

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS:

**“ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LAS VELOCIDADES OBTENIDAS CON
LAS ECUACIONES DE FITZPATRICK Y LAS VELOCIDADES DE
OPERACIÓN MEDIDAS EN LA CARRETERA 3N, CENTRO POBLADO
HUAMBOCANCHA ALTA AL CENTRO POBLADO PORCÓN BAJO”**

**PARA OPTAR POR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

PRESENTADO POR:

Bach. KEVIN JHEY ROJAS TORRES

ASESOR:

Mg. en I. Ing. JOSÉ BENJAMÍN TORRES TAFUR

Cajamarca – Perú

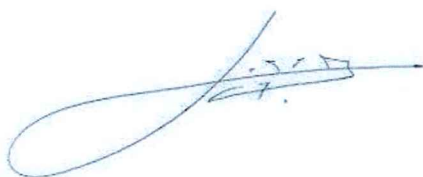
2026

CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

FACULTAD DE INGENIERÍA

1. Investigador: KEVIN JHEY ROJAS TORRES
DNI: 71784738
Escuela Profesional: INGENIERÍA CIVIL
2. Asesor: M en I. Ing. JOSÉ BENJAMÍN TORRES TAFUR
Facultad: INGENIERÍA
3. Grado académico o título profesional
☐ Bachiller ☒ Título profesional ☐ Segunda especialidad
☐ Maestro ☐ Doctor
4. Tipo de Investigación:
☒ Tesis ☐ Trabajo de investigación ☐ Trabajo de suficiencia profesional
☐ Trabajo académico
5. Título de Trabajo de Investigación:
"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LAS VELOCIDADES OBTENIDAS CON LAS ECUACIONES DE FITZPATRICK Y LAS VELOCIDADES DE OPERACIÓN MEDIDAS EN LA CARRETERA 3N, CENTRO POBLADO HUAMBOCANCHA ALTA AL CENTRO POBLADO PORCÓN BAJO"
6. Fecha de evaluación: 13 de enero del 2026
7. Software antiplagio: ☒ TURNITIN ☐ URKUND (OURIGINAL) (*)
8. Porcentaje de Informe de Similitud: 18 %
9. Código Documento: 3117:545821981
10. Resultado de la Evaluación de Similitud:
☒ APROBADO ☐ PARA LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES O DESAPROBADO

Fecha Emisión: 14 de enero del 2026.



FIRMA DEL ASESOR

Nombres y Apellidos José Benjamín Torres Tafur

DNI: 26678955



Firmado digitalmente por:
BAZAN DIAZ Laura Sofia
FAU 20148258601 soft
Motivo: En señal de
conformidad
Fecha: 14/01/2026 14:00:06-0500

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN FI



Universidad Nacional de Cajamarca

"Norte de la Universidad Peruana"

Fundada por Ley 14015 del 13 de febrero de 1962

FACULTAD DE INGENIERÍA

Teléf. N° 365976 - Anexo N° 1129-1130



ACTA DE SUSTENTACIÓN PÚBLICA DE TESIS.

ACTA N° 0029-2026

TITULO : *ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LAS VELOCIDADES OBTENIDAS CON LAS ECUACIONES FITZPATRICK Y LAS VELOCIDADES DE OPERACIÓN MEDIDAS EN LA CARRETERA 3N, CENTRO POBLADO HUAMBOCANCHA ALTA AL CENTRO POBLADO PORCÓN BAJO.*

ASESOR : *M. en I. Ing. José Benjamín Torres Tafur.*

En la ciudad de Cajamarca, dando cumplimiento a lo dispuesto por el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cajamarca, la Secretaría Académica de la Facultad de Ingeniería, da a conocer que a los **dos días del mes de febrero de 2026**, siendo las siete horas con treinta minutos (07:30 a.m.) en la Sala de Audiovisuales (Edificio 1A - Segundo Piso), de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cajamarca, se reunieron los Señores Miembros del Jurado Evaluador:

Presidente : M.Cs. Ing. Sergio Manuel Huamán Sangay.
Vocal : M. en T. Ing. Alejandro Cubas Becerra.
Secretario : M.Cs. Ing. Manuel Rafael Urteaga Toro.

Para proceder a escuchar y evaluar la sustentación pública de la tesis titulada *ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LAS VELOCIDADES OBTENIDAS CON LAS ECUACIONES FITZPATRICK Y LAS VELOCIDADES DE OPERACIÓN MEDIDAS EN LA CARRETERA 3N, CENTRO POBLADO HUAMBOCANCHA ALTA AL CENTRO POBLADO PORCÓN BAJO*, presentado por el Bachiller en Ingeniería Civil KEVIN JHEY ROJAS TORRES, asesorado por el M. en I. Ing. José Benjamín Torres Tafur, para la obtención del Título Profesional

Los Señores Miembros del Jurado replicaron al sustentante debatieron entre sí en forma libre y reservada y lo evaluaron de la siguiente manera:

EVALUACIÓN PRIVADA : 05 PTS.
EVALUACIÓN PÚBLICA : 11 PTS.
EVALUACIÓN FINAL : 16 PTS DECISEIS (En letras)

En consecuencia, se lo declara Aprobado con el calificativo de DECISEIS acto seguido, el presidente del jurado hizo saber el resultado de la sustentación, levantándose la presente a las horas del mismo día, con lo cual se dio por terminado el acto, para constancia se firmó por quintuplicado.


M.Cs. Ing. Sergio Manuel Huamán Sangay.
Presidente


M. en T. Ing. Alejandro Cubas Becerra.
Vocal


M.Cs. Ing. Manuel Rafael Urteaga Toro.
Secretario


M. en I. Ing. José Benjamín Torres Tafur.
Asesor

COPYRIGHT © 2026 by
KEVIN JHEY ROJAS TORRES
Todos los derechos Reservados

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme la fortaleza y consuelo en momentos difíciles de este camino y así poder concretar mis metas anheladas.

A mis padres Marcela y Reinerio por ser las personas principales en mejora de mi educación, quienes incentivándome y enseñándome el valor de la perseverancia formaron un hombre de bien.

A mis hermanos Silvia y Fran por ser compañeros de vida y por apoyarme incondicionalmente en todo lo mejor para mí.

A mi asesor, Mg. Ing. José Benjamín, Torres Tafur por el apoyo brindado en todo este tiempo para el desarrollo de esta investigación.

A mis amistades más cercanas que estuvieron apoyándome con un granito de arena.

DEDICATORIA

A mis padres Marcela y Reinerio, a mis hermanos Silvia y Fran por todo el apoyo brindado en tiempos buenos y más aún en los malos.

A mi sobrinita Briela Avril Lavié por el cariño que le tengo.

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
ÍNDICE GENERAL.....	v
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS	xiv
ABREVIACIONES.....	xv
RESUMEN.....	xvi
ABSTRACT	xvii
CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN	1
1.1 Realidad problemática.....	1
1.2 Planteamiento del problema	2
1.3 Formulación del problema.....	3
1.4 Hipótesis General	4
1.5 Justificación de la investigación.....	4
1.6 Alcances o delimitación de la investigación	4
1.7 Limitaciones	5
1.8 Objetivos	5
1.8.1 Objetivo general.....	5
1.8.2 Objetivos específicos	5
1.9 Definición de variables.....	6
1.9.1 Variables	6
1.10 Operacionalización de variables.....	7
1.11 Matriz de consistencia	8
1.12 Descripción de los capítulos.....	10
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	11
2.1 Antecedentes Teóricos	11
2.1.1 Antecedentes internacionales:.....	11
2.1.2 Antecedentes nacionales:	13
2.1.3 Antecedentes locales:.....	16

2.2	Bases Teóricas.....	18
2.2.1	Leyes de Newton.....	18
2.2.1.1	Primera ley de Newton.....	18
2.2.1.2	Segunda ley de Newton.....	18
2.2.1.3	Tercera ley de Newton	19
2.2.2	Fuerza centrífuga	19
2.2.3	Fuerza de fricción	19
2.2.4	Fuerza de gravedad	19
2.2.5	Sistemas geodésicos para georreferenciar	19
2.2.5.1	Tipos de sistemas geodésicos (Universidad Continental,2021).....	20
2.2.6	Modelo de Fitzpatrick.....	20
2.2.7	Radar:.....	21
2.2.7.1	Pistola Radar:	21
2.2.7.2	Funcionamiento de la pistola radar para medir velocidades:	21
2.2.8	Velocidad del percentil 85:	22
2.2.9	Clasificación de carreteras	22
2.2.9.1	Por demanda.....	22
2.2.9.1.1	Autopista de primera clase	22
2.2.9.1.2	Autopista de segunda clase.....	23
2.2.9.1.3	Carreteras de primera clase.....	23
2.2.9.1.4	Carretera de segunda clase	23
2.2.9.1.5	Carretera de tercera clase.....	24
2.2.9.1.6	Trochas carrozables	24
2.2.9.2	Por orografía:	25
2.2.9.2.1	Terreno plano (tipo1).....	25
2.2.9.2.2	Terreno ondulado (tipo2).....	25
2.2.9.2.3	Terreno accidentado (tipo3).....	25
2.2.9.2.4	Terreno escarpado (tipo4).....	25
2.2.9.3	Clasificación por su jerarquía según el Sistema Nacional de Carreteras: 26	
2.2.9.3.1	Red vial nacional	26
2.2.9.3.2	Red vial departamental o regional	26
2.2.9.3.3	Red vial vecinal o rural.....	26
2.2.10	Calzada o superficie de rodadura:	27
2.2.11	Curvas circulares simples:	29

2.2.12	Curvas de vuelta:.....	29
2.2.13	Perfiles de velocidad:	30
2.2.14	Radios mínimos:	31
2.2.15	Tránsito:	32
2.2.15.1	Índice medio diario anual (IMDA):	32
2.2.16	Vehículos ligeros:	33
2.2.17	Vehículos pesados:.....	35
2.2.18	Velocidad de diseño:.....	36
2.2.19	Velocidad de operación en curvas:	36
2.2.20	Consistencia	39
2.2.21	Enfoques del análisis de consistencia	40
2.2.21.1	Enfoque de la velocidad	40
2.2.21.2	Enfoque de las expectativas	40
2.2.22	Indicadores de consistencia bajo el enfoque de la velocidad.....	41
2.2.23	Indicadores de consistencia bajo el enfoque de las expectativas	42
2.2.23.1	Criterio I: Consistencia en elementos simples	42
2.2.23.2	Criterio II: Consistencia entre elementos sucesivos.....	43
2.2.23.3	Criterio III: Estabilidad dinámica.....	44
2.3	Definición de términos básicos	45
CAPÍTULO III MATERIALES Y MÉTODOS		48
3.1	Ubicación:	48
3.1.1	Ubicación política:	48
3.1.2	Ubicación geográfica:	52
3.1.2.1	Punto inicial y punto final:	52
3.2	Materiales y herramientas:	52
3.2.1	Estación Total Leica TS-09 serie 1411776	52
3.2.2	GPS Garmín táctil:	53
3.2.3	Wincha Stanley 50 (m):	53
3.2.4	Prisma y bastones:.....	54
3.2.5	Trípode:.....	54
3.2.6	Pintura en aerosol:.....	55
3.2.7	Pistola radar Bushnell serie 101911.....	55
3.3	Procedimiento:.....	56
3.3.1	Trabajo en campo.....	56
3.3.1.1	Reconocimiento de la vía	56
3.3.1.2	Levantamiento topográfico	56
3.3.1.3	Estudio de tránsito.....	62

3.3.1.4	Medición de velocidades	63
3.3.2	Trabajo de gabinete	63
3.3.2.1	Modelamiento de la carretera	63
3.3.2.2	Determinación del tránsito existente	64
3.3.2.3	Clasificación de la carretera	64
3.3.2.4	Determinación del perfil de velocidad de la carretera	64
3.3.2.5	Evaluación de las velocidades de operación obtenidas según las Dg-2018 y las velocidades de operación medidas en campo	64
3.3.2.6	Análisis de consistencia y evaluación vial	65
3.4	Tratamiento, análisis de datos y presentación de resultados:	65
3.4.1	Tipo, nivel y método de investigación	65
3.4.1.1	Tipo	65
3.4.1.2	Nivel	66
3.4.1.3	Método de investigación	66
3.4.2	Población de estudio	66
3.4.3	Muestra	66
3.4.4	Unidad de análisis	66
3.4.5	Unidad de observación	66
3.5	Estudio de tránsito:	67
3.5.1	Cálculo de índice medio diario semanal	68
3.5.2	Cálculo del índice medio diario anual	70
3.6	Clasificación de carreteras	74
3.6.1	Por su demanda	74
3.6.2	Por su orografía	74
3.6.3	Según su jerarquía	79
3.7	Determinación del vehículo de diseño	79
3.8	Determinación de la velocidad de diseño	79
CAPÍTULO IV ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS		80
4.1	Diseño geométrico en planta	80
4.1.1	Radio mínimos.	80
4.1.2	Curvas de vuelta	82
4.2	Diseño geométrico en perfil.	86
4.2.1	Pendiente	86
4.2.2	Curvas verticales	88
4.3	Velocidades de operación	88

4.3.1	Velocidad de operación obtenida en campo	88
4.3.2	Perfil de velocidades	90
4.3.3	Velocidad de operación en curvas horizontales de manera teórica.	92
4.3.4	Velocidad de operación en curvas verticales de manera teórica.....	96
4.4	Análisis de consistencia.....	98
4.4.1	Enfoque de la velocidad.....	98
4.4.2	Enfoque de las expectativas	101
4.5	Presentación de resultados.....	111
4.5.1	Diseño geométrico en planta.....	111
4.5.2	Diseño geométrico en perfil.....	112
4.5.3	Análisis comparativo de las velocidades de operación.....	113
4.5.4	Análisis de consistencia	117
4.6	Contrastación de hipótesis.....	119
4.7	Solución al problema.....	119
4.8	Discusión de resultados	119
CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		121
5.1	Conclusiones	121
5.2	Recomendaciones	122
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		124
ANEXOS.....		129

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Matriz de operacionalización de variables independientes.....	7
Tabla N° 2: Matriz de consistencia	8
Tabla N° 3: Clasificación de carreteras según su demanda.....	24
Tabla N° 4: Anchos mínimos de calzada en tangente	28
Tabla N° 5: Radio exterior mínimo correspondiente a un radio	30
Tabla N° 6: Radios mínimos y peraltes para diseño de carreteras	31
Tabla N° 7: Velocidad de diseño por demanda y orografía	36
Tabla N° 8: Ecuaciones de Fitzpatrick para estimación de velocidades de operación	37
Tabla N° 9: Valores de velocidades máximas de operación	38
Tabla N° 10: Indicadores de consistencia bajo el enfoque de la velocidad.....	41
Tabla N° 11: Coordenadas de los puntos inicial y final	52
Tabla N° 12: Estudio una semana del C.P. Huambocancha Alta al C.P. Porcón Bajo	67
Tabla N° 13: Estudio vehicular de una semana del C.P. Porcón Bajo al C.P. Huambocancha Alta	67
Tabla N° 14: Estudio vehicular de una semana en ambos sentidos	68
Tabla N° 15: Índice medio diario semanal	69
Tabla N° 16: Índice medio diario anual (ambos sentidos)	71
Tabla N° 17: Clasificación de carreteras según su demanda.....	74
Tabla N° 18: Tipo de carretera por su orografía.....	75
Tabla N° 19: Tipo de orografía	76
Tabla N° 20: Análisis de pendientes transversales (Civil 3D)	76
Tabla N° 21: Características de tipos de terreno por orografía	78
Tabla N° 22: Verificación de radios mínimos	80

Tabla N° 23: Radio interior orientado al tipo de carretera	84
Tabla N° 24: Porcentaje de cumplimiento de curvas de vuelta.....	85
Tabla N° 25: Verificación de pendientes longitudinales	87
Tabla N° 26: Elementos de curvas verticales	88
Tabla N° 27: Velocidades de operación en planta; velocidades y tramos en curva y tangente obtenidas mediante el percentil 85.....	89
Tabla N° 28: Velocidades de operación en curvas verticales.....	90
Tabla N° 29: Velocidades en las curvas horizontales obtenidas mediante las ecuaciones de Fitzpatrick	93
Tabla N° 30: Velocidades en curvas verticales obtenidas mediante las ecuaciones de Fitzpatrick.....	96
Tabla N° 31: Análisis de consistencia según el enfoque de la velocidad.....	99
Tabla N° 32: Análisis de consistencia según enfoque de las expectativas.....	105
Tabla N° 33: Porcentaje de variación de velocidades de operación en curvas horizontales medidas en campo con respecto a las velocidades de operación obtenidas mediante Fitzpatrick.....	113
Tabla N° 34: Porcentaje de variación de velocidades de operación en curvas verticales medidas en campo con respecto a las velocidades de operación obtenidas mediante Fitzpatrick.....	114
Tabla N° 35: Velocidades obtenidas mediante las ecuaciones de Fitzpatrick en curvas horizontales (cantidad de velocidades negativas y positivas)	115
Tabla N° 36: Velocidades obtenidas mediante las ecuaciones de Fitzpatrick en curvas verticales (cantidad de valores negativos y positivos).....	115
Tabla N° 37: Verificación del análisis de consistencia	117
Tabla N° 38: Velocidades de operación medidas en campo	130

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Medición de velocidad de operación con pistola radar	21
Figura N° 2: Vehículos ligeros	34
Figura N° 3: Vehículos pesados	35
Figura N° 4: Ubicación de la carretera 3N en el mapa del Perú-departamento de Cajamarca	48
Figura N° 5: Ubicación de la carretera 3N - departamento y provincia de Cajamarca ...	49
Figura N° 6: Ubicación de la carretera 3N - distrito de Cajamarca.....	50
Figura N° 7: Tramo en la Ruta 3N	51
Figura N° 8: GPS Gamín táctil.....	53
Figura N° 9: Wincha utilizada para el levantamiento	53
Figura N° 10: Porcentaje de vehículos diarios según IMDA	72
Figura N° 11: Porcentaje de vehículos por hora según el IMDA.....	72
Figura N° 12: Porcentaje de vehículos existentes en el IMDA	73
Figura N° 13: Análisis de pendiente transversal del terreno	77
Figura N° 14: Área del terreno según el tipo de pendientes transversal y longitudinal .	78
Figura N° 15: Porcentaje de cumplimiento de radios mínimos.....	82
Figura N° 16: Porcentaje de cumplimiento de curvas de vuelta	85
Figura N° 17: Verificación de pendientes longitudinales.....	87
Figura N° 18: Perfil de velocidad en curvas horizontales y en tangentes de la carretera C.P. Huambocancha Alta-C.P. Porcón Bajo	91
Figura N° 19: Perfil de velocidad en curvas verticales de la carretera C.P. Huambocancha Alta-C.P. Porcón Bajo	91
Figura N° 20: Relación entre radio de curvatura y velocidad de operación.....	95
Figura N° 21: Relación entre grado de curvatura y velocidad de operación.....	97

Figura N° 22: Análisis de consistencia por enfoque de la velocidad	101
Figura N° 23: Enfoque de las expectativas: criterio i.....	109
Figura N° 24: Enfoque de las expectativas: criterio ii-bavkov.....	109
Figura N° 25: Enfoque de las expectativas: criterio ii-lamm	110
Figura N° 26: Enfoque de las expectativas: estabilidad dinámica	111
Figura N° 27: Verificación de elementos de diseño en planta	112
Figura N° 28: Verificación de elementos geométricos en perfil	112
Figura N° 29: Cantidad de velocidades negativas y positivas obtenidas con ecuaciones Fitzpatrick en curvas horizontales	115
Figura N° 30: Cantidad de velocidades negativas y positivas obtenidas con las ecuaciones Fitzpatrick en curvas verticales	116
Figura N° 31: Verificación del análisis de consistencia.....	117

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía N° 1: Estación total Leica TS-09 serie 1411776.....	52
Fotografía N° 2: Bastón y prisma utilizado para el levantamiento topográfico	54
Fotografía N° 3: Trípode usado durante el levantamiento topográfico	54
Fotografía N° 4: Pintura de aerosol para marcado de BMs	55
Fotografía N° 5: Pistola radar Bushnell para medir Velocidades de operación en campo	55
Fotografía N° 6: Tomando las coordenadas del BM_01	57
Fotografía N° 7: GPS de mano tomando coordenadas del punto de referencia	57
Fotografía N° 8: Estacionándonos para iniciar levantamiento topográfico.....	58
Fotografía N° 9: Levantamiento topográfico de borde de berma.....	58
Fotografía N° 10: Levantamiento topográfico de cuneta	59
Fotografía N° 11: Levantamiento topográfico de berma, segundo día	60
Fotografía N° 12: Estacionando para levantamiento, segundo día.....	60
Fotografía N° 13: Tercer de levantamiento topográfico.....	61
Fotografía N° 14: Cuarto día de levantamiento topográfico curva de vuelta.....	61
Fotografía N° 15: Última estación del levantamiento, quinto día	62
Fotografía N° 16: Levantamiento topográfico al inicio, C.P. Huambocancha Alta.....	130
Fotografía N° 17: Levantamiento topográfico al inicio, C.P. Huambocancha Alta.....	130
Fotografía N° 18: Levantamiento topográfico al final, C.P. Porcón Bajo	130
Fotografía N° 19: Levantamiento topográfico al final, C.P. Porcón Bajo	130
Fotografía N° 20: Velocidades de operación con la pistola radar	130
Fotografía N° 21: Velocidades de operación con la pistola radar	130
Fotografía N° 22: Conteo vehicular en ambos sentidos	130
Fotografía N° 23: Conteo vehicular en ambos sentidos	130

ABREVIACIONES

MTC	: Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
WGS 84	: World Geodetic System 1984.
GPS	: Sistema de posicionamiento global.
IMDA	: Índice medio diario anual.
IMDS	: Índice medio diario semanal.
UTM	: Sistema de coordenadas Universal Transverse de Mercator.
AASHTO	: Asociación Americana de funcionarios de Carreteras y Transportes Estatales.

RESUMEN

Este estudio nace a partir de observar los recurrentes accidentes ocurridos en el tramo del centro poblado de Huambocancha Alta al centro poblado de Porcón Bajo de la carretera 3N; esta investigación se llevó a cabo entre los meses de septiembre de 2024 y febrero de 2025, y tuvo como objetivo principal comparar las velocidades obtenidas con las fórmulas de Fitzpatrick y las velocidades existentes del tramo antes mencionado. Para ello, se realizaron trabajos como, el levantamiento topográfico vial, un estudio de tránsito y la recolección de datos de la velocidad de operación mediante dispositivos como la pistola radar. Luego, estos datos fueron contrastados con los resultados arrojados por las ecuaciones teóricas. Adicionalmente, se efectuó un análisis de consistencia para evaluar el nivel de seguridad del trazado. La vía en estudio forma parte de la red vial nacional 3N y está clasificada como una carretera de primera clase – tipo II. Los resultados obtenidos demostraron que existe una significativa diferencia entre las velocidades estimadas por Fitzpatrick y las registradas en campo, evidenciando tramos con deficiencias en términos de seguridad y consistencia vial. Por lo tanto, se concluye que las ecuaciones mencionadas no resultan adecuadas para predecir con precisión las velocidades de operación durante la etapa de diseño en zonas como Cajamarca. Se recomienda realizar investigaciones adicionales que permitan desarrollar nuevos modelos matemáticos y/o ajustar las ecuaciones existentes. De esta manera se reducirá los siniestros viales en el futuro.

Palabras claves: Velocidad de operación, ecuaciones de Fitzpatrick, consistencia, seguridad vial.

ABSTRACT

This study arose from observing the recurring accidents occurring on the section of Highway 3N between the town of Huambocancha Alta and the town of Porcón Bajo. The research was conducted between September 2024 and February 2025, with the primary objective of comparing speeds obtained using Fitzpatrick's formulas with actual speeds on the aforementioned section. To this end, work was carried out including a topographic survey of the road, a traffic study, and the collection of operating speed data using devices such as a radar gun. This data was then compared with the results obtained from theoretical equations. Additionally, a consistency analysis was performed to evaluate the safety level of the road alignment. The road under study is part of the 3N national road network and is classified as a first-class, type II highway. The results obtained demonstrated a significant difference between the speeds estimated by Fitzpatrick and those recorded in the field, highlighting sections with deficiencies in terms of safety and road consistency. Therefore, it is concluded that the aforementioned equations are not suitable for accurately predicting operating speeds during the design phase in areas such as Cajamarca. Further research is recommended to develop new mathematical models and/or adjust existing equations. This will help reduce future road accidents.

Keywords: Operating speed, Fitzpatrick equations, consistency, road safety.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad problemática

El elevado número de accidentes de tránsito se mantiene en incremento durante el tiempo, tanto en el ámbito internacional, nacional y local, el cual ha generado gran preocupación en la Organización Mundial de la Salud, al punto de ser catalogado como un problema de salud pública. Esta situación impacta de manera negativa en la calidad de vida de las personas y de la sociedad en general. Para que una problemática social sea reconocida como un asunto de salud pública, debe cumplir con cuatro criterios: ocurrencia frecuente y extendida, generación de discapacidades graves, sufrimiento o muerte, posibilidad de ser controlada eficazmente y aceptación social de su solución.

Cada año, aproximadamente 1,19 millones de personas pierden la vida en las vías del mundo, lo que posiciona a los accidentes de tránsito como la novena causa principal de fallecimiento a nivel global. Además, entre 20 a 50 millones de personas sufren lesiones no mortales debido a siniestros viales, (OMS, 2023)

En el continente americano más de 100 mil personas pierden la vida anualmente por accidentes de tránsito, y en el Perú los siniestros viales figuran entre las diez principales causas de muerte en el país; ocupando el primer lugar en adolescentes, jóvenes y adultos. (OMS, 2023)

Durante la última década los accidentes de tránsito se cobraron la vida de 30 mil peruanos, y en los últimos años se ha notado un crecimiento en la tasa de mortalidad por esta causa. Diariamente fallecen en promedio 9 ciudadanos peruanos, lo que equivale a

más de 3 mil muertes anuales, superando incluso a las muertes por hechos criminales. Más del 70% de estos siniestros se concentran en solo cinco regiones, siendo Lima la más afectada. (OMS, 2023)

Según el Observatorio Nacional de Seguridad Vial, en el tercer trimestre del 2024 se reportaron 64,739 accidentes de tránsito en todo el Perú. En la región Cajamarca, se registraron 1,722 de estos eventos, lo que evidencia la magnitud del problema a nivel local. (ONSV, 2025)

Prevenir las muertes por accidentes vehiculares se ha convertido en un gran desafío en la actualidad (2024), tanto a nivel social como económico. Aparte del dolor humano que generan, estos accidentes implican un fuerte impacto financiero para toda la sociedad, con costos que terminan asumiendo tanto los ciudadanos como el Estado. La seguridad vial demanda un enfoque integral, orientado a mejorar la esperanza de vida de la población y garantizar el derecho de transitar sin temor por las vías públicas.

1.2 Planteamiento del problema

A nivel internacional (Delgado et al. 2021) en su investigación titulada: “Modelos de velocidad de operación de carreteras rurales en terreno llano en Costa Rica” el principal problema es la seguridad vial en carreteras de topografía llana en el país de Costa Rica, entonces con esta investigación proponen nuevos modelos matemáticos para encontrar las velocidades de operación en estas vías de estudio.

A nivel nacional (Antezana, 2024) en su proyecto de investigación: “Desarrollo de ecuaciones de predicción de velocidad de operación en carreteras rurales en terreno de

pendiente variable en curvas horizontales y verticales en el departamento de Moquegua” menciona que para evaluar la seguridad vial de una carretera es necesario saber las velocidades de operación con la cual transitan los vehículos, es por ello que la presente investigación concluyó también con 10 ecuaciones de predicción de velocidad de operación para diferentes condiciones topográficas y geométricas.

A nivel local (Mejía,2023) en su tesis “Estudio comparativo entre las velocidades de operación obtenidas con las Ecuaciones de Fitzpatrick y las medidas en el tramo Chota El Paraíso” concluye que comparando las velocidades de operación medidas in situ con las obtenidas con Fitzpatrick difieren en gran porcentaje en 20km/h.

Para el mes de octubre del 2024, Entre el C.P. Huambocancha Alta y el C.P. Porcón Bajo, en la provincia de Cajamarca, se observa que los vehículos transitan a velocidades muy altas y que en consecuencia trae consigo siniestralidades.

Los accidentes se pueden dar por varias causas, entre ellas, mala predicción de las velocidades de operación en el diseño, la cual es una problemática que debemos analizar; midiendo las velocidades de operación de vehículos ligeros tales como autos y camionetas según lo especifica la norma AASHTO, para luego compararlas con las velocidades calculadas por las ecuaciones de Fitzpatrick.

1.3 Formulación del problema

¿Las velocidades de operación existentes en la carretera 3N, centro poblado Huambocancha Alta al centro poblado Porcón Bajo son diferentes a las velocidades de operación obtenidas con las ecuaciones de Fitzpatrick?

1.4 Hipótesis General

Las velocidades de operación calculadas según las ecuaciones de Fitzpatrick difieren con las velocidades de operación existentes en la carretera 3N, centro poblado Huambocancha Alta al centro poblado Porcón Bajo.

1.5 Justificación de la investigación

Esta investigación es importante para verificar si las ecuaciones de Fitzpatrick de la DG-2018 cumplen en la carretera 3N, tramo centro poblado de Huambocancha Alta a centro poblado Porcón Bajo.

- **Valor práctico:** Al comparar las velocidades de operación existentes con las velocidades obtenidas con Fitzpatrick en el mes de octubre del 2024, nos ayuda a contrastar la hipótesis; para luego apoyándonos también del análisis de consistencia, recomendar algunas alternativas de solución en este tramo de carretera; esto con el fin de combatir la siniestralidad en esta vía.
- **Valor teórico:** Comparar las ecuaciones de Fitzpatrick respecto a las velocidades del percentil 85 obtenidas de campo en octubre del 2024, luego verificar y analizar la precisión de estas ecuaciones; incentivando hacer estudios para mejorar los modelos actuales de acuerdo a las características del lugar.

1.6 Alcances o delimitación de la investigación

Esta investigación va dirigida a toda la población, estudiantes y docentes de las carreras de ingeniería, así como a entidades públicas y privadas vinculadas al sector transporte, que participan en actividades de diseño, ejecución, consultoría y supervisión en obras viales.

El estudio se lleva a cabo en el tramo de carretera comprendido entre el centro poblado Huambocancha Alta y el centro poblado Porcón Bajo entre el mes de septiembre del 2024 al mes de febrero del 2025. En éste se analizarán dos factores principales: el primero, relacionado con la velocidad de operación de los vehículos, y el segundo, con las características geométricas de la vía. Para la recolección de datos sobre la velocidad de operación, se considerará principalmente el tránsito de vehículos ligeros.

1.7 Limitaciones

No existen limitaciones en la presente investigación.

1.8 Objetivos

1.8.1 Objetivo general

Realizar el análisis comparativo entre las velocidades de operación obtenidas con las ecuaciones de Fitzpatrick y las velocidades de operación medidas en la carretera 3N, centro poblado Huambocancha Alta al centro poblado Porcón Bajo.

1.8.2 Objetivos específicos

- Realizar el levantamiento topográfico de la carretera 3N, tramo centro poblado Huambocancha Alta al centro poblado Porcón Bajo.
- Realizar el estudio de tránsito de la carretera 3N, tramo centro poblado Huambocancha Alta al centro poblado Porcón Bajo.
- Medir las velocidades en campo del tramo centro poblado Huambocancha Alta al centro poblado Porcón Bajo.

- Calcular las velocidades de operación con las ecuaciones de Fitzpatrick según la DG- 2018.
- Comparar las velocidades de operación medidas in situ y las velocidades de operación calculadas con las ecuaciones de Fitzpatrick.
- Analizar si la consistencia del diseño es bueno, regular u es necesario cambiarlo.
- Identificar la ubicación de los segmentos más críticos del tramo, según el análisis de consistencia.

1.9 Definición de variables

1.9.1 Variables

- Velocidad obtenida con las ecuaciones de Fitzpatrick
- Velocidad de operación existente

1.10 Operacionalización de variables

Tabla N° 1: Matriz de operacionalización de variables independientes

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES INDEPENDIENTES						
Variable	Definición conceptual	Operacionalización	Dimensiones	Indicadores	Und. Med.	Instrumento de Medición
Velocidad de operación existente	Percentil 85 de la distribución de velocidades observadas con la cual los conductores operan sus vehículos en condiciones de flujo libre. (AASHTO,2011)	las velocidades de operación existentes en cada tramo de la carretera 3N centro poblado Huambocancha Alta-centro poblado Porcón Bajo serán medidas con la pistola radar.	velocidades en planta y perfil	Velocidades medidas en curvas horizontales Velocidades medidas en curvas verticales Velocidades medidas en tramos tangentes	km/h	Pistola radar Bushnell
Velocidad de operación obtenida mediante ecuaciones de Fitzpatrick	Velocidad máxima a la que pueden circular los vehículos en un determinado tramo de una carretera que es obtenida mediante las ecuaciones de Fitzpatrick. (MTC, 2018)	las velocidades de operación en las curvas horizontales y verticales de la carretera 3N centro poblado Huambocancha Alta - centro poblado Porcón Bajo serán calculadas con las ecuaciones de Fitzpatrick	Velocidades en curvas horizontales y verticales	velocidades calculadas en curvas horizontales Velocidades calculadas en curvas verticales	Km/h	Ecuaciones de Fitzpatrick

1.11 Matriz de consistencia

Tabla N° 2: Matriz de consistencia

Formulación de Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	instrumentos	Metodología	Población y muestra
¿Las velocidades de operación medidas en la carretera 3N, centro poblado Huambocancha Alta al centro poblado Porcón Bajo son diferentes a las velocidades de operación	Objetivo Principal Realizar el análisis comparativo entre las velocidades de operación obtenidas con las ecuaciones de Fitzpatrick y las velocidades de operación medidas en la carretera 3N, centro poblado Huambocancha Alta al centro poblado Porcón Bajo Objetivos Específicos Realizar el levantamiento topográfico de la carretera 3N, centro poblado Huambocancha Alta al centro poblado Porcón	Las velocidades de operación calculadas según planteado por las DG-2018 son diferentes a las velocidades de operación existentes en la carretera 3N, centro poblado Huambocancha	Velocidad de operación existente	velocidades en planta y perfil	Velocidades medidas en curvas horizontales Velocidades medidas en curvas verticales Velocidades medidas en tramos tangentes	Pistola radar Bushnell	Tipo: Aplicada Nivel: Investigación correlacional Método: Descriptivo	Población: Velocidades de operación de Vehículos ligeros que transitan por carretera 3N tramo centro poblado Huambocancha Alta-centro poblado Porcón Bajo

obtenidas con las ecuaciones de Fitzpatrick?	Bajo	a Alta al centro poblado Porcón Bajo.	Velocidad de operación obtenida mediante ecuaciones de Fitzpatrick	Velocidades en curvas horizontales y verticales	velocidades calculadas en curvas horizontales	Ecuaciones de Fitzpatrick	Tipo: Aplicada	Muestra: Velocidades de operación de vehículos
	Realizar el estudio de tránsito de la carretera 3N, tramo centro poblado Huambocancha Alta al centro poblado Porcón Bajo.						Nivel: Investigación correlacional	ligeros que transitan por la carretera 3N
	Medir las velocidades en campo del tramo centro poblado Huambocancha Alta al centro poblado Porcón Bajo.				Velocidades calculadas en curvas verticales		Método: Descriptivo	tramo centro Poblado Huambocancha Alta-centro Poblado Porcón Bajo
	Calcular las velocidades de operación con las ecuaciones de Fitzpatrick según la DG-2018.							
	Comparar las velocidades de operación medidas en campo y las velocidades de operación calculadas con las ecuaciones de Fitzpatrick.							
	Analizar si la consistencia del diseño es bueno, regular u es necesario cambiarlo.							
	Identificar la ubicación de los segmentos más críticos del tramo, según el análisis de consistencia.							

1.12 Descripción de los capítulos

El capítulo I comprende **la introducción, el planteamiento y formulación del problema, la hipótesis general, justificación, limitación de la investigación, tipo, nivel, método y ámbito de investigación, objetivos generales y específicos; también la variable dependiente e independiente.** El capítulo II explica todo lo que es el **marco teórico: antecedentes, bases teóricas y definición de términos básicos.** El capítulo III hace referencia a los **materiales y métodos empleados.** En el capítulo IV se hace el **análisis y la discusión de los resultados,** y por último en el quinto capítulo se dan las **conclusiones y recomendaciones.**

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes Teóricos

2.1.1 Antecedentes internacionales:

(Delgado et al. 2021) en su investigación titulada: “ Modelos de velocidad de operación de carreteras rurales en terreno llano en Costa Rica” el principal problema es la seguridad vial en carreteras de terreno llano en el país de Costa Rica, entonces ellos con esta investigación proponen nuevos modelos matemáticos para encontrar las velocidades de operación en estas vías de estudio con topografía llana; para esto necesitaron de información geométrica en planta, perfil y las velocidades de operación medidas en puntos estratégicos de la vía; se guiaron en métodos y materiales utilizados por autores anteriores como García et al (2012), Fitzpatrick et al. (2000),etc. Como resultado obtuvieron 6 modelos que fueron validados comparando los resultados con velocidades medidas in situ y con velocidades estimadas por modelos de otros autores. En conclusión, recomiendan desarrollar modelos matemáticos propios de acuerdo a las características topográficas, tráfico, Clima de la región u zona en estudio.

Para (Llopis, 2020) en su tesis doctoral: “Desarrollo de modelos para la estimación de la velocidad de operación de vehículos pesados en carreteras convencionales a partir de datos naturalísticos” tiene como objetivo principal analizar y modelizar la velocidad en flujo libre desarrollada por vehículos pesados en curvas y rectas de carreteras convencionales. Los modelos desarrollados han sido calibrados a partir de perfiles de velocidad continuos los cuales han sido obtenidos por medio de dispositivos GPS en un total de 12 tramos de carretera convencional. Como resultado, se analizó la velocidad en

un total de 105 curvas y 59 rectas. Los resultados muestran que las variables más influyentes en la velocidad desarrollada en curvas son el radio de la propia curva y la pendiente, mientras que en rectas son la velocidad mínima de la curva anterior, la longitud y la pendiente longitudinal de la recta. Además, se han identificado los camiones cargados, que presentaron una velocidad menor a los camiones descargados. Los nuevos modelos han sido comparados con aquellos desarrollados anteriormente por otros investigadores o propuestos en guías de diseño de carreteras.

(Mora, 2018) en su tesis titulada: “Selección de modelo de predicción de velocidades de operación para carreteras bidireccionales en Colombia”, El estudio determinó que los criterios más recurrentemente empleados para evaluar la aplicabilidad de los modelos seleccionados se fundamentan en el análisis de diversos parámetros vinculados a la velocidad de operación, entendida esta como el percentil 85 de la distribución de velocidades de vehículos ligeros que circulan en condiciones de flujo libre en un segmento vial. Entre los parámetros predominantes se identificaron el radio de giro, el grado de curvatura, la longitud de la curva y, en ciertos modelos, también se contempló el componente vertical del alineamiento, tales como el coeficiente K de la curva vertical y los peraltes. En conclusión, se establece que para seleccionar un modelo de velocidad de operación que se ajuste de forma más precisa a las características de una vía específica, es necesario considerar que la velocidad de operación a lo largo de curvas horizontales no se mantiene constante. Un aspecto adicional a destacar es que Colombia posee una topografía altamente variable, que puede ir desde zonas planas hasta terrenos abruptos en distancias relativamente cortas, lo cual exige parámetros de diseño diferenciados para cada caso. En consecuencia, se constató que ninguno de los modelos analizados logró una adecuada adaptación a la trayectoria, por lo que no es aconsejable utilizar modelos de

predicción de velocidad desarrollados en contextos geográficos foráneos cuyas condiciones topográficas difieren considerablemente de las locales.

2.1.2 Antecedentes nacionales:

(Antezana, 2024) en su proyecto de investigación “Desarrollo de ecuaciones de predicción de velocidad de operación en carreteras rurales en terreno de pendiente variable en curvas horizontales y verticales en el departamento de Moquegua” nos dice que para evaluar la seguridad vial es necesario saber las velocidades de operación con la cual transitan los vehículos, es por ello que la investigación tuvo como objetivo desarrollar ecuaciones de predicción de velocidad de operación en curvas horizontales y verticales en carreteras rurales en el departamento de Moquegua que consideren las características del trazado y las características del parque vehicular. Para tal fin, se tomaron datos y mediciones de velocidad a vehículos familiares y de uso diario en un total de 161 curvas analizadas en la carretera PE-1SD Tramo Punta de Bombón – Ilo, entre las cuales, 119 fueron curvas horizontales y 42 curvas verticales, al obtener los datos fue posible desarrollar 10 ecuaciones de predicción de velocidad de operación para diferentes condiciones geométricas. Con las ecuaciones obtenidas y las ecuaciones que se utilizan en el Manual de diseño geométrico DG.2018 se hizo un análisis de consistencia de la carretera analizada y se compararon los resultados, en la comparación se evidencio que hay diferencias significativas entre los resultados obtenidos, lo que demuestra que existe la necesidad de desarrollar ecuaciones propias de predicción de velocidad, ecuaciones que tomen en cuenta las condiciones específicas de cada región para poder evaluar con mayor precisión la seguridad vial a partir de los análisis de consistencia del trazado

(Cartagena, 2022) en su investigación titulada “Comparación de velocidad de diseño y velocidad operacional de vehículos, en las curvas horizontales en la carretera Puno-Moquegua” realizado específicamente en el kilómetro 63+000 - 65+000 jurisdicción del distrito de Laraqueri, provincia de Puno, departamento de Puno, se determinó la diferencia de las velocidades de diseño y de operación de los vehículos, para lo cual se realizó las mediciones de velocidades de operación por tipo de vehículos y en cada curva horizontal con la pistola radar Bushnell en ambas direcciones Puno - Moquegua, Moquegua - Puno, para alcanzar el objetivo se utilizó los siguientes métodos velocidad de operación (V85) o percentil 85 y el método de desagregado de Lamm, la investigación es de diseño no experimental y de nivel explicativo, para determinar si existe diferencia entre la velocidad de operación y diseño, se utilizó la prueba estadística de diseño de bloques completamente al azar con el software SPSS, los resultados que muestra según Lamm se observa diferencias entre la velocidades que se desarrolló por cada curva horizontal ,se calificó como incoherente para los vehículos ligeros debido a que la diferencia es mayor a 20 km/h por otro lado se calificó como aceptable para vehículos pesados por que la diferencia es menor a 10 km/h, también se observa que las curvas horizontales (1,2,5,7) tienen un estado deficiente, además el estudio de tráfico vehicular (IMDA) es más de 400 veh/día por lo que no cumple con los parámetros de diseño según la norma peruana DG-2018, también el tramo de estudio presenta curvas en vuelta los cuales no son recomendables porque no cumple con los parámetros de diseño

Según (Cáceres & Yucra, 2019) en su tesis titulada “Velocidades de operación y su incidencia en la accidentabilidad de la carretera Cusco-Urcos, 2018” realizó un análisis comparativo de las velocidades de los vehículos en la carretera Cusco-Urcos, donde a menudo hay accidentes de tránsito.

La velocidad de operación se entiende como la mayor velocidad promedio a la que un conductor puede desplazarse en un determinado tramo vial, considerando condiciones favorables de clima, flujo vehicular predominante y sin sobrepasar en ningún momento los límites de seguridad establecidos. Asimismo, la consistencia vial se define como la correspondencia entre las características geométricas de la carretera y las expectativas que tiene el conductor respecto a ellas. En la actualidad, existen estudios que vinculan la velocidad de operación con la ocurrencia de accidentes en carretera; sin embargo, en el contexto nacional, estas investigaciones son escasas. Por tal motivo, esta tesis propone identificar dicha relación en el tramo vial Cusco-Urcos (31.8 km), el cual forma parte del eje principal que conecta las ciudades de Cusco, Puno y Arequipa, y que ha sido escenario bastantes siniestros en los últimos años (PNP, MTC). Para establecer la relación entre la velocidad de operación y la accidentabilidad, se dispone de diversas metodologías, cada una con sus propios requerimientos de información. En este estudio se ha optado por la metodología Polus-Mattar, por ser la más adecuada en función de los datos disponibles y de las características del tramo analizado. El proceso de la investigación se inició con la restitución geométrica del tramo, luego la recolección de información sobre la siniestralidad, el IMDA y, finalmente, las velocidades de operación. Luego del procesamiento de los datos y mediante la regresión de Poisson, se determinó la relación entre las variables consideradas (longitud, velocidad de operación, IMDA, consistencia y accidentabilidad), concluyéndose que la consistencia sí influye de forma significativa en la accidentabilidad del tramo Cusco-Urcos, dado que su coeficiente de correlación asciende a 0.293; lo cual sugiere que, a mayor consistencia, disminuye la probabilidad de que ocurran accidentes. Asimismo, se establece que la velocidad de operación guarda una relación directa con la accidentabilidad, siendo su coeficiente de

+0.0116, el cual indica que influye de manera determinante en los índices de siniestralidad de dicha vía.

2.1.3 Antecedentes locales:

(Díaz, 2024) En su tesis “Análisis comparativo entre las velocidades de operación obtenidas con las ecuaciones de Fitzpatrick y las velocidades de operación medidas en la carretera 8N, tramo puente el Tingo al distrito de San Juan” presenta como problema a las velocidades de operación que no son medibles cuando las carreteras están en fase de diseño, estas velocidades según la DG-2018 se estiman mediante las ecuaciones de Fitzpatrick, las cuales relacionan la velocidad de operación con la geometría de la carretera; sin embargo, al usar estas ecuaciones se realiza una mala estimación. como objetivo se tiene realizar el análisis comparativo entre las velocidades de operación obtenidas con las ecuaciones de Fitzpatrick y las velocidades de operación medidas en la carretera 8N, tramo Puente El Tingo - distrito de San Juan. La vía analizada es una carretera de segunda clase - tipo II, perteneciente a la Red Vial Nacional (PE-8N). Al analizar y comparar las velocidades estimadas mediante las ecuaciones de Fitzpatrick y las velocidades medidas en campo se determinó que el 100% de ellas difieren y que la vía presenta tramos inconsistentes e inseguros, concluyendo que las ecuaciones de Fitzpatrick no son confiables para la estimación de las velocidades de operación en el diseño de los proyectos, en conclusión se recomienda realizar más estudios que permitan recalibrar las ecuaciones o formular nuevos modelos matemáticos tomando en cuenta las características geométricas y la topografía del lugar.

(Mejía, 2023) en su proyecto de investigación “Estudio comparativo entre las velocidades de operación obtenidas con las ecuaciones de Fitzpatrick y las medidas en el

tramo Chota-El Paraíso”. Plasma un problema el cual inicia con la cantidad de accidentes suscitados en el tramo Chota-El paraíso, por lo que el autor del proyecto que se ejecutó entre septiembre del 2022 y junio del 2023 tuvo como propósito esencial realizar una comparación entre las velocidades de operación calculadas utilizando las ecuaciones de Fitzpatrick y aquellas obtenidas directamente en campo dentro del tramo Chota – El Paraíso. Para de esta manera ver si las ecuaciones de Fitzpatrick cumplen para el cálculo de velocidades en este tramo, se efectuó el levantamiento fotogramétrico, el análisis del tráfico vehicular y la determinación de las velocidades de operación utilizando tanto una pistola radar como las ecuaciones de la DG-2018. El tramo objeto de estudio fue una carretera de primera clase - tipo I que forma parte de la Red Vial Nacional (RVN) PE-3N. Esta vía cuenta con una velocidad de diseño de 60 km/h y considera un vehículo tipo B3 como unidad de diseño. Al comparar las velocidades de operación derivadas mediante las ecuaciones de Fitzpatrick, se identificó que el 64,42% de los resultados presentó una diferencia superior a los 20 km/h respecto a las mediciones en campo, mientras que el 35,38% se encuentra fuera del rango normativo establecido. A partir de estos hallazgos, se concluye que las ecuaciones de Fitzpatrick no ofrecen fiabilidad para proyectar velocidades de operación, motivo por el cual se sugiere llevar a cabo una recalibración o incluso plantear un nuevo modelo que se ajuste mejor a las condiciones locales.

(Chilón, 2021) En su presente investigación titulada “Seguridad vial de la carretera del C.P. Porcón Bajo – cruce del C.P. Porcón Alto en función a sus características geométricas según el manual de carreteras DG – 2018” tuvo como objetivo principal determinar y analizar la seguridad vial en el tramo antes mencionado. En este estudio se determinó que la vía es una carretera de primera clase Tipo II RVN. Con un IMDA = 2709 veh/día cuya distribución de vehículos es 12.29% (vehículos pesados) y

un 87.71% (vehículos ligeros). Para estas condiciones le corresponde una velocidad de diseño de 60km/h. Con estas consideraciones tenemos que un 30.95% de los tramos no cumplen con la distancia mínima de visibilidad de parada y no existe tramos con visibilidad adecuada para adelantar.

Finalmente, la carretera presenta 5 sectores críticos, de los cuales un 75% se encuentra dentro de un nivel de riesgo de accidentabilidad I (muy alto), por lo que se requiere una intervención inmediata. Bajo estos fundamentos la carretera estudiada es catalogada como no segura.

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 Leyes de Newton

2.2.1.1 Primera ley de Newton

Según Eugenio Martín (2019), la ley de la inercia incide en la velocidad ya que al ejecutar mayor fuerza en un vehículo esta también aumenta proporcionalmente.

2.2.1.2 Segunda ley de Newton

Para Eugenio Martín (2019), la también llamada Principio Fundamental de la Dinámica, explica el conocido “efecto elefante”, donde la velocidad y la masa y el efecto de la inercia de cada cuerpo son clave para entender la lesividad de los accidentes, ya que al aumentar la velocidad y/o la masa de un objeto, la fuerza también aumenta directamente proporcional.

2.2.1.3 Tercera ley de Newton

Según Eugenio Martín (2019), la ley de acción y reacción, al momento de una colisión entre vehículos, los pasajeros sin cinturón reciben toda esa fuerza de reacción del vehículo, en cambio los con cinturón es este el que recibe la fuerza de reacción.

2.2.2 Fuerza centrífuga

La fuerza centrífuga se produce en el giro de un vehículo en una curva y es necesario que cumplan con ciertos parámetros de velocidad y de fricción de acuerdo al radio de curvatura.

2.2.3 Fuerza de fricción

La fuerza de fricción es la reacción que recibe al contacto de los neumáticos con el pavimento, es por eso que mientras la superficie del pavimento sea más rugosa el frenado será más rápido.

2.2.4 Fuerza de gravedad

La fuerza gravitatoria atrae a todo vehículo al centro de la tierra es decir mientras bajes una pendiente la velocidad aumentara y caso contrario al subir una pendiente.

2.2.5 Sistemas geodésicos para georreferenciar

Se ha adoptado el conjunto de parámetros y modelos matemáticos que permiten representar la forma y tamaño de la tierra, así como establecer coordenadas para ubicar puntos en su superficie. Estos sistemas son fundamentalmente para la geodesia, la

cartografía, la navegación y diversas aplicaciones geoespaciales (Universidad Continental, 2021)

2.2.5.1 Tipos de sistemas geodésicos (Universidad Continental,2021)

A) Sistema Geodésico Global (WGS 84): Usado por el sistema global de posicionamiento (GPS) en el año 1984. Proporciona un marco de referencia para determinar posiciones en cualquier parte del mundo

B) Datum geodésico: Un modelo matemático que define la forma de la tierra y el origen de las coordenadas.

C) Sistema de proyección: Métodos para representar la superficie curva de la tierra en un plano:

- **Proyección UTM** (Universal Transverse Mercator): Divide el mundo en 60 zonas utilizando proyecciones cilíndricas transversales.
- **Proyección Lambert:** Utiliza un cono secante a la tierra con una extensión más amplia en dirección este-oeste

D) Sistema de Referencia Vertical: Establece un punto de referencia para las altitudes, como el nivel medio del mar.

2.2.6 Modelo de Fitzpatrick

El modelo Fitzpatrick está compuesto por 10 ecuaciones y permite calcular las velocidades de operación en curvas horizontales y verticales para diferentes pendientes tanto en curvas cóncavas y convexas. (Echaveguren ,2012)

2.2.7 Radar:

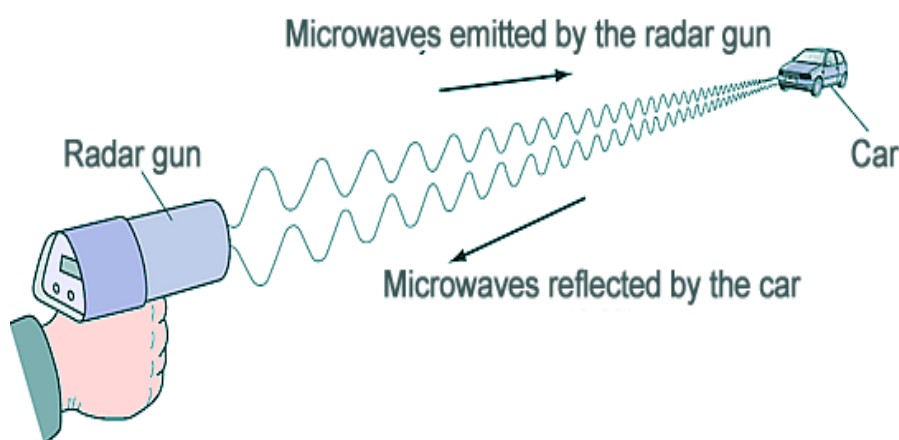
se trata de acrónimo que significa detección y medición de distancia por radio. La cual utiliza una onda electromagnética (onda de radio) para rebotar en un objeto distante como un vehículo por el tiempo que tardan las señales a volver. (Arteaga & Ortega, 2015)

2.2.7.1 Pistola Radar:

El instrumento mide la diferencia entre la frecuencia de las microondas señal transmitida por el pistola radar y la de la señal reflejada por el vehículo, que luego es derivada a velocidad en kilómetros por hora, la pistolas radar operan en las bandas X, K, Ka, banda IR (infrarroja), la ventaja de usar estos dispositivos es que si se ubican en una buena posición en la que el aparato no sea percibido por los conductores se reduce el cambio del comportamiento de estos, además, lo importante de una pistola radar es su bajo precio y su maniobrabilidad (Arteaga & Ortega, 2015)

2.2.7.2 Funcionamiento de la pistola radar para medir velocidades:

Figura N° 1: Medición de velocidad de operación con pistola radar



Nota: <https://www.cyberphysics.co.uk/Q&A/KS4/waves/A2.html>

Los detectores de velocidad de radar hacen rebotar una radiación de microondas sobre el vehículo en movimiento y detectan las ondas reflejadas, estas ondas están desplazadas en frecuencia por el efecto Doppler, y la frecuencia de batido entre las ondas dirigidas y reflejadas, proporcionan una medida de la velocidad del vehículo ver la figura (Arteaga & Ortega, 2015)

2.2.8 Velocidad del percentil 85:

Para la realización de estudios de trazado o regulación del tráfico se utiliza una velocidad que es sobrepasada por un cierto número de vehículos. Esta velocidad corresponde al percentil 85 lo cual solamente es superada por un 15 % de vehículos. Suele ser alrededor de un 20 % que supera a la velocidad media. (González, 2013)

2.2.9 Clasificación de carreteras

Según la DG-2018 del ministerio de transportes y comunicaciones (MTC) las carreteras se clasifican por su demanda y por su orografía, y según el SINAC se clasifican por su jerarquía.

2.2.9.1 Por demanda

2.2.9.1.1 Autopista de primera clase

Estas autopistas tienen un 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. (MTC, 2018)

2.2.9.1.2 Autopista de segunda clase

Autopistas tienen 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. (MTC, 2018)

2.2.9.1.3 Carreteras de primera clase

Estas carreteras tienen un IMDA entre 4 000 y 2 001 veh/día, 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. (MTC, 2018)

2.2.9.1.4 Carretera de segunda clase

Carreteras que tienen un 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. (MTC, 2018)

2.2.9.1.5 Carretera de tercera clase

Estas carreteras tienen un 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. (MTC, 2018)

2.2.9.1.6 Trochas carrozables

Estas vías transitables 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 plazoletas de cruce, por lo menos cada 500 m. La superficie de rodadura puede ser afirmada o sin afirmar. (MTC, 2018)

Tabla N° 3: Clasificación de carreteras según su demanda

CARRETERAS SEGÚN DEMANDA	IMDA (veh/día)	N° Carriles	Ancho mínimo de carril (m)
1 clase	4000-2001	2	3.6
2 clase	2000-400	2	3.3
3 clase	<400	2	3
Trochas carrozables	<200	1	4

Nota: (MTC, 2018)

2.2.9.2 Por orografía:

2.2.9.2.1 Terreno plano (tipo1)

Tiene pendientes transversales al eje de la vía, menores o iguales al 10% y sus pendientes longitudinales son por lo general menores de tres por ciento (3%), demandando un mínimo de movimiento de tierras, por lo que no presenta mayores dificultades en su trazo. (MTC, 2018)

2.2.9.2.2 Terreno ondulado (tipo2)

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 rectos, alternados con curvas de radios amplios, sin mayores dificultades en el trazo. (MTC, 2018)

2.2.9.2.3 Terreno accidentado (tipo3)

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 trazo. (MTC, 2018)

2.2.9.2.4 Terreno escarpado (tipo4)

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 trazo. (MTC, 2018)

2.2.9.3 Clasificación por su jerarquía según el Sistema Nacional de Carreteras:

El Sistema Nacional de Carreteras (SINAC) jerarquiza a las carreteras en tres redes viales: red vial nacional, red vial departamental o regional y red vial vecinal o rural.

2.2.9.3.1 Red vial nacional

Corresponde a las carreteras de interés nacional conformada por los principales ejes longitudinales y transversales, que constituyen la base del Sistema Nacional de Carreteras (SINAC). Sirve como elemento receptor de las carreteras departamentales o regionales y de las carreteras vecinales o rurales. (MTC, 2013)

2.2.9.3.2 Red vial departamental o regional

Conformada por las carreteras que constituyen la red vial circunscrita al ámbito de un gobierno regional. Articula básicamente a la red vial nacional con la red vial vecinal o rural. (MTC, 2013)

2.2.9.3.3 Red vial vecinal o rural

Conformada por las carreteras que constituyen la red vial circunscrita al ámbito local, cuya función es articular las capitales de provincia con capitales de distrito, éstos entre sí, con centros poblados o zonas de influencia local y con las redes viales nacional y departamental o regional. (MTC, 2013)

2.2.10 Calzada o superficie de rodadura:

Se llama calzada a la parte de la vía por donde circulan los vehículos, que tiene uno o más carriles, sin incluir la berma. La calzada se divide en carriles y permiten el tránsito de una hilera de vehículos en la misma dirección. El número de carriles de cada calzada dependerá de las estimaciones y el tipo de tráfico, según el IMDA de diseño y el nivel de servicio que se quiera. Los carriles para adelantar no cuentan para el número de carriles. Los carriles tendrán un ancho de 3,00 m, 3,30 m o 3,60 m. Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones: (MTC, 2018)

En autopistas: El número mínimo de carriles por calzada será de dos.

En carreteras de calzada única: Serán dos carriles por calzada. (MTC, 2018)

Tabla N° 4: Anchos mínimos de calzada en tangente

Clasificación	Autopista								Carretera				Carretera				Carretera			
Tráfico vehículos/día	> 6,000				6,000 – 4,001				4,000-2.001				2,000-400				< 400			
Tipo	Primera Clase				Segunda Clase				Primera Clase				Segunda Clase				Tercera Clase			
Orografía	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Velocidad de diseño: 30km/h																			6.00	6.00
40 km/h																6.60	6.60	6.60	6.00	
50 km/h											7.20	7.20			6.60	6.60	6.60	6.60	6.00	
60 km/h					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		
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	7.20	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																			

Nota: (MTC, 2018)

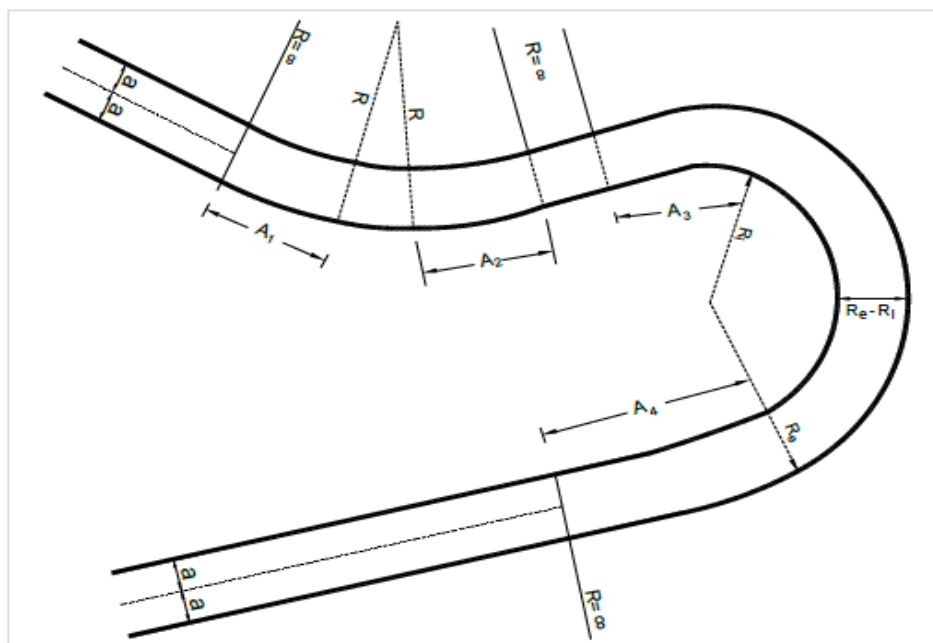
2.2.11 Curvas circulares simples:

Las curvas horizontales circulares simples son arcos de circunferencia conformadas por un solo radio que acoplan dos tangentes consecutivas, conformando la proyección horizontal de las curvas reales o espaciales. (MTC, 2018)

2.2.12 Curvas de vuelta:

Son aquellas curvas que se plantean sobre una ladera, en terrenos accidentados, con la finalidad de obtener o alcanzar una cota mayor, sin exceder las pendientes máximas, no son posibles de plantear mediante trazos alternativos. Estas curvas no se utilizarán en autopistas, en carreteras de primera clase podrán usarse en casos excepcionales que son justificados técnica y económicamente, con un radio interior de 20 m como mínimo. (MTC, 2018)

Figura N° 1: Alineamientos de entrada y salida de la curva de vuelta



Nota: (MTC, 2018)

Tabla N° 5: Radio exterior mínimo correspondiente a un radio

Radio interior R_i (m)	Radio Exterior Mínimo R_e (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

Nota: MTC, 2018

La tabla considera un ancho de calzada de 6 metros en tramos rectos; si este ancho fuera mayor, será necesario incrementar R_e de manera proporcional hasta que $R_e - R_i$ sea igual al ancho normal de la calzada.

El radio interior de 8 metros se establece como el mínimo habitual, mientras que el de 6 metros representa el límite inferior admisible y solo podrá aplicarse de manera excepcional.

2.2.13 Perfiles de velocidad:

Los perfiles de velocidad representan la variación de la velocidad de diseño con la velocidad de operación a lo largo de las progresivas de las carreteras. Es uno de los datos más importantes para realizar el análisis de seguridad y principalmente para el análisis de consistencia del diseño geométrico. (Echaveguren & Díaz, 2013)

2.2.14 Radios mínimos:

Los radios mínimos de las curvas horizontales vienen a ser los valores más reducidos de radios que se pueden transitar empleando la velocidad de diseño y el peralte máximo permitido, bajo condiciones aceptables de seguridad y comodidad. Para efectuar el cálculo, puede utilizarse la fórmula siguiente:

Radio mínimo

$$R_{\min} = \frac{V^2}{127(P_{\max} + f_{\max})} \quad \dots \text{ (ecuación N° 1)}$$

Dónde:

$R_{\min}$: radio mínimo

V: velocidad de diseño

$P_{\max}$: peralte máximo asociado a V (en tanto por uno).

$f_{\max}$: coeficiente de fricción transversal máximo asociado a V. (MTC, 2018)

Tabla N° 6: Radios mínimos y peraltes para diseño de carreteras

Ubicación de la vía	Velocidad de diseño	P máx. (%)	f máx.	Radio calculado (m)	Radio redondeado (m)
Área urbana	30	4	0,17	33,70	35
	40	4	0,17	60,00	60
	50	4	0,16	98,40	100
	60	4	0,15	149,20	150
	70	4	0,14	214,30	215
	80	4	0,14	280,00	280
	90	4	0,13	375,20	375
	100	4	0,12	835,20	495
	110	4	0,11	1108,90	635
	120	4	0,19	872,20	875
	130	4	0,08	1108,90	1110
Área rural (con peligro de hielo)	30	6	0,17	30,80	30
	40	6	0,17	54,80	55
	50	6	0,16	89,50	90
	60	6	0,15	135,00	135
	70	6	0,14	192,90	195
	80	6	0,14	252,90	255
	90	6	0,13	437,40	335
	100	6	0,12	560,40	440
	110	6	0,11	755,90	560
	120	6	0,09	950,50	755
	130	6	0,08	1187,2	950

	30	8	0,17	28,30	30
	40	8	0,17	50,40	55
	50	8	0,16	82,00	90
	60	8	0,15	123,20	135
Área rural	70	8	0,14	175,40	195
(plano u	80	8	0,14	229,10	255
ondulada)	90	8	0,13	303,70	335
	100	8	0,12	393,70	440
	110	8	0,11	501,50	560
	120	8	0,09	667,00	755
	130	8	0,08	831,70	950
	30	12	0,17	24,40	25
	40	12	0,17	43,40	45
	50	12	0,16	70,30	70
	60	12	0,15	105,00	105
Área rural	70	12	0,14	148,40	150
(accidentada o	80	12	0,14	193,80	195
escarpada)	90	12	0,13	255,10	255
	100	12	0,12	328,10	330
	110	12	0,11	414,20	415
	120	12	0,09	539,90	540
	130	12	0,08	665,40	665

Nota: Adaptado del (MTC, 2018)

2.2.15 Tránsito:

La base del diseño de una carretera o de cualquier parte de ella son los datos reales del tránsito, es decir, los vehículos que usan la carretera. El tránsito determina el tipo de servicio que se va a ofrecer con la vía y tiene una influencia directa en las características geométricas del diseño. La información sobre el tránsito ayuda a definir las cargas para el diseño geométrico, así como para el diseño de su estructura o pavimento. Los datos del tránsito deben contener las cantidades de vehículos o volúmenes por días del año y por horas del día, además de la distribución de los vehículos por tipos y por pesos, o sea, su composición. (Rojas, 2004)

2.2.15.1 Índice medio diario anual (IMDA):

Es el resultado de sumar los volúmenes diarios de cada día del año y dividirlos por el número de días, considerando los que se esperan o existen en una parte específica

de la vía. Esto permite saber cuánto se usa la vía en esa parte y hacer los cálculos para ver si es rentable económicamente.

El IMDA refleja cuántos vehículos circulan diariamente en cada tramo de una carretera y esta información es útil para que el proyectista pueda establecer el diseño vial, la clasificación de la vía y los programas de mejoramiento y mantenimiento. Los datos expresados en vehículos por día permiten evaluar tanto la seguridad como el nivel de servicio que ofrece el transporte por carretera. El diseño de una carretera se basa en un volumen de tránsito estimado, que corresponde al promedio diario de demanda que se espera hasta el final del período de diseño. Este volumen se calcula a partir del número promedio de vehículos que actualmente utilizan la vía y de un crecimiento anual proyectado. Los volúmenes de tráfico pueden obtenerse de forma manual o mediante el uso de tecnología.

La IMDA (Intensidad Media Diaria Anual), también conocida por sus siglas en inglés AADT (Average Annual Daily Traffic), Es un dato clave para el planeamiento: diseño de vías, planes de mejora del pavimento, análisis de cómo se usan las vías, definición de características geométricas generales, proyectos de señalización e iluminación, estudios ambientales, estudios de ruido, etc. (MTC, 2018)

2.2.16 Vehículos ligeros:

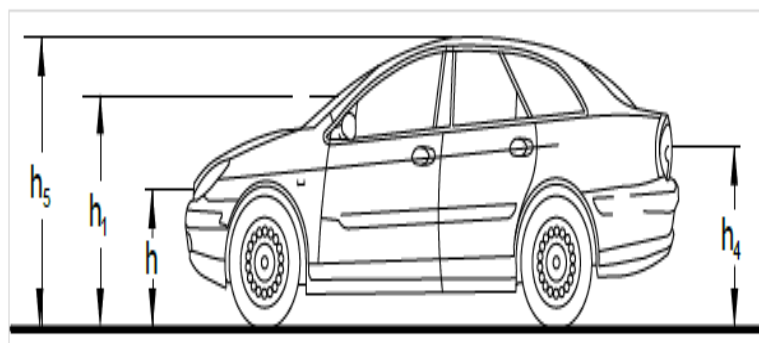
Las dimensiones de los vehículos ligeros no determinan el proyecto, excepto que se trate de una vía por la que no transitan camiones, situación improbable en el proyecto de carreteras. A modo de referencia, se citan las medidas de vehículos con origen norteamericano, en general mayores que las del resto de los fabricantes de automóviles:

- Ancho: 2.10 m.
- Largo: 5.80 m.

Para hallar la distancia de visibilidad de parada y de adelantamiento, demanda definir diversas alturas, asociadas a los vehículos ligeros, que cubran las situaciones más favorables en cuanto a visibilidad.

