IMD	2779	100.00

RESUMEN EJECUTIVO

INTRODUCCIÓN

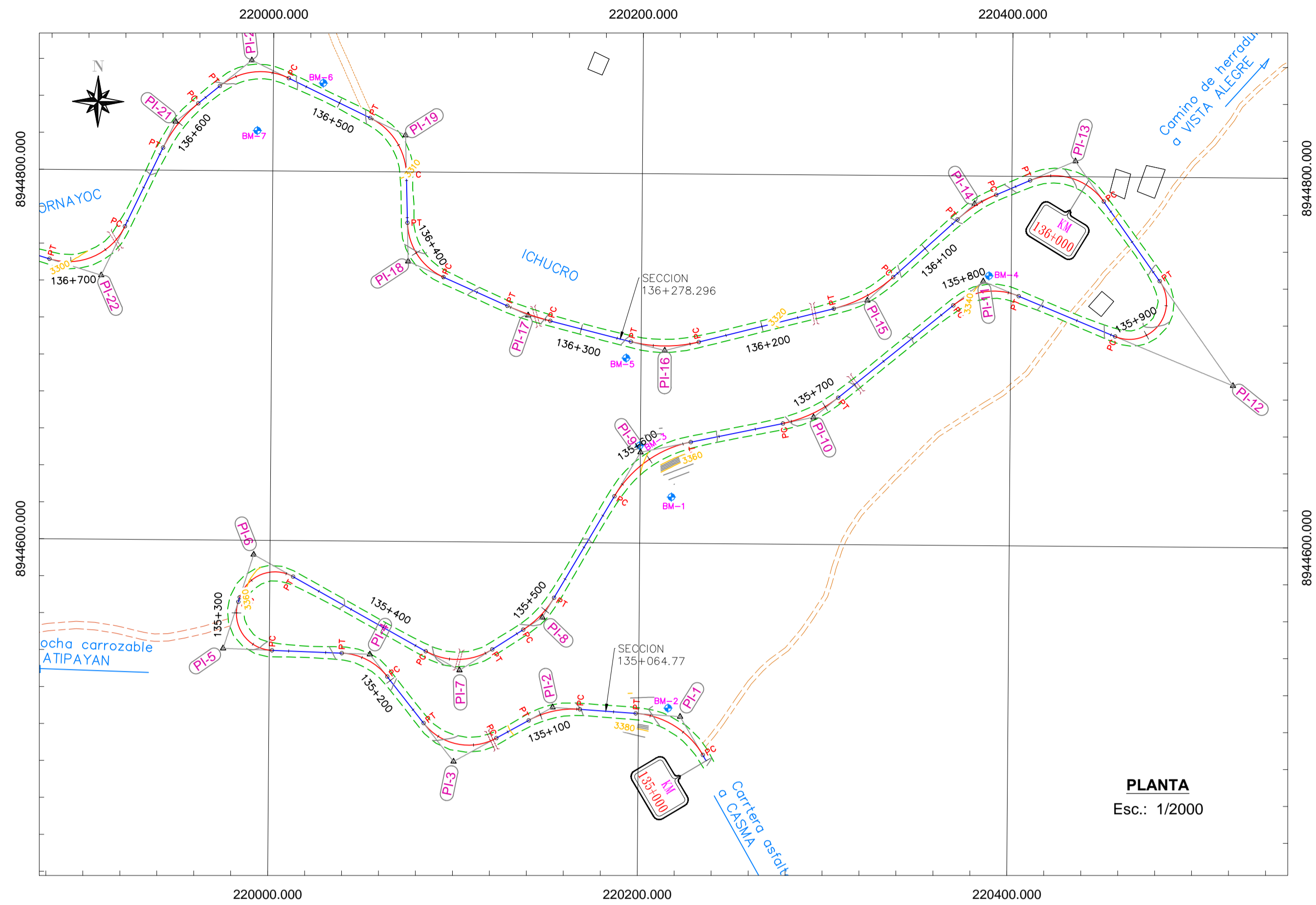
1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto “Estudio Definitivo de Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Casma – Yautan – Huaraz, Tramo: Yupash – Huaraz”, se ubica políticamente dentro de la jurisdicción de los distritos de Pira, Independencia y Huaraz, en la provincia de Huaraz, Región Ancash.

El acceso a la zona de ubicación del Proyecto se realiza por ambos extremos de la carretera en estudio. Por el Oeste, desde la ciudad de Casma, a la altura del Km. 371+700 de la Carretera Panamericana Norte (Puente Carrizales), se toma la carretera afirmada Casma – Huaraz hasta el centro poblado Pariacoto y al caserío Yupash (punto inicial del tramo). Por el Este a través de la carretera asfaltada que va desde Pativilca a la ciudad de Huaraz, desde donde se accede a la carretera en estudio por el puente Calicanto punto final del tramo, ubicado en el ingreso de dicha ciudad, el cual cruza el río Santa.

Las características del diseño vial están basadas en las Normas Peruanas de Diseño de Carreteras y en las Normas AASHTO. La estructura del pavimento presentará las siguientes características técnicas:

- Clasificación : Tercera Clase (normas vigentes)
- Vehículos por día : Menor a 400 unidades por día.
- Velocidad : 30 Km. por hora en tramos críticos y en zona urbana.
- Ancho de la vía proyectada : 6.00 metros
- Ancho de la Berma : 0.50 a cada lado
- Bombeo transversal : 2 %
- Cunetas : h= 1.00, v= 0.50 m
- Pendiente Mínima : 0.5 %,
- Pendiente Máxima : 9%
- Radio Mínimo : 30 metros para velocidad de 30 Km./h
- Radio Mínimo Curva de Volteo : 20 metros
- Diseño del Pavimento
 - Tratamiento superficial bicapa : Según Diseño.
 - Base granular : 20 cm.
 - Sub base : 25 cm. Km. 95+400 – Km. 140+000.
32.5 cm. Km. 140+000 – Km. 145+696.5.

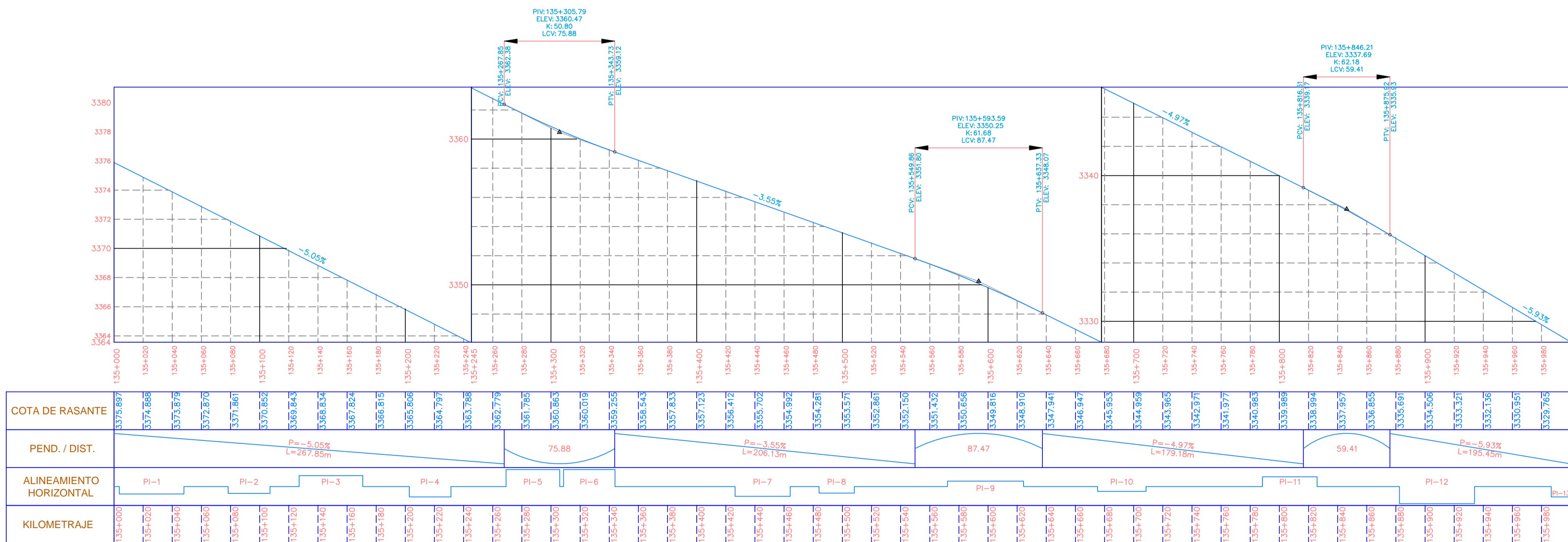


P. I. N°	SENT.	DELTA Δ (Grados)	RADIO R (m)	TANG. T (m)	LONG. Lc (m)	CUERDA Cm (m)	EXTERN. Ex (m)	ORD. MEDIA FI (m)	PROG. (PC)	PROG. (PI)	PROG. (PT)	COORD. UTM (PC)	COORD. UTM (PI)	COORD. UTM (PT)
PI-1	IZQ	55°15'16"	46.00	24.076	44.361	42.662	5.920	5.245	135+003.622	135+027.699	135+047.984	N: 8944485.547 E: 220234.973	N: 8944506.193 E: 220222.588	N: 8944507.7 E: 220198.567
PI-2	IZQ	32°54'55"	50.00	14.770	28.724	28.331	2.136	2.049	135+078.353	135+093.123	135+107.077	N: 8944509.789 E: 220168.262	N: 8944510.765 E: 220153.524	N: 8944503.5 E: 220140.621
PI-3	DER	80°44'24"	31.00	26.355	43.684	40.159	9.689	7.382	135+127.064	135+153.419	135+170.748	N: 8944493.846 E: 220123.162	N: 8944481.017 E: 220100.140	N: 8944501.6 E: 220083.77
PI-4	IZQ	49°41'12"	33.00	15.278	28.618	27.729	3.365	3.054	135+202.711	135+217.989	135+231.328	N: 8944526.728 E: 220063.925	N: 8944538.703 E: 220054.438	N: 8944539.2 E: 220039.167
PI-5	DER	105°42'08"	20.00	26.398	36.897	31.883	13.119	7.922	135+269.106	135+295.504	135+306.003	N: 8944540.485 E: 220001.411	N: 8944541.372 E: 219975.028	N: 8944566.5 E: 219983.021
PI-6	DER	101°17'31"	20.00	24.388	35.358	30.930	11.540	7.318	135+308.580	135+332.968	135+343.938	N: 8944568.986 E: 219983.802	N: 8944592.229 E: 219991.187	N: 8944580.4 E: 220012.537
PI-7	IZQ	61°52'26"	35.00	20.978	37.797	35.987	5.805	4.979	135+426.368	135+447.346	135+464.165	N: 8944540.575 E: 220084.686	N: 8944530.437 E: 220103.048	N: 8944541.8 E: 220120.651
PI-8	IZQ	26°43'56"	52.00	12.356	24.261	24.042	1.448	1.409	135+483.982	135+496.338	135+508.244	N: 8944552.622 E: 220137.279	N: 8944559.344 E: 220147.647	N: 8944570.0 E: 220153.881
PI-9	DER	47°50'12"	62.50	27.720	52.182	50.679	5.871	5.367	135+572.171	135+599.891	135+624.353	N: 8944625.197 E: 220186.148	N: 8944649.128 E: 220200.139	N: 8944654.8 E: 220227.267
PI-10	IZQ	27°16'11"	70.00	16.980	33.316	33.003	2.030	1.973	135+675.164	135+692.144	135+708.480	N: 8944665.255 E: 220368.775	N: 8944668.742 E: 220293.615	N: 8944679.4 E: 220306.781
PI-11	DER	61°24'32"	35.00	20.785	37.513	35.743	5.707	4.907	135+788.379	135+809.164	135+825.891	N: 8944729.867 E: 220368.775	N: 8944742.982 E: 220384.901	N: 8944735.0 E: 220404.131
PI-12	IZQ	147°45'14"	20.00	69.187	51.576	38.427	52.020	14.446	135+882.437	135+951.624	135+934.013	N: 8944713.652 E: 220456.454	N: 8944687.411 E: 220520.472	N: 8944743.7 E: 220480.321

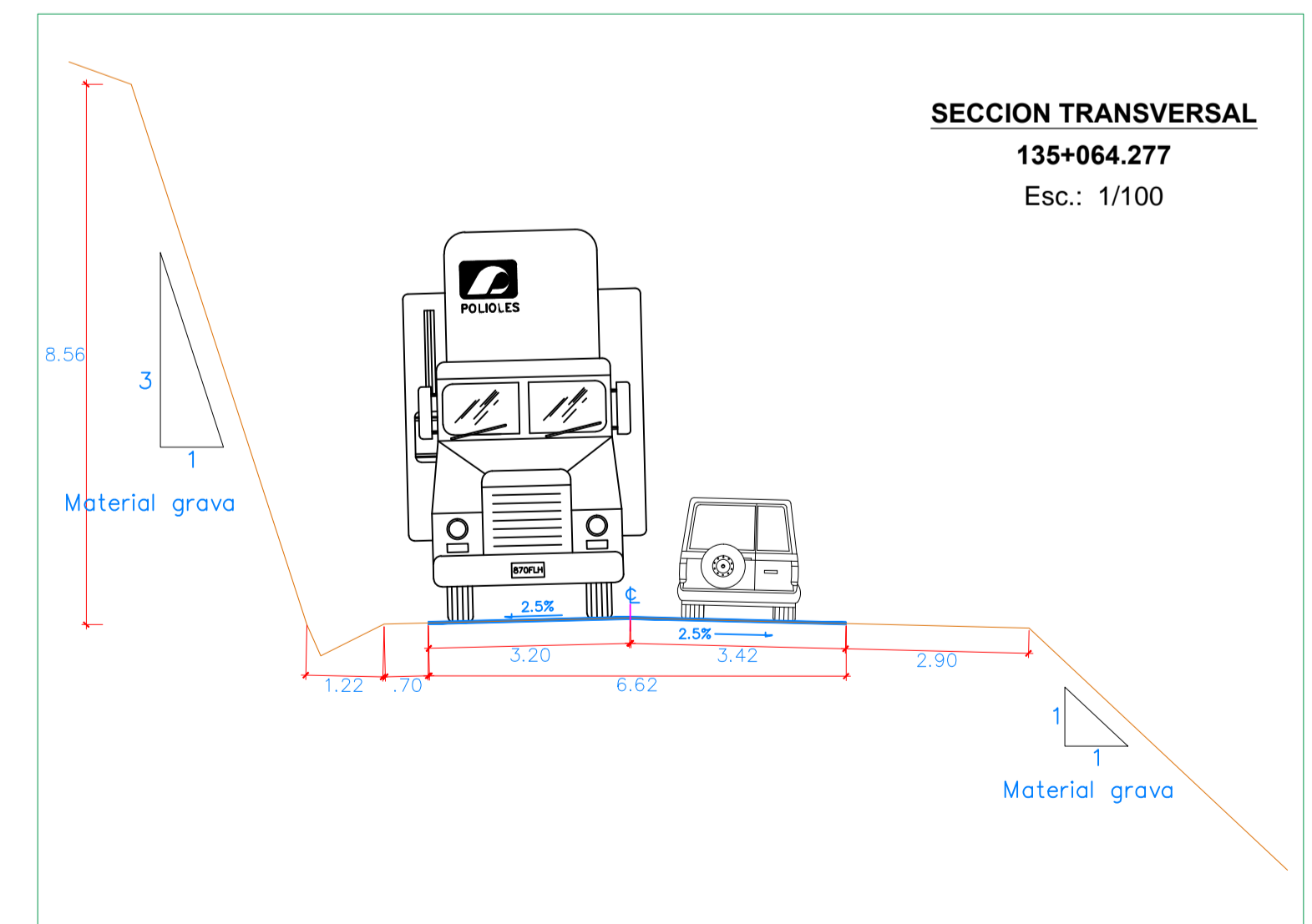
PLANTA
Esc.: 1/2000

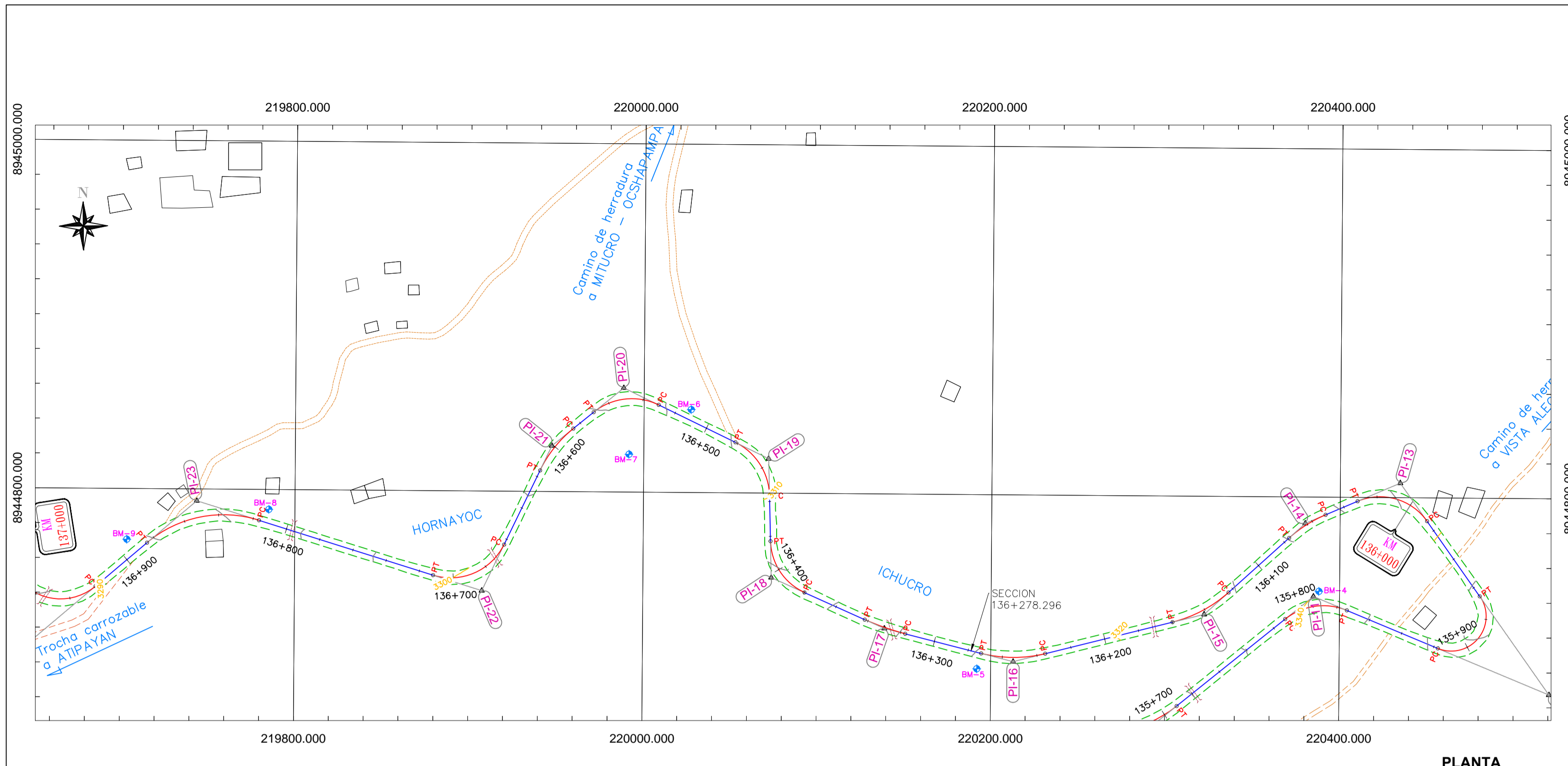
SIMBOLO	DESCRIPCION
	Bordes de vía
	Trocha carrozable
	Caminos de herradura
	Puente
	Alcantarillas
	BMs-000
	Viviendas
	Buzón
	Giba
	Vía Pavimentada
	Zona monumental

Pto. Bms	COORDENADAS		COTA
	Norte	Este	
1	8944625.000	220217.000	3368.000
2	8944510.791	220215.989	3374.625
3	8944652.698	220199.539	3350.257
4	8944745.957	220387.980	3340.162



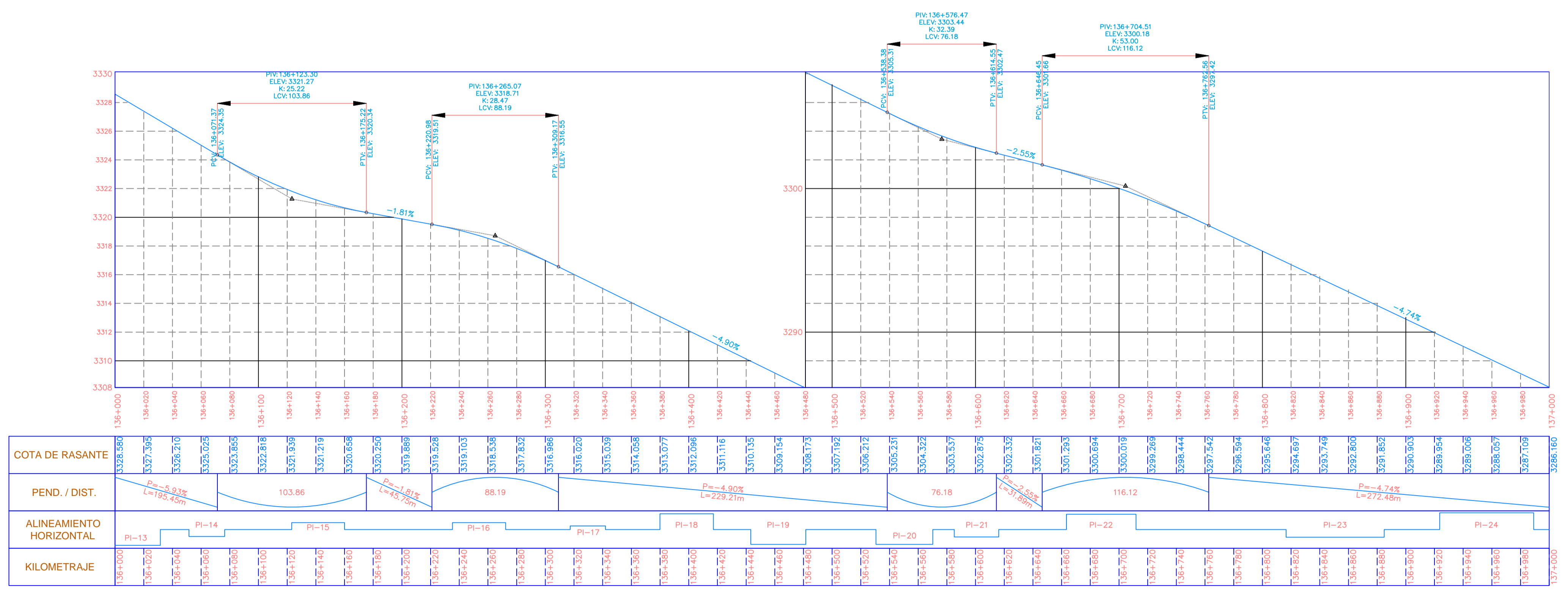
PERFIL LONGITUDINAL
Esc.: V=1/200
H=1/2000





P. I. N°	SENT.	DELTA Δ (Grados)	RADIO R (m)	TANG. T (m)	LONG. Lc (m)	CUERDA Cm (m)	EXTERNA Ex (m)	ORD. MEDIA F1 (m)	PROG. (PC)	PROG. (PI)	PROG. (PT)	COORD. UTM (PC)	COORD. UTM (PI)	COORD. UTM (PT)
PI-13	IZQ	77°54'19"	33.00	26.678	44.870	41.493	9.435	7.337	135+986.674	136+013.352	136+031.545	N: 8944786.653 E: 220449.774	N: 8944808.381 E: 220434.295	N: 8944797.1 E: 220409.80
PI-14	IZQ	19°01'47"	75.00	12.571	24.910	24.796	1.046	1.032	136+051.493	136+064.063	136+076.403	N: 8944789.886 E: 220391.495	N: 8944784.900 E: 220379.955	N: 8944776.4 E: 220370.67
PI-15	DER	28°05'21"	75.00	18.762	36.769	36.402	2.311	2.242	136+123.189	136+141.950	136+159.957	N: 8944744.875 E: 220336.123	N: 8944732.224 E: 220322.269	N: 8944727.5 E: 220304.08
PI-16	DER	28°21'23"	75.00	18.947	37.118	36.741	2.356	2.285	136+235.229	136+254.177	136+272.347	N: 8944708.980 E: 220231.153	N: 8944704.297 E: 220212.794	N: 8944708.8 E: 220194.41
PI-17	DER	9°43'52"	145.00	12.343	24.627	24.597	0.524	0.523	136+317.333	136+329.677	136+341.960	N: 8944719.813 E: 220150.772	N: 8944722.808 E: 220138.797	N: 8944727.7 E: 220127.50
PI-18	DER	64°37'15"	33.00	20.870	37.219	35.277	6.046	5.110	136+379.966	136+400.836	136+417.185	N: 8944743.107 E: 220092.722	N: 8944751.522 E: 220073.623	N: 8944772.7 E: 220073.03
PI-19	IZQ	62°48'18"	35.00	21.366	38.365	36.473	6.006	5.127	136+443.226	136+464.592	136+481.591	N: 8944798.414 E: 220072.311	N: 8944819.771 E: 220071.713	N: 8944829.0 E: 220052.44
PI-20	IZQ	64°49'27"	35.00	22.222	39.599	37.520	6.459	5.452	136+530.553	136+552.775	136+570.152	N: 8944850.151 E: 220008.285	N: 8944859.750 E: 219988.243	N: 8944845.6 E: 219971.03
PI-21	IZQ	25°20'00"	70.00	15.732	30.951	30.699	1.746	1.704	136+585.144	136+600.877	136+616.095	N: 8944836.214 E: 219959.417	N: 8944826.264 E: 219947.231	N: 8944812.0 E: 219940.47
PI-22	DER	81°39'09"	34.00	29.375	48.453	44.456	10.932	8.272	136+663.390	136+692.765	136+711.844	N: 8944769.345 E: 219920.162	N: 8944742.817 E: 219907.545	N: 8944751.4 E: 219879.46
PI-23	IZQ	57°38'26"	68.00	37.415	68.409	65.561	9.614	8.423	136+816.526	136+853.941	136+884.936	N: 8944782.206 E: 219779.405	N: 8944793.200 E: 219743.642	N: 8944768.8 E: 219715.21
PI-24	DER	121°04'51"	31.00	54.883	65.511	53.984	32.033	15.754	136+923.613	136+978.495	136+989.124	N: 8944743.728 E: 219685.827	N: 8944708.046 E: 219644.128	N: 8944762.1 E: 219635.09