- h : altura de los faros delanteros: 0.60 m.
- h_1 : altura de los ojos del conductor: 1.07 m.
- h_2 : altura de un obstáculo fijo en la carretera: 0.15 m.
- h_4 : altura de las luces traseras de un automóvil o menor altura perceptible de carrocería: 0.45 m.
- h_5 : altura del techo de un automóvil: 1.30 m

Figura N° 2: Vehículos ligeros



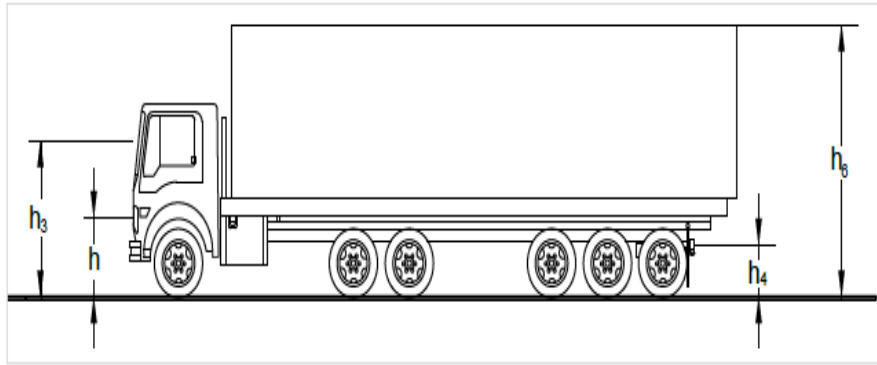
Nota: Adaptado del MTC, 2018

El vehículo más rápido es el ligero y el conductor tiene los ojos más bajos, así que estas características determinarán: las distancias de visibilidad para adelantar, frenar, la zona de seguridad según la visibilidad en los cruces. La altura mínima de las barreras de seguridad y antideslumbrantes, el tamaño mínimo de los espacios de aparcamiento en zonas de estacionamiento, miradores o áreas de descanso. (MTC, 2018)

2.2.17 Vehículos pesados:

Las dimensiones máximas de los vehículos a utilizar en la definición geométrica son las establecidas en el Reglamento Nacional de Vehículos vigente.

Figura N° 3: Vehículos pesados



Nota: Adaptado del MTC, 2018

Donde:

h : altura de faros delanteros: 0.60 m.

h_3 : altura de ojos del conductor de camión o bus, necesaria para la verificación de visibilidad en curvas verticales cóncavas bajo estructuras: 2.50 m.

h_4 : altura de luces traseras del automóvil o menor altura perceptible de carrocería: 0.45 m.

h_6 : altura del techo vehículo pesado: 4.10 m

El vehículo pesado tiene las características para determinar la sección de los carriles, radios y sobreanchos en curvas horizontales, alturas libres mínimas permisibles, necesidad de carriles adicionales, longitudes de incorporación, longitudes y proporción de aparcamientos en zonas de estacionamiento, miraderos o áreas de descanso.

2.2.18 Velocidad de diseño:

Es la velocidad elegida para el diseño de una carretera, comprendiéndose que será la velocidad máxima que podrá mantener un vehículo con seguridad y comodidad, sobre una sección determinada de la carretera, cuando las situaciones sean favorables para que predominen las condiciones de diseño. (MTC, 2018)

Tabla N° 7: Velocidad de diseño por demanda y orografía

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

Nota: Adaptado del MTC, 2018

2.2.19 Velocidad de operación en curvas:

Es la velocidad más alta a la que pueden ir los vehículos en una parte específica de una carretera, dependiendo de la velocidad de diseño, según las condiciones del

tránsito, el estado del pavimento, el clima y cómo se relaciona esta vía con otras y con las propiedades cercanas. Si hay poco tránsito e interferencias, la velocidad de operación del vehículo se acerca a la velocidad de diseño por tramo homogéneo, sin superarla. Si el tránsito aumenta, la interferencia entre vehículos también, haciendo que la velocidad de operación baje. (MTC, 2018)

Tabla N° 8: Ecuaciones de Fitzpatrick para estimación de velocidades de operación

	Condiciones de alineamiento	Ecuación
1	Curva horizontal sobre pendiente ($-9\% < i < -4\%$)	$V_{85} = 102.10 - \frac{3077.13}{R}$
2	Curva horizontal sobre pendiente ($-4\% < i < 0\%$)	$V_{85} = 105.98 - \frac{3709.90}{R}$
3	Curva horizontal sobre pendiente ($0\% < i < 4\%$)	$V_{85} = 104.82 - \frac{3574.51}{R}$
4	Curva horizontal sobre pendiente ($4\% < i < 9\%$)	$V_{85} = 96.61 - \frac{2752.19}{R}$
5	Curva horizontal combinada con curvas cóncavas (sag)	$V_{85} = 105.32 - \frac{3438.19}{R}$
6	Curva horizontal combinada con curvas convexas sin limitación de visibilidad	(Nota 2)
7	Curva horizontal combinada con curvas convexas con limitación de visibilidad ($k \leq 43 \text{ m/\%}$)	$V_{85} = 103.24 - \frac{3576.51}{R}$; (Nota 2)
8	Curva vertical cóncava sobre recta horizontal	V_{85} se asume como la velocidad deseada
9	Curva vertical convexa con distancia de visibilidad no limitada ($k > 43 \text{ m/\%}$) sobre recta horizontal	V_{85} se asume como la velocidad deseada
10	Curva vertical convexa con distancia de visibilidad limitada ($k \leq 43 \text{ m/\%}$) sobre recta horizontal	$V_{85} = 105.08 - \frac{149.69}{K}$

Nota: Adaptado del MTC, 2018

Notas:

1) Utiliza la velocidad estimada más baja en las ecuaciones 1 o 2 (para pendientes descendentes) y 3 o 4 (para pendientes ascendentes).

2) Además, compara la velocidad calculada con las ecuaciones 1 o 2 (para pendientes descendentes) y 3 o 4 (para pendientes ascendentes) y usar la menor. Esto certificará que la velocidad calculada a lo largo de curvas combinadas no será mejor que si sólo la curva horizontal está presente. Es decir, la inclusión de una curva convexa con visibilidad limitada resulte con una mayor velocidad.

V85: Percentil 85 de velocidad en automóviles (km/h)

R: Radio de curva (m)

Tabla N° 9: Valores de velocidades máximas de operación

Clasificación de la carretera	Velocidad máxima de operación (km/h)			
		Vehículos ligeros	Vehículos pesados	
			Buses	Camiones (5)
Autopista 1ª clase	(1)	130	100	90
	(2)	120	90	80
	(3)	100	80	70
	(4)	90	70	60
Autopista 2ª clase	(1)	120	90	80
	(2)	120	90	80
	(3)	100	80	70
	(4)	90	70	60
Carretera 1ª clase	(1)	100	90	80
	(2)	100	80	70
	(3)	90	70	60
	(4)	80	60	50

Nota: Adaptado del MTC, 2018

Notas:

- 1) Orografía plana (1)
- 2) Orografía ondulada (2)
- 3) Orografía accidentada (3)

- 4) Orografía escarpada (4)
- 5) Para vehículos de transporte de mercancía peligrosa la velocidad máxima de operación es 70 km/h, o la que establezca el Reglamento Nacional de Tránsito, vigente.
- 6) Las autoridades competentes, podrán establecer velocidades de operación inferiores a las indicadas en la tabla, en función a las particularidades de cada vía.
- 7) Las autoridades competentes deben señalar la máxima velocidad de operación, principalmente al inicio de cada Tramo Homogéneo.
- 8) Según las características particulares de las carreteras de Segunda Clase y Tercera Clase, las autoridades competentes deberán establecer las velocidades máximas de operación. (MTC, 2018)

2.2.20 Consistencia

La consistencia del diseño geométrico de una carretera se refiere a la relación de uniformidad entre sus elementos geométricos y las condiciones de seguridad que anticipa el conductor de un vehículo que transita por ella. (MTC, 2018)

Se usa la consistencia para medir parte de la seguridad en las carreteras, tanto en el diseño como en la operación; por ejemplo, viendo la variación de la velocidad de operación respecto a la velocidad de diseño en una carretera. La consistencia en el diseño geométrico significa que los cambios de velocidad de operación que se dan en la carretera no sean bruscos y que esa velocidad no se aleje mucho de la velocidad de diseño, que se debe escoger según la función de la carretera y lo que espera el conductor. La evaluación de la consistencia en el diseño geométrico de carreteras se hace para identificar aspectos

que afectan la seguridad del tránsito de los vehículos, con lo que se pueden proponer cambios para mejorar el flujo vehicular. (Posada et al., 2014)

2.2.21 Enfoques del análisis de consistencia

Existen dos métodos para evaluar la consistencia en el diseño geométrico, basados en criterios cuantitativos derivados de la investigación. Los dos métodos comparten el mismo objetivo, que es conseguir una armonía completa entre el sistema conductor/vehículo, la carretera y el contexto que la rodea. (Echaveguren & Saez , 2001)

2.2.21.1 Enfoque de la velocidad

El primer método, llamado “Enfoque de la Velocidad”, parte de la suposición de que el conductor y el vehículo forman un solo sistema y que por eso no hay interferencias en el ciclo de percepción - decisión – acción que se realiza de manera constante al conducir. Al ver este sistema como un todo, se soluciona el problema que surge al tener en cuenta los 30 grados de libertad del desplazamiento de un vehículo. Esta simplificación permite aplicar modelos físicos, como el modelo de masa puntual que permite realizar el diseño de curvas circulares. (Echaveguren & Saez , 2001)

2.2.21.2 Enfoque de las expectativas

El segundo método, “Enfoque de las Expectativas”, parte de la idea de que el proceso percepción - decisión – acción puede tener fallas, lo que hace que el comportamiento del vehículo no sea el más adecuado, según el diseño y el flujo de la vía. La meta principal de este método, es aumentar las expectativas del conductor para reducir

el riesgo de equivocarse al conducir. O también, optimizar la consistencia del diseño.
(Echaveguren & Saez, 2001)

2.2.22 Indicadores de consistencia bajo el enfoque de la velocidad

Tabla N° 10: Indicadores de consistencia bajo el enfoque de la velocidad

Nombre	Denominación	Unidades	Índice
Tasa de cambio de curvatura	TCC	Grad/km	$\sum (\Delta_i / L_i)$
Grado de curvatura	GC	Grad/km	$\sum (\rho_i / LE_j) / L$
Razón Longitud de Curva/ Longitud Total	RLCLT	M/m	$\sum (LE_i) / L$
Radio Promedio	RP	M	$\sum R_i / n$

Nota: Adaptado de Tomás Echaveguren Navarro -2001

Donde:

Δ_i : Angulo de deflexión

L_i : longitud del segmento i

P_j : Radio o parámetro de la clotoide

LE_j : Longitud del segmento j

R_i : Radio de curvatura

n: Número de curvas en el segmento i

Según lo mencionado por (Echaveguren & Saez, 2001) la evaluación de consistencia se realiza contrastando las diferencias entre los índices de segmentos

sucesivos de una vía. Luego se comparan tales diferencias con calificaciones literales: “bueno”, “regular” y “malo”

Calificación “bueno”: las diferencias son aceptables y no es necesario modificar el diseño. Calificación “regular”: se realizan modificaciones sólo en los casos en que los segmentos con esta calificación se encuentren junto a otro par con igual calificación. Calificación “malo”: se debe modificar el diseño.

Un tema central en la discusión es la determinación de valores admisibles para las variaciones de estos índices entre segmentos. Un ejemplo de límites de evaluación son los formulados por Lamm et al 1998:

Diseño “Bueno”: $\Delta TCC < 180 \text{ Grad/Km. ...}$ (ecuación N° 2)

Diseño “Regular”: $180 \text{ Grad/Km.} < \Delta TCC < 360 \text{ Grad/Km. ...}$ (ecuación N° 3)

Diseño “Malo”: $\Delta TCC \geq 360 \text{ Grad/Km. ...}$ (ecuación N° 4)

2.2.23 Indicadores de consistencia bajo el enfoque de las expectativas

2.2.23.1 Criterio I: Consistencia en elementos simples

Según (Echaveguren & Saez, 2001) Este criterio busca conseguir el equilibrio entre la velocidad de diseño y la velocidad de operación en un componente independiente del diseño.

Diseño “Bueno”: $V_{85} - V_D \leq 10 \text{ km/h. ...}$ (ecuación N° 5)

Diseño “Regular”: $10 \text{ km/h} < V_{85} - V_D < 20 \text{ km/h}$ (ecuación N° 6)

Diseño “Malo”: $V_{85} - V_D > 20 \text{ km/h}$ (ecuación N° 7)

La V_{85} está asociada a variables geométricas. Las formas que son de mayor uso y que han presentado mejores correlaciones son del tipo:

$$V_{85} = a_o + \frac{a_1}{R} \qquad V_{85} = a_o + \left(\frac{a_1}{R}\right)^{1/2} \dots \text{(ecuación N° 8)}$$

En donde a_i son coeficientes de regresión, y R el radio de curvatura

2.2.23.2 Criterio II: Consistencia entre elementos sucesivos

Según (Echaveguren & Saez, 2001) Sugiere el uso de un índice de seguridad (K) para describir trazados, el cual lo describe como “la razón entre la velocidad del flujo promedio vehicular que se puede alcanzar en una sección y la velocidad que se puede alcanzar en la sección anterior”. Así, indicaba que el nivel de seguridad de una curva, dependía directamente de la velocidad que se alcanzaba en el segmento anterior al examinado, fijó los siguientes criterios prácticos para la detección de la peligrosidad de segmentos:

Diseño “Bueno”: $K > 0.8$ (mantener el diseño) ... (ecuación N° 9)

Diseño “Regular”: $0.4 < K < 0.6$ y $0.6 < K < 0.8$ (emplear señalización)...(ecuación N° 10)

Diseño “Malo”: $K \leq 0.4$ (realizar un rediseño) ... (ecuación N° 11)

También hace referencia a que Lamm et al (1995), propuso los siguientes umbrales de evaluación:

Diseño “Bueno”: $\Delta V_{85} \leq 10 \text{ km/h} \dots$ (ecuación N° 12)

Diseño “Regular”: $10 \text{ km/h} < \Delta V_{85} < 20 \text{ km/h} \dots$ (ecuación N° 13)

Diseño “Malo”: $\Delta V_{85} > 20 \text{ km/h} \dots$ (ecuación N° 14)

La variable ΔV_{85} se puede estimar de dos formas: Una aplicando diferencia simple entre los valores de V_{85} de segmentos sucesivos. Otra alternativa es estimar directamente las correlaciones entre ΔV_{85} y las variables geométricas del trazado.

2.2.23.3 Criterio III: Estabilidad dinámica

(Echaveguren & Saez, 2001) Señala que este criterio se basa en la idea que las diferencias entre la fricción lateral ofrecida por el diseño y la fricción lateral requerida genera inconsistencia en el trazado, ya que el conductor cambia su velocidad al enfrentar la curva según la trayectoria, la presencia de otros vehículos y la velocidad de acercamiento a la curva. Para conseguir la estabilidad, el conductor necesitará una cierta cantidad de fricción dependiendo de las características del movimiento del automóvil (velocidad, trayectoria) y del pavimento (textura), la cual no siempre es la misma que proporciona el diseño mediante la curvatura y el peralte; Haciendo referencia a los umbrales propuestos por Lamm et al (1995):

Diseño “Bueno”: $\Delta f \geq + 0.02 \dots$ (ecuación N° 15)

Diseño “Regular”: $+0.02 > \ddot{A}f \geq -0.02 \dots$ (ecuación N° 16)

Diseño “Malo”: $\ddot{A}f < -0.02 \dots$ (ecuación N° 17)

En donde $\ddot{A}f$ es la diferencia entre la fricción lateral provista y la demandada.

La fricción lateral provista se puede encontrar mediante la expresión de equilibrio dinámico:

$$f_{rad} = VD^2 / 127R - P \dots \text{(ecuación N° 18)}$$

Siendo VD la velocidad de diseño, R el radio de curvatura y p el peralte. La fricción lateral demandada se encuentra reemplazando el valor de VD por el de V85.

2.3 Definición de términos básicos

➤ Accidentes de tránsito

Se considera accidente de tránsito cuando los conductores de vehículos, sus pasajeros o los peatones cometen un acto negligente mientras se desplazan por las vías públicas terrestres de la nación, que están abiertas al público en general. Esto también incluye la circulación de vehículos en gasolineras, lugares destinados al estacionamiento público o comercial regulados por el Estado, estacionamientos privados de uso público en centros y locales comerciales, así como en vías privadas y playas del país. Para que se clasifique como accidente de tránsito, debe haber al menos un vehículo involucrado y ocasionar daños materiales, lesiones o la muerte de personas como resultado de la violación de la ley vigente. (Muñoz, 2013)

➤ **Carretera**

Es un camino para el tránsito de vehículos motorizados, se refiere a una vía diseñada y construida para permitir el paso seguro y eficiente de vehículos con al menos dos ejes. Sus características geométricas, como la pendiente longitudinal, pendiente transversal, sección transversal, superficie de rodadura y otros elementos relacionados, deben cumplir con las normas técnicas establecidas por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, que están vigentes en el momento de su construcción. Estas normas garantizan que el camino sea adecuado para el tráfico vehicular y requieren condiciones seguras y óptimas para el desplazamiento de los vehículos. (MTC, 2018)

➤ **Manual de carreteras: Diseño geométrico DG-2018:**

El Manual de Carreteras “Diseño Geométrico”, es un documento normativo que organiza y recopila las técnicas y procedimientos para el diseño de la infraestructura vial, en función a su concepción y desarrollo, y acorde a determinados parámetros. Contiene la información necesaria para diferentes procedimientos, en la elaboración del diseño geométrico de los proyectos, de acuerdo a su categoría y nivel de servicio, en concordancia con las demás normativas vigentes sobre la gestión de la infraestructura vial. (MTC, 2018)

➤ **Seguridad vial:**

Conjunto de acciones orientadas a prevenir o evitar los riesgos de accidentes de los usuarios de las vías y reducir los impactos sociales negativos por causa de la accidentabilidad. (MTC, 2017)

➤ **Velocidades de operación:**

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. (MTC, 2018)

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Ubicación:

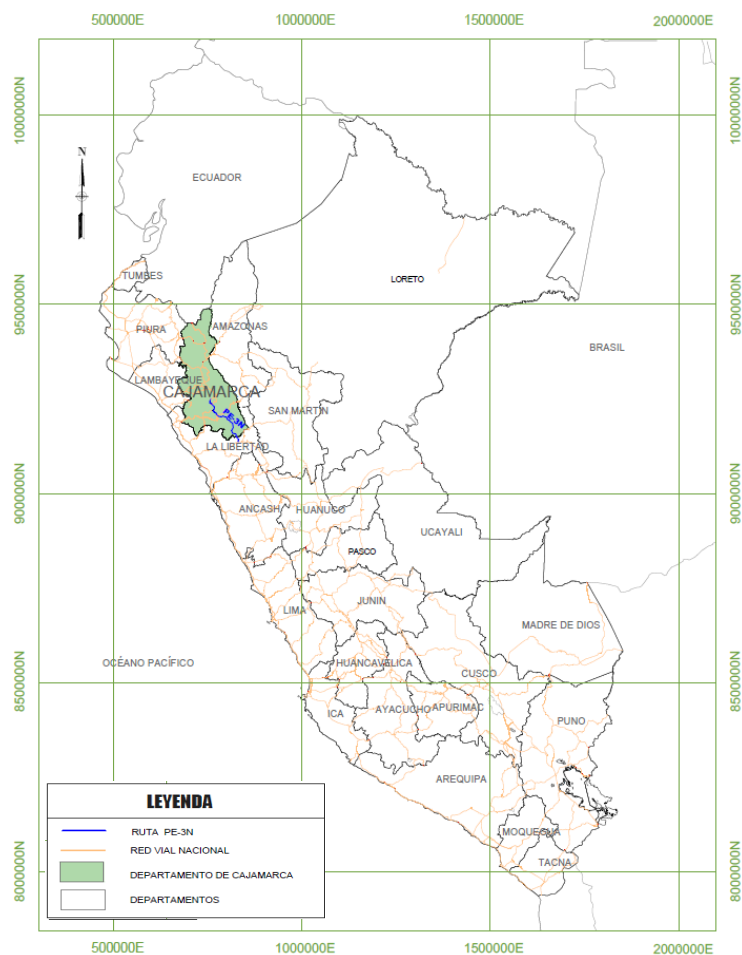
3.1.1 Ubicación política:

Departamento: Cajamarca

Provincia: Cajamarca

Distrito: Cajamarca

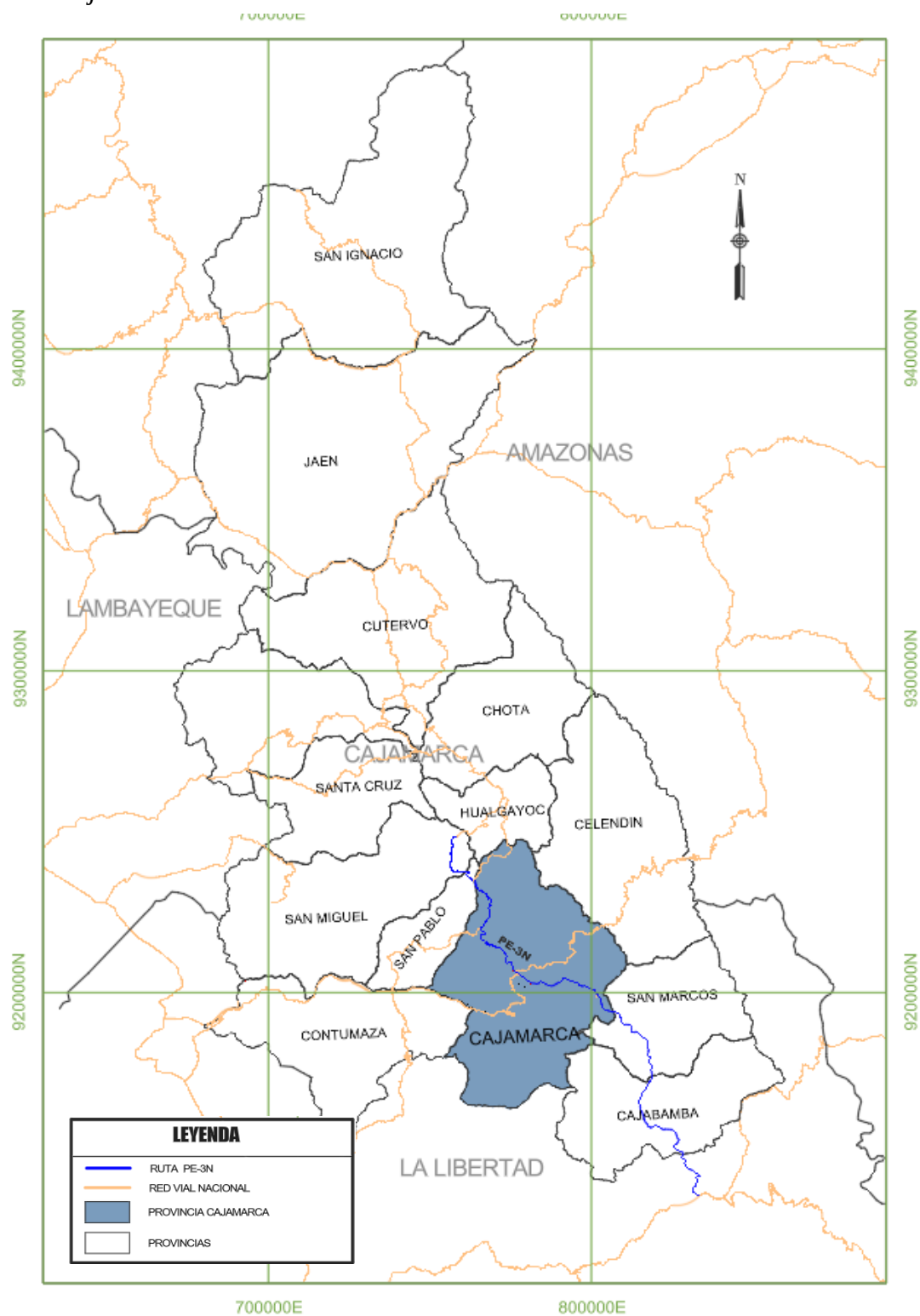
Figura N° 4: Ubicación de la carretera 3N en el mapa del Perú-departamento de Cajamarca



Esc. 1:5000000

Nota: Adaptado del Instituto Geográfico Nacional

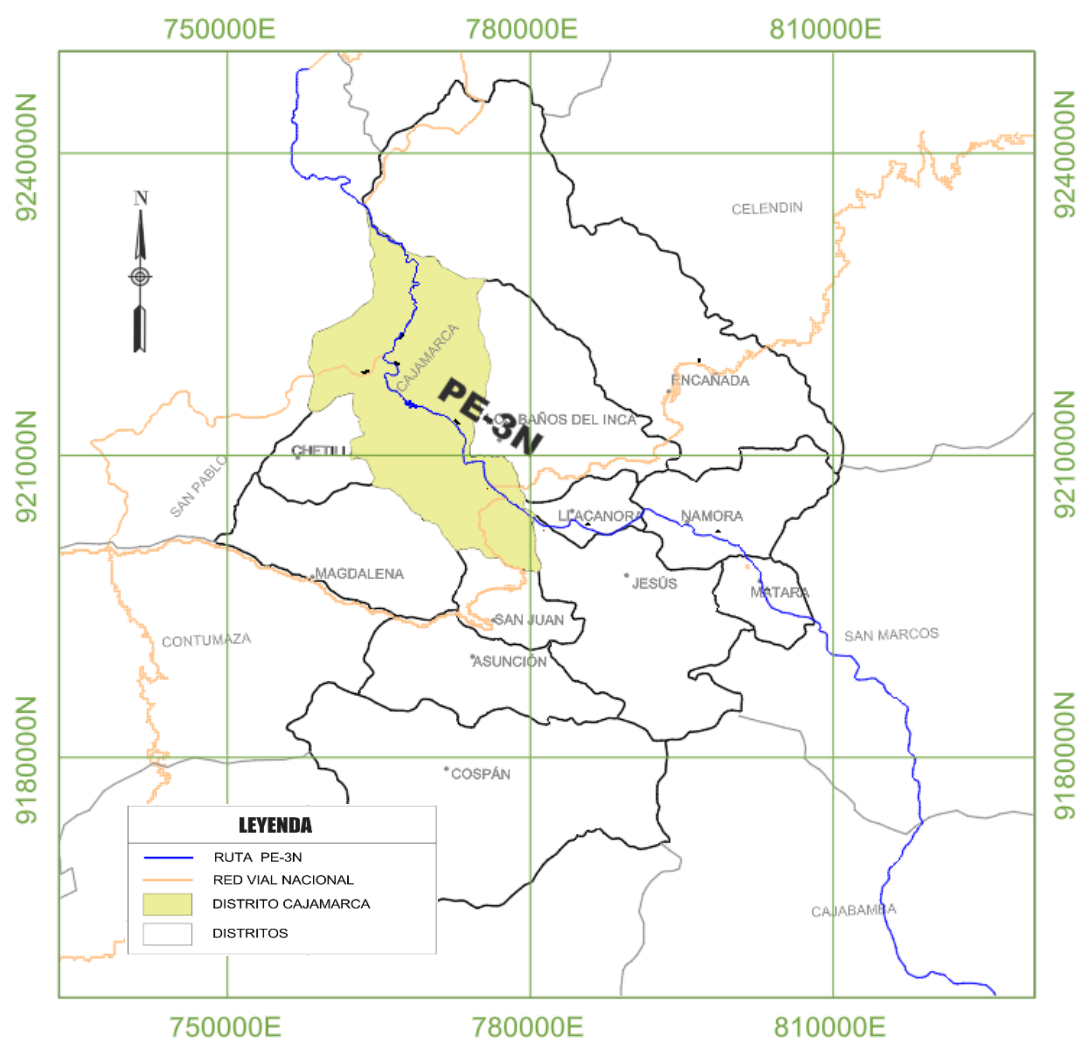
Figura N° 5: Ubicación de la carretera 3N - departamento y provincia de Cajamarca



Esc. 1: 2000000

Nota: Adaptado del Instituto Geográfico Nacional

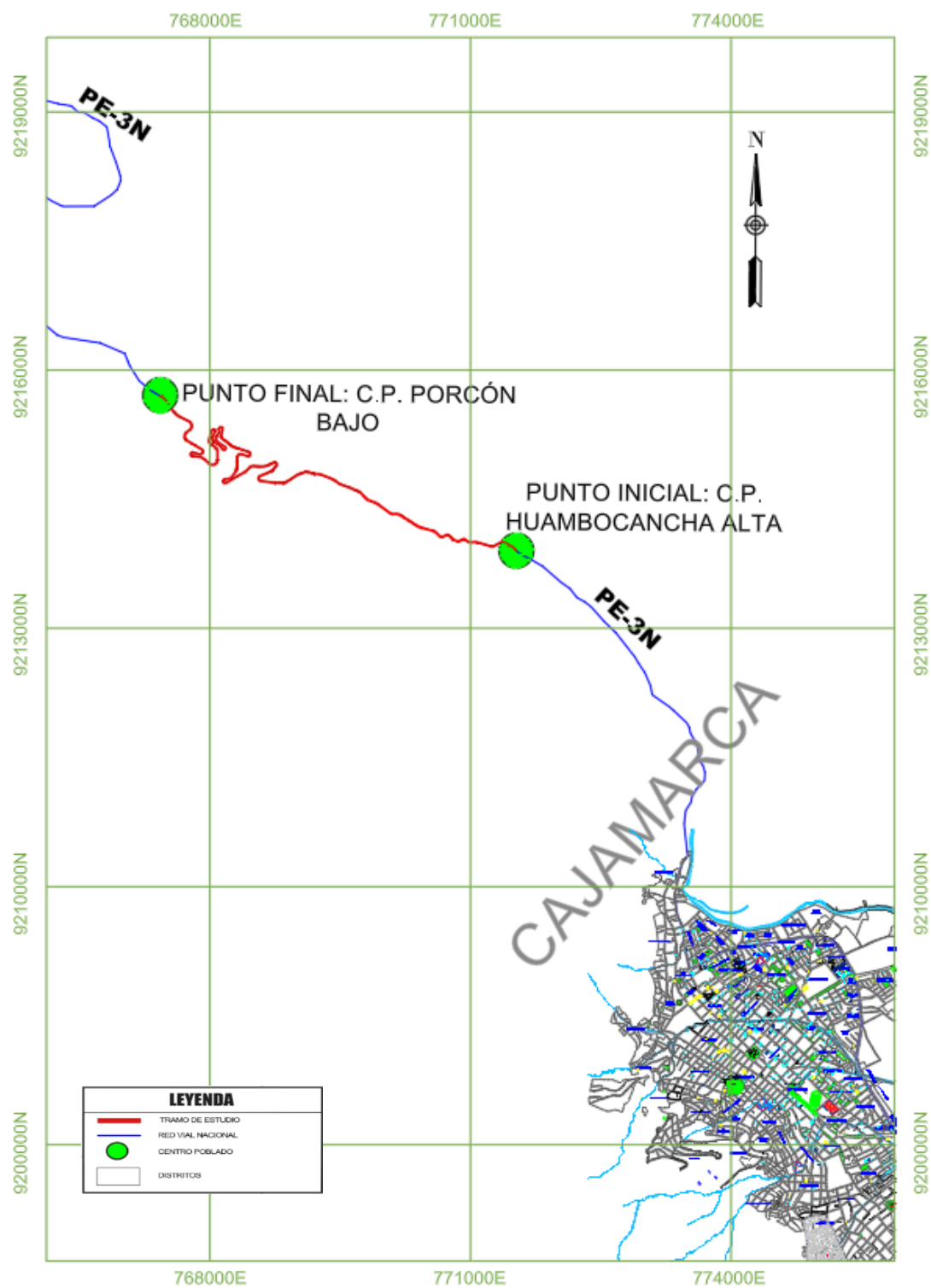
Figura N° 6: Ubicación de la carretera 3N - distrito de Cajamarca



Esc. 1:1000000

Nota: Adaptado del Instituto Geográfico Nacional

Figura N° 7: Tramo en la Ruta 3N



Esc. 1:75000

Nota: Adaptado del Instituto Geográfico Nacional

3.1.2 Ubicación geográfica:

3.1.2.1 Punto inicial y punto final:

Datum: WGS 84

Zona UTM: 17M

Punto inicial: Centro poblado Huambocancha Alta

Punto final: Centro poblado Porcón Bajo

Tabla N° 11: Coordenadas de los puntos inicial y final

PUNTO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS			COORDENADAS UTM	
	Latitud	Longitud	Altitud (msnm)	Este (m)	Norte (m)
P. INICIAL	7° 6' 18.29''	78° 32' 30.83''	2844.283	771520.655	9213914.936
P. FINAL	7° 5' 20.53''	78° 34' 44.52''	3174.83	767425.101	9215711.233

3.2 Materiales y herramientas:

3.2.1 Estación Total Leica TS-09 serie 1411776

Fotografía N° 1: Estación total Leica TS-09 serie 1411776



3.2.2 GPS Garmín táctil:

Se utilizó este equipo para poder tomar coordenadas referenciales y así orientar la estación total y los BMs.

Figura N° 8: GPS Gamín táctil



3.2.3 Wincha Stanley 50 (m):

Figura N° 9: Wincha utilizada para el levantamiento



3.2.4 Prisma y bastones:

Los bastones son usados para sostener el prisma a una determinada altura, además tienen un ojo de pollo el cual nos brinda más precisión.

Fotografía N° 2: Bastón y prisma utilizado para el levantamiento topográfico



3.2.5 Trípode:

Base en la cual se sostiene la estación, dándole estabilidad y operacionabilidad al equipo.

Fotografía N° 3: Trípode usado durante el levantamiento topográfico



3.2.6 Pintura en aerosol:

Fotografía N° 4: Pintura de aerosol para marcado de BMs



3.2.7 Pistola radar Bushnell serie 101911

Fotografía N° 5: Pistola radar Bushnell para medir Velocidades de operación en campo



3.3 Procedimiento:

El proceso a través del cual se llevó a cabo la investigación se divide en dos componentes esenciales: el trabajo de campo y el de gabinete.

3.3.1 Trabajo en campo

3.3.1.1 Reconocimiento de la vía

Primero se llevó a cabo un reconocimiento preliminar del tramo a evaluar, esto con el fin de obtener una visión general de las características de la zona, la topografía existente, así como también ver características viales, aspectos que se considerarán al momento de realizar el levantamiento topográfico.

3.3.1.2 Levantamiento topográfico

El levantamiento topográfico se llevó a cabo durante los días 1,2,3,4 y 5 de octubre del año 2024.

Primero ubiqué un punto en la primera curva (BM-01) y uno al inicio del tramo (PR), tomamos las coordenadas tanto del BM-01 y del PR con el GPS de mano para luego ingresar los datos en la base de la estación total.

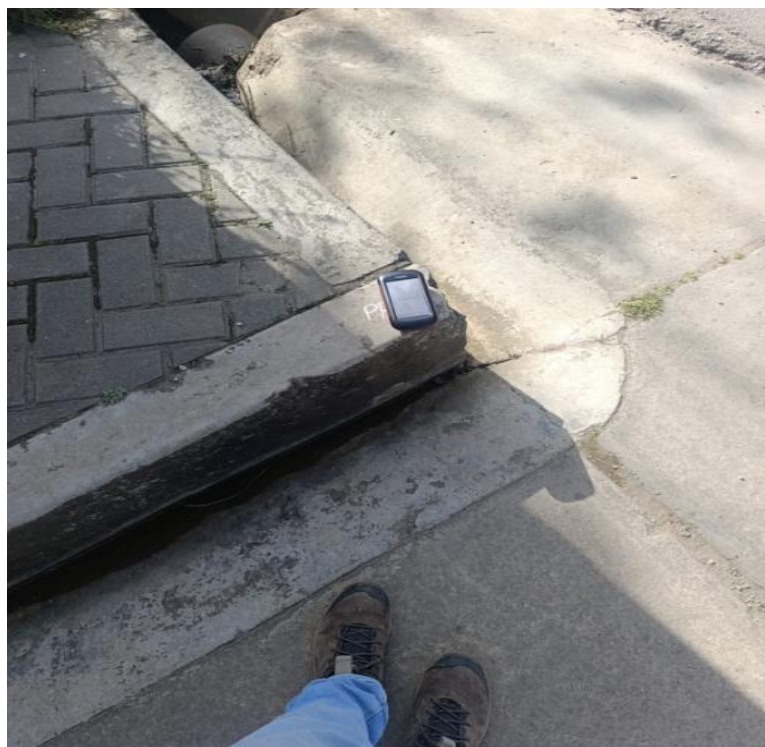
Como ya tenemos dos puntos conocidos (BM-01 y PR), entonces por el método de la inversa (estación libre) la cual consiste en conocer las coordenadas de un punto base después del visado de otros puntos conocidos y mediante la medición de ángulos se puede calcular las distancias entre estos para luego por trigonometría, aplicando Pothénot encontramos las coordenadas del punto de la estación (esto se hace automático en la

estación total); una vez estacionados proseguimos con el levantamiento topográfico de los demás puntos.

Fotografía N° 6: Tomando las coordenadas del BM_01



Fotografía N° 7: GPS de mano tomando coordenadas del punto de referencia



Fotografía N° 8: Estacionándonos para iniciar levantamiento topográfico



Los puntos que se capturaron fueron taludes, cunetas, bordes, eje, postes, alcantarillas, pontones, etc.

Fotografía N° 9: Levantamiento topográfico de borde de berma



Fotografía N° 10: Levantamiento topográfico de cuneta



Para seguir avanzando con el levantamiento topográfico hacemos cambio de estación no sin antes medir el otro punto de apoyo (BM_02) para volver a estacionarnos por el método de la inversa.

En los tramos rectos de la carretera, el levantamiento se ejecutó siguiendo un estacado cada 20 metros; mientras que, en las curvas, se aplicó un estacado a 5, 10 o 20 metros de distancia, de acuerdo al radio de cada curva.

Fotografía N° 11: Levantamiento topográfico de berma, segundo día



Fotografía N° 12: Estacionando para levantamiento, segundo día



Fotografía N° 13: Tercer de levantamiento topográfico



Fotografía N° 14: Cuarto día de levantamiento topográfico curva de vuelta



Fotografía N° 15: Última estación del levantamiento, quinto día



3.3.1.3 Estudio de tránsito

El registro del flujo vehicular se llevó a cabo a lo largo de una semana, comprendida entre el 7 y el 13 de octubre del 2024, en un horario continuo de 6:00 a.m. a 8:00 p.m. Dicho conteo fue realizado de manera manual, ubicándonos específicamente en el kilómetro 09 de la carretera 3N. Los datos recolectados fueron apuntados en una libreta de campo para, posteriormente, ser organizados en hojas de cálculo de Excel.

El análisis de tránsito tuvo como finalidad la obtención del IMDA de la vía, permitiendo con ello su correspondiente clasificación.

3.3.1.4 Medición de velocidades

La etapa final del trabajo de campo contempló la medición de las velocidades de operación en todo el tramo de la vía analizada. Se consideraron únicamente las velocidades de vehículos livianos, conforme a lo establecido en las directrices DG-2018; dentro de esta categoría se incluyen camionetas, automóviles, combis y pick-ups.

Para la recolección de datos de velocidad se empleó una pistola radar Bushnell. La medición de velocidades se llevó a cabo considerando una muestra de treinta vehículos por cada segmento evaluado. Estas mediciones se hacen de forma perpendicular al sentido de los vehículos y en flujo libre.

3.3.2 Trabajo de gabinete

3.3.2.1 Modelamiento de la carretera

Para llevar a cabo el modelamiento del tramo de carretera, se empleó el software Civil 3D en su versión 2024. Se procesaron los datos recabados durante el levantamiento topográfico, a partir de los cuales se elaboraron los planos de Ubicación, clave, planta, y perfil.

Con toda esa información, se definieron los tramos en línea recta, se determinaron los elementos de cada curva, las pendientes a lo largo de la carretera, así como las estructuras existentes, tales como puentes y alcantarillas hallados en el trayecto.

3.3.2.2 *Determinación del tránsito existente*

Para determinar el tránsito existente se contabilizó los vehículos que circulan por la vía en ambos sentidos, para ello se utilizó hojas de cálculo de Excel donde se vaciaron los datos de la libreta de campo; de esta contabilización se determinó el índice medio diario anual de la carretera.

3.3.2.3 *Clasificación de la carretera*

Se clasificó a la vía de acuerdo con el Sistema Nacional de Carreteras (SINAC) y el Manual de Diseño Geométrico DG 2018.

3.3.2.4 *Determinación del perfil de velocidad de la carretera*

Para establecer el perfil de velocidades de la vía, se consideró la velocidad de vehículos livianos, tal como lo señala el manual de carreteras. En total, se registró la velocidad de 30 unidades, en cada segmento del trayecto para posteriormente calcular la velocidad correspondiente al percentil 85, con las velocidades obtenidas y las progresivas de cada tramo se procedió a elaborar el perfil de velocidades de la carretera.

El registro de las velocidades de los 30 vehículos se llevó a cabo durante 7 días (14, 15, 16, 17, 18, 19 y 20 de octubre del 2024).

3.3.2.5 *Evaluación de las velocidades de operación obtenidas según las Dg-2018 y las velocidades de operación medidas en campo*

Para calcular las velocidades de operación conforme a lo establecido en las Dg-2018, se emplearon las fórmulas propuestas por Fitzpatrick, mientras que las velocidades de operación en campo se determinaron a través de mediciones con la pistola Bushnell; evaluando dichas velocidades se efectuó un análisis comparativo entre ambos conjuntos de datos.

3.3.2.6 Análisis de consistencia y evaluación vial

Para el análisis de consistencia y evaluación de seguridad vial se utilizaron dos criterios importantes según (Echaveguren & Saez, 2001); el criterio de las velocidades, el de expectativas que tiene como enfoques: elementos simples, elementos sucesivos y estabilidad dinámica, con el cual se determinó la seguridad en cada tramo bajo el las calificaciones (bueno, regular y malo) de la carretera 3N centro poblado Huambocancha Alta – centro poblado Porcón Bajo.

3.4 Tratamiento, análisis de datos y presentación de resultados:

3.4.1 Tipo, nivel y método de investigación

3.4.1.1 Tipo

El tipo de investigación que se llevó a cabo corresponde a una investigación aplicada porque se efectuó directamente en campo para posteriormente, procesar y analizar los datos en gabinete, contribuyendo de manera puntual al ámbito del transporte dentro del sector de la seguridad vial.

3.4.1.2 Nivel

Se trata de un estudio de tipo correlacional, pues busca determinar el nivel de vínculo o correspondencia que existe entre las velocidades de operación actuales y aquellas estimadas a través de las fórmulas de Fitzpatrick.

3.4.1.3 Método de investigación

La metodología empleada corresponde al método descriptivo, ya que se llevó a cabo un análisis comparativo entre las velocidades de operación actuales y aquellas determinadas mediante el modelo de Fitzpatrick.

3.4.2 Población de estudio

vehículos ligeros que transitan por la carretera 3N, C.P. Huambocancha Alta – C.P. Porcón Bajo.

3.4.3 Muestra

Vehículos ligeros que transitan por la carretera 3N, tramo C.P. Huambocancha Alta – C.P. Porcón Bajo.

3.4.4 Unidad de análisis

Vehículos ligeros.

3.4.5 Unidad de observación

Velocidades de operación

3.5 Estudio de tránsito:

Tabla N° 12: Estudio de una semana del C.P. Huambocancha Alta al C.P. Porcón Bajo

DIA	Auto	Camioneta	Camioneta Rural	Micro M3	Omnib B2	Omnib B3	Omnib B4	Camión n C2	Camión C3	Camión C4		Semitrayler							Trayler			TOTAL	%
										C4	8x4	T2S1	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	> 6 EJ	C2R2	C3R2	C3R3		
LUNES	360	402	385	64	31	0	0	0	56	15	0	0	0	0	0	0	33	0	1	0	0	1,347	13.2%
MARTES	342	386	297	55	39	0	0	57	20	0	0	0	0	0	0	0	36	0	0	0	0	1,232	12.1%
MIÉRCOLES	345	385	491	39	20	0	0	72	8	0	0	0	0	0	0	0	39	0	0	0	0	1,399	13.7%
JUEVES	406	518	480	62	22	2	0	84	11	1	0	0	0	1	0	0	39	0	2	0	0	1,628	15.9%
VIERNES	389	460	511	47	22	0	0	78	11	1	0	0	0	5	0	0	39	0	0	0	0	1,563	15.3%
SÁBADO	374	444	372	30	25	1	0	77	13	0	0	0	0	0	0	1	38	1	1	0	0	1,377	13.5%
DOMINGO	518	661	418	9	6	0	0	28	4	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0	0	0	1,666	16.3%
TOTAL	2,374	2,854	2,569	242	134	3	0	396	67	2	0	0	0	6	0	1	213	1	3	0	0	10,212	100.0%
%	23.2%	27.9%	25.2%	2.4%	1.3%	0.0%	0.0%	3.9%	0.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	2.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	

Tabla N° 13: Estudio vehicular de una semana del C.P. Porcón Bajo al C.P. Huambocancha Alta

DIA	Auto	Camioneta	Camioneta Rural	Micro M3	Omnib B2	Omnib B3	Omnib B4	Camión n C2	Camión C3	Camión C4		Semitrayler							Trayler			TOTAL	%
										C4	8x4	T2S1	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	> 6 EJ	C2R2	C3R2	C3R3		
LUNES	380	452	455	54	41	0	0	72	11	0	0	0	0	0	0	4	26	0	0	0	0	1,495	
MARTES	348	383	368	75	52	0	0	62	20	0	0	0	0	0	0	2	33	0	0	0	0	1,343	12.6%
MIÉRCOLES	343	417	544	39	39	0	0	84	9	0	0	0	0	1	0	0	29	0	0	0	0	1,505	14.2%
JUEVES	404	539	509	64	25	1	0	89	14	0	0	0	0	3	0	0	37	0	0	0	0	1,685	15.9%
VIERNES	381	494	539	58	50	0	0	89	17	0	0	0	0	0	0	1	31	3	0	1	0	1,664	15.7%
SÁBADO	362	413	376	40	47	0	0	81	8	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	1,342	12.6%
DOMINGO	538	544	430	11	10	0	0	36	5	0	0	0	0	0	0	0	21	0	0	0	1	1,596	15.0%
TOTAL	2,376	2,790	2,766	287	223	1	0	441	73	0	0	0	0	4	0	3	166	3	0	1	1	10,630	100.0%
%	22.4%	26.2%	26.0%	2.7%	2.1%	0.0%	0.0%	4.1%	0.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.6%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	

Tabla N° 14: Estudio vehicular de una semana en ambos sentidos

DIA	Auto	Camioneta	Camioneta Rural	Micro M3	Omnib B2	Omnib B3	Omnib B4	Camión n C2	Camión C3	Camión C4		Semitrayler							Trayler			TOTAL	%
										C4	8x4	T2S1	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	> 6 EJ	C2R2	C3R2	C3R3		
LUNES	740	854	840	118	72	0	0	72	67	15	0	0	0	0	0	4	59	0	1	0	0	2,842	26.7%
MARTES	690	769	665	130	91	0	0	119	40	0	0	0	0	0	0	2	69	0	0	0	0	2,575	24.2%
MIÉRCOLES	688	802	1,035	78	59	0	0	156	17	0	0	0	0	1	0	0	68	0	0	0	0	2,904	27.3%
JUEVES	810	1,057	989	126	47	3	0	173	25	1	0	0	0	4	0	0	76	0	2	0	0	3,313	31.2%
VIERNES	770	954	1,050	105	72	0	0	167	28	1	0	0	0	5	0	1	70	3	0	1	0	3,227	30.4%
SÁBADO	736	857	748	70	72	1	0	158	21	0	0	0	0	0	0	1	53	1	1	0	0	2,719	25.6%
DOMINGO	1,056	1,205	848	20	16	0	0	64	9	0	0	0	0	0	0	0	43	0	0	0	1	3,262	30.7%
TOTAL	5,490	6,498	6,175	647	429	4	0	909	207	17	0	0	0	10	0	8	438	4	4	1	1	20,842	196.1%
%	51.6%	61.1%	58.1%	6.1%	4.0%	0.0%	0.0%	8.6%	1.9%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.1%	4.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	196.1%	

3.5.1 Cálculo de índice medio diario semanal

El cálculo del tránsito se realizó para cada sentido, los datos se analizaron por hora y por día, en una semana. Este parámetro se calcula a partir de la siguiente expresión:

Índice medio diario semanal

$$IMDS = \frac{\sum Vi}{7} \dots \text{(Ecuación N° 19)}$$

Donde:

Vi: volumen vehicular diario de los 7 días de conteo volumétrico. Luego de hallar el índice diario semanal en cada sentido, los sumamos para hallar el índice medio diario semanal total.

Índice medio diario semanal total

$$IMDS_{total} = IMDS_{C.P. Huambocancha Alta-C.P.P.Bajo} + IMDS_{C.P.P. Bajo-Huambocancha Alta} \dots \text{ (Ecuación N° 20)}$$

Tabla N° 15: Índice medio diario semanal

Auto	Camioneta	Camioneta Rural	Micro M3	Omnib B2	Omnib B3	Omnib B4	Camión C2	Camión C3	Camión C4		Semitrayler							Trayler			TOTAL	%
									C4	8x4	T2S1	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	> 6 EJ	C2R2	C3R2	C3R3		
106	122	120	17	10			10	10	2						1	8		0			406	13.64%
99	110	95	19	13			17	6							0	10					368	12.35%
98	115	148	11	8			22	2					0			10					415	13.93%
116	151	141	18	7	0		25	4	0				1			11		0			473	15.90%
110	136	150	15	10			24	4	0				1		0	10	0		0		461	15.48%
105	122	107	10	10	0		23	3							0	8	0	0			388	13.05%
151	172	121	3	2			9	1								6				0	466	15.65%
784	928	882	92	61	1		130	30	2				1		1	63	1	1	0	0	2,977.43	100.00%
26.341%	31.177%	29.628%	3.104%	2.058%	0.019%		4.361%	0.993%	0.082%				0.048%		0.038%	2.102%	0.019%	0.019%	0.005%	0.005%	100.000%	

3.5.2 Cálculo del índice medio diario anual

Para determinar el índice medio diario anual se utilizó:

Cálculo del índice medio diario anual:

$$IMDA=IMDS*FC \dots (\text{Ecuación N}^\circ 21)$$

Donde:

- IMDS: Índice medio diario semanal o promedio de tráfico diario semanal
- FC: Factor de corrección estacional

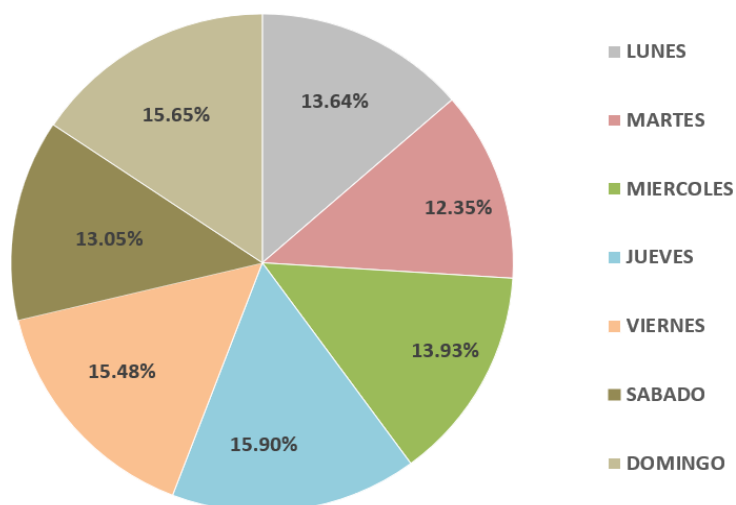
Para utilizar el factor de corrección teniendo en cuenta la ubicación de la carretera en estudio se determinó que no existe estación de conteo en la carretera 3N, por lo tanto, al no encontrar datos se tomará al 1 como factor de corrección.

Tabla N° 16: Índice medio diario anual (ambos sentidos)

Auto	Camioneta	Camioneta Rural	Micro M3	Omnib B2	Omnib B3	Omnib B4	Camión C2	Camión C3	Camión C4		Semitrayler							Trayler			TOTAL	%
									C4	8x4	T2S1	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	> 6 EJ	C2R2	C3R2	C3R3		
106	122	120	17	10			10	10	2						1	8		0			406	13.64%
99	110	95	19	13			17	6							0	10					368	12.35%
98	115	148	11	8			22	2					0			10					415	13.93%
116	151	141	18	7	0		25	4	0				1			11		0			473	15.90%
110	136	150	15	10			24	4	0				1		0	10	0		0		461	15.48%
105	122	107	10	10	0		23	3							0	8	0	0			388	13.05%
151	172	121	3	2			9	1								6				0	466	15.65%
784	928	882	92	61	1		130	30	2				1		1	63	1	1	0	0	2,977	100.00%
26.341%	31.177%	29.628%	3.104%	2.058%	0.019%		4.361%	0.993%	0.082%				0.048%		0.038%	2.102%	0.019%	0.019%	0.005%	0.005%	100.000%	

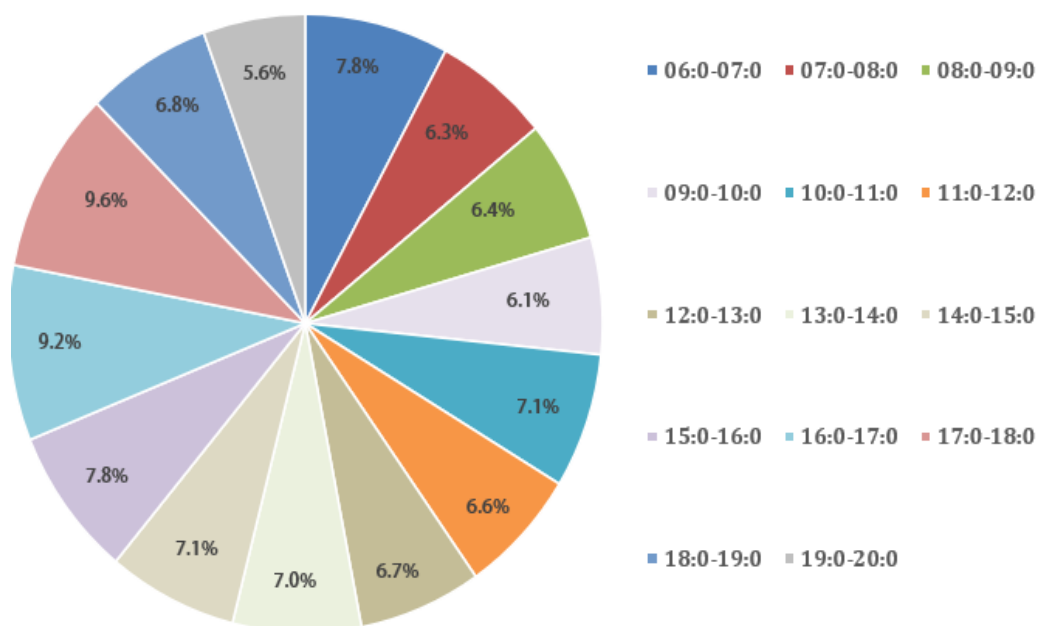
∴ el índice medio diario anual de la carretera 3N en tramo C.P. Huambocancha Alta – C.P. Porcón Bajo es de 2977 veh/día.

Figura N° 10: Porcentaje de vehículos diarios según IMDA



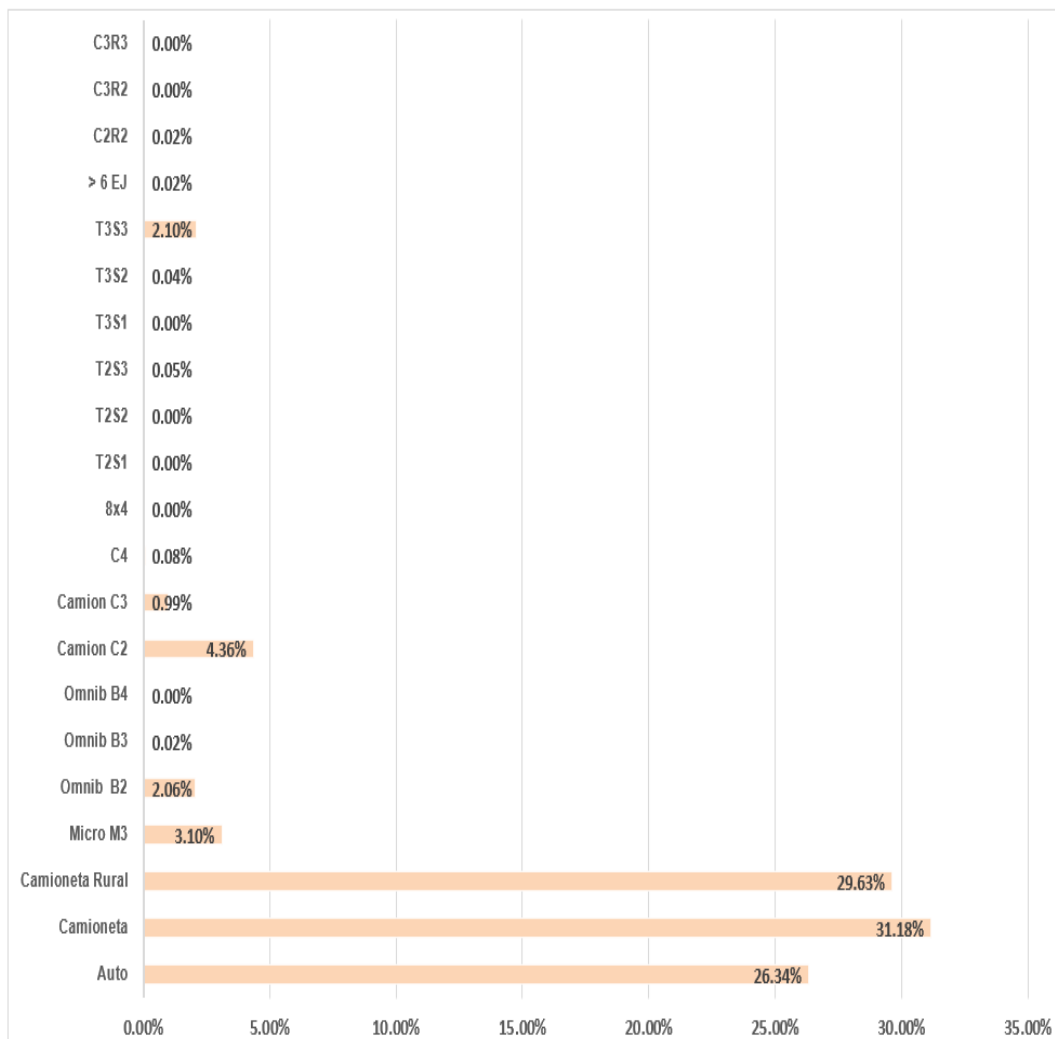
Análisis de la figura: A partir de los datos analizados, se advierte que el día con mayor afluencia vehicular corresponde al jueves, concentrando un 15.90% del total del índice medio diario anual (IMDA). En contraste, el martes registra el menor flujo de tránsito, alcanzando apenas un 12.35% del IMDA, mientras que los demás días de la semana no muestran diferencias porcentuales significativas entre sí.

Figura N° 11: Porcentaje de vehículos por hora según el IMDA



Análisis de la figura: A partir de la información recogida, se observa que el mayor flujo vehicular en las mañanas ocurre entre las 10 y 11 a.m., alcanzando un 7.1% del IMDA; mientras que, por las tardes, el pico se presenta entre las 5 y 6 p.m., con un porcentaje de 9.6%. Por su parte, en las noches, en el tramo horario de 7 a 8 p.m., se registra un 5.6%.

Figura N° 12: Porcentaje de vehículos existentes en el IMDA



Análisis de la figura: De acuerdo con los datos recabados, se advierte una variación considerable en el tipo de vehículos que conforman el tránsito total, siendo los de mayor predominancia los siguientes: camionetas, camionetas rurales, autos, camiones tipo C2, micros M3, semirremolques T3S3, ómnibus B2 y camiones tipo C3. Así, el

31.18% corresponde a camionetas, el 29.63% a camionetas rurales, el 26.34% a autos, el 4.36% a camiones C2, el 3.10% a micros M3, el 2.10% a semirremolques T3S3, el 2.06% a ómnibus B2 y el 0.99% a camiones C3; en otras palabras, el 87.15% del flujo vehicular está compuesto por unidades livianas, mientras que únicamente el 12.85% corresponde a vehículos pesados.

3.6 Clasificación de carreteras

3.6.1 Por su demanda

Tabla N° 17: Clasificación de carreteras según su demanda

CARRETERAS SEGÚN DEMANDA	IMDA (veh/día)	N° Carriles	Ancho mínimo de carril (m)
1era clase	4000-2001	2	3.6
2da clase	2000-400	2	3.3
3ra clase	<400	2	3
Trochas carrozables	<200	1	4

Nota: Adaptado del MTC, 2018

Como el IMDA es de 2977 veh/día entonces la carretera pertenece a una de 1era clase.

3.6.2 Por su orografía

Tabla N° 18: Tipo de carretera por su orografía

DETERMINACIÓN DEL TIPO DE OROGRAFÍA						
ZONA	COTAS		Dif. Cotas	Distancia	Pendiente	Tipo
	Superior	Inferior				
1	2847	2846	1	14.28	7.00%	TIPO I
2	2851	2849	2	23.65	8.46%	TIPO I
3	2860	2859	1	32.10	3.12%	TIPO I
4	2870	2868	2	15.96	12.53%	TIPO II
5	2872	2871	1	23.58	4.24%	TIPO I
6	2870	2869	1	23.51	4.25%	TIPO I
7	2872	2869	3	22.33	13.44%	TIPO II
8	2869	2868	1	32.36	3.09%	TIPO I
9	2870	2869	1	24.32	4.11%	TIPO I
10	2872	2871	1	23.93	4.18%	TIPO I
11	2874	2873	1	19.77	5.06%	TIPO I
12	2881	2880	1	20.38	4.91%	TIPO I
13	2893	2890	3	21.72	13.81%	TIPO II
14	2900	2899	1	19.50	5.13%	TIPO I
15	2906	2905	1	22.55	4.43%	TIPO I
16	2916	2915	1	16.75	5.97%	TIPO I
17	2934	2933	1	20.43	4.89%	TIPO I
18	2944	2943	1	17.34	5.77%	TIPO I
19	2950	2949	1	16.60	6.03%	TIPO I
20	2956	2953	3	19.66	15.26%	TIPO II
21	2960	2959	1	22.58	4.43%	TIPO II
22	2969	2967	2	16.24	12.32%	TIPO I
23	2984	2983	1	14.01	7.14%	TIPO I
24	3000	2991	9	45.70	19.69%	TIPO II
25	3003	2999	4	32.02	12.49%	TIPO II
26	3012	3007	5	36.28	13.78%	TIPO II
27	3021	3015	6	31.80	18.87%	TIPO II
28	3025	3021	4	31.82	12.57%	TIPO II
29	3033	3027	6	20.41	29.40%	TIPO II
30	3038	3032	6	14.70	40.82%	TIPO II
31	3041	3039	2	27.42	7.29%	TIPO I
32	3046	3040	6	29.85	20.10%	TIPO II
33	3052	3045	7	37.31	18.76%	TIPO II
34	3062	3052	10	62.43	16.02%	TIPO II
35	3087	3072	15	77.04	19.47%	TIPO II
36	3084	3077	7	62.39	11.22%	TIPO II
37	3096	3081	15	59.93	25.03%	TIPO II
38	3094	3091	3	14.01	21.41%	TIPO II
39	3091	3090	1	12.86	7.78%	TIPO I
40	3103	3099	4	20.82	19.21%	TIPO II
41	3106	3100	6	31.05	19.32%	TIPO II
42	3109	3104	5	40.32	12.40%	TIPO II
43	3120	3115	5	26.44	18.91%	TIPO II
44	3125	3120	5	19.28	25.93%	TIPO II
45	3133	3128	5	17.89	27.94%	TIPO II
46	3139	3135	4	31.81	12.57%	TIPO II
47	3149	3148	1	25.57	3.91%	TIPO I
48	3157	3153	4	18.07	22.14%	TIPO II
49	3164	3163	1	23.82	4.20%	TIPO I
50	3173	3172	1	23.86	4.19%	TIPO I

Tabla N° 19: Tipo de orografía

TIPO DE OROGRAFIA	Cantidad	%
PLANO	23	46.00%
ONDULADO	27	54.00%
ACCIDENTADO	0	0.00%
ESCARPADO	0	0.00%
TOTAL	50	100.00%

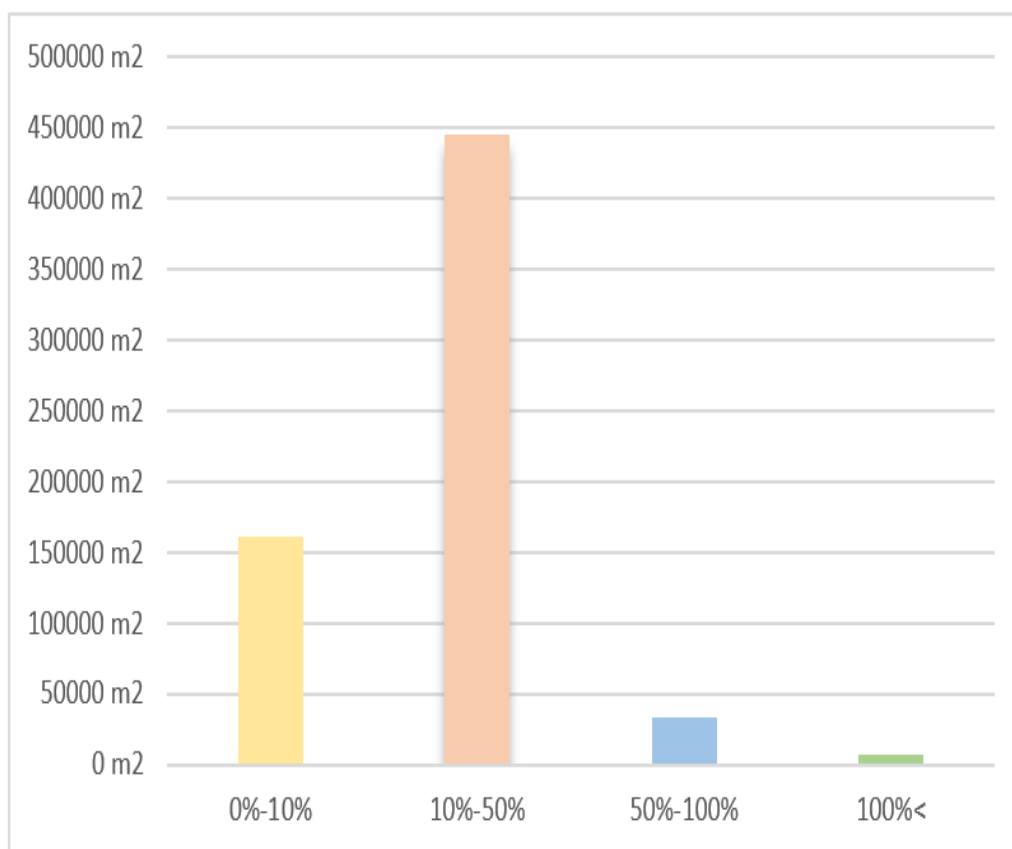
Nota: Adaptado del MTC,2018

En la tabla se puede observar que de un total de 50 mediciones 27 corresponden a un terreno ondulado representando un 54% del total; en consecuencia, el tramo de estudio presenta una orografía tipo II.

Tabla N° 20: Análisis de pendientes transversales (Civil 3D)

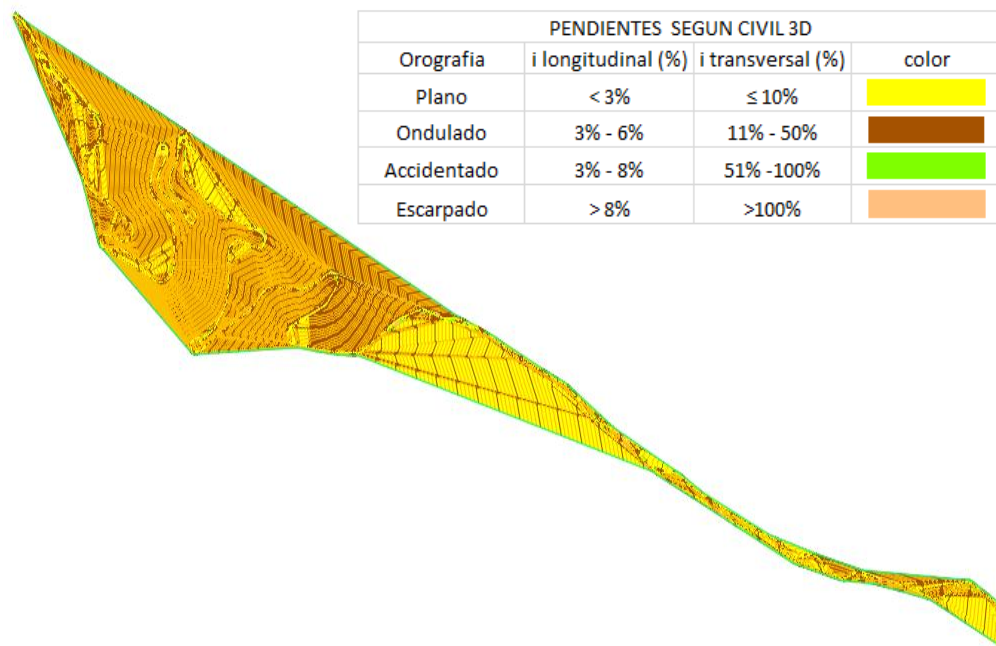
ANÁLISIS DE PENDIENTES					
Rango	% Inferior	%superior	Area 2D	Tipo de Carretera	%
1	0.00%	10%	161480.99	TIPO I	25%
2	10.00%	20%	147563.56	TIPO II	68.90%
3	20.00%	30%	215535.49		
4	30.00%	40%	66096.24		
5	40.00%	50%	15844.97		
6	50.00%	60%	20926.45	TIPO III	5.09%
7	60.00%	70%	3204.41		
8	70.00%	80%	4550.05		
9	80.00%	90%	2713.22		
10	90.00%	100%	1491.69		
11	>100%		6530.60	TIPOIV	1.010%

Figura N° 13: Análisis de pendiente transversal del terreno



Como se puede observar en la figura N° 13: el análisis de pendiente transversal, las pendientes predominantes se encuentran en el rango de 0% a 10% y representan al terreno de tipo plano y tienen un valor del 25 %, luego siguen las pendientes del rango de 10% a 50% las que corresponden a un terreno tipo ondulado y tienen una cantidad de 68.90%; luego se tiene pendientes comprendidas entre 50% a 100% y corresponden al terreno tipo accidentado y tienen un valor de 5.09%; finalmente tenemos las pendientes mayores al 100% las cuales corresponden al terreno tipo escarpado las cuales tienen un valor de 1.01% del total.