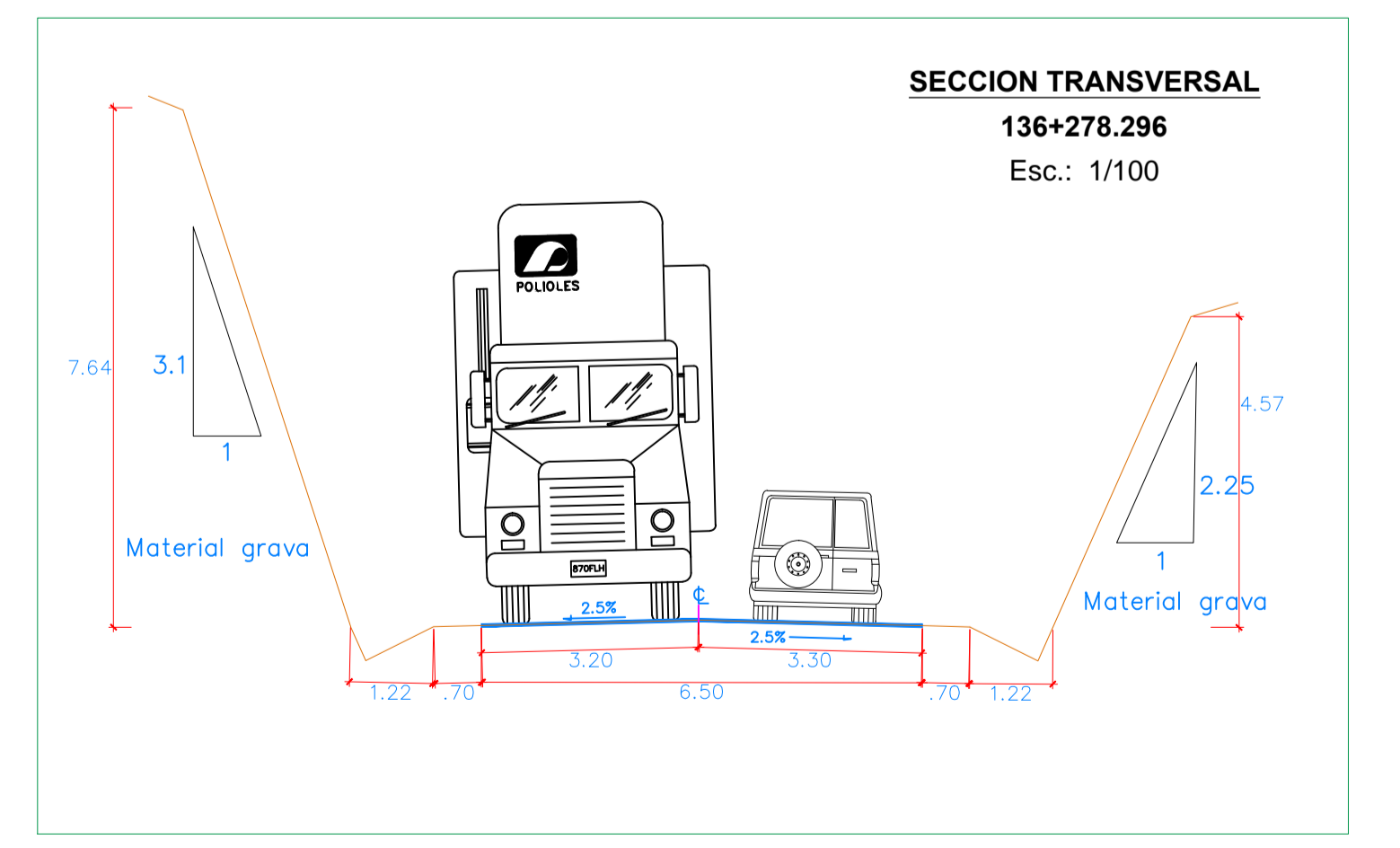
PLANTA
Esc.: 1/2000

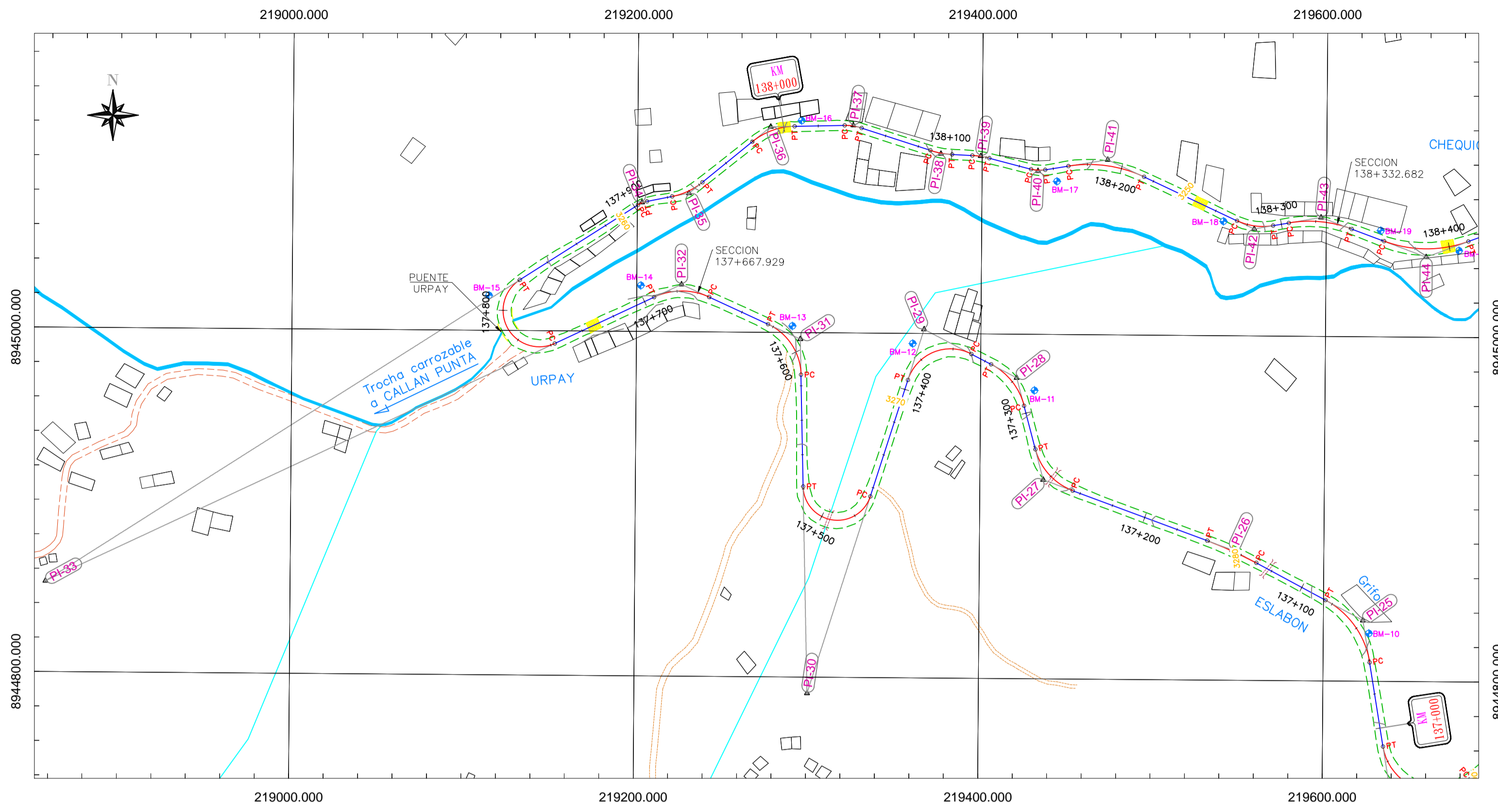


PERFIL LONGITUDINAL
Esc.: V=1/200
H=1/2000

SIMBOLO	DESCRIPCION
	Bordes de vía
	Trocha carrozable
	Camino de herradura
	Puente
	Alcantarillas
	BM-000
	Viviendas
	Buzón
	Giba
	Vía Pavimentada
	Zona monumental

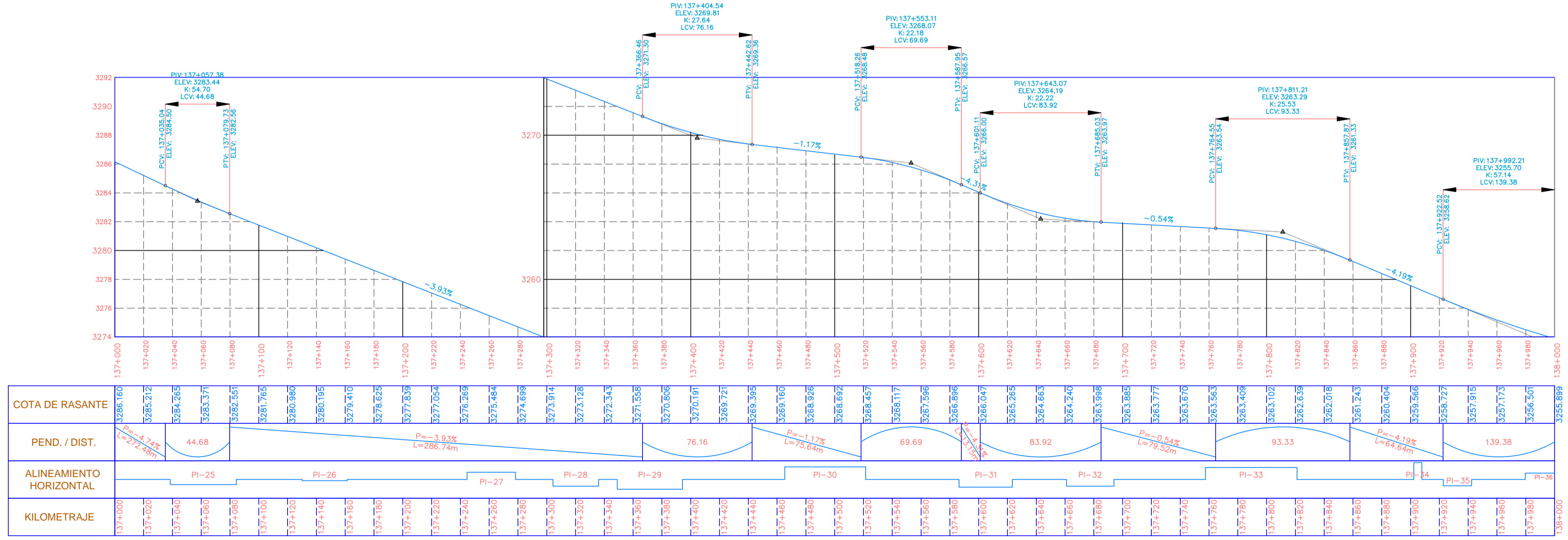
Pto. BMs	COORDENADAS		COTA
	Norte	Este	
5	8944700.057	220191.974	3325.712
6	8944847.658	220026.998	3306.694
7	8944821.725	219991.456	3312.131
8	8944788.577	219785.029	3295.409
9	8944770.809	219703.582	3291.907





PLANTA
Esc.: 1/2000

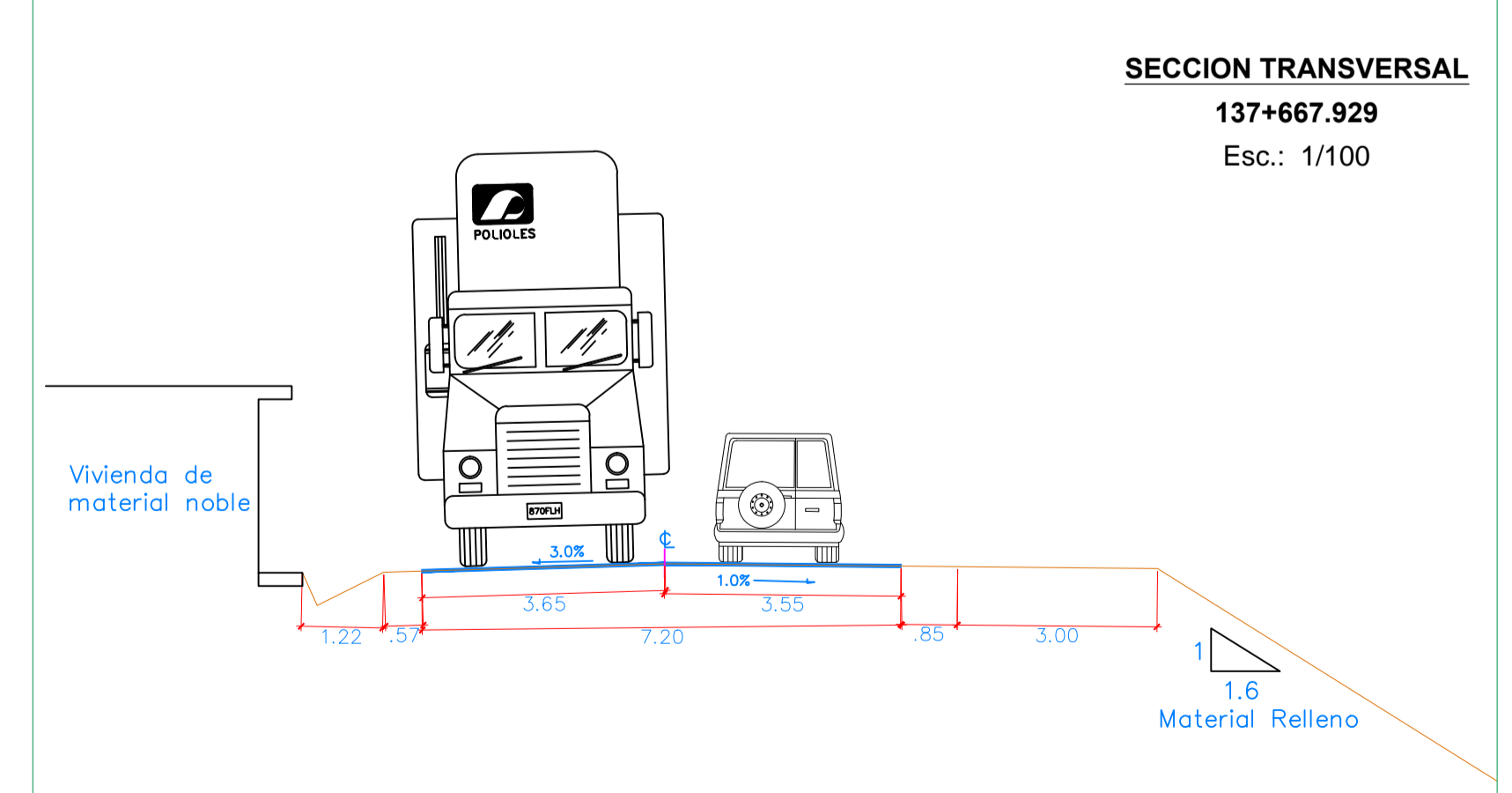
P. I. N°	SENT.	DELTA Δ (Grados)	RADIO R (m)	TANG. T (m)	LONG. Lc (m)	CUERDA Cm (m)	EXTERNA Ex (m)	ORD. MEDIA F1 (m)	PROG. (PC)	PROG. (PI)	PROG. (PT)	COORD. UTM (PC)	COORD. UTM (PI)	COORD. UTM (PT)
PI-25	IZQ	52°35'52"	50.00	24.710	45.900	44.305	5.773	5.175	137+038.538	137+063.248	137+084.438	N: 8944810.921 E: 219626.963	N: 8944835.294 E: 219622.896	N: 8944846.6 E: 219601.08
PI-26	IZQ	7°58'34"	225.00	15.687	31.323	31.297	0.546	0.545	137+130.097	137+145.784	137+161.420	N: 8944868.254 E: 219560.723	N: 8944875.602 E: 219546.864	N: 8944880.9 E: 219532.11
PI-27	DER	55°04'25"	35.00	18.248	33.643	32.362	4.472	3.965	137+244.637	137+262.886	137+278.280	N: 8944909.353 E: 219453.897	N: 8944915.581 E: 219436.744	N: 8944933.2 E: 219432.02
PI-28	IZQ	47°49'08"	38.00	16.847	31.715	30.802	3.567	3.261	137+304.316	137+321.162	137+336.030	N: 8944958.362 E: 219425.303	N: 8944974.636 E: 219420.950	N: 8944982.3 E: 219405.96
PI-29	IZQ	99°46'48"	26.00	30.865	45.279	39.770	14.357	9.249	137+348.988	137+379.853	137+394.267	N: 8944988.264 E: 219394.443	N: 8945002.376 E: 219366.994	N: 8944972.9 E: 219357.74
PI-30	DER	161°04'47"	20.00	120.029	56.227	39.456	101.684	16.713	137+465.284	137+585.313	137+521.512	N: 8944905.171 E: 219336.479	N: 8944790.652 E: 219300.528	N: 8944910.6 E: 219297.40
PI-31	IZQ	64°13'14"	33.00	20.709	36.988	35.082	5.960	5.048	137+586.378	137+607.087	137+623.366	N: 8944975.485 E: 219295.715	N: 8944996.187 E: 219295.176	N: 8945004.7 E: 219276.29
PI-32	IZQ	49°41'18"	38.00	17.594	32.955	31.932	3.875	3.517	137+661.001	137+678.595	137+693.956	N: 8945020.185 E: 219241.996	N: 8945027.422 E: 219225.959	N: 8945019.8 E: 219210.08
PI-33	DER	172°35'47"	21.10	326.129	63.561	42.112	305.711	19.738	137+757.531	138+083.659	137+821.092	N: 8944992.604 E: 219152.636	N: 8944852.712 E: 218858.035	N: 8945029.4 E: 219132.15
PI-34	DER	21°21'04"	15.00	2.828	5.590	5.557	0.264	0.260	137+902.213	137+905.041	137+907.803	N: 8945073.349 E: 219200.339	N: 8945074.881 E: 219202.715	N: 8945075.4 E: 219205.48
PI-35	IZQ	28°04'03"	40.00	9.998	19.595	19.399	1.231	1.194	137+922.754	137+932.752	137+942.348	N: 8945078.411 E: 219220.140	N: 8945080.396 E: 219229.939	N: 8945086.1 E: 219237.65
PI-36	DER	38°05'37"	40.00	13.810	26.594	26.107	2.317	2.190	137+979.713	137+993.523	138+006.307	N: 8945110.536 E: 219266.474	N: 8945119.324 E: 219277.127	N: 8945119.6 E: 219290.93



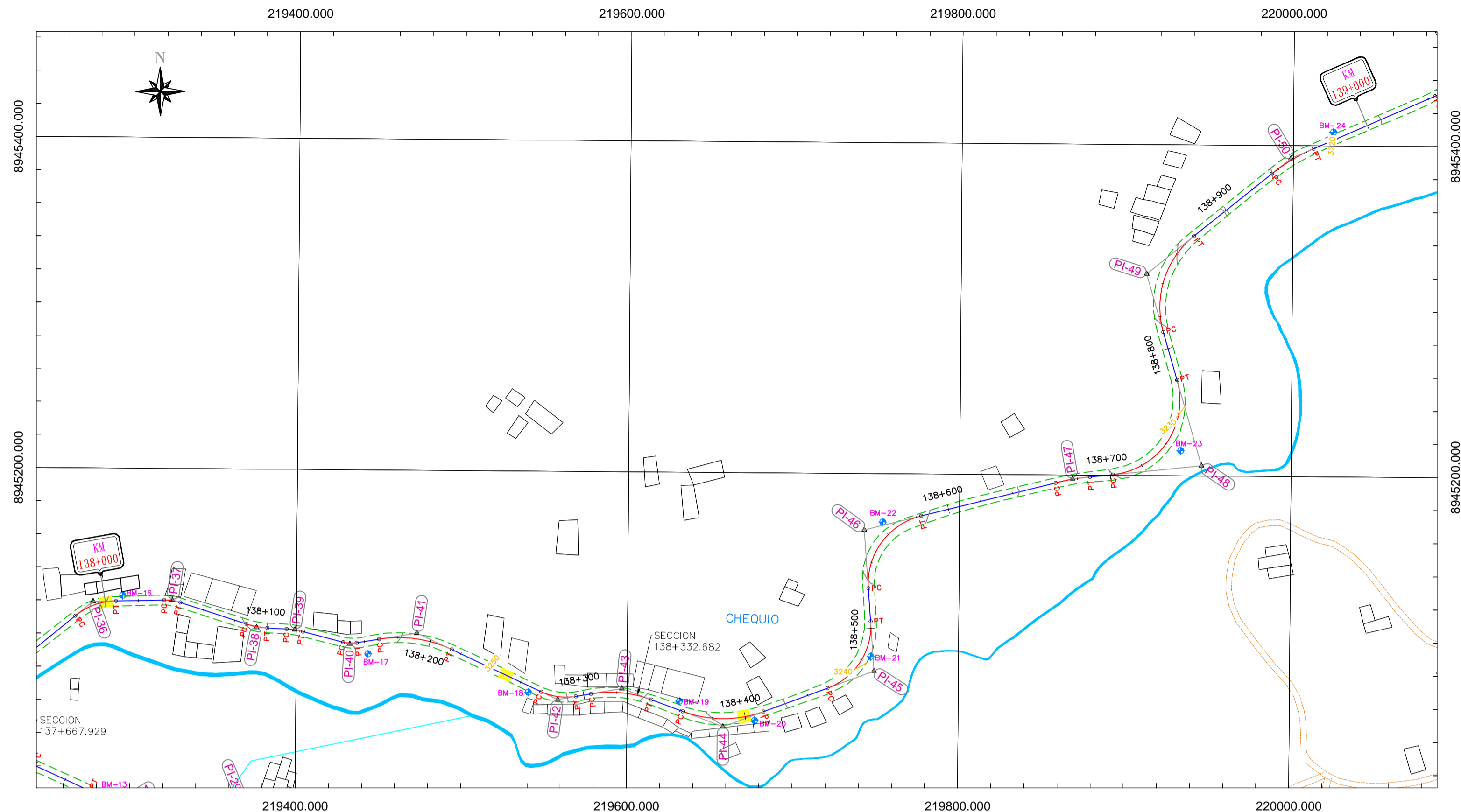
PERFIL LONGITUDINAL
Esc.: V=1/200
H=1/2000

SIMBOLO	DESCRIPCION
	Bordes de vía
	Troncho carrozable
	Camino de herradura
	Puente
	Alcantarillas
	BM-000
	Viviendas
	Buzón
	Gibo
	Vía Pavimentada
	Zona monumental

Pto. BMs	COORDENADAS			COTA
	Norte	Este		
10	8944827.787	219626.384	3283.902	
11	8944967.415	219431.226	3274.796	
12	8944994.112	219360.393	3271.504	
13	8945003.788	219290.504	3266.645	
14	8945026.661	219202.390	3264.302	
15	8945020.244	219114.258	3270.491	

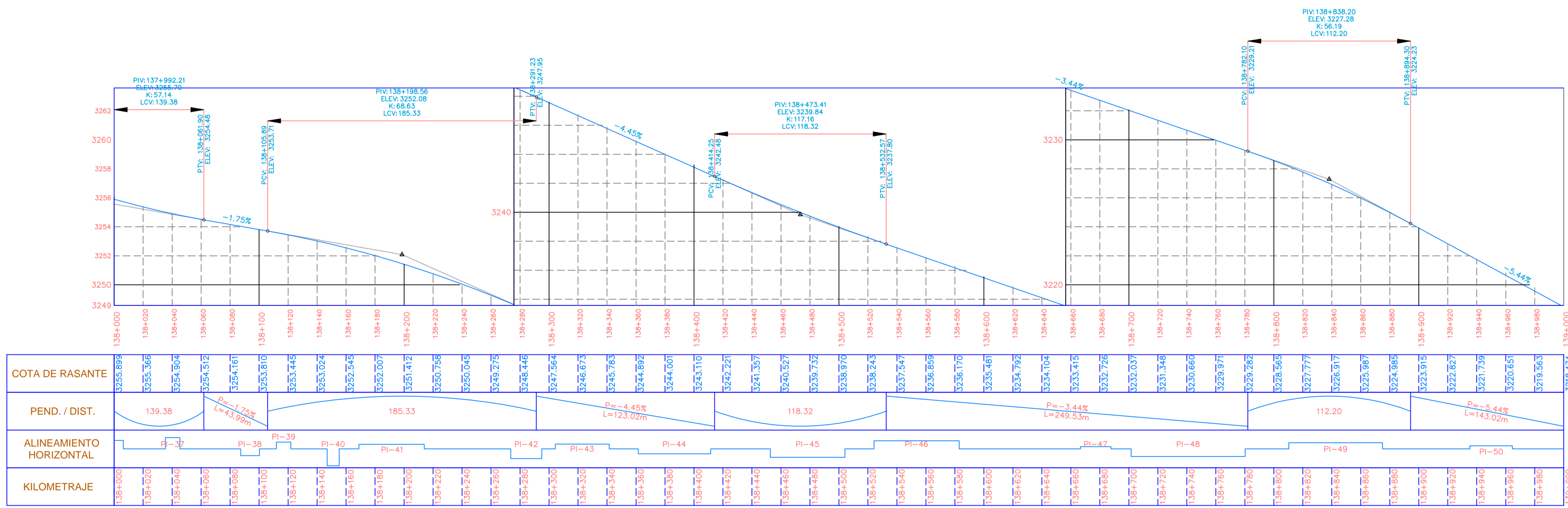


SECCION TRANSVERSAL
137+667.929
Esc.: 1/100



PLANTA
Esc.: 1/2000

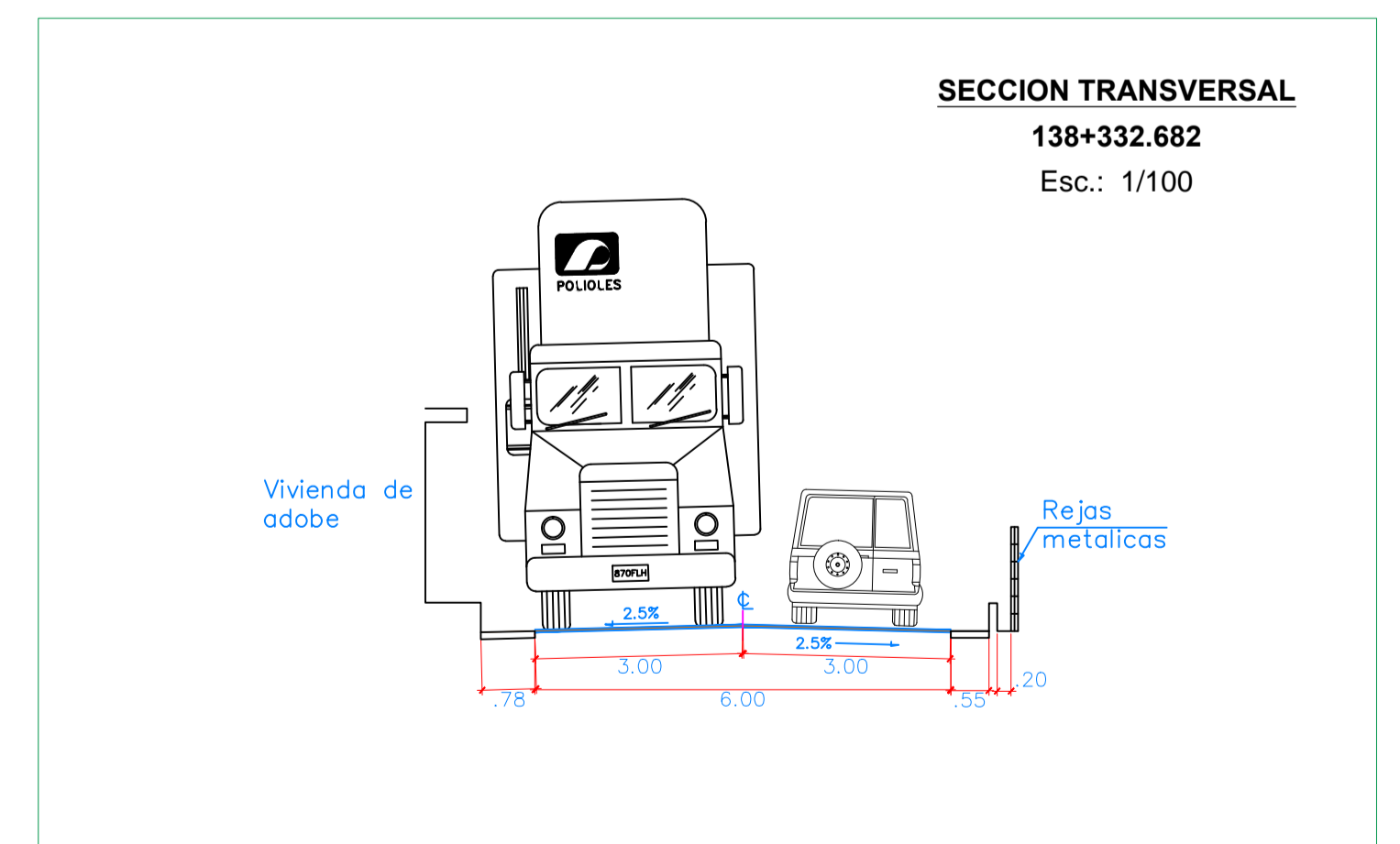
P. I. N°	SENT.	DELTA Δ (Grados)	RADIO R (m)	TANG. T (m)	LONG. Lc (m)	CUERDA Cm (m)	EXTERNA Ex (m)	ORD. MEDIA F (m)	PROG. (PC)	PROG. (PI)	PROG. (PT)	COORD. UTM (PC)	COORD. UTM (PI)	COORD. UTM (PT)
PI-37	DER	19°02'03"	30.00	5.029	9.966	9.921	0.419	0.413	138+035.385	138+040.414	138+045.351	N: 8945120.392 E: 219325.001	N: 8945120.517 E: 219325.029	N: 8945118.9 E: 219329.82
PI-38	IZQ	14°46'42"	50.00	6.484	12.897	12.861	0.419	0.415	138+087.292	138+093.777	138+100.189	N: 8945106.309 E: 219369.799	N: 8945104.348 E: 219375.980	N: 8945104.0 E: 219382.45
PI-39	DER	11°25'06"	50.00	4.999	9.964	9.948	0.249	0.248	138+111.899	138+116.897	138+121.863	N: 8945103.450 E: 219394.151	N: 8945103.203 E: 219399.144	N: 8945101.9 E: 219403.98
PI-40	IZQ	23°48'15"	20.00	4.215	8.309	8.250	0.439	0.430	138+146.967	138+151.183	138+155.277	N: 8945095.795 E: 219428.321	N: 8945094.757 E: 219432.407	N: 8945095.4 E: 219436.56
PI-41	DER	34°24'38"	75.00	23.224	45.043	44.370	3.513	3.356	138+168.882	138+192.106	138+213.926	N: 8945097.716 E: 219449.981	N: 8945101.572 E: 219472.882	N: 8945091.6 E: 219493.95
PI-42	IZQ	35°00'29"	35.00	11.038	21.385	21.054	1.699	1.621	138+273.644	138+284.682	138+295.029	N: 8945066.711 E: 219548.143	N: 8945062.072 E: 219558.159	N: 8945064.0 E: 219569.02
PI-43	DER	30°24'14"	70.00	19.021	37.146	36.711	2.538	2.449	138+304.334	138+323.356	138+341.480	N: 8945065.659 E: 219578.184	N: 8945069.012 E: 219596.907	N: 8945062.4 E: 219614.75
PI-44	IZQ	40°53'01"	70.00	26.091	49.949	48.896	4.704	4.408	138+361.563	138+387.654	138+411.512	N: 8945055.478 E: 219633.595	N: 8945046.447 E: 219658.073	N: 8945055.6 E: 219682.49
PI-45	IZQ	73°44'41"	40.00	30.003	51.484	48.003	10.002	8.001	138+452.640	138+482.643	138+504.124	N: 8945070.135 E: 219720.980	N: 8945080.708 E: 219749.058	N: 8945110.6 E: 219746.76
PI-46	DER	80°08'52"	42.00	35.335	58.751	54.077	12.887	9.861	138+524.228	138+559.562	138+582.979	N: 8945130.668 E: 219745.233	N: 8945165.900 E: 219742.535	N: 8945174.5 E: 219776.78
PI-47	DER	8°04'02"	150.00	10.578	21.120	21.103	0.372	0.372	138+666.562	138+677.139	138+687.682	N: 8945195.133 E: 219857.803	N: 8945197.734 E: 219868.056	N: 8945198.8 E: 219878.57
PI-48	IZQ	100°11'00"	45.00	53.804	78.684	69.037	25.141	16.130	138+701.554	138+755.357	138+780.237	N: 8945200.359 E: 219892.364	N: 8945206.136 E: 219945.856	N: 8945257.7 E: 219930.71
PI-49	DER	67°14'54"	55.00	36.575	64.554	60.912	11.051	9.202	138+810.366	138+846.941	138+874.919	N: 8945286.675 E: 219922.233	N: 8945321.771 E: 219911.939	N: 8945344.8 E: 219940.32
PI-50	DER	15°16'54"	110.00	14.757	29.338	29.252	0.985	0.977	138+935.213	138+949.970	138+964.552	N: 8945382.863 E: 219987.115	N: 8945392.169 E: 219998.567	N: 8945398.1 E: 220012.06