Figura N° 14: Área del terreno según el tipo de pendientes transversal y longitudinal



De la figura N° 14 tenemos que la pendiente predominante es la de 11% -50% por lo tanto corresponde a una orografía tipo II.

Tabla N° 21: Características de tipos de terreno por orografía

	TERRENO	i% Transversal
CLASIFICACIÓN POR OROGRAFÍA	Plano	≤ 10%
	Ondulado	11% - 50%
	Accidentado	51% - 100%
	Escarpado	> 100%

Nota: adaptado del MTC,2018

En consecuencia, la pendiente transversal predominante se encuentra dentro del intervalo de 11 % a 50 %, representando el 68.9 % del total; por lo que se concluye que, debido a su configuración orográfica, la carretera se clasifica como de Tipo Ondulada.

3.6.3 Según su jerarquía

La vía en análisis forma parte de la red vial nacional PE-3N, por lo tanto, se clasifica como una carretera primaria o de primer nivel. Esta ruta cruza las provincias de Piura, Cajamarca, La Libertad, Áncash, Huánuco, Pasco y Junín.

3.7 Determinación del vehículo de diseño

Según el gráfico N°3: Número de vehículos por hora presentes en el IMDA, se aprecia que los vehículos livianos representan el 87.15% del tráfico total; no obstante, el 12.85% restante corresponde a vehículos pesados, evidenciándose así una proporción significativa de esta clase de unidades.

Entre los vehículos pesados, se identifican aquellos de la categoría B3, los cuales constituyen el 0.02% del total, porcentaje que permite establecerlos como vehículo de diseño, dado su carácter comercial y su estructura rígida.

3.8 Determinación de la velocidad de diseño

Según la clasificación vial, el tramo evaluado corresponde a una carretera de primera clase, tipo II (perfil ondulado). Conforme a lo establecido en la tabla N° 7: Velocidad de diseño según demanda y orografía, se determina que, para una vía con estas características, la velocidad de diseño oscila entre 60 km/h y 90 km/h.

Por consiguiente, se optará por considerar como velocidad de diseño el valor mínimo del rango, es decir, 60 km/h.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1 Diseño geométrico en planta

En el diseño geométrico en planta, solo se analizó los radios de las curvas y pendientes longitudinales, ya que estos serán usados en el análisis de velocidades con las ecuaciones de Fitzpatrick.

4.1.1 Radios mínimos.

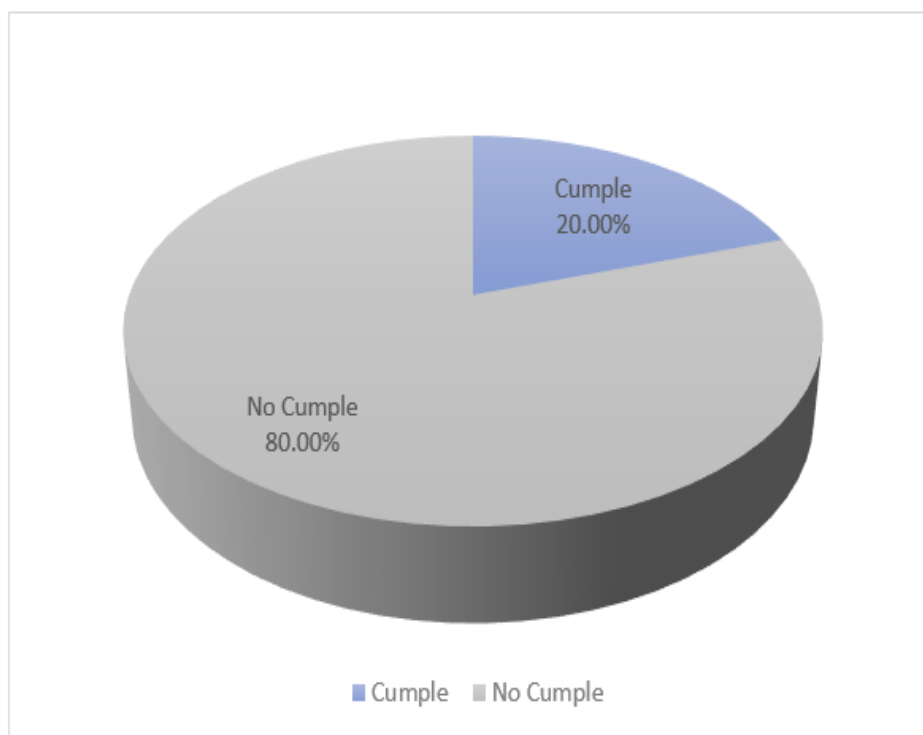
A continuación, se presenta una tabla en la que se realiza la comparación entre el radio de cada una de las curvas del tramo carretero y el radio mínimo con el que debió haberse diseñado, Este valor de radio se obtuvo de la tabla N° 6: Radios mínimos y peraltes máximos para diseño de carreteras, con la velocidad de diseño de 60 km/h y una orografía de tipo II. El radio mínimo establecido para este caso es de 125 metros.

Tabla N° 22: Verificación de radios mínimos

N°C	Tipo de curva	Progresiva		Radio min (m)	Radio medido (m)	Verificación
		Inicio (Km)	Final (Km)			
C-1	Horizontal	5+769.295	5+815.33	125.00	120.00	No Cumple
C-2	Horizontal	5+909.891	5+968.03	125.00	57.00	No Cumple
C-3	Horizontal	6+042.556	6+089.99	125.00	60.00	No Cumple
C-4	Horizontal	6+243.986	6+281.57	125.00	120.00	No Cumple
C-5	Horizontal	6+329.734	6+361.50	125.00	50.00	No Cumple
C-6	Horizontal	6+393.832	6+424.33	125.00	30.00	No Cumple
C-7	Horizontal	6+463.103	6+491.45	125.00	40.00	No Cumple
C-8	Horizontal	6+532.920	6+564.45	125.00	45.00	No Cumple
C-9	Horizontal	6+579.754	6+603.97	125.00	45.00	No Cumple
C-10	Horizontal	6+619.066	6+653.87	125.00	35.00	No Cumple
C-11	Horizontal	6+676.154	6+732.34	125.00	42.00	No Cumple
C-12	Horizontal	6+782.897	6+826.49	125.00	80.00	No Cumple
C-13	Horizontal	6+948.024	7+040.22	125.00	290.00	Cumple
C-14	Horizontal	7+245.385	7+304.11	125.00	90.00	No Cumple
C-15	Horizontal	7+323.289	7+377.32	125.00	75.00	No Cumple

N°C	Tipo de curva	Progresiva		Radio min (m)	Radio medido (m)	Verificación
		Inicio (Km)	Final (Km)			
C-16	Horizontal	7+515.944	7+610.44	125.00	320.00	Cumple
C-17	Horizontal	7+660.057	7+687.17	125.00	60.00	No Cumple
C-18	Horizontal	7+783.789	7+814.45	125.00	80.00	No Cumple
C-19	Horizontal	7+910.176	7+943.65	125.00	400.00	Cumple
C-20	Horizontal	8+035.235	8+064.57	125.00	90.00	No Cumple
C-21	Horizontal	8+094.887	8+168.53	125.00	260.00	Cumple
C-22	Horizontal	8+292.408	8+322.46	125.00	90.00	No Cumple
C-23	Horizontal	8+365.946	8+396.84	125.00	90.00	No Cumple
C-24	Horizontal	8+433.876	8+476.20	125.00	60.00	No Cumple
C-25	Horizontal	8+546.730	8+588.20	125.00	160.00	Cumple
C-26	Horizontal	8+732.416	8+769.71	125.00	60.00	No Cumple
C-27	Horizontal	8+850.460	8+888.36	125.00	450.00	Cumple
C-28	Horizontal	9+024.767	9+104.41	125.00	30.50	No Cumple
C-29	Horizontal	9+240.572	9+271.10	125.00	60.00	No Cumple
C-30	Horizontal	9+328.549	9+396.52	125.00	25.30	No Cumple
C-31	Horizontal	9+464.692	9+545.58	125.00	160.00	Cumple
C-32	Horizontal	9+641.215	9+684.07	125.00	50.00	No Cumple
C-33	Horizontal	9+737.300	9+766.85	125.00	100.00	No Cumple
C-34	Horizontal	9+917.914	9+950.78	125.00	450.00	Cumple
C-36	Horizontal	10+131.365	10+178.79	125.00	60.00	No Cumple
C-37	Horizontal	10+241.476	10+309.58	125.00	120.00	No Cumple
C-38	Horizontal	10+411.075	10+485.96	125.00	40.00	No Cumple
C-40	Horizontal	10+819.140	10+847.63	125.00	72.00	No Cumple
C-41	Horizontal	10+902.929	10+945.78	125.00	600.00	Cumple
C-42	Horizontal	10+982.505	11+029.61	125.00	40.00	No Cumple
C-44	Horizontal	11+193.450	11+217.97	125.00	40.00	No Cumple
C-45	Horizontal	11+247.831	11+327.46	125.00	49.00	No Cumple
C-47	Horizontal	11+532.408	11+562.58	125.00	60.00	No Cumple
C-48	Horizontal	11+608.367	11+701.17	125.00	55.00	No Cumple
C-50	Horizontal	11+912.771	11+994.30	125.00	65.00	No Cumple
C-51	Horizontal	12+054.921	12+107.95	125.00	57.00	No Cumple
C-52	Horizontal	12+209.159	12+338.87	125.00	57.00	No Cumple
C-53	Horizontal	12+407.348	12+432.21	125.00	120.00	No Cumple
C-54	Horizontal	12+460.858	12+496.19	125.00	70.00	No Cumple
C-55	Horizontal	12+537.601	12+553.97	125.00	60.00	No Cumple
C-57	Horizontal	12+702.439	12+792.45	125.00	32.00	No Cumple
C-58	Horizontal	12+984.522	13+105.46	125.00	62.00	No Cumple
C-59	Horizontal	13+143.159	13+265.77	125.00	60.00	No Cumple
C-60	Horizontal	13+372.886	13+492.32	125.00	235.00	Cumple
C-61	Horizontal	13+624.683	13+698.21	125.00	160.00	Cumple

Figura N° 15: Porcentaje de cumplimiento de radios mínimos



Análisis: En la figura anterior se observa que de todos los radios analizados el 80 % no llega a cumplir con el radio mínimo establecido en la tabla N° 6: Radios mínimos y peraltes máximos para el diseño de carreteras, el cual corresponde a 125 m; mientras que solo un 20 % alcanza a satisfacer dicho radio mínimo.

4.1.2 Curvas de vuelta

Para el cálculo del radio mínimo en las curvas de vuelta, se consideró lo siguiente: el ancho de calzada y el ancho de las bermas, los cuales fueron obtenidos de la tabla N° 4, correspondiente al ancho de calzada. Asimismo, se hará uso de la tabla N° 6, que muestra el radio mínimo relacionado a un radio interior adoptado.

Analizando lo que dicen en las DG 2001 y DG 2018:

Según la DG-2018: Para las carreteras de **primera clase**, en curvas de volteo, se permite, en situaciones excepcionales debidamente justificadas tanto técnica como económicamente, el uso de un radio mínimo de 20 metros.

De acuerdo con la DG-2001: En vías de importancia se deberán emplear radios interiores iguales o mayores a 15 metros. Según los estudios realizados, las carreteras consideradas de importancia abarcan aquellas de primera, segunda y tercera clase, así como las autopistas. Dado que para las vías de primera clase ya se ha establecido un radio mínimo de 20 metros, para las carreteras de **segunda clase** se le asigna un radio interior de al menos 15 metros.

De acuerdo con la DG-2018: Se establece que un radio interior de 8 metros constituye un mínimo normal. Según el análisis anterior las carreteras de primera y segunda clase ya están limitadas, por ende, se deduce que el radio interior de 8 metros corresponde a las carreteras de **tercera clase**.

la DG-2018 señala que un radio interior de 6 metros representa un mínimo absoluto, el cual solamente podrá utilizarse en casos excepcionales. Estos casos suelen ser aquellas de bajo volumen de tránsito, como las **trochas carrozables**; en consecuencia, el radio de 6 metros sería aplicable en estas. Cabe precisar que este análisis ha sido desarrollado en base a la normativa vigente, incorporando un criterio propio.

Tabla N° 23: Radio interior orientado al tipo de carretera

	RADIO INTERIOR Ri (m)	Radio Exterior Mínimo Re (m) Según maniobra prevista		
		T2S2	C2	C2+C2
TROCHAS	6.0	14.00	15.75	17.50
	7.0	14.50	16.50	18.25
3° CLASE	8.0	15.25	17.25	19.00
	10.0	16.75	18.75	20.50
	12.0	18.25	20.25	22.25
2° CLASE	15.0	21.00	23.25	24.75
1° CLASE	20.0	26.00	28.00	29.25

Nota: Adaptado del MTC, 2018

La tabla N° 23 toma en cuenta un ancho de calzada de 6 metros.

De acuerdo con la tabla N° 1: Ancho de bermas, para una vía de primera clase, tipo II, con una velocidad de diseño de 60 km/h, se debe considerar un ancho de bermas de 3,00 metros.

Según lo establecido en la tabla N°4: Anchos mínimos de calzada en tangente, para una carretera de primera clase, tipo II, con una velocidad de diseño de 60 km/h, el ancho de calzada que corresponde considerar es de 7,20 metros.

De acuerdo a lo indicado en la tabla N° 24, se debe emplear un radio interior Ri de 20 metros.

Por lo tanto, el radio a ser considerado será: $R = Ri + \frac{\text{calzada}}{2} + \text{berma}$;

Para el cálculo se ha considerado la berma por motivos de seguridad.

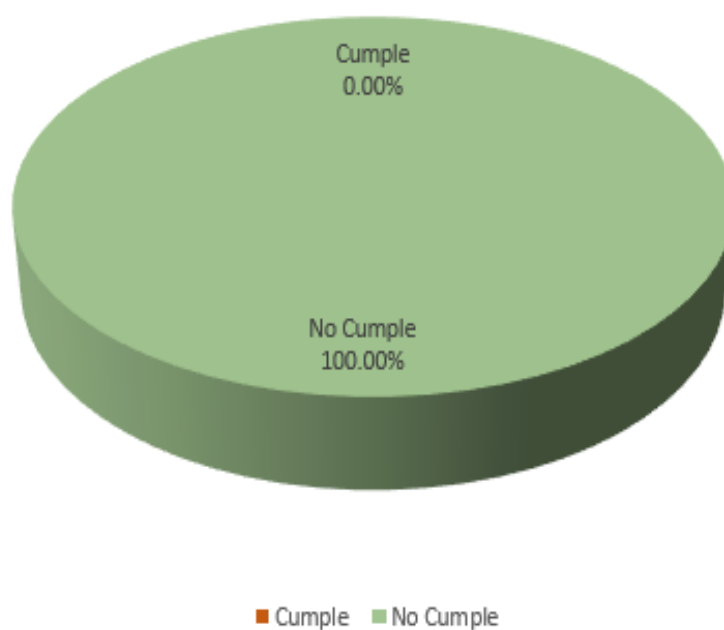
$$R_{\text{mín}} = 20 + \frac{7.2}{2} + 3$$

$$R_{\text{mín}} = 26.6 \text{ m}$$

Tabla N° 24: Porcentaje de cumplimiento de curvas de vuelta

N°C	Tipo de curva	Progresiva		Radio min (m)	Radio medido (m)	Verificación
		Inicio (Km)	Final (Km)			
C-35	Horizontal (C. de vuelta)	10+006.314	10+083.10	26.60	21.70	No Cumple
C-39	Horizontal (C. de vuelta)	10+552.374	10+636.19	26.60	25.61	No Cumple
C-43	Horizontal (C. de vuelta)	11+095.960	11+157.99	26.60	18.53	No Cumple
C-46	Horizontal (C. de vuelta)	11+424.028	11+489.18	26.60	19.13	No Cumple
C-49	Horizontal (C. de vuelta)	11+754.310	11+822.38	26.60	20.20	No Cumple
C-56	Horizontal (C. de vuelta)	12+562.663	12+629.88	26.60	20.44	No Cumple

Figura N° 16: Porcentaje de cumplimiento de curvas de vuelta



Análisis: De acuerdo a la figura N° 16, se aprecia que, de las seis curvas de retorno evaluadas, ninguna presenta un dimensionamiento adecuado; en consecuencia, se concluye que el 100% de ellas se encuentran por debajo del parámetro mínimo establecido.

4.2 Diseño geométrico en perfil.

En el diseño geométrico en perfil únicamente se evaluó la pendiente y las curvas verticales de la vía, dado que dichos datos serán empleados posteriormente para efectuar el análisis de velocidades utilizando las fórmulas de Fitzpatrick.

4.2.1 Pendiente

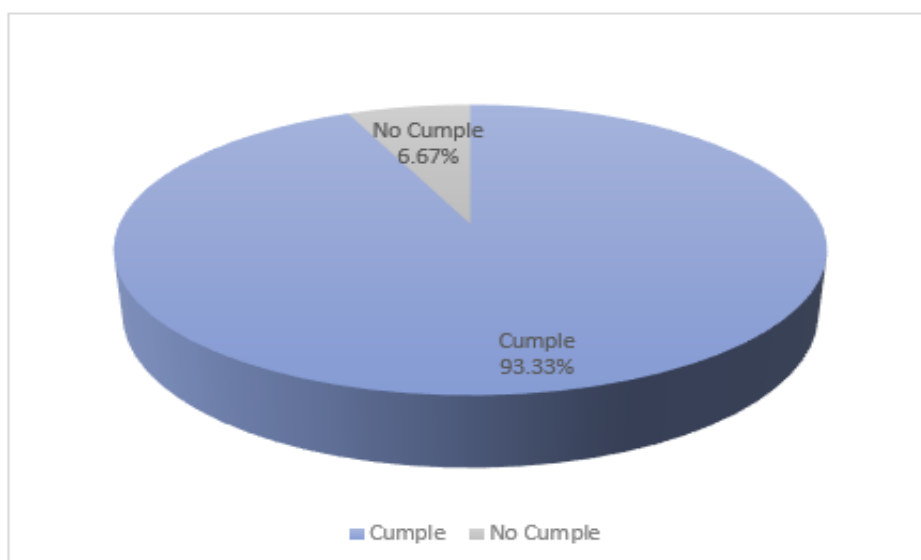
Para el estudio de las pendientes de la carretera en cuestión, se tomó en cuenta lo establecido en la DG2018, específicamente en la sección 303.3 Pendientes, donde se señala que la pendiente mínima necesaria para garantizar un adecuado drenaje de las aguas superficiales en cualquier punto de la calzada es de 0.5%.

Asimismo, de la tabla N° 6: Pendientes máximas (%), se obtuvo el valor de la pendiente máxima permitida. En este caso particular, al tratarse de una carretera de primera clase tipo II y con una velocidad de diseño de 60 km/h, la pendiente máxima correspondiente es de 6%.

Tabla N° 25: Verificación de pendientes longitudinales

Progresiva		i mínima	i máxima	i existente	Verificación
Inicio (km)	Final (Km)	(%)	(%)	(%)	
5+750.00	6+256.23	0.5	6	5.60	Cumple
6+256.23	6+515.81	0.5	6	1.92	Cumple
6+515.81	6+758.03	0.5	6	2.14	Cumple
6+758.03	7+656.81	0.5	6	4.80	Cumple
7+656.81	7+918.50	0.5	6	3.00	Cumple
7+918.50	8+917.22	0.5	6	5.94	Cumple
8+917.22	9+221.04	0.5	6	3.80	Cumple
9+221.04	9+647.24	0.5	6	6.25	No Cumple
9+647.24	10+350.88	0.5	6	3.62	Cumple
10+350.88	11+008.75	0.5	6	4.43	Cumple
11+008.75	12+129.48	0.5	6	2.51	Cumple
12+129.48	12+451.20	0.5	6	3.71	Cumple
12+451.20	12+808.53	0.5	6	5.53	Cumple
12+808.53	13+534.48	0.5	6	4.02	Cumple
12+808.53	13+717.00	0.5	6	5.42	Cumple

Figura N° 17: Verificación de pendientes longitudinales



Análisis: De la figura se aprecia que hay un total de 14 tramos que cumplen tanto con las pendientes mínimas como con las máximas, lo que equivale al 93.33% del total

de tramos evaluados, mientras que se identifica 1 tramo que no cumple, representando el 6.67% del total.

4.2.2 Curvas verticales

Tabla N° 26: Elementos de curvas verticales

Progresiva C. Verticales		P1(%)	P2(%)	Tipo de Curva	A	Longitud C.V (m)	K
PVC (km)	PVT (Km)						
6+193.73	6+318.73	5.6	-1.92	Tipo I	7.52	125	16.617
6+490.50	6+541.12	-1.92	2.14	Tipo III	4.06	50.62	12.475
6+728.03	6+788.03	2.14	4.8	Tipo IV	2.66	60	22.486
7+619.31	7+694.31	4.8	3	Tipo II	1.8	75	41.522
7+851.00	7+986.00	3	5.94	Tipo IV	2.94	135	45.837
8+842.22	8+992.22	5.94	3.8	Tipo II	2.14	150	69.997
9+158.54	9+283.54	3.8	6.25	Tipo IV	2.45	125	51.084
9+572.24	9+722.24	6.25	3.62	Tipo II	2.63	150	57.007
10+283.38	10+418.38	3.62	4.43	Tipo IV	0.81	135	166.283
10+963.75	11+053.75	4.43	2.51	Tipo II	1.92	90	47.007
12+066.98	12+191.98	2.51	3.71	Tipo IV	1.2	125	104.084
12+391.20	12+511.20	3.71	5.53	Tipo IV	1.82	120	65.875
12+733.53	12+883.53	5.53	4.02	Tipo II	1.51	150	98.796
13+499.48	13+569.48	4.02	5.42	Tipo IV	1.4	70	49.947

4.3 Velocidades de operación

4.3.1 Velocidad de operación obtenida en campo

Las velocidades de operación han sido recogidas directamente en campo; considerando tramos en recta, curvas horizontales y curvas verticales, utilizando para ello la pistola Bushnell y realizando treinta mediciones en cada segmento del tramo.

La velocidad de operación se encuentra empleando el percentil 85 de los valores obtenidos en las mediciones realizadas en campo.

Tabla N° 27: Velocidades de operación en planta; velocidades y tramos en curva y tangente obtenidas mediante el percentil 85

Elemento geométrico	Progresivas		V. Med. (km/h)	Elemento geométrico	Progresivas		V. Med. (km/h)
	Inicio (km)	Final(km)			Inicio (km)	Final(km)	
T-1	5+750.00	5+769.29	60	T-21	8+064.57	8+094.88	74
C-1	5+769.29	5+815.33	72	C-21	8+094.88	8+168.53	79
T-2	5+815.33	5+909.89	75	T-22	8+168.53	8+292.40	84
C-2	5+909.89	5+968.03	59	C-22	8+292.40	8+322.46	73
T-3	5+968.03	6+042.55	64	T-23	8+322.46	8+365.94	67
C-3	6+042.55	6+089.99	57	C-23	8+365.94	8+396.84	64
T-4	6+089.99	6+243.98	67	T-24	8+396.84	8+433.87	76
C-4	6+243.98	6+281.57	66	C-24	8+433.87	8+476.20	74
T-5	6+281.57	6+329.73	57	T-25	8+476.20	8+546.73	75
C-5	6+329.73	6+361.50	65	C-25	8+546.73	8+588.20	72
T-6	6+361.50	6+393.83	59	T-26	8+588.20	8+732.41	71
C-6	6+393.83	6+424.33	65	C-26	8+732.41	8+769.71	60
T-7	6+424.33	6+463.10	58	T-27	8+769.71	8+850.46	69
C-7	6+463.10	6+491.45	58	C-27	8+850.46	8+888.36	66
T-8	6+491.45	6+532.92	53	T-28	8+888.36	9+024.76	44
C-8	6+532.92	6+564.45	53	C-28	9+024.76	9+104.41	52
T-9	6+564.45	6+579.75	57	T-29	9+104.41	9+240.57	76
C-9	6+579.75	6+603.97	47	C-29	9+240.57	9+271.10	75
T-10	6+603.97	6+619.06	54	T-30	9+271.10	9+328.54	60
C-10	6+619.06	6+653.87	47	C-30	9+328.54	9+396.52	39
T-11	6+653.87	6+676.15	59	T-31	9+396.52	9+464.69	72
C-11	6+676.15	6+732.34	62	C-31	9+464.69	9+545.58	77
T-12	6+732.34	6+782.89	69	T-32	9+545.58	9+641.21	68
C-12	6+782.89	6+826.49	68	C-32	9+641.21	9+684.07	57
T-13	6+826.49	6+948.02	64	T-33	9+684.07	9+737.30	70
C-13	6+948.02	7+040.22	62	C-33	9+737.30	9+766.85	72
T-14	7+040.22	7+245.38	78	T-34	9+766.85	9+917.91	70
C-14	7+245.38	7+304.11	74	C-34	9+917.91	9+950.78	75
T-15	7+304.11	7+323.28	74	T-35	9+950.78	10+006.31	44
C-15	7+323.28	7+377.32	75	C-35	10+006.31	10+083.10	36
T-16	7+377.32	7+515.94	83	T-36	10+083.10	10+131.36	59
C-16	7+515.94	7+610.44	75	C-36	10+131.36	10+178.79	52
T-17	7+610.44	7+660.05	74	T-37	10+178.79	10+241.47	64
C-17	7+660.05	7+687.17	69	C-37	10+241.47	10+309.58	72
T-18	7+687.17	7+783.78	80	T-38	10+309.58	10+411.07	74
C-18	7+783.78	7+814.45	78	C-38	10+411.07	10+485.96	57
T-19	7+814.45	7+910.17	81	T-39	10+485.96	10+552.37	45
C-19	7+910.17	7+943.65	82	C-39	10+552.37	10+636.19	32
T-20	7+943.65	8+035.23	78	T-40	10+636.19	10+819.14	66
C-20	8+035.23	8+064.57	67	C-40	10+819.14	10+847.63	61

Elemento geométrico	Progresivas		V. Med. (km/h)	Elemento geométrico	Progresivas		V. Med. (km/h)
	Inicio (km)	Final(km)			Inicio (km)	Final(km)	
T-41	10+847.63	10+902.92	64	T-52	12+107.95	12+209.15	77
C-41	10+902.92	10+945.78	70	C-52	12+209.15	12+338.87	61
T-42	10+945.78	10+982.50	64	T-53	12+338.87	12+407.34	66
C-42	10+982.50	11+029.61	65	C-53	12+407.34	12+432.21	61
T-43	11+029.61	11+095.96	52	T-54	12+432.21	12+460.85	65
C-43	11+095.96	11+157.99	48	C-54	12+460.85	12+496.19	63
T-44	11+157.99	11+193.45	54	T-55	12+496.19	12+537.60	62
C-44	11+193.45	11+217.97	58	C-55	12+537.60	12+553.97	54
T-45	11+217.97	11+247.83	65	T-56	12+553.97	12+562.66	55
C-45	11+247.83	11+327.46	57	C-56	12+562.66	12+629.88	48
T-46	11+327.46	11+424.02	71	T-57	12+629.88	12+702.43	57
C-46	11+424.02	11+489.18	31	C-57	12+702.43	12+792.45	57
T-47	11+489.18	11+532.40	61	T-58	12+792.45	12+984.52	76
C-47	11+532.40	11+562.58	62	C-58	12+984.52	13+105.46	65
T-48	11+562.58	11+608.36	61	T-59	13+105.46	13+143.15	64
C-48	11+608.36	11+701.17	66	C-59	13+143.15	13+265.77	57
T-49	11+701.17	11+754.31	63	T-60	13+265.77	13+372.88	74
C-49	11+754.31	11+822.38	28	C-60	13+372.88	13+492.32	75
T-50	11+822.38	11+912.77	70	T-61	13+492.32	13+624.68	70
C-50	11+912.77	11+994.30	66	C-61	13+624.68	13+698.21	62
T-51	11+994.30	12+054.92	73	T-62	13+698.21	13+717.00	64
C-51	12+054.92	12+107.95	61				

Tabla N° 28: Velocidades de operación en curvas verticales

Elemento geométrico	Progresivas		V. Med. (km/h)	Elemento geométrico	Progresivas		V. Med. (km/h)
	Inicio (km)	Final(km)			Inicio (km)	Final(km)	
C-1	6+193.73	6+318.73	63	C-8	9+572.24	9+722.24	57
C-2	6+490.50	6+541.12	56	C-9	10+283.38	10+418.38	74
C-3	6+728.03	6+788.03	69	C-10	10+963.75	11+053.75	65
C-4	7+619.31	7+694.31	74	C-11	12+066.98	12+191.98	77
C-5	7+851.00	7+986.00	82	C-12	12+391.20	12+511.20	65
C-6	8+842.22	8+992.22	44	C-13	12+733.53	12+883.53	77
C-7	9+158.54	9+283.54	76	C-14	13+499.48	13+569.48	70

4.3.2 Perfil de velocidades

A continuación, se expone el perfil de velocidad correspondiente a la carretera C.P Huambocancha Alta – C.P Porcón Bajo, elaborado a partir de las distancias

acumuladas según las progresivas y las velocidades del percentil 85 (V85), obtenidas mediante mediciones realizadas directamente en campo para cada tramo en planta de la vía.

En el gráfico que se presenta, se incorpora asimismo la velocidad de diseño de la carretera, con el propósito de visualizar cómo fluctúan las velocidades de operación en relación a dicha velocidad de referencia.

Figura N° 18: Perfil de velocidad en curvas horizontales y en tangentes de la carretera C.P. Huambocancha Alta-C.P. Porcón Bajo

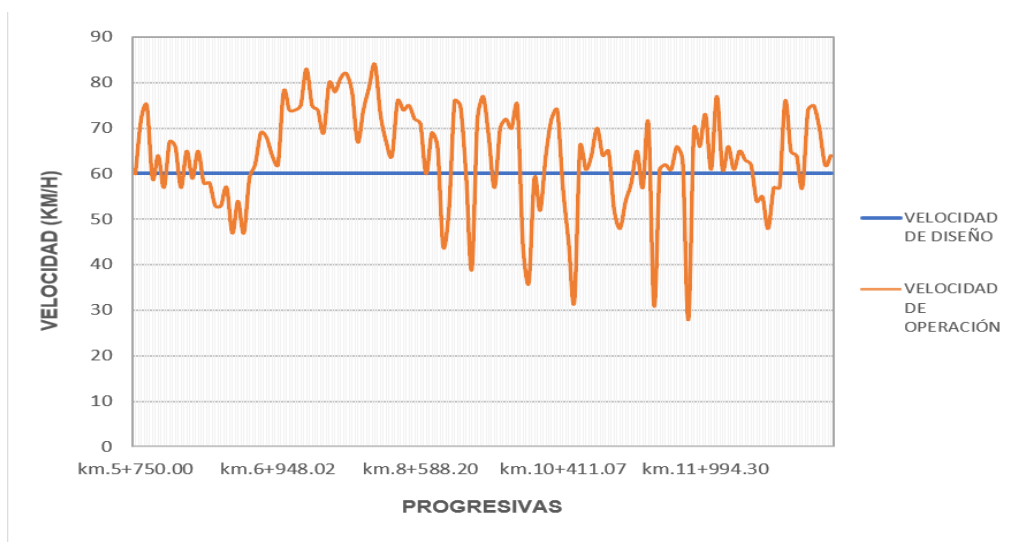
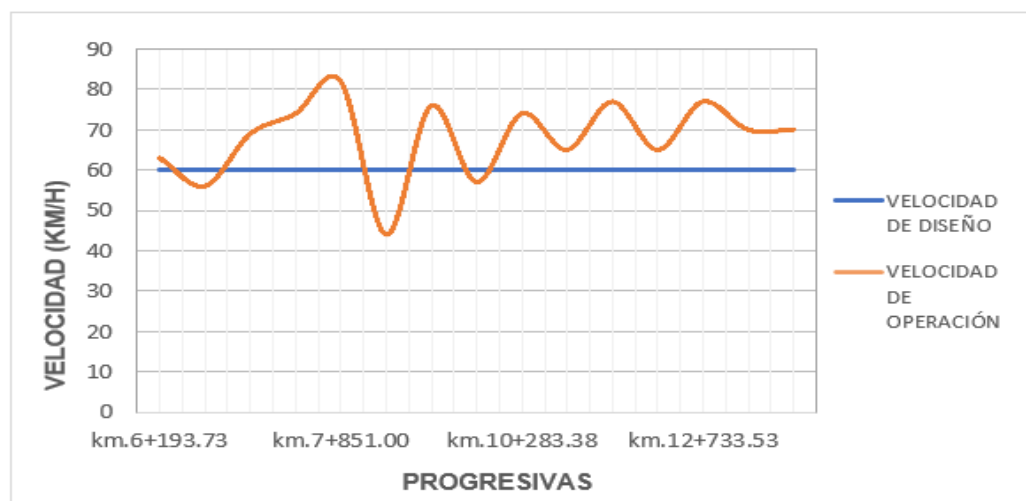


Figura N° 19: Perfil de velocidad en curvas verticales de la carretera C.P. Huambocancha Alta-C.P. Porcón Bajo



4.3.3 Velocidad de operación en curvas horizontales de manera teórica.

Para establecer la velocidad de operación en las curvas, se recurrió a las ecuaciones de Fitzpatrick de la tabla N° 8; es importante precisar que tales fórmulas han sido desarrolladas específicamente para calcular velocidades en tramos curvos, no en rectas. Por tal motivo, el análisis comparativo se realizará solamente en las curvas del trazado vial.

Para la curva N° 1

- El valor de la velocidad de operación medido en campo es: 72 km/h Para estimar la velocidad de operación mediante las ecuaciones de Fitzpatrick se tiene:

$$R=120m$$

$$\text{Pendiente (\%)} = 5.60 \%$$

La pendiente se encuentra en el rango de ($4\% < i < 9\%$) por lo que se usa la siguiente ecuación:

$$V_{85} = 96.61 - \frac{2752.19}{R} \dots (\text{Ecuación N° 22})$$

Remplazando los valores de radio y pendiente en la ecuación, tenemos:

$$V_{85} = 73.675 \text{ km/h}$$

Realizando la comparación entre estas dos velocidades se concluye que no son iguales, pero si semejantes.

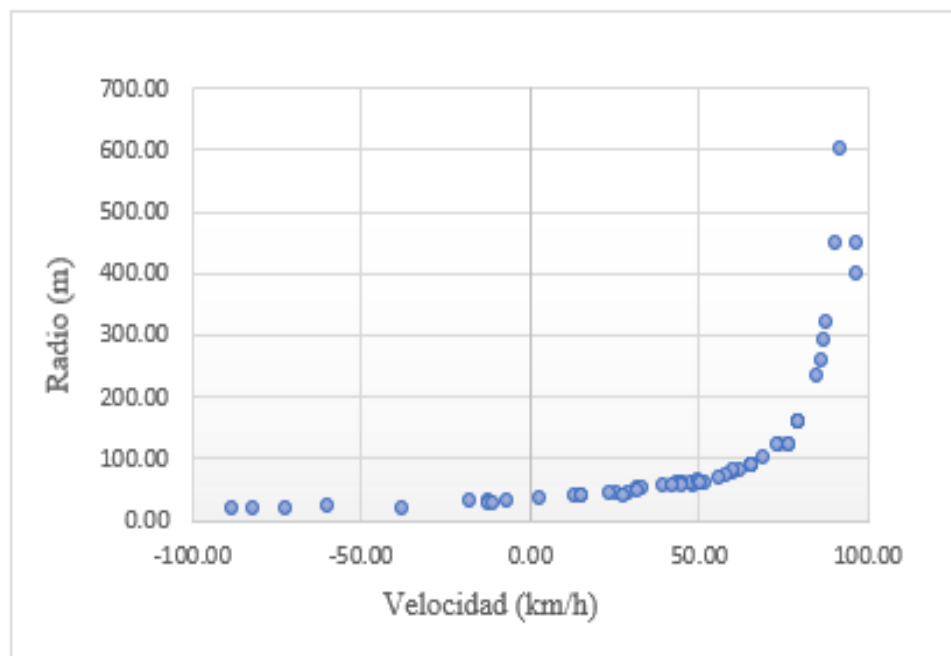
Tabla N° 29: Velocidades en las curvas horizontales obtenidas mediante las ecuaciones de Fitzpatrick

N° C	Alineamiento			# de Ecuación	Radio (m)	Ecuaciones Fitzpatrick							V85 (km/h)
	i%	vertical	K			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
C-1	5.60			4.00	120.00				73.68				73.68
C-2	5.60			4.00	57.00				48.33				48.33
C-3	5.60			4.00	60.00				50.74				50.74
C-4	5.60	Convexa	16.62	6.00	120.00	76.46	75.06	75.03	73.68			73.44	73.44
C-5	-1.92			2.00	50.00		31.78						31.78
C-6	-1.92			2.00	30.00		-17.68						-17.68
C-7	-1.92			2.00	40.00		13.23						13.23
C-8	2.14	Cóncava	12.47	5.00	45.00					28.92			28.92
C-9	2.14			3.00	45.00			25.39					25.39
C-10	2.14			3.00	35.00			2.69					2.69
C-11	2.14	Cóncava	22.49	5.00	42.00					23.46			23.46
C-12	4.80	Concava	22.49	5.00	80.00					62.34			62.34
C-13	4.80			4.00	290.00				87.12				87.12
C-14	4.80			4.00	90.00				66.03				66.03
C-15	4.80			4.00	75.00				59.91				59.91
C-16	4.80			4.00	320.00				88.01				88.01
C-17	3.00	Convexa	41.52	6.00	60.00			45.24	50.74			43.63	43.63
C-18	3.00			3.00	80.00			60.14					60.14
C-19	5.94	Cóncava	45.84	5.00	400.00					96.72			96.72
C-20	5.94			4.00	90.00				66.03				66.03
C-21	5.94			4.00	260.00				86.02				86.02
C-22	5.94			4.00	90.00				66.03				66.03
C-23	5.94			4.00	90.00				66.03				66.03
C-24	5.94			4.00	60.00				50.74				50.74
C-25	5.94			4.00	160.00				79.41				79.41
C-26	5.94			4.00	60.00				50.74				50.74
C-27	5.94	Convexa	70	6.00	450.00			96.88	90.49		Nota 2		90.49
C-28	3.80			3.00	30.50			-12.38					-12.38
C-29	6.25	Cóncava	51.08	5.00	60.00					48.02			48.02
C-30	6.25			4.00	25.30				-12.17				-12.17
C-31	6.25			4.00	160.00				79.41				79.41

N°C	Alineamiento			# de Ecuacion	Radio (m)	Ecuaciones Fitzpatrick							V85 (km/h)
	i%	vertical	K			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
C-32	3.62	Convexa	57.01	6.00	50.00			33.33	41.57		Nota 2		33.33
C-33	3.62			3.00	100.00			69.07					69.07
C-34	3.62			3.00	450.00			96.88					96.88
C-35	3.62			3.00	21.70			-59.90					-59.90
C-36	3.62			3.00	60.00			45.24					45.24
C-37	3.62	Concava	166.28	5.00	120.00					76.67			76.67
C-38	4.43			4.00	40.00				27.81				27.81
C-39	4.43			4.00	25.61				-10.86				-10.86
C-40	4.43			4.00	72.00				58.39				58.39
C-41	4.43			4.00	600.00				92.02				92.02
C-42	4.43	Convexa	47.01	6.00	40.00			15.46	27.81		Nota 2		15.46
C-43	2.51			3.00	18.53			-88.08					-88.08
C-44	2.51			3.00	40.00			15.46					15.46
C-45	2.51			3.00	49.00			31.87					31.87
C-46	2.51			3.00	19.13			-82.03					-82.03
C-47	2.51			3.00	60.00			45.24					45.24
C-48	2.51			3.00	55.00			39.83					39.83
C-49	2.51			3.00	20.20			-72.14					-72.14
C-50	2.51			3.00	65.00			49.83					49.83
C-51	2.51	Concava	104.08	5.00	57.00					45.00			45.00
C-52	3.71			3.00	57.00			42.11					42.11
C-53	3.71	Concava	65.87	5.00	120.00					76.67			76.67
C-54	5.53	Concava	65.87	5.00	70.00					56.20			56.20
C-55	5.53			4.00	60.00				50.74				50.74
C-56	5.53			4.00	20.44				-38.04				-38.04
C-57	5.53	Convexa	98.8	6.00	32.00			-6.88	10.60		Nota 2		-6.88
C-58	4.02			4.00	61.50				51.86				51.86
C-59	4.02			4.00	60.00				50.74				50.74
C-60	4.02			4.00	235.00				84.90				84.90
C-61	5.42			4.00	160.00				79.41				79.41

De la tabla anterior se aprecia que la V85 máxima alcanzó un valor de 96.88 km/h (C-34), mientras que la V85 mínima fue de -88.08 km/h (C-43) todo esto en curvas horizontales. Precisamente, la V85 máxima se presentó en una pendiente de 3,62% y con un radio de 450 metros, lo cual evidencia que el conductor percibió un mayor nivel de seguridad y confianza al transitar por radios amplios. Por el contrario, la V85 mínima se registró en un radio de apenas 18.53 metros, con una pendiente de 2.51%, lo que reflejó que la geometría de la vía obligó al conductor a disminuir la velocidad de operación.

Figura N° 20: Relación entre radio de curvatura y velocidad de operación



A partir de la figura anterior se evidenció que, al ir aumentando el radio, la velocidad también. Esto se debe a que el conductor dispone de un mayor espacio para maniobrar y experimenta una sensación de mayor seguridad al momento de conducir. De esta manera, se corroboró que existe una relación directamente proporcional entre el radio y la velocidad de operación.

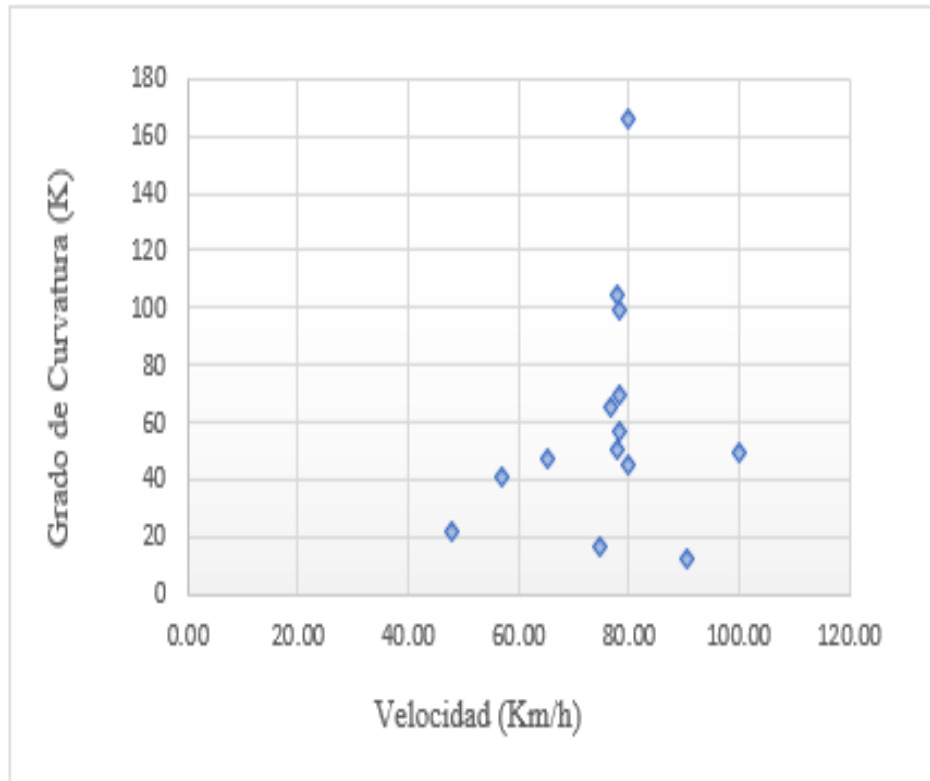
4.3.4 Velocidad de operación en curvas verticales de manera teórica.

Tabla N° 30: Velocidades en curvas verticales obtenidas mediante las ecuaciones de Fitzpatrick

N°C	Curva vertical	K	# de Ecuación	Longitud de Curva (m)	Ecuaciones Fitzpatrick										V85 (km/h)
					(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	
CV-1	Convexa	16.617	7.00	125.00	77.48	76.31	76.22	74.59			75.73				74.59
CV-2	Concava	12.475	5.00	50.62					37.40						37.40
CV-3	Concava	22.486	5.00	60.00					48.02						48.02
CV-4	Convexa	41.522	7.00	75.00			57.16	59.91			57.40				57.16
CV-5	Concava	45.837	5.00	135.00					79.85						79.85
CV-6	Convexa	69.997	6.00	150.00			80.99	78.26		Nota 2					78.26
CV-7	Concava	51.084	5.00	125.00					77.81						77.81
CV-8	Convexa	57.007	6.00	150.00			80.99	78.26		Nota 2					78.26
CV-9	Concava	166.283	5.00	135.00					79.85						79.85
CV-10	Convexa	47.007	6.00	90.00			65.10	66.03		Nota 2					65.10
CV-11	Concava	104.084	5.00	125.00					77.81						77.81
CV-12	Concava	65.875	5.00	120.00					76.67						76.67
CV-13	Convexa	98.796	6.00	150.00			80.99	78.26		Nota 2					78.26
CV-14	Concava	49.947	8.00	70.00								V85d			100.00

De la anterior se observa que la V85 máxima es igual a 100 km/h y la V85 mínima es igual a 37.40 km/h en curvas verticales, además se tiene que en las curvas verticales cóncavas se desarrolló mayor velocidad debido a que la visibilidad es mayor con respecto a las curvas verticales convexas.

Figura N° 21: Relación entre grado de curvatura y velocidad de operación



De la figura N°21 se pudo deducir que, conforme el grado de curvatura incrementa, la velocidad de operación también tiende a aumentar. Esto se debe a que el conductor dispone de un mayor espacio para maniobrar y, por ende, experimenta una sensación de mayor seguridad al momento de conducir. Así, se evidenció que el grado de curvatura y la velocidad de operación tienen una relación directamente proporcional.

Resumiendo, se logró evidenciar que, en las curvas verticales, los vehículos transitan a velocidades superiores en comparación a las velocidades alcanzadas en las curvas horizontales.

4.4 Análisis de consistencia

El análisis de consistencia se realiza con el fin de ver si el diseño es bueno, regular u es necesario cambiarlo; luego ubicar los puntos más críticos e inseguros en el tramo de estudio, de esta manera poder recomendar algunas alternativas de solución.

4.4.1 Enfoque de la velocidad

Para llevar a cabo el análisis de consistencia bajo el enfoque de la velocidad, se consideraron los tramos en curva existentes en la vía, procediéndose a efectuar el cálculo de la siguiente forma:

Para C1:

$$\Delta^{\circ} = 21.98$$

$$Lc = 23.306 \text{ m}$$

$$TCC = (21.98/0.023306)$$

$$TCC = 943.1762 \text{ Grad/km}$$

Para C2:

$$\Delta^{\circ} = 58.44$$

$$Lc = 31.883 \text{ m}$$

$$CC = (58.44/0.031883)$$

$$TCC = 1832.96 \text{ Grad/km}$$

Entonces para la evaluación de la consistencia se tiene:

$$\Delta TCC=1832.96 - 943.176$$

$$\Delta TCC=889.784$$

Como $\Delta TCC=889.784 \geq 360$. entonces el tramo C1-C2 es malo, lo que se interpreta que las diferencias no son admisibles y es necesario modificar el diseño.

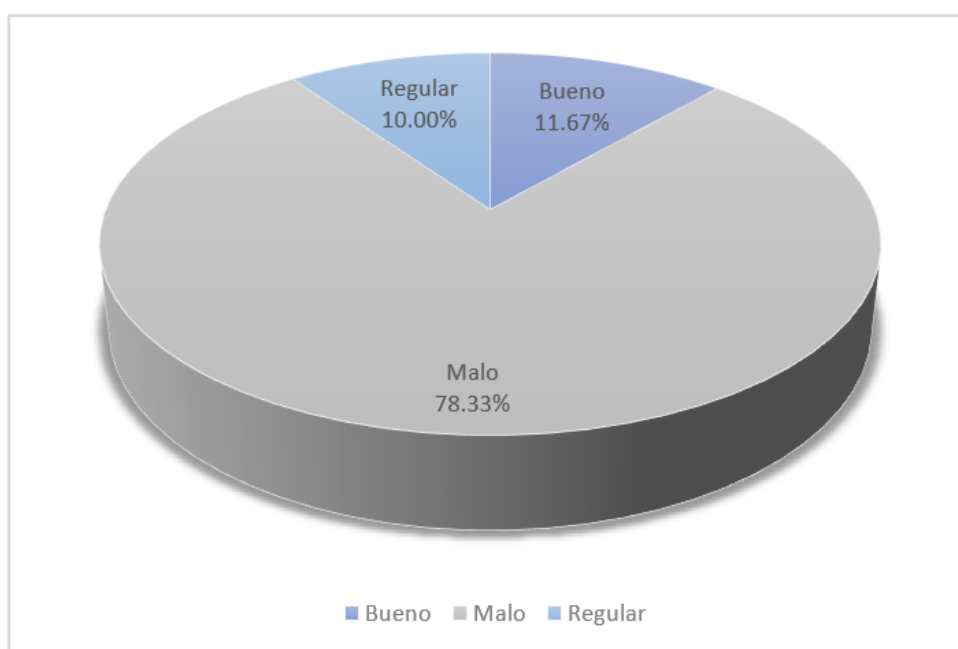
Para el resto de curvas se procedió de la misma manera, los resultados se presentan en la siguiente tabla:

Tabla N° 31: Análisis de consistencia según el enfoque de la velocidad

N°C	Progresivas		Δ°	Radio (m)	LC (m)	TCC (Grad/km)	ΔTCC	Diseño
	PC (km)	PT (km)						
C1	5+769.295	5+815.33	21.98	120.00	23.306	943.176		
C2	5+909.891	5+968.03	58.44	57.00	31.883	1832.960	889.784	Malo
C3	6+042.556	6+089.99	45.30	60.00	25.035	1809.356	23.605	Bueno
C4	6+243.986	6+281.57	17.94	120.00	18.947	947.101	862.255	Malo
C5	6+329.734	6+361.50	36.40	50.00	16.437	2214.279	1267.178	Malo
C6	6+393.832	6+424.33	58.24	30.00	16.711	3485.063	1270.784	Malo
C7	6+463.103	6+491.45	40.60	40.00	14.797	2743.950	4	Malo
C8	6+532.920	6+564.45	40.15	45.00	16.445	2441.438	741.113	Regular
C9	6+579.754	6+603.97	30.83	45.00	12.407	2484.708	302.512	Bueno
C10	6+619.066	6+653.87	56.98	35.00	18.996	2999.637	43.271	Malo
C11	6+676.154	6+732.34	76.64	42.00	33.195	2308.865	514.929	Malo
C12	6+782.897	6+826.49	31.22	80.00	22.353	1396.792	690.772	Malo
C13	6+948.024	7+040.22	18.22	290.00	46.489	391.813	912.073	Malo
C14	7+245.385	7+304.11	37.38	90.00	30.449	1227.754	1004.979	Malo
C15	7+323.289	7+377.32	41.28	75.00	28.249	1461.212	835.941	Regular
C16	7+515.944	7+610.44	16.92	320.00	47.596	355.492	233.458	Malo
C17	7+660.057	7+687.17	25.90	60.00	13.795	1877.170	1105.720	Malo
C18	7+783.789	7+814.45	21.96	80.00	15.522	1414.784	1521.678	Malo
C19	7+910.176	7+943.65	4.80	400.00	16.747	286.320	462.386	Malo
C20	8+035.235	8+064.57	18.67	90.00	14.797	1261.930	1128.464	Malo
C21	8+094.887	8+168.53	16.23	260.00	37.07	437.790	4	Malo
C22	8+292.408	8+322.46	19.13	90.00	15.166	1261.411	975.610	Malo

N°C	Progresivas		Δ°	Radio (m)	LC (m)	TCC (Grad/km)	Δ TCC	Diseño
	PC (km)	PT (km)						
C23	8+365.946	8+396.84	19.67	90.00	15.599	1260.729	0.682	Bueno
C24	8+433.876	8+476.20	40.41	60.00	22.083	1830.015	569.286	Malo
C25	8+546.730	8+588.20	14.85	160.00	20.851	712.183	1117.832	Malo
C26	8+732.416	8+769.71	35.61	60.00	19.271	1847.970	1135.787	Malo
C27	8+850.460	8+888.36	4.83	450.00	18.962	254.500	1593.469	Malo
C28	9+024.767	9+104.41	149.62	30.50	112.339	1331.869	1077.369	Malo
C29	9+240.572	9+271.10	29.15	60.00	15.6	1868.483	536.614	Malo
C30	9+328.549	9+396.52	153.93	25.30	109.271	1408.677	459.806	Malo
C31	9+464.692	9+545.58	28.97	160.00	41.33	700.870	707.807	Malo
C32	9+641.215	9+684.07	49.11	50.00	22.843	2149.795	1448.926	Malo
C33	9+737.300	9+766.85	16.93	100.00	14.885	1137.555	1012.241	Malo
C34	9+917.914	9+950.78	4.18	450.00	16.438	254.525	883.029	Malo
C35	10+006.314	10+083.10	202.77	21.70	107.771	1881.446	1626.920	Malo
C36	10+131.365	10+178.79	45.28	60.00	25.027	1809.390	72.055	Bueno
C37	10+241.476	10+309.58	32.52	120.00	34.997	929.151	880.239	Malo
C38	10+411.075	10+485.96	107.26	40.00	54.319	1974.713	1045.562	Malo
C39	10+552.374	10+636.19	187.50	25.61	390.702	479.909	1494.804	Malo
C40	10+819.140	10+847.63	22.67	72.00	14.434	1570.713	1090.804	Malo
C41	10+902.929	10+945.78	4.09	600.00	21.436	190.904	1379.808	Malo
C42	10+982.505	11+029.61	67.47	40.00	26.712	2525.800	2334.896	Malo
C43	11+095.960	11+157.99	191.81	18.53	179.142	1070.712	1455.088	Malo
C44	11+193.450	11+217.97	35.13	40.00	12.661	2774.509	1703.797	Malo
C45	11+247.831	11+327.46	93.11	49.00	51.73	1799.826	974.683	Malo
C46	11+424.028	11+489.18	195.10	19.13	144.366	1351.424	448.402	Malo
C47	11+532.408	11+562.58	28.82	60.00	15.415	1869.391	517.967	Malo
C48	11+608.367	11+701.17	96.68	55.00	61.817	1563.967	305.425	Regular
C49	11+754.310	11+822.38	193.08	20.20	176.191	1095.858	468.109	Malo
C50	11+912.771	11+994.30	71.87	65.00	47.112	1525.502	429.644	Malo
C51	12+054.921	12+107.95	53.30	57.00	28.608	1863.261	337.759	Regular
C52	12+209.159	12+338.87	131.54	56.50	125.539	1047.793	815.468	Malo
C53	12+407.348	12+432.21	11.87	120.00	12.477	951.506	96.287	Bueno
C54	12+460.858	12+496.19	28.92	70.00	18.051	1602.143	650.636	Malo
C55	12+537.601	12+553.97	15.63	60.00	8.235	1897.929	295.786	Regular
C56	12+562.663	12+629.88	188.39	20.44	278.546	676.350	1221.578	Malo
C57	12+702.439	12+792.45	163.73	31.50	220.394	742.907	66.556	Bueno
C58	12+984.522	13+105.46	112.67	61.50	92.337	1220.198	477.291	Malo
C59	13+143.159	13+265.77	117.08	60.00	98.065	1193.902	26.296	Bueno
C60	13+372.886	13+492.32	29.12	235.00	61.038	477.084	716.818	Malo
C61	13+624.683	13+698.21	26.33	160.00	37.427	703.540	226.456	Regular

Figura N° 22: Análisis de consistencia por enfoque de la velocidad



De la figura N°22 se puede observar que 47 de las curvas evaluadas presentan un diseño malo ya que su $\Delta TCC \geq 360 \text{ Grad/km}$, y equivale al 78.3% del total de la carretera analizada; asimismo, se identifican 6 con un diseño regular siendo su $180 \text{ Grad/km} < \Delta TCC < 360 \text{ Grad/km}$, representando un 10%, por último, se tiene 7 que se con un diseño bueno ya que su $\Delta TCC < 180 \text{ Grad/km}$, constituyendo un 11.7%.

4.4.2 Enfoque de las expectativas

Para llevar a cabo el análisis de consistencia según al enfoque de las expectativas, para el criterio I y II se consideraron tanto los tramos curvos como los tramos rectos existentes en la carretera 3N, específicamente en el tramo que va desde el centro poblado Huambocancha Alta hasta el centro poblado Porcón Bajo. Para la evaluación del criterio III (estabilidad dinámica), únicamente se tomaron en cuenta los tramos curvos. se consideró el procedimiento de cálculo de la siguiente manera:

A) Criterio I

- *Tramo recto* 5+750.00 – 5+769.29

$$V_{85} = 60 \text{ km/h}$$

- *C1:*

$$V_{85} = 72 \text{ km/h}$$

$$R = 120.00 \text{ m}$$

$$p = 8 \%$$

- *Tramo recto* 5+815.33 – 5+909.89:

$$V_{85} = 75 \text{ km/h}$$

- *Para la C2:*

$$V_{85} = 59 \text{ km/h}$$

$$R = 57.00 \text{ m}$$

$$p = 8 \%$$

Para evaluar el primer criterio se procedió de la siguiente manera:

$$\text{Para T1 } 5+750.00 - 5+769.29: 60 \text{ km/h} - 60 \text{ km/h} = 0.00 \text{ km/h}$$

Para C1:

$$72 \text{ km/h} - 60 \text{ km/h} = 12.00 \text{ km/h}$$

Como $V_{85} - V_d$ de T1 se encuentra en un rango menor 10 km/h se clasifica como un diseño bueno y no requiere hacer nuevo diseño.

Como $V_{85}-V_d$ de C1 se encuentra en un rango mayor a 10 km/h y menor a 20km/h, nos indica que es probable un cambio de diseño.

Se analizó de la misma manera para el resto de curvas.

B) Criterio II

De acuerdo al criterio de Lamm:

$$\ddot{A}V_{85}=|VC1R85-VT185|=|72-60|=12.00 \text{ km/h}$$

$$\ddot{A}V_{85}=|VT2285-VC1R85|=|75-72|=03.00 \text{ km/h}$$

Como $\ddot{A}V_{85}=12.0 \text{ km/h}$ de los tramos correspondientes a $|VC1R85-VT185|$ se puede determinar que se encuentran en un rango de diseño Regular ya que la diferencia está entre 10 y 20 km/h, sin embargo, para el tramo $|VT285-VC1R85|$ su $\ddot{A}V_{85}= 03.00 \text{ km/h}$ se encuentra en el rango menor a 10 km/h el tramo se encuentra en un diseño bueno.

De acuerdo al criterio de Bavkov:

$$K1=VC1R85/VT185= 72/60=1.2$$

$$K2=VT285/VC1R85= 75/70=1.042$$

Como $K1=1.2$ se encuentra en el rango K mayor a 0.8, tiene diseño Bueno; $K=1.042$ se encuentra en el rango K mayor a 0.8 por lo que también tiene diseño bueno.

Los demás elementos existentes fueron evaluados mediante el mismo procedimiento tanto para el criterio de Lamm como para Bavkov.

C) Criterio III (estabilidad dinámica):

Para evaluar este criterio se procedió de la siguiente manera:

Para C1:

$$fra = \frac{72^2}{127 * 120} - 0.08 = 0.156$$

$$frd = \frac{60^2}{127 * 120} - 0.08 = 0.26$$

$$\ddot{a}f1 = -0.104$$

Para C2:

$$fra = \frac{60^2}{127 * 57} - 0.08 = 0.417$$

$$frd = \frac{59^2}{127 * 57} - 0.08 = 0.401$$

$$\ddot{a}f2 = 0.016$$

$\ddot{a}f1$ es menor a -0.02, entonces se encuentra en un diseño Malo

$\ddot{a}f2$ es mayor a 0.02, entonces se encuentra en un diseño Bueno.

Las demás curvas fueron analizadas de igual manera. Los resultados para todos los elementos analizados según el enfoque de las expectativas (criterio I, criterio II y criterio III) de la carretera se presentan en la siguiente tabla.

Tabla N° 32: Análisis de consistencia según enfoque de las expectativas

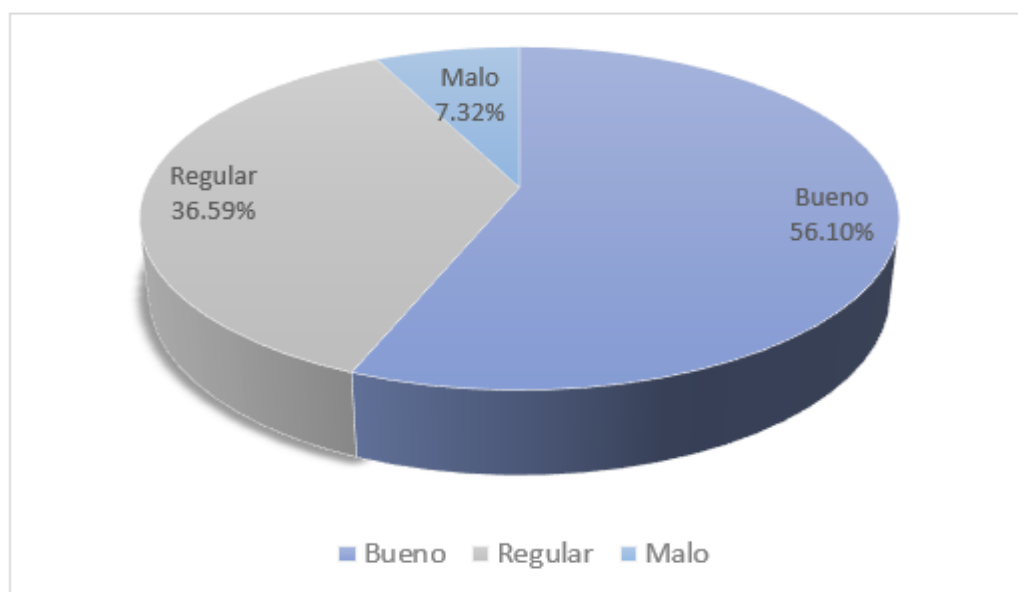
N°C	Progresivas		Radio (m)	LC, LT (m)	V. Exist. (km/h)	V. Diseño (km/h)	V85-Vd (km/h)	Criterio (I)	K	ÄV85	Criterio II		P (%)	Fra	Frd	Äf	Criterio III
	PC (km)	PT (km)									Bavkov	Lamm					
T-1	5+750.00	5+769.29		19.29	60.000	60	0	Bueno					2%				
C-1	5+769.29	5+815.33	120.00	23.31	72.000	60	12	Regular	1.200	12.000	Bueno	Regular	8%	0.156	0.260	-0.104	Malo
T-2	5+815.33	5+909.89		94.56	75.000	60	15	Regular	1.042	3.000	Bueno	Bueno	2%				
C-2	5+909.89	5+968.03	57.00	31.88	59.000	60	1	Bueno	0.787	16.000	Regular	Regular	8%	0.417	0.401	0.016	Regular
T-3	5+968.03	6+042.55		74.53	64.000	60	4	Bueno	1.085	5.000	Bueno	Bueno	2%				
C-3	6+042.55	6+089.99	60.00	25.04	57.000	60	3	Bueno	0.891	7.000	Bueno	Bueno	8%	0.392	0.346	0.046	Bueno
T-4	6+089.99	6+243.98		153.99	67.000	60	7	Bueno	1.175	10.000	Bueno	Regular	2%				
C-4	6+243.98	6+281.57	120.00	18.95	66.000	60	6	Bueno	0.985	1.000	Bueno	Bueno	8%	0.156	0.206	-0.050	Malo
T-5	6+281.57	6+329.73		48.17	57.000	60	3	Bueno	0.864	9.000	Bueno	Bueno	2%				
C-5	6+329.73	6+361.50	50.00	16.44	65.000	60	5	Bueno	1.140	8.000	Bueno	Bueno	8%	0.487	0.585	-0.098	Malo
T-6	6+361.50	6+393.83		32.34	59.000	60	1	Bueno	0.908	6.000	Bueno	Bueno	2%				
C-6	6+393.83	6+424.33	30.00	16.71	65.000	60	5	Bueno	1.102	6.000	Bueno	Bueno	8%	0.865	1.029	-0.164	Malo
T-7	6+424.33	6+463.10		38.78	58.000	60	2	Bueno	0.892	7.000	Bueno	Bueno	2%				
C-7	6+463.10	6+491.45	40.00	14.80	58.000	60	2	Bueno	1.000	0.000	Bueno	Bueno	8%	0.629	0.582	0.046	Bueno
T-8	6+491.45	6+532.92		41.47	53.000	60	7	Bueno	0.914	5.000	Bueno	Bueno	2%				
C-8	6+532.92	6+564.45	45.00	16.45	53.000	60	7	Bueno	1.000	0.000	Bueno	Bueno	8%	0.550	0.412	0.138	Bueno
T-9	6+564.45	6+579.75		15.30	57.000	60	3	Bueno	1.075	4.000	Bueno	Bueno	2%				
C-9	6+579.75	6+603.97	45.00	12.41	47.000	60	13	Regular	0.825	10.000	Bueno	Regular	8%	0.550	0.307	0.243	Bueno
T-10	6+603.97	6+619.06		15.10	54.000	60	6	Bueno	1.149	7.000	Bueno	Bueno	2%				
C-10	6+619.06	6+653.87	35.00	19.00	47.000	60	13	Regular	0.870	7.000	Bueno	Bueno	8%	0.730	0.417	0.313	Bueno
T-11	6+653.87	6+676.15		22.28	59.000	60	1	Bueno	1.255	12.000	Bueno	Regular	2%				
C-11	6+676.15	6+732.34	42.00	33.20	62.000	60	2	Bueno	1.051	3.000	Bueno	Bueno	8%	0.595	0.641	-0.046	Malo
T-12	6+732.34	6+782.89		50.56	69.000	60	9	Bueno	1.113	7.000	Bueno	Bueno	2%				
C-12	6+782.89	6+826.49	80.00	22.35	68.000	60	8	Bueno	0.986	1.000	Bueno	Bueno	8%	0.274	0.375	-0.101	Malo
T-13	6+826.49	6+948.02		121.53	64.000	60	4	Bueno	0.941	4.000	Bueno	Bueno	2%				
C-13	6+948.02	7+040.22	290.00	46.49	62.000	60	2	Bueno	0.969	2.000	Bueno	Bueno	8%	0.018	0.024	-0.007	Regular
T-14	7+040.22	7+245.38		205.17	78.000	60	18	Regular	1.258	16.000	Bueno	Regular	2%				
C-14	7+245.38	7+304.11	90.00	30.45	74.000	60	14	Regular	0.949	4.000	Bueno	Bueno	8%	0.235	0.399	-0.164	Malo

N°C	Progresivas		Radio (m)	LC , LT (m)	V. Exist. (km/h)	V. Diseño (km/h)	V85-Vd (km/h)	Criterio (I)	K	ÄV85	Criterio II		P (%)	Fra	Frd	Äf	Diseño
	PC (km)	PT (km)									Bavkov	Lamm					
T-15	7+304.11	7+323.28		19.18	74.000	60	14	Regular	1.000	0.000	Bueno	Bueno	2%				
C-15	7+323.28	7+377.32	75.00	28.25	75.000	60	15	Regular	1.014	1.000	Bueno	Bueno	8%	0.298	0.511	-0.213	Malo
T-16	7+377.32	7+515.94		138.62	83.000	60	23	Malo	1.107	8.000	Bueno	Bueno	2%				
C-16	7+515.94	7+610.44	320.00	47.60	75.000	60	15	Regular	0.904	8.000	Bueno	Bueno	8%	0.009	0.058	-0.050	Malo
T-17	7+610.44	7+660.05		49.61	74.000	60	14	Regular	0.987	1.000	Bueno	Bueno	2%				
C-17	7+660.05	7+687.17	60.00	13.80	69.000	60	9	Bueno	0.932	5.000	Bueno	Bueno	8%	0.392	0.545	-0.152	Malo
T-18	7+687.17	7+783.78		96.61	80.000	60	20	Regular	1.159	11.000	Bueno	Regular	2%				
C-18	7+783.78	7+814.45	80.00	15.52	78.000	60	18	Regular	0.975	2.000	Bueno	Bueno	8%	0.274	0.519	-0.244	Malo
T-19	7+814.45	7+910.17		95.72	81.000	60	21	Malo	1.038	3.000	Bueno	Bueno	2%				
C-19	7+910.17	7+943.65	400.00	16.75	82.000	60	22	Malo	1.012	1.000	Bueno	Bueno	8%	-0.009	0.052	-0.061	Malo
T-20	7+943.65	8+035.23		91.58	78.000	60	18	Regular	0.951	4.000	Bueno	Bueno	2%				
C-20	8+035.23	8+064.57	90.00	14.80	67.000	60	7	Bueno	0.859	11.000	Bueno	Regular	8%	0.235	0.313	-0.078	Malo
T-21	8+064.57	8+094.88		30.32	74.000	60	14	Regular	1.104	7.000	Bueno	Bueno	2%				
C-21	8+094.88	8+168.53	260.00	37.07	79.000	60	19	Regular	1.068	5.000	Bueno	Bueno	8%	0.029	0.109	-0.080	Malo
T-22	8+168.53	8+292.40		123.88	84.000	60	24	Malo	1.063	5.000	Bueno	Bueno	2%				
C-22	8+292.40	8+322.46	90.00	15.17	73.000	60	13	Regular	0.869	11.000	Bueno	Regular	8%	0.235	0.386	-0.151	Malo
T-23	8+322.46	8+365.94		43.49	67.000	60	7	Bueno	0.918	6.000	Bueno	Bueno	2%				
C-23	8+365.94	8+396.84	90.00	15.60	64.000	60	4	Bueno	0.955	3.000	Bueno	Bueno	8%	0.235	0.278	-0.043	Malo
T-24	8+396.84	8+433.87		37.04	76.000	60	16	Regular	1.188	12.000	Bueno	Regular	2%				
C-24	8+433.87	8+476.20	60.00	22.08	74.000	60	14	Regular	0.974	2.000	Bueno	Bueno	8%	0.392	0.639	-0.246	Malo
T-25	8+476.20	8+546.73		70.53	75.000	60	15	Regular	1.014	1.000	Bueno	Bueno	2%				
C-25	8+546.73	8+588.20	160.00	20.85	72.000	60	12	Regular	0.960	3.000	Bueno	Bueno	8%	0.097	0.175	-0.078	Malo
T-26	8+588.20	8+732.41		144.22	71.000	60	11	Regular	0.986	1.000	Bueno	Bueno	2%				
C-26	8+732.41	8+769.71	60.00	19.27	60.000	60	0	Bueno	0.845	11.000	Bueno	Regular	8%	0.392	0.392	0.000	Regular
T-27	8+769.71	8+850.46		80.75	69.000	60	9	Bueno	1.150	9.000	Bueno	Bueno	2%				
C-27	8+850.46	8+888.36	450.00	18.96	66.000	60	6	Bueno	0.957	3.000	Bueno	Bueno	8%	-0.017	-0.004	-0.013	Regular
T-28	8+888.36	9+024.76		136.41	44.000	60	16	Regular	0.667	22.000	Regular	Malo	2%				
C-28	9+024.76	9+104.41	30.50	112.34	52.000	60	8	Bueno	1.182	8.000	Bueno	Bueno	8%	0.849	0.618	0.231	Bueno
T-29	9+104.41	9+240.57		136.16	76.000	60	16	Regular	1.462	24.000	Bueno	Malo	2%				
C-29	9+240.57	9+271.10	60.00	15.60	75.000	60	15	Regular	0.987	1.000	Bueno	Bueno	8%	0.392	0.658	-0.266	Malo
T-30	9+271.10	9+328.54		57.45	60.000	60	0	Bueno	0.800	15.000	Bueno	Regular	2%				

N°C	Progresivas		Radio (m)	LC, LT (m)	V. Exist. (km/h)	V. Diseño (km/h)	V85-Vd (km/h)	Criterio (I)	K	AV85	Criterio II		P (%)	Fra	Frd	Äf	Diseño
	PC (km)	PT (km)									Bavkov	Lamm					
C-30	9+328.54	9+396.52	25.30	109.27	39.000	60	21	Malo	0.650	21.000	Regular	Malo	8%	1.040	0.393	0.647	Bueno
T-31	9+396.52	9+464.69		68.17	72.000	60	12	Regular	1.846	33.000	Bueno	Malo	2%				
C-31	9+464.69	9+545.58	160.00	41.33	77.000	60	17	Regular	1.069	5.000	Bueno	Bueno	8%	0.097	0.212	-0.115	Malo
T-32	9+545.58	9+641.21		95.63	68.000	60	8	Bueno	0.883	9.000	Bueno	Bueno	2%				
C-32	9+641.21	9+684.07	50.00	22.84	57.000	60	3	Bueno	0.838	11.000	Bueno	Regular	8%	0.487	0.432	0.055	Bueno
T-33	9+684.07	9+737.30		53.23	70.000	60	10	Regular	1.228	13.000	Bueno	Regular	2%				
C-33	9+737.30	9+766.85	100.00	14.89	72.000	60	12	Regular	1.029	2.000	Bueno	Bueno	8%	0.203	0.328	-0.125	Malo
T-34	9+766.85	9+917.91		151.06	70.000	60	10	Regular	0.972	2.000	Bueno	Bueno	2%				
C-34	9+917.91	9+950.78	450.00	16.44	75.000	60	15	Regular	1.071	5.000	Bueno	Bueno	8%	-0.017	0.018	-0.035	Malo
T-35	9+950.78	10+006.31		55.54	44.000	60	16	Regular	0.587	31.000	Regular	Malo	2%				
C-35	10+006.31	10+083.10	21.70	107.77	36.000	60	24	Malo	0.818	8.000	Bueno	Bueno	8%	1.227	0.390	0.836	Bueno
T-36	10+083.10	10+131.36		48.27	59.000	60	1	Bueno	1.639	23.000	Bueno	Malo	2%				
C-36	10+131.36	10+178.79	60.00	25.03	52.000	60	8	Bueno	0.881	7.000	Bueno	Bueno	8%	0.392	0.275	0.118	Bueno
T-37	10+178.79	10+241.47		62.69	64.000	60	4	Bueno	1.231	12.000	Bueno	Regular	2%				
C-37	10+241.47	10+309.58	120.00	35.00	72.000	60	12	Regular	1.125	8.000	Bueno	Bueno	8%	0.156	0.260	-0.104	Malo
T-38	10+309.58	10+411.07		101.49	74.000	60	14	Regular	1.028	2.000	Bueno	Bueno	2%				
C-38	10+411.07	10+485.96	40.00	54.32	57.000	60	3	Bueno	0.770	17.000	Regular	Regular	8%	0.629	0.560	0.069	Bueno
T-39	10+485.96	10+552.37		66.41	45.000	60	15	Regular	0.789	12.000	Regular	Regular	2%				
C-39	10+552.37	10+636.19	25.61	390.70	32.000	60	28	Malo	0.711	13.000	Regular	Regular	8%	1.027	0.235	0.792	Bueno
T-40	10+636.19	10+819.14		182.95	66.000	60	6	Bueno	2.063	34.000	Bueno	Malo	2%				
C-40	10+819.14	10+847.63	72.00	14.43	61.000	60	1	Bueno	0.924	5.000	Bueno	Bueno	8%	0.314	0.327	-0.013	Regular
T-41	10+847.63	10+902.92		55.30	64.000	60	4	Bueno	1.049	3.000	Bueno	Bueno	2%				
C-41	10+902.92	10+945.78	600.00	21.44	70.000	60	10	Regular	1.094	6.000	Bueno	Bueno	8%	-0.033	-0.016	-0.017	Regular
T-42	10+945.78	10+982.50		36.72	64.000	60	4	Bueno	0.914	6.000	Bueno	Bueno	2%				
C-42	10+982.50	11+029.61	40.00	26.71	65.000	60	5	Bueno	1.016	1.000	Bueno	Bueno	8%	0.629	0.752	-0.123	Malo
T-43	11+029.61	11+095.96		66.35	52.000	60	8	Bueno	0.800	13.000	Bueno	Regular	2%				
C-43	11+095.96	11+157.99	18.53	179.14	48.000	60	12	Regular	0.923	4.000	Bueno	Bueno	8%	1.450	0.899	0.551	Bueno
T-44	11+157.99	11+193.45		35.47	54.000	60	6	Bueno	1.125	6.000	Bueno	Bueno	2%				
C-44	11+193.45	11+217.97	40.00	12.66	58.000	60	2	Bueno	1.074	4.000	Bueno	Bueno	8%	0.629	0.582	0.046	Bueno
T-45	11+217.97	11+247.83		29.86	65.000	60	5	Bueno	1.121	7.000	Bueno	Bueno	2%				
C-45	11+247.83	11+327.46	49.00	51.73	57.000	60	3	Bueno	0.877	8.000	Bueno	Bueno	8%	0.498	0.442	0.056	Bueno
T-46	11+327.46	11+424.02		96.57	71.000	60	11	Regular	1.246	14.000	Bueno	Regular	2%				

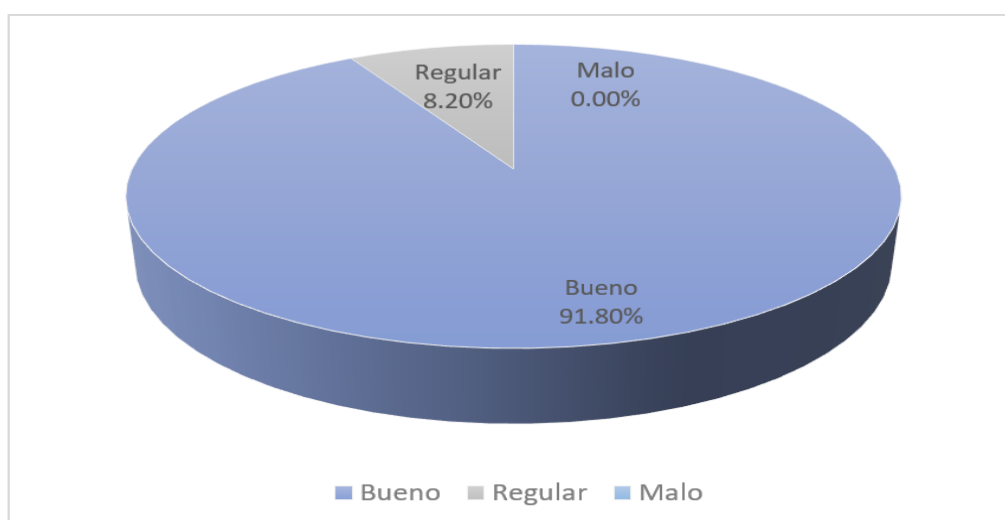
N°C	Progresivas		Radio (m)	LC , LT (m)	V. Exist. (km/h)	V. Diseño (km/h)	V85-Vd (km/h)	Criterio (I)	K	ÄV85	Criterio II		P (%)	Fra	Frd	Äf	Diseño
	PC (km)	PT (km)									Bavkov	Lamm					
C-46	11+424.02	11+489.18	19.13	144.37	31.000	60	29	Malo	0.437	40.000	Regular	Malo	8%	1.401	0.315	1.086	Bueno
T-47	11+489.18	11+532.40		43.23	61.000	60	1	Bueno	1.968	30.000	Bueno	Malo	2%				
C-47	11+532.40	11+562.58	60.00	15.42	62.000	60	2	Bueno	1.016	1.000	Bueno	Bueno	8%	0.392	0.424	-0.032	Malo
T-48	11+562.58	11+608.36		45.78	61.000	60	1	Bueno	0.984	1.000	Bueno	Bueno	2%				
C-48	11+608.36	11+701.17	55.00	61.82	66.000	60	6	Bueno	1.082	5.000	Bueno	Bueno	8%	0.435	0.544	-0.108	Malo
T-49	11+701.17	11+754.31		53.14	63.000	60	3	Bueno	0.955	3.000	Bueno	Bueno	2%				
C-49	11+754.31	11+822.38	20.20	176.19	28.000	60	32	Malo	0.444	35.000	Regular	Malo	8%	1.323	0.226	1.098	Bueno
T-50	11+822.38	11+912.77		90.39	70.000	60	10	Regular	2.500	42.000	Bueno	Malo	2%				
C-50	11+912.77	11+994.30	65.00	47.11	66.000	60	6	Bueno	0.943	4.000	Bueno	Bueno	8%	0.356	0.448	-0.092	Malo
T-51	11+994.30	12+054.92		60.62	73.000	60	13	Regular	1.106	7.000	Bueno	Bueno	2%				
C-51	12+054.92	12+107.95	57.00	28.61	61.000	60	1	Bueno	0.836	12.000	Bueno	Regular	8%	0.417	0.434	-0.017	Regular
T-52	12+107.95	12+209.15		101.21	77.000	60	17	Regular	1.262	16.000	Bueno	Regular	2%				
C-52	12+209.15	12+338.87	56.50	125.54	61.000	60	1	Bueno	0.792	16.000	Regular	Regular	8%	0.422	0.439	-0.017	Regular
T-53	12+338.87	12+407.34		68.48	66.000	60	6	Bueno	1.082	5.000	Bueno	Bueno	2%				
C-53	12+407.34	12+432.21	120.00	12.48	61.000	60	1	Bueno	0.924	5.000	Bueno	Bueno	8%	0.156	0.164	-0.008	Regular
T-54	12+432.21	12+460.85		28.65	65.000	60	5	Bueno	1.066	4.000	Bueno	Bueno	2%				
C-54	12+460.85	12+496.19	70.00	18.05	63.000	60	3	Bueno	0.969	2.000	Bueno	Bueno	8%	0.325	0.366	-0.042	Malo
T-55	12+496.19	12+537.60		41.41	62.000	60	2	Bueno	0.984	1.000	Bueno	Bueno	2%				
C-55	12+537.60	12+553.97	60.00	8.24	54.000	60	6	Bueno	0.871	8.000	Bueno	Bueno	8%	0.392	0.303	0.090	Bueno
T-56	12+553.97	12+562.66		8.70	55.000	60	5	Bueno	1.019	1.000	Bueno	Bueno	2%				
C-56	12+562.66	12+629.88	20.44	278.55	48.000	60	12	Regular	0.873	7.000	Bueno	Bueno	8%	1.307	0.807	0.499	Bueno
T-57	12+629.88	12+702.43		72.56	57.000	60	3	Bueno	1.188	9.000	Bueno	Bueno	2%				
C-57	12+702.43	12+792.45	31.50	220.39	57.000	60	3	Bueno	1.000	0.000	Bueno	Bueno	8%	0.820	0.732	0.088	Bueno
T-58	12+792.45	12+984.52		192.07	76.000	60	16	Regular	1.333	19.000	Bueno	Regular	2%				
C-58	12+984.52	13+105.46	61.50	92.34	65.000	60	5	Bueno	0.855	11.000	Bueno	Regular	8%	0.381	0.461	-0.080	Malo
T-59	13+105.46	13+143.15		37.70	64.000	60	4	Bueno	0.985	1.000	Bueno	Bueno	2%				
C-59	13+143.15	13+265.77	60.00	98.07	57.000	60	3	Bueno	0.891	7.000	Bueno	Bueno	8%	0.392	0.346	0.046	Bueno
T-60	13+265.77	13+372.88		107.12	74.000	60	14	Regular	1.298	17.000	Bueno	Regular	2%				
C-60	13+372.88	13+492.32	235.00	61.04	75.000	60	15	Regular	1.014	1.000	Bueno	Bueno	8%	0.041	0.108	-0.068	Malo
T-61	13+492.32	13+624.68		132.36	70.000	60	10	Regular	0.933	5.000	Bueno	Bueno	2%				
C-61	13+624.68	13+698.21	160.00	37.43	62.000	60	2	Bueno	0.886	8.000	Bueno	Bueno	8%	0.097	0.109	-0.012	Regular
T-62	13+698.21	13+717.00		18.79	64.000	60	4	Bueno	1.032	2.000	Bueno	Bueno	2%				

Figura N° 23: Enfoque de las expectativas: criterio i



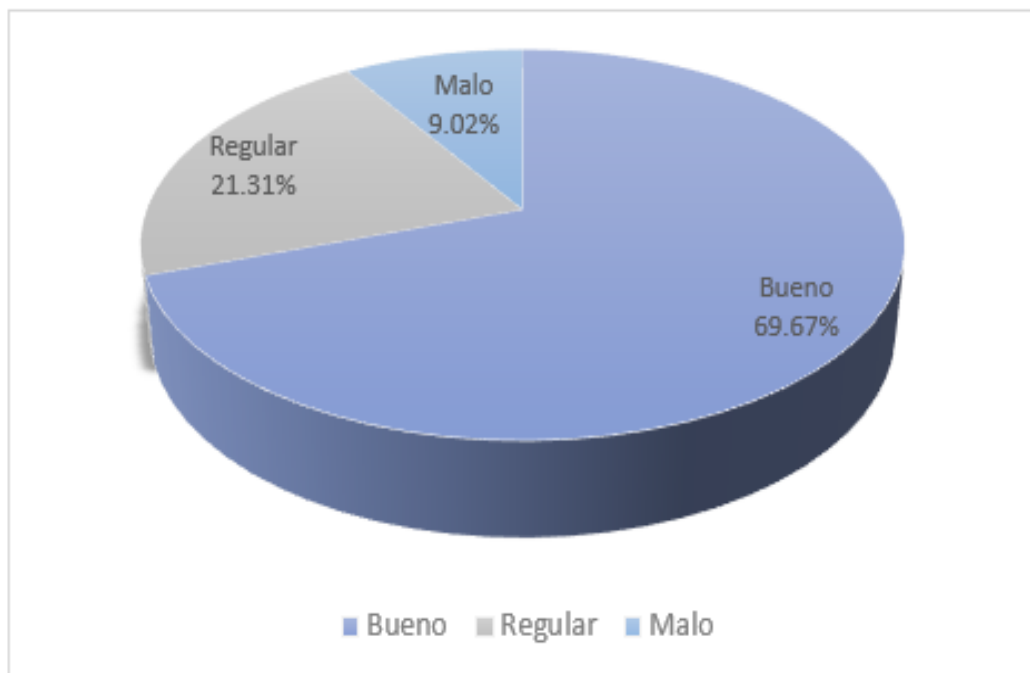
De la figura N° 23, se puede observar que al realizar el análisis de consistencia de elementos simples se obtuvo 9 tramos que se encuentran en un diseño malo, representando un 7.30%; 45 se encuentran en un diseño regular, representando un 36.60% y 69 se encuentran cumpliendo un diseño bueno representando un 56.10% del total.

Figura N° 24: Enfoque de las expectativas: criterio ii-bavkov



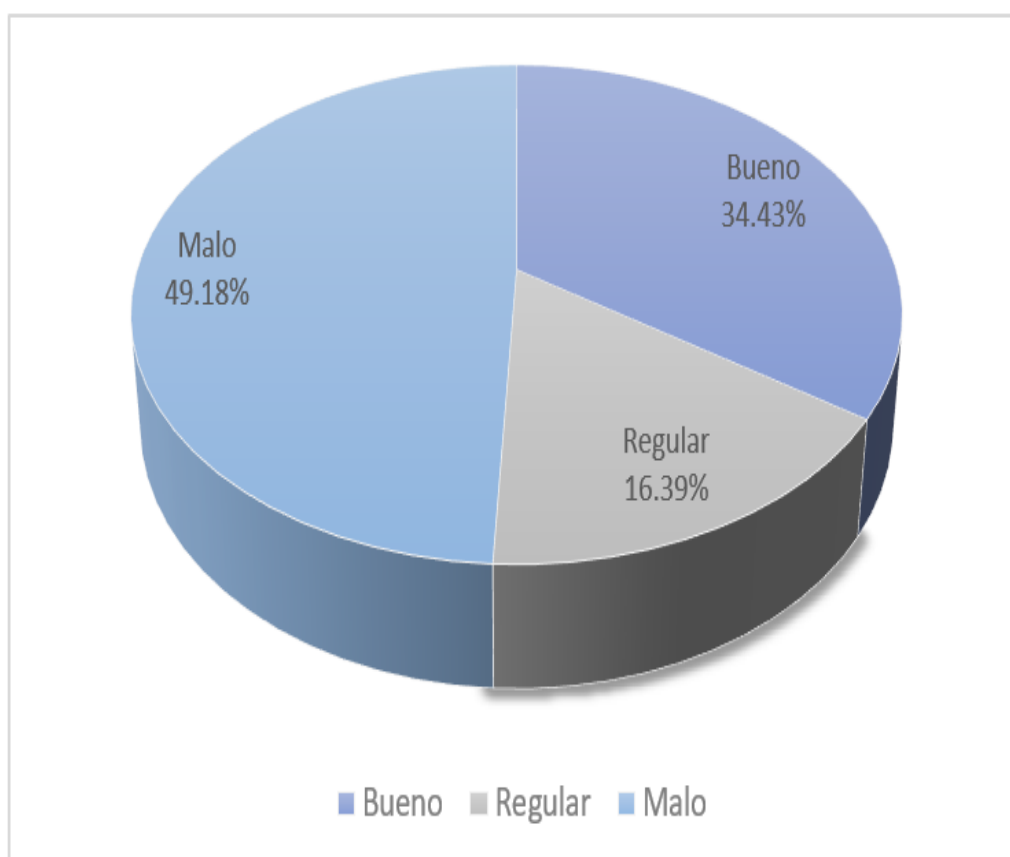
De la figura N° 24, se puede observar el análisis el criterio II de elementos sucesivos según Bavkov, se obtuvo que 0 elementos en un diseño malo representando el 0.00%; 10 se encuentran clasificados como un diseño regular y representando el 8.20%; finalmente 112 elementos se encuentran clasificados como un diseño bueno, lo que representa un 91.80% del total

Figura N° 25: Enfoque de las expectativas: criterio ii-lamm



De la figura N° 25, se puede observar que según el análisis de consistencia mediante el criterio II para elementos sucesivos según Lamm, se obtuvo un total de 11 tramos en un diseño malo, representando un 9.00 %; 26 se encuentran clasificados dentro de un diseño regular representando un 21.30 % y 85 se encuentran dentro de un diseño bueno, representando un 69.7 % del total.

Figura N° 26: Enfoque de las expectativas: estabilidad dinámica

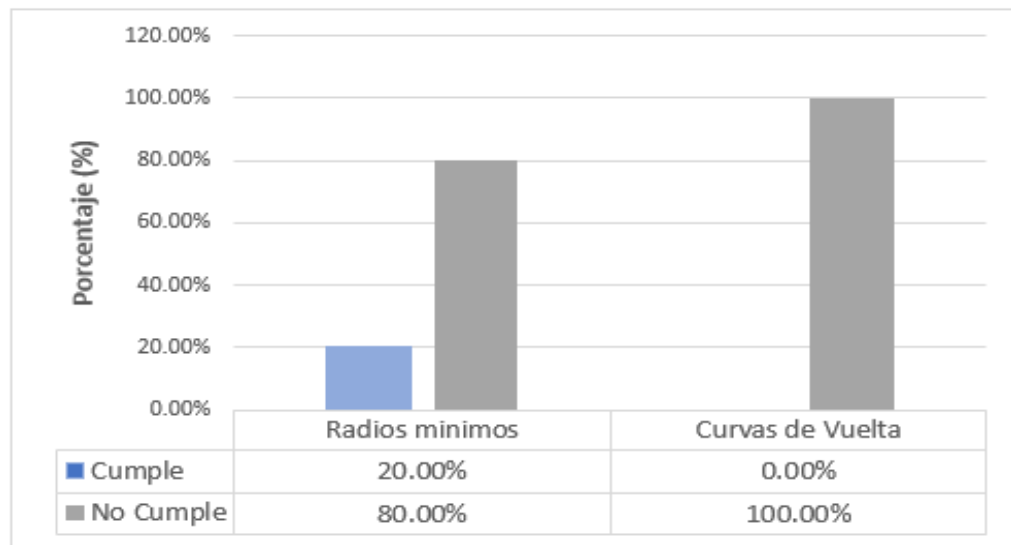


De la figura N°26, se puede observar que, según el análisis de consistencia por el criterio de estabilidad dinámica del total de 61 curvas analizadas, 30 están dentro de un diseño malo, representando un 49.18%; 10 curvas dentro de un diseño regular, representando un 16.4% y finalmente se tiene que 21 curvas están en un estado de diseño bueno, representando el 34.40% del total de curvas analizadas.

4.5 Presentación de resultados

4.5.1 Diseño geométrico en planta

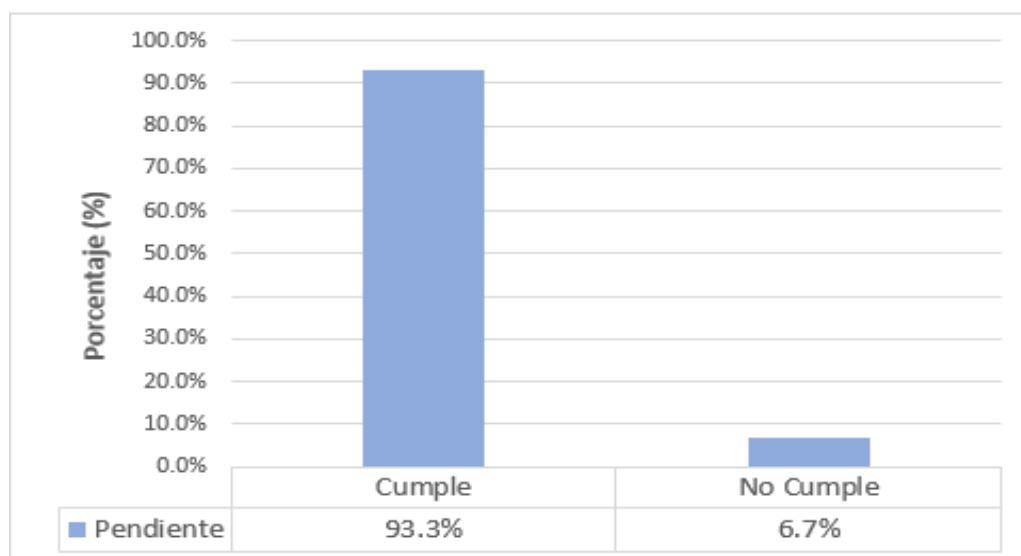
Figura N° 27: Verificación de elementos de diseño en planta



Análisis: De la figura N° 27 se puede observar que sus radios mínimos no cumplen en un 80.00% en cuanto a las curvas de vuelta un no cumplen un 100%, esto influye en la determinación de velocidades mediante las ecuaciones de Fitzpatrick.

4.5.2 Diseño geométrico en perfil

Figura N° 28: Verificación de elementos geométricos en perfil



Análisis: Del gráfico podemos observar que respecto a las pendientes el 93.30% de ellas cumple y un 6.70% no cumple con el rango de pendientes mínimo y máximo obtenido según el tipo de vía

4.5.3 Análisis comparativo de las velocidades de operación.

Tabla N° 33: Porcentaje de variación de velocidades de operación en curvas horizontales medidas en campo con respecto a las velocidades de operación obtenidas mediante Fitzpatrick

N°C	Progresivas		Radio (m)	Velocidad Fitzpatrick (km/h)	V medida (km/h)	% de Variación	Verificación
	Inicio (km)	Final (km)					
C-1	5+769.295	5+815.33	120.00	73.675	72	2.27%	Diferente
C-2	5+909.891	5+968.03	57.00	48.326	59	22.09%	Diferente
C-3	6+042.556	6+089.99	60.00	50.740	57	12.34%	Diferente
C-4	6+243.986	6+281.57	120.00	73.436	66	10.13%	Diferente
C-5	6+329.734	6+361.50	50.00	31.782	65	104.52%	Diferente
C-6	6+393.832	6+424.33	30.00	-17.683	65	467.58%	Diferente
C-7	6+463.103	6+491.45	40.00	13.233	58	338.31%	Diferente
C-8	6+532.920	6+564.45	45.00	28.916	53	83.29%	Diferente
C-9	6+579.754	6+603.97	45.00	25.386	47	85.14%	Diferente
C-10	6+619.066	6+653.87	35.00	2.691	47	1646.47%	Diferente
C-11	6+676.154	6+732.34	42.00	23.458	62	164.30%	Diferente
C-12	6+782.897	6+826.49	80.00	62.343	68	9.07%	Diferente
C-13	6+948.024	7+040.22	290.00	87.120	62	28.83%	Diferente
C-14	7+245.385	7+304.11	90.00	66.030	74	12.07%	Diferente
C-15	7+323.289	7+377.32	75.00	59.914	75	25.18%	Diferente
C-16	7+515.944	7+610.44	320.00	88.009	75	14.78%	Diferente
C-17	7+660.057	7+687.17	60.00	43.632	69	58.14%	Diferente
C-18	7+783.789	7+814.45	80.00	60.139	78	29.70%	Diferente
C-19	7+910.176	7+943.65	400.00	96.725	82	15.22%	Diferente
C-20	8+035.235	8+064.57	90.00	66.030	67	1.47%	Diferente
C-21	8+094.887	8+168.53	260.00	86.025	79	8.17%	Diferente
C-22	8+292.408	8+322.46	90.00	66.030	73	10.56%	Diferente
C-23	8+365.946	8+396.84	90.00	66.030	64	3.07%	Diferente
C-24	8+433.876	8+476.20	60.00	50.740	74	45.84%	Diferente
C-25	8+546.730	8+588.20	160.00	79.409	72	9.33%	Diferente
C-26	8+732.416	8+769.71	60.00	50.740	60	18.25%	Diferente
C-27	8+850.460	8+888.36	450.00	90.494	66	27.07%	Diferente
C-28	9+024.767	9+104.41	30.50	-12.377	52	520.13%	Diferente
C-29	9+240.572	9+271.10	60.00	48.017	75	56.20%	Diferente
C-30	9+328.549	9+396.52	25.30	-12.172	39	420.40%	Diferente
C-31	9+464.692	9+545.58	160.00	79.409	77	3.03%	Diferente
C-32	9+641.215	9+684.07	50.00	33.330	57	71.02%	Diferente
C-33	9+737.300	9+766.85	100.00	69.075	72	4.23%	Diferente
C-34	9+917.914	9+950.78	450.00	96.877	75	22.58%	Diferente

N°C	Progresivas		Radio (m)	Velocidad Fitzpatrick (km/h)	V medida (km/h)	% de Variación	Verificación
	Inicio (km)	Final (km)					
C-35	10+006.314	10+083.10	21.70	-59.904	36	160.10%	Diferente
C-36	10+131.365	10+178.79	60.00	45.245	52	14.93%	Diferente
C-37	10+241.476	10+309.58	120.00	76.668	72	6.09%	Diferente
C-38	10+411.075	10+485.96	40.00	27.805	57	105.00%	Diferente
C-39	10+552.374	10+636.19	25.61	-10.855	32	394.78%	Diferente
C-40	10+819.140	10+847.63	72.00	58.385	61	4.48%	Diferente
C-41	10+902.929	10+945.78	600.00	92.023	70	23.93%	Diferente
C-42	10+982.505	11+029.61	40.00	15.457	65	320.51%	Diferente
C-43	11+095.960	11+157.99	18.53	-88.084	48	154.49%	Diferente
C-44	11+193.450	11+217.97	40.00	15.457	58	275.23%	Diferente
C-45	11+247.831	11+327.46	49.00	31.871	57	78.85%	Diferente
C-46	11+424.028	11+489.18	19.13	-82.034	31	137.79%	Diferente
C-47	11+532.408	11+562.58	60.00	45.245	62	37.03%	Diferente
C-48	11+608.367	11+701.17	55.00	39.829	66	65.71%	Diferente
C-49	11+754.310	11+822.38	20.20	-72.136	28	138.82%	Diferente
C-50	11+912.771	11+994.30	65.00	49.828	66	32.46%	Diferente
C-51	12+054.921	12+107.95	57.00	45.001	61	35.55%	Diferente
C-52	12+209.159	12+338.87	56.50	42.109	61	44.86%	Diferente
C-53	12+407.348	12+432.21	120.00	76.668	61	20.44%	Diferente
C-54	12+460.858	12+496.19	70.00	56.203	63	12.09%	Diferente
C-55	12+537.601	12+553.97	60.00	50.740	54	6.42%	Diferente
C-56	12+562.663	12+629.88	20.44	-38.037	48	226.19%	Diferente
C-57	12+702.439	12+792.45	31.50	-6.883	57	928.07%	Diferente
C-58	12+984.522	13+105.46	61.50	51.859	65	25.34%	Diferente
C-59	13+143.159	13+265.77	60.00	50.740	57	12.34%	Diferente
C-60	13+372.886	13+492.32	235.00	84.899	75	11.66%	Diferente
C-61	13+624.683	13+698.21	160.00	79.409	62	21.92%	Diferente

Tabla N° 34: Porcentaje de variación de velocidades de operación en curvas verticales medidas en campo con respecto a las velocidades de operación obtenidas mediante Fitzpatrick

N°C	Progresivas		L.C.V (m)	Velocidad Fitzpatrick (km/h)	V medida (km/h)	% de Variación	Verificación
	PVC (km)	PVT (Km)					
CV-1	6+193.73	6+318.73	125.00	74.592	63	15.54%	Diferente
CV-2	6+490.50	6+541.12	50.62	90.371	56	38.03%	Diferente
CV-3	6+728.03	6+788.03	60.00	48.017	69	43.70%	Diferente
CV-4	7+619.31	7+694.31	75.00	57.160	74	29.46%	Diferente
CV-5	7+851.00	7+986.00	135.00	79.852	82	2.69%	Diferente
CV-6	8+842.22	8+992.22	150.00	78.262	44	43.78%	Diferente
CV-7	9+158.54	9+283.54	125.00	77.814	76	2.33%	Diferente
CV-8	9+572.24	9+722.24	150.00	78.262	57	27.17%	Diferente
CV-9	10+283.38	10+418.38	135.00	79.852	74	7.33%	Diferente
CV-10	10+963.75	11+053.75	90.00	65.103	65	0.16%	Diferente
CV-11	12+066.98	12+191.98	125.00	77.814	77	1.05%	Diferente
CV-12	12+391.20	12+511.20	120.00	76.668	65	15.22%	Diferente
CV-13	12+733.53	12+883.53	150.00	78.262	77	1.61%	Diferente
CV-14	13+499.48	13+569.48	70.00	100.000	70	30.00%	Diferente

Tabla N° 35: Velocidades obtenidas mediante las ecuaciones de Fitzpatrick en curvas horizontales (cantidad de velocidades negativas y positivas)

Velocidad Fitzpatrick (km/h)	Cantidad	Velocidades negativas (%)	Cantidad	Velocidades positivas (%)
	9	16.39	51	83.61

Figura N° 29: Cantidad de velocidades negativas y positivas obtenidas con ecuaciones Fitzpatrick en curvas horizontales

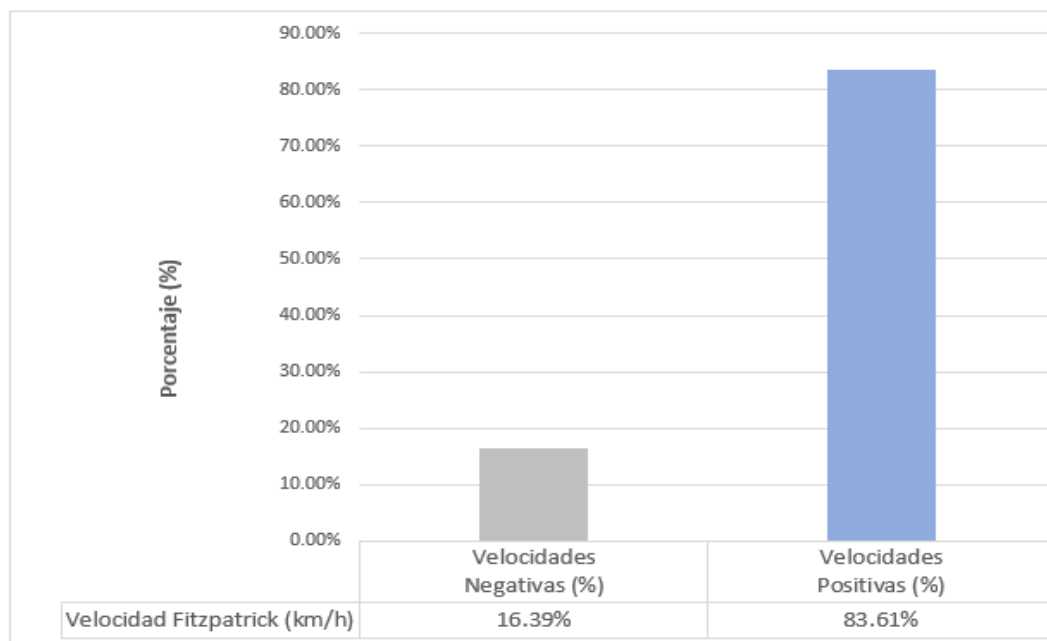
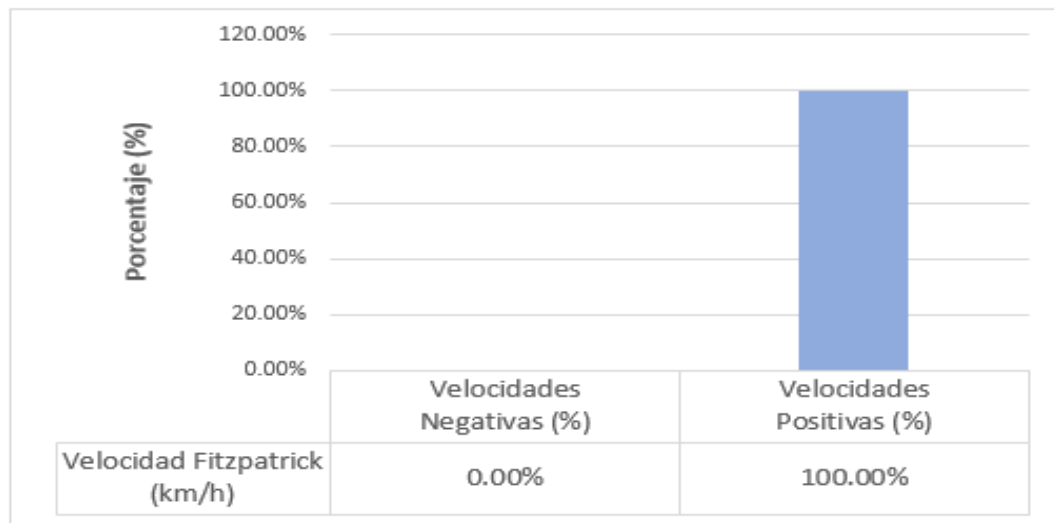


Tabla N° 36: Velocidades obtenidas mediante las ecuaciones de Fitzpatrick en curvas verticales (cantidad de valores negativos y positivos)

Velocidad Fitzpatrick (km/h)	Cantidad	Velocidades negativas (%)	Cantidad	Velocidades positivas (%)
	0	0	14	100

Figura N° 30: Cantidad de velocidades negativas y positivas obtenidas con las ecuaciones Fitzpatrick en curvas verticales



Analizando los resultados obtenidos en las tablas y gráficos anteriores se tiene:

Las velocidades de operación obtenidas por las ecuaciones de Fitzpatrick en curvas horizontales y curvas de volteo tienen 10 valores negativos, de los cuales 4 son en curvas horizontales y 6 en curvas de volteo; los valores negativos de las curvas horizontales se deben a que los radios de curvatura reales son muy pequeños en comparación con los radios mínimos, los valores negativos de las curvas de volteo se deben a que los radios de curvatura son pequeños y las ecuaciones de Fitzpatrick indican fórmulas para curvas horizontales en general pero no indican específicamente para curvas de volteo. Al comparar las velocidades de operación obtenidas mediante las ecuaciones de Fitzpatrick en curvas horizontales que no presentan valor negativo con las velocidades de operación obtenidas mediante el percentil 85 se obtuvo una variación de valores que van desde un 2.27% hasta 1646.47%. En curvas verticales las velocidades obtenidas mediante las ecuaciones de Fitzpatrick son 14 positivas y 0 negativas la variación de velocidades es de un 0.16% a un 43.78%. Todas las velocidades obtenidas mediante el

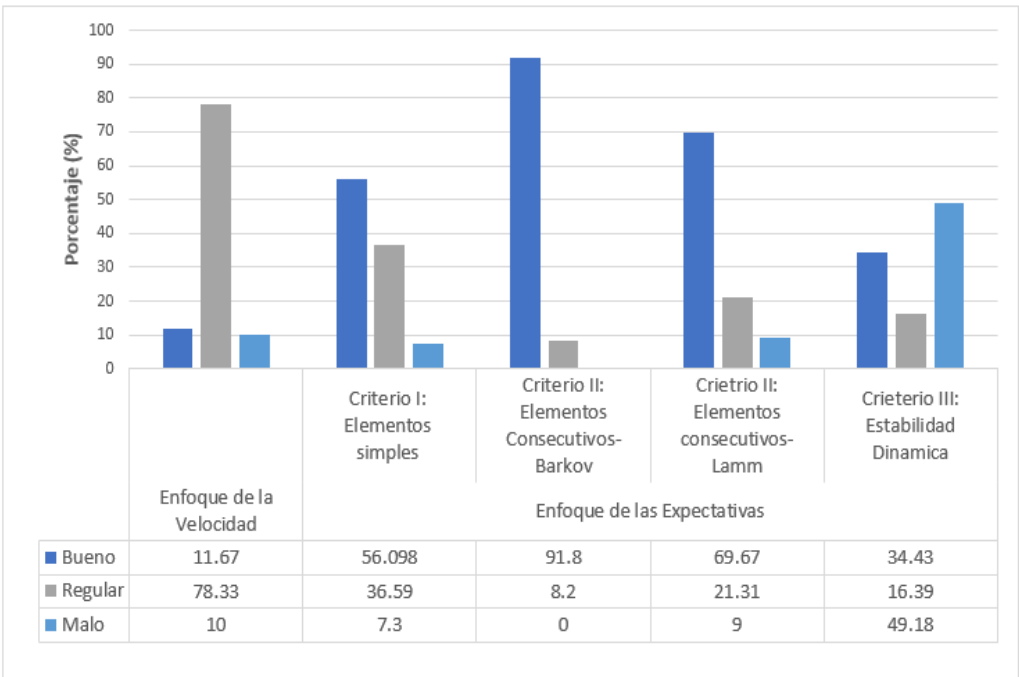
percentil 85 ya sea en curvas horizontales, curvas de volteo y curvas verticales no son iguales a las velocidades obtenidas mediante las ecuaciones de Fitzpatrick.

4.5.4 Análisis de consistencia

Tabla N° 37: Verificación del análisis de consistencia

		Bueno		Regular		Malo	
		Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%
Enfoque de la Velocidad		7	11.67	47	78.33	6	10
Enfoque de las Expectativas	Criterio I: Elementos simples	69	56.098	45	36.59	9	7.3
	Criterio II: Elementos Consecutivos-Barkov	112	91.8	10	8.2	0	0
	Criterio II: Elementos consecutivos-Lamm	85	69.67	26	21.31	11	9
	Criterio III: Estabilidad Dinamica	21	34.43	10	16.39	30	49.18

Figura N° 31: Verificación del análisis de consistencia



Del gráfico se puede observar que según el enfoque de la velocidad el 10.00% de la carretera se encuentra clasificada dentro de un diseño malo, lo cual significa que se deben realizar modificaciones en el diseño, los tramos regulares representan el 78.33% los cuales deben modificarse y finalmente para este enfoque se obtiene que el 11.67% de la vía se clasifica como bueno es decir las diferencias son admisibles y no es necesario modificar el diseño. Según el enfoque de las expectativas se analizaron tres criterios, para el primero referido a elementos simples se obtuvo que un total de 7.30% se encuentra clasificada como un diseño malo lo cual significa que requiere hacer un rediseño y un 36.59% está clasificada como regular es decir este porcentaje de la vía necesita implementarse con señalización.

El segundo criterio es bastante importante ya que éste nos permite analizar elementos consecutivos, para el análisis de este segundo criterio se analizó según dos autores: según Baykov se obtuvo que el 0.00% de los elementos analizados están clasificados con un diseño malo y un 8.20% como un diseño regular, según Lamm un 9.00% se encuentran en un diseño malo y un 21.31% como regulares, en ambos casos un diseño malo indica que se requiere hacer un rediseño y para los clasificados como regulares colocar señalización. De analizar este criterio un promedio donde el 4.50 % de elementos se clasifican como un diseño malo y el 14.755% como un diseño regular. Por último, para el tercer criterio se obtiene que el 49.18 % de los tramos analizados se encuentran clasificados como malos lo que indica que existe una inconsistencia entre la fricción lateral de diseño y la fricción lateral demandada, el 16.39% se encuentra clasificado como un diseño regular lo que el cambio entre las fricciones es tolerable, pero se requiere implementar señalización.

4.6 Contrastación de hipótesis

Después de los resultados obtenidos se da por aceptada la hipótesis planteada la cual indica que las velocidades de operación calculadas según lo propuesto por las DG-2018 difieren con las velocidades de operación existentes en la carretera 3N, tramo C.P. Huambocancha Alta – C.P. Porcón Bajo, ya que del análisis comparativo de velocidades de operación se determina que en su totalidad las velocidades de operación obtenidas mediante el percentil 85 son diferentes a las velocidades obtenidas con las ecuaciones de Fitzpatrick.

4.7 Solución al problema

recalibrar las ecuaciones de Fitzpatrick o plantear un modelo propio para estimar las velocidades de operación teniendo en cuenta la topografía de esta región, Y Para mitigar los accidentes de tránsito en la ruta 3N se puede mejorar la seguridad vial implementando una mejor señalización horizontal, vertical; reductores de velocidad (gibas, cojines berlineses).

Como medidas de control también se puede implementar cámaras de control de velocidad (dispositivos que detectan y multan a los vehículos que exceden el límite de velocidad).

4.8 Discusión de resultados

Coincido con el autor (Delgado et al. 2021), el cual después de hacer sus modelos matemáticos para una carretera llana en costa rica recomiendan realizar sus propias ecuaciones de acuerdo a las características particulares de cada zona. Es necesario evitar

el uso de modelos de estimación de velocidades de operación como las ecuaciones de Fitzpatrick ya que no se ajustan a las características geométricas presentes en las carreteras del Perú.

Los resultados obtenidos de esta tesis, tienen relación con lo que describe el autor (Mora,2018) ya que no hay coincidencia entre las velocidades medidas en campo y las velocidades obtenidas con las ecuaciones de Fitzpatrick.

A nivel nacional, comparto con (Cartagena,2022) la cual nos dice que es primordial evaluar las velocidades de operación de vehículos ligeros y no de pesados, ya que son en estos en los que según Lamm les ha dado mayor porcentaje de diferencia entre V85 y las velocidades de diseño.

Coincido con (Cáceres & Yucra, 2019), el cual nos indica que es necesario evaluar también la consistencia para poder definir la velocidad de operación en los tramos de vías ya que estas son las que identifican si el diseño es bueno, regular u es necesario cambiarlo.

A nivel local coincidimos con (Días, 2024) y (Mejía, 2023) la cual nos indican que al comparar las velocidades de operación medidas en campo y las obtenidas con Fitzpatrick difieren en 100% y que también presentan una diferencia mayor a 20km/h en más del 50%.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- Se realizó el levantamiento topográfico de la carretera 3N, tramo C.P. Huambocancha Alta – C.P. Porcón Bajo; la cual tuvo una longitud $L=7.967$ km y una topografía ondulada (tipo II),
- Se realizó el estudio de tránsito de la carretera 3N, tramo C.P. Huambocancha Alta – C.P. Porcón Bajo, el cual nos dió un IMDA igual a 2977 vehículos/día; por ende, es una carretera segunda clase.
- Se midieron las velocidades de operación utilizando una pistola radar Bushnell en la carretera 3N, tramo C.P. Huambocancha Alta – C.P. Porcón Bajo y se obtuvo como velocidad mínima y máxima de 28km/h y 84km/h respectivamente.
- Se realizó el cálculo de las velocidades de operación de diseño con las ecuaciones de Fitzpatrick y se obtuvo velocidades negativas, la cual concluimos suceden en curvas con radio menores a 30 m.
- Se compararon las velocidades de operación calculadas mediante las ecuaciones de Fitzpatrick y las velocidades de operación medidas en campo y se obtuvieron como resultado que estas difieren en un 100%.

- Se realizó el análisis de consistencia de la carretera 3N C.P. Huambocancha Alta – C.P. Porcón Bajo, donde por enfoque de la velocidad se tiene un 78.33% de curvas con diseño malo y por el enfoque de las expectativas (criterio de estabilidad dinámica) un 49.18%.
- Según el análisis de consistencia, los tramos más críticos e inseguros se encuentran en las progresiva: km.7+040.22 al 8+322.46, km.8+396.84 al km. 8+732.41, km. 9+104.41 al km. 10+083.10, km.9+917.91 al km. 10.006.31, km.11+424.02 al km.12+496.19, km.13+265.77 al km.13+624.68, etc.

5.2 Recomendaciones

- Al realizar la medición de las velocidades en campo con la pistola radar es necesario realizarlas en puntos estratégicos, la cual nos indique desde las mínimas a máximas velocidades.
- Se recomienda al MTC recalibrar las ecuaciones de Fitzpatrick para que puedan usarse en proyectos en fase de desarrollo o plantear un modelo propio para estimar las velocidades de operación teniendo en cuenta la topografía de cada región.
- Se recomienda realizar investigaciones para formular modelos matemáticos que permitan estimar velocidades de operación en curvas con radios pequeños como las curvas de volteo.

- Se recomienda al MTC implementar modelos matemáticos que permitan estimar velocidades de operación en tramos tangente ya que en las DG solo incluyen modelos para estimar velocidades de operación en curvas.
- Se recomienda implementar con más señalización vertical, horizontal y reductores de velocidad en los puntos más críticos, esto según los resultados y conclusiones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AASTHO. (2011). *American Association of State Highway and Transportation Officials*.

Retrieved from <https://es.scribd.com/document/478829532/AASHTO-2011-Libro-Verde-AASHTO-Tomo-1-pdf>

Antezana Carrera, S. A. (2024, Julio 04). *Desarrollo de ecuaciones de predicción de velocidad de operación en carreteras rurales en terreno de pendiente variable en curvas horizontales y verticales en el departamento de Moquegua [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Santa Maria]*. Repositorio institucional. Retrieved from <https://repositorio.ucsm.edu.pe/items/7fe622aa-3b9d-4a34-ab64-17e3631c67d7>: <https://hdl.handle.net/20.500.12920/13967>

Arteaga Potosí, M. F., & Ortega Ortega, D. M. (2015, Noviembre 05). *Estudio de la velocidad de operación y análisis del perfil de velocidades mediante la utilización de radar para la evaluación de la consistencia en el tramo comprendido entre los kilómetros 38 al 53 de la ruta 25 Pasto – Ipiales*. Retrieved from Sistema Institucional de Recurso Digitales: <https://sired.udenar.edu.co/2686/>

Cáceres Mañuico, E., & Yucra Yucra, C. A. (2019). *Velocidades de operación y su incidencia en la accidentabilidad de la carretera Cusco-Urcos, 2018 [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Antonio del Cusco]*. Repositorio institucional. Retrieved from <http://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.01.01>

Cartagena Quispe, E. (2022, mayo 27). *Comparación de velocidad diseño y velocidad operacional de vehículos, en las curvas horizontales en la carretera Puno-Moquegua [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Del Altiplano]*. Repositorio

institucional. Retrieved from chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14082/18438/Cartagena_Quispe_Edith.pdf?sequence=1&isAllowed=y: https://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/18438

Chilón Teran, C. E. (2021). *Seguridad vial de la carretera del C.P. Porcón Bajo - cruce del C.P. Porcón Alto en función a sus características geométricas según el manual de carreteras DG - 2018 [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca]*. Repositorio Institucional. Retrieved from <http://hdl.handle.net/20.500.14074/4361>

Delgado Martínez, D; Medina García, L; Ulate Zárate, J & García Depestre, R. (2021, Abril 05). *Modelos de velocidad de operación de carreteras rurales en terreno llano en Costa Rica*. Retrieved from ENFOQUE UTE REVISTA: <https://www.redalyc.org/journal/5722/572266265004/html/>

Díaz Zegarra, V. L. (2024, febrero 27). *Análisis comparativo entre las velocidades de operación obtenidas con las ecuaciones de Fitzpatrick y las velocidades de operación medidas en la carretera 8N, tramo puente el Tingo al distrito de San Juan [Tesis de pregrado, UNC]*. Repositorio institucional. Retrieved from <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/6343>: <http://hdl.handle.net/20.500.14074/6343>

Echaveguren Navarro, T & Díaz Warner, A. (2013, Octubre 25). Perfiles de Velocidad de Operación en Curvas Horizontales Aisladas. *INGENIERÍA DE TRANSPORTE*,

I(18), 25-32. Retrieved Octubre 23, 2019, from
<http://www.ingenieriadetransporte.org/index.php/sochitran/article/view/159>

Echaveguren Navarro, T & Saez Cardenas, J. (2001, Octubre). INDICADORES DE CONSISTENCIA EN EL DISEÑO GEOMÉTRICO DE CARRETERAS. X Congreso de Ingeniería de Transportes, 315-327. Retrieved Octubre 20, 2019, from
https://www.researchgate.net/publication/236345436_INDICADORES_DE_CONSISTENCIA_EN_EL_DISENO_GEOMETRICO

Echaveguren Navarro, T. (2012). ANÁLISIS DE CONSISTENCIA DE CAMINOS BIDIRECCIONALES USANDO MEDICIONES CONTINUAS DE VELOCIDAD DE OPERACIÓN OBTENIDAS CON GPS. *Ingeniería de construcción*, 55-70.

González Garrido, M. (2013). *Estudio de Velocidades* . Retrieved from STUDYLIB:
<https://studylib.es/doc/5757023/estudio-de-velocidades>

Llopis Castelló, D. (2020). *Consistencia del diseño de carreteras y velocidad de operación inercial [Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Valencia]*. Repositorio institucional, Valencia. Retrieved from
<https://dallocas.blogs.upv.es/2020/05/08/consistencia-del-diseno-de-carreteras-y-velocidad-de-operacion-inercial/>

Mejía Hurtado, K. E. (2023). *Estudio comparativo entre las velocidades de operación obtenidas con las ecuaciones de FITZPATRICK y las medidas en el tramo Chota*

– *El Paraiso [tesis de pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca]* .
Repositorio Digital. Retrieved from <http://hdl.handle.net/20.500.14074/6192>

Mora Ascencio, R. E. (2018). *Selección de modelo de predicción de velocidades de operación para carreteras bidireccionales en Colombia [Tesis de postgrado, Escuela Colombiana de Ingenieria Julio Garavito]* . Repositorio institucional.
Retrieved from <https://repositorio.escuelaing.edu.co/handle/001/759>

MTC. (2013). *Decreto Supremo N° 012-2013-MTC*. Retrieved from
<https://www.gob.pe/institucion/mtc/normas-legales/343716-012-2013-mtc>

MTC. (2017). *Manual de Seguridad Vial*. Perú: Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

MTC. (2018). *MANUAL DE CARRETERAS: DISEÑO GEOMÉTRICO DG-2018*.
Retrieved Octubre 20, 2019, from chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/Manual.de.Carreteras.DG-2018.pdf

Muñoz Ramirez, J. E. (2013). *Accidentes de tránsito terrestre*. COSTA RICA.

OMS. (2023, diciembre). *1.9 millones de personas fallecen en accidentes de tránsito*.
Retrieved from consultorsalud: <https://consultorsalud.com/1-9-millones-pers-accidentes-de-transito-oms/>

ONSV. (2025, Enero 17). *Observatorio Nacional de Seguridad vial*. Retrieved from Boletín estadístico de siniestralidad vial, Tercer Trimestre 2024: <https://www.onsv.gob.pe/publicaciones/3>

Posada Henao, J. J., Cadavid Agudelo, S., & Castro Gómez, L. (2014, Diciembre). Consistencia en el diseño: predicción de la velocidad de operación en carreteras. *Ingeniería Solidaria*, X(17), 9. Retrieved Octubre 23, 2019, from <https://doi.org/10.16925/in.v9i17.803>

Universidad Continental. (2021). Retrieved from <https://www.studocu.com/pe/document/universidad-continental/caminos-i/cuales-son-los-procedimientos-para-referenciar-los-trabajos-topograficos/109211130>.

ANEXOS

ANEXO 1. ESTUDIO DE TRÁNSITO

ANEXO 2. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE ESTACIÓN TOTAL
UTILIZADA.

ANEXO 3. COORDENADAS DE LOS PUNTOS DEL LEVANTAMIENTO

ANEXO 4. VELOCIDADES DE OPERACIÓN MEDIDAS EN CAMPO

ANEXO 5. PANEL FOTOGRÁFICO

ANEXO 1. ESTUDIO DE TRÁNSITO



Aforador: Kevi Jhey, Rojas Torres
Día : Lunes

AFORO VEHICULAR
Ubicación de Aforo : Km. 9+000
Fecha : 7-Oct-24

Sentido: C.P. Huambocancha Alta-C.P. Porcón Bajo

Hora	Auto	Camion eta	Camion eta Rural	Micro M3	Omnib B2	Omnib B3	Omnib B4	Camion C2	Camion C3	Camion C4		Semitrayler							Trayler			TOTAL	%
										C4	8x4	T2S1	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	> 6 EJ	C2R2	C3R2	C3R3		
06:0-07:0	25	66	51	23	18				3	4							3					193	14.3%
07:0-08:0	25	64	23	5	4				5	3							1					130	9.7%
08:0-09:0	32	39	22	2					8	1							8					112	8.3%
09:0-10:0	28	40	24	3					5	2									1			103	7.6%
10:0-11:0	25	29	27	4	2				4	1							3					95	7.1%
11:0-12:0	26	32	31	1	2												1					93	6.9%
12:0-13:0	25	21	19	9	3				4	3												84	6.2%
13:0-14:0	24	23	25						2	1							1					76	5.6%
14:0-15:0	24	18	26	2					4													74	5.5%
15:0-16:0	26	24	31	7					3								7					98	7.3%
16:0-17:0	27	22	34	2					8								6					99	7.3%
17:0-18:0	23	10	28	5					5								1					72	5.3%
18:0-19:0	25	7	29		1				5													67	5.0%
19:0-20:0	25	7	15	1	1												2					51	3.8%
TOTAL	360	402	385	64	31	0	0	0	56	15	0	0	0	0	0	0	33	0	1	0	0	1,347	100.0%
%	26.7%	29.8%	28.6%	4.8%	2.3%	0.0%	0.0%	0.0%	4.2%	1.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	2.4%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	100.0%	

AFORO VEHICULAR

Aforador: Kevin Jhey, Rojas Torres
Día : Lunes

Ubicación de Aforo : Km. 9+000
Fecha : 7-Oct-24

Sentido : C.P. Porcón Bajo-CP Huambocancha Alta

Hora	Auto	Camion eta	Camion eta Rural	Micro M3	Omnib B2	Omnib B3	Omnib B4	Camion C2	Camion C3	Camion C4		Semitrayler							Trayler			TOTAL	%
										C4	8x4	T2S1	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	> 6 EJ	C2R2	C3R2	C3R3		
06:0-07:0	23	12	25	1	1			4	1													67	4.5%
07:0-08:0	25	15	26	8	5			1														82	5.5%
08:0-09:0	27	10	23	6	3			1									1					71	4.7%
09:0-10:0	26	14	26	2	1			6	1							4						80	5.4%
10:0-11:0	26	15	20					4	1								2					68	4.5%
11:0-12:0	25	16	22		1				5								3					72	4.8%
12:0-13:0	25	37	24					4									1					91	6.1%
13:0-14:0	30	36	27	1	1			8	1								4					108	7.2%
14:0-15:0	26	37	27	2	1			9	1								2					105	7.0%
15:0-16:0	29	33	41	1	1			6									5					116	7.8%
16:0-17:0	30	75	40	6	13			10	1								3					178	11.9%
17:0-18:0	29	59	75	18	8			4									2					195	13.0%
18:0-19:0	31	64	51	5	6			8									1					166	11.1%
19:0-20:0	28	29	28	4				7														96	6.4%
TOTAL	380	452	455	54	41	0	0	72	11	0	0	0	0	0	0	4	26	0	0	0	0	1,495	100.0%
%	25.4%	30.2%	30.4%	3.6%	2.7%	0.0%	0.0%	4.8%	0.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%	1.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	



AFORO VEHICULAR



Aforador: Kevin Jhey, Rojas Torres

Ubicación de Aforo : Km. 9+000

Sentido C.P. Huambocancha Alta-C.P. Porcón Bajo

Día : Martes

Fecha : 8-Oct-24

Hora	Auto	Camion eta	Camio neta Rural	Micro M3	Omnib B2	Omnib B3	Omnib B4	Camion C2	Camion C3	Camion C4		Semitrayler							Trayler			TOTAL	%
										C4	8x4	T2S1	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	> 6 EJ	C2R2	C3R2	C3R3		
06:0-07:0	29	61	26	28	21			5									4					174	14.1%
07:0-08:0	25	56	27	4				5	4								4					125	10.1%
08:0-09:0	29	65	22	3	1			6									5					131	10.6%
09:0-10:0	25	33	23	3				7	1								1					93	7.5%
10:0-11:0	25	25	27	6	2			2	2								3					92	7.5%
11:0-12:0	26	28	23	1	2			3									1					84	6.8%
12:0-13:0	25	19	24					4									2					74	6.0%
13:0-14:0	21	15	16					2									7					61	5.0%
14:0-15:0	25	21	22	1				4	1								6					80	6.5%
15:0-16:0	19	4	16		1			3	5													48	3.9%
16:0-17:0	20	19	19		6			6														70	5.7%
17:0-18:0	23	15	22	5	3			4	3								1					76	6.2%
18:0-19:0	23	8	10	3	2			6	3								2					57	4.6%
19:0-20:0	27	17	20	1	1				1													67	5.4%
TOTAL	342	386	297	55	39			57	20								36					1,232	100.0%
%	27.8%	31.3%	24.1%	4.5%	3.2%			4.6%	1.6%								2.9%					100.0%	

AFORO VEHICULAR

Aforador: Kevin Jhey, Rojas Torres

Ubicación de Aforo : Km. 9+000

Sentido C.P. Porcón Bajo-C.P. Huambocancha Alta

Día : Martes

Fecha : 8-Oct-24

Hora	Auto	Camion eta	Camio neta Rural	Micro M3	Omnib B2	Omnib B3	Omnib B4	Camion C2	Camion C3	Camion C4		Semitrayler							Trayler			TOTAL	%
										C4	8x4	T2S1	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	> 6 EJ	C2R2	C3R2	C3R3		
06:0-07:0	22	8	47	2	1			2														82	6.1%
07:0-08:0	25	14	29	5	3			2									1					79	5.9%
08:0-09:0	26	14	35	4	3			2	1								2					87	6.5%
09:0-10:0	25	15	28	2	1			5								2	1					79	5.9%
10:0-11:0	24	15	22					6									2					69	5.1%
11:0-12:0	23	19	23		1			5	3								2					76	5.7%
12:0-13:0	25	10	13					6									1					55	4.1%
13:0-14:0	22	10	18					7	1								2					60	4.5%
14:0-15:0	30	42	23	1	1			3	3								8					111	8.3%
15:0-16:0	24	29	17	1				7	4								2					84	6.3%
16:0-17:0	29	62	23	15	13												5					147	10.9%
17:0-18:0	22	67	47	31	15			5	1								2					190	14.1%
18:0-19:0	22	42	21	12	4			5	3								1					110	8.2%
19:0-20:0	29	36	22	2	10			7	4								4					114	8.5%
TOTAL	348	383	368	75	52			62	20							2	33					1,343	100.0%
%	25.9%	28.5%	27.4%	5.6%	3.9%			4.6%	1.5%							0.1%	2.5%					100.0%	

Aforador:		Kevin Jhey Rojas Torres								AFORO VEHICULAR		Ubicación de Aforo :		Km. 9+000		Sentido:		C.P. Huambocancha Alta-C.P. Porcón Bajo					
Día :		Miércoles								Fecha :		9-Oct-24											
Hora	Auto	Camion eta	Camio neta Rural	Micro M3	Omnib B2	Omnib B3	Omnib B4	Camion C2	Camion C3	Camion C4		Semitrayler						Trayler			TOTAL	%	
										C4	8x4	T2S1	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	> 6 EJ	C2R2	C3R2			C3R3
06:0-07:0	27	82	72	12	14			2	2								1					212	15.2%
07:0-08:0	24	49	36	3				5	3								4					124	8.9%
08:0-09:0	25	44	31	2	1			4	1								2					110	7.9%
09:0-10:0	23	27	37	3				9	1								2					102	7.3%
10:0-11:0	24	30	38	2				5									3					102	7.3%
11:0-12:0	25	27	29	1	1			5														88	6.3%
12:0-13:0	25	18	32					7									2					84	6.0%
13:0-14:0	30	24	32	1				3									7					97	6.9%
14:0-15:0	22	14	34	1	1			5									7					84	6.0%
15:0-16:0	25	17	35	5				3	1								7					93	6.6%
16:0-17:0	25	17	42	2				6									1					93	6.6%
17:0-18:0	22	16	32	5	2			6									3					86	6.1%
18:0-19:0	22	6	25	1	1			11														66	4.7%
19:0-20:0	26	14	16	1				1														58	4.1%
TOTAL	345	385	491	39	20			72	8								39					1,399	100.0%
%	24.7%	27.5%	35.1%	2.8%	1.4%			5.1%	0.6%								2.8%					100.0%	

AFORO VEHICULAR																							
Aforador:		Kevin Jhey Rojas Torres				Ubicación de Aforo :				Km. 9+000				Sentido:				C.P. Porcón Bajo-C.P. Huambocancha Alta					
Día :		Miércoles				Fecha :				9-Oct-24													
Hora	Auto	Camion eta	Camio neta Rural	Micro M3	Omnib B2	Omnib B3	Omnib B4	Camio n C2	Camio n C3	Camion C4		Semitrayler							Trayler			TOTAL	%
										C4	8x4	T2S1	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	> 6 EJ	C2R2	C3R2	C3R3		
06:0-07:0	21	3	46	1				1														72	4.8%
07:0-08:0	25	11	37	2	1			2	1													79	5.2%
08:0-09:0	25	16	46	2	2			2	1													96	6.4%
09:0-10:0	23	15	41	1	1			4										2				88	5.8%
10:0-11:0	22	15	25	2				10										2				76	5.0%
11:0-12:0	21	21	27	2	1			12										1				85	5.6%
12:0-13:0	28	19	34					9	1									1				92	6.1%
13:0-14:0	24	34	38					9										1				106	7.0%
14:0-15:0	24	25	34	4				5	1									2				95	6.3%
15:0-16:0	27	37	49		2			8										1				124	8.2%
16:0-17:0	32	58	43	5	13			5	1									2				159	10.6%
17:0-18:0	24	73	61	16	9			3	2									2				190	12.6%
18:0-19:0	24	54	42	4	4			11	1									2				142	9.4%
19:0-20:0	23	36	21		6			3	1									11				101	6.7%
TOTAL	343	417	544	39	39			84	9					1				29				1,505	100.0%
%	22.8%	27.7%	36.1%	2.6%	2.6%			5.6%	0.6%					0.1%				1.9%				100.0%	

Aforador:		Kevin Jhey Rojas Torres								AFORO VEHICULAR		Ubicación de Aforo :		Km. 9+000		Sentido:		C.P. Huambocancha Alta-C.P. Porcón Bajo							
Día :		Jueves								Fecha :		10-Oct-24													
Hora	Auto	Camion eta	Camio neta Rural	Micro M3	Omnib B2	Omnib B3	Omnib B4	Camion C2	Camion C3	Camion C4		Semitrayler							Trayler			TOTAL	%		
										C4	8x4	T2S1	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	> 6 EJ	C2R2	C3R2	C3R3				
06:0-07:0	23	78	53	14	15			6	1								2					192	11.8%		
07:0-08:0	22	66	18	2				3									4					115	7.1%		
08:0-09:0	27	43	20	2				4	1								6		1			104	6.4%		
09:0-10:0	26	19	16					11	2								1		1			76	4.7%		
10:0-11:0	37	32	36	8				6		1							1					121	7.4%		
11:0-12:0	31	32	42	5	2	1		10	1								1					125	7.7%		
12:0-13:0	29	33	23	5	3			4	3													100	6.1%		
13:0-14:0	33	29	39	2				4									9					117	7.2%		
14:0-15:0	26	28	35	2		1		9	1								4					106	6.5%		
15:0-16:0	34	43	54	8	1			5									7					152	9.3%		
16:0-17:0	35	39	55	5				7									1					142	8.7%		
17:0-18:0	33	43	55	7				7	1								2					148	9.1%		
18:0-19:0	25	8	19	1	1			4	1								1					60	3.7%		
19:0-20:0	25	25	15	1				4														70	4.3%		
TOTAL	406	518	480	62	22	2		84	11	1				1			39		2			1,628	100.0%		
%	24.9%	31.8%	29.5%	3.8%	1.4%	0.1%		5.2%	0.7%	0.1%				0.1%			2.4%		0.1%			100.0%			

AFORO VEHICULAR																							
Aforador: Kevin Jhey Rojas Torres				Ubicación de Aforo : Km. 9+000										Sentido: C.P. Porcón Bajo-CP Huambocancha Alta									
Día : Jueves				Fecha : 10-Oct-24																			
Hora	Auto	Camion eta	Camio neta Rural	Micro M3	Omnib B2	Omnib B3	Omnib B4	Camio n C2	Camio n C3	Camion C4		Semitrayler							Trayler			TOTAL	%
										C4	8x4	T2S1	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	> 6 EJ	C2R2	C3R2	C3R3		
06:0-07:0	21	12	19					2														54	3.2%
07:0-08:0	24	16	22	4	1			2														69	4.1%
08:0-09:0	21	14	24	5				7														71	4.2%
09:0-10:0	27	13	26	3	1		1	7	1								2					83	4.9%
10:0-11:0	37	35	41	7				10									1					131	7.8%
11:0-12:0	32	24	31	3				11	2								5					108	6.4%
12:0-13:0	28	43	35	2		1		14	3								7					133	7.9%
13:0-14:0	27	43	37	1				3	1								3					116	6.9%
14:0-15:0	25	36	43	3				7									1					115	6.8%
15:0-16:0	38	62	51	5	1			5	2								2					166	9.8%
16:0-17:0	41	73	47	10	3			5									3					182	10.8%
17:0-18:0	34	82	76	15	13			13	1								2					236	14.0%
18:0-19:0	25	44	35	5	4			3	2								1					119	7.1%
19:0-20:0	24	42	22	1	2				2								10					103	6.1%
TOTAL	404	539	509	64	25	1	1	89	14					3			37					1,686	100.0%
%	24.0%	32.0%	30.2%	3.8%	1.5%	0.1%	0.1%	5.3%	0.8%					0.2%			2.2%					100.0%	

Aforador: Kevin Jhey Rojas Torres
Día : Viernes



AFORO VEHICULAR
Ubicación de Aforo : Km. 9+000
Fecha : 11-Oct-24

Sentido: C.P. Huambocancha Alta-C.P. Porcón Bajo



Hora	Auto	Camion eta	Camio neta Rural	Micro M3	Omnib B2	Omnib B3	Omnib B4	Camion C2	Camion C3	Camion C4		Semitrayler							Trayler			TOTAL	%
										C4	8x4	T2S1	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	> 6 EJ	C2R2	C3R2	C3R3		
06:0-07:0	29	91	58	14	13			4	1								6					216	13.8%
07:0-08:0	27	61	19	2				5	1								2					117	7.5%
08:0-09:0	30	40	30	5	1			6	2					2			3					119	7.6%
09:0-10:0	27	30	38	3				7		1				3			2					111	7.1%
10:0-11:0	28	32	46	3				4									2					115	7.4%
11:0-12:0	26	25	41	2	1			5														100	6.4%
12:0-13:0	29	21	36	1				7									3					97	6.2%
13:0-14:0	30	19	41	2				8	2								7					109	7.0%
14:0-15:0	24	24	38	2	1			10	2								8					109	7.0%
15:0-16:0	28	22	36	5				7									6					104	6.7%
16:0-17:0	30	24	46	3	2			2	1													108	6.9%
17:0-18:0	34	26	35	3	2			7														107	6.8%
18:0-19:0	22	17	23		1			5														68	4.4%
19:0-20:0	25	28	24	2	1			1	2													83	5.3%
TOTAL	389	460	511	47	22			78	11	1				5			39					1,563	100.0%
%	24.9%	29.4%	32.7%	3.0%	1.4%			5.0%	0.7%	0.1%				0.3%			2.5%					100.0%	

AFORO VEHICULAR

Aforador: Kevin Jhey Rojas Torres
Día : Viernes

Ubicación de Aforo : Km. 9+000
Fecha : 11-Oct-24

Sentido: C.P. Porcón Bajo-CP Huambocancha Alta

Hora	Auto	Camion eta	Camio neta Rural	Micro M3	Omnib B2	Omnib B3	Omnib B4	Camion C2	Camion C3	Camion C4		Semitrayler							Trayler			TOTAL	%
										C4	8x4	T2S1	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	> 6 EJ	C2R2	C3R2	C3R3		
06:0-07:0	21	16	18	3				1														59	3.5%
07:0-08:0	23	15	32	1	2			1														74	4.4%
08:0-09:0	29	25	33	4	2			1														94	5.6%
09:0-10:0	25	23	36	3	1			6														94	5.6%
10:0-11:0	28	35	35	6				9									3					116	7.0%
11:0-12:0	23	20	31	3	1			7									1					86	5.2%
12:0-13:0	26	29	38	3				10	3								4	1				114	6.9%
13:0-14:0	25	36	39		1			9	1													111	6.7%
14:0-15:0	28	32	36	3	1			11	3								5					119	7.2%
15:0-16:0	34	69	51		4			8	2									1				169	10.2%
16:0-17:0	28	42	55	5	22			11	1								2			1		167	10.0%
17:0-18:0	32	79	73	22	5			9								1	4	1				226	13.6%
18:0-19:0	33	50	33	1	5			1	6													129	7.8%
19:0-20:0	26	23	29	4	6			5	1								12					106	6.4%
TOTAL	381	494	539	58	50			89	17							1	31	3		1		1,664	100.0%
%	22.9%	29.7%	32.4%	3.5%	3.0%			5.3%	1.0%							0.1%	1.9%	0.2%		0.1%		100.0%	

Aforador:		Kevin Jhey Rojas Torres								AFORO VEHICULAR		Ubicación de Aforo :		Km. 9+000		Sentido:		C.P. Huambocancha Alta-CP Porcón Bajo					
Día :		Sábado								Fecha :		12-Oct-24											
Hora	Auto	Camion eta	Camio neta Rural	Micro M3	Omnib B2	Omnib B3	Omnib B4	Camion C2	Camion C3	Camion C4		Semitrayler							Trayler			TOTAL	%
										C4	8x4	T2S1	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	> 6 EJ	C2R2	C3R2	C3R3		
06:0-07:0	25	56	31	6	5			8	1								2					134	9.7%
07:0-08:0	26	42	24	5				2														99	7.2%
08:0-09:0	26	38	21	2	1			3	2								5					98	7.1%
09:0-10:0	25	30	27	2				7	2										1			94	6.8%
10:0-11:0	27	34	31	3	1	1		5	2								4					108	7.8%
11:0-12:0	26	27	30	1	3			2	1													90	6.5%
12:0-13:0	26	24	22		4			7									10					93	6.8%
13:0-14:0	27	30	27		1			8	1							1	6					101	7.3%
14:0-15:0	23	27	26					11									9	1				97	7.0%
15:0-16:0	24	25	30	4	4			8	3													98	7.1%
16:0-17:0	26	28	34					6									1					95	6.9%
17:0-18:0	26	24	28	3	2			5														88	6.4%
18:0-19:0	38	46	23	2	3			2									1					115	8.4%
19:0-20:0	29	13	18	2	1			3	1													67	4.9%
TOTAL	374	444	372	30	25	1		77	13							1	38	1	1			1,377	100.0%
%	27.2%	32.2%	27.0%	2.2%	1.8%	0.1%		5.6%	0.9%							0.1%	2.8%	0.1%	0.1%			100.0%	

AFORO VEHICULAR																						
Aforador:		Kevin Jhey Rojas Torres				Ubicación de Aforo :				Km. 9+000				Sentido: C.P. Porcón Bajo-CP Huambocancha Alta								
Día :		Sábado				Fecha :				12-Oct-24												
Hora	Auto	Camion eta	Camio neta Rural	Micro M3	Omnib B2	Omnib B3	Omnib B4	Camio n C2	Camio n C3	Camion C4		Semitrayler						Trayler			TOTAL	%
										C4	8x4	T2S1	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	> 6 EJ	C2R2	C3R2		
06:0-07:0	24	4	16	2				3									1				50	3.7%
07:0-08:0	22	20	23	7	4			1													77	5.7%
08:0-09:0	23	18	26	1	1			3	2								3				77	5.7%
09:0-10:0	24	18	26	2	2												2				74	5.5%
10:0-11:0	24	16	18		1			7									3				69	5.1%
11:0-12:0	22	19	20	1	1			9													72	5.4%
12:0-13:0	27	25	25					9									2				88	6.6%
13:0-14:0	28	39	29		1			12	4												113	8.4%
14:0-15:0	25	31	28		2			4													90	6.7%
15:0-16:0	28	43	40	3	5			5	1								1				126	9.4%
16:0-17:0	31	54	29	6	12			7									3				142	10.6%
17:0-18:0	29	47	37	10	12			6													141	10.5%
18:0-19:0	31	54	35	6	4			9	1												140	10.4%
19:0-20:0	24	25	24	2	2			6													83	6.2%
TOTAL	362	413	376	40	47			81	8								15				1,342	100.0%
%	27.0%	30.8%	28.0%	3.0%	3.5%			6.0%	0.6%								1.1%				100.0%	

Aforador: Kevin Jhey Rojas Torres
Día : Domingo
Ubicación de Aforo : Km. 9+000
Fecha : 13-Oct-24
Sentido: C.P. Huambocancha Alta-C.P. Porcón Bajo



Hora	Auto	Camion eta	Camio neta Rural	Micro M3	Omnib B2	Omnib B3	Omnib B4	Camion C2	Camion C3	Camion C4		Semitrayler							Trayler			TOTAL	%
										C4	8x4	T2S1	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	> 6 EJ	C2R2	C3R2	C3R3		
06:0-07:0	33	15	12	1													4					65	3.9%
07:0-08:0	31	25	21	3																		80	4.8%
08:0-09:0	34	27	25																			86	5.2%
09:0-10:0	38	37	28					2									4					109	6.5%
10:0-11:0	46	76	33	2				4	2													163	9.8%
11:0-12:0	42	74	36														1					153	9.2%
12:0-13:0	41	67	38	1				4									2					153	9.2%
13:0-14:0	40	66	40					2														148	8.9%
14:0-15:0	37	66	37					3									6					149	8.9%
15:0-16:0	38	40	34																			112	6.7%
16:0-17:0	37	52	44					8	2								1					144	8.6%
17:0-18:0	36	48	34	1																		119	7.1%
18:0-19:0	34	36	21	1	4			3									3					102	6.1%
19:0-20:0	31	32	15		2		1	2									1					84	5.0%
TOTAL	518	661	418	9	6		1	28	4								22					1,667	100.0%
%	31.1%	39.7%	25.1%	0.5%	0.4%		0.1%	1.7%	0.2%								1.3%					100.0%	

Aforador: Kevin Jhey Rojas Torres
Día : Domingo
Ubicación de Aforo : Km. 9+000
Fecha : 13-Oct-24
Sentido: C.P. Porcón Bajo-CP Huambocancha Alta

Hora	Auto	Camion eta	Camio neta Rural	Micro M3	Omnib B2	Omnib B3	Omnib B4	Camion C2	Camion C3	Camion C4		Semitrayler							Trayler			TOTAL	%
										C4	8x4	T2S1	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S3	> 6 EJ	C2R2	C3R2	C3R3		
06:0-07:0	38	6	11					4	1								2					62	3.9%
07:0-08:0	26	14	17	2				2									3					64	4.0%
08:0-09:0	30	18	21					1									5					75	4.7%
09:0-10:0	36	25	26																			87	5.5%
10:0-11:0	44	59	39	1				2									3					148	9.3%
11:0-12:0	42	54	40					3	1													140	8.8%
12:0-13:0	39	57	34	2					2								3					137	8.6%
13:0-14:0	40	53	38																			131	8.2%
14:0-15:0	39	53	39	1				2	1								4					139	8.7%
15:0-16:0	39	58	41	2				3									1				1	145	9.1%
16:0-17:0	46	68	54	2	2			13														185	11.6%
17:0-18:0	45	40	37	1				1														124	7.8%
18:0-19:0	40	20	17		3			4														84	5.3%
19:0-20:0	34	19	16		5			1														75	4.7%
TOTAL	538	544	430	11	10			36	5								21				1	1,596	100.0%
%	33.7%	34.1%	26.9%	0.7%	0.6%			2.3%	0.3%								1.3%				0.1%	100.0%	

ANEXO 2. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE ESTACIÓN TOTAL UTILIZADA.