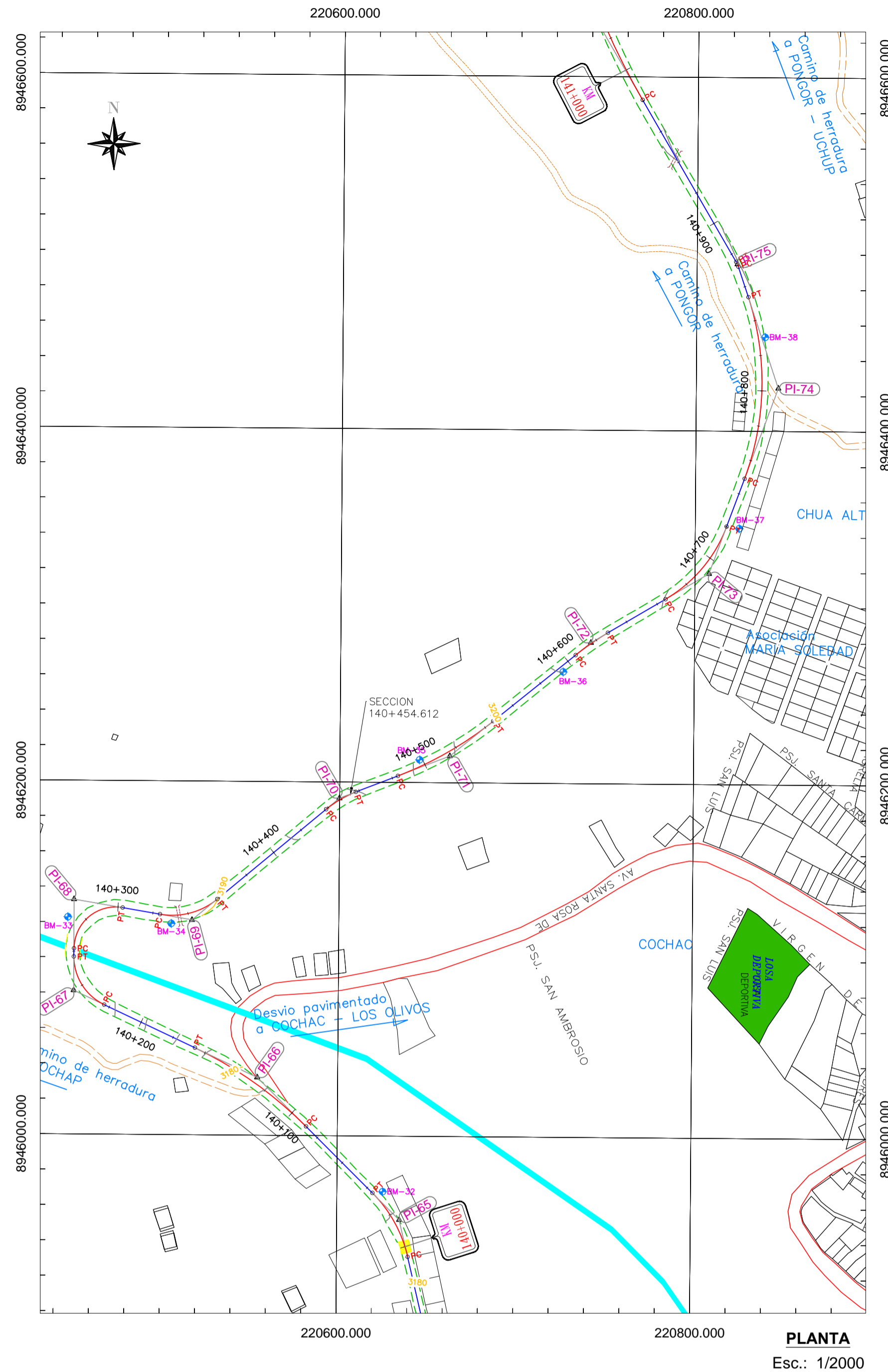


PERFIL LONGITUDINAL
Esc.: V=1/200
H=1/2000

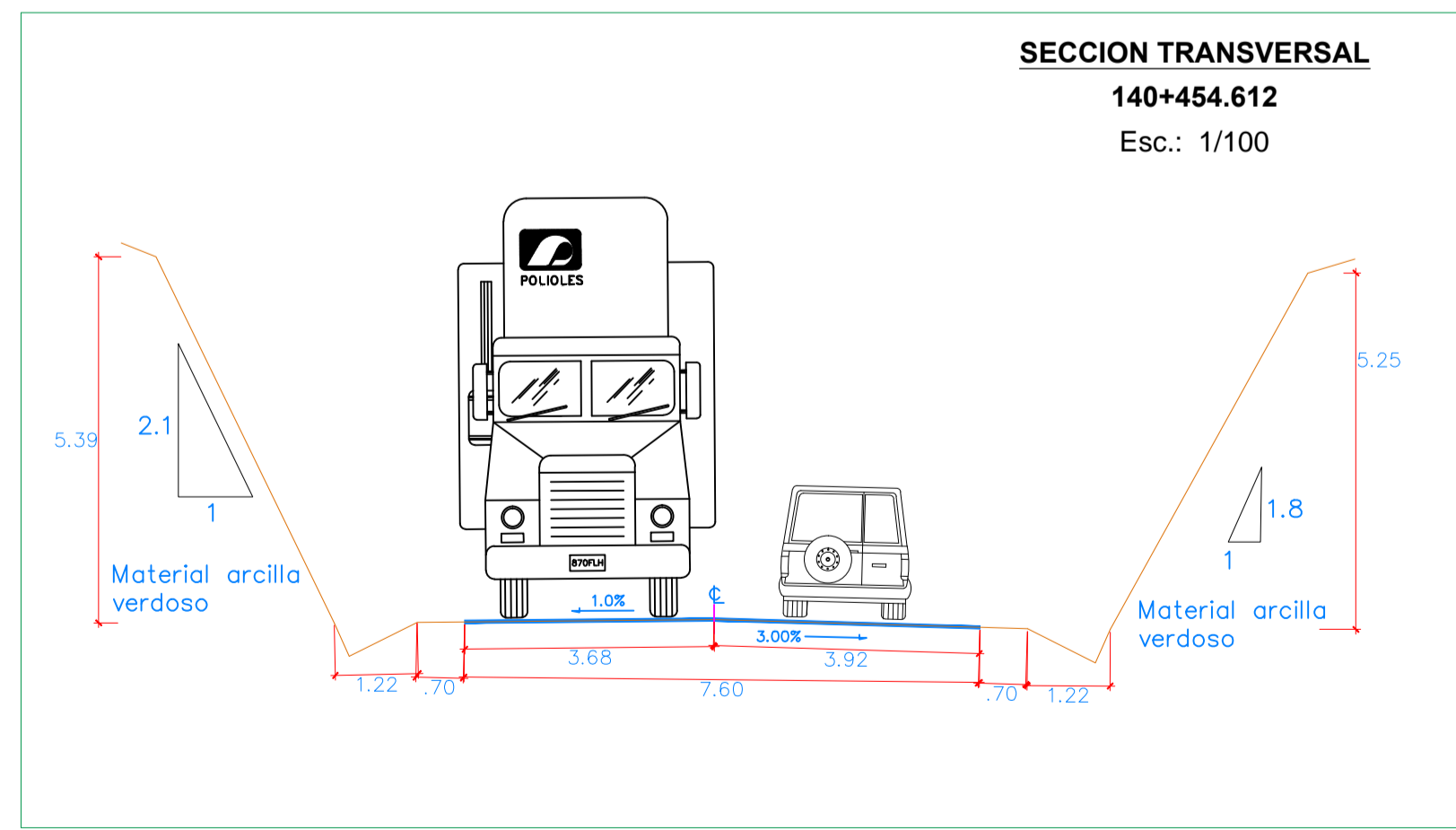
SIMBOLO	DESCRIPCION
	Bordes de vía
	Trocha carrozable
	Camino de herradura
	Puente
	Alcantarillas
	BM-000
	Viviendas
	Buzón
	Giba
	Vía Pavimentada
	Zona monumental

Pto. BMs	COORDENADAS		COTA
	Norte	Este	
16	8945123.067	219295.016	3255.805
17	8945088.859	219443.422	3252.725
18	8945066.361	219540.298	3249.080
19	8945061.625	219631.615	3244.916
20	8945050.284	219677.061	3243.061
21	8945089.423	219747.002	3239.887
22	8945170.758	219753.603	3243.777
23	8945215.131	219933.180	3231.602
24	8945408.171	220024.078	3220.052





PLANTA
Esc.: 1/2000

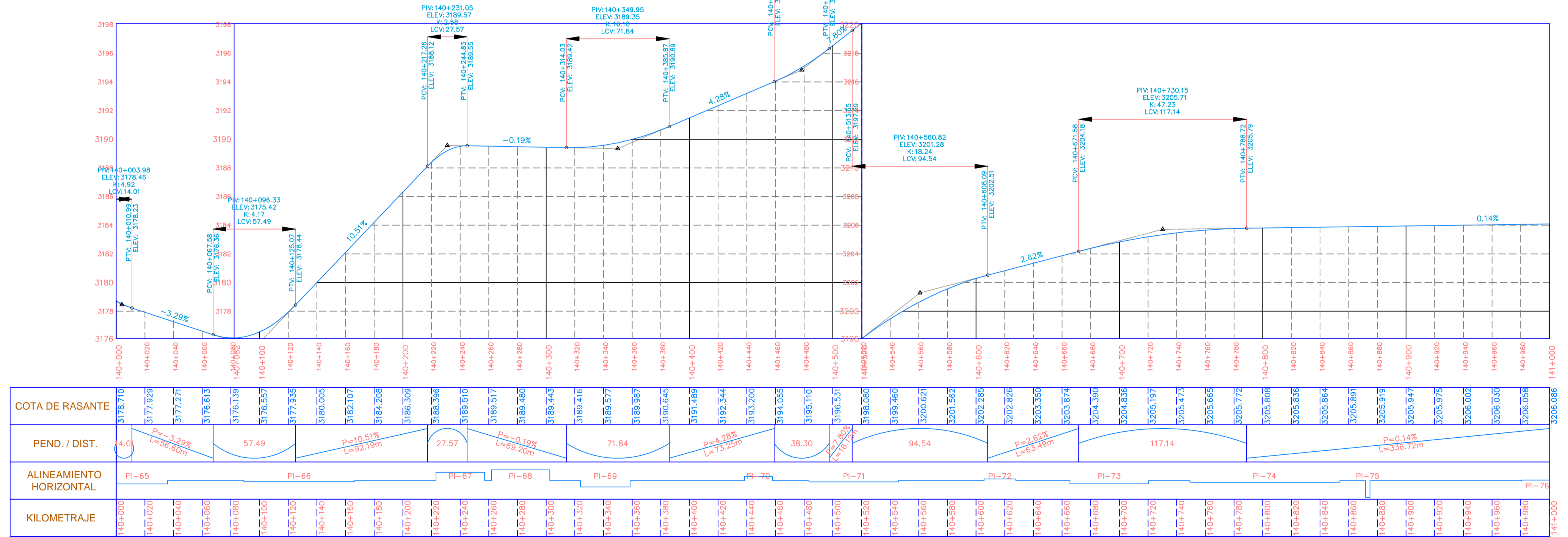


SECCION TRANSVERSAL
140+454.612
Esc.: 1/100

P. I. N°	SENT.	DELTA Δ (Grados)	RADIO R (m)	TANG. T (m)	LONG. Lc (m)	CUERDA Cm (m)	EXTERNA Ex (m)	ORD. MEDIA FI (m)	PROG. (PC)	PROG. (PI)	PROG. (PT)	COORD. UTM (PC)	COORD. UTM (PI)	COORD. UTM (PT)
PI-65	IZQ	31°58'47"	75.00	21.492	41.861	41.320	3.019	2.902	139+993.978	140+015.470	140+035.839	N: 8945931.723 E: 220640.371	N: 8945952.636 E: 220635.419	N: 8945967.714 E: 220620.144
PI-66	IZQ	19°41'43"	225.00	39.057	77.344	76.963	3.365	3.315	140+089.043	140+128.100	140+166.387	N: 8946005.176 E: 220582.325	N: 8946032.649 E: 220554.563	N: 8946049.149 E: 220519.166
PI-67	DER	64°49'59"	30.00	19.051	33.947	32.164	5.538	4.675	140+223.176	140+242.226	140+257.122	N: 8946073.161 E: 220467.701	N: 8946081.214 E: 220450.435	N: 8946100.249 E: 220450.366
PI-68	DER	99°41'16"	23.45	27.798	40.808	35.852	12.916	8.329	140+261.741	140+289.539	140+302.550	N: 8946104.884 E: 220450.368	N: 8946132.681 E: 220450.289	N: 8946128.000 E: 220477.770
PI-69	IZQ	49°28'06"	40.00	18.427	34.535	33.473	4.040	3.670	140+324.033	140+342.460	140+358.568	N: 8946124.526 E: 220498.891	N: 8946121.477 E: 220517.064	N: 8946133.333 E: 220531.199
PI-70	DER	18°37'41"	60.00	9.840	19.507	19.421	0.802	0.791	140+438.380	140+448.220	140+457.887	N: 8946184.549 E: 220592.381	N: 8946190.867 E: 220599.926	N: 8946194.444 E: 220609.099
PI-71	IZQ	17°51'45"	200.00	31.431	62.352	62.100	2.455	2.425	140+483.405	140+514.836	140+545.757	N: 8946203.719 E: 220632.866	N: 8946215.144 E: 220662.147	N: 8946235.000 E: 220686.511
PI-72	DER	8°28'18"	150.00	11.110	22.179	22.158	0.411	0.410	140+605.562	140+616.672	140+627.741	N: 8946272.781 E: 220732.872	N: 8946279.799 E: 220741.484	N: 8946285.444 E: 220751.033
PI-73	IZQ	39°10'28"	80.00	28.467	54.698	53.639	4.914	4.629	140+665.452	140+693.918	140+720.149	N: 8946304.728 E: 220783.459	N: 8946319.264 E: 220807.935	N: 8946345.911 E: 220817.722
PI-74	IZQ	38°42'21"	155.00	54.441	104.709	102.730	9.283	8.758	140+749.109	140+803.550	140+853.818	N: 8946373.186 E: 220827.688	N: 8946424.305 E: 220846.415	N: 8946475.911 E: 220829.066
PI-75	IZQ	11°51'23"	15.00	1.558	3.104	3.098	0.081	0.080	140+871.774	140+873.332	140+874.878	N: 8946492.926 E: 220823.340	N: 8946494.402 E: 220822.843	N: 8946495.111 E: 220822.055

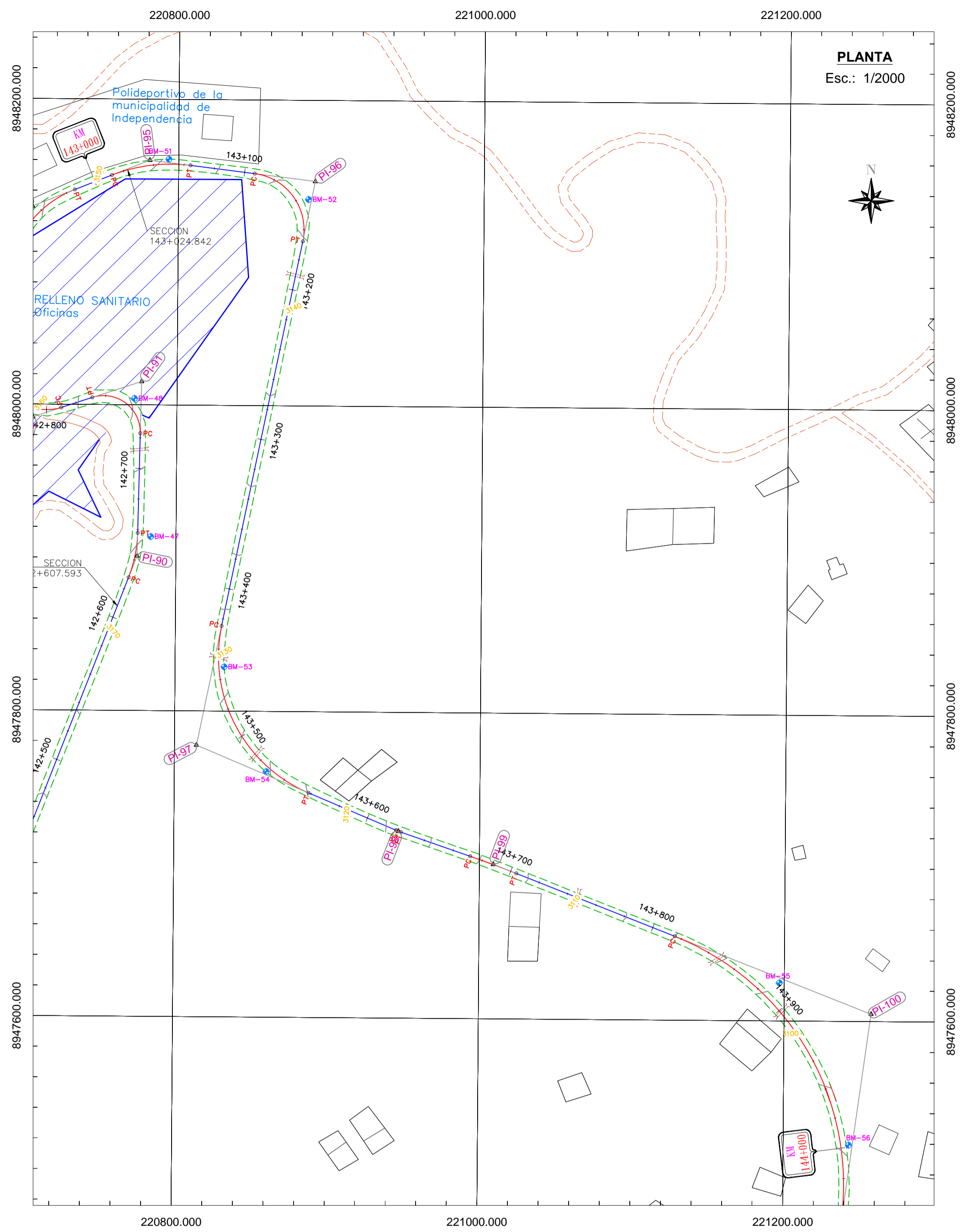
SIMBOLO	DESCRIPCION
	Bordes de vía
	Trocha carrozable
	Caminos de herradura
	Puente
	Alcantarillas
	BMs-000
	Viviendas
	Buzón
	Giba
	Vía Pavimentada
	Zona monumental

Pto. BMs	COORDENADAS		COTA
	Norte	Este	
32	8945968.540	220625.885	3177.611
33	8946122.678	220446.843	3190.252
34	8946119.319	220505.348	3189.779
35	8946212.882	220645.099	3196.331
36	8946263.183	220725.892	3202.025
37	8946344.891	220824.866	3205.438
38	8946453.171	220838.707	3205.966



COTA DE RASANTE	3176.710 3177.929 3177.221 3176.613 3176.139 3176.597 3177.935 3180.005 3182.107 3184.208 3186.309 3188.396 3189.510 3189.517 3189.746 3189.746 3189.746 3189.746 3189.746 3189.746 3191.749 3192.344 3193.200 3194.056 3195.110 3196.531 3198.080 3199.746 3200.627 3201.502 3202.285 3202.826 3203.350 3203.874 3204.390 3204.836 3205.197 3205.472 3205.665 3205.772 3205.808 3205.836 3205.864 3205.891 3205.919 3205.947 3205.975 3206.002 3206.030 3206.058
PEND. / DIST.	4.0 L=36.60m 57.49 P=10.51% L=92.19m 27.57 P=-0.19% L=69.20m 71.84 P=4.25% L=73.25m 38.30 P=2.62% L=63.49m 94.54 117.14 P=0.14% L=336.72m
ALINEAMIENTO HORIZONTAL	PI-65 PI-66 PI-67 PI-68 PI-69 PI-70 PI-71 PI-72 PI-73 PI-74 PI-75 PI-76
KILOMETRAJE	140+000 140+020 140+040 140+060 140+080 140+100 140+120 140+140 140+160 140+180 140+200 140+220 140+240 140+260 140+280 140+300 140+320 140+340 140+360 140+380 140+400 140+420 140+440 140+460 140+480 140+500 140+520 140+540 140+560 140+580 140+600 140+620 140+640 140+660 140+680 140+700 140+720 140+740 140+760 140+780 140+800 140+820 140+840 140+860 140+880 140+900 140+920 140+940 140+960 140+980 141+000

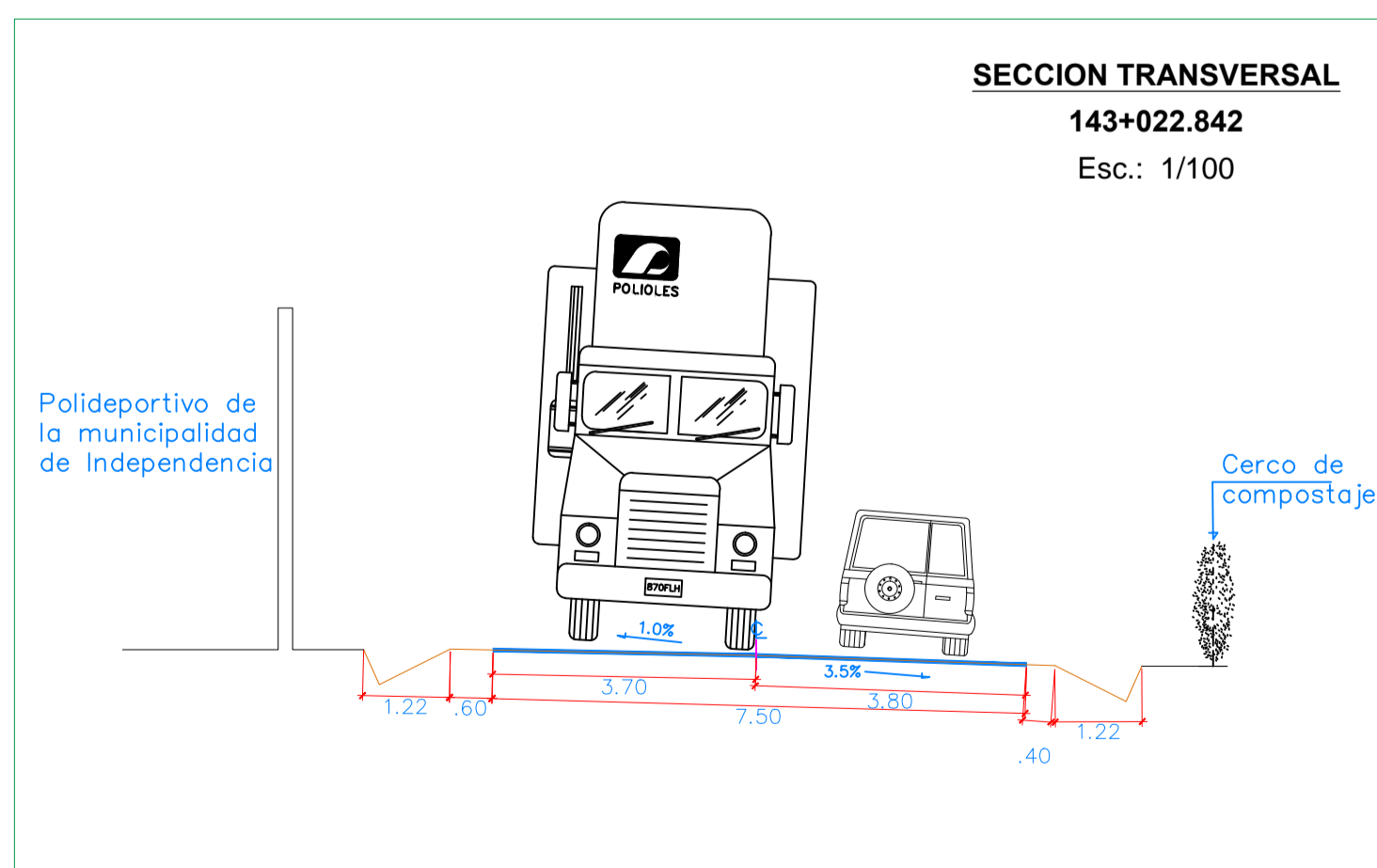
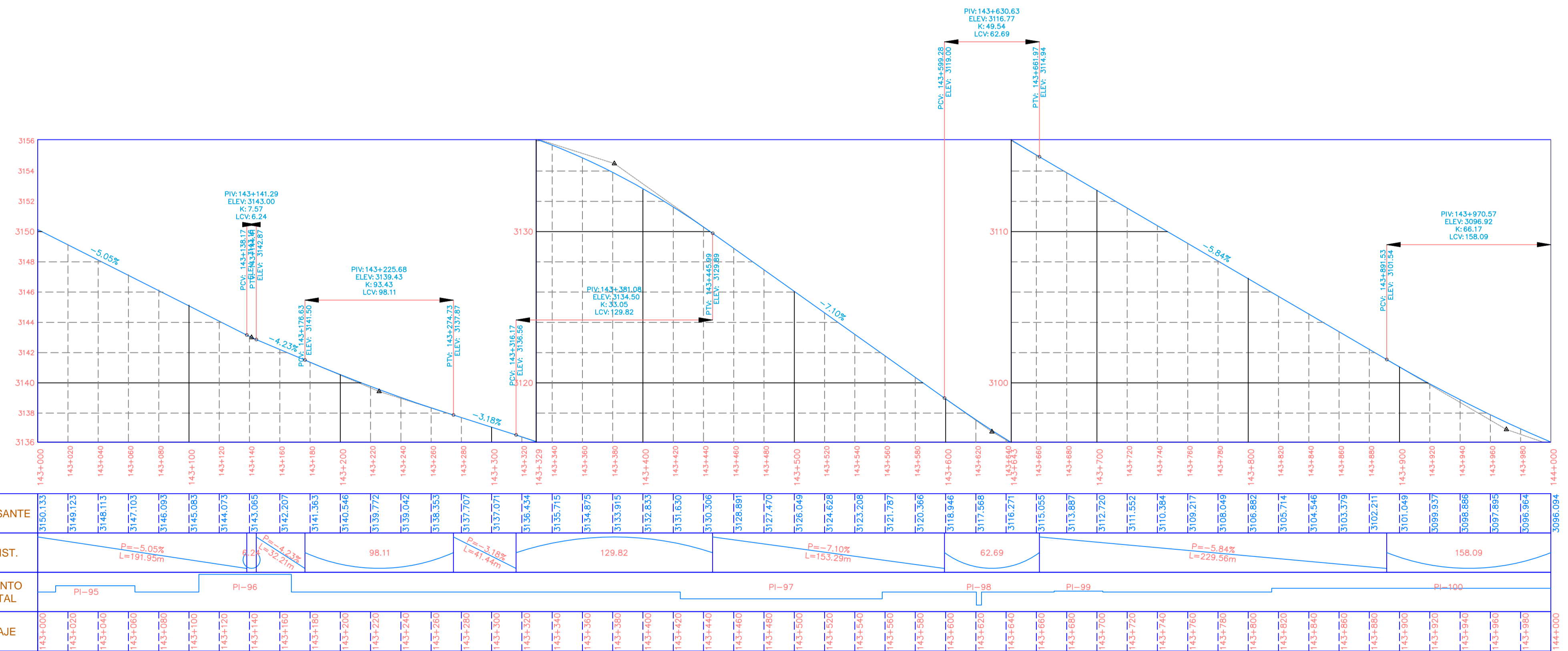
PERFIL LONGITUDINAL
Esc.: V=1/200
H=1/2000



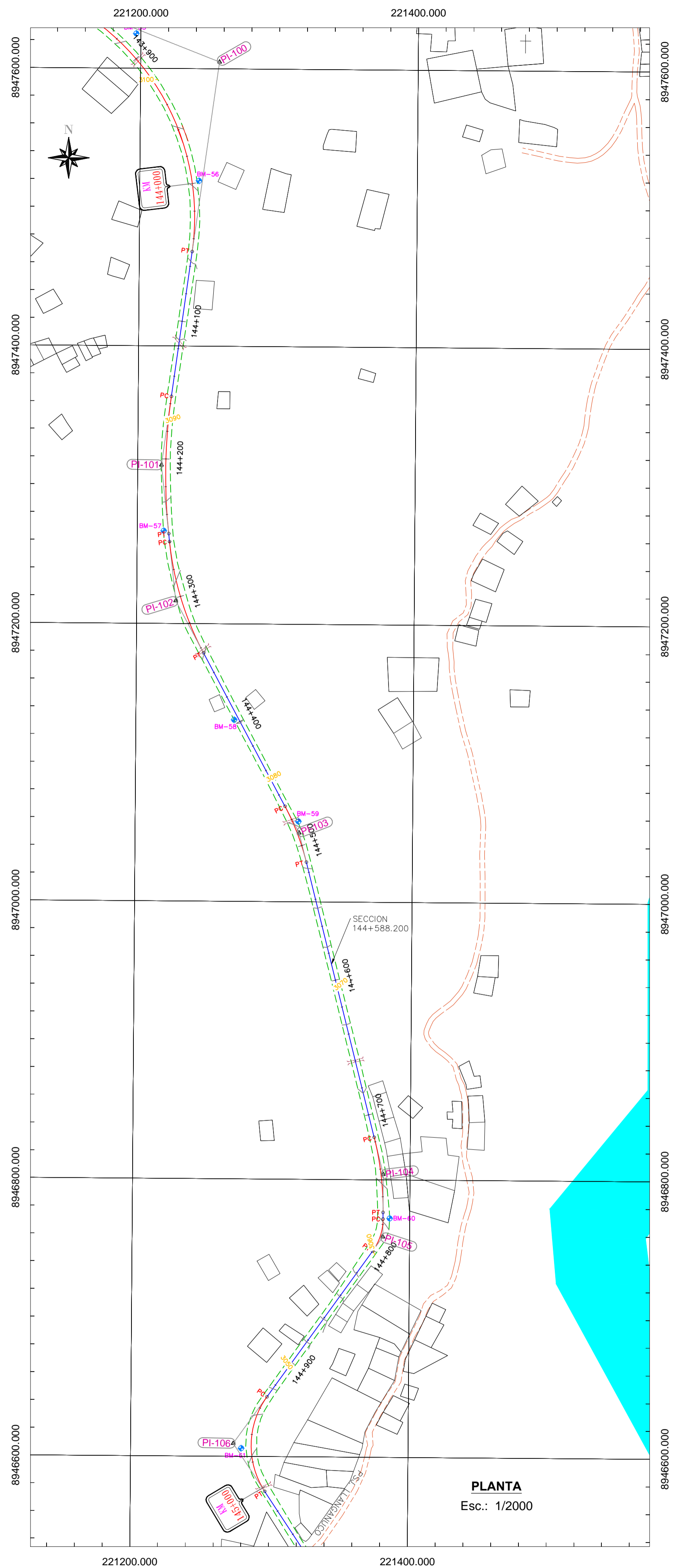
CUADRO DE LOCALIZACIÓN Y ELEMENTOS DE LAS CURVAS HORIZONTALES DE LA CARRETERA EXISTENTE														
P. I. N°	SENT.	DELTA Δ (Grados)	RADIO R (m)	TANG. T (m)	LONG. Lc (m)	CUERDA Cm (m)	EXTERNA Ex (m)	ORD. MEDIA FI (m)	PROG. (PC)	PROG. (PI)	PROG. (PT)	COORD. UTM (PC)	COORD. UTM (PI)	COORD. UTM (PT)
PI-95	DER	28°33'48"	105.00	26.729	52.345	51.805	3.349	3.245	143+011.899	143+038.628	143+064.245	N: 8948150.174 E: 220756.321	N: 8948160.049 E: 220781.158	N: 8948156.8 E: 220807.69
PI-96	DER	94°36'43"	37.00	40.105	61.098	54.389	17.566	11.911	143+106.538	143+146.643	143+167.636	N: 8948151.779 E: 220849.683	N: 8948146.973 E: 220889.499	N: 8948107.6 E: 220881.50
PI-97	IZQ	78°48'06"	97.00	79.679	133.409	123.140	28.530	22.046	143+424.688	143+504.367	143+558.097	N: 8947855.775 E: 220830.289	N: 8947777.694 E: 220814.412	N: 8947746.5 E: 220887.92
PI-98	IZQ	3°54'14"	50.00	1.704	3.407	3.406	0.029	0.029	143+620.301	143+622.005	143+623.707	N: 8947722.959 E: 220945.312	N: 8947722.302 E: 220946.884	N: 8947721.7 E: 220948.48
PI-99	DER	2°26'25"	755.00	16.081	32.157	32.155	0.171	0.171	143+671.708	143+687.789	143+703.865	N: 8947706.294 E: 220993.941	N: 8947701.115 E: 221009.165	N: 8947695.2 E: 221024.15
PI-100	DER	76°33'08"	175.00	138.088	233.815	216.808	47.920	37.619	143+815.446	143+953.534	144+049.261	N: 8947654.890 E: 221128.165	N: 8947604.891 E: 221256.883	N: 8947468.0 E: 221238.18

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	Bordes de vía
	Trocha carrozable
	Camino de herradura
	Puente
	Alcantarillas
	BMs-000
	Viviendas
	Buzón
	Giba
	Vía Pavimentada
	Zona monumental

Pto. BMs	COORDENADAS		
	Norte	Este	COTA
51	8948160.754	220793.663	3147.778
52	8948135.118	220885.115	3143.243
53	8947828.986	220832.129	3129.270
54	8947760.714	220860.139	3124.259
55	8947624.936	221196.764	3102.128
56	8947519.130	221242.714	3096.438



PERFIL LONGITUDINAL
Esc.: V=1/200
H=1/2000



PLANTA
Esc.: 1/2000

CUADRO DE LOCALIZACIÓN Y ELEMENTOS DE LAS CURVAS HORIZONTALES DE LA CARRETERA EXISTENTE

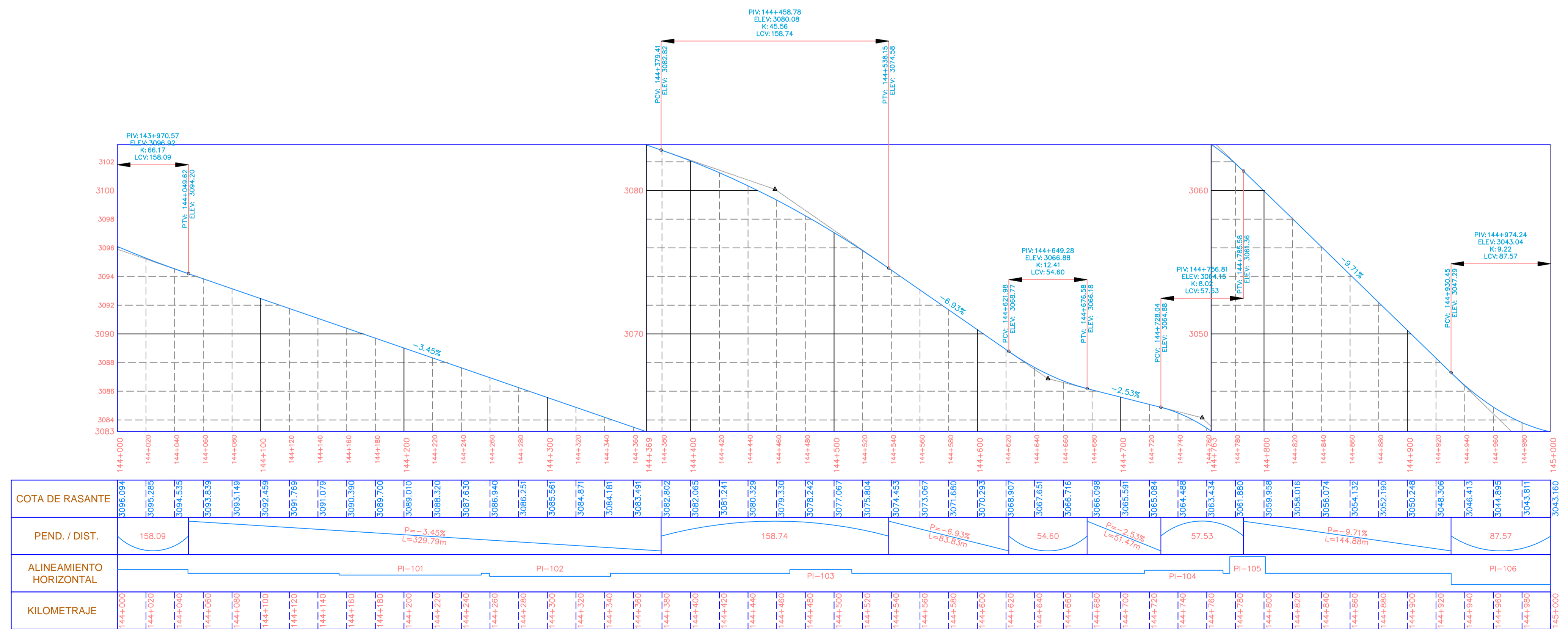
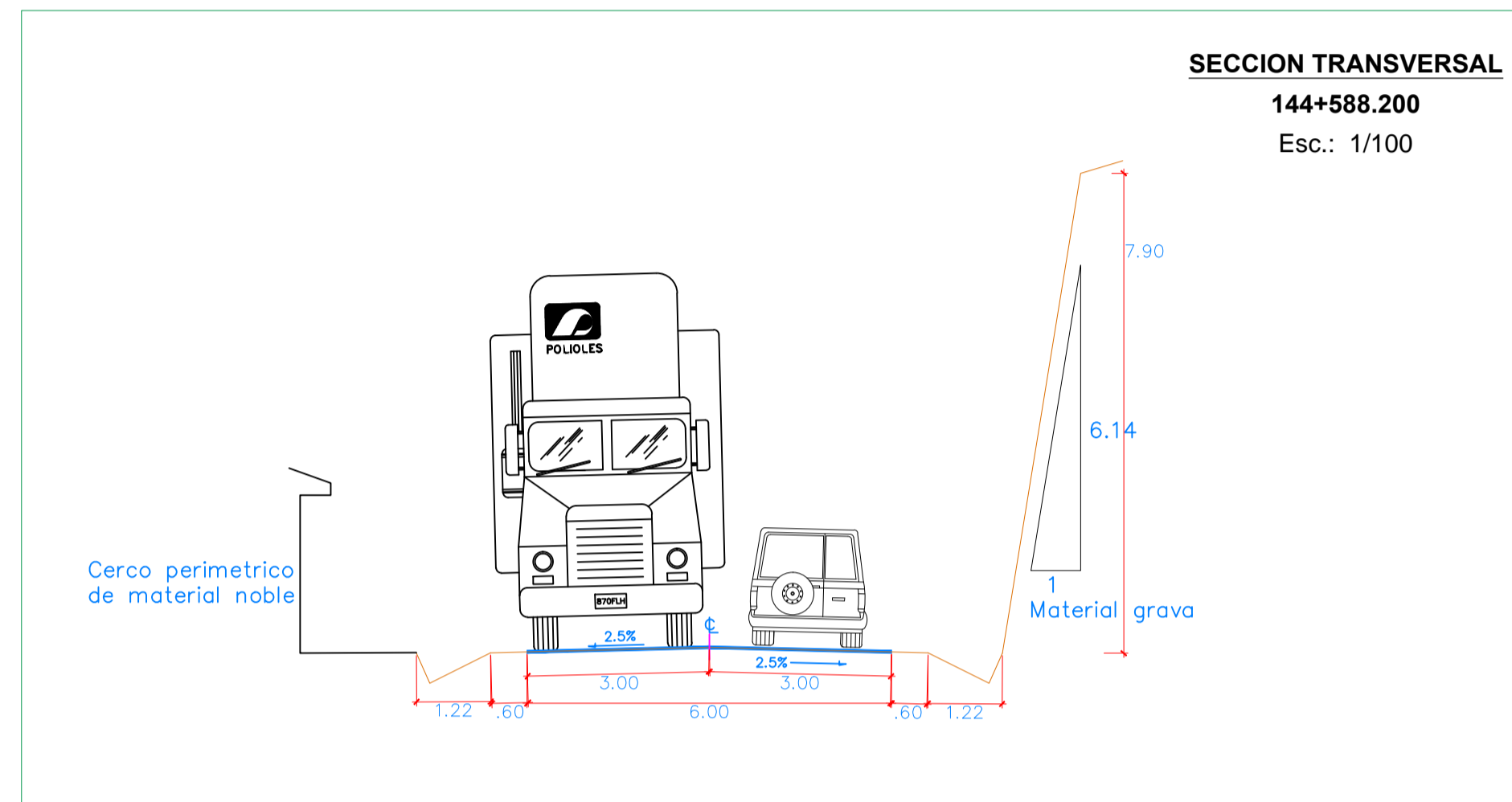
P. I. N°	SENT.	DELTA Δ (Grados)	RADIO R (m)	TANG. T (m)	LONG. Lc (m)	CUERDA Cm (m)	EXTERNA Ex (m)	ORD. MEDIA FI (m)	PROG. (PC)	PROG. (PI)	PROG. (PT)	COORD. UTM (PC)	COORD. UTM (PI)	COORD. UTM (PT)
PI-100	DER	76°33'08"	175.00	138.088	233.815	216.808	47.920	37.619	143+815.446	143+953.534	144+049.261	N: 8947654.890 E: 221128.165	N: 8947604.891 E: 221256.883	N: 8947468.0 E: 221238.18
PI-101	IZQ	14°12'02"	400.00	49.825	99.138	98.885	3.091	3.067	144+154.756	144+204.580	144+253.894	N: 8947363.551 E: 221223.907	N: 8947314.185 E: 221217.162	N: 8947264.4 E: 221222.73
PI-102	IZQ	21°58'48"	220.00	42.724	84.397	83.880	4.110	4.035	144+259.731	144+302.455	144+344.128	N: 8947258.873 E: 221223.386	N: 8947216.417 E: 221228.164	N: 8947178.8 E: 221248.48
PI-103	DER	14°08'16"	175.00	21.701	43.181	43.072	1.340	1.330	144+469.225	144+490.926	144+512.406	N: 8947068.794 E: 221307.984	N: 8947049.705 E: 221318.305	N: 8947028.6 E: 221323.65
PI-104	DER	14°13'38"	220.00	27.456	54.629	54.488	1.707	1.693	144+716.719	144+744.174	144+771.347	N: 8946830.658 E: 221373.987	N: 8946804.048 E: 221380.751	N: 8946776.3 E: 221380.76
PI-105	DER	35°32'30"	40.00	12.820	24.813	24.417	2.004	1.909	144+776.124	144+788.944	144+800.937	N: 8946771.816 E: 221380.771	N: 8946758.996 E: 221380.779	N: 8946748.5 E: 221373.33
PI-106	IZQ	69°09'12"	60.00	41.355	72.417	68.101	12.872	10.598	144+930.542	144+971.897	145+002.959	N: 8946643.055 E: 221298.059	N: 8946609.390 E: 221274.040	N: 8946574.5 E: 221296.95

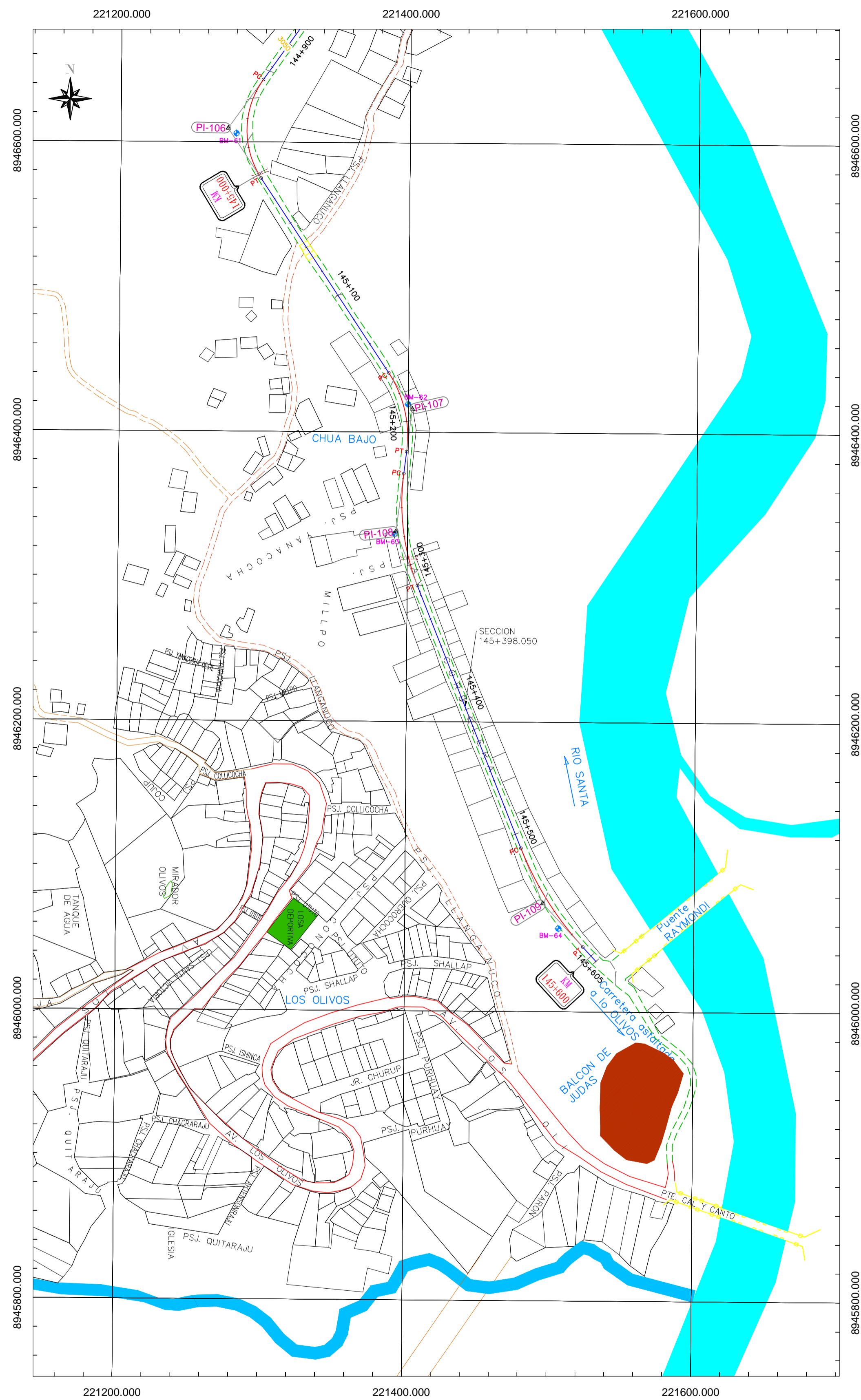
LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	Bordes de vía
	Trocha carrozable
	Camino de herradura
	Puente
	Alcantarillas
	BMs-000
	Viviendas
	Buzón
	Giba
	Vía Pavimentada
	Zona monumental

CUADRO DE BMs - DATUM (WGS-84)

Pto. BMs	COORDENADAS		COTA
	Norte	Este	
57	8947266.702	221219.150	3087.321
58	8947130.832	221270.896	3082.120
59	8947057.904	221317.656	3078.269
60	8946772.295	221385.553	3062.615
61	8946605.882	221279.753	3045.219

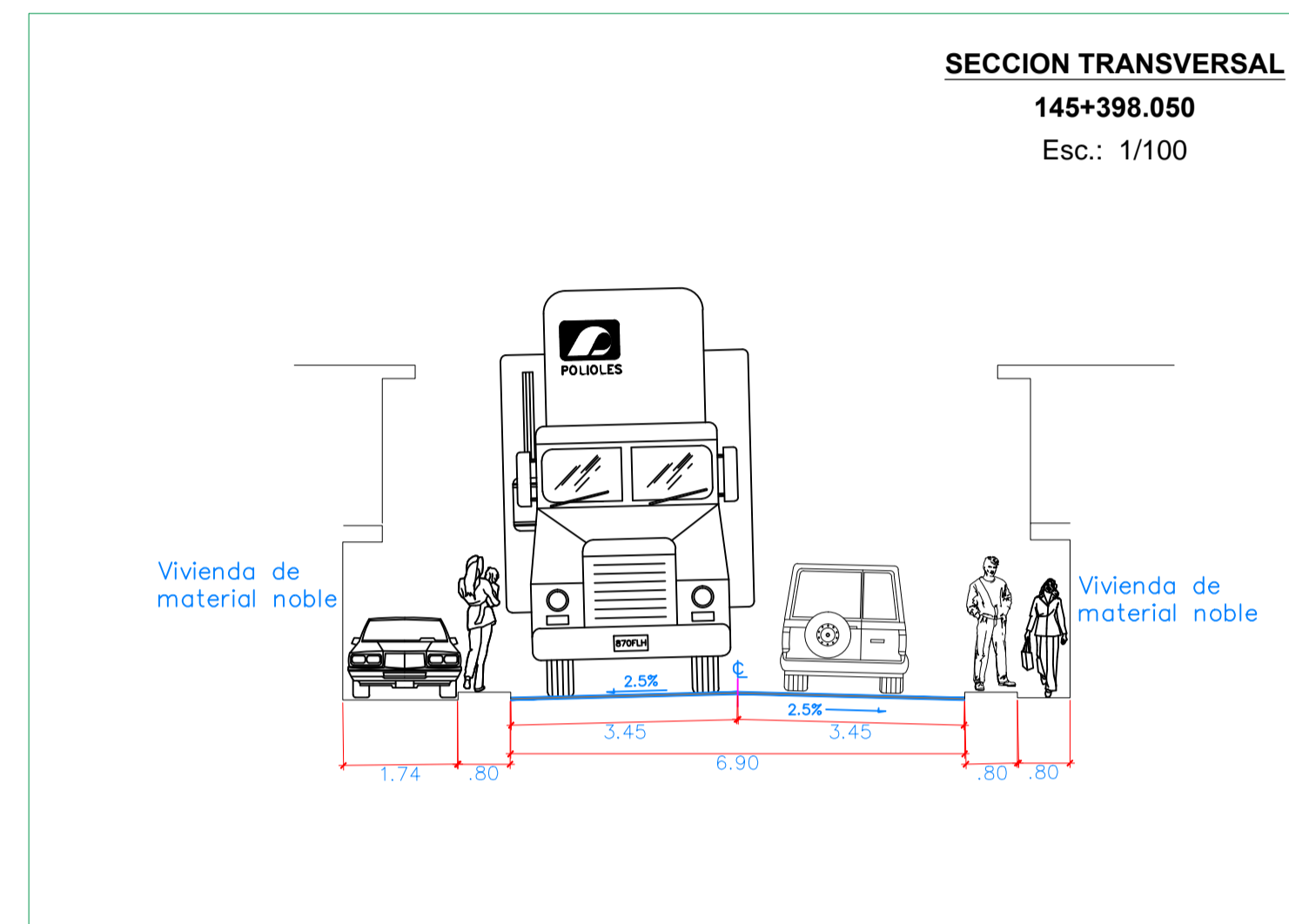




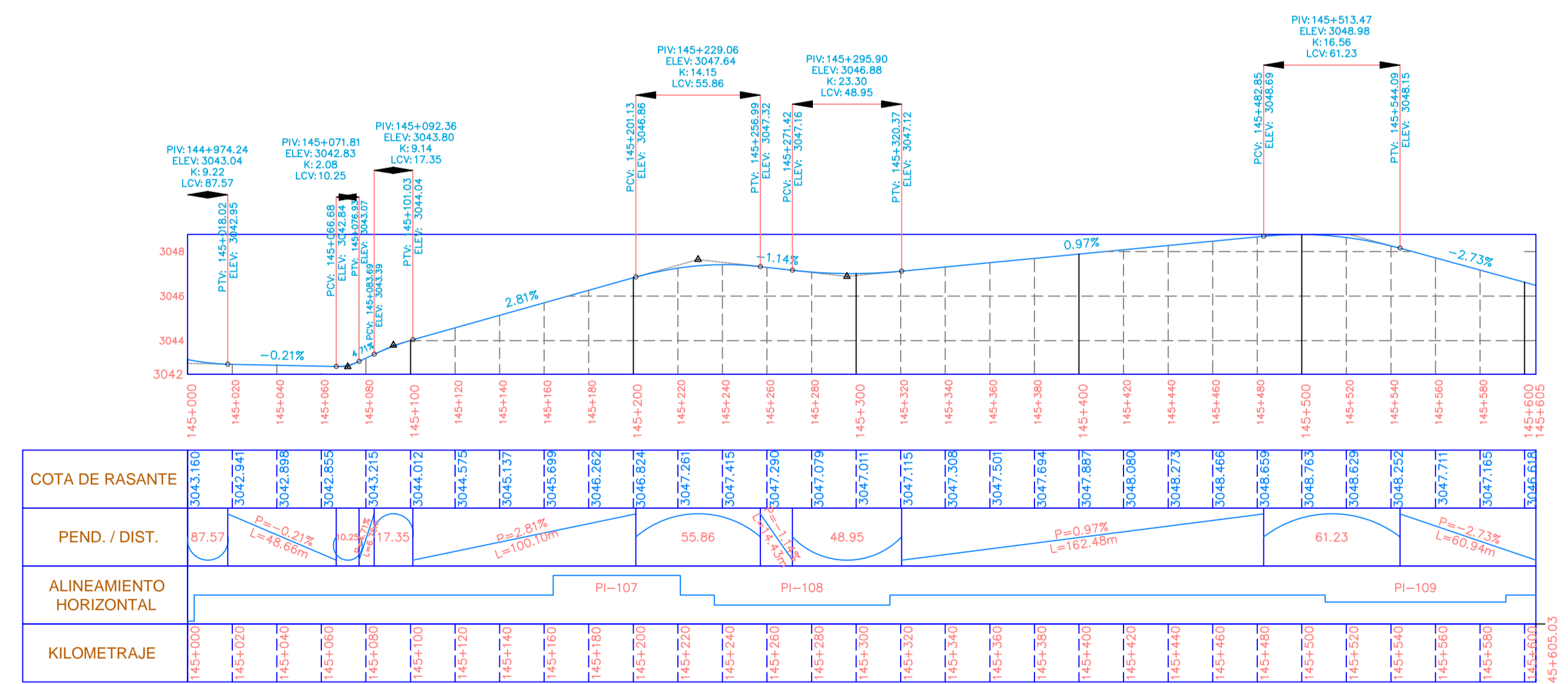
PLANTA
Esc.: 1/2000

CUADRO DE LOCALIZACIÓN Y ELEMENTOS DE LAS CURVAS HORIZONTALES DE LA CARRETERA EXISTENTE														
P. I. N°	SENT.	DELTA Δ (Grados)	RADIO R (m)	TANG. T (m)	LONG. Lc (m)	CUERDA Cm (m)	EXTERNA Ex (m)	ORD. MEDIA FI (m)	PROG. (PC)	PROG. (PI)	PROG. (PT)	COORD. UTM (PC)	COORD. UTM (PI)	COORD. UTM (PT)
PI-107	DER	40°51'42"	80.00	29.801	57.053	55.852	5.370	5.032	145+164.039	145+193.840	145+221.093	N: 8946440.869 E: 221386.204	N: 8946416.061 E: 221402.716	N: 8946386.4 E: 221398.97
PI-108	IZQ	29°08'25"	155.00	40.288	78.832	77.985	5.150	4.985	145+236.373	145+276.661	145+315.205	N: 8946371.337 E: 221397.054	N: 8946331.368 E: 221391.994	N: 8946293.3 E: 221407.03
PI-109	IZQ	21°06'55"	220.00	41.004	81.077	80.619	3.788	3.724	145+510.487	145+551.490	145+591.564	N: 8946112.837 E: 221479.957	N: 8946074.799 E: 221495.268	N: 8946044.8 E: 221523.25

CUADRO DE BMs - DATUM (WGS-84)			
Pto. BMs	COORDENADAS		COTA
	Norte	Este	
61	8946605.882	221279.753	3045.219
62	8946419.281	221399.719	3046.658
63	8946329.532	221391.281	3047.364
64	8946057.466	221506.174	3047.509



LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	Bordes de vía
	Trocha carrozable
	Camino de herradura
	Puente
	Alcantarillas
	BMs-000
	Viviendas
	Buzón
	Giba
	Vía Pavimentada
	Zona monumental



PERFIL LONGITUDINAL
Esc.: V=1/200
H=1/2000