REDECOM PERÚ

TOPOGRAFÍA & GEODESIA



AÑO: 2024

N.º Cert 000165

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN



OTORGADO A: RAMOS TANTALEAN LUIS HUMBERTO

EQUIPO: Estación Total LEICA TS09 5"

SERIE: 1411776

FECHA DE EMISION: 01/09/2024

PROX. CALIBRACIÓN: 01/03/2025

REDECOM PERÚ E.I.R.L. CERTIFICA EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMA DIN 18723, SEGUN LOS ESTANDARES INTERNACIONALES ESTABLECIDOS

CARACTERISITICAS DEL EQUIPO

PRECISION ANGULAR: 5"	ALCANCE: 3500 m c/1 prisma S/P: 500m
PRECISION DE DISTANCIA: Preciso+: 1.5mm + 2ppm Preciso Rápido: 2.0mm + 2ppm	LECTURA MINIMA: 1" / 5

VERIFICACIÓN DEL EQUIPO

BASE

TORNILLOS: OK
NIVEL: OK
CONDICIONES FISICAS: OK

CALIBRACION

HORIZONTAL: OK
VERTICAL: OK

APARIENCIA VISIBLE

COLOR: OK
LIMPIEZA: OK

RESULTADOS DE LA VERIFICACION

NIVEL CIRCULAR: OK
COMPENSADOR: OK
ALINEACIÓN DE RETÍCULO: OK

RESULTADOS ANGULARES

ANGULOS	VALOR DEL PATRON	VALOR LEIDO EN EL INSTRUMENTO	ERROR MEDIDO	PRECISIÓN	RESULTADO
HORIZONTAL	180°00'00"	0°00'00" 180°00'02"	2"	+/- 5"	OPERATIVO
VERTICAL	360°00'00"	90°00'00" 270°00'2"	2"	+/- 5"	OPERATIVO

RESULTADO DISTANCIAS INCLINADAS

OBJETIVO	VALOR DEL PATRÓN	VALOR LEIDO EN EL INSTRUMENTO	ERROR MEDIDO	PRECISIÓN	RESULTADO
DIANA01	3.257m	3.256m	1mm	+/- (2mm+2ppm)	OPERATIVO
MINI PRISMA01	2.340m	2.341m	1mm	+/- (2mm+2ppm)	OPERATIVO
DIANA02	2.376m	2.375m	1mm	+/- (2mm+2ppm)	OPERATIVO

CONDICIONES AMBIENTALES DE CALIBRACIÓN Y VERIFICACIÓN

Lugar: Laboratorio Servicio Técnico de REDECOM PERÚ E.I.R.L.

Temperatura: Promedio de 12 grados C con variación de +/- 1.0 grados C. Humedad Relativa de 70%.

TRAZABILIDAD DE LA VERIFICACIÓN

Equipo utilizado Colimador Marca SANWEIS con telescopios de doble retículo es enfocado a dos metros y al infinito. El grosor de sus brazos está dentro de 2" y consta 3 tubos: El tubo principal F550-H1 consta de 2 retículos en plataforma fija, 2 tubos verticales F550-V1 y F550-V2 constan de un solo retículo, con distancia de enfoque infinito y una distancia focal de 550mm, apertura efectiva de 63mm y 2° 30" de campo de visión, que es revisado periódicamente y calibrado con estación total Leica ts10 2" con serie 3318071, con certificado de calibración Silver N°3318071-08262022 y certificado Blue N°3318071-220826-1145 emitido por Leica Geosystems

JR. FRANCIA 118-CAJAMARCA

CEL: 957994575

PAG. 1/2

137

DATOS: certificamos que el equipo en mención, se encuentra totalmente revisado, controlado y calibrado, según norma din 18723. Este equipo antes de salir de almacén ha sido chequeado, y se encuentra en perfecto estado, es de su responsabilidad el adecuado cuidado, esta empresa no se responsabiliza por posibles daños causados por una mala manipulación y/o transporte inapropiado. A la firma se muestra la conformidad.

CALIBRACIÓN	SI
MANTENIMIENTO	SI

RESPONSABLE VERIFICACIÓN	PROPIETARIO
Ing. KATHIA FRANSHESCA RAMOS TANTALEAN	
LABORATORIO REDECOM PERÚ	LUIS HUMBERTO RAMOS TANTALEAN
 REDECOM PERÚ E.I.R.L.  FIRMA Y SELLO	 FIRMA Y SELLO

ANEXO 3. COORDENADAS DE LOS PUNTOS DEL LEVANTAMIENTO

Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción	Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción
1	771526.61	9213918.16	2844.020	PTO. REFER.	51	771479.92	9213948.66	2846.880	CUNET A
2	771515.86	9213910.53	2844.540	TALUD	52	771488.34	9213948.82	2846.920	EJE
3	771517.12	9213911.98	2844.060	BOR.BERMA	53	771506.66	9213939.46	2846.230	TALUD
4	771517.54	9213912.44	2844.220	BOR.ASFALTO	54	771480.26	9213949.20	2847.020	CUNET A
5	771523.81	9213917.49	2844.250	BOR.BERMA	55	771480.60	9213949.54	2847.080	BOR.BERMA
6	771523.48	9213917.20	2844.270	BOR.ASFALTO	56	771491.00	9213951.68	2847.110	BOR.ASFALTO
7	771520.51	9213914.82	2844.292	EJE	57	771480.85	9213949.92	2847.120	BOR.ASFALTO
8	771509.64	9213920.38	2844.530	CUNET A	58	771491.36	9213952.19	2847.120	BOR.BERMA
9	771510.07	9213920.73	2844.600	CUNET A	59	771475.60	9213951.44	2847.170	CUNET A
10	771511.09	9213921.77	2844.620	BOR.ASFALTO	60	771476.07	9213952.17	2847.310	CUNET A
11	771508.79	9213919.60	2844.760	TALUD	61	771472.41	9213953.80	2847.320	CUNET A
12	771510.20	9213920.90	2844.660	BOR.BERMA	62	771482.88	9213953.16	2847.330	EJE
13	771513.78	9213923.90	2844.810	EJE	63	771476.25	9213952.29	2847.410	BOR.BERMA
14	771516.48	9213926.02	2845.000	BOR.ASFALTO	64	771489.14	9213956.31	2847.420	BM-01
15	771516.86	9213926.38	2845.020	BOR.BERMA	65	771502.50	9213943.45	2846.830	TALUD
16	771505.14	9213926.66	2845.080	CUNET A	66	771476.53	9213952.81	2847.430	BOR.ASFALTO
17	771505.44	9213926.75	2845.090	BOR.BERMA	67	771472.83	9213954.41	2847.550	CUNET A
18	771504.29	9213926.27	2845.110	CUNET A	68	771484.90	9213956.39	2847.550	BOR.ASFALTO
19	771505.88	9213927.09	2845.140	BOR.ASFALTO	69	771485.15	9213956.64	2847.560	BOR.BERMA
20	771508.76	9213929.56	2845.320	EJE	70	771478.83	9213955.80	2847.610	EJE
21	771498.70	9213932.53	2845.480	CUNET A	71	771481.36	9213959.19	2847.750	BOR.BERMA
22	771511.64	9213932.02	2845.490	BOR.ASFALTO	72	771481.12	9213958.80	2847.780	BOR.ASFALTO
23	771511.93	9213932.31	2845.490	BOR.BERMA	73	771497.17	9213948.44	2846.860	TALUD
24	771499.17	9213932.71	2845.530	CUNET A	74	771468.56	9213957.65	2847.930	BOR.BERMA
25	771517.63	9213927.16	2845.240	TALUD	75	771469.02	9213958.16	2847.970	BOR.ASFALTO
26	771499.36	9213932.81	2845.580	BOR.BERMA	76	771469.76	9213956.42	2848.020	BM-00
27	771499.78	9213933.32	2845.630	BOR.ASFALTO	77	771460.50	9213960.65	2848.060	CUNET A
28	771501.86	9213928.28	2845.680	PTE. DE LUZ	78	771471.17	9213960.84	2848.060	EJE
29	771495.28	9213935.71	2845.730	CUNET A	79	771473.53	9213963.79	2848.130	BOR.BERMA
30	771502.77	9213935.91	2845.800	EJE	80	771473.32	9213963.53	2848.140	BOR.ASFALTO
31	771495.75	9213936.23	2845.820	CUNET A	81	771461.10	9213961.57	2848.320	CUNET A
32	771495.86	9213936.33	2845.880	BOR.BERMA	82	771461.21	9213961.55	2848.390	BOR.BERMA
33	771496.46	9213936.88	2845.930	BOR.ASFALTO	83	771461.49	9213962.13	2848.430	BOR.ASFALTO
34	771505.76	9213938.50	2845.970	BOR.ASFALTO	84	771503.65	9213925.60	2847.020	TALUD
35	771506.23	9213938.82	2846.010	BOR.BERMA	85	771463.37	9213965.32	2848.490	EJE
36	771499.14	9213939.68	2846.120	EJE	86	771465.41	9213968.80	2848.520	BOR.BERMA
37	771512.43	9213933.02	2845.680	TALUD	87	771465.26	9213968.52	2848.550	BOR.ASFALTO
38	771489.58	9213940.81	2846.180	CUNET A	88	771452.97	9213964.88	2848.570	CUNET A
39	771490.12	9213941.41	2846.240	CUNET A	89	771453.65	9213965.83	2848.810	CUNET A
40	771490.23	9213941.38	2846.300	BOR.BERMA	90	771458.05	9213973.13	2848.870	BOR.BERMA
41	771501.84	9213942.48	2846.310	BOR.ASFALTO	91	771454.05	9213966.31	2848.900	BOR.ASFALTO
42	771502.20	9213942.78	2846.320	BOR.BERMA	92	771453.73	9213965.92	2848.900	BOR.BERMA
43	771490.60	9213941.77	2846.360	BOR.ASFALTO	93	771491.76	9213952.98	2847.240	TALUD
44	771484.73	9213944.98	2846.520	CUNET A	94	771455.94	9213969.51	2848.920	EJE
45	771493.45	9213944.55	2846.560	EJE	95	771457.82	9213972.71	2848.950	BOR.ASFALTO
46	771485.14	9213945.42	2846.620	CUNET A	96	771444.17	9213969.94	2849.080	CUNET A
47	771485.17	9213945.57	2846.700	BOR.BERMA	97	771479.25	9213943.08	2849.180	PTE. DE LUZ
48	771485.68	9213945.95	2846.730	BOR.ASFALTO	98	771444.74	9213970.96	2849.340	CUNET A
49	771496.30	9213947.32	2846.750	BOR.ASFALTO	99	771444.83	9213971.10	2849.450	BOR.BERMA
50	771496.63	9213947.80	2846.780	BOR.BERMA	100	771444.93	9213971.34	2849.460	BOR.ASFALTO

Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción	Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción
101	771448.66	9213978.33	2849.460	BOR.BERMA	151	771380.71	9214005.93	2853.44	BOR.ASFALTO
102	771446.66	9213974.62	2849.490	EJE	152	771488.39	9213938.94	2847.83	TALUD
103	771497.99	9213931.7	2847.250	TALUD	153	771388.63	9214013.19	2853.57	PTE. DE LUZ
104	771448.38	9213977.9	2849.520	BOR.ASFALTO	154	771382.05	9214009.64	2853.58	EJE
105	771432.87	9213976.4	2849.880	CUNET A	155	771374.29	9214006.5	2853.60	CUNET A
106	771433.79	9213977.2	2850.070	CUNET A	156	771374.33	9214007.05	2853.67	CUNET A
107	771438.11	9213984.59	2850.120	BOR.BERMA	157	771374.43	9214007.1	2853.68	BOR.BERMA
108	771434.12	9213977.57	2850.160	BOR.ASFALTO	158	771383.39	9214013.34	2853.72	BOR.ASFALTO
109	771433.89	9213977.28	2850.160	BOR.BERMA	159	771374.53	9214007.57	2853.73	BOR.ASFALTO
110	771435.98	9213980.89	2850.170	EJE	160	771383.54	9214013.82	2853.75	BOR.BERMA
111	771437.85	9213984.2	2850.180	BOR.ASFALTO	161	771384.79	9214014.1	2853.82	BM-02
112	771425.86	9213980.39	2850.200	CUNET A	162	771478.81	9213946.53	2848.24	TALUD
113	771494.42	9213934.65	2847.360	TALUD	163	771367.55	9214007.07	2853.91	CUNET A
114	771436.39	9213986.29	2850.260	PTE. DE LUZ	164	771375.59	9214011.45	2853.94	EJE
115	771425.54	9213981.66	2850.470	CUNET A	165	771367.61	9214007.93	2853.97	CUNET A
116	771426.5	9213981.24	2850.490	CUNET A	166	771367.64	9214008.04	2853.99	BOR.BERMA
117	771430.84	9213988.67	2850.550	BOR.BERMA	167	771367.64	9214008.43	2854.00	BOR.ASFALTO
118	771426.78	9213981.37	2850.570	BOR.BERMA	168	771376.82	9214015.84	2854.14	BOR.BERMA
119	771426.94	9213981.58	2850.600	BOR.ASFALTO	169	771376.66	9214015.34	2854.15	BOR.ASFALTO
120	771430.67	9213988.45	2850.600	BOR.ASFALTO	170	771367.96	9214012.38	2854.28	EJE
121	771428.8	9213985.02	2850.600	EJE	171	771363.98	9214018.05	2854.29	BM-03
122	771415.57	9213986.15	2850.970	CUNET A	172	771362.69	9214008.05	2854.30	CUNET A
123	771485.6	9213957.55	2847.630	TALUD	173	771362.74	9214007.24	2854.32	CUNET A
124	771433.2	9213975.66	2851.000	PTE. DE LUZ	174	771473.97	9213964.77	2848.36	TALUD
125	771415.98	9213987.22	2851.220	CUNET A	175	771362.82	9214008.32	2854.36	BOR.BERMA
126	771416.01	9213987.59	2851.330	BOR.BERMA	176	771362.84	9214008.88	2854.37	BOR.ASFALTO
127	771420.11	9213994.65	2851.350	BOR.BERMA	177	771386.77	9214001.55	2854.50	PTE. DE LUZ
128	771419.93	9213994.27	2851.350	BOR.ASFALTO	178	771368.41	9214016.96	2854.54	BOR.BERMA
129	771415.19	9213985.64	2851.390	PTE. DE LUZ	179	771368.28	9214016.33	2854.56	BOR.ASFALTO
130	771406.17	9213991.44	2851.570	CUNET A	180	771356.25	9214006.58	2854.58	CUNET A
131	771406.61	9213992.38	2851.740	CUNET A	181	771356.19	9214007.43	2854.63	CUNET A
132	771483.53	9213943.1	2847.760	TALUD	182	771362.51	9214012.66	2854.63	EJE
133	771406.75	9213992.49	2851.840	BOR.BERMA	183	771356.14	9214007.59	2854.79	BOR.BERMA
134	771406.88	9213992.78	2851.850	BOR.ASFALTO	184	771474.54	9213949.55	2848.53	TALUD
135	771408.67	9213996.24	2851.930	EJE	185	771356.1	9214008.06	2854.82	BOR.ASFALTO
136	771410.64	9214000.08	2852.000	BOR.BERMA	186	771358.38	9214006.75	2854.82	PTE. DE LUZ
137	771410.45	9213999.7	2852.010	BOR.ASFALTO	187	771362.18	9214016.44	2854.88	BOR.ASFALTO
138	771399.02	9213997.67	2852.360	BOR.ASFALTO	188	771362.2	9214016.9	2854.90	BOR.BERMA
139	771398.71	9213997.45	2852.440	BOR.BERMA	189	771355.49	9214011.93	2855.06	EJE
140	771400.64	9214001.06	2852.470	EJE	190	771348.52	9214004.82	2855.13	CUNET A
141	771402.5	9214004.86	2852.560	BOR.BERMA	191	771348.18	9214005.65	2855.27	CUNET A
142	771481.7	9213960.38	2847.820	TALUD	192	771354.88	9214015.79	2855.30	BOR.ASFALTO
143	771402.26	9214004.45	2852.590	BOR.ASFALTO	193	771347.95	9214006.57	2855.34	BOR.ASFALTO
144	771387.53	9214003.27	2853.020	BOR.ASFALTO	194	771348.13	9214005.82	2855.37	BOR.BERMA
145	771389.57	9214006.66	2853.140	EJE	195	771354.83	9214016.23	2855.41	BOR.BERMA
146	771380.26	9214004.62	2853.160	CUNET A	196	771346.68	9214010.12	2855.56	EJE
147	771380.71	9214005.32	2853.190	CUNET A	197	771465.82	9213969.74	2848.57	TALUD
148	771391.9	9214010.5	2853.250	BOR.BERMA	198	771341.56	9214002.1	2855.62	CUNET A
149	771391.62	9214010.06	2853.260	BOR.ASFALTO	199	771345.16	9214014.59	2855.69	CUNET A
150	771380.69	9214005.52	2853.330	BOR.BERMA	200	771341.2	9214003.02	2855.72	CUNET A

Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción	Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción
201	771345.42	9214013.67	2855.790	BOR.ASFALTO	251	771292.09	9213986.88	2858.71	CUNETA
202	771345.25	9214014.4	2855.800	BOR.BERMA	252	771451.76	9213962.63	2849.76	TALUD
203	771340.94	9214003.78	2855.820	BOR.ASFALTO	253	771296.98	9213977.88	2858.72	PTE. DE LUZ
204	771341.15	9214003.14	2855.840	BOR.BERMA	254	771296.6	9213978.82	2858.74	CUNETA
205	771344.96	9214015.15	2855.840	CUNETA	255	771292.61	9213985.68	2858.74	BOR.ASFALTO
206	771314.04	9213987.1	2855.850	CUNETA	256	771292.53	9213986.04	2858.74	BOR.BERMA
207	771339.5	9214007.46	2855.940	EJE	257	771294.42	9213982.58	2858.78	EJE
208	771438.56	9213985.06	2848.850	TALUD	258	771459.77	9213958.76	2849.76	TALUD
209	771337.36	9214012.33	2856.030	CUNETA	259	771296.49	9213978.8	2858.82	BOR.BERMA
210	771337.8	9214011.6	2856.050	CUNETA	260	771296.24	9213979.48	2858.83	BOR.ASFALTO
211	771338.05	9214011.14	2856.050	BOR.ASFALTO	261	771284.16	9213981.63	2859.18	CUNETA
212	771337.91	9214011.6	2856.090	BOR.BERMA	262	771288.51	9213973.47	2859.18	CUNETA
213	771334.98	9213998.78	2856.120	CUNETA	263	771431.04	9213989.26	2849.97	TALUD
214	771334.19	9213999.49	2856.280	CUNETA	264	771283.8	9213982.18	2859.25	CUNETA
215	771330.56	9214007.69	2856.320	CUNETA	265	771284.26	9213981.58	2859.28	BOR.BERMA
216	771334.1	9214000.28	2856.330	BOR.ASFALTO	266	771284.42	9213981.26	2859.32	BOR.ASFALTO
217	771330.35	9214008.03	2856.330	CUNETA	267	771288.24	9213974.16	2859.36	CUNETA
218	771458.36	9213973.94	2848.930	TALUD	268	771442.47	9213967.43	2850.56	TALUD
219	771332.45	9214003.68	2856.330	EJE	269	771286.14	9213978.09	2859.38	EJE
220	771334.27	9213999.73	2856.340	BOR.BERMA	270	771287.85	9213974.91	2859.43	BOR.ASFALTO
221	771330.79	9214007.08	2856.340	BOR.ASFALTO	271	771288.06	9213974.29	2859.43	BOR.BERMA
222	771332.67	9214010.13	2856.350	PTE. DE LUZ	272	771274.91	9213976.47	2859.75	CUNETA
223	771330.62	9214007.49	2856.360	BOR.BERMA	273	771279.31	9213968.52	2859.80	CUNETA
224	771328.46	9213994.41	2856.370	PTE. DE LUZ	274	771420.41	9213995.57	2851.14	TALUD
225	771338.76	9214014.58	2856.510	PTE. DE LUZ	275	771274.68	9213977.12	2859.81	CUNETA
226	771313.65	9213988.04	2856.650	CUNETA	276	771274.99	9213976.24	2859.85	BOR.BERMA
227	771313.57	9213988.15	2856.660	BOR.BERMA	277	771275.18	9213976	2859.92	BOR.ASFALTO
228	771319.68	9214001.65	2856.970	CUNETA	278	771276.93	9213972.82	2860.01	EJE
229	771448.85	9213978.64	2848.960	TALUD	279	771278.82	9213969.46	2860.05	BOR.BERMA
230	771319.9	9214001.14	2856.990	BOR.ASFALTO	280	771278.68	9213969.64	2860.10	BOR.ASFALTO
231	771319.34	9214002.12	2857.000	CUNETA	281	771431.65	9213973.53	2851.72	TALUD
232	771319.74	9214001.41	2857.050	BOR.BERMA	282	771278.8	9213969.44	2860.12	CUNETA
233	771313.22	9213988.79	2857.280	BOR.ASFALTO	283	771268.09	9213973.17	2860.14	CUNETA
234	771311.48	9213992.17	2857.500	EJE	284	771267.35	9213973.44	2860.21	CUNETA
235	771309.4	9213996.02	2857.520	CUNETA	285	771268.16	9213973.06	2860.23	BOR.BERMA
236	771309.28	9213996.57	2857.600	CUNETA	286	771368.7	9214019.38	2853.02	TALUD
237	771309.41	9213995.85	2857.710	BOR.BERMA	287	771268.35	9213972.65	2860.25	BOR.ASFALTO
238	771309.74	9213995.55	2857.720	BOR.ASFALTO	288	771271.85	9213964.56	2860.39	CUNETA
239	771301.01	9213991.31	2858.020	CUNETA	289	771269.8	9213969.24	2860.41	EJE
240	771467.42	9213954.94	2849.020	TALUD	290	771261.92	9213971.41	2860.56	CUNETA
241	771300.73	9213991.88	2858.020	CUNETA	291	771271.38	9213965.42	2860.56	CUNETA
242	771301.07	9213991.14	2858.130	BOR.BERMA	292	771392.53	9214012.34	2853.12	TALUD
243	771301.21	9213990.63	2858.160	BOR.ASFALTO	293	771271.25	9213965.82	2860.58	BOR.ASFALTO
244	771304.64	9213982.19	2858.170	CUNETA	294	771271.35	9213965.49	2860.59	BOR.BERMA
245	771304.38	9213983.2	2858.260	CUNETA	295	771261.98	9213970.76	2860.60	CUNETA
246	771302.58	9213987.22	2858.260	EJE	296	771262.55	9213970.86	2860.61	ALCANTARILLA
247	771296.88	9213978.18	2858.310	CUNETA	297	771262.24	9213970.23	2860.62	BOR.ASFALTO
248	771304.22	9213983.2	2858.360	BOR.BERMA	298	771383.95	9214015.78	2853.26	TALUD
249	771303.96	9213983.8	2858.370	BOR.ASFALTO	299	771262.02	9213970.66	2860.62	BOR.BERMA
250	771292.25	9213986.3	2858.650	CUNETA	300	771261.86	9213970.6	2860.65	ALCANTARILLA

Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción	Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción
301	771263.55	9213966.74	2860.820	EJE	351	771230.23	9213959.66	2862.90	CUNET A
302	771257.17	9213969.29	2860.850	CUNET A	352	771225.54	9213969.48	2862.92	CUNET A
303	771395.88	9213998.25	2853.860	TALUD	353	771225.73	9213970	2862.93	CUNET A
304	771256.95	9213969.89	2860.860	CUNET A	354	771329.31	9214011.01	2856.21	TALUD
305	771257.19	9213969.14	2860.920	BOR.BERMA	355	771223.51	9213960.29	2862.96	CUNET A
306	771257.32	9213968.69	2860.960	BOR.ASFALTO	356	771225.53	9213969.31	2863.00	BOR.BERMA
307	771264.86	9213963.25	2861.010	BOR.ASFALTO	357	771227.97	9213960.85	2863.01	BOR.ASFALTO
308	771265.42	9213962.48	2861.020	ALCANTARILLA	358	771225.44	9213968.87	2863.02	BOR.ASFALTO
309	771377.05	9214017.93	2853.920	TALUD	359	771224.57	9213965.39	2863.12	EJE
310	771265.1	9213962.32	2861.040	BOR.BERMA	360	771223.83	9213961.27	2863.16	CUNET A
311	771264.73	9213962.2	2861.050	ALCANTARILLA	361	771367.66	9214003.82	2856.34	TALUD
312	771267.43	9213961.16	2861.060	PTE. DE LUZ	362	771223.71	9213961.91	2863.23	BOR.ASFALTO
313	771258.31	9213964.96	2861.180	EJE	363	771223.7	9213961.43	2863.25	BOR.BERMA
314	771362.01	9214019.37	2854.350	TALUD	364	771231.68	9213957.33	2863.28	PTE. DE LUZ
315	771259.29	9213961.23	2861.410	BOR.ASFALTO	365	771213.3	9213963.27	2863.49	CUNET A
316	771259.47	9213960.54	2861.440	BOR.BERMA	366	771216.4	9213971.65	2863.56	CUNET A
317	771249.8	9213967.65	2861.600	BOR.BERMA	367	771216.56	9213972.26	2863.57	CUNET A
318	771249.52	9213967.08	2861.630	BOR.ASFALTO	368	771308.08	9213999.06	2856.46	TALUD
319	771250.34	9213957.51	2861.670	CUNET A	369	771216.23	9213971.22	2863.61	BOR.ASFALTO
320	771384.54	9213999.73	2854.890	TALUD	370	771216.38	9213971.59	2863.62	BOR.BERMA
321	771244.17	9213967.33	2861.720	BOR.BERMA	371	771213.65	9213964.15	2863.64	CUNET A
322	771249.82	9213963.28	2861.760	EJE	372	771215.47	9213967.8	2863.66	EJE
323	771244.12	9213966.69	2861.780	BOR.ASFALTO	373	771214.72	9213964.38	2863.70	BOR.ASFALTO
324	771250.3	9213958.5	2861.840	CUNET A	374	771214.69	9213963.94	2863.73	BOR.BERMA
325	771354.61	9214018.5	2855.310	TALUD	375	771362.92	9214003.96	2856.76	TALUD
326	771250.14	9213958.75	2861.890	BOR.BERMA	376	771205.56	9213965.32	2863.86	CUNET A
327	771250.12	9213959.47	2861.890	BOR.ASFALTO	377	771208.36	9213974.5	2864.05	CUNET A
328	771244.07	9213957.18	2861.960	CUNET A	378	771207.98	9213974.03	2864.06	CUNET A
329	771244.05	9213962.85	2862.000	EJE	379	771205.7	9213966.27	2864.09	CUNET A
330	771238.76	9213967.33	2862.070	BOR.BERMA	380	771208.02	9213973.89	2864.12	BOR.BERMA
331	771344.69	9214016.33	2855.360	TALUD	381	771207.8	9213973.51	2864.15	BOR.ASFALTO
332	771238.77	9213966.99	2862.080	BOR.ASFALTO	382	771317.79	9214004.81	2856.82	TALUD
333	771244.18	9213958.22	2862.160	CUNET A	383	771206.8	9213970.15	2864.16	EJE
334	771243.98	9213959.01	2862.220	BOR.ASFALTO	384	771205.81	9213966.78	2864.17	BOR.ASFALTO
335	771243.99	9213958.36	2862.230	BOR.BERMA	385	771205.75	9213966.5	2864.18	BOR.BERMA
336	771336.84	9214014.08	2855.830	TALUD	386	771197.24	9213967.76	2864.27	CUNET A
337	771238.29	9213963.1	2862.320	EJE	387	771197.98	9213967.05	2864.31	PTE. DE LUZ
338	771237.41	9213957.44	2862.350	CUNET A	388	771197.61	9213968.63	2864.48	CUNET A
339	771255.21	9213958.5	2862.420	BM-04	389	771357.05	9214003.36	2857.21	TALUD
340	771237.76	9213958.33	2862.510	CUNET A	390	771200.08	9213976.29	2864.52	CUNET A
341	771379.3	9214001.92	2855.830	TALUD	391	771200.2	9213976.87	2864.54	CUNET A
342	771231.62	9213968.09	2862.550	CUNET A	392	771197.67	9213968.84	2864.58	BOR.BERMA
343	771237.81	9213959.2	2862.550	BOR.ASFALTO	393	771200	9213975.86	2864.58	BOR.ASFALTO
344	771231.72	9213968.88	2862.570	CUNET A	394	771200.08	9213976.12	2864.58	BOR.BERMA
345	771230.1	9213958.61	2862.570	CUNET A	395	771291.5	9213988.9	2857.52	TALUD
346	771237.79	9213958.5	2862.580	BOR.BERMA	396	771198.88	9213972.47	2864.59	EJE
347	771231.4	9213967.68	2862.640	BOR.ASFALTO	397	771197.76	9213969.08	2864.60	BOR.ASFALTO
348	771373.66	9214003.31	2856.030	TALUD	398	771187.1	9213970.69	2864.94	CUNET A
349	771229.68	9213964.26	2862.820	EJE	399	771189.85	9213979.28	2865.10	CUNET A
350	771230.38	9213959.66	2862.850	BOR.BERMA	400	771187.41	9213971.57	2865.12	BOR.BERMA

Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción	Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción
401	771326.52	9213990.56	2857.720	TALUD	451	771261.35	9213973.25	2859.83	TALUD
402	771190.01	9213979.92	2865.130	CUNETAS	452	770820.37	9214026.18	2867.59	CUNETAS
403	771189.84	9213979.12	2865.170	BOR.BERMA	453	770812.35	9214038.98	2867.60	CUNETAS
404	771187.44	9213971.55	2865.180	CUNETAS	454	770820.93	9214036.76	2867.62	CUNETAS
405	771187.54	9213971.92	2865.190	BOR.ASFALTO	455	770823.82	9214036.15	2867.62	CUNETAS
406	771188.56	9213975.34	2865.190	EJE	456	771298.02	9213976.75	2860.02	TALUD
407	771299.84	9213993.98	2857.810	TALUD	457	771145.99	9213983.32	2867.63	CUNETAS
408	771189.58	9213978.75	2865.200	BOR.ASFALTO	458	771148.7	9213991.58	2867.64	CUNETAS
409	771175.5	9213973.99	2865.610	CUNETAS	459	771148.83	9213992.12	2867.65	CUNETAS
410	771178.34	9213982.89	2865.810	CUNETAS	460	770822.06	9214035.47	2867.65	ALCANTARILLA
411	771175.78	9213974.89	2865.820	CUNETAS	461	771256.55	9213971.27	2860.04	TALUD
412	771178.63	9213983.4	2865.850	CUNETAS	462	770812.14	9214038.61	2867.66	CUNETAS
413	771343.24	9213999.36	2857.830	TALUD	463	770795.12	9214047.03	2867.68	CUNETAS
414	771178.28	9213982.74	2865.900	BOR.BERMA	464	770799.62	9214044.44	2867.68	CUNETAS
415	771178.2	9213982.44	2865.920	BOR.ASFALTO	465	770823.71	9214035.71	2867.68	CUNETAS
416	771177.04	9213978.88	2865.930	EJE	466	770822.77	9214035.25	2867.68	ALCANTARILLA
417	771175.81	9213975.04	2865.940	BOR.BERMA	467	771305.96	9213980.63	2860.21	TALUD
418	771315.53	9213985.28	2857.890	TALUD	468	771148.69	9213991.44	2867.70	BOR.BERMA
419	771175.88	9213975.32	2865.940	BOR.ASFALTO	469	771146.25	9213983.86	2867.70	BOR.ASFALTO
420	770822.27	9214037.18	2866.090	CUNETAS	470	771146.13	9213983.55	2867.71	BOR.BERMA
421	771166.41	9213976.59	2866.220	CUNETAS	471	771147.42	9213987.48	2867.71	EJE
422	771169.28	9213985.52	2866.370	CUNETAS	472	770808.34	9214040	2867.72	CUNETAS
423	771336.23	9213995.84	2858.250	TALUD	473	771289.25	9213972.4	2860.56	TALUD
424	771169.43	9213986.09	2866.380	CUNETAS	474	770804.84	9214031.31	2867.72	CUNETAS
425	771166.65	9213977.48	2866.400	CUNETAS	475	771148.6	9213991.09	2867.72	BOR.ASFALTO
426	771169.28	9213985.37	2866.440	BOR.BERMA	476	770808.8	9214030.06	2867.73	CUNETAS
427	771169.17	9213985.02	2866.460	BOR.ASFALTO	477	770820.85	9214035.9	2867.73	CUNETAS
428	771166.71	9213977.7	2866.470	BOR.BERMA	478	771280.24	9213967.49	2860.86	TALUD
429	771349.63	9214001.79	2858.260	TALUD	479	770812.12	9214038.47	2867.76	BOR.BERMA
430	771167.97	9213981.48	2866.470	EJE	480	770810.58	9214040.17	2867.76	PTE. DE LUZ
431	771166.77	9213977.93	2866.480	BOR.ASFALTO	481	770808.62	9214040.6	2867.77	CUNETAS
432	771164.76	9213976.44	2866.570	PTE. DE LUZ	482	770799.57	9214043.74	2867.78	CUNETAS
433	770852.16	9214017.9	2866.590	CUNETAS	483	770811.99	9214038.26	2867.78	BOR.ASFALTO
434	771283	9213983.95	2858.820	TALUD	484	771272.43	9213963.56	2860.98	TALUD
435	771155.56	9213979.72	2866.850	CUNETAS	485	770828.07	9214033.81	2867.78	CUNETAS
436	771155.98	9213980.63	2867.060	CUNETAS	486	770807.96	9214039.58	2867.80	BOR.ASFALTO
437	771158.34	9213988.74	2867.060	CUNETAS	487	770828.19	9214034.25	2867.80	CUNETAS
438	771158.53	9213989.39	2867.060	CUNETAS	488	770820.61	9214027.7	2867.80	ALCANTARILLA
439	771156.18	9213980.95	2867.100	BOR.BERMA	489	770799.46	9214043.65	2867.83	BOR.BERMA
440	771273.92	9213979.02	2858.940	TALUD	490	770808.13	9214039.93	2867.83	BOR.BERMA
441	771156.18	9213981.13	2867.130	BOR.ASFALTO	491	771243.92	9213969.97	2861.12	TALUD
442	771157.14	9213984.74	2867.140	EJE	492	770828.09	9214033.64	2867.85	BOR.BERMA
443	771158.1	9213988.36	2867.150	BOR.ASFALTO	493	770799.31	9214043.34	2867.86	BOR.ASFALTO
444	771158.29	9213988.68	2867.150	BOR.BERMA	494	770825.39	9214025.12	2867.86	CUNETAS
445	770819.23	9214027.57	2867.290	CUNETAS	495	770794.64	9214046.33	2867.87	BOR.BERMA
446	771266.77	9213975.35	2859.360	TALUD	496	770827.9	9214033.22	2867.87	BOR.ASFALTO
447	770821.81	9214036.44	2867.360	CUNETAS	497	770810.7	9214034.96	2867.87	EJE
448	771145.82	9213982.34	2867.400	CUNETAS	498	771265.43	9213961.33	2861.56	TALUD
449	770818.9	9214026.7	2867.440	CUNETAS	499	770819.91	9214027.92	2867.87	ALCANTARILLA
450	770820.82	9214027.09	2867.550	CUNETAS	500	770794.46	9214046.07	2867.88	BOR.ASFALTO

Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción	Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción
501	770794.61	9214034.76	2867.890	CUNET A	551	771225.9	9213970.73	2862.98	TALUD
502	770806.64	9214036.33	2867.910	EJE	552	770835.84	9214023.01	2868.27	BOR.BERMA
503	770825.62	9214026.04	2867.920	CUNET A	553	771138.96	9213994.9	2868.28	CUNET A
504	771249.8	9213970.08	2861.580	TALUD	554	770854.59	9214028.32	2868.29	BOR.ASFALTO
505	770809.2	9214031.27	2867.930	CUNET A	555	770861.55	9214029.45	2868.29	CUNET A
506	770837.59	9214030.74	2867.940	BOR.BERMA	556	771135.9	9213986.3	2868.30	CUNET A
507	770826.86	9214029.86	2867.940	EJE	557	771228.46	9213957.27	2863.25	TALUD
508	770805.06	9214032.47	2867.950	CUNET A	558	770773.47	9214055.54	2868.31	CUNET A
509	770825.69	9214026.08	2867.960	BOR.BERMA	559	770861.39	9214030.14	2868.32	CUNET A
510	771238.9	9213969.95	2861.930	TALUD	560	770783.14	9214050.88	2868.32	EJE
511	770809.41	9214031.66	2867.960	BOR.ASFALTO	561	771138.81	9213993.97	2868.34	BOR.ASFALTO
512	770789.12	9214037.57	2867.970	CUNET A	562	770790.14	9214039.39	2868.35	BOR.ASFALTO
513	770837.54	9214030.49	2868.000	BOR.ASFALTO	563	771237.81	9213956.36	2863.41	TALUD
514	770805.32	9214033.08	2868.010	BOR.ASFALTO	564	771138.8	9213994.24	2868.35	BOR.BERMA
515	770825.82	9214026.5	2868.010	BOR.ASFALTO	565	771137.45	9213990.35	2868.35	EJE
516	771254.52	9213959.28	2861.980	TALUD	566	770789.8	9214038.74	2868.36	BOR.BERMA
517	771135.74	9213985.46	2868.020	CUNET A	567	770861.58	9214029.44	2868.36	BOR.BERMA
518	770846.7	9214029.77	2868.040	CUNET A	568	771136.11	9213986.36	2868.36	BOR.BERMA
519	770797.55	9214039.72	2868.050	EJE	569	771223.38	9213957.79	2863.86	TALUD
520	770786.9	9214039.72	2868.060	BOR.ASFALTO	570	771136.08	9213986.73	2868.36	BOR.ASFALTO
521	770805.1	9214032.59	2868.060	BOR.BERMA	571	770861.57	9214029.02	2868.37	BOR.ASFALTO
522	771250.48	9213956.68	2862.260	TALUD	572	770846.05	9214024.5	2868.39	EJE
523	770786.34	9214053.9	2868.070	BOR.ASFALTO	573	770781.21	9214046.12	2868.41	CUNET A
524	770794.69	9214046.62	2868.070	CUNET A	574	771130.43	9213986.69	2868.43	PTE. DE LUZ
525	770846.57	9214029.21	2868.070	CUNET A	575	771208.77	9213976.4	2863.89	TALUD
526	770792.3	9214042.73	2868.120	EJE	576	770860.35	9214031.83	2868.44	PTE. DE LUZ
527	770854.4	9214029	2868.140	CUNET A	577	770780.77	9214061.09	2868.45	CUNET A
528	771259.46	9213960.45	2862.580	TALUD	578	770870.45	9214031.71	2868.45	CUNET A
529	770836.75	9214026.92	2868.140	EJE	579	770774.4	9214056.14	2868.46	CUNET A
530	770786	9214053.47	2868.150	BOR.ASFALTO	580	770781.53	9214061.48	2868.47	CUNET A
531	770786.29	9214053.69	2868.150	BOR.BERMA	581	771200.56	9213978.35	2863.94	TALUD
532	770780.26	9214045.53	2868.150	CUNET A	582	770781.38	9214046.42	2868.47	BOR.BERMA
533	770795.56	9214035.79	2868.160	CUNET A	583	770870.26	9214032.41	2868.47	CUNET A
534	771231.93	9213969.97	2862.780	TALUD	584	770779	9214049.27	2868.49	CUNET A
535	770835.35	9214021.88	2868.160	CUNET A	585	770780.28	9214048.29	2868.49	BOR.ASFALTO
536	770846.49	9214029.03	2868.160	BOR.BERMA	586	770845.18	9214018.89	2868.49	CUNET A
537	770854.5	9214029.46	2868.160	CUNET A	587	771190.01	9213980.29	2864.98	TALUD
538	770846.45	9214028.59	2868.180	BOR.ASFALTO	588	770780.72	9214061.06	2868.50	BOR.BERMA
539	771244.21	9213956.32	2862.820	TALUD	589	770780.48	9214060.89	2868.50	BOR.ASFALTO
540	770850.88	9214028.87	2868.180	ALCANTARILLA	590	770779.09	9214049.56	2868.52	BOR.BERMA
541	770851.62	9214028.84	2868.190	ALCANTARILLA	591	770870.38	9214031.62	2868.53	BOR.BERMA
542	770835.72	9214022.75	2868.200	CUNET A	592	770854.67	9214024	2868.53	EJE
543	770795.78	9214036.1	2868.240	BOR.ASFALTO	593	771213.76	9213959.78	2865.13	TALUD
544	770854.63	9214028.73	2868.240	BOR.BERMA	594	770837.41	9214019.81	2868.54	BM-08
545	771216.84	9213973.98	2862.860	TALUD	595	770845.43	9214019.8	2868.54	CUNET A
546	770778.28	9214048.16	2868.250	CUNET A	596	770852.89	9214017.94	2868.55	CUNET A
547	770795.52	9214035.85	2868.250	BOR.BERMA	597	770777.66	9214058.66	2868.55	EJE
548	771138.76	9213994.47	2868.250	CUNET A	598	770774.41	9214056.21	2868.56	BOR.BERMA
549	770789.73	9214038.61	2868.260	CUNET A	599	771178.64	9213984.01	2865.15	TALUD
550	770835.96	9214023.34	2868.270	BOR.ASFALTO	600	770870.44	9214031.1	2868.58	BOR.ASFALTO

Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción	Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción
601	770845.47	9214020.01	2868.590	BOR.BERMA	651	770878.81	9214033.97	2868.93	BOR.ASFALTO
602	770855.01	9214018.13	2868.590	CUNET A	652	770825.74	9214023.66	2868.94	PTE. DE LUZ
603	770842.66	9214019.59	2868.590	PTE. DE LUZ	653	770753.73	9214078.39	2868.95	CUNET A
604	770774.84	9214056.44	2868.600	BOR.ASFALTO	654	770748.2	9214081.11	2868.97	CUNET A
605	771204.95	9213961.78	2865.840	TALUD	655	770795.46	9214047.57	2867.83	TALUD
606	770850.64	9214017.49	2868.600	CUNET A	656	770753.23	9214077.79	2868.97	CUNET A
607	770845.65	9214020.42	2868.610	BOR.ASFALTO	657	770773.77	9214071.34	2868.97	BOR.ASFALTO
608	770781.38	9214062.42	2868.610	PTE. DE LUZ	658	771128.62	9213997.36	2868.97	BOR.BERMA
609	770852.06	9214017.44	2868.620	CUNET A	659	771128.56	9213997.07	2868.97	BOR.ASFALTO
610	770851.25	9214019.01	2868.620	ALCANTARILLA	660	771124.54	9213989.64	2868.97	CUNET A
611	771169.46	9213986.67	2866.130	TALUD	661	770846.81	9214030.32	2867.86	TALUD
612	770850.67	9214018.69	2868.630	CUNET A	662	770866.93	9214019.54	2868.98	CUNET A
613	770851.99	9214018.94	2868.640	ALCANTARILLA	663	771127.16	9213993.47	2868.98	EJE
614	770854.81	9214018.05	2868.660	CUNET A	664	771125.72	9213989.83	2869.00	BOR.ASFALTO
615	770852.77	9214018.89	2868.670	CUNET A	665	771125.63	9213989.6	2869.00	BOR.BERMA
616	771158.59	9213990.15	2866.560	TALUD	666	770885.53	9214039.79	2867.86	TALUD
617	770766.41	9214066.27	2868.690	CUNET A	667	770755.8	9214077.88	2869.02	BOR.ASFALTO
618	770855.01	9214019.08	2868.700	CUNET A	668	770863.52	9214020.03	2869.02	CUNET A
619	770761.2	9214072.06	2868.710	CUNET A	669	770755.66	9214077.76	2869.03	BOR.BERMA
620	770767.11	9214066.87	2868.720	CUNET A	670	770886	9214038.49	2869.03	CUNET A
621	770862.48	9214024.77	2868.720	EJE	671	771166.08	9213974.03	2867.86	TALUD
622	771186.81	9213967.63	2867.020	TALUD	672	770886.16	9214037.9	2869.05	CUNET A
623	770773.05	9214055.17	2868.730	PTE. DE LUZ	673	770747.69	9214081.61	2869.06	CUNET A
624	770857.53	9214018.46	2868.740	CUNET A	674	770863.39	9214020.52	2869.07	BOR.ASFALTO
625	770854.63	9214019.11	2868.750	CUNET A	675	770863.37	9214020.05	2869.08	BOR.BERMA
626	770878.51	9214034.6	2868.750	CUNET A	676	770894.48	9214042.37	2869.09	CUNET A
627	771196.44	9213964.52	2867.020	TALUD	677	770854.51	9214029.84	2867.87	TALUD
628	770754.95	9214076.88	2868.770	CUNET A	678	770866.74	9214020.63	2869.10	CUNET A
629	770854.63	9214019.2	2868.770	BOR.BERMA	679	770747.06	9214080.72	2869.12	CUNET A
630	770854.74	9214019.69	2868.770	BOR.ASFALTO	680	770764.74	9214076.1	2869.12	EJE
631	771124.18	9213988.89	2868.770	CUNET A	681	770880.08	9214030.13	2869.12	EJE
632	770767.18	9214066.95	2868.780	BOR.BERMA	682	770872.75	9214021.24	2869.14	CUNET A
633	771148.85	9213992.67	2867.020	TALUD	683	771139.01	9213995.73	2867.87	TALUD
634	770857.51	9214019.38	2868.790	CUNET A	684	770747.84	9214081.78	2869.15	BOR.BERMA
635	770878.4	9214035.23	2868.800	CUNET A	685	770739.23	9214084.9	2869.16	CUNET A
636	770761.71	9214072.83	2868.830	CUNET A	686	770872.58	9214022.29	2869.16	CUNET A
637	770774.28	9214071.44	2868.860	BOR.BERMA	687	770771.25	9214079.19	2869.16	PTE. DE LUZ
638	770878.08	9214036.62	2867.340	TALUD	688	770871.84	9214022.64	2869.20	BOR.ASFALTO
639	770878.55	9214034.43	2868.870	BOR.BERMA	689	770894.8	9214041.82	2869.20	CUNET A
640	770770.48	9214069.14	2868.880	EJE	690	770812.48	9214039.3	2867.92	TALUD
641	770761.8	9214072.87	2868.890	BOR.BERMA	691	770886.2	9214037.68	2869.22	BOR.BERMA
642	771128.65	9213997.52	2868.890	CUNET A	692	770747.98	9214082.16	2869.23	BOR.ASFALTO
643	770871.14	9214026.87	2868.890	EJE	693	770872.03	9214022.3	2869.24	BOR.BERMA
644	771155.03	9213977.64	2867.560	TALUD	694	770758.43	9214081.1	2869.26	EJE
645	770748.01	9214080.36	2868.900	CUNET A	695	770881.61	9214025.77	2869.29	CUNET A
646	771128.8	9213997.97	2868.900	CUNET A	696	770828.4	9214035.06	2867.93	TALUD
647	770755.46	9214077.56	2868.920	CUNET A	697	770886.37	9214037.26	2869.29	BOR.ASFALTO
648	770762.06	9214073.18	2868.930	BOR.ASFALTO	698	770897.94	9214033.16	2869.29	CUNET A
649	770799.89	9214045.07	2867.750	TALUD	699	770881.35	9214026.28	2869.30	BOR.ASFALTO
650	770863.68	9214018.88	2868.930	CUNET A	700	770881.58	9214025.86	2869.30	BOR.BERMA

Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción	Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción
751	770734.46	9214088.34	2869.590	BOR.BERMA	801	771109.95	9214003.67	2869.98	CUNET A
752	770734.8	9214088.7	2869.600	BOR.ASFALTO	802	771108.49	9213998.96	2869.98	EJE
753	770904.86	9214035.32	2869.620	CUNET A	803	770768.18	9214079.52	2869.46	TALUD
754	770808.26	9214028.15	2868.930	TALUD	804	770743.55	9214094.52	2869.99	BOR.BERMA
755	770904.4	9214036.51	2869.650	BOR.ASFALTO	805	770926.44	9214037.81	2870.01	BOR.BERMA
756	770910.59	9214038.09	2869.650	BOR.BERMA	806	770930.96	9214034.72	2870.01	CUNET A
757	770720.8	9214089.15	2869.670	CUNET A	807	770716.91	9214089.5	2870.02	CUNET A
758	770904.91	9214035.32	2869.670	PTE. DE LUZ	808	770926.48	9214038.07	2870.02	BOR.ASFALTO
759	770910.48	9214038.51	2869.680	BOR.ASFALTO	809	770760.03	9214070.84	2869.56	TALUD
760	771145.56	9213981.28	2868.930	TALUD	810	771109.73	9214003.14	2870.04	BOR.BERMA
761	770727.64	9214089.98	2869.690	CUNET A	811	771109.7	9214002.75	2870.04	BOR.ASFALTO
762	770915.68	9214037.6	2869.690	CUNET A	812	770728.06	9214094.42	2870.05	EJE
763	770915.83	9214038.59	2869.710	CUNET A	813	770915.36	9214043.22	2870.05	EJE
764	770929.13	9214036.04	2869.710	CUNET A	814	770908.74	9214045.88	2870.09	BOR.ASFALTO
765	770774.7	9214071.86	2868.960	TALUD	815	771135.48	9213984.33	2869.57	TALUD
766	770741.67	9214090.15	2869.710	EJE	816	770737.01	9214096.42	2870.11	BOR.ASFALTO
767	770917.34	9214049.06	2869.740	BM-07	817	770908.45	9214046.56	2870.11	BOR.BERMA
768	770727.57	9214090.16	2869.740	BOR.BERMA	818	770715.61	9214089.67	2870.12	BOR.ASFALTO
769	770915.72	9214038.7	2869.740	BOR.BERMA	819	770715.83	9214089.52	2870.13	BOR.BERMA
770	771099.66	9214007.59	2869.020	TALUD	820	770771.82	9214054.31	2869.58	TALUD
771	771106.93	9213993.81	2869.750	CUNET A	821	770931.26	9214035.6	2870.16	CUNET A
772	770752.52	9214090.61	2869.760	BOR.BERMA	822	770777.29	9214046.11	2869.58	TALUD
773	770752.26	9214090.13	2869.760	BOR.ASFALTO	823	770737.3	9214096.94	2870.17	BOR.BERMA
774	770727.59	9214090.52	2869.780	BOR.ASFALTO	824	770922.95	9214043.25	2870.17	EJE
775	770788.08	9214036.09	2869.120	TALUD	825	770710.58	9214086.06	2870.18	CUNET A
776	770903.6	9214040.25	2869.780	EJE	826	771096.79	9213996.66	2870.18	CUNET A
777	770922.33	9214037.56	2869.790	CUNET A	827	771058.94	9214015.89	2870.19	BM-05
778	770716.94	9214088.62	2869.810	CUNET A	828	770936.84	9214030.73	2870.19	CUNET A
779	770915.69	9214039.11	2869.810	BOR.ASFALTO	829	770931.73	9214035.61	2870.20	BOR.BERMA
780	770922.4	9214038.51	2869.840	CUNET A	830	770720.69	9214094.57	2870.20	EJE
781	770794.12	9214033.08	2869.120	TALUD	831	770761.85	9214085.41	2869.61	TALUD
782	771107.18	9213994.66	2869.840	CUNET A	832	770931.45	9214035.72	2870.22	CUNET A
783	770735.91	9214092.56	2869.850	EJE	833	770735.91	9214098.51	2870.24	PTE. DE LUZ
784	770720.83	9214090.24	2869.870	BOR.BERMA	834	770931.95	9214035.99	2870.25	BOR.ASFALTO
785	771107.26	9213994.75	2869.890	BOR.BERMA	835	770937.33	9214031.6	2870.25	BOR.BERMA
786	770804.12	9214029.56	2869.240	TALUD	836	770927.65	9214035.84	2870.28	PTE. DE LUZ
787	770909.61	9214042.19	2869.890	EJE	837	770927.94	9214041.92	2870.29	EJE
788	770922.4	9214038.71	2869.900	BOR.BERMA	838	770710.24	9214087	2870.30	CUNET A
789	770902.8	9214044	2869.910	BOR.ASFALTO	839	770915.02	9214047.34	2870.30	BOR.ASFALTO
790	770902.51	9214044.69	2869.920	BOR.BERMA	840	770718.1	9214098.74	2870.31	BM-09
791	770922.47	9214039.06	2869.920	BOR.ASFALTO	841	770746.7	9214079.51	2869.65	TALUD
792	771091.44	9214010.32	2869.240	TALUD	842	770728.54	9214098.32	2870.32	BOR.ASFALTO
793	771107.28	9213995.18	2869.920	BOR.ASFALTO	843	770914.84	9214048.28	2870.32	BOR.BERMA
794	771109.89	9214003.22	2869.930	CUNET A	844	770710.18	9214087.08	2870.33	BOR.BERMA
795	770720.81	9214090.19	2869.940	CUNET A	845	770728.58	9214098.8	2870.33	BOR.BERMA
796	770926.04	9214036.89	2869.940	CUNET A	846	770765.02	9214064.93	2869.74	TALUD
797	770824.87	9214022.59	2869.340	TALUD	847	771097.02	9213997.58	2870.33	CUNET A
798	770743.38	9214094.12	2869.960	BOR.ASFALTO	848	770908.19	9214048.04	2869.76	TALUD
799	770720.73	9214090.68	2869.970	BOR.ASFALTO	849	770714.86	9214093.52	2870.33	EJE
800	770926.4	9214037.67	2869.970	CUNET A	850	770937.4	9214031.54	2870.36	CUNET A

Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción	Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción
851	770709.95	9214087.5	2870.370	BOR.ASFALTO	901	770970.09	9214021.99	2870.61	CUNET A
852	770945.84	9214024.95	2870.370	CUNET A	902	771097.84	9213995.31	2870.61	PTE. DE LUZ
853	770937.89	9214032.09	2870.380	BOR.ASFALTO	903	770981.15	9214018.86	2870.02	TALUD
854	771097.06	9213997.71	2870.380	BOR.BERMA	904	770952.03	9214034.26	2870.62	CUNET A
855	770914.78	9214048.98	2869.820	TALUD	905	770951.6	9214033.66	2870.63	BOR.BERMA
856	771097.09	9213997.94	2870.400	BOR.ASFALTO	906	770969.93	9214021.35	2870.63	CUNET A
857	770923.52	9214047.94	2870.410	BOR.BERMA	907	770975.47	9214019.16	2870.63	CUNET A
858	770720.65	9214098.45	2870.430	BOR.ASFALTO	908	770949.17	9214029.6	2870.63	EJE
859	770929.95	9214047.48	2869.820	TALUD	909	771001.86	9214017.63	2870.02	TALUD
860	770923.42	9214047.44	2870.430	BOR.ASFALTO	910	770694.59	9214088.72	2870.64	CUNET A
861	770937.02	9214046.25	2870.450	CUNET A	911	770936.92	9214044.46	2870.64	CUNET A
862	770720.87	9214098.89	2870.460	BOR.BERMA	912	770707.04	9214095.64	2870.65	BOR.BERMA
863	770936.54	9214045.78	2870.460	CUNET A	913	770694.36	9214089.12	2870.66	CUNET A
864	771098.23	9214001.82	2870.460	EJE	914	771024.53	9214017.5	2870.02	TALUD
865	770986.8	9214018.31	2869.890	TALUD	915	770707.4	9214095.02	2870.66	BOR.ASFALTO
866	771099.52	9214006.2	2870.470	CUNET A	916	770960.26	9214027.1	2870.66	BOR.BERMA
867	770933.74	9214039.78	2870.470	EJE	917	770935.92	9214044.48	2870.67	BOR.BERMA
868	770710.74	9214086.28	2870.500	CUNET A	918	770943.18	9214039.69	2870.67	BOR.BERMA
869	770834.98	9214019.84	2869.920	TALUD	919	771038.41	9214018.25	2870.02	TALUD
870	771099.62	9214006.71	2870.500	CUNET A	920	770951.31	9214032.93	2870.67	BOR.ASFALTO
871	771099.38	9214005.7	2870.510	BOR.ASFALTO	921	770954.52	9214018.99	2870.67	CUNET A
872	770708.67	9214091.26	2870.510	EJE	922	770975.52	9214019.68	2870.67	CUNET A
873	770855.05	9214016.32	2869.920	TALUD	923	770694.67	9214088.64	2870.68	BOR.BERMA
874	770946.46	9214025.63	2870.520	CUNET A	924	771082.95	9214012.75	2870.04	TALUD
875	770960.76	9214027.96	2870.520	CUNET A	925	770935.52	9214043.58	2870.68	BOR.ASFALTO
876	770714.11	9214097.37	2870.530	BOR.ASFALTO	926	770699.22	9214080.46	2870.69	CUNET A
877	770713.96	9214097.78	2870.540	BOR.BERMA	927	770964.66	9214024.23	2870.69	BOR.BERMA
878	770928.88	9214035.4	2870.540	CUNET A	928	770969.72	9214021.04	2870.69	BOR.BERMA
879	770752.73	9214091.01	2869.930	TALUD	929	771032.53	9214017.31	2870.12	TALUD
880	770951.67	9214033.74	2870.540	CUNET A	930	771087.88	9214000.29	2870.69	CUNET A
881	771099.54	9214006.04	2870.540	BOR.BERMA	931	770923.46	9214049.52	2870.70	PTE. DE LUZ
882	770940.44	9214035.53	2870.540	EJE	932	770942.99	9214038.98	2870.71	BOR.ASFALTO
883	770954.2	9214032.62	2870.540	PTE. DE LUZ	933	770976.36	9214019.6	2870.71	PTE. DE LUZ
884	770844.85	9214016.85	2869.930	TALUD	934	770980.81	9214017.69	2870.72	CUNET A
885	770930.78	9214034.72	2870.550	CUNET A	935	771060.56	9214016.18	2870.12	TALUD
886	770929.41	9214045.76	2870.560	BOR.ASFALTO	936	770980.97	9214018.18	2870.72	CUNET A
887	770960.35	9214027.23	2870.560	CUNET A	937	770959.98	9214026.68	2870.73	BOR.ASFALTO
888	771087.6	9213999.38	2870.570	CUNET A	938	770694.76	9214088.37	2870.74	BOR.ASFALTO
889	771125.11	9213987.37	2869.930	TALUD	939	770964.42	9214023.77	2870.74	BOR.ASFALTO
890	770947.02	9214026.28	2870.580	BOR.ASFALTO	940	771051.71	9214005.98	2870.12	TALUD
891	770946.6	9214025.7	2870.580	BOR.BERMA	941	770699.14	9214080.65	2870.75	BOR.BERMA
892	770704.4	9214095.33	2870.590	PTE. DE LUZ	942	770969.62	9214020.82	2870.75	BOR.ASFALTO
893	770699.74	9214079.84	2870.600	CUNET A	943	770975.5	9214019.06	2870.75	BOR.BERMA
894	770929.84	9214046.7	2870.600	BOR.BERMA	944	771087.96	9214000.4	2870.75	BOR.BERMA
895	770943.34	9214039.89	2870.600	CUNET A	945	771075.64	9214014.58	2870.14	TALUD
896	770923.51	9214048.7	2870.020	TALUD	946	770696.85	9214084.64	2870.75	EJE
897	770937.44	9214044.92	2870.600	CUNET A	947	771088.17	9214000.94	2870.76	BOR.ASFALTO
898	770965.15	9214024.62	2870.600	CUNET A	948	770698.94	9214080.9	2870.77	BOR.ASFALTO
899	770943.77	9214040.54	2870.610	CUNET A	949	770713.37	9214099.95	2870.15	TALUD
900	770964.86	9214024.24	2870.610	CUNET A	950	770957.69	9214023.56	2870.77	EJE

Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción	Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción
951	770955.03	9214019.77	2870.780	CUNET A	1001	770687.04	9214078.86	2871.030	EJE
952	770975.33	9214018.60	2870.780	BOR.ASFALTO	1002	770994.69	9214016.62	2871.040	PTE. DE LUZ
953	770743.82	9214095.20	2870.240	TALUD	1003	771085.27	9214010.93	2871.040	PTE. DE LUZ
954	770980.91	9214017.54	2870.780	BOR.BERMA	1004	770689.18	9214074.52	2871.050	CUNET A
955	770955.17	9214019.93	2870.800	BOR.BERMA	1005	770979.68	9214013.61	2871.050	EJE
956	771091.31	9214008.75	2870.810	CUNET A	1006	770671.70	9214078.18	2871.060	BOR.BERMA
957	770982.49	9214017.19	2870.810	ALCANTARILLA	1007	771073.53	9214005.07	2871.060	BOR.ASFALTO
958	770955.40	9214020.45	2870.820	BOR.ASFALTO	1008	770693.22	9214091.19	2870.270	TALUD
959	771089.62	9214004.55	2870.820	EJE	1009	770993.29	9214015.07	2871.080	BOR.ASFALTO
960	770980.73	9214017.07	2870.830	BOR.ASFALTO	1010	770993.29	9214015.48	2871.090	BOR.BERMA
961	771016.44	9214017.84	2870.240	TALUD	1011	771081.60	9214006.71	2871.090	EJE
962	770983.08	9214017.06	2870.830	ALCANTARILLA	1012	770665.85	9214078.48	2871.100	CUNET A
963	770679.62	9214080.36	2870.840	CUNET A	1013	770665.89	9214077.78	2871.100	CUNET A
964	770685.03	9214082.93	2870.840	CUNET A	1014	770671.76	9214077.74	2871.100	BOR.ASFALTO
965	770986.73	9214017.09	2870.840	CUNET A	1015	771073.15	9214004.47	2871.100	CUNET A
966	770986.55	9214016.42	2870.840	CUNET A	1016	770720.10	9214099.83	2870.350	TALUD
967	771091.42	9214009.43	2870.840	CUNET A	1017	770689.12	9214074.56	2871.110	BOR.BERMA
968	770959.20	9214016.01	2870.850	CUNET A	1018	770671.34	9214079.61	2871.110	PTE. DE LUZ
969	771052.75	9214017.09	2870.240	TALUD	1019	770688.81	9214075.10	2871.120	BOR.ASFALTO
970	770965.99	9214012.58	2870.850	CUNET A	1020	770971.76	9214009.99	2871.120	CUNET A
971	770684.78	9214083.48	2870.870	CUNET A	1021	770680.88	9214075.93	2871.120	EJE
972	770962.30	9214020.58	2870.870	EJE	1022	771073.16	9214004.50	2871.130	BOR.BERMA
973	770679.40	9214081.07	2870.880	CUNET A	1023	770728.59	9214099.11	2870.350	TALUD
974	771080.41	9214002.38	2870.880	CUNET A	1024	770966.38	9214013.90	2871.140	BOR.ASFALTO
975	771091.26	9214008.64	2870.880	BOR.BERMA	1025	770993.14	9214006.89	2871.140	CUNET A
976	770706.46	9214097.84	2870.250	TALUD	1026	771001.73	9214015.64	2871.150	CUNET A
977	771091.07	9214008.16	2870.880	BOR.ASFALTO	1027	771082.87	9214011.74	2871.150	CUNET A
978	770679.74	9214080.31	2870.890	BOR.BERMA	1028	770986.22	9214012.15	2871.150	EJE
979	770959.85	9214016.80	2870.900	CUNET A	1029	770754.26	9214075.36	2870.520	TALUD
980	770685.14	9214082.82	2870.930	BOR.BERMA	1030	770665.88	9214077.67	2871.170	BOR.BERMA
981	770679.97	9214079.89	2870.940	BOR.ASFALTO	1031	771082.71	9214011.17	2871.170	CUNET A
982	770685.27	9214082.62	2870.940	BOR.ASFALTO	1032	770682.51	9214070.14	2871.180	CUNET A
983	770986.60	9214016.28	2870.940	BOR.BERMA	1033	771001.78	9214016.26	2871.180	CUNET A
984	770733.58	9214086.00	2870.250	TALUD	1034	770863.93	9214017.01	2870.520	TALUD
985	770968.00	9214017.36	2870.940	EJE	1035	771059.10	9214005.92	2871.180	CUNET A
986	770955.81	9214019.90	2870.940	PTE. DE LUZ	1036	770972.11	9214010.92	2871.190	CUNET A
987	770959.88	9214016.89	2870.970	BOR.BERMA	1037	771039.04	9214008.07	2871.190	CUNET A
988	771080.56	9214002.84	2870.970	BOR.ASFALTO	1038	771065.26	9214006.08	2871.190	CUNET A
989	770681.54	9214082.08	2870.970	PTE. DE LUZ	1039	770993.19	9214011.59	2871.190	EJE
990	770986.52	9214015.75	2870.980	BOR.ASFALTO	1040	770661.45	9214078.89	2871.200	CUNET A
991	770944.28	9214041.28	2870.250	TALUD	1041	770665.86	9214077.27	2871.200	BOR.ASFALTO
992	771072.86	9214003.39	2870.980	CUNET A	1042	771082.75	9214011.02	2871.200	BOR.BERMA
993	770689.85	9214073.73	2870.990	CUNET A	1043	770993.07	9214007.65	2871.220	CUNET A
994	770966.31	9214013.36	2870.990	CUNET A	1044	771001.73	9214015.50	2871.220	BOR.BERMA
995	770993.34	9214015.61	2870.990	CUNET A	1045	770937.12	9214046.57	2870.530	TALUD
996	771080.48	9214002.52	2870.990	BOR.BERMA	1046	771065.08	9214005.12	2871.220	CUNET A
997	770960.17	9214017.38	2871.000	BOR.ASFALTO	1047	771082.64	9214010.57	2871.220	BOR.ASFALTO
998	770973.90	9214015.23	2871.010	EJE	1048	770661.29	9214078.23	2871.230	CUNET A
999	770737.42	9214097.25	2870.260	TALUD	1049	770985.78	9214006.98	2871.230	CUNET A
1000	770993.27	9214016.24	2871.020	CUNET A	1050	771074.40	9214008.71	2871.230	EJE

Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción	Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción
1051	770972.48	9214011.86	2871.240	BOR.ASFALTO	1101	771015.49	9214008.61	2871.440	BOR.ASFALTO
1052	770972.12	9214011.07	2871.240	BOR.BERMA	1102	771016.20	9214015.92	2871.450	CUNET A
1053	771044.38	9214007.31	2871.240	CUNET A	1103	771015.41	9214008.22	2871.450	BOR.BERMA
1054	771001.70	9214015.15	2871.250	BOR.ASFALTO	1104	770665.38	9214073.19	2871.450	EJE
1055	771059.26	9214006.94	2871.250	CUNET A	1105	771066.02	9214010.32	2871.450	EJE
1056	770952.68	9214035.30	2870.530	TALUD	1106	770656.53	9214078.56	2871.460	BOR.ASFALTO
1057	770682.25	9214071.11	2871.260	CUNET A	1107	771044.48	9214008.23	2871.460	CUNET A
1058	770978.63	9214010.14	2871.270	BOR.ASFALTO	1108	771051.68	9214008.34	2871.460	BOR.ASFALTO
1059	771037.79	9214008.06	2871.270	CUNET A	1109	771010.43	9214016.65	2871.460	PTE. DE LUZ
1060	770682.09	9214071.08	2871.290	BOR.BERMA	1110	770684.42	9214084.23	2870.730	TALUD
1061	770985.74	9214007.91	2871.290	CUNET A	1111	771051.48	9214007.82	2871.470	CUNET A
1062	771039.09	9214007.43	2871.290	CUNET A	1112	770673.47	9214067.20	2871.480	CUNET A
1063	770681.78	9214071.97	2871.300	BOR.ASFALTO	1113	771039.49	9214008.38	2871.480	CUNET A
1064	770993.09	9214008.11	2871.300	BOR.ASFALTO	1114	771015.95	9214012.12	2871.480	EJE
1065	770661.19	9214078.07	2871.310	BOR.BERMA	1115	770673.44	9214068.34	2871.490	CUNET A
1066	770978.41	9214009.53	2871.310	BOR.BERMA	1116	771032.50	9214008.38	2871.490	CUNET A
1067	770985.91	9214008.55	2871.310	BOR.ASFALTO	1117	770651.74	9214081.83	2871.500	CUNET A
1068	770985.78	9214008.13	2871.310	BOR.BERMA	1118	771016.29	9214016.58	2871.500	CUNET A
1069	770873.36	9214019.09	2870.560	TALUD	1119	771016.39	9214015.88	2871.500	BOR.BERMA
1070	771038.09	9214007.62	2871.310	CUNET A	1120	771067.58	9214014.29	2871.500	CUNET A
1071	771065.35	9214006.67	2871.310	BOR.ASFALTO	1121	771059.90	9214011.08	2871.500	EJE
1072	771001.91	9214011.74	2871.310	EJE	1122	770651.36	9214081.15	2871.510	CUNET A
1073	770661.12	9214077.69	2871.320	BOR.ASFALTO	1123	770899.87	9214029.58	2870.750	TALUD
1074	770993.12	9214007.82	2871.320	BOR.BERMA	1124	771016.41	9214015.63	2871.520	BOR.ASFALTO
1075	771059.33	9214007.41	2871.320	BOR.ASFALTO	1125	771024.21	9214008.29	2871.520	BOR.BERMA
1076	770672.44	9214073.61	2871.320	EJE	1126	770711.08	9214084.22	2871.520	PTE. DE LUZ
1077	770980.50	9214009.13	2871.320	ALCANTARILLA	1127	770673.13	9214069.48	2871.530	BOR.ASFALTO
1078	770656.64	9214079.23	2871.330	CUNET A	1128	771024.27	9214008.78	2871.540	BOR.ASFALTO
1079	770679.31	9214081.50	2870.590	TALUD	1129	771044.43	9214008.34	2871.540	BOR.BERMA
1080	771002.22	9214007.13	2871.330	CUNET A	1130	771067.75	9214014.93	2871.540	CUNET A
1081	771059.29	9214007.10	2871.330	BOR.BERMA	1131	770660.47	9214073.60	2871.540	EJE
1082	770981.09	9214009.02	2871.330	ALCANTARILLA	1132	771044.48	9214008.81	2871.550	BOR.ASFALTO
1083	770656.64	9214079.90	2871.340	CUNET A	1133	770673.36	9214068.40	2871.560	BOR.BERMA
1084	771075.35	9214012.85	2871.340	CUNET A	1134	771032.55	9214008.49	2871.560	BOR.BERMA
1085	771075.58	9214013.48	2871.350	CUNET A	1135	771038.64	9214009.03	2871.570	BOR.ASFALTO
1086	771065.24	9214006.32	2871.360	BOR.BERMA	1136	771032.51	9214008.72	2871.580	BOR.ASFALTO
1087	771002.12	9214008.33	2871.370	BOR.ASFALTO	1137	770891.25	9214025.95	2870.760	TALUD
1088	771032.55	9214007.47	2871.370	CUNET A	1138	771038.59	9214008.60	2871.580	BOR.BERMA
1089	771002.27	9214008.09	2871.380	BOR.BERMA	1139	771066.69	9214013.97	2871.580	BOR.ASFALTO
1090	771015.13	9214008.10	2871.380	CUNET A	1140	770651.24	9214081.07	2871.600	BOR.BERMA
1091	771012.83	9214015.91	2871.390	CUNET A	1141	771066.64	9214014.35	2871.600	BOR.BERMA
1092	771023.57	9214007.40	2871.390	CUNET A	1142	770651.16	9214080.68	2871.610	BOR.ASFALTO
1093	771075.27	9214012.35	2871.400	BOR.ASFALTO	1143	771024.44	9214012.35	2871.610	EJE
1094	771002.61	9214007.96	2871.410	CUNET A	1144	771052.19	9214011.81	2871.610	EJE
1095	770993.86	9214017.79	2870.720	TALUD	1145	770667.06	9214066.39	2871.620	CUNET A
1096	771075.37	9214012.81	2871.420	BOR.BERMA	1146	771070.08	9214003.26	2871.620	PTE. DE LUZ
1097	771012.95	9214016.48	2871.430	CUNET A	1147	771038.29	9214008.59	2871.620	ALCANTARILLA
1098	771023.55	9214008.19	2871.430	CUNET A	1148	771039.03	9214008.57	2871.630	ALCANTARILLA
1099	771051.54	9214007.84	2871.430	BOR.BERMA	1149	770665.02	9214066.46	2871.640	CUNET A
1100	770656.56	9214079.00	2871.440	BOR.BERMA	1150	770667.10	9214067.50	2871.640	CUNET A

Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción	Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción
1151	771032.47	9214012.41	2871.650	EJE	1201	770647.08	9214072.55	2872.140	BOR.BERMA
1152	771044.84	9214012.44	2871.660	EJE	1202	770637.55	9214090.50	2872.160	BOR.BERMA
1153	770738.63	9214083.33	2870.820	TALUD	1203	770637.16	9214090.26	2872.170	BOR.ASFALTO
1154	771038.59	9214012.60	2871.670	EJE	1204	770639.04	9214078.45	2872.270	BOR.ASFALTO
1155	770684.96	9214070.28	2871.670	PTE. DE LUZ	1205	771066.79	9214015.43	2870.830	TALUD
1156	771024.61	9214015.91	2871.680	BOR.ASFALTO	1206	770638.64	9214077.67	2872.280	BOR.BERMA
1157	771024.58	9214016.85	2871.680	BOR.BERMA	1207	770638.21	9214077.17	2872.280	CUNET A
1158	771060.48	9214014.75	2871.680	BOR.ASFALTO	1208	770637.71	9214076.40	2872.310	CUNET A
1159	770665.07	9214067.49	2871.700	CUNET A	1209	770634.47	9214087.52	2872.320	EJE
1160	771060.54	9214015.16	2871.700	BOR.BERMA	1210	770645.76	9214071.83	2872.410	CUNET A
1161	770655.24	9214074.59	2871.700	EJE	1211	770631.78	9214084.77	2872.470	BOR.ASFALTO
1162	770657.90	9214067.20	2871.710	CUNET A	1212	770630.35	9214097.73	2872.480	CUNET A
1163	770664.91	9214069.11	2871.710	BOR.ASFALTO	1213	770646.12	9214072.71	2872.480	CUNET A
1164	770643.98	9214085.40	2871.720	CUNET A	1214	770630.06	9214097.36	2872.500	CUNET A
1165	771038.14	9214007.15	2871.720	CUNET A	1215	770630.95	9214083.84	2872.540	BOR.BERMA
1166	771032.49	9214016.84	2871.730	BOR.BERMA	1216	770630.03	9214097.19	2872.560	BOR.BERMA
1167	771032.42	9214016.09	2871.730	BOR.ASFALTO	1217	770629.84	9214097.04	2872.570	BOR.ASFALTO
1168	771038.95	9214016.64	2871.740	ALCANTARILLA	1218	770626.93	9214094.55	2872.610	EJE
1169	770659.81	9214069.52	2871.750	BOR.ASFALTO	1219	770624.01	9214092.06	2872.640	BOR.ASFALTO
1170	771038.37	9214016.68	2871.750	BOR.BERMA	1220	770623.89	9214091.94	2872.650	BOR.BERMA
1171	771052.69	9214015.29	2871.750	BOR.ASFALTO	1221	770625.24	9214102.41	2872.720	BOR.BERMA
1172	770961.33	9214028.79	2870.820	TALUD	1222	770883.25	9214022.24	2870.860	TALUD
1173	770966.86	9214011.94	2871.750	PTE. DE LUZ	1223	770619.37	9214096.66	2872.750	BOR.BERMA
1174	770644.36	9214085.96	2871.760	CUNET A	1224	770619.68	9214096.82	2872.750	BOR.ASFALTO
1175	770657.92	9214068.25	2871.760	CUNET A	1225	770624.81	9214102.19	2872.750	BOR.ASFALTO
1176	771045.20	9214016.07	2871.760	BOR.ASFALTO	1226	770622.25	9214099.50	2872.750	EJE
1177	771044.54	9214006.33	2871.760	PTE. DE LUZ	1227	770628.65	9214083.82	2872.770	PTE. DE LUZ
1178	771038.21	9214016.68	2871.760	ALCANTARILLA	1228	770617.04	9214099.13	2872.780	PONTON
1179	771038.54	9214016.17	2871.770	BOR.ASFALTO	1229	770623.09	9214104.75	2872.830	PONTON
1180	770966.26	9214012.16	2871.780	BM-06	1230	770611.56	9214104.94	2872.850	PONTON
1181	770665.07	9214067.61	2871.780	BOR.BERMA	1231	770617.68	9214110.63	2872.890	PONTON
1182	771052.72	9214015.80	2871.780	BOR.BERMA	1232	770609.37	9214105.60	2872.990	CUNET A
1183	770643.93	9214085.32	2871.800	BOR.BERMA	1233	770610.48	9214105.60	2873.070	CUNET A
1184	771045.21	9214016.25	2871.810	BOR.BERMA	1234	770609.34	9214105.79	2873.090	CUNET A
1185	770643.67	9214084.92	2871.850	BOR.ASFALTO	1235	770609.35	9214107.28	2873.200	BOR.BERMA
1186	770649.34	9214076.94	2871.860	EJE	1236	770609.75	9214107.45	2873.220	BOR.ASFALTO
1187	770653.96	9214070.61	2871.940	BOR.ASFALTO	1237	770671.47	9214080.15	2870.920	TALUD
1188	770658.43	9214068.35	2871.940	BOR.BERMA	1238	770657.87	9214065.01	2873.240	BM-10
1189	770965.67	9214025.34	2870.820	TALUD	1239	770612.59	9214109.81	2873.280	EJE
1190	770654.27	9214068.32	2871.950	CUNET A	1240	770615.87	9214112.58	2873.310	BOR.BERMA
1191	770653.71	9214069.73	2872.020	BOR.BERMA	1241	770615.43	9214112.17	2873.330	BOR.ASFALTO
1192	770654.40	9214069.22	2872.020	CUNET A	1242	770599.81	9214116.96	2873.650	CUNET A
1193	771046.00	9214016.96	2872.050	PTE. DE LUZ	1243	770599.69	9214116.52	2873.700	CUNET A
1194	770644.57	9214072.05	2872.060	CUNET A	1244	770606.13	9214123.61	2873.970	PTE. DE LUZ
1195	770641.36	9214081.69	2872.060	EJE	1245	770594.35	9214121.89	2874.040	BOR.BERMA
1196	770637.62	9214090.55	2872.100	CUNET A	1246	770600.22	9214117.02	2874.040	BOR.BERMA
1197	770638.02	9214091.02	2872.100	CUNET A	1247	770605.82	9214123.28	2874.040	BOR.BERMA
1198	770647.52	9214073.20	2872.110	BOR.ASFALTO	1248	770594.31	9214121.90	2874.060	CUNET A
1199	770644.85	9214072.91	2872.120	CUNET A	1249	770605.42	9214122.91	2874.070	BOR.ASFALTO
1200	770638.73	9214091.13	2872.120	PTE. DE LUZ	1250	770601.07	9214128.58	2874.080	CUNET A

Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción	Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción
1251	770602.94	9214120.11	2874.090	EJE	1301	770571.14	9214141.23	2876.050	EJE
1252	770906.67	9214032.53	2870.920	TALUD	1302	770563.17	9214138.49	2876.070	CUNETA
1253	770594.52	9214122.17	2874.110	BOR.ASFALTO	1303	770573.03	9214144.99	2876.170	CUNETA
1254	770594.62	9214120.46	2874.110	CUNETA	1304	770573.41	9214145.43	2876.170	CUNETA
1255	770600.47	9214117.31	2874.110	BOR.ASFALTO	1305	770970.37	9214022.58	2871.280	TALUD
1256	770594.62	9214120.46	2874.260	PTE. DE LUZ	1306	770563.54	9214139.51	2876.180	CUNETA
1257	770597.30	9214124.91	2874.290	EJE	1307	770572.71	9214144.48	2876.230	BOR.ASFALTO
1258	770600.83	9214128.29	2874.400	CUNETA	1308	770572.95	9214144.76	2876.230	BOR.BERMA
1259	770665.89	9214079.51	2870.960	TALUD	1309	770563.57	9214139.51	2876.260	BOR.BERMA
1260	770661.62	9214080.05	2870.980	TALUD	1310	770721.13	9214087.46	2871.340	TALUD
1261	770600.07	9214127.66	2874.470	BOR.ASFALTO	1311	770652.16	9214083.24	2871.460	TALUD
1262	770600.44	9214128.06	2874.490	BOR.BERMA	1312	770563.78	9214139.86	2876.280	BOR.ASFALTO
1263	770583.86	9214129.66	2874.730	CUNETA	1313	770565.10	9214143.39	2876.410	EJE
1264	770583.53	9214129.01	2874.760	CUNETA	1314	770922.19	9214034.43	2871.520	TALUD
1265	770583.91	9214129.72	2874.810	BOR.BERMA	1315	770965.93	9214012.42	2871.580	TALUD
1266	770584.03	9214129.95	2874.860	BOR.ASFALTO	1316	770566.58	9214147.25	2876.520	CUNETA
1267	770916.22	9214034.53	2871.010	TALUD	1317	770566.43	9214146.92	2876.540	BOR.ASFALTO
1268	770911.48	9214033.97	2871.020	TALUD	1318	770555.84	9214140.90	2876.550	CUNETA
1269	770595.72	9214133.23	2874.870	CUNETA	1319	771079.97	9214000.79	2871.690	TALUD
1270	770595.57	9214132.69	2874.920	CUNETA	1320	771087.42	9213998.67	2871.780	TALUD
1271	770596.01	9214135.13	2875.000	CUNETA	1321	770566.54	9214147.19	2876.550	BOR.BERMA
1272	770595.12	9214133.57	2875.010	CUNETA	1322	770566.79	9214147.78	2876.570	CUNETA
1273	771114.54	9213990.48	2871.020	TALUD	1323	770556.19	9214142.02	2876.730	CUNETA
1274	770700.47	9214078.71	2871.120	TALUD	1324	770971.68	9214009.66	2871.800	TALUD
1275	770596.29	9214134.92	2875.040	CUNETA	1325	770644.99	9214087.20	2871.820	TALUD
1276	770586.34	9214133.17	2875.080	EJE	1326	770562.75	9214147.46	2876.810	BM-11
1277	770577.53	9214132.55	2875.100	CUNETA	1327	770556.28	9214142.10	2876.820	BOR.BERMA
1278	770727.28	9214087.04	2871.120	TALUD	1328	770935.16	9214028.26	2871.820	TALUD
1279	770577.85	9214133.29	2875.140	CUNETA	1329	770556.26	9214142.36	2876.820	BOR.ASFALTO
1280	771096.56	9213995.88	2871.150	TALUD	1330	770975.63	9214020.35	2871.820	TALUD
1281	770577.93	9214133.36	2875.200	BOR.BERMA	1331	770557.62	9214145.77	2876.900	EJE
1282	770578.06	9214133.71	2875.270	BOR.ASFALTO	1332	770559.07	9214149.49	2876.910	CUNETA
1283	770589.02	9214137.32	2875.280	CUNETA	1333	770682.93	9214068.90	2871.920	TALUD
1284	770588.64	9214136.40	2875.300	BOR.ASFALTO	1334	770712.10	9214083.56	2871.920	TALUD
1285	771045.25	9214017.84	2871.210	TALUD	1335	770559.12	9214150.00	2876.960	CUNETA
1286	770717.18	9214086.16	2871.230	TALUD	1336	770549.75	9214142.63	2876.960	CUNETA
1287	770588.92	9214136.90	2875.300	CUNETA	1337	770558.97	9214149.18	2876.980	BOR.ASFALTO
1288	770588.76	9214136.81	2875.310	BOR.BERMA	1338	770929.04	9214031.90	2871.920	TALUD
1289	770586.34	9214139.60	2875.490	PTE. DE LUZ	1339	770959.11	9214015.69	2871.920	TALUD
1290	770656.94	9214081.14	2871.240	TALUD	1340	770559.02	9214149.42	2876.990	BOR.BERMA
1291	770925.12	9214033.67	2871.240	TALUD	1341	770549.88	9214143.64	2877.140	CUNETA
1292	770579.81	9214137.07	2875.500	EJE	1342	770554.56	9214151.90	2877.190	PTE. DE LUZ
1293	770568.72	9214136.40	2875.710	CUNETA	1343	770550.03	9214144.01	2877.220	BOR.ASFALTO
1294	770581.77	9214140.79	2875.720	BOR.BERMA	1344	771059.21	9214004.95	2872.030	TALUD
1295	770581.55	9214140.43	2875.730	BOR.ASFALTO	1345	770549.95	9214143.74	2877.220	BOR.BERMA
1296	770569.11	9214137.31	2875.780	CUNETA	1346	770551.00	9214147.53	2877.270	EJE
1297	771106.63	9213992.69	2871.240	TALUD	1347	770551.97	9214151.25	2877.310	BOR.BERMA
1298	770569.21	9214137.39	2875.870	BOR.BERMA	1348	770551.97	9214151.05	2877.320	BOR.ASFALTO
1299	770569.56	9214137.98	2875.880	BOR.ASFALTO	1349	770954.28	9214017.96	2872.120	TALUD
1300	770944.92	9214022.59	2871.270	TALUD	1350	770533.75	9214146.96	2877.900	CUNETA

Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción	Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción
1351	770534.04	9214147.91	2878.070	CUNETA	1401	771038.66	9214006.61	2872.820	TALUD
1352	770536.00	9214155.67	2878.100	BOR.BERMA	1402	770478.99	9214161.55	2881.000	CUNETA
1353	770536.04	9214145.69	2878.120	PTE. DE LUZ	1403	770479.22	9214162.32	2881.140	CUNETA
1354	770626.57	9214103.60	2872.140	TALUD	1404	770477.50	9214171.31	2881.350	CUNETA
1355	770536.08	9214156.33	2878.130	CUNETA	1405	771044.90	9214006.45	2872.830	TALUD
1356	770536.02	9214155.67	2878.140	CUNETA	1406	770475.39	9214163.45	2881.350	CUNETA
1357	770534.06	9214147.95	2878.150	BOR.BERMA	1407	770475.35	9214163.53	2881.380	BOR.BERMA
1358	770631.43	9214098.56	2872.140	TALUD	1408	770477.62	9214171.97	2881.400	CUNETA
1359	770535.90	9214155.31	2878.150	BOR.ASFALTO	1409	770475.51	9214163.93	2881.430	BOR.ASFALTO
1360	770534.99	9214151.77	2878.160	EJE	1410	771024.01	9214007.10	2872.870	TALUD
1361	770534.08	9214148.24	2878.170	BOR.ASFALTO	1411	770476.39	9214167.44	2881.430	EJE
1362	770517.11	9214151.36	2878.900	CUNETA	1412	770477.28	9214170.96	2881.440	BOR.ASFALTO
1363	771072.70	9214002.73	2872.240	TALUD	1413	770477.32	9214171.19	2881.450	BOR.BERMA
1364	770521.35	9214159.60	2878.950	CUNETA	1414	770460.00	9214166.58	2882.000	CUNETA
1365	770521.54	9214160.21	2878.970	CUNETA	1415	771015.37	9214007.15	2872.890	TALUD
1366	770521.45	9214159.45	2879.000	BOR.BERMA	1416	770462.47	9214175.15	2882.170	BOR.BERMA
1367	770521.27	9214159.18	2879.020	BOR.ASFALTO	1417	770462.36	9214174.83	2882.180	BOR.ASFALTO
1368	770690.54	9214072.72	2872.290	TALUD	1418	770460.14	9214167.39	2882.210	CUNETA
1369	770519.99	9214155.82	2879.060	EJE	1419	770461.36	9214171.35	2882.230	EJE
1370	770522.30	9214160.73	2879.100	PTE. DE LUZ	1420	770458.25	9214168.00	2882.270	CUNETA
1371	770518.71	9214152.45	2879.110	BOR.ASFALTO	1421	770659.03	9214065.94	2872.930	TALUD
1372	770518.77	9214152.10	2879.110	BOR.BERMA	1422	770460.20	9214167.49	2882.270	BOR.BERMA
1373	771065.08	9214004.14	2872.340	TALUD	1423	770460.35	9214167.86	2882.290	BOR.ASFALTO
1374	770517.30	9214152.32	2879.110	CUNETA	1424	770451.34	9214168.78	2882.490	CUNETA
1375	770503.94	9214154.83	2879.660	CUNETA	1425	770453.35	9214178.89	2882.510	PTE. DE LUZ
1376	770507.03	9214163.40	2879.790	CUNETA	1426	770985.71	9214006.43	2872.930	TALUD
1377	770638.94	9214092.24	2872.350	TALUD	1427	770450.79	9214168.88	2882.530	CUNETA
1378	770507.28	9214164.01	2879.800	CUNETA	1428	770452.53	9214178.09	2882.570	CUNETA
1379	770507.00	9214163.30	2879.840	BOR.BERMA	1429	770452.69	9214178.65	2882.580	CUNETA
1380	770504.17	9214155.81	2879.850	CUNETA	1430	770449.28	9214169.32	2882.620	CUNETA
1381	770506.94	9214162.93	2879.870	BOR.ASFALTO	1431	770665.02	9214065.34	2873.210	TALUD
1382	770637.28	9214075.70	2872.460	TALUD	1432	770452.56	9214177.89	2882.640	BOR.BERMA
1383	770505.76	9214159.54	2879.890	EJE	1433	770652.99	9214067.29	2873.250	TALUD
1384	770504.11	9214155.93	2879.900	BOR.BERMA	1434	770452.26	9214169.50	2882.650	CUNETA
1385	770504.58	9214156.16	2879.910	BOR.ASFALTO	1435	770451.56	9214169.78	2882.660	CUNETA
1386	770497.15	9214156.41	2880.030	PTE. DE LUZ	1436	770452.47	9214177.46	2882.670	BOR.ASFALTO
1387	770498.40	9214157.50	2880.230	CUNETA	1437	770646.07	9214070.06	2873.260	TALUD
1388	770978.17	9214007.86	2872.600	TALUD	1438	770452.41	9214169.50	2882.670	CUNETA
1389	770496.61	9214161.98	2880.390	EJE	1439	770451.05	9214169.85	2882.680	CUNETA
1390	770498.36	9214156.23	2880.440	CUNETA	1440	770452.10	9214168.32	2882.720	CUNETA
1391	770486.25	9214159.52	2880.610	CUNETA	1441	770673.87	9214066.21	2873.260	TALUD
1392	771032.61	9214007.07	2872.620	TALUD	1442	770457.55	9214166.67	2882.720	CUNETA
1393	770486.51	9214160.47	2880.800	CUNETA	1443	770451.11	9214174.07	2882.740	EJE
1394	770486.45	9214160.64	2880.860	BOR.BERMA	1444	770448.30	9214179.88	2882.750	PTE. DE LUZ
1395	770488.41	9214168.32	2880.870	BOR.BERMA	1445	770617.47	9214113.87	2873.450	TALUD
1396	771002.25	9214006.79	2872.760	TALUD	1446	770449.68	9214170.20	2882.770	CUNETA
1397	770486.61	9214160.94	2880.880	BOR.ASFALTO	1447	770449.74	9214170.69	2882.810	BOR.ASFALTO
1398	770487.46	9214164.42	2880.880	EJE	1448	770449.67	9214170.30	2882.820	BOR.BERMA
1399	770488.30	9214167.90	2880.890	BOR.ASFALTO	1449	770607.68	9214104.91	2873.570	TALUD
1400	770488.52	9214169.25	2880.890	PTE. DE LUZ	1450	770447.02	9214170.66	2882.930	CUNETA

Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción	Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción
1451	770443.76	9214171.76	2883.060	CUNET A	1501	770404.11	9214195.82	2885.140	CUNET A
1452	770443.77	9214171.03	2883.100	CUNET A	1502	770403.94	9214195.08	2885.150	BOR.BERMA
1453	770607.40	9214125.09	2873.770	TALUD	1503	770507.49	9214164.72	2879.450	TALUD
1454	770446.74	9214169.96	2883.150	CUNET A	1504	770399.45	9214186.44	2885.180	CUNET A
1455	770435.02	9214173.31	2883.200	CUNET A	1505	770403.83	9214194.83	2885.190	BOR.ASFALTO
1456	770435.43	9214174.13	2883.290	BOR.BERMA	1506	770399.09	9214199.60	2885.260	CUNET A
1457	770601.97	9214129.99	2874.120	TALUD	1507	770518.14	9214149.74	2879.540	TALUD
1458	770437.79	9214182.88	2883.320	CUNET A	1508	770398.75	9214198.65	2885.260	CUNET A
1459	770437.51	9214182.29	2883.350	CUNET A	1509	770400.75	9214197.45	2885.260	CUNET A
1460	770437.49	9214182.19	2883.440	BOR.BERMA	1510	770401.26	9214197.50	2885.290	CUNET A
1461	770598.46	9214115.23	2874.120	TALUD	1511	770401.09	9214196.52	2885.290	BOR.BERMA
1462	770592.72	9214119.73	2874.540	TALUD	1512	770503.76	9214153.51	2880.100	TALUD
1463	770437.42	9214181.81	2883.450	BOR.ASFALTO	1513	770401.88	9214191.33	2885.300	EJE
1464	770436.46	9214178.24	2883.530	EJE	1514	770399.90	9214187.32	2885.340	CUNET A
1465	770435.31	9214174.13	2883.540	CUNET A	1515	770400.43	9214197.55	2885.350	BOR.BERMA
1466	770582.61	9214127.08	2874.890	TALUD	1516	770397.78	9214198.95	2885.370	CUNET A
1467	770435.51	9214174.67	2883.600	BOR.ASFALTO	1517	770399.39	9214197.02	2885.380	BOR.ASFALTO
1468	770427.26	9214186.42	2883.840	CUNET A	1518	770488.73	9214169.51	2880.910	TALUD
1469	770576.83	9214130.46	2875.240	TALUD	1519	770397.90	9214198.33	2885.380	CUNET A
1470	770426.97	9214185.81	2883.860	CUNET A	1520	770399.84	9214197.91	2885.380	ALCANTARILLA
1471	770426.94	9214185.75	2883.920	BOR.BERMA	1521	770399.29	9214198.25	2885.380	ALCANTARILLA
1472	770582.35	9214142.22	2875.650	TALUD	1522	770486.07	9214158.04	2880.980	TALUD
1473	770426.86	9214185.31	2883.930	BOR.ASFALTO	1523	770398.97	9214198.45	2885.400	BOR.BERMA
1474	770423.80	9214176.80	2883.950	CUNET A	1524	770399.93	9214187.84	2885.410	BOR.ASFALTO
1475	770429.38	9214174.66	2883.970	PTE. DE LUZ	1525	770477.75	9214172.53	2881.350	TALUD
1476	770425.46	9214181.82	2884.060	EJE	1526	770397.78	9214198.21	2885.420	BOR.BERMA
1477	770589.70	9214138.27	2875.720	TALUD	1527	770397.55	9214193.48	2885.510	EJE
1478	770423.94	9214177.80	2884.150	CUNET A	1528	770401.20	9214185.20	2885.580	PTE. DE LUZ
1479	770419.95	9214190.03	2884.150	PTE. DE LUZ	1529	770474.99	9214161.45	2882.120	TALUD
1480	770423.96	9214177.89	2884.190	BOR.BERMA	1530	770399.95	9214187.56	2885.610	BOR.BERMA
1481	770424.07	9214178.33	2884.190	BOR.ASFALTO	1531	770395.71	9214189.94	2885.630	BOR.ASFALTO
1482	770552.25	9214152.65	2877.350	TALUD	1532	770462.75	9214176.29	2882.240	TALUD
1483	770417.78	9214190.11	2884.300	CUNET A	1533	770395.46	9214189.75	2885.670	BOR.BERMA
1484	770417.54	9214189.65	2884.330	CUNET A	1534	770382.77	9214210.06	2885.670	PTE. DE LUZ
1485	770417.14	9214189.06	2884.450	BOR.ASFALTO	1535	770378.36	9214212.02	2885.730	CUNET A
1486	770562.82	9214136.79	2877.890	TALUD	1536	770452.91	9214179.40	2882.510	TALUD
1487	770417.33	9214189.51	2884.470	BOR.BERMA	1537	770378.31	9214212.67	2885.740	CUNET A
1488	770413.26	9214180.53	2884.530	CUNET A	1538	770391.68	9214191.63	2885.790	ALCANTARILLA
1489	770418.01	9214179.90	2884.530	CUNET A	1539	770391.08	9214191.93	2885.820	ALCANTARILLA
1490	770568.13	9214134.39	2877.980	TALUD	1540	770386.74	9214203.62	2885.880	BOR.BERMA
1491	770415.59	9214185.54	2884.540	EJE	1541	770449.07	9214168.19	2882.790	TALUD
1492	770414.04	9214182.01	2884.620	BOR.ASFALTO	1542	770393.32	9214189.32	2885.880	CUNET A
1493	770413.72	9214181.38	2884.670	CUNET A	1543	770387.09	9214204.25	2885.890	CUNET A
1494	770536.30	9214156.86	2878.260	TALUD	1544	770459.72	9214165.32	2882.970	TALUD
1495	770413.74	9214181.57	2884.730	BOR.BERMA	1545	770384.10	9214194.02	2885.890	CUNET A
1496	770417.64	9214178.25	2884.790	CUNET A	1546	770386.66	9214203.15	2885.950	BOR.ASFALTO
1497	770417.39	9214177.38	2884.860	BM-12	1547	770386.87	9214203.60	2885.960	CUNET A
1498	770399.08	9214199.02	2884.980	CUNET A	1548	770393.92	9214190.39	2885.990	CUNET A
1499	770533.52	9214145.42	2878.850	TALUD	1549	770438.17	9214184.34	2883.020	TALUD
1500	770403.98	9214195.24	2885.100	CUNET A	1550	770388.77	9214203.80	2886.010	PTE. DE LUZ

Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción	Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción
1551	770384.04	9214195.20	2886.050	CUNET A	1601	770311.70	9214251.06	2889.460	CUNET A
1552	770384.62	9214199.93	2886.070	EJE	1602	770311.45	9214250.64	2889.500	CUNET A
1553	770427.72	9214188.00	2883.250	TALUD	1603	770306.88	9214244.27	2889.530	CUNET A
1554	770382.57	9214196.71	2886.190	BOR.ASFALTO	1604	770399.14	9214185.75	2885.540	TALUD
1555	770382.38	9214196.27	2886.190	BOR.BERMA	1605	770311.38	9214250.57	2889.560	BOR.BERMA
1556	770376.12	9214211.62	2886.490	CUNET A	1606	770311.20	9214250.24	2889.600	BOR.ASFALTO
1557	770434.92	9214172.55	2883.590	TALUD	1607	770306.86	9214244.38	2889.620	BOR.BERMA
1558	770375.94	9214212.47	2886.560	CUNET A	1608	770309.17	9214247.36	2889.620	EJE
1559	770367.77	9214215.12	2886.830	CUNET A	1609	770308.58	9214252.62	2889.650	CUNET A
1560	770367.43	9214214.64	2886.840	CUNET A	1610	770307.14	9214244.48	2889.650	BOR.ASFALTO
1561	770361.77	9214206.86	2886.870	CUNET A	1611	770308.91	9214253.01	2889.670	CUNET A
1562	770418.16	9214191.10	2883.790	TALUD	1612	770300.34	9214258.79	2890.370	PTE. DE LUZ
1563	770367.27	9214214.56	2886.880	BOR.BERMA	1613	770285.26	9214257.25	2890.400	CUNET A
1564	770367.14	9214214.23	2886.960	BOR.ASFALTO	1614	770290.53	9214264.83	2890.580	CUNET A
1565	770362.32	9214207.74	2887.000	CUNET A	1615	770355.86	9214226.26	2886.420	TALUD
1566	770364.94	9214211.13	2887.000	EJE	1616	770285.83	9214257.85	2890.590	CUNET A
1567	770362.61	9214207.83	2887.040	BOR.BERMA	1617	770290.14	9214264.50	2890.600	CUNET A
1568	770362.74	9214208.03	2887.050	BOR.ASFALTO	1618	770289.94	9214263.94	2890.660	BOR.ASFALTO
1569	770404.43	9214196.79	2884.030	TALUD	1619	770286.00	9214257.95	2890.670	BOR.BERMA
1570	770349.04	9214215.11	2887.410	CUNET A	1620	770290.23	9214264.34	2890.670	BOR.BERMA
1571	770349.66	9214215.99	2887.530	BOR.BERMA	1621	770288.02	9214261.18	2890.680	EJE
1572	770354.22	9214223.01	2887.560	CUNET A	1622	770286.09	9214258.42	2890.690	BOR.ASFALTO
1573	770349.86	9214216.41	2887.570	BOR.ASFALTO	1623	770268.97	9214267.74	2891.110	CUNET A
1574	770354.55	9214223.51	2887.570	CUNET A	1624	770269.57	9214268.57	2891.330	CUNET A
1575	770349.61	9214216.01	2887.580	CUNET A	1625	770269.58	9214268.70	2891.380	BOR.BERMA
1576	770351.90	9214219.48	2887.600	EJE	1626	770269.76	9214268.89	2891.400	BOR.ASFALTO
1577	770423.54	9214176.06	2884.060	TALUD	1627	770388.49	9214207.26	2886.920	TALUD
1578	770354.16	9214222.90	2887.610	BOR.BERMA	1628	770273.79	9214275.81	2891.410	CUNET A
1579	770353.93	9214222.55	2887.620	BOR.ASFALTO	1629	770271.64	9214271.80	2891.430	EJE
1580	770337.21	9214222.97	2887.820	PTE. DE LUZ	1630	770273.31	9214275.35	2891.440	CUNET A
1581	770336.03	9214223.83	2888.000	CUNET A	1631	770273.52	9214274.72	2891.470	BOR.ASFALTO
1582	770341.91	9214231.49	2888.080	CUNET A	1632	770273.82	9214275.00	2891.480	BOR.BERMA
1583	770341.54	9214230.92	2888.100	CUNET A	1633	770306.71	9214241.58	2891.540	PTE. DE LUZ
1584	770336.54	9214224.59	2888.170	CUNET A	1634	770343.10	9214234.10	2887.210	TALUD
1585	770413.12	9214179.82	2885.150	TALUD	1635	770255.36	9214276.62	2891.740	CUNET A
1586	770341.47	9214230.90	2888.190	BOR.BERMA	1636	770270.92	9214278.15	2891.820	PTE. DE LUZ
1587	770341.26	9214230.73	2888.200	BOR.ASFALTO	1637	770255.93	9214277.54	2892.030	CUNET A
1588	770339.02	9214227.90	2888.210	EJE	1638	770258.30	9214280.61	2892.080	EJE
1589	770336.77	9214225.07	2888.230	BOR.ASFALTO	1639	770256.12	9214277.90	2892.090	BOR.ASFALTO
1590	770336.67	9214224.82	2888.280	BOR.BERMA	1640	770255.98	9214277.69	2892.100	BOR.BERMA
1591	770328.99	9214228.46	2888.290	CUNET A	1641	770260.05	9214284.04	2892.180	BOR.BERMA
1592	770329.51	9214229.35	2888.520	CUNET A	1642	770381.66	9214194.59	2887.320	TALUD
1593	770324.56	9214232.71	2888.730	BOR.BERMA	1643	770242.79	9214284.76	2892.480	CUNET A
1594	770369.68	9214217.37	2885.430	TALUD	1644	770243.22	9214285.75	2892.620	CUNET A
1595	770328.87	9214238.69	2888.750	BOR.ASFALTO	1645	770247.55	9214292.30	2892.620	CUNET A
1596	770329.06	9214238.84	2888.760	BOR.BERMA	1646	770247.86	9214292.76	2892.680	CUNET A
1597	770326.73	9214235.84	2888.760	EJE	1647	770247.54	9214292.20	2892.690	BOR.BERMA
1598	770324.60	9214232.99	2888.770	BOR.ASFALTO	1648	770243.30	9214285.87	2892.700	BOR.BERMA
1599	770329.47	9214239.86	2888.970	PTE. DE LUZ	1649	770247.42	9214291.92	2892.700	BOR.ASFALTO
1600	770306.26	9214243.43	2889.360	CUNET A	1650	770245.43	9214289.09	2892.710	EJE

Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción	Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción
1651	770330.59	9214242.31	2888.010	TALUD	1701	770305.91	9214241.57	2891.820	TALUD
1652	770243.44	9214286.25	2892.720	BOR.ASFALTO	1702	770182.73	9214325.07	2895.740	BOR.ASFALTO
1653	770243.76	9214295.77	2892.830	CUNETAS	1703	770184.77	9214327.94	2895.850	EJE
1654	770243.57	9214296.04	2892.870	CUNETAS	1704	770174.33	9214327.74	2895.880	CUNETAS
1655	770244.10	9214296.31	2892.900	CUNETAS	1705	770187.36	9214331.26	2895.960	BOR.BERMA
1656	770243.90	9214296.55	2892.950	CUNETAS	1706	770186.81	9214330.81	2895.960	BOR.ASFALTO
1657	770242.90	9214296.03	2893.040	PTE. DE LUZ	1707	770174.70	9214328.61	2896.020	BOR.BERMA
1658	770231.47	9214293.87	2893.320	CUNETAS	1708	770249.17	9214294.86	2892.710	TALUD
1659	770232.38	9214302.26	2893.410	CUNETAS	1709	770174.81	9214328.48	2896.090	CUNETAS
1660	770361.46	9214206.10	2888.920	TALUD	1710	770187.12	9214332.38	2896.130	PTE. DE LUZ
1661	770232.66	9214302.76	2893.420	CUNETAS	1711	770174.90	9214328.94	2896.140	BOR.ASFALTO
1662	770232.26	9214302.20	2893.460	BOR.BERMA	1712	770176.65	9214332.00	2896.310	EJE
1663	770232.09	9214301.98	2893.470	BOR.ASFALTO	1713	770166.04	9214330.69	2896.340	CUNETAS
1664	770225.76	9214297.30	2893.520	CUNETAS	1714	770284.15	9214254.94	2892.850	TALUD
1665	770224.79	9214296.33	2893.540	CUNETAS	1715	770166.73	9214331.49	2896.470	CUNETAS
1666	770217.12	9214301.60	2893.720	CUNETAS	1716	770178.40	9214335.06	2896.480	BOR.ASFALTO
1667	770214.49	9214303.24	2893.800	CUNETAS	1717	770166.69	9214331.54	2896.530	BOR.BERMA
1668	770312.73	9214252.84	2889.210	TALUD	1718	770178.51	9214335.70	2896.530	BOR.BERMA
1669	770230.64	9214292.72	2893.850	CUNETAS	1719	770166.84	9214332.08	2896.550	BOR.ASFALTO
1670	770217.71	9214302.53	2893.930	CUNETAS	1720	770268.15	9214265.80	2893.240	TALUD
1671	770222.83	9214309.21	2893.930	CUNETAS	1721	770159.54	9214332.16	2896.610	CUNETAS
1672	770222.28	9214308.68	2893.940	BOR.BERMA	1722	770167.86	9214335.52	2896.770	EJE
1673	770222.06	9214308.36	2893.950	BOR.ASFALTO	1723	770159.88	9214333.11	2896.790	CUNETAS
1674	770222.41	9214308.74	2893.950	CUNETAS	1724	770159.87	9214333.27	2896.870	BOR.BERMA
1675	770219.95	9214305.58	2893.960	EJE	1725	770160.19	9214333.86	2896.900	BOR.ASFALTO
1676	770291.95	9214267.83	2890.100	TALUD	1726	770168.87	9214338.96	2897.000	BOR.ASFALTO
1677	770217.83	9214302.80	2893.970	BOR.ASFALTO	1727	770233.31	9214304.16	2893.420	TALUD
1678	770217.68	9214302.59	2893.980	BOR.BERMA	1728	770169.05	9214339.30	2897.020	BOR.BERMA
1679	770215.08	9214304.21	2894.010	CUNETAS	1729	770161.25	9214337.40	2897.120	EJE
1680	770204.63	9214309.78	2894.260	CUNETAS	1730	770149.16	9214334.06	2897.250	CUNETAS
1681	770205.14	9214310.77	2894.510	CUNETAS	1731	770162.30	9214340.93	2897.330	BOR.ASFALTO
1682	770205.17	9214310.84	2894.550	BOR.BERMA	1732	770162.45	9214341.33	2897.340	BOR.BERMA
1683	770323.94	9214231.60	2890.240	TALUD	1733	770149.32	9214334.98	2897.400	CUNETAS
1684	770205.29	9214311.10	2894.590	BOR.ASFALTO	1734	770149.43	9214335.64	2897.510	BOR.ASFALTO
1685	770207.04	9214314.10	2894.600	EJE	1735	770149.38	9214335.30	2897.510	BOR.BERMA
1686	770209.00	9214317.32	2894.610	BOR.BERMA	1736	770166.17	9214341.15	2897.520	BM-13
1687	770208.79	9214317.11	2894.610	BOR.ASFALTO	1737	770254.55	9214274.90	2893.420	TALUD
1688	770213.87	9214303.29	2894.620	CUNETAS	1738	770150.24	9214339.34	2897.690	EJE
1689	770194.14	9214316.61	2894.860	CUNETAS	1739	770157.70	9214343.90	2897.780	PTE. DE LUZ
1690	770274.86	9214280.00	2891.020	TALUD	1740	770138.60	9214334.57	2897.870	CUNETAS
1691	770194.42	9214317.56	2895.060	CUNETAS	1741	770151.06	9214343.03	2897.880	BOR.ASFALTO
1692	770194.60	9214317.73	2895.110	BOR.BERMA	1742	770151.13	9214343.88	2897.920	BOR.BERMA
1693	770194.77	9214317.99	2895.110	BOR.ASFALTO	1743	770226.56	9214292.82	2893.770	TALUD
1694	770196.67	9214320.74	2895.130	EJE	1744	770138.49	9214335.62	2898.030	CUNETAS
1695	770261.66	9214287.45	2891.480	TALUD	1745	770138.49	9214335.71	2898.110	BOR.BERMA
1696	770198.57	9214323.49	2895.150	BOR.ASFALTO	1746	770138.57	9214336.12	2898.150	BOR.ASFALTO
1697	770198.73	9214323.64	2895.160	BOR.BERMA	1747	770138.65	9214339.75	2898.260	EJE
1698	770182.00	9214323.80	2895.460	CUNETAS	1748	770138.74	9214343.37	2898.370	BOR.ASFALTO
1699	770182.60	9214324.73	2895.720	BOR.BERMA	1749	770241.83	9214282.77	2893.860	TALUD
1700	770182.60	9214324.65	2895.720	CUNETAS	1750	770138.85	9214343.88	2898.390	BOR.BERMA

Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción	Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción
1751	770125.94	9214333.83	2898.650	CUNET A	1801	770079.14	9214349.02	2901.060	BOR.ASFALTO
1752	770125.97	9214334.84	2898.790	CUNET A	1802	770082.52	9214336.66	2901.080	CUNET A
1753	770223.62	9214310.69	2893.920	TALUD	1803	770169.92	9214342.48	2896.210	TALUD
1754	770125.82	9214342.93	2898.820	BOR.BERMA	1804	770079.24	9214349.33	2901.090	BOR.BERMA
1755	770125.84	9214342.52	2898.830	BOR.ASFALTO	1805	770082.88	9214337.69	2901.120	CUNET A
1756	770126.20	9214335.10	2898.840	BOR.ASFALTO	1806	770083.14	9214338.47	2901.120	BOR.ASFALTO
1757	770126.02	9214338.81	2898.840	EJE	1807	770082.92	9214337.76	2901.160	BOR.BERMA
1758	770187.83	9214332.98	2894.470	TALUD	1808	770077.25	9214345.40	2901.250	EJE
1759	770125.95	9214334.96	2898.860	BOR.BERMA	1809	770074.49	9214340.12	2901.310	CUNET A
1760	770113.59	9214342.62	2899.320	ALCANTARILLA	1810	770181.28	9214321.95	2897.040	TALUD
1761	770112.82	9214342.60	2899.330	ALCANTARILLA	1811	770074.94	9214341.00	2901.410	CUNET A
1762	770111.49	9214332.61	2899.370	CUNET A	1812	770072.97	9214352.72	2901.430	BOR.BERMA
1763	770110.93	9214342.72	2899.410	BOR.BERMA	1813	770075.36	9214341.78	2901.430	BOR.ASFALTO
1764	770216.18	9214299.56	2894.520	TALUD	1814	770072.82	9214352.33	2901.460	BOR.ASFALTO
1765	770102.42	9214344.22	2899.450	CUNET A	1815	770075.07	9214341.23	2901.460	BOR.BERMA
1766	770111.15	9214342.17	2899.460	BOR.ASFALTO	1816	770159.30	9214330.74	2897.150	TALUD
1767	770110.71	9214344.39	2899.540	PTE. DE LUZ	1817	770067.62	9214344.07	2901.570	CUNET A
1768	770111.38	9214338.26	2899.560	EJE	1818	770070.53	9214348.84	2901.600	EJE
1769	770111.68	9214333.55	2899.570	CUNET A	1819	770068.09	9214344.89	2901.670	CUNET A
1770	770209.99	9214319.32	2894.720	TALUD	1820	770162.85	9214345.03	2897.210	TALUD
1771	770111.61	9214334.35	2899.660	BOR.ASFALTO	1821	770068.10	9214345.02	2901.730	BOR.BERMA
1772	770111.78	9214333.91	2899.680	BOR.BERMA	1822	770068.24	9214345.35	2901.750	BOR.ASFALTO
1773	770111.44	9214333.91	2899.700	ALCANTARILLA	1823	770058.77	9214350.24	2901.930	CUNET A
1774	770110.68	9214333.92	2899.700	ALCANTARILLA	1824	770064.78	9214358.24	2901.950	BOR.BERMA
1775	770102.25	9214343.25	2899.770	CUNET A	1825	770173.67	9214325.84	2897.680	TALUD
1776	770102.16	9214343.18	2899.800	BOR.BERMA	1826	770064.38	9214357.73	2901.980	BOR.ASFALTO
1777	770203.77	9214308.17	2894.980	TALUD	1827	770059.49	9214350.99	2902.050	CUNET A
1778	770102.09	9214342.79	2899.840	BOR.ASFALTO	1828	770062.01	9214354.71	2902.050	EJE
1779	770104.60	9214332.71	2899.860	CUNET A	1829	770059.63	9214351.68	2902.110	BOR.ASFALTO
1780	770104.28	9214333.76	2899.990	CUNET A	1830	770151.17	9214345.04	2897.820	TALUD
1781	770101.66	9214338.86	2900.010	EJE	1831	770059.47	9214351.22	2902.110	BOR.BERMA
1782	770199.86	9214325.93	2895.020	TALUD	1832	770049.36	9214357.36	2902.390	CUNET A
1783	770100.99	9214332.79	2900.080	CUNET A	1833	770054.99	9214364.89	2902.490	BOR.BERMA
1784	770101.01	9214334.00	2900.170	BOR.BERMA	1834	770054.77	9214364.54	2902.500	BOR.ASFALTO
1785	770101.02	9214333.90	2900.180	CUNET A	1835	770165.72	9214328.97	2898.140	TALUD
1786	770101.23	9214334.93	2900.180	BOR.ASFALTO	1836	770049.96	9214358.16	2902.520	CUNET A
1787	770092.25	9214345.01	2900.280	BOR.BERMA	1837	770052.56	9214361.57	2902.530	EJE
1788	770092.07	9214344.58	2900.300	BOR.ASFALTO	1838	770050.12	9214358.33	2902.540	BOR.BERMA
1789	770193.21	9214314.94	2895.120	TALUD	1839	770050.34	9214358.60	2902.550	BOR.ASFALTO
1790	770086.63	9214347.87	2900.500	CUNET A	1840	770057.31	9214348.63	2902.890	BM-14
1791	770090.74	9214340.45	2900.560	EJE	1841	770138.84	9214345.16	2898.340	TALUD
1792	770086.45	9214346.94	2900.570	CUNET A	1842	770046.22	9214371.66	2902.920	BOR.BERMA
1793	770086.27	9214346.16	2900.630	BOR.ASFALTO	1843	770045.84	9214371.09	2902.980	BOR.ASFALTO
1794	770086.36	9214346.59	2900.630	BOR.BERMA	1844	770043.48	9214368.35	2903.020	EJE
1795	770089.06	9214334.66	2900.680	CUNET A	1845	770041.13	9214365.60	2903.070	BOR.ASFALTO
1796	770179.28	9214337.98	2895.140	TALUD	1846	770040.69	9214365.20	2903.100	BOR.BERMA
1797	770089.34	9214335.65	2900.760	CUNET A	1847	770045.10	9214372.60	2903.180	PTE. DE LUZ
1798	770089.42	9214336.32	2900.820	BOR.ASFALTO	1848	770149.21	9214332.99	2898.750	TALUD
1799	770089.34	9214335.79	2900.830	BOR.BERMA	1849	770039.70	9214376.40	2903.320	BOR.BERMA
1800	770084.70	9214342.32	2900.880	EJE	1850	770032.60	9214369.68	2903.340	CUNET A

Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción	Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción
1851	770039.56	9214375.87	2903.340	BOR.ASFALTO	1901	769985.50	9214412.64	2906.350	EJE
1852	770037.05	9214373.16	2903.380	EJE	1902	769983.20	9214409.63	2906.360	BOR.ASFALTO
1853	770125.77	9214345.21	2898.900	TALUD	1903	770088.76	9214333.25	2901.750	TALUD
1854	770033.37	9214370.59	2903.420	CUNETAS	1904	769979.47	9214411.77	2906.480	CUNETAS
1855	770034.54	9214370.45	2903.420	BOR.ASFALTO	1905	769974.22	9214414.74	2906.500	CUNETAS
1856	770034.29	9214370.25	2903.430	BOR.BERMA	1906	769975.95	9214413.16	2906.560	CUNETAS
1857	770027.59	9214373.59	2903.590	CUNETAS	1907	769976.46	9214413.97	2906.700	CUNETAS
1858	770028.56	9214374.27	2903.670	CUNETAS	1908	770064.56	9214359.84	2901.780	TALUD
1859	770138.66	9214333.54	2899.450	TALUD	1909	769980.49	9214421.97	2906.780	BOR.BERMA
1860	770028.64	9214374.28	2903.700	BOR.BERMA	1910	769974.78	9214415.30	2906.810	CUNETAS
1861	770033.14	9214380.92	2903.710	BOR.BERMA	1911	769979.97	9214421.44	2906.830	BOR.ASFALTO
1862	770028.97	9214374.68	2903.730	BOR.ASFALTO	1912	769982.06	9214421.01	2906.860	PTE. DE LUZ
1863	770031.02	9214377.74	2903.740	EJE	1913	769977.60	9214418.61	2906.880	EJE
1864	770033.07	9214380.80	2903.750	BOR.ASFALTO	1914	769974.86	9214415.31	2906.910	BOR.BERMA
1865	770110.43	9214332.00	2899.510	TALUD	1915	769975.23	9214415.78	2906.920	BOR.ASFALTO
1866	770016.27	9214382.38	2904.210	CUNETAS	1916	769966.85	9214420.04	2907.290	CUNETAS
1867	770016.83	9214383.08	2904.310	CUNETAS	1917	770100.90	9214331.53	2901.830	TALUD
1868	770016.93	9214383.20	2904.370	BOR.BERMA	1918	769967.56	9214420.58	2907.300	CUNETAS
1869	770102.52	9214345.69	2899.510	TALUD	1919	769972.49	9214427.43	2907.340	BOR.BERMA
1870	770021.97	9214389.80	2904.370	BOR.BERMA	1920	769967.56	9214421.03	2907.380	BOR.BERMA
1871	770021.80	9214389.52	2904.400	BOR.ASFALTO	1921	769972.31	9214427.22	2907.390	BOR.ASFALTO
1872	770019.48	9214386.56	2904.400	EJE	1922	769970.08	9214424.24	2907.400	EJE
1873	770017.16	9214383.59	2904.410	BOR.ASFALTO	1923	769967.86	9214421.26	2907.410	BOR.ASFALTO
1874	770110.93	9214345.74	2899.680	TALUD	1924	770055.82	9214366.40	2902.420	TALUD
1875	770004.88	9214391.19	2904.820	CUNETAS	1925	769964.05	9214434.17	2908.000	BOR.BERMA
1876	770005.19	9214392.14	2904.950	CUNETAS	1926	769958.74	9214427.72	2908.010	BOR.BERMA
1877	770010.41	9214398.56	2905.050	BOR.BERMA	1927	769959.14	9214428.05	2908.020	BOR.ASFALTO
1878	770086.97	9214349.29	2899.820	TALUD	1928	769961.18	9214431.07	2908.070	EJE
1879	770005.31	9214392.39	2905.050	BOR.BERMA	1929	769963.22	9214434.09	2908.110	BOR.ASFALTO
1880	770005.52	9214392.59	2905.060	BOR.ASFALTO	1930	769951.40	9214433.65	2908.540	BOR.ASFALTO
1881	770007.89	9214395.46	2905.070	EJE	1931	769951.07	9214433.23	2908.540	BOR.BERMA
1882	770010.26	9214398.33	2905.080	BOR.ASFALTO	1932	770049.10	9214356.97	2902.470	TALUD
1883	770126.09	9214332.99	2899.990	TALUD	1933	769953.72	9214436.44	2908.580	EJE
1884	770009.06	9214399.93	2905.300	PTE. DE LUZ	1934	769956.03	9214439.23	2908.620	BOR.ASFALTO
1885	769994.25	9214399.49	2905.390	CUNETAS	1935	769942.80	9214437.73	2908.640	CUNETAS
1886	769999.91	9214406.52	2905.580	BOR.BERMA	1936	769953.63	9214441.61	2908.780	PTE. DE LUZ
1887	770092.94	9214347.35	2900.220	TALUD	1937	769943.22	9214438.42	2908.890	CUNETAS
1888	769999.77	9214406.35	2905.590	BOR.ASFALTO	1938	769943.36	9214438.64	2908.990	BOR.BERMA
1889	769994.50	9214400.29	2905.590	CUNETAS	1939	769943.68	9214438.98	2909.000	BOR.ASFALTO
1890	769997.33	9214403.53	2905.640	EJE	1940	770058.57	9214349.99	2902.540	TALUD
1891	769994.66	9214400.30	2905.670	BOR.BERMA	1941	769945.84	9214441.87	2909.080	EJE
1892	769994.89	9214400.71	2905.690	BOR.ASFALTO	1942	769948.17	9214445.03	2909.150	BOR.BERMA
1893	770080.29	9214351.72	2900.880	TALUD	1943	769947.99	9214444.77	2909.160	BOR.ASFALTO
1894	769982.02	9214408.77	2906.090	CUNETAS	1944	769934.69	9214443.18	2909.270	CUNETAS
1895	769982.58	9214409.40	2906.280	CUNETAS	1945	769935.22	9214443.71	2909.420	CUNETAS
1896	769987.94	9214415.97	2906.280	BOR.BERMA	1946	769935.12	9214443.92	2909.500	BOR.BERMA
1897	769978.84	9214411.08	2906.290	CUNETAS	1947	769935.55	9214444.25	2909.520	BOR.ASFALTO
1898	769987.80	9214415.64	2906.330	BOR.ASFALTO	1948	770073.88	9214339.02	2902.570	TALUD
1899	770073.74	9214355.21	2901.280	TALUD	1949	769937.70	9214447.15	2909.590	EJE
1900	769982.94	9214409.33	2906.350	BOR.BERMA	1950	769940.02	9214450.19	2909.650	BOR.BERMA

Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción	Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción
1951	769939.84	9214450.05	2909.660	BOR.ASFALTO	2001	770027.42	9214373.28	2904.620	TALUD
1952	769923.89	9214449.88	2909.950	CUNET A	2002	769880.81	9214471.76	2912.520	CUNET A
1953	769924.38	9214450.65	2910.160	CUNET A	2003	769889.44	9214473.41	2912.570	EJE
1954	770081.75	9214334.98	2902.870	TALUD	2004	769891.16	9214476.56	2912.650	BOR.ASFALTO
1955	769924.34	9214450.72	2910.230	BOR.BERMA	2005	770015.92	9214381.76	2904.950	TALUD
1956	769924.80	9214451.16	2910.290	BOR.ASFALTO	2006	769891.26	9214476.72	2912.660	BOR.BERMA
1957	769926.73	9214454.13	2910.350	EJE	2007	769893.79	9214476.50	2912.670	PTE. DE LUZ
1958	769928.82	9214457.39	2910.390	BOR.BERMA	2008	769881.14	9214472.43	2912.750	CUNET A
1959	769917.19	9214453.73	2910.420	CUNET A	2009	769881.27	9214472.66	2912.830	BOR.BERMA
1960	769928.66	9214457.09	2910.420	BOR.ASFALTO	2010	769881.47	9214472.92	2912.850	BOR.ASFALTO
1961	770066.95	9214343.06	2902.900	TALUD	2011	770010.84	9214399.34	2905.020	TALUD
1962	769917.71	9214454.59	2910.540	CUNET A	2012	769874.35	9214474.49	2912.900	CUNET A
1963	769917.94	9214454.61	2910.610	BOR.BERMA	2013	769882.96	9214476.24	2912.940	EJE
1964	769918.11	9214455.06	2910.620	BOR.ASFALTO	2014	769884.59	9214479.85	2913.020	BOR.BERMA
1965	769919.93	9214458.15	2910.740	EJE	2015	769884.44	9214479.56	2913.030	BOR.ASFALTO
1966	769910.49	9214457.47	2910.780	CUNET A	2016	769874.53	9214475.02	2913.150	CUNET A
1967	769922.22	9214461.37	2910.800	PTE. DE LUZ	2017	770003.90	9214389.79	2905.340	TALUD
1968	769921.74	9214461.23	2910.860	BOR.ASFALTO	2018	769874.71	9214475.43	2913.230	BOR.BERMA
1969	770046.94	9214372.71	2903.020	TALUD	2019	769874.86	9214475.68	2913.240	BOR.ASFALTO
1970	769921.83	9214461.34	2910.860	BOR.BERMA	2020	769876.38	9214478.92	2913.310	EJE
1971	769910.94	9214458.32	2910.940	CUNET A	2021	769877.92	9214482.24	2913.360	BOR.BERMA
1972	769911.06	9214458.54	2910.980	BOR.BERMA	2022	770000.33	9214407.33	2905.420	TALUD
1973	769911.19	9214458.76	2911.030	BOR.ASFALTO	2023	769866.12	9214477.70	2913.380	CUNET A
1974	769904.89	9214460.45	2911.050	CUNET A	2024	769877.89	9214482.17	2913.380	BOR.ASFALTO
1975	770040.29	9214377.33	2903.290	TALUD	2025	769866.45	9214478.43	2913.620	CUNET A
1976	770040.18	9214363.98	2903.580	TALUD	2026	769866.46	9214478.48	2913.710	BOR.BERMA
1977	769912.88	9214461.92	2911.120	EJE	2027	769866.62	9214478.94	2913.710	BOR.ASFALTO
1978	769914.55	9214465.37	2911.200	BOR.BERMA	2028	769993.32	9214398.27	2905.920	TALUD
1979	769914.58	9214465.10	2911.210	BOR.ASFALTO	2029	769868.04	9214482.22	2913.780	EJE
1980	769905.31	9214461.14	2911.310	CUNET A	2030	769869.46	9214485.49	2913.840	BOR.ASFALTO
1981	769905.72	9214461.59	2911.400	BOR.ASFALTO	2031	769869.57	9214485.58	2913.860	BOR.BERMA
1982	769905.55	9214461.33	2911.400	BOR.BERMA	2032	769858.29	9214481.74	2914.140	BOR.BERMA
1983	770033.70	9214381.97	2903.820	TALUD	2033	769988.67	9214417.31	2906.320	TALUD
1984	769907.48	9214464.71	2911.500	EJE	2034	769858.29	9214482.13	2914.170	BOR.ASFALTO
1985	769909.30	9214468.12	2911.580	BOR.BERMA	2035	769859.42	9214485.52	2914.220	EJE
1986	769909.25	9214467.83	2911.590	BOR.ASFALTO	2036	769863.50	9214488.33	2914.230	PTE. DE LUZ
1987	769894.55	9214465.64	2911.710	CUNET A	2037	769981.57	9214423.32	2906.820	TALUD
1988	769894.94	9214466.35	2911.950	CUNET A	2038	769860.57	9214489.07	2914.260	BOR.BERMA
1989	769895.07	9214466.58	2912.050	BOR.BERMA	2039	769860.55	9214488.91	2914.270	BOR.ASFALTO
1990	770022.58	9214390.84	2904.210	TALUD	2040	769848.33	9214484.27	2914.370	CUNET A
1991	769895.25	9214466.84	2912.060	BOR.ASFALTO	2041	769846.28	9214496.90	2914.580	CUNET A
1992	769897.29	9214469.72	2912.100	EJE	2042	769981.27	9214407.63	2907.120	TALUD
1993	769899.33	9214472.60	2912.150	BOR.ASFALTO	2043	769846.52	9214498.13	2914.580	CUNET A
1994	769899.36	9214473.13	2912.180	BOR.BERMA	2044	769848.57	9214485.11	2914.590	CUNET A
1995	770032.52	9214369.29	2904.290	TALUD	2045	769848.58	9214485.36	2914.670	BOR.BERMA
1996	769886.93	9214469.12	2912.200	CUNET A	2046	769848.71	9214485.79	2914.670	BOR.ASFALTO
1997	769891.29	9214477.62	2912.380	BM-15	2047	769974.02	9214428.77	2907.530	TALUD
1998	769887.22	9214469.91	2912.400	CUNET A	2048	769851.30	9214492.64	2914.690	BOR.BERMA
1999	769887.72	9214470.25	2912.500	BOR.ASFALTO	2049	769849.91	9214489.08	2914.700	EJE
2000	769887.54	9214470.04	2912.500	BOR.BERMA	2050	769851.10	9214492.37	2914.720	BOR.ASFALTO

Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción	Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción
2051	769840.49	9214486.66	2914.850	CUNET A	2101	769814.16	9214497.88	2916.530	BOR.BERMA
2052	769840.92	9214487.46	2915.020	CUNET A	2102	769806.62	9214500.70	2916.570	CUNET A
2053	769844.16	9214495.39	2915.040	BOR.BERMA	2103	769808.81	9214514.49	2916.620	PTE. DE LUZ
2054	769957.72	9214426.36	2907.880	TALUD	2104	769942.26	9214436.82	2909.890	TALUD
2055	769844.00	9214495.10	2915.050	BOR.ASFALTO	2105	769807.37	9214501.56	2916.640	CUNET A
2056	769838.24	9214500.86	2915.100	CUNET A	2106	769809.82	9214502.44	2916.660	BOR.ASFALTO
2057	769842.69	9214491.81	2915.110	EJE	2107	769804.73	9214517.18	2916.670	CUNET A
2058	769840.92	9214487.76	2915.160	BOR.BERMA	2108	769806.92	9214509.09	2916.670	EJE
2059	769841.38	9214488.53	2915.170	BOR.ASFALTO	2109	769916.49	9214467.30	2910.540	TALUD
2060	769973.59	9214413.84	2907.930	TALUD	2110	769805.12	9214517.66	2916.710	CUNET A
2061	769831.88	9214503.23	2915.180	CUNET A	2111	769804.68	9214517.11	2916.730	BOR.BERMA
2062	769838.01	9214499.51	2915.280	CUNET A	2112	769804.20	9214516.57	2916.780	BOR.ASFALTO
2063	769831.52	9214501.72	2915.330	CUNET A	2113	769808.57	9214500.89	2916.790	BOR.BERMA
2064	769837.01	9214498.09	2915.360	BOR.BERMA	2114	769808.97	9214500.56	2916.810	ALCANTARILLA
2065	769836.88	9214497.70	2915.390	BOR.ASFALTO	2115	769934.13	9214442.20	2910.750	TALUD
2066	769968.14	9214432.87	2908.120	TALUD	2116	769808.40	9214501.03	2916.820	ALCANTARILLA
2067	769835.41	9214494.48	2915.460	EJE	2117	769804.84	9214504.23	2916.860	CUNET A
2068	769833.94	9214491.27	2915.540	BOR.ASFALTO	2118	769803.76	9214505.46	2916.870	BOR.BERMA
2069	769833.70	9214490.37	2915.560	BOR.BERMA	2119	769804.39	9214506.27	2916.880	BOR.ASFALTO
2070	769830.88	9214500.53	2915.640	BOR.BERMA	2120	769801.36	9214514.04	2916.920	EJE
2071	769966.28	9214419.28	2908.120	TALUD	2121	769900.95	9214476.40	2912.210	TALUD
2072	769830.60	9214500.00	2915.670	BOR.ASFALTO	2122	769799.84	9214521.57	2916.930	CUNET A
2073	769829.03	9214496.83	2915.760	EJE	2123	769800.22	9214522.01	2916.940	CUNET A
2074	769824.88	9214502.91	2915.850	BOR.BERMA	2124	769799.80	9214521.50	2916.990	BOR.BERMA
2075	769827.46	9214493.67	2915.850	BOR.ASFALTO	2125	769799.48	9214521.23	2917.030	BOR.ASFALTO
2076	769824.63	9214502.42	2915.870	BOR.ASFALTO	2126	769804.58	9214503.96	2917.040	CUNET A
2077	769961.91	9214437.51	2908.280	TALUD	2127	769909.96	9214456.03	2912.450	TALUD
2078	769827.03	9214492.68	2915.870	BOR.BERMA	2128	769798.52	9214511.51	2917.070	BOR.ASFALTO
2079	769823.20	9214499.30	2916.000	EJE	2129	769798.36	9214511.36	2917.080	BOR.BERMA
2080	769818.75	9214506.17	2916.030	BOR.BERMA	2130	769799.26	9214510.22	2917.080	CUNET A
2081	769818.38	9214505.56	2916.060	BOR.ASFALTO	2131	769796.72	9214518.61	2917.120	EJE
2082	769923.47	9214449.13	2908.450	TALUD	2132	769904.73	9214475.46	2912.520	TALUD
2083	769814.93	9214509.08	2916.070	CUNET A	2133	769792.83	9214514.98	2917.150	CUNET A
2084	769816.32	9214507.78	2916.080	ALCANTARILLA	2134	769793.46	9214515.54	2917.180	BOR.BERMA
2085	769815.69	9214508.20	2916.120	ALCANTARILLA	2135	769793.96	9214515.98	2917.220	BOR.ASFALTO
2086	769821.77	9214496.17	2916.140	BOR.ASFALTO	2136	769886.14	9214467.83	2912.530	TALUD
2087	769821.21	9214494.82	2916.170	BOR.BERMA	2137	769793.52	9214515.47	2917.230	CUNET A
2088	769955.39	9214442.08	2908.750	TALUD	2138	769798.78	9214509.73	2917.280	CUNET A
2089	769814.27	9214509.14	2916.200	BOR.BERMA	2139	769792.30	9214530.01	2917.320	CUNET A
2090	769813.82	9214508.62	2916.230	BOR.ASFALTO	2140	769791.94	9214529.62	2917.330	CUNET A
2091	769816.68	9214502.61	2916.250	EJE	2141	769894.09	9214479.47	2912.530	TALUD
2092	769814.99	9214509.68	2916.260	CUNET A	2142	769784.72	9214523.47	2917.360	CUNET A
2093	769810.34	9214512.94	2916.360	CUNET A	2143	769791.87	9214529.52	2917.400	BOR.BERMA
2094	769916.95	9214453.07	2909.120	TALUD	2144	769791.54	9214529.20	2917.410	BOR.ASFALTO
2095	769809.92	9214512.47	2916.390	CUNET A	2145	769893.96	9214464.27	2912.540	TALUD
2096	769814.98	9214499.66	2916.440	BOR.ASFALTO	2146	769804.32	9214502.27	2917.460	BM-16
2097	769811.82	9214505.53	2916.440	EJE	2147	769788.72	9214526.81	2917.460	EJE
2098	769809.84	9214512.38	2916.460	BOR.BERMA	2148	769785.48	9214524.11	2917.470	CUNET A
2099	769950.48	9214432.12	2909.770	TALUD	2149	769785.91	9214524.42	2917.520	BOR.ASFALTO
2100	769809.44	9214511.91	2916.470	BOR.ASFALTO	2150	769887.71	9214482.65	2912.650	TALUD

Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción	Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción
2151	769785.51	9214524.15	2917.530	BOR.BERMA	2201	769747.48	9214564.54	2919.060	BOR.ASFALTO
2152	769777.45	9214531.07	2917.540	CUNETA	2202	769848.21	9214483.95	2914.590	TALUD
2153	769784.71	9214537.47	2917.610	CUNETA	2203	769753.56	9214570.10	2919.100	CUNETA
2154	769784.24	9214537.13	2917.650	CUNETA	2204	769753.05	9214569.63	2919.110	CUNETA
2155	769880.56	9214471.23	2912.860	TALUD	2205	769750.09	9214566.91	2919.110	EJE
2156	769778.06	9214531.76	2917.700	CUNETA	2206	769752.94	9214569.66	2919.150	BOR.BERMA
2157	769784.18	9214537.09	2917.710	BOR.BERMA	2207	769752.69	9214569.28	2919.160	BOR.ASFALTO
2158	769784.08	9214536.87	2917.720	BOR.ASFALTO	2208	769846.61	9214498.41	2914.720	TALUD
2159	769778.13	9214531.84	2917.750	BOR.BERMA	2209	769742.17	9214569.12	2919.220	CUNETA
2160	769904.29	9214459.22	2912.990	TALUD	2210	769741.65	9214568.51	2919.230	CUNETA
2161	769781.26	9214534.51	2917.750	EJE	2211	769742.16	9214569.26	2919.280	BOR.BERMA
2162	769778.45	9214532.15	2917.780	BOR.ASFALTO	2212	769742.41	9214569.50	2919.300	BOR.ASFALTO
2163	769769.02	9214539.79	2917.940	CUNETA	2213	769748.12	9214574.78	2919.360	CUNETA
2164	769878.56	9214486.91	2913.050	TALUD	2214	769838.27	9214501.24	2915.010	TALUD
2165	769775.76	9214546.18	2918.000	CUNETA	2215	769745.06	9214571.93	2919.360	EJE
2166	769775.64	9214545.88	2918.040	BOR.BERMA	2216	769748.59	9214575.23	2919.380	CUNETA
2167	769775.55	9214546.45	2918.050	PTE. DE LUZ	2217	769736.98	9214572.98	2919.410	CUNETA
2168	769769.96	9214540.47	2918.060	BOR.BERMA	2218	769737.79	9214573.64	2919.420	CUNETA
2169	769874.19	9214474.05	2913.420	TALUD	2219	769747.72	9214574.36	2919.430	BOR.ASFALTO
2170	769775.59	9214545.93	2918.090	CUNETA	2220	769748.05	9214574.72	2919.440	BOR.BERMA
2171	769775.34	9214545.64	2918.090	BOR.ASFALTO	2221	769805.78	9214518.39	2915.240	TALUD
2172	769772.72	9214543.15	2918.100	EJE	2222	769738.13	9214573.92	2919.490	BOR.ASFALTO
2173	769769.86	9214540.54	2918.110	CUNETA	2223	769732.14	9214579.22	2919.520	CUNETA
2174	769871.60	9214490.99	2913.530	TALUD	2224	769731.40	9214578.64	2919.550	CUNETA
2175	769770.09	9214540.66	2918.120	BOR.ASFALTO	2225	769740.55	9214576.55	2919.570	EJE
2176	769761.89	9214547.42	2918.240	CUNETA	2226	769840.45	9214486.31	2915.240	TALUD
2177	769769.10	9214553.78	2918.320	CUNETA	2227	769732.34	9214579.56	2919.640	BOR.ASFALTO
2178	769768.74	9214553.36	2918.340	CUNETA	2228	769743.57	9214579.83	2919.640	CUNETA
2179	769865.99	9214477.22	2913.550	TALUD	2229	769732.16	9214579.35	2919.650	BOR.BERMA
2180	769762.59	9214548.02	2918.360	CUNETA	2230	769743.37	9214579.58	2919.650	CUNETA
2181	769768.37	9214553.03	2918.430	BOR.ASFALTO	2231	769826.69	9214505.06	2915.780	TALUD
2182	769768.50	9214553.34	2918.430	BOR.BERMA	2232	769742.97	9214579.17	2919.660	BOR.ASFALTO
2183	769762.65	9214548.09	2918.440	BOR.BERMA	2233	769743.20	9214579.54	2919.670	BOR.BERMA
2184	769861.37	9214493.55	2913.860	TALUD	2234	769723.06	9214585.63	2919.720	CUNETA
2185	769765.64	9214550.67	2918.440	EJE	2235	769734.70	9214582.13	2919.780	EJE
2186	769762.92	9214548.31	2918.450	BOR.ASFALTO	2236	769723.51	9214586.30	2919.840	CUNETA
2187	769753.99	9214555.62	2918.640	CUNETA	2237	769737.22	9214584.87	2919.910	BOR.BERMA
2188	769761.04	9214562.18	2918.690	CUNETA	2238	769819.74	9214508.18	2915.820	TALUD
2189	769853.71	9214495.95	2914.050	TALUD	2239	769737.06	9214584.69	2919.920	BOR.ASFALTO
2190	769754.75	9214556.22	2918.700	CUNETA	2240	769723.53	9214586.37	2919.930	BOR.BERMA
2191	769760.66	9214561.89	2918.710	CUNETA	2241	769723.76	9214586.69	2919.960	BOR.ASFALTO
2192	769754.84	9214556.29	2918.770	BOR.BERMA	2242	769718.47	9214589.04	2920.050	CUNETA
2193	769760.51	9214561.77	2918.780	BOR.BERMA	2243	769811.07	9214513.96	2915.890	TALUD
2194	769760.21	9214561.52	2918.790	BOR.ASFALTO	2244	769719.00	9214589.70	2920.100	CUNETA
2195	769757.64	9214559.03	2918.790	EJE	2245	769725.96	9214589.28	2920.120	EJE
2196	769857.88	9214480.34	2914.250	TALUD	2246	769719.03	9214589.78	2920.180	BOR.BERMA
2197	769755.08	9214556.55	2918.800	BOR.ASFALTO	2247	769719.18	9214590.09	2920.210	BOR.ASFALTO
2198	769746.92	9214564.32	2918.970	CUNETA	2248	769833.22	9214488.93	2916.020	TALUD
2199	769746.37	9214563.63	2918.980	CUNETA	2249	769800.95	9214522.87	2916.230	TALUD
2200	769747.15	9214564.40	2919.060	BOR.BERMA	2250	769728.15	9214591.88	2920.290	BOR.ASFALTO

Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción	Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción
2251	769728.36	9214592.16	2920.320	BOR.BERMA	2301	769677.94	9214618.83	2921.970	BOR.BERMA
2252	769721.08	9214592.86	2920.380	EJE	2302	769684.94	9214616.34	2921.970	PTE. DE LUZ
2253	769711.62	9214593.20	2920.400	CUNET A	2303	769674.83	9214611.90	2922.040	BOR.ASFALTO
2254	769826.40	9214490.82	2916.250	TALUD	2304	769785.30	9214538.15	2917.980	TALUD
2255	769712.13	9214593.99	2920.450	CUNET A	2305	769674.69	9214611.63	2922.060	BOR.BERMA
2256	769712.40	9214594.43	2920.520	BOR.ASFALTO	2306	769676.36	9214615.15	2922.060	EJE
2257	769712.22	9214594.11	2920.540	BOR.BERMA	2307	769677.89	9214618.40	2922.080	BOR.ASFALTO
2258	769815.52	9214510.51	2916.460	TALUD	2308	769664.19	9214615.02	2922.230	CUNET A
2259	769722.99	9214595.62	2920.550	BOR.ASFALTO	2309	769664.54	9214615.70	2922.300	CUNET A
2260	769705.70	9214596.34	2920.570	CUNET A	2310	769769.92	9214554.29	2918.220	TALUD
2261	769723.19	9214596.01	2920.580	BOR.BERMA	2311	769664.65	9214615.88	2922.320	BOR.BERMA
2262	769706.22	9214597.16	2920.640	CUNET A	2312	769668.00	9214623.15	2922.320	BOR.BERMA
2263	769714.15	9214597.31	2920.670	EJE	2313	769664.77	9214616.31	2922.340	BOR.ASFALTO
2264	769820.89	9214493.27	2916.470	TALUD	2314	769666.30	9214619.54	2922.350	EJE
2265	769721.95	9214598.03	2920.680	PTE. DE LUZ	2315	769783.63	9214522.28	2918.580	TALUD
2266	769706.35	9214597.19	2920.730	BOR.BERMA	2316	769667.84	9214622.77	2922.360	BOR.ASFALTO
2267	769706.47	9214597.51	2920.750	BOR.ASFALTO	2317	769653.80	9214619.92	2922.640	CUNET A
2268	769715.90	9214600.19	2920.810	BOR.ASFALTO	2318	769657.45	9214628.14	2922.680	CUNET A
2269	769776.49	9214546.98	2916.540	TALUD	2319	769657.19	9214627.92	2922.700	CUNET A
2270	769716.20	9214600.54	2920.840	BOR.BERMA	2320	769761.84	9214563.28	2918.820	TALUD
2271	769708.13	9214600.51	2920.870	EJE	2321	769657.07	9214627.60	2922.720	BOR.ASFALTO
2272	769713.18	9214603.26	2920.880	BM-17	2322	769657.15	9214627.87	2922.750	BOR.BERMA
2273	769698.71	9214600.63	2920.980	CUNET A	2323	769654.07	9214620.48	2922.750	CUNET A
2274	769813.70	9214496.38	2916.780	TALUD	2324	769655.63	9214624.33	2922.750	EJE
2275	769698.31	9214599.94	2920.980	CUNET A	2325	769776.53	9214530.01	2918.990	TALUD
2276	769709.79	9214603.50	2921.000	BOR.ASFALTO	2326	769654.19	9214621.06	2922.780	BOR.ASFALTO
2277	769710.13	9214604.06	2921.030	BOR.BERMA	2327	769654.18	9214620.74	2922.780	BOR.BERMA
2278	769698.88	9214601.19	2921.080	BOR.ASFALTO	2328	769643.84	9214624.02	2922.920	CUNET A
2279	769807.53	9214499.32	2916.850	TALUD	2329	769655.01	9214630.44	2922.980	PTE. DE LUZ
2280	769698.75	9214600.70	2921.080	BOR.BERMA	2330	769754.24	9214571.04	2919.210	TALUD
2281	769700.25	9214604.36	2921.250	EJE	2331	769644.24	9214624.80	2922.990	CUNET A
2282	769701.96	9214608.02	2921.340	CUNET A	2332	769647.97	9214632.84	2923.030	CUNET A
2283	769701.80	9214607.83	2921.350	BOR.BERMA	2333	769647.66	9214632.24	2923.060	CUNET A
2284	769792.96	9214530.89	2917.250	TALUD	2334	769644.22	9214625.01	2923.070	BOR.BERMA
2285	769691.32	9214604.64	2921.370	BOR.ASFALTO	2335	769644.39	9214625.23	2923.070	BOR.ASFALTO
2286	769702.15	9214608.59	2921.380	CUNET A	2336	769645.90	9214628.51	2923.110	EJE
2287	769701.63	9214607.52	2921.410	BOR.ASFALTO	2337	769767.84	9214538.38	2919.460	TALUD
2288	769692.91	9214607.77	2921.440	EJE	2338	769647.50	9214632.09	2923.130	BOR.BERMA
2289	769791.80	9214513.91	2917.360	TALUD	2339	769647.42	9214631.79	2923.160	BOR.ASFALTO
2290	769682.90	9214606.75	2921.480	CUNET A	2340	769633.76	9214629.51	2923.460	CUNET A
2291	769694.59	9214611.04	2921.480	BOR.BERMA	2341	769637.52	9214636.80	2923.470	CUNET A
2292	769694.51	9214610.89	2921.500	BOR.ASFALTO	2342	769633.32	9214628.77	2923.480	CUNET A
2293	769683.30	9214607.54	2921.550	CUNET A	2343	769637.80	9214637.31	2923.490	CUNET A
2294	769801.57	9214503.04	2917.520	TALUD	2344	769749.08	9214575.87	2919.580	TALUD
2295	769683.34	9214607.72	2921.650	BOR.BERMA	2345	769637.42	9214636.21	2923.520	BOR.ASFALTO
2296	769683.55	9214608.11	2921.670	BOR.ASFALTO	2346	769633.82	9214629.66	2923.540	BOR.BERMA
2297	769686.69	9214614.65	2921.700	BOR.BERMA	2347	769635.66	9214633.03	2923.540	EJE
2298	769685.02	9214611.26	2921.700	EJE	2348	769637.54	9214636.60	2923.560	BOR.BERMA
2299	769795.89	9214509.22	2917.670	TALUD	2349	769633.89	9214629.84	2923.560	BOR.ASFALTO
2300	769686.50	9214614.41	2921.740	BOR.ASFALTO	2350	769744.31	9214580.71	2919.860	TALUD

Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción	Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción
2351	769623.96	9214632.81	2923.710	CUNET A	2401	769593.32	9214654.94	2925.590	CUNET A
2352	769624.49	9214633.52	2923.810	CUNET A	2402	769593.53	9214655.49	2925.590	CUNET A
2353	769624.32	9214633.67	2923.890	BOR.BERMA	2403	769722.09	9214584.34	2921.220	TALUD
2354	769760.60	9214546.01	2920.020	TALUD	2404	769592.10	9214651.07	2925.590	EJE
2355	769624.58	9214633.88	2923.900	BOR.ASFALTO	2405	769583.70	9214648.59	2925.650	CUNET A
2356	769625.88	9214637.21	2923.960	EJE	2406	769593.27	9214654.88	2925.650	BOR.BERMA
2357	769627.34	9214641.21	2923.980	CUNET A	2407	769593.12	9214654.53	2925.680	BOR.ASFALTO
2358	769627.18	9214640.53	2924.020	BOR.ASFALTO	2408	769583.84	9214649.36	2925.730	CUNET A
2359	769752.84	9214554.10	2920.240	TALUD	2409	769736.23	9214572.14	2921.360	TALUD
2360	769627.63	9214641.62	2924.020	CUNET A	2410	769583.78	9214649.54	2925.790	BOR.BERMA
2361	769627.30	9214640.98	2924.060	BOR.BERMA	2411	769587.43	9214657.56	2925.820	CUNET A
2362	769614.42	9214636.95	2924.240	CUNET A	2412	769587.11	9214657.07	2925.820	CUNET A
2363	769614.83	9214637.53	2924.250	CUNET A	2413	769584.04	9214650.12	2925.830	BOR.ASFALTO
2364	769744.90	9214562.48	2920.540	TALUD	2414	769702.37	9214609.10	2921.450	TALUD
2365	769614.84	9214637.65	2924.310	BOR.BERMA	2415	769585.54	9214653.41	2925.870	EJE
2366	769614.96	9214637.98	2924.330	BOR.ASFALTO	2416	769587.10	9214656.91	2925.900	BOR.BERMA
2367	769618.22	9214645.80	2924.420	CUNET A	2417	769587.04	9214656.69	2925.920	BOR.ASFALTO
2368	769618.08	9214645.30	2924.420	CUNET A	2418	769574.23	9214652.05	2926.200	CUNET A
2369	769728.97	9214594.40	2920.580	TALUD	2419	769730.58	9214577.46	2921.790	TALUD
2370	769616.43	9214641.42	2924.430	EJE	2420	769574.54	9214652.84	2926.250	CUNET A
2371	769617.98	9214645.14	2924.480	BOR.BERMA	2421	769576.92	9214660.64	2926.320	CUNET A
2372	769617.90	9214644.85	2924.520	BOR.ASFALTO	2422	769577.09	9214661.18	2926.340	CUNET A
2373	769607.98	9214639.58	2924.560	CUNET A	2423	769574.53	9214652.98	2926.350	BOR.BERMA
2374	769608.37	9214640.29	2924.600	CUNET A	2424	769695.23	9214613.02	2921.840	TALUD
2375	769608.46	9214640.36	2924.670	BOR.BERMA	2425	769574.80	9214653.51	2926.380	BOR.ASFALTO
2376	769716.58	9214601.53	2920.780	TALUD	2426	769576.91	9214660.56	2926.400	BOR.BERMA
2377	769608.61	9214640.72	2924.680	BOR.ASFALTO	2427	769575.80	9214656.88	2926.400	EJE
2378	769611.40	9214648.06	2924.700	CUNET A	2428	769576.80	9214660.25	2926.420	BOR.ASFALTO
2379	769611.55	9214648.66	2924.720	CUNET A	2429	769564.35	9214655.61	2926.690	CUNET A
2380	769609.91	9214644.11	2924.720	EJE	2430	769687.30	9214616.33	2921.980	TALUD
2381	769611.40	9214647.87	2924.760	BOR.BERMA	2431	769564.78	9214656.27	2926.720	CUNET A
2382	769724.07	9214597.62	2920.790	TALUD	2432	769564.84	9214656.39	2926.840	BOR.BERMA
2383	769611.21	9214647.50	2924.770	BOR.ASFALTO	2433	769567.44	9214663.99	2926.840	CUNET A
2384	769599.29	9214642.87	2924.900	CUNET A	2434	769567.80	9214664.49	2926.870	CUNET A
2385	769599.56	9214643.80	2924.930	CUNET A	2435	769567.40	9214663.81	2926.900	BOR.BERMA
2386	769599.73	9214644.15	2925.070	BOR.ASFALTO	2436	769678.43	9214620.17	2922.140	TALUD
2387	769599.66	9214643.92	2925.080	BOR.BERMA	2437	769565.01	9214656.96	2926.920	BOR.ASFALTO
2388	769710.59	9214605.47	2921.020	TALUD	2438	769567.34	9214663.58	2926.920	BOR.ASFALTO
2389	769603.12	9214651.84	2925.090	CUNET A	2439	769566.18	9214660.27	2926.920	EJE
2390	769602.92	9214651.30	2925.110	CUNET A	2440	769561.90	9214666.41	2927.120	PTE. DE LUZ
2391	769601.22	9214647.54	2925.120	EJE	2441	769668.51	9214624.34	2922.450	TALUD
2392	769602.84	9214651.15	2925.170	BOR.BERMA	2442	769556.48	9214668.53	2927.470	CUNET A
2393	769738.06	9214586.55	2921.020	TALUD	2443	769556.24	9214668.01	2927.480	CUNET A
2394	769602.72	9214650.92	2925.170	BOR.ASFALTO	2444	769556.27	9214667.90	2927.530	BOR.BERMA
2395	769590.44	9214646.16	2925.360	CUNET A	2445	769556.07	9214667.51	2927.600	BOR.ASFALTO
2396	769590.89	9214647.12	2925.440	CUNET A	2446	769553.47	9214660.77	2927.640	CUNET A
2397	769591.08	9214647.61	2925.490	BOR.ASFALTO	2447	769682.65	9214604.90	2922.860	TALUD
2398	769740.57	9214567.34	2921.020	TALUD	2448	769553.13	9214660.18	2927.660	CUNET A
2399	769590.88	9214647.26	2925.510	BOR.BERMA	2449	769554.76	9214664.29	2927.680	EJE
2400	769591.82	9214655.75	2925.520	PTE. DE LUZ	2450	769553.43	9214660.91	2927.730	BOR.BERMA

Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción	Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción
2451	769553.45	9214661.07	2927.760	BOR.ASFALTO	2501	769511.30	9214679.40	2930.200	EJE
2452	769544.34	9214663.81	2927.870	CUNETA	2502	769509.99	9214676.10	2930.240	BOR.ASFALTO
2453	769547.71	9214670.82	2928.040	CUNETA	2503	769509.92	9214675.77	2930.250	BOR.BERMA
2454	769657.78	9214629.08	2922.870	TALUD	2504	769506.18	9214686.18	2930.480	CUNETA
2455	769547.93	9214671.38	2928.080	CUNETA	2505	769506.18	9214685.42	2930.540	CUNETA
2456	769547.55	9214670.41	2928.100	BOR.ASFALTO	2506	769641.97	9214619.64	2924.040	TALUD
2457	769547.70	9214670.71	2928.100	BOR.BERMA	2507	769505.91	9214684.95	2930.570	BOR.ASFALTO
2458	769546.04	9214667.29	2928.130	EJE	2508	769502.44	9214677.26	2930.580	CUNETA
2459	769544.18	9214663.07	2928.140	CUNETA	2509	769504.35	9214681.73	2930.630	EJE
2460	769544.44	9214664.03	2928.150	BOR.BERMA	2510	769502.80	9214678.52	2930.700	BOR.ASFALTO
2461	769544.54	9214664.16	2928.150	BOR.ASFALTO	2511	769502.70	9214678.11	2930.710	CUNETA
2462	769673.58	9214607.52	2922.980	TALUD	2512	769662.94	9214610.51	2924.080	TALUD
2463	769533.96	9214667.26	2928.500	BOR.BERMA	2513	769501.05	9214687.64	2930.790	CUNETA
2464	769537.36	9214674.53	2928.600	CUNETA	2514	769501.13	9214688.16	2930.800	CUNETA
2465	769537.56	9214675.04	2928.670	CUNETA	2515	769500.76	9214687.17	2930.860	BOR.ASFALTO
2466	769537.03	9214674.39	2928.690	BOR.BERMA	2516	769500.99	9214687.60	2930.870	BOR.BERMA
2467	769537.04	9214674.14	2928.730	BOR.ASFALTO	2517	769697.77	9214598.25	2924.120	TALUD
2468	769535.64	9214670.91	2928.830	EJE	2518	769651.86	9214615.76	2924.140	TALUD
2469	769717.71	9214587.68	2923.240	TALUD	2519	769496.91	9214679.28	2931.000	CUNETA
2470	769534.24	9214667.69	2928.920	BOR.ASFALTO	2520	769499.13	9214683.86	2931.010	EJE
2471	769528.65	9214678.00	2929.100	PTE. DE LUZ	2521	769495.53	9214690.72	2931.070	PTE. DE LUZ
2472	769524.33	9214669.75	2929.110	CUNETA	2522	769497.30	9214680.22	2931.090	CUNETA
2473	769524.65	9214670.54	2929.220	CUNETA	2523	769627.74	9214641.93	2924.320	TALUD
2474	769527.39	9214677.91	2929.250	CUNETA	2524	769494.40	9214690.68	2931.120	CUNETA
2475	769524.66	9214670.61	2929.270	BOR.BERMA	2525	769494.74	9214691.26	2931.140	CUNETA
2476	769648.15	9214633.37	2923.260	TALUD	2526	769494.88	9214679.83	2931.140	PTE. DE LUZ
2477	769524.74	9214670.94	2929.280	BOR.ASFALTO	2527	769497.49	9214680.56	2931.150	BOR.ASFALTO
2478	769527.52	9214678.52	2929.280	CUNETA	2528	769497.36	9214680.32	2931.160	BOR.BERMA
2479	769525.97	9214674.23	2929.280	EJE	2529	769618.62	9214646.89	2924.540	TALUD
2480	769527.19	9214677.51	2929.290	BOR.ASFALTO	2530	769494.34	9214690.57	2931.170	BOR.BERMA
2481	769527.28	9214677.82	2929.300	BOR.BERMA	2531	769494.25	9214690.34	2931.200	BOR.ASFALTO
2482	769517.01	9214672.28	2929.590	CUNETA	2532	769491.60	9214693.04	2931.260	CUNETA
2483	769711.14	9214591.65	2923.550	TALUD	2533	769491.26	9214692.58	2931.280	CUNETA
2484	769520.31	9214681.08	2929.620	CUNETA	2534	769492.43	9214687.07	2931.360	EJE
2485	769520.07	9214680.42	2929.640	CUNETA	2535	769612.52	9214650.12	2924.790	TALUD
2486	769520.10	9214680.30	2929.690	BOR.BERMA	2536	769491.20	9214692.45	2931.380	BOR.BERMA
2487	769517.23	9214673.06	2929.700	CUNETA	2537	769491.15	9214692.09	2931.400	BOR.ASFALTO
2488	769520.00	9214680.04	2929.710	BOR.ASFALTO	2538	769489.96	9214682.27	2931.440	CUNETA
2489	769704.97	9214594.68	2923.780	TALUD	2539	769490.36	9214683.04	2931.500	CUNETA
2490	769518.78	9214676.88	2929.720	EJE	2540	769603.83	9214653.35	2925.260	TALUD
2491	769517.56	9214673.71	2929.730	BOR.ASFALTO	2541	769490.62	9214683.80	2931.520	BOR.ASFALTO
2492	769517.31	9214673.16	2929.800	BOR.BERMA	2542	769593.99	9214656.64	2925.690	TALUD
2493	769509.61	9214674.98	2930.040	CUNETA	2543	769490.31	9214683.21	2931.560	BOR.BERMA
2494	769512.66	9214683.05	2930.060	CUNETA	2544	769489.14	9214689.01	2931.590	EJE
2495	769637.96	9214637.76	2923.900	TALUD	2545	769486.26	9214684.26	2931.600	CUNETA
2496	769513.00	9214683.80	2930.060	CUNETA	2546	769486.72	9214685.18	2931.740	BOR.BERMA
2497	769512.64	9214683.00	2930.140	BOR.BERMA	2547	769587.78	9214658.83	2925.980	TALUD
2498	769509.83	9214675.60	2930.160	CUNETA	2548	769486.33	9214690.76	2931.770	EJE
2499	769512.60	9214682.71	2930.160	BOR.ASFALTO	2549	769487.14	9214685.92	2931.790	BOR.ASFALTO
2500	769690.14	9214601.91	2923.980	TALUD	2550	769486.57	9214685.19	2931.800	CUNETA

Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción	Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción
2551	769481.50	9214689.44	2932.140	BOR.ASFALTO	2601	769455.04	9214714.65	2934.040	EJE
2552	769613.75	9214634.96	2926.020	TALUD	2602	769457.48	9214717.71	2934.100	CUNET A
2553	769480.51	9214689.31	2932.160	CUNET A	2603	769457.82	9214718.16	2934.140	CUNET A
2554	769480.99	9214689.01	2932.180	BOR.BERMA	2604	769457.40	9214717.63	2934.150	BOR.BERMA
2555	769479.01	9214696.14	2932.290	EJE	2605	769457.05	9214717.16	2934.150	BOR.ASFALTO
2556	769479.97	9214688.73	2932.310	CUNET A	2606	769589.84	9214643.35	2927.140	TALUD
2557	769475.03	9214692.59	2932.360	CUNET A	2607	769446.52	9214715.43	2934.300	CUNET A
2558	769629.15	9214621.21	2926.120	TALUD	2608	769446.87	9214716.04	2934.340	CUNET A
2559	769482.34	9214686.66	2932.380	BM-18	2609	769446.83	9214716.08	2934.400	BOR.BERMA
2560	769475.66	9214693.06	2932.400	CUNET A	2610	769447.22	9214716.52	2934.410	BOR.ASFALTO
2561	769468.61	9214697.64	2932.620	CUNET A	2611	769449.38	9214718.72	2934.460	EJE
2562	769474.72	9214704.94	2932.700	CUNET A	2612	769451.89	9214721.67	2934.500	CUNET A
2563	769474.26	9214704.37	2932.700	CUNET A	2613	769451.54	9214720.93	2934.510	BOR.ASFALTO
2564	769619.73	9214625.56	2926.480	TALUD	2614	769556.70	9214669.30	2927.760	TALUD
2565	769469.22	9214698.31	2932.780	CUNET A	2615	769452.37	9214722.13	2934.530	CUNET A
2566	769474.18	9214704.28	2932.790	BOR.BERMA	2616	769451.80	9214721.56	2934.560	BOR.BERMA
2567	769473.88	9214704.02	2932.800	BOR.ASFALTO	2617	769441.02	9214719.03	2934.670	CUNET A
2568	769469.52	9214698.99	2932.810	BOR.ASFALTO	2618	769441.19	9214719.70	2934.750	CUNET A
2569	769577.29	9214661.94	2926.530	TALUD	2619	769441.45	9214719.82	2934.760	BOR.BERMA
2570	769471.70	9214701.51	2932.810	EJE	2620	769441.70	9214720.17	2934.770	BOR.ASFALTO
2571	769469.26	9214698.64	2932.850	BOR.BERMA	2621	769443.58	9214722.87	2934.870	EJE
2572	769462.81	9214702.63	2932.980	CUNET A	2622	769548.16	9214672.20	2927.870	TALUD
2573	769606.71	9214636.41	2926.760	TALUD	2623	769445.66	9214726.04	2934.930	CUNET A
2574	769463.32	9214703.16	2933.080	CUNET A	2624	769572.82	9214649.09	2927.980	TALUD
2575	769463.42	9214703.23	2933.200	BOR.BERMA	2625	769446.03	9214726.51	2934.940	CUNET A
2576	769463.83	9214703.72	2933.210	BOR.ASFALTO	2626	769445.64	9214725.95	2934.950	BOR.BERMA
2577	769468.30	9214709.11	2933.230	CUNET A	2627	769445.46	9214725.57	2934.960	BOR.ASFALTO
2578	769468.64	9214709.64	2933.260	CUNET A	2628	769435.33	9214722.52	2935.010	CUNET A
2579	769465.90	9214706.24	2933.260	EJE	2629	769435.78	9214723.12	2935.010	CUNET A
2580	769598.12	9214640.04	2926.770	TALUD	2630	769563.39	9214651.77	2928.240	TALUD
2581	769468.22	9214708.97	2933.310	BOR.BERMA	2631	769435.83	9214723.35	2935.090	BOR.BERMA
2582	769467.97	9214708.75	2933.320	BOR.ASFALTO	2632	769436.11	9214723.76	2935.110	BOR.ASFALTO
2583	769459.37	9214705.18	2933.490	PTE. DE LUZ	2633	769438.01	9214726.54	2935.230	EJE
2584	769583.12	9214647.04	2926.980	TALUD	2634	769440.25	9214729.66	2935.270	CUNET A
2585	769459.37	9214705.18	2933.490	PTE. DE LUZ	2635	769440.69	9214730.20	2935.310	CUNET A
2586	769456.24	9214708.92	2933.630	CUNET A	2636	769545.57	9214662.24	2928.470	TALUD
2587	769452.06	9214711.23	2933.640	CUNET A	2637	769440.20	9214729.60	2935.340	BOR.BERMA
2588	769456.44	9214709.07	2933.690	BOR.BERMA	2638	769439.91	9214729.32	2935.350	BOR.ASFALTO
2589	769456.55	9214709.40	2933.700	BOR.ASFALTO	2639	769440.00	9214730.86	2935.360	PTE. DE LUZ
2590	769464.22	9214713.47	2933.700	PTE. DE LUZ	2640	769427.70	9214726.79	2935.420	PTE. DE LUZ
2591	769458.91	9214711.65	2933.770	EJE	2641	769427.01	9214727.60	2935.530	CUNET A
2592	769455.81	9214708.26	2933.790	CUNET A	2642	769537.78	9214675.78	2928.470	TALUD
2593	769462.05	9214715.02	2933.800	CUNET A	2643	769427.44	9214728.27	2935.570	CUNET A
2594	769461.58	9214714.40	2933.820	CUNET A	2644	769427.60	9214728.36	2935.640	BOR.BERMA
2595	769568.06	9214665.27	2926.990	TALUD	2645	769427.72	9214728.65	2935.700	BOR.ASFALTO
2596	769461.51	9214714.42	2933.820	BOR.BERMA	2646	769432.39	9214735.42	2935.760	CUNET A
2597	769452.13	9214712.12	2933.850	CUNET A	2647	769429.72	9214731.42	2935.800	EJE
2598	769461.28	9214713.90	2933.850	BOR.ASFALTO	2648	769534.75	9214665.60	2928.890	TALUD
2599	769452.71	9214711.76	2933.860	BOR.BERMA	2649	769432.00	9214734.60	2935.890	BOR.BERMA
2600	769453.03	9214712.14	2933.940	BOR.ASFALTO	2650	769431.72	9214734.20	2935.890	BOR.ASFALTO

Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción	Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción
2651	769408.31	9214738.30	2935.980	CUNET A	2701	769492.20	9214694.52	2931.450	TALUD
2652	769420.68	9214731.20	2936.010	CUNET A	2702	769406.92	9214748.05	2937.390	BOR.BERMA
2653	769527.72	9214679.30	2929.340	TALUD	2703	769406.75	9214747.71	2937.400	BOR.ASFALTO
2654	769421.05	9214731.90	2936.050	CUNET A	2704	769407.27	9214748.71	2937.410	CUNET A
2655	769407.89	9214738.41	2936.070	CUNET A	2705	769396.56	9214743.11	2937.440	CUNET A
2656	769421.28	9214732.21	2936.100	BOR.ASFALTO	2706	769396.95	9214743.95	2937.570	CUNET A
2657	769421.03	9214732.02	2936.120	BOR.BERMA	2707	769397.05	9214743.97	2937.620	BOR.BERMA
2658	769520.54	9214681.80	2929.830	TALUD	2708	769495.18	9214692.40	2931.480	TALUD
2659	769425.78	9214738.74	2936.190	CUNET A	2709	769397.20	9214744.29	2937.620	BOR.ASFALTO
2660	769423.21	9214735.02	2936.190	EJE	2710	769400.24	9214751.07	2937.690	CUNET A
2661	769416.23	9214734.66	2936.250	CUNET A	2711	769398.63	9214747.52	2937.690	EJE
2662	769425.56	9214738.52	2936.260	CUNET A	2712	769400.72	9214751.67	2937.710	CUNET A
2663	769415.75	9214733.83	2936.270	CUNET A	2713	769509.19	9214673.66	2931.860	TALUD
2664	769425.15	9214737.84	2936.280	BOR.ASFALTO	2714	769400.23	9214751.02	2937.750	BOR.BERMA
2665	769552.78	9214656.04	2929.890	TALUD	2715	769502.05	9214676.08	2931.870	TALUD
2666	769425.49	9214738.39	2936.280	BOR.BERMA	2716	769400.07	9214750.74	2937.770	BOR.ASFALTO
2667	769416.41	9214734.99	2936.330	BOR.ASFALTO	2717	769390.45	9214745.81	2937.830	CUNET A
2668	769416.26	9214734.69	2936.340	BOR.BERMA	2718	769390.86	9214746.48	2937.930	CUNET A
2669	769418.22	9214737.94	2936.470	EJE	2719	769391.02	9214746.77	2937.990	BOR.ASFALTO
2670	769420.42	9214741.51	2936.580	CUNET A	2720	769391.03	9214746.65	2938.000	BOR.BERMA
2671	769501.45	9214689.17	2930.120	TALUD	2721	769485.26	9214683.09	2931.900	TALUD
2672	769420.63	9214742.01	2936.600	CUNET A	2722	769392.06	9214750.23	2938.070	EJE
2673	769420.04	9214740.89	2936.610	BOR.ASFALTO	2723	769393.20	9214754.06	2938.080	CUNET A
2674	769408.95	9214737.23	2936.620	CUNET A	2724	769392.76	9214754.86	2938.100	CUNET A
2675	769420.28	9214741.36	2936.620	BOR.BERMA	2725	769398.43	9214753.01	2938.120	BM-19
2676	769407.90	9214737.87	2936.670	CUNET A	2726	769393.10	9214753.69	2938.150	BOR.BERMA
2677	769513.17	9214684.63	2930.120	TALUD	2727	769474.43	9214691.35	2932.580	TALUD
2678	769409.45	9214738.16	2936.680	CUNET A	2728	769393.20	9214753.96	2938.160	BOR.BERMA
2679	769407.06	9214738.31	2936.760	CUNET A	2729	769377.70	9214750.87	2938.580	CUNET A
2680	769409.65	9214738.64	2936.770	BOR.ASFALTO	2730	769378.00	9214751.74	2938.630	CUNET A
2681	769409.42	9214738.23	2936.780	BOR.BERMA	2731	769378.09	9214751.87	2938.720	BOR.BERMA
2682	769408.07	9214738.91	2936.810	ALCANTARILLA	2732	769496.40	9214677.98	2932.680	TALUD
2683	769506.43	9214687.12	2930.490	TALUD	2733	769381.30	9214758.99	2938.730	CUNET A
2684	769408.52	9214738.68	2936.820	ALCANTARILLA	2734	769381.61	9214759.58	2938.760	CUNET A
2685	769407.40	9214738.94	2936.830	CUNET A	2735	769378.14	9214752.08	2938.760	BOR.ASFALTO
2686	769411.23	9214741.69	2936.900	EJE	2736	769483.57	9214700.71	2932.760	TALUD
2687	769413.10	9214745.09	2936.950	CUNET A	2737	769379.65	9214755.37	2938.790	EJE
2688	769516.51	9214670.99	2930.760	TALUD	2738	769381.26	9214758.87	2938.800	BOR.BERMA
2689	769413.42	9214745.60	2937.010	CUNET A	2739	769381.17	9214758.67	2938.810	BOR.ASFALTO
2690	769412.99	9214745.03	2937.020	BOR.BERMA	2740	769367.09	9214755.22	2939.240	CUNET A
2691	769412.81	9214744.75	2937.030	BOR.ASFALTO	2741	769367.34	9214755.88	2939.270	CUNET A
2692	769403.44	9214740.05	2937.050	CUNET A	2742	769370.80	9214763.86	2939.300	CUNET A
2693	769403.72	9214740.95	2937.110	CUNET A	2743	769370.51	9214763.25	2939.350	BOR.BERMA
2694	769524.09	9214668.87	2930.860	TALUD	2744	769489.27	9214681.06	2932.760	TALUD
2695	769403.92	9214741.50	2937.180	BOR.ASFALTO	2745	769370.50	9214763.27	2939.370	CUNET A
2696	769403.80	9214741.05	2937.180	BOR.BERMA	2746	769367.44	9214756.09	2939.380	BOR.BERMA
2697	769405.34	9214744.60	2937.290	EJE	2747	769367.56	9214756.38	2939.390	BOR.ASFALTO
2698	769407.06	9214748.08	2937.350	CUNET A	2748	769370.31	9214762.94	2939.390	BOR.ASFALTO
2699	769406.69	9214748.15	2937.350	ALCANTARILLA	2749	769475.45	9214705.70	2932.860	TALUD
2700	769406.24	9214748.35	2937.360	ALCANTARILLA	2750	769368.94	9214759.66	2939.390	EJE

Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción	Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción
2751	769362.94	9214757.71	2939.590	CUNET A	2801	769335.93	9214777.51	2941.550	CUNET A
2752	769362.78	9214756.76	2939.630	CUNET A	2802	769335.63	9214776.93	2941.570	CUNET A
2753	769363.34	9214761.94	2939.740	EJE	2803	769365.12	9214753.29	2941.570	BOR.BERMA
2754	769356.03	9214759.48	2939.940	CUNET A	2804	769375.13	9214748.21	2941.590	BOR.BERMA
2755	769468.05	9214696.55	2933.100	TALUD	2805	769426.20	9214739.24	2936.380	TALUD
2756	769357.08	9214758.99	2939.950	CUNET A	2806	769333.36	9214770.16	2941.600	BOR.ASFALTO
2757	769356.99	9214760.04	2939.980	CUNET A	2807	769333.04	9214769.77	2941.600	BOR.BERMA
2758	769359.20	9214767.92	2939.990	CUNET A	2808	769334.42	9214773.44	2941.650	EJE
2759	769359.47	9214768.53	2940.020	CUNET A	2809	769335.49	9214776.70	2941.690	BOR.ASFALTO
2760	769462.15	9214701.49	2933.250	TALUD	2810	769363.72	9214750.19	2941.690	BOR.BERMA
2761	769359.13	9214767.82	2940.060	BOR.BERMA	2811	769335.56	9214776.84	2941.700	BOR.BERMA
2762	769357.36	9214760.09	2940.060	BOR.BERMA	2812	769420.99	9214742.37	2936.460	TALUD
2763	769362.60	9214757.21	2940.060	BOR.BERMA	2813	769369.57	9214750.64	2941.750	BOR.BERMA
2764	769469.45	9214710.30	2933.520	TALUD	2814	769374.09	9214745.75	2941.780	BOR.BERMA
2765	769362.89	9214757.88	2940.060	BOR.BERMA	2815	769325.50	9214771.83	2941.810	CUNET A
2766	769359.04	9214767.46	2940.070	BOR.ASFALTO	2816	769328.51	9214779.80	2941.970	CUNET A
2767	769356.36	9214760.39	2940.070	BOR.BERMA	2817	769328.78	9214780.35	2942.020	CUNET A
2768	769357.75	9214764.22	2940.080	EJE	2818	769325.81	9214772.59	2942.020	CUNET A
2769	769462.91	9214715.76	2933.990	TALUD	2819	769426.37	9214726.09	2936.900	TALUD
2770	769356.46	9214760.98	2940.100	BOR.ASFALTO	2820	769328.50	9214779.65	2942.070	BOR.BERMA
2771	769357.84	9214758.31	2940.160	BOR.BERMA	2821	769325.78	9214772.68	2942.080	BOR.BERMA
2772	769347.80	9214772.43	2940.710	CUNET A	2822	769328.40	9214779.51	2942.090	BOR.ASFALTO
2773	769344.46	9214764.97	2940.720	CUNET A	2823	769413.72	9214745.97	2937.430	TALUD
2774	769344.16	9214764.26	2940.730	CUNET A	2824	769321.56	9214773.34	2942.100	CUNET A
2775	769458.78	9214719.04	2934.360	TALUD	2825	769327.17	9214776.34	2942.110	EJE
2776	769343.22	9214775.85	2940.740	CUNET A	2826	769325.94	9214773.16	2942.130	BOR.ASFALTO
2777	769348.00	9214773.01	2940.740	CUNET A	2827	769320.14	9214773.81	2942.160	CUNET A
2778	769343.46	9214775.52	2940.750	CUNET A	2828	769415.07	9214732.44	2937.580	TALUD
2779	769347.76	9214772.34	2940.750	BOR.BERMA	2829	769321.88	9214774.18	2942.280	CUNET A
2780	769451.53	9214710.45	2934.480	TALUD	2830	769315.51	9214775.80	2942.400	CUNET A
2781	769344.54	9214765.05	2940.780	BOR.BERMA	2831	769319.39	9214783.69	2942.510	CUNET A
2782	769344.88	9214765.63	2940.820	BOR.ASFALTO	2832	769315.93	9214776.64	2942.570	CUNET A
2783	769359.67	9214754.36	2940.850	BOR.BERMA	2833	769420.05	9214729.81	2937.990	TALUD
2784	769346.07	9214768.86	2940.850	EJE	2834	769319.37	9214784.20	2942.580	PTE. DE LUZ
2785	769347.26	9214772.08	2940.880	BOR.ASFALTO	2835	769316.19	9214776.61	2942.610	BOR.BERMA
2786	769455.29	9214707.34	2934.580	TALUD	2836	769319.41	9214783.45	2942.640	CUNET A
2787	769342.93	9214774.96	2940.910	CUNET A	2837	769316.34	9214777.18	2942.650	BOR.ASFALTO
2788	769362.64	9214755.19	2940.930	BOR.BERMA	2838	769400.84	9214751.85	2938.120	TALUD
2789	769340.53	9214767.03	2940.930	ALCANTARILLA	2839	769319.16	9214783.43	2942.650	BOR.BERMA
2790	769344.13	9214773.67	2940.980	ALCANTARILLA	2840	769317.74	9214780.16	2942.680	EJE
2791	769339.84	9214767.30	2941.000	ALCANTARILLA	2841	769319.14	9214783.12	2942.700	BOR.ASFALTO
2792	769446.10	9214714.72	2934.980	TALUD	2842	769319.56	9214783.90	2942.780	CUNET A
2793	769342.46	9214775.07	2941.020	CUNET A	2843	769309.03	9214778.21	2942.910	CUNET A
2794	769343.43	9214773.93	2941.020	ALCANTARILLA	2844	769393.40	9214754.88	2938.240	TALUD
2795	769343.07	9214774.76	2941.030	CUNET A	2845	769309.20	9214779.28	2943.120	CUNET A
2796	769342.24	9214774.40	2941.070	CUNET A	2846	769301.47	9214781.44	2943.440	CUNET A
2797	769452.89	9214722.86	2934.980	TALUD	2847	769304.92	9214788.88	2943.480	BOR.BERMA
2798	769342.16	9214775.02	2941.070	CUNET A	2848	769301.87	9214782.22	2943.590	CUNET A
2799	769332.63	9214768.92	2941.310	CUNET A	2849	769304.37	9214789.06	2943.670	BOR.ASFALTO
2800	769332.98	9214769.69	2941.520	CUNET A	2850	769402.93	9214738.50	2938.870	TALUD

Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción	Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción
2851	769301.94	9214782.32	2943.680	BOR.BERMA	2901	769251.86	9214798.57	2946.900	BOR.ASFALTO
2852	769303.22	9214785.88	2943.690	EJE	2902	769252.40	9214801.98	2947.070	EJE
2853	769302.07	9214782.70	2943.710	BOR.ASFALTO	2903	769355.39	9214757.40	2941.300	TALUD
2854	769292.21	9214785.19	2943.980	CUNETA	2904	769252.93	9214805.39	2947.240	BOR.ASFALTO
2855	769291.48	9214785.32	2944.010	CUNETA	2905	769253.10	9214805.75	2947.260	BOR.BERMA
2856	769292.63	9214785.91	2944.190	CUNETA	2906	769240.12	9214798.14	2947.500	CUNETA
2857	769381.65	9214759.66	2938.920	TALUD	2907	769267.93	9214789.54	2947.600	BOR.BERMA
2858	769291.88	9214786.25	2944.220	CUNETA	2908	769342.10	9214775.44	2941.420	TALUD
2859	769288.32	9214786.63	2944.230	CUNETA	2909	769240.25	9214799.09	2947.610	CUNETA
2860	769288.74	9214787.49	2944.450	CUNETA	2910	769268.07	9214791.05	2947.650	BOR.BERMA
2861	769288.70	9214787.60	2944.530	BOR.BERMA	2911	769240.22	9214799.22	2947.690	BOR.BERMA
2862	769288.87	9214788.01	2944.550	BOR.ASFALTO	2912	769240.30	9214799.58	2947.690	BOR.ASFALTO
2863	769408.48	9214735.92	2939.020	TALUD	2913	769240.88	9214803.09	2947.780	EJE
2864	769290.20	9214791.10	2944.590	EJE	2914	769241.47	9214806.60	2947.880	BOR.BERMA
2865	769291.52	9214794.18	2944.630	BOR.ASFALTO	2915	769376.94	9214748.96	2941.480	TALUD
2866	769291.70	9214794.50	2944.640	BOR.BERMA	2916	769241.49	9214806.87	2947.890	BOR.ASFALTO
2867	769280.30	9214789.58	2944.870	CUNETA	2917	769232.17	9214798.41	2947.940	CUNETA
2868	769396.10	9214741.47	2939.570	TALUD	2918	769232.27	9214799.36	2948.080	CUNETA
2869	769280.54	9214790.60	2944.990	BOR.BERMA	2919	769232.66	9214799.90	2948.190	BOR.ASFALTO
2870	769276.20	9214792.89	2945.340	BOR.ASFALTO	2920	769366.43	9214753.38	2941.980	TALUD
2871	769269.25	9214793.06	2945.380	CUNETA	2921	769232.24	9214799.47	2948.200	BOR.BERMA
2872	769270.58	9214792.50	2945.390	CUNETA	2922	769232.87	9214803.43	2948.230	EJE
2873	769371.07	9214763.98	2939.590	TALUD	2923	769233.16	9214807.61	2948.240	BOR.BERMA
2874	769277.52	9214796.03	2945.470	EJE	2924	769343.42	9214762.01	2942.150	TALUD
2875	769277.30	9214790.32	2945.520	BOR.BERMA	2925	769233.07	9214806.97	2948.270	BOR.ASFALTO
2876	769271.44	9214793.63	2945.590	CUNETA	2926	769264.64	9214789.42	2948.390	BOR.BERMA
2877	769278.99	9214799.61	2945.600	BOR.BERMA	2927	769264.98	9214791.37	2948.400	BOR.BERMA
2878	769389.89	9214743.89	2939.730	TALUD	2928	769237.73	9214809.28	2948.700	BM-20
2879	769278.85	9214799.16	2945.600	BOR.ASFALTO	2929	769222.40	9214799.80	2948.730	CUNETA
2880	769269.56	9214793.98	2945.640	CUNETA	2930	769223.87	9214808.02	2948.730	CUNETA
2881	769269.58	9214794.10	2945.680	BOR.BERMA	2931	769324.76	9214769.32	2942.270	TALUD
2882	769269.69	9214794.81	2945.720	BOR.ASFALTO	2932	769222.38	9214798.89	2948.750	CUNETA
2883	769273.84	9214792.53	2945.770	BOR.BERMA	2933	769223.84	9214808.47	2948.760	CUNETA
2884	769270.77	9214798.10	2945.890	EJE	2934	769223.82	9214807.23	2948.780	BOR.ASFALTO
2885	769359.22	9214768.80	2940.260	TALUD	2935	769223.84	9214807.51	2948.780	BOR.BERMA
2886	769259.34	9214795.43	2946.050	CUNETA	2936	769328.94	9214780.62	2942.490	TALUD
2887	769271.86	9214801.39	2946.050	BOR.ASFALTO	2937	769222.70	9214800.06	2948.800	BOR.BERMA
2888	769259.57	9214796.31	2946.190	CUNETA	2938	769223.21	9214803.84	2948.800	EJE
2889	769259.60	9214796.37	2946.290	BOR.BERMA	2939	769222.59	9214800.44	2948.820	BOR.ASFALTO
2890	769259.75	9214797.12	2946.370	BOR.ASFALTO	2940	769211.56	9214799.38	2949.280	CUNETA
2891	769343.68	9214776.14	2941.020	TALUD	2941	769319.75	9214784.22	2942.830	TALUD
2892	769272.01	9214791.17	2946.490	BOR.BERMA	2942	769212.04	9214808.18	2949.370	CUNETA
2893	769260.54	9214800.59	2946.540	EJE	2943	769212.16	9214808.80	2949.380	CUNETA
2894	769272.56	9214789.44	2946.560	BOR.BERMA	2944	769212.07	9214808.10	2949.420	BOR.BERMA
2895	769251.64	9214796.80	2946.660	CUNETA	2945	769211.48	9214800.44	2949.420	CUNETA
2896	769261.57	9214804.35	2946.680	BOR.BERMA	2946	769314.69	9214773.74	2943.150	TALUD
2897	769346.81	9214773.85	2941.040	TALUD	2947	769212.05	9214807.78	2949.450	BOR.ASFALTO
2898	769261.33	9214804.05	2946.710	BOR.ASFALTO	2948	769211.83	9214804.38	2949.480	EJE
2899	769251.77	9214797.78	2946.850	CUNETA	2949	769211.51	9214800.54	2949.490	BOR.BERMA
2900	769251.82	9214797.93	2946.880	BOR.BERMA	2950	769211.60	9214800.98	2949.510	BOR.ASFALTO

Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción	Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción
2951	769226.73	9214799.34	2949.520	BM-21	3001	769253.48	9214807.17	2947.390	TALUD
2952	769206.75	9214809.52	2949.730	PTE. DE LUZ	3002	769179.14	9214809.68	2951.540	EJE
2953	769204.44	9214808.80	2949.800	CUNET A	3003	769177.59	9214806.08	2951.640	CUNET A
2954	769204.59	9214809.40	2949.810	CUNET A	3004	769177.82	9214806.51	2951.700	BOR.ASFALTO
2955	769203.49	9214799.85	2949.840	CUNET A	3005	769177.79	9214806.27	2951.720	BOR.BERMA
2956	769204.38	9214808.63	2949.890	BOR.BERMA	3006	769258.94	9214793.08	2947.980	TALUD
2957	769331.76	9214766.36	2943.640	TALUD	3007	769168.95	9214808.25	2951.840	CUNET A
2958	769204.30	9214808.33	2949.910	BOR.ASFALTO	3008	769172.10	9214816.94	2951.920	CUNET A
2959	769203.61	9214800.91	2949.960	CUNET A	3009	769171.86	9214816.38	2951.940	CUNET A
2960	769305.58	9214790.91	2943.890	TALUD	3010	769171.84	9214816.28	2951.990	BOR.BERMA
2961	769204.00	9214804.85	2949.960	EJE	3011	769241.84	9214808.62	2948.240	TALUD
2962	769203.69	9214801.38	2950.010	BOR.ASFALTO	3012	769169.28	9214809.21	2952.010	CUNET A
2963	769292.33	9214795.78	2944.900	TALUD	3013	769171.67	9214815.85	2952.010	BOR.ASFALTO
2964	769203.62	9214801.08	2950.010	BOR.BERMA	3014	769170.52	9214812.78	2952.060	EJE
2965	769195.59	9214810.54	2950.330	CUNET A	3015	769169.32	9214809.30	2952.100	BOR.BERMA
2966	769195.36	9214809.92	2950.340	CUNET A	3016	769169.36	9214809.71	2952.110	BOR.ASFALTO
2967	769195.43	9214809.83	2950.380	BOR.BERMA	3017	769251.23	9214794.53	2948.260	TALUD
2968	769195.33	9214809.54	2950.420	BOR.ASFALTO	3018	769160.66	9214811.65	2952.360	CUNET A
2969	769300.60	9214779.37	2944.960	TALUD	3019	769159.13	9214812.56	2952.430	CUNET A
2970	769194.91	9214800.70	2950.430	CUNET A	3020	769163.67	9214819.53	2952.480	CUNET A
2971	769195.21	9214801.65	2950.490	CUNET A	3021	769161.04	9214812.46	2952.500	CUNET A
2972	769194.36	9214806.10	2950.600	EJE	3022	769163.88	9214820.18	2952.510	CUNET A
2973	769189.61	9214801.49	2950.740	PTE. DE LUZ	3023	769161.07	9214812.51	2952.540	BOR.BERMA
2974	769287.62	9214784.97	2945.300	TALUD	3024	769233.40	9214809.35	2948.570	TALUD
2975	769193.39	9214802.67	2950.780	BOR.ASFALTO	3025	769163.52	9214819.10	2952.540	BOR.ASFALTO
2976	769193.13	9214802.27	2950.800	BOR.BERMA	3026	769163.63	9214819.48	2952.550	BOR.BERMA
2977	769186.20	9214811.80	2950.860	CUNET A	3027	769162.39	9214816.01	2952.550	EJE
2978	769186.44	9214812.44	2950.870	CUNET A	3028	769161.26	9214812.92	2952.560	BOR.ASFALTO
2979	769279.84	9214801.23	2945.800	TALUD	3029	769156.89	9214813.53	2952.620	CUNET A
2980	769186.16	9214811.72	2950.940	BOR.BERMA	3030	769224.01	9214809.25	2949.010	TALUD
2981	769186.13	9214811.46	2950.980	BOR.ASFALTO	3031	769158.40	9214813.44	2952.670	CUNET A
2982	769187.70	9214802.02	2951.010	CUNET A	3032	769157.14	9214813.84	2952.680	CUNET A
2983	769280.09	9214787.21	2946.250	TALUD	3033	769152.14	9214814.94	2952.750	CUNET A
2984	769187.94	9214803.05	2951.010	CUNET A	3034	769154.24	9214814.44	2952.750	CUNET A
2985	769188.48	9214801.55	2951.110	PTE. DE LUZ	3035	769232.02	9214796.10	2949.460	TALUD
2986	769183.47	9214803.08	2951.120	CUNET A	3036	769154.49	9214814.82	2952.800	CUNET A
2987	769183.80	9214802.96	2951.120	CUNET A	3037	769154.67	9214815.20	2952.920	BOR.BERMA
2988	769185.17	9214807.95	2951.170	EJE	3038	769157.64	9214821.58	2952.930	BOR.ASFALTO
2989	769272.72	9214803.86	2946.860	TALUD	3039	769157.80	9214821.95	2952.940	BOR.BERMA
2990	769180.57	9214813.27	2951.270	CUNET A	3040	769212.31	9214809.60	2949.760	TALUD
2991	769262.21	9214806.36	2946.930	TALUD	3041	769156.21	9214818.53	2952.940	EJE
2992	769184.10	9214803.95	2951.280	CUNET A	3042	769154.78	9214815.47	2952.950	BOR.ASFALTO
2993	769180.78	9214813.90	2951.330	CUNET A	3043	769148.30	9214816.41	2952.980	CUNET A
2994	769180.49	9214813.19	2951.360	BOR.BERMA	3044	769240.04	9214795.82	2949.820	TALUD
2995	769184.22	9214804.43	2951.370	BOR.ASFALTO	3045	769152.16	9214816.14	2953.020	CUNET A
2996	769268.56	9214790.83	2947.130	TALUD	3046	769147.43	9214816.63	2953.080	CUNET A
2997	769180.46	9214812.84	2951.380	BOR.ASFALTO	3047	769148.65	9214817.21	2953.170	CUNET A
2998	769183.83	9214804.15	2951.380	CUNET A	3048	769143.91	9214818.06	2953.220	CUNET A
2999	769184.17	9214804.06	2951.380	BOR.BERMA	3049	769204.79	9214809.92	2950.230	TALUD
3000	769177.22	9214805.14	2951.400	CUNET A	3050	769147.90	9214817.61	2953.270	CUNET A

Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción	Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción
3051	769195.96	9214811.70	2950.530	TALUD	3101	769176.07	9214800.64	2953.870	TALUD
3052	769144.18	9214819.02	2953.420	CUNETAS	3102	769112.19	9214833.02	2956.060	BOR.BERMA
3053	769144.25	9214819.20	2953.490	BOR.BERMA	3103	769098.09	9214821.08	2956.100	CUNETAS
3054	769144.40	9214819.51	2953.510	BOR.ASFALTO	3104	769098.90	9214832.18	2956.120	BM-22
3055	769222.78	9214794.59	2950.830	TALUD	3105	769105.08	9214831.96	2956.130	BOR.BERMA
3056	769145.85	9214822.76	2953.570	EJE	3106	769105.11	9214831.67	2956.140	BOR.ASFALTO
3057	769147.38	9214826.33	2953.640	BOR.BERMA	3107	769098.01	9214822.04	2956.280	CUNETAS
3058	769147.30	9214826.02	2953.640	BOR.ASFALTO	3108	769098.00	9214822.54	2956.340	BOR.ASFALTO
3059	769132.57	9214822.82	2954.060	CUNETAS	3109	769172.60	9214817.99	2953.920	TALUD
3060	769132.59	9214822.91	2954.100	BOR.BERMA	3110	769097.98	9214822.13	2956.340	BOR.BERMA
3061	769186.86	9214813.65	2950.860	TALUD	3111	769101.07	9214832.02	2956.400	PTE. DE LUZ
3062	769132.75	9214823.30	2954.170	BOR.ASFALTO	3112	769097.04	9214826.03	2956.460	EJE
3063	769131.32	9214822.04	2954.310	CUNETAS	3113	769096.08	9214829.52	2956.590	BOR.ASFALTO
3064	769181.16	9214815.04	2951.120	TALUD	3114	769095.92	9214829.96	2956.630	BOR.BERMA
3065	769133.93	9214826.89	2954.320	EJE	3115	769135.54	9214832.02	2954.900	TALUD
3066	769211.64	9214794.93	2951.890	TALUD	3116	769090.19	9214818.92	2956.730	CUNETAS
3067	769135.12	9214830.47	2954.460	BOR.ASFALTO	3117	769088.25	9214818.32	2956.750	CUNETAS
3068	769135.08	9214830.68	2954.490	BOR.BERMA	3118	769089.84	9214819.84	2956.870	CUNETAS
3069	769124.20	9214824.18	2954.500	CUNETAS	3119	769089.83	9214819.92	2956.950	BOR.BERMA
3070	769192.25	9214795.90	2951.930	TALUD	3120	769167.45	9214803.90	2954.930	TALUD
3071	769126.34	9214824.12	2954.510	BOR.BERMA	3121	769089.79	9214820.21	2956.990	BOR.ASFALTO
3072	769126.39	9214824.46	2954.530	BOR.ASFALTO	3122	769087.86	9214827.22	2956.990	BOR.ASFALTO
3073	769123.97	9214822.84	2954.600	CUNETAS	3123	769127.44	9214833.84	2955.500	TALUD
3074	769118.54	9214823.51	2954.700	CUNETAS	3124	769088.83	9214823.71	2956.990	EJE
3075	769203.75	9214794.80	2952.480	TALUD	3125	769118.35	9214834.45	2955.790	TALUD
3076	769126.84	9214828.11	2954.750	EJE	3126	769087.99	9214827.51	2957.000	BOR.BERMA
3077	769118.19	9214824.52	2954.920	CUNETAS	3127	769087.88	9214819.21	2957.010	CUNETAS
3078	769118.26	9214832.80	2954.960	BOR.ASFALTO	3128	769087.82	9214819.35	2957.070	BOR.BERMA
3079	769164.40	9214821.37	2952.990	TALUD	3129	769087.75	9214819.54	2957.110	BOR.ASFALTO
3080	769127.28	9214831.77	2954.960	BOR.ASFALTO	3130	769085.51	9214826.52	2957.120	BOR.ASFALTO
3081	769118.14	9214824.60	2954.970	BOR.BERMA	3131	769158.78	9214807.10	2955.830	TALUD
3082	769127.23	9214832.18	2954.980	BOR.BERMA	3132	769086.63	9214823.03	2957.120	EJE
3083	769118.21	9214828.90	2954.980	EJE	3133	769085.54	9214826.78	2957.200	BOR.BERMA
3084	769118.15	9214825.00	2954.990	BOR.ASFALTO	3134	769081.03	9214815.93	2957.280	CUNETAS
3085	769112.05	9214824.36	2955.280	CUNETAS	3135	769078.94	9214815.25	2957.350	CUNETAS
3086	769158.79	9214823.73	2953.150	TALUD	3136	769080.73	9214816.90	2957.350	CUNETAS
3087	769111.89	9214822.97	2955.330	CUNETAS	3137	769119.28	9214817.65	2955.830	TALUD
3088	769112.04	9214824.45	2955.360	BOR.BERMA	3138	769078.68	9214816.06	2957.510	CUNETAS
3089	769112.08	9214824.85	2955.390	BOR.ASFALTO	3139	769075.65	9214814.14	2957.580	CUNETAS
3090	769106.81	9214822.76	2955.440	CUNETAS	3140	769075.25	9214815.00	2957.710	CUNETAS
3091	769107.12	9214822.60	2955.480	PTE. DE LUZ	3141	769072.99	9214822.82	2957.710	BOR.BERMA
3092	769147.98	9214827.60	2953.790	TALUD	3142	769073.06	9214822.51	2957.740	BOR.ASFALTO
3093	769118.26	9214833.06	2955.500	BOR.BERMA	3143	769074.16	9214818.93	2957.750	EJE
3094	769106.52	9214823.73	2955.670	CUNETAS	3144	769113.00	9214817.46	2955.970	TALUD
3095	769106.52	9214823.77	2955.680	BOR.BERMA	3145	769075.26	9214815.25	2957.760	BOR.BERMA
3096	769182.70	9214797.78	2953.790	TALUD	3146	769075.25	9214815.34	2957.760	BOR.ASFALTO
3097	769112.25	9214828.76	2955.700	EJE	3147	769070.85	9214822.32	2957.770	PTE. DE LUZ
3098	769106.51	9214824.16	2955.710	BOR.ASFALTO	3148	769071.79	9214812.45	2957.860	PTE. DE LUZ
3099	769105.81	9214827.91	2955.920	EJE	3149	769069.82	9214812.23	2957.950	CUNETAS
3100	769112.42	9214832.67	2956.000	BOR.ASFALTO	3150	769069.58	9214813.18	2958.030	CUNETAS

Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción	Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción
3151	769125.22	9214817.01	2956.230	TALUD	3201	769006.52	9214788.99	2962.170	CUNET A
3152	769063.23	9214811.19	2958.500	BOR.BERMA	3202	769006.34	9214789.41	2962.250	BOR.ASFALTO
3153	769060.49	9214818.66	2958.560	BOR.BERMA	3203	769006.46	9214789.07	2962.280	BOR.BERMA
3154	769060.58	9214818.44	2958.580	BOR.ASFALTO	3204	769004.56	9214792.74	2962.410	EJE
3155	769063.08	9214811.49	2958.580	BOR.ASFALTO	3205	769002.42	9214796.66	2962.520	BOR.BERMA
3156	769061.83	9214814.97	2958.580	EJE	3206	769002.76	9214796.06	2962.570	BOR.ASFALTO
3157	769151.74	9214809.00	2956.240	TALUD	3207	769085.24	9214828.49	2957.760	TALUD
3158	769053.04	9214806.64	2959.090	CUNET A	3208	769072.76	9214824.06	2957.950	TALUD
3159	769050.77	9214815.49	2959.130	BOR.BERMA	3209	769001.02	9214786.04	2962.670	BOR.BERMA
3160	769052.69	9214807.53	2959.160	CUNET A	3210	769000.90	9214786.32	2962.690	BOR.ASFALTO
3161	769052.66	9214807.73	2959.230	BOR.BERMA	3211	768999.90	9214785.27	2962.700	CUNET A
3162	769112.24	9214834.32	2956.380	TALUD	3212	768999.25	9214789.81	2962.800	EJE
3163	769050.82	9214815.29	2959.240	BOR.ASFALTO	3213	768997.40	9214793.70	2962.860	BOR.BERMA
3164	769051.74	9214811.56	2959.250	EJE	3214	769060.32	9214820.05	2958.160	TALUD
3165	769052.67	9214807.84	2959.260	BOR.ASFALTO	3215	768996.58	9214782.10	2962.910	CUNET A
3166	769043.74	9214804.72	2959.650	CUNET A	3216	768997.60	9214793.29	2962.920	BOR.ASFALTO
3167	769044.13	9214803.76	2959.720	CUNET A	3217	768996.10	9214782.90	2963.000	CUNET A
3168	769043.74	9214804.76	2959.780	BOR.BERMA	3218	768996.08	9214782.99	2963.070	BOR.BERMA
3169	769104.86	9214833.71	2956.480	TALUD	3219	768995.93	9214783.19	2963.070	BOR.ASFALTO
3170	769043.77	9214804.93	2959.810	BOR.ASFALTO	3220	769090.17	9214813.36	2958.240	TALUD
3171	769042.45	9214808.52	2959.850	EJE	3221	768994.14	9214786.70	2963.150	EJE
3172	769041.12	9214812.10	2959.890	BOR.ASFALTO	3222	769077.59	9214808.90	2959.240	TALUD
3173	769040.97	9214812.29	2959.890	BOR.BERMA	3223	768992.34	9214790.21	2963.230	BOR.ASFALTO
3174	769141.84	9214812.29	2956.480	TALUD	3224	768992.26	9214790.47	2963.280	BOR.BERMA
3175	769031.21	9214799.06	2960.430	CUNET A	3225	768989.98	9214777.89	2963.430	CUNET A
3176	769030.81	9214799.96	2960.540	CUNET A	3226	768989.43	9214778.73	2963.490	CUNET A
3177	769030.81	9214800.02	2960.600	BOR.BERMA	3227	769050.58	9214817.04	2959.440	TALUD
3178	769030.50	9214800.35	2960.610	BOR.ASFALTO	3228	768989.60	9214790.14	2963.520	PTE. DE LUZ
3179	769029.28	9214803.90	2960.740	EJE	3229	768989.39	9214778.89	2963.570	BOR.BERMA
3180	769028.04	9214807.80	2960.830	BOR.BERMA	3230	768989.32	9214779.06	2963.590	BOR.ASFALTO
3181	769028.06	9214807.46	2960.870	BOR.ASFALTO	3231	768989.65	9214777.24	2963.640	PTE. DE LUZ
3182	769107.47	9214816.60	2956.970	TALUD	3232	768987.26	9214782.44	2963.650	EJE
3183	769019.83	9214794.35	2961.110	CUNET A	3233	769040.70	9214813.93	2960.120	TALUD
3184	769019.40	9214795.21	2961.330	CUNET A	3234	768985.21	9214785.82	2963.710	BOR.ASFALTO
3185	769019.25	9214795.69	2961.350	BOR.ASFALTO	3235	768985.00	9214786.20	2963.730	BOR.BERMA
3186	769019.33	9214795.44	2961.380	BOR.BERMA	3236	768981.03	9214772.94	2964.170	CUNET A
3187	769017.98	9214799.28	2961.490	EJE	3237	768976.69	9214769.88	2964.280	CUNET A
3188	769095.78	9214831.57	2956.980	TALUD	3238	769065.96	9214805.19	2960.740	TALUD
3189	769014.26	9214791.75	2961.580	CUNET A	3239	768981.42	9214772.02	2964.320	CUNET A
3190	769016.70	9214802.87	2961.630	BOR.ASFALTO	3240	768975.35	9214779.60	2964.340	BOR.ASFALTO
3191	769016.48	9214803.08	2961.640	BOR.BERMA	3241	768975.12	9214779.96	2964.350	BOR.BERMA
3192	769013.72	9214792.54	2961.650	CUNET A	3242	768977.25	9214776.07	2964.350	EJE
3193	769099.89	9214815.96	2957.460	TALUD	3243	768979.16	9214772.54	2964.370	BOR.ASFALTO
3194	769013.66	9214792.63	2961.730	BOR.BERMA	3244	768977.89	9214770.81	2964.560	CUNET A
3195	769013.41	9214792.96	2961.780	BOR.ASFALTO	3245	768978.23	9214769.78	2964.700	CUNET A
3196	769011.67	9214796.35	2961.930	EJE	3246	769027.30	9214809.61	2960.950	TALUD
3197	769009.85	9214799.94	2962.070	BOR.BERMA	3247	768972.33	9214766.52	2964.710	CUNET A
3198	769130.89	9214815.81	2957.680	TALUD	3248	768967.90	9214775.42	2964.790	CUNET A
3199	769009.93	9214799.75	2962.090	BOR.ASFALTO	3249	768977.15	9214769.07	2964.800	CUNET A
3200	769006.90	9214788.06	2962.130	CUNET A	3250	768971.94	9214767.33	2964.840	CUNET A

Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción	Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción
3251	769055.44	9214801.56	2961.420	TALUD	3301	768930.28	9214752.04	2967.840	BM-23
3252	768967.44	9214775.85	2964.870	CUNET A	3302	768929.64	9214745.35	2967.880	EJE
3253	768967.86	9214775.28	2964.900	BOR.BERMA	3303	768985.34	9214774.57	2963.820	TALUD
3254	768971.80	9214767.40	2964.900	BOR.BERMA	3304	768925.28	9214746.80	2968.070	BOR.ASFALTO
3255	768971.62	9214767.95	2964.930	BOR.ASFALTO	3305	768914.53	9214729.61	2968.900	CUNET A
3256	768969.84	9214771.40	2964.950	EJE	3306	768914.06	9214730.39	2969.070	CUNET A
3257	769046.02	9214798.67	2961.430	TALUD	3307	768909.67	9214737.82	2969.130	CUNET A
3258	768968.06	9214774.84	2964.970	BOR.ASFALTO	3308	769004.20	9214782.75	2963.980	TALUD
3259	768964.36	9214761.46	2965.230	CUNET A	3309	768910.03	9214737.28	2969.150	CUNET A
3260	768963.84	9214762.27	2965.370	CUNET A	3310	768913.90	9214730.48	2969.160	BOR.BERMA
3261	768959.27	9214770.04	2965.400	CUNET A	3311	768913.83	9214730.65	2969.170	BOR.ASFALTO
3262	768959.61	9214769.43	2965.440	CUNET A	3312	768912.03	9214733.80	2969.190	EJE
3263	769016.32	9214804.49	2961.860	TALUD	3313	768984.61	9214787.76	2964.020	TALUD
3264	768963.80	9214762.36	2965.460	BOR.BERMA	3314	768910.24	9214736.95	2969.200	BOR.ASFALTO
3265	768959.58	9214769.34	2965.470	BOR.BERMA	3315	768910.08	9214737.18	2969.200	BOR.BERMA
3266	768963.57	9214762.83	2965.490	BOR.ASFALTO	3316	768906.48	9214724.29	2969.520	CUNET A
3267	768961.62	9214766.02	2965.530	EJE	3317	768901.33	9214732.50	2969.700	CUNET A
3268	768959.68	9214769.22	2965.560	BOR.ASFALTO	3318	768999.03	9214779.20	2964.120	TALUD
3269	769009.33	9214801.46	2962.350	TALUD	3319	768901.70	9214731.98	2969.710	CUNET A
3270	768956.04	9214756.32	2965.860	CUNET A	3320	768905.89	9214725.09	2969.710	CUNET A
3271	768955.68	9214757.18	2966.010	CUNET A	3321	768901.75	9214731.94	2969.740	BOR.BERMA
3272	768951.81	9214764.32	2966.030	CUNET A	3322	769009.01	9214785.27	2964.510	TALUD
3273	768952.44	9214765.66	2966.050	PTE. DE LUZ	3323	768905.93	9214725.45	2969.780	BOR.ASFALTO
3274	768951.85	9214764.26	2966.080	BOR.BERMA	3324	768905.86	9214725.15	2969.800	BOR.BERMA
3275	768951.89	9214764.25	2966.090	BOR.ASFALTO	3325	768903.21	9214728.03	2969.850	EJE
3276	769032.78	9214795.37	2962.770	TALUD	3326	768894.90	9214716.65	2970.420	CUNET A
3277	768955.61	9214757.23	2966.090	BOR.BERMA	3327	768890.13	9214725.17	2970.550	CUNET A
3278	768951.44	9214764.81	2966.100	CUNET A	3328	768890.48	9214724.74	2970.570	CUNET A
3279	768953.60	9214760.92	2966.110	EJE	3329	768974.43	9214780.85	2964.570	TALUD
3280	769021.40	9214791.12	2962.860	TALUD	3330	768890.73	9214724.27	2970.640	BOR.ASFALTO
3281	768955.32	9214757.58	2966.130	BOR.ASFALTO	3331	768890.46	9214724.58	2970.660	BOR.BERMA
3282	768944.98	9214749.24	2966.740	CUNET A	3332	768892.41	9214720.96	2970.660	EJE
3283	768940.22	9214756.90	2966.830	CUNET A	3333	768894.33	9214717.45	2970.680	BOR.BERMA
3284	768944.43	9214750.04	2966.870	CUNET A	3334	768894.10	9214717.65	2970.680	BOR.ASFALTO
3285	768939.90	9214757.32	2966.870	CUNET A	3335	768983.51	9214768.74	2965.120	TALUD
3286	768996.84	9214795.28	2963.010	TALUD	3336	768886.05	9214710.73	2971.130	CUNET A
3287	768944.25	9214750.07	2966.920	BOR.BERMA	3337	768885.68	9214711.52	2971.250	CUNET A
3288	768943.94	9214750.35	2966.940	BOR.ASFALTO	3338	768880.86	9214718.48	2971.250	CUNET A
3289	768940.29	9214756.70	2966.940	BOR.BERMA	3339	768885.62	9214711.60	2971.280	BOR.BERMA
3290	768942.14	9214753.50	2966.940	EJE	3340	768880.61	9214719.06	2971.280	CUNET A
3291	768991.52	9214792.03	2963.560	TALUD	3341	768974.59	9214763.51	2965.580	TALUD
3292	768940.33	9214756.65	2966.950	BOR.ASFALTO	3342	768885.37	9214711.91	2971.320	BOR.ASFALTO
3293	768934.74	9214742.62	2967.470	CUNET A	3343	768880.93	9214718.40	2971.320	BOR.BERMA
3294	768929.89	9214750.18	2967.600	CUNET A	3344	768883.22	9214714.99	2971.330	EJE
3295	768934.24	9214743.50	2967.610	CUNET A	3345	768881.07	9214718.08	2971.340	BOR.ASFALTO
3296	768929.60	9214750.75	2967.630	CUNET A	3346	768992.71	9214774.87	2965.770	TALUD
3297	769001.82	9214798.17	2963.760	TALUD	3347	768881.66	9214707.33	2971.650	PTE. DE LUZ
3298	768934.20	9214743.55	2967.660	BOR.BERMA	3348	768877.45	9214704.60	2972.000	PTE. DE LUZ
3299	768934.00	9214743.89	2967.690	BOR.ASFALTO	3349	768869.01	9214712.36	2972.040	CUNET A
3300	768929.93	9214750.10	2967.700	BOR.BERMA	3350	768869.31	9214711.78	2972.060	CUNET A

Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción	Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción
3351	768958.64	9214770.97	2965.860	TALUD	3401	768839.07	9214703.31	2974.060	CUNET A
3352	768869.52	9214711.27	2972.120	BOR.ASFALTO	3402	768839.12	9214703.89	2974.070	CUNET A
3353	768869.35	9214711.65	2972.130	BOR.BERMA	3403	768889.53	9214726.12	2970.420	TALUD
3354	768873.78	9214702.66	2972.160	CUNET A	3404	768839.08	9214703.20	2974.130	BOR.BERMA
3355	768873.61	9214702.35	2972.170	CUNET A	3405	768839.09	9214702.84	2974.160	BOR.ASFALTO
3356	768871.30	9214707.67	2972.260	EJE	3406	768838.55	9214693.57	2974.220	CUNET A
3357	768873.07	9214703.22	2972.310	CUNET A	3407	768838.85	9214698.95	2974.310	EJE
3358	768966.80	9214776.78	2965.980	TALUD	3408	768830.55	9214693.54	2974.400	CUNET A
3359	768864.00	9214709.22	2972.350	ALCANTARILLA	3409	768916.67	9214727.88	2970.590	TALUD
3360	768863.30	9214708.90	2972.370	ALCANTARILLA	3410	768838.48	9214694.52	2974.440	CUNET A
3361	768873.09	9214704.08	2972.390	BOR.ASFALTO	3411	768838.61	9214695.05	2974.470	BOR.ASFALTO
3362	768873.22	9214703.52	2972.390	BOR.BERMA	3412	768838.52	9214694.59	2974.480	BOR.BERMA
3363	768950.80	9214765.82	2966.240	TALUD	3413	768879.98	9214720.08	2970.890	TALUD
3364	768861.86	9214708.38	2972.440	CUNET A	3414	768831.36	9214703.66	2974.580	CUNET A
3365	768861.91	9214709.08	2972.490	CUNET A	3415	768831.29	9214703.19	2974.600	CUNET A
3366	768861.90	9214708.26	2972.510	BOR.BERMA	3416	768831.29	9214703.11	2974.650	BOR.BERMA
3367	768862.06	9214707.78	2972.540	BOR.ASFALTO	3417	768831.24	9214702.78	2974.680	BOR.ASFALTO
3368	768864.83	9214697.97	2972.730	CUNET A	3418	768830.71	9214694.52	2974.720	CUNET A
3369	768967.16	9214758.14	2966.450	TALUD	3419	768830.99	9214698.96	2974.750	EJE
3370	768863.45	9214703.91	2972.770	EJE	3420	768830.74	9214694.81	2974.790	BOR.BERMA
3371	768865.25	9214697.28	2972.790	CUNET A	3421	768830.74	9214695.14	2974.830	BOR.ASFALTO
3372	768866.75	9214696.91	2972.840	BM-24	3422	768822.83	9214694.30	2974.980	CUNET A
3373	768855.07	9214706.03	2972.860	CUNET A	3423	768822.89	9214694.99	2975.080	CUNET A
3374	768854.84	9214706.63	2972.910	CUNET A	3424	768937.12	9214739.48	2971.020	TALUD
3375	768939.21	9214758.40	2966.980	TALUD	3425	768822.61	9214703.35	2975.120	CUNET A
3376	768855.12	9214705.87	2972.930	BOR.BERMA	3426	768822.98	9214695.65	2975.130	BOR.ASFALTO
3377	768855.14	9214705.52	2972.960	BOR.ASFALTO	3427	768822.58	9214704.06	2975.150	CUNET A
3378	768865.74	9214698.88	2973.000	ALCANTARILLA	3428	768822.95	9214695.17	2975.160	BOR.BERMA
3379	768865.48	9214698.72	2973.010	BOR.BERMA	3429	768822.57	9214703.24	2975.180	BOR.BERMA
3380	768928.97	9214751.68	2967.890	TALUD	3430	768861.20	9214710.06	2972.140	TALUD
3381	768864.84	9214700.05	2973.010	BOR.ASFALTO	3431	768822.78	9214699.34	2975.180	EJE
3382	768865.03	9214698.59	2973.040	ALCANTARILLA	3432	768822.57	9214703.04	2975.230	BOR.ASFALTO
3383	768857.76	9214695.52	2973.180	CUNET A	3433	768809.01	9214694.97	2975.720	CUNET A
3384	768856.32	9214701.38	2973.220	EJE	3434	768810.00	9214704.03	2975.860	CUNET A
3385	768857.70	9214696.46	2973.420	CUNET A	3435	768809.02	9214695.84	2975.890	CUNET A
3386	768857.50	9214697.24	2973.470	BOR.ASFALTO	3436	768809.95	9214703.93	2975.900	BOR.BERMA
3387	768958.96	9214752.95	2968.020	TALUD	3437	768908.43	9214721.93	2972.470	TALUD
3388	768857.67	9214696.56	2973.500	BOR.BERMA	3438	768809.09	9214695.94	2975.940	BOR.BERMA
3389	768845.57	9214704.42	2973.600	CUNET A	3439	768810.04	9214704.45	2975.940	CUNET A
3390	768845.63	9214703.82	2973.630	CUNET A	3440	768809.78	9214704.37	2975.940	PTE. DE LUZ
3391	768845.71	9214703.43	2973.670	BOR.ASFALTO	3441	768809.05	9214696.13	2975.960	BOR.ASFALTO
3392	768845.60	9214703.75	2973.670	BOR.BERMA	3442	768809.96	9214703.62	2975.960	BOR.ASFALTO
3393	768909.16	9214738.83	2969.560	TALUD	3443	768868.51	9214713.43	2972.560	TALUD
3394	768846.79	9214693.88	2973.810	CUNET A	3444	768809.50	9214699.87	2975.960	EJE
3395	768846.30	9214699.39	2973.860	EJE	3445	768797.48	9214695.45	2976.370	CUNET A
3396	768846.86	9214694.72	2973.940	CUNET A	3446	768799.42	9214704.44	2976.450	CUNET A
3397	768846.85	9214694.84	2974.040	BOR.BERMA	3447	768799.55	9214705.01	2976.500	CUNET A
3398	768948.05	9214745.41	2969.860	TALUD	3448	768797.55	9214696.40	2976.520	CUNET A
3399	768900.75	9214733.52	2969.860	TALUD	3449	768798.03	9214704.18	2976.580	BOR.ASFALTO
3400	768846.88	9214695.36	2974.050	BOR.ASFALTO	3450	768797.82	9214700.42	2976.600	EJE

Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción	Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción
3451	768854.66	9214707.81	2972.760	TALUD	3501	768839.00	9214690.43	2974.570	TALUD
3452	768797.57	9214696.52	2976.610	BOR.BERMA	3502	768750.26	9214706.80	2979.330	ALCANTARILLA
3453	768798.05	9214704.32	2976.620	BOR.BERMA	3503	768744.71	9214697.23	2979.460	CUNET A
3454	768797.62	9214696.67	2976.620	BOR.ASFALTO	3504	768748.36	9214698.27	2979.490	ALCANTARILLA
3455	768783.99	9214696.18	2977.160	CUNET A	3505	768745.36	9214707.82	2979.500	CUNET A
3456	768784.71	9214705.18	2977.250	CUNET A	3506	768747.60	9214698.31	2979.520	ALCANTARILLA
3457	768784.18	9214697.00	2977.270	CUNET A	3507	768831.41	9214704.88	2974.790	TALUD
3458	768784.72	9214705.03	2977.310	BOR.BERMA	3508	768745.43	9214707.16	2979.540	CUNET A
3459	768897.23	9214714.36	2973.560	TALUD	3509	768745.44	9214707.04	2979.580	BOR.BERMA
3460	768784.76	9214704.83	2977.320	BOR.ASFALTO	3510	768745.42	9214706.60	2979.630	BOR.ASFALTO
3461	768784.44	9214701.06	2977.340	EJE	3511	768745.25	9214702.84	2979.700	EJE
3462	768784.14	9214697.14	2977.360	BOR.BERMA	3512	768744.89	9214698.38	2979.720	CUNET A
3463	768784.11	9214697.28	2977.360	BOR.ASFALTO	3513	768830.86	9214690.39	2975.020	TALUD
3464	768875.67	9214700.30	2973.570	TALUD	3514	768744.97	9214698.44	2979.760	BOR.BERMA
3465	768784.77	9214705.70	2977.430	CUNET A	3515	768745.08	9214699.08	2979.770	BOR.ASFALTO
3466	768775.05	9214696.66	2977.720	CUNET A	3516	768732.33	9214698.72	2980.090	CUNET A
3467	768770.18	9214696.73	2977.740	CUNET A	3517	768733.03	9214708.77	2980.110	CUNET A
3468	768775.02	9214697.50	2977.820	CUNET A	3518	768733.03	9214708.02	2980.190	CUNET A
3469	768772.00	9214696.61	2977.950	CUNET A	3519	768823.26	9214689.90	2975.230	TALUD
3470	768772.04	9214697.48	2977.960	CUNET A	3520	768733.01	9214707.92	2980.240	BOR.BERMA
3471	768867.02	9214694.73	2973.770	TALUD	3521	768732.93	9214707.58	2980.260	BOR.ASFALTO
3472	768770.21	9214697.57	2978.050	CUNET A	3522	768732.53	9214704.07	2980.390	EJE
3473	768770.71	9214705.88	2978.080	CUNET A	3523	768732.25	9214699.94	2980.400	CUNET A
3474	768770.84	9214706.55	2978.120	CUNET A	3524	768822.68	9214705.14	2975.260	TALUD
3475	768770.19	9214697.66	2978.130	BOR.BERMA	3525	768732.20	9214700.05	2980.460	BOR.BERMA
3476	768770.70	9214705.80	2978.140	BOR.BERMA	3526	768732.14	9214700.56	2980.520	BOR.ASFALTO
3477	768770.19	9214697.86	2978.140	BOR.ASFALTO	3527	768720.67	9214700.30	2980.790	CUNET A
3478	768888.25	9214707.68	2973.820	TALUD	3528	768810.05	9214705.65	2976.120	TALUD
3479	768770.64	9214705.45	2978.150	BOR.ASFALTO	3529	768722.40	9214709.15	2980.820	CUNET A
3480	768770.42	9214701.66	2978.150	EJE	3530	768722.39	9214709.95	2980.890	CUNET A
3481	768755.57	9214696.73	2978.790	CUNET A	3531	768722.29	9214708.62	2980.930	BOR.ASFALTO
3482	768758.02	9214707.11	2978.810	CUNET A	3532	768799.69	9214706.15	2976.570	TALUD
3483	768757.96	9214706.56	2978.830	CUNET A	3533	768722.35	9214708.97	2980.940	BOR.BERMA
3484	768845.39	9214705.66	2974.020	TALUD	3534	768720.76	9214701.30	2980.980	CUNET A
3485	768757.86	9214706.08	2978.880	BOR.ASFALTO	3535	768721.57	9214705.31	2981.000	EJE
3486	768757.91	9214706.42	2978.880	BOR.BERMA	3536	768720.79	9214701.49	2981.060	BOR.BERMA
3487	768757.69	9214702.24	2978.890	EJE	3537	768720.85	9214702.00	2981.080	BOR.ASFALTO
3488	768757.52	9214698.41	2978.910	BOR.ASFALTO	3538	768709.03	9214701.85	2981.520	CUNET A
3489	768847.71	9214690.56	2974.250	TALUD	3539	768710.35	9214710.66	2981.540	CUNET A
3490	768757.39	9214697.81	2978.920	BOR.BERMA	3540	768809.04	9214690.30	2977.530	TALUD
3491	768755.62	9214697.70	2978.950	CUNET A	3541	768709.09	9214702.65	2981.560	CUNET A
3492	768748.75	9214697.46	2979.160	CUNET A	3542	768710.36	9214710.58	2981.560	BOR.BERMA
3493	768751.06	9214696.68	2979.160	CUNET A	3543	768710.49	9214711.25	2981.580	CUNET A
3494	768839.05	9214705.09	2974.560	TALUD	3544	768709.12	9214702.82	2981.590	BOR.BERMA
3495	768748.63	9214696.86	2979.180	CUNET A	3545	768710.20	9214710.16	2981.650	BOR.ASFALTO
3496	768746.68	9214696.97	2979.210	CUNET A	3546	768784.85	9214706.95	2978.210	TALUD
3497	768746.78	9214697.59	2979.280	CUNET A	3547	768709.69	9214706.78	2981.690	EJE
3498	768750.98	9214697.83	2979.300	CUNET A	3548	768709.17	9214703.39	2981.720	BOR.ASFALTO
3499	768858.50	9214692.46	2974.560	TALUD	3549	768697.43	9214712.94	2982.210	CUNET A
3500	768751.02	9214706.77	2979.300	ALCANTARILLA	3550	768696.58	9214703.49	2982.210	CUNET A

Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción	Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción
3551	768696.74	9214704.22	2982.230	CUNETA	3601	768660.95	9214713.06	2984.050	EJE
3552	768696.79	9214704.37	2982.320	BOR.BERMA	3602	768757.23	9214693.56	2980.960	TALUD
3553	768797.60	9214691.42	2978.530	TALUD	3603	768660.26	9214709.45	2984.060	BOR.ASFALTO
3554	768697.45	9214712.32	2982.330	CUNETA	3604	768642.41	9214711.21	2984.640	CUNETA
3555	768697.41	9214712.25	2982.350	BOR.BERMA	3605	768644.73	9214719.83	2984.650	CUNETA
3556	768697.47	9214711.93	2982.370	BOR.ASFALTO	3606	768644.62	9214719.20	2984.680	CUNETA
3557	768697.14	9214708.42	2982.370	EJE	3607	768642.27	9214710.50	2984.680	CUNETA
3558	768696.80	9214704.91	2982.380	BOR.ASFALTO	3608	768644.46	9214718.88	2984.740	BOR.ASFALTO
3559	768770.83	9214707.64	2978.760	TALUD	3609	768732.09	9214695.75	2981.210	TALUD
3560	768690.91	9214714.58	2982.760	PTE. DE LUZ	3610	768644.55	9214719.07	2984.750	BOR.BERMA
3561	768682.93	9214705.29	2982.830	CUNETA	3611	768643.47	9214715.38	2984.750	EJE
3562	768689.37	9214703.87	2982.920	PTE. DE LUZ	3612	768642.48	9214711.88	2984.770	BOR.ASFALTO
3563	768684.69	9214713.92	2982.930	CUNETA	3613	768642.51	9214711.45	2984.770	BOR.BERMA
3564	768684.82	9214714.52	2982.950	CUNETA	3614	768629.29	9214713.11	2985.230	CUNETA
3565	768683.09	9214706.13	2982.960	CUNETA	3615	768649.00	9214720.46	2985.270	PTE. DE LUZ
3566	768758.07	9214708.30	2979.260	TALUD	3616	768629.27	9214712.28	2985.280	CUNETA
3567	768683.18	9214706.20	2983.020	BOR.BERMA	3617	768722.54	9214711.10	2981.390	TALUD
3568	768684.65	9214713.62	2983.020	BOR.ASFALTO	3618	768630.80	9214720.89	2985.310	BOR.BERMA
3569	768683.95	9214710.09	2983.040	EJE	3619	768629.46	9214713.49	2985.320	BOR.ASFALTO
3570	768683.26	9214706.55	2983.050	BOR.ASFALTO	3620	768630.78	9214720.76	2985.320	BOR.ASFALTO
3571	768684.63	9214713.82	2983.050	BOR.BERMA	3621	768630.12	9214717.12	2985.320	EJE
3572	768770.50	9214693.43	2979.460	TALUD	3622	768632.05	9214711.54	2985.320	PTE. DE LUZ
3573	768674.07	9214706.50	2983.390	CUNETA	3623	768710.61	9214712.43	2981.760	TALUD
3574	768598.93	9214725.45	2983.450	CUNETA	3624	768629.34	9214713.26	2985.340	BOR.BERMA
3575	768598.79	9214717.10	2983.480	CUNETA	3625	768630.98	9214710.90	2985.580	PTE. DE LUZ
3576	768672.23	9214716.18	2983.490	CUNETA	3626	768620.38	9214723.00	2985.630	CUNETA
3577	768672.13	9214715.62	2983.490	CUNETA	3627	768620.28	9214722.53	2985.630	CUNETA
3578	768745.52	9214708.98	2979.830	TALUD	3628	768618.51	9214714.52	2985.710	CUNETA
3579	768598.67	9214716.22	2983.510	CUNETA	3629	768618.36	9214713.73	2985.720	CUNETA
3580	768598.96	9214725.22	2983.520	BOR.BERMA	3630	768620.11	9214722.30	2985.770	BOR.BERMA
3581	768599.10	9214725.86	2983.530	CUNETA	3631	768620.13	9214722.16	2985.770	BOR.ASFALTO
3582	768598.88	9214725.10	2983.550	BOR.ASFALTO	3632	768697.64	9214714.11	2982.350	TALUD
3583	768598.76	9214717.23	2983.550	BOR.BERMA	3633	768619.37	9214718.52	2985.780	EJE
3584	768598.82	9214721.34	2983.560	EJE	3634	768618.61	9214714.88	2985.790	BOR.ASFALTO
3585	768598.76	9214717.58	2983.570	BOR.ASFALTO	3635	768618.57	9214714.67	2985.800	BOR.BERMA
3586	768784.15	9214692.79	2979.860	TALUD	3636	768605.61	9214725.00	2986.230	CUNETA
3587	768670.10	9214707.04	2983.570	CUNETA	3637	768606.54	9214726.46	2986.290	PTE. DE LUZ
3588	768670.51	9214707.87	2983.580	CUNETA	3638	768605.61	9214724.40	2986.330	CUNETA
3589	768673.64	9214707.41	2983.590	CUNETA	3639	768744.75	9214694.39	2982.860	TALUD
3590	768672.07	9214715.36	2983.620	BOR.ASFALTO	3640	768604.34	9214715.53	2986.340	CUNETA
3591	768672.08	9214715.48	2983.630	BOR.BERMA	3641	768604.58	9214716.26	2986.390	CUNETA
3592	768671.17	9214711.83	2983.650	EJE	3642	768605.64	9214724.07	2986.400	BOR.ASFALTO
3593	768670.27	9214708.30	2983.680	BOR.ASFALTO	3643	768605.58	9214724.32	2986.410	BOR.BERMA
3594	768733.23	9214709.88	2980.460	TALUD	3644	768605.09	9214720.46	2986.420	EJE
3595	768670.13	9214708.09	2983.680	BOR.BERMA	3645	768604.60	9214716.52	2986.430	BOR.BERMA
3596	768661.89	9214717.54	2983.910	CUNETA	3646	768684.95	9214715.76	2983.040	TALUD
3597	768661.70	9214716.89	2983.950	CUNETA	3647	768604.53	9214716.86	2986.450	BOR.ASFALTO
3598	768661.69	9214716.82	2983.990	BOR.BERMA	3648	768591.04	9214726.44	2986.900	CUNETA
3599	768661.63	9214716.66	2984.030	BOR.ASFALTO	3649	768591.17	9214727.06	2986.940	CUNETA
3600	768660.33	9214709.23	2984.040	BOR.BERMA	3650	768591.12	9214725.93	2986.980	BOR.ASFALTO

Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción	Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción
3651	768591.07	9214726.36	2986.980	BOR.BERMA	3701	768565.11	9214749.00	2985.120	TALUD
3652	768672.39	9214717.40	2983.860	TALUD	3702	768562.75	9214744.82	2987.820	BOR.ASFALTO
3653	768589.39	9214718.24	2986.990	CUNET A	3703	768563.47	9214743.95	2987.820	PONTON
3654	768590.29	9214722.39	2987.020	EJE	3704	768577.45	9214718.51	2987.840	PTE. DE LUZ
3655	768589.23	9214717.52	2987.030	CUNET A	3705	768632.65	9214722.68	2985.480	TALUD
3656	768589.27	9214718.32	2987.060	BOR.BERMA	3706	768570.41	9214718.37	2987.850	CUNET A
3657	768708.88	9214699.42	2983.860	TALUD	3707	768563.28	9214744.93	2987.860	BOR.BERMA
3658	768589.46	9214718.84	2987.070	BOR.ASFALTO	3708	768568.59	9214724.83	2987.870	BOR.ASFALTO
3659	768583.56	9214728.08	2987.080	CUNET A	3709	768562.15	9214736.97	2987.870	EJE
3660	768577.98	9214730.74	2987.130	CUNET A	3710	768568.09	9214724.16	2987.910	BOR.BERMA
3661	768577.73	9214730.17	2987.150	CUNET A	3711	768629.17	9214711.12	2985.500	TALUD
3662	768583.51	9214728.00	2987.150	BOR.BERMA	3712	768562.25	9214729.62	2987.970	BOR.ASFALTO
3663	768574.29	9214733.07	2987.160	CUNET A	3713	768561.97	9214748.97	2987.990	BOR.ASFALTO
3664	768720.34	9214697.96	2983.960	TALUD	3714	768561.55	9214728.91	2988.000	BOR.BERMA
3665	768573.92	9214732.60	2987.180	CUNET A	3715	768563.01	9214749.01	2988.010	BOR.BERMA
3666	768583.36	9214727.51	2987.190	BOR.ASFALTO	3716	768558.95	9214743.80	2988.060	EJE
3667	768583.69	9214728.59	2987.210	CUNET A	3717	768565.26	9214752.50	2985.570	TALUD
3668	768577.60	9214730.04	2987.230	BOR.BERMA	3718	768562.61	9214752.33	2988.080	PONTON
3669	768599.23	9214727.14	2984.010	TALUD	3719	768563.35	9214726.92	2988.100	BM-25
3670	768577.52	9214729.76	2987.250	BOR.ASFALTO	3720	768561.78	9214752.75	2988.120	BOR.ASFALTO
3671	768573.92	9214732.42	2987.270	BOR.BERMA	3721	768558.51	9214734.76	2988.120	BOR.ASFALTO
3672	768581.84	9214729.45	2987.280	PTE. DE LUZ	3722	768565.71	9214744.88	2985.570	TALUD
3673	768662.03	9214718.72	2984.140	TALUD	3723	768566.02	9214720.77	2988.130	PTE. DE LUZ
3674	768573.67	9214732.04	2987.310	BOR.ASFALTO	3724	768563.25	9214755.39	2988.140	CUNET A
3675	768582.60	9214723.83	2987.320	EJE	3725	768557.96	9214734.40	2988.140	BOR.BERMA
3676	768569.08	9214736.41	2987.360	CUNET A	3726	768564.42	9214755.90	2988.160	CUNET A
3677	768569.60	9214736.80	2987.370	CUNET A	3727	768563.14	9214755.44	2988.220	BOR.ASFALTO
3678	768581.72	9214718.57	2987.380	CUNET A	3728	768620.44	9214724.29	2985.860	TALUD
3679	768669.94	9214704.82	2984.230	TALUD	3729	768558.20	9214748.73	2988.230	EJE
3680	768581.80	9214719.28	2987.390	CUNET A	3730	768555.16	9214742.79	2988.290	BOR.ASFALTO
3681	768581.83	9214720.15	2987.450	BOR.ASFALTO	3731	768562.34	9214755.93	2988.310	BOR.ASFALTO
3682	768576.08	9214726.00	2987.450	EJE	3732	768554.56	9214742.60	2988.310	BOR.BERMA
3683	768581.81	9214719.48	2987.460	BOR.BERMA	3733	768554.07	9214743.13	2988.330	PONTON
3684	768566.83	9214739.98	2987.500	CUNET A	3734	768557.99	9214752.53	2988.370	EJE
3685	768569.03	9214736.27	2987.500	BOR.BERMA	3735	768555.33	9214732.91	2985.880	TALUD
3686	768696.51	9214700.98	2984.570	TALUD	3736	768565.59	9214760.31	2988.410	CUNET A
3687	768566.27	9214739.66	2987.510	CUNET A	3737	768564.90	9214760.55	2988.440	CUNET A
3688	768568.69	9214735.87	2987.530	BOR.ASFALTO	3738	768553.75	9214748.41	2988.450	BOR.BERMA
3689	768575.55	9214718.72	2987.580	CUNET A	3739	768554.43	9214748.49	2988.460	BOR.ASFALTO
3690	768566.13	9214739.52	2987.590	BOR.BERMA	3740	768549.89	9214742.26	2986.120	TALUD
3691	768571.13	9214728.44	2987.590	EJE	3741	768564.73	9214760.52	2988.510	BOR.BERMA
3692	768598.40	9214714.59	2984.860	TALUD	3742	768553.43	9214751.53	2988.510	PONTON
3693	768565.79	9214739.18	2987.620	BOR.ASFALTO	3743	768563.94	9214760.79	2988.560	BOR.ASFALTO
3694	768574.65	9214722.24	2987.660	BOR.ASFALTO	3744	768554.20	9214752.32	2988.620	BOR.ASFALTO
3695	768575.38	9214719.31	2987.680	CUNET A	3745	768548.89	9214752.93	2986.240	TALUD
3696	768574.48	9214721.70	2987.720	BOR.BERMA	3746	768558.24	9214757.41	2988.650	EJE
3697	768682.94	9214704.04	2984.870	TALUD	3747	768567.13	9214764.92	2988.670	CUNET A
3698	768563.29	9214743.26	2987.740	BOR.ASFALTO	3748	768567.72	9214764.36	2988.670	CUNET A
3699	768565.47	9214732.75	2987.750	EJE	3749	768567.10	9214765.02	2988.780	BOR.BERMA
3700	768570.47	9214718.97	2987.790	CUNET A	3750	768559.57	9214762.65	2988.780	EJE

Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción	Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción
3751	768566.77	9214765.36	2988.840	BOR.ASFALTO	3801	768566.86	9214760.17	2987.760	TALUD
3752	768553.84	9214758.94	2988.870	BOR.BERMA	3802	768580.22	9214788.80	2990.120	CUNET A
3753	768605.78	9214726.19	2986.450	TALUD	3803	768580.90	9214787.96	2990.180	CUNET A
3754	768554.82	9214764.53	2988.880	BOR.BERMA	3804	768574.03	9214784.07	2990.190	BOR.ASFALTO
3755	768554.13	9214758.88	2988.990	BOR.ASFALTO	3805	768573.93	9214784.36	2990.190	BOR.BERMA
3756	768555.19	9214764.50	2989.000	BOR.ASFALTO	3806	768584.60	9214779.65	2990.240	CUNET A
3757	768562.69	9214768.11	2989.130	EJE	3807	768565.37	9214755.11	2987.860	TALUD
3758	768572.45	9214770.33	2989.150	CUNET A	3808	768585.00	9214778.98	2990.260	CUNET A
3759	768571.86	9214770.90	2989.170	CUNET A	3809	768585.59	9214791.26	2990.330	CUNET A
3760	768618.16	9214712.31	2986.970	TALUD	3810	768584.61	9214779.74	2990.330	BOR.BERMA
3761	768571.70	9214770.93	2989.260	BOR.BERMA	3811	768584.38	9214780.12	2990.350	BOR.ASFALTO
3762	768571.36	9214771.26	2989.290	BOR.ASFALTO	3812	768582.58	9214783.83	2990.370	EJE
3763	768557.76	9214771.48	2989.400	CUNET A	3813	768580.79	9214787.53	2990.380	BOR.ASFALTO
3764	768558.60	9214770.87	2989.420	BOR.ASFALTO	3814	768585.82	9214790.33	2990.480	CUNET A
3765	768591.31	9214728.30	2987.030	TALUD	3815	768577.44	9214718.06	2987.860	TALUD
3766	768574.56	9214773.32	2989.430	CUNET A	3816	768585.87	9214790.17	2990.540	BOR.BERMA
3767	768558.07	9214771.26	2989.430	BOR.BERMA	3817	768590.28	9214782.45	2990.550	CUNET A
3768	768575.06	9214772.68	2989.450	CUNET A	3818	768590.38	9214781.78	2990.580	CUNET A
3769	768578.48	9214731.82	2987.150	TALUD	3819	768586.20	9214789.96	2990.590	BOR.ASFALTO
3770	768574.97	9214734.02	2987.230	TALUD	3820	768588.15	9214786.45	2990.610	EJE
3771	768566.54	9214772.74	2989.450	EJE	3821	768566.89	9214721.98	2988.120	TALUD
3772	768559.55	9214775.34	2989.460	CUNET A	3822	768590.16	9214782.51	2990.620	BOR.BERMA
3773	768559.65	9214774.27	2989.510	CUNET A	3823	768590.11	9214782.93	2990.630	BOR.ASFALTO
3774	768558.89	9214774.41	2989.530	CUNET A	3824	768597.11	9214785.42	2990.840	CUNET A
3775	768574.44	9214773.47	2989.550	BOR.BERMA	3825	768597.18	9214784.81	2990.860	CUNET A
3776	768584.06	9214729.78	2987.230	TALUD	3826	768594.15	9214794.50	2990.870	CUNET A
3777	768563.88	9214779.61	2989.550	CUNET A	3827	768595.17	9214794.49	2990.890	ALCANTARILLA
3778	768574.13	9214773.64	2989.570	BOR.ASFALTO	3828	768560.14	9214727.58	2988.430	TALUD
3779	768570.21	9214737.34	2987.390	TALUD	3829	768594.49	9214794.23	2990.890	ALCANTARILLA
3780	768561.72	9214774.23	2989.610	BOR.ASFALTO	3830	768594.42	9214794.20	2990.900	BOR.BERMA
3781	768557.32	9214771.70	2989.610	CUNET A	3831	768596.88	9214785.67	2990.930	BOR.BERMA
3782	768560.72	9214774.89	2989.620	BOR.BERMA	3832	768596.82	9214785.79	2990.940	BOR.ASFALTO
3783	768567.49	9214740.28	2987.490	TALUD	3833	768595.79	9214789.76	2990.960	EJE
3784	768558.74	9214775.41	2989.660	CUNET A	3834	768589.07	9214715.92	2988.540	TALUD
3785	768568.38	9214782.51	2989.710	CUNET A	3835	768593.90	9214795.10	2990.970	CUNET A
3786	768564.41	9214778.78	2989.740	CUNET A	3836	768569.12	9214764.47	2988.720	TALUD
3787	768571.68	9214777.26	2989.790	EJE	3837	768594.76	9214793.74	2990.990	BOR.ASFALTO
3788	768564.53	9214778.64	2989.830	BOR.BERMA	3838	768603.09	9214788.32	2991.230	ALCANTARILLA
3789	768581.55	9214717.60	2987.540	TALUD	3839	768603.75	9214788.60	2991.260	ALCANTARILLA
3790	768579.38	9214775.91	2989.870	CUNET A	3840	768608.66	9214789.75	2991.350	CUNET A
3791	768578.96	9214776.60	2989.890	CUNET A	3841	768608.41	9214790.48	2991.390	CUNET A
3792	768573.28	9214785.42	2989.900	CUNET A	3842	768573.96	9214770.29	2988.760	TALUD
3793	768568.89	9214781.66	2989.940	CUNET A	3843	768608.18	9214790.85	2991.450	BOR.ASFALTO
3794	768578.92	9214776.65	2989.950	BOR.BERMA	3844	768608.33	9214790.55	2991.460	BOR.BERMA
3795	768604.20	9214713.83	2987.560	TALUD	3845	768606.56	9214794.38	2991.460	EJE
3796	768578.67	9214776.94	2989.960	BOR.ASFALTO	3846	768604.94	9214797.90	2991.470	BOR.ASFALTO
3797	768568.89	9214781.56	2990.010	BOR.BERMA	3847	768604.93	9214798.18	2991.480	BOR.BERMA
3798	768569.22	9214780.88	2990.010	BOR.ASFALTO	3848	768615.62	9214804.03	2991.690	CUNET A
3799	768576.35	9214780.50	2990.080	EJE	3849	768550.96	9214759.38	2989.240	TALUD
3800	768573.79	9214784.53	2990.100	CUNET A	3850	768596.97	9214795.41	2991.830	BM-26

Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción	Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción
3851	768619.09	9214794.29	2991.890	CUNETA	3901	768661.74	9214813.18	2994.000	BOR.BERMA
3852	768615.99	9214803.19	2991.910	CUNETA	3902	768669.58	9214827.01	2994.230	CUNETA
3853	768618.63	9214794.96	2991.930	CUNETA	3903	768563.11	9214780.53	2990.120	TALUD
3854	768618.72	9214795.14	2991.960	BOR.BERMA	3904	768673.20	9214817.23	2994.420	CUNETA
3855	768615.88	9214802.91	2991.990	BOR.BERMA	3905	768672.77	9214818.36	2994.440	BOR.ASFALTO
3856	768615.92	9214802.58	2992.000	BOR.ASFALTO	3906	768672.94	9214818.02	2994.450	CUNETA
3857	768642.20	9214708.30	2989.240	TALUD	3907	768669.94	9214826.23	2994.450	CUNETA
3858	768617.22	9214799.00	2992.010	EJE	3908	768671.51	9214822.04	2994.450	EJE
3859	768618.51	9214795.43	2992.020	BOR.ASFALTO	3909	768586.51	9214779.07	2990.280	TALUD
3860	768625.84	9214808.19	2992.160	CUNETA	3910	768670.26	9214825.72	2994.460	BOR.ASFALTO
3861	768626.09	9214807.22	2992.380	CUNETA	3911	768670.07	9214826.16	2994.460	BOR.BERMA
3862	768660.22	9214705.51	2989.240	TALUD	3912	768678.73	9214830.96	2994.730	CUNETA
3863	768629.06	9214799.24	2992.400	CUNETA	3913	768679.06	9214830.01	2994.920	CUNETA
3864	768626.17	9214807.10	2992.440	BOR.BERMA	3914	768592.09	9214781.68	2990.760	TALUD
3865	768628.90	9214799.61	2992.450	BOR.ASFALTO	3915	768682.77	9214821.43	2994.940	CUNETA
3866	768629.11	9214799.34	2992.450	BOR.BERMA	3916	768682.44	9214822.05	2994.960	CUNETA
3867	768629.34	9214798.54	2992.450	CUNETA	3917	768679.14	9214829.85	2995.020	BOR.BERMA
3868	768552.88	9214765.25	2989.420	TALUD	3918	768682.40	9214822.16	2995.020	BOR.BERMA
3869	768627.55	9214803.22	2992.460	EJE	3919	768679.32	9214829.51	2995.030	BOR.ASFALTO
3870	768626.20	9214806.83	2992.480	BOR.ASFALTO	3920	768682.31	9214822.41	2995.030	BOR.ASFALTO
3871	768637.34	9214813.01	2992.720	CUNETA	3921	768680.82	9214825.96	2995.030	EJE
3872	768637.62	9214812.12	2992.920	CUNETA	3922	768598.62	9214784.87	2990.860	TALUD
3873	768640.91	9214804.26	2992.930	CUNETA	3923	768689.71	9214835.60	2995.470	CUNETA
3874	768640.96	9214803.54	2992.950	CUNETA	3924	768690.10	9214834.72	2995.650	CUNETA
3875	768576.51	9214772.81	2989.760	TALUD	3925	768690.05	9214834.64	2995.710	BOR.BERMA
3876	768640.82	9214804.33	2992.970	BOR.BERMA	3926	768692.82	9214826.64	2995.720	CUNETA
3877	768637.81	9214811.70	2992.980	BOR.ASFALTO	3927	768690.32	9214834.23	2995.730	BOR.ASFALTO
3878	768639.24	9214808.18	2992.980	EJE	3928	768692.56	9214827.14	2995.740	BOR.ASFALTO
3879	768640.66	9214804.65	2992.990	BOR.ASFALTO	3929	768572.60	9214786.24	2990.900	TALUD
3880	768637.65	9214812.05	2993.000	BOR.BERMA	3930	768691.44	9214830.69	2995.740	EJE
3881	768647.44	9214816.26	2993.320	BOR.BERMA	3931	768688.21	9214821.52	2995.740	PTE. DE LUZ
3882	768647.39	9214816.42	2993.340	CUNETA	3932	768693.28	9214825.94	2995.750	CUNETA
3883	768650.92	9214807.67	2993.350	CUNETA	3933	768692.65	9214826.78	2995.770	BOR.BERMA
3884	768580.88	9214776.01	2989.920	TALUD	3934	768697.58	9214839.01	2995.940	CUNETA
3885	768650.62	9214808.40	2993.360	CUNETA	3935	768567.58	9214783.45	2990.950	TALUD
3886	768650.55	9214808.53	2993.400	BOR.BERMA	3936	768700.30	9214826.96	2995.960	BM-27
3887	768650.35	9214808.92	2993.400	BOR.ASFALTO	3937	768697.91	9214838.18	2996.120	CUNETA
3888	768648.92	9214812.44	2993.410	EJE	3938	768701.45	9214841.09	2996.170	CUNETA
3889	768647.48	9214815.97	2993.430	BOR.ASFALTO	3939	768697.96	9214838.05	2996.180	BOR.BERMA
3890	768651.47	9214807.92	2993.540	PTE. DE LUZ	3940	768698.06	9214837.78	2996.190	BOR.ASFALTO
3891	768657.64	9214821.91	2993.680	CUNETA	3941	768584.77	9214792.03	2990.970	TALUD
3892	768658.20	9214820.67	2993.870	BOR.BERMA	3942	768699.75	9214834.25	2996.320	EJE
3893	768556.32	9214772.00	2989.950	TALUD	3943	768701.91	9214840.31	2996.360	CUNETA
3894	768658.36	9214820.36	2993.880	BOR.ASFALTO	3944	768701.76	9214830.29	2996.380	CUNETA
3895	768661.77	9214813.12	2993.880	CUNETA	3945	768702.10	9214829.72	2996.390	CUNETA
3896	768658.08	9214820.88	2993.890	CUNETA	3946	768701.94	9214840.19	2996.400	BOR.BERMA
3897	768662.11	9214812.39	2993.900	CUNETA	3947	768579.33	9214789.68	2991.230	TALUD
3898	768559.43	9214777.86	2989.970	TALUD	3948	768702.05	9214839.93	2996.440	BOR.ASFALTO
3899	768660.02	9214816.96	2993.930	EJE	3949	768610.33	9214789.84	2991.430	TALUD
3900	768661.68	9214813.56	2993.980	BOR.ASFALTO	3950	768701.43	9214830.72	2996.450	BOR.ASFALTO

Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción	Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción
3951	768701.60	9214830.52	2996.460	BOR.BERMA	4001	768624.96	9214810.04	2994.960	TALUD
3952	768707.70	9214845.09	2996.590	CUNET A	4002	768728.57	9214850.97	2998.330	CUNET A
3953	768703.82	9214836.42	2996.590	EJE	4003	768728.19	9214851.37	2998.360	BOR.ASFALTO
3954	768593.42	9214795.96	2991.450	TALUD	4004	768725.87	9214861.56	2998.380	CUNET A
3955	768705.97	9214832.46	2996.730	CUNET A	4005	768728.88	9214850.34	2998.380	CUNET A
3956	768705.60	9214832.91	2996.750	BOR.ASFALTO	4006	768728.38	9214850.99	2998.390	BOR.BERMA
3957	768708.15	9214844.20	2996.770	CUNET A	4007	768726.21	9214861.34	2998.460	BOR.BERMA
3958	768705.90	9214832.58	2996.770	BOR.BERMA	4008	768726.25	9214861.29	2998.470	BOR.ASFALTO
3959	768706.30	9214831.74	2996.780	CUNET A	4009	768732.45	9214855.76	2998.520	CUNET A
3960	768708.29	9214843.92	2996.810	BOR.BERMA	4010	768729.19	9214858.65	2998.530	EJE
3961	768620.38	9214794.28	2991.980	TALUD	4011	768683.43	9214821.27	2995.120	TALUD
3962	768708.53	9214843.77	2996.850	BOR.ASFALTO	4012	768732.12	9214856.00	2998.580	BOR.ASFALTO
3963	768708.22	9214832.11	2996.900	PTE. DE LUZ	4013	768732.99	9214855.34	2998.580	CUNET A
3964	768712.13	9214848.36	2996.920	CUNET A	4014	768732.35	9214855.84	2998.650	BOR.BERMA
3965	768710.70	9214840.52	2997.040	EJE	4015	768614.68	9214805.80	2995.120	TALUD
3966	768712.70	9214847.63	2997.090	CUNET A	4016	768731.27	9214869.60	2998.850	CUNET A
3967	768604.05	9214800.88	2992.270	TALUD	4017	768739.51	9214863.45	2998.960	CUNET A
3968	768719.47	9214837.98	2997.110	PTE. DE LUZ	4018	768732.10	9214868.68	2999.010	CUNET A
3969	768712.73	9214847.50	2997.180	BOR.BERMA	4019	768732.21	9214868.76	2999.040	BOR.BERMA
3970	768713.01	9214847.16	2997.190	BOR.ASFALTO	4020	768738.80	9214864.01	2999.050	CUNET A
3971	768713.19	9214836.86	2997.200	CUNET A	4021	768732.53	9214868.45	2999.080	BOR.ASFALTO
3972	768630.95	9214798.67	2992.510	TALUD	4022	768738.75	9214864.06	2999.100	BOR.BERMA
3973	768642.54	9214803.76	2993.020	TALUD	4023	768735.59	9214866.35	2999.100	EJE
3974	768712.87	9214837.27	2997.220	BOR.ASFALTO	4024	768693.94	9214825.55	2995.860	TALUD
3975	768713.22	9214836.94	2997.260	BOR.BERMA	4025	768738.64	9214864.24	2999.120	BOR.ASFALTO
3976	768713.74	9214836.16	2997.270	CUNET A	4026	768732.65	9214872.26	2999.370	PTE. DE LUZ
3977	768717.02	9214852.85	2997.380	CUNET A	4027	768738.04	9214877.83	2999.500	CUNET A
3978	768715.68	9214844.13	2997.420	EJE	4028	768734.13	9214873.97	2999.560	PTE. DE LUZ
3979	768717.68	9214852.18	2997.540	CUNET A	4029	768738.80	9214877.29	2999.660	CUNET A
3980	768718.58	9214840.83	2997.570	CUNET A	4030	768745.25	9214872.23	2999.700	CUNET A
3981	768652.62	9214807.82	2993.460	TALUD	4031	768745.73	9214871.68	2999.700	CUNET A
3982	768717.82	9214852.06	2997.610	BOR.BERMA	4032	768738.95	9214877.18	2999.730	BOR.BERMA
3983	768718.08	9214851.81	2997.620	BOR.ASFALTO	4033	768745.10	9214872.26	2999.750	BOR.BERMA
3984	768719.20	9214840.21	2997.650	CUNET A	4034	768744.84	9214872.38	2999.770	BOR.ASFALTO
3985	768718.61	9214840.90	2997.650	BOR.BERMA	4035	768657.41	9214822.71	2995.980	TALUD
3986	768718.34	9214841.10	2997.660	BOR.ASFALTO	4036	768741.94	9214874.72	2999.780	EJE
3987	768663.53	9214812.59	2993.950	TALUD	4037	768739.04	9214877.06	2999.790	BOR.ASFALTO
3988	768721.37	9214857.49	2997.820	CUNET A	4038	768745.75	9214887.53	3000.320	CUNET A
3989	768720.99	9214849.18	2997.840	EJE	4039	768746.50	9214886.92	3000.510	CUNET A
3990	768722.13	9214856.91	2997.990	CUNET A	4040	768746.55	9214886.87	3000.540	BOR.BERMA
3991	768724.34	9214846.23	2998.010	CUNET A	4041	768752.64	9214881.75	3000.550	BOR.BERMA
3992	768722.45	9214856.78	2998.070	BOR.BERMA	4042	768752.37	9214881.94	3000.550	BOR.ASFALTO
3993	768674.77	9214817.33	2994.680	TALUD	4043	768749.53	9214884.35	3000.560	EJE
3994	768723.90	9214846.55	2998.070	BOR.ASFALTO	4044	768646.67	9214818.01	2995.980	TALUD
3995	768722.50	9214856.50	2998.080	BOR.ASFALTO	4045	768746.69	9214886.76	3000.570	BOR.ASFALTO
3996	768724.21	9214846.28	2998.080	BOR.BERMA	4046	768750.75	9214894.43	3000.830	CUNET A
3997	768636.75	9214814.95	2994.960	TALUD	4047	768751.66	9214893.98	3001.000	CUNET A
3998	768724.83	9214845.66	2998.110	CUNET A	4048	768751.94	9214893.63	3001.110	BOR.BERMA
3999	768725.24	9214862.18	2998.170	CUNET A	4049	768751.72	9214893.77	3001.120	BOR.BERMA
4000	768725.35	9214853.94	2998.220	EJE	4050	768754.91	9214891.32	3001.120	EJE

Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción	Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción
4051	768757.89	9214889.01	3001.130	BOR.ASFALTO	4101	768761.64	9214925.42	3003.520	EJE
4052	768758.19	9214888.82	3001.150	BOR.BERMA	4102	768755.06	9214926.32	3003.550	BOR.BERMA
4053	768702.73	9214829.42	2996.260	TALUD	4103	768755.32	9214926.55	3003.600	BOR.ASFALTO
4054	768754.75	9214900.42	3001.280	CUNET A	4104	768751.05	9214928.19	3003.660	CUNET A
4055	768755.56	9214899.88	3001.450	CUNET A	4105	768765.95	9214927.27	3003.790	BOR.ASFALTO
4056	768757.04	9214904.44	3001.540	CUNET A	4106	768766.46	9214927.40	3003.820	BOR.BERMA
4057	768755.84	9214899.88	3001.560	BOR.BERMA	4107	768751.56	9214929.05	3003.860	CUNET A
4058	768756.02	9214899.60	3001.580	BOR.ASFALTO	4108	768758.81	9214929.41	3003.860	EJE
4059	768762.87	9214891.83	3001.590	BM-28	4109	768701.04	9214841.74	2998.020	TALUD
4060	768759.22	9214897.67	3001.640	EJE	4110	768751.64	9214929.28	3003.960	BOR.BERMA
4061	768757.95	9214904.03	3001.710	CUNET A	4111	768751.83	9214929.54	3003.970	BOR.ASFALTO
4062	768762.87	9214895.41	3001.710	BOR.BERMA	4112	768747.24	9214930.18	3004.100	CUNET A
4063	768706.86	9214831.43	2996.960	TALUD	4113	768762.29	9214932.27	3004.110	BOR.ASFALTO
4064	768762.42	9214895.74	3001.710	BOR.ASFALTO	4114	768757.31	9214941.00	3004.120	BM-29
4065	768758.07	9214903.97	3001.800	BOR.BERMA	4115	768763.05	9214932.86	3004.200	BOR.BERMA
4066	768758.38	9214903.88	3001.820	BOR.ASFALTO	4116	768754.59	9214933.24	3004.230	EJE
4067	768758.30	9214909.38	3001.830	CUNET A	4117	768747.52	9214931.31	3004.270	CUNET A
4068	768761.81	9214902.20	3001.970	EJE	4118	768725.36	9214845.33	2998.050	TALUD
4069	768759.34	9214909.06	3002.030	CUNET A	4119	768760.09	9214939.09	3004.320	CUNET A
4070	768759.48	9214908.97	3002.090	BOR.BERMA	4120	768747.63	9214931.49	3004.350	BOR.BERMA
4071	768765.25	9214900.52	3002.110	BOR.ASFALTO	4121	768747.76	9214931.58	3004.350	BOR.ASFALTO
4072	768714.38	9214835.83	2997.360	TALUD	4122	768759.90	9214938.30	3004.370	CUNET A
4073	768759.82	9214908.85	3002.120	BOR.ASFALTO	4123	768759.45	9214938.01	3004.380	CUNET A
4074	768765.84	9214900.16	3002.130	BOR.BERMA	4124	768759.71	9214938.03	3004.390	CUNET A
4075	768758.70	9214913.79	3002.170	CUNET A	4125	768758.88	9214938.14	3004.400	CUNET A
4076	768759.51	9214913.83	3002.310	CUNET A	4126	768760.18	9214938.85	3004.420	CUNET A
4077	768764.08	9214908.44	3002.410	EJE	4127	768743.13	9214931.13	3004.440	CUNET A
4078	768759.73	9214913.76	3002.420	BOR.BERMA	4128	768707.24	9214845.84	2998.260	TALUD
4079	768760.08	9214913.81	3002.440	BOR.ASFALTO	4129	768757.51	9214940.65	3004.440	CUNET A
4080	768757.82	9214919.34	3002.680	CUNET A	4130	768756.82	9214939.66	3004.460	CUNET A
4081	768711.65	9214848.99	2997.720	TALUD	4131	768757.35	9214936.94	3004.480	BOR.ASFALTO
4082	768764.52	9214913.81	3002.680	EJE	4132	768757.87	9214937.78	3004.500	BOR.BERMA
4083	768768.34	9214908.02	3002.700	BOR.ASFALTO	4133	768743.18	9214932.07	3004.640	CUNET A
4084	768769.02	9214907.88	3002.730	BOR.BERMA	4134	768748.45	9214936.29	3004.660	EJE
4085	768758.74	9214919.58	3002.820	CUNET A	4135	768743.18	9214932.46	3004.730	BOR.ASFALTO
4086	768758.92	9214919.58	3002.920	BOR.BERMA	4136	768743.16	9214932.23	3004.730	BOR.BERMA
4087	768759.21	9214919.70	3002.920	BOR.ASFALTO	4137	768720.89	9214857.98	2998.520	TALUD
4088	768768.96	9214913.81	3002.920	BOR.ASFALTO	4138	768750.02	9214943.49	3004.800	CUNET A
4089	768756.24	9214922.75	3002.980	CUNET A	4139	768738.40	9214931.24	3004.880	CUNET A
4090	768769.70	9214913.74	3003.020	BOR.BERMA	4140	768749.98	9214942.80	3004.930	CUNET A
4091	768719.70	9214839.79	2997.960	TALUD	4141	768749.14	9214941.00	3004.970	BOR.ASFALTO
4092	768756.99	9214923.47	3003.160	CUNET A	4142	768743.58	9214937.23	3004.990	EJE
4093	768763.65	9214920.92	3003.200	EJE	4143	768737.67	9214943.84	3005.030	CUNET A
4094	768757.32	9214923.57	3003.250	BOR.ASFALTO	4144	768678.44	9214831.68	2998.560	TALUD
4095	768757.09	9214923.59	3003.260	BOR.BERMA	4145	768744.04	9214944.70	3005.030	CUNET A
4096	768754.16	9214925.53	3003.290	CUNET A	4146	768749.57	9214942.13	3005.030	BOR.BERMA
4097	768754.97	9214926.21	3003.470	CUNET A	4147	768743.98	9214944.04	3005.060	CUNET A
4098	768768.10	9214922.15	3003.480	BOR.ASFALTO	4148	768738.42	9214932.18	3005.080	CUNET A
4099	768669.33	9214827.78	2997.990	TALUD	4149	768738.41	9214932.29	3005.160	BOR.BERMA
4100	768768.73	9214922.35	3003.510	BOR.BERMA	4150	768738.37	9214932.62	3005.180	BOR.ASFALTO

Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción	Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción
4151	768744.62	9214944.71	3005.180	PTE. DE LUZ	4201	768703.54	9214929.52	3007.100	CUNETA
4152	768743.98	9214942.00	3005.250	BOR.ASFALTO	4202	768703.96	9214928.72	3007.310	CUNETA
4153	768744.01	9214943.09	3005.310	BOR.BERMA	4203	768707.26	9214921.47	3007.380	CUNETA
4154	768697.25	9214839.85	2998.570	TALUD	4204	768746.29	9214871.20	3000.120	TALUD
4155	768733.93	9214930.63	3005.350	CUNETA	4205	768704.15	9214928.33	3007.410	BOR.ASFALTO
4156	768738.09	9214937.26	3005.360	EJE	4206	768704.02	9214928.54	3007.420	BOR.BERMA
4157	768733.66	9214931.66	3005.440	CUNETA	4207	768707.16	9214921.58	3007.430	BOR.BERMA
4158	768733.62	9214931.74	3005.550	BOR.BERMA	4208	768705.50	9214925.14	3007.430	EJE
4159	768689.36	9214836.20	2998.600	TALUD	4209	768754.74	9214880.80	3000.870	TALUD
4160	768737.82	9214941.90	3005.550	BOR.ASFALTO	4210	768706.85	9214921.94	3007.450	BOR.ASFALTO
4161	768731.60	9214942.59	3005.590	CUNETA	4211	768695.75	9214925.76	3007.500	CUNETA
4162	768733.58	9214932.15	3005.600	BOR.ASFALTO	4212	768700.54	9214916.76	3007.580	CUNETA
4163	768737.73	9214943.03	3005.690	BOR.BERMA	4213	768696.26	9214924.82	3007.770	CUNETA
4164	768737.73	9214943.29	3005.690	CUNETA	4214	768758.93	9214888.34	3001.250	TALUD
4165	768732.69	9214936.42	3005.720	EJE	4215	768700.07	9214917.86	3007.860	CUNETA
4166	768733.59	9214854.86	2998.630	TALUD	4216	768699.82	9214918.37	3007.870	BOR.ASFALTO
4167	768726.72	9214929.59	3005.790	CUNETA	4217	768696.28	9214924.76	3007.880	BOR.BERMA
4168	768731.82	9214941.74	3005.800	CUNETA	4218	768698.10	9214921.46	3007.890	EJE
4169	768731.81	9214940.70	3005.840	BOR.ASFALTO	4219	768700.03	9214917.98	3007.900	BOR.BERMA
4170	768731.83	9214941.58	3005.900	BOR.BERMA	4220	768696.38	9214924.56	3007.910	BOR.ASFALTO
4171	768716.42	9214853.41	2998.630	TALUD	4221	768737.46	9214878.35	3001.510	TALUD
4172	768726.95	9214929.15	3005.920	CUNETA	4222	768686.78	9214921.48	3008.100	CUNETA
4173	768722.92	9214938.84	3006.090	CUNETA	4223	768691.28	9214912.24	3008.270	CUNETA
4174	768726.50	9214930.12	3006.100	BOR.BERMA	4224	768687.09	9214920.62	3008.370	CUNETA
4175	768726.36	9214930.46	3006.130	BOR.ASFALTO	4225	768687.15	9214920.46	3008.450	BOR.BERMA
4176	768729.54	9214849.86	2998.650	TALUD	4226	768687.30	9214920.24	3008.490	BOR.ASFALTO
4177	768722.45	9214927.43	3006.150	CUNETA	4227	768766.54	9214899.91	3002.020	TALUD
4178	768725.14	9214934.10	3006.200	EJE	4228	768690.87	9214913.16	3008.530	CUNETA
4179	768723.27	9214938.05	3006.250	CUNETA	4229	768688.97	9214916.95	3008.540	EJE
4180	768723.92	9214937.74	3006.270	BOR.ASFALTO	4230	768690.76	9214913.36	3008.590	BOR.BERMA
4181	768718.27	9214936.56	3006.280	CUNETA	4231	768690.63	9214913.66	3008.600	BOR.ASFALTO
4182	768723.85	9214938.26	3006.300	BOR.BERMA	4232	768677.86	9214917.14	3008.660	CUNETA
4183	768722.06	9214928.27	3006.360	CUNETA	4233	768681.76	9214907.65	3008.710	CUNETA
4184	768718.53	9214935.83	3006.450	CUNETA	4234	768681.23	9214908.47	3008.940	CUNETA
4185	768739.91	9214862.99	2999.260	TALUD	4235	768681.24	9214908.62	3009.010	BOR.BERMA
4186	768722.12	9214928.44	3006.450	BOR.BERMA	4236	768770.22	9214906.63	3002.730	TALUD
4187	768721.93	9214928.77	3006.480	BOR.ASFALTO	4237	768678.22	9214916.25	3009.010	CUNETA
4188	768720.34	9214932.00	3006.500	EJE	4238	768681.18	9214908.87	3009.060	BOR.BERMA
4189	768718.57	9214935.74	3006.510	BOR.BERMA	4239	768679.77	9214912.35	3009.080	EJE
4190	768718.75	9214935.22	3006.520	BOR.ASFALTO	4240	768678.36	9214915.83	3009.100	BOR.ASFALTO
4191	768724.57	9214862.65	2999.560	TALUD	4241	768678.21	9214916.08	3009.140	BOR.BERMA
4192	768715.36	9214924.25	3006.550	CUNETA	4242	768745.03	9214888.04	3002.820	TALUD
4193	768714.91	9214925.23	3006.850	CUNETA	4243	768668.84	9214912.98	3009.320	CUNETA
4194	768711.40	9214932.21	3006.940	BOR.BERMA	4244	768673.05	9214903.02	3009.540	CUNETA
4195	768714.59	9214925.73	3006.950	BOR.ASFALTO	4245	768669.16	9214912.08	3009.590	CUNETA
4196	768714.70	9214925.39	3006.980	BOR.BERMA	4246	768669.33	9214911.67	3009.660	BOR.ASFALTO
4197	768730.78	9214870.21	2999.770	TALUD	4247	768669.21	9214911.95	3009.670	BOR.BERMA
4198	768713.09	9214928.75	3007.000	EJE	4248	768670.86	9214908.13	3009.780	EJE
4199	768707.74	9214920.56	3007.040	CUNETA	4249	768750.24	9214894.85	3003.260	TALUD
4200	768711.59	9214931.76	3007.050	BOR.ASFALTO	4250	768672.71	9214903.96	3009.830	CUNETA

Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción	Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción
4251	768672.38	9214904.59	3009.890	BOR.ASFALTO	4301	768629.59	9214894.36	3012.480	EJE
4252	768672.71	9214904.10	3009.890	BOR.BERMA	4302	768621.27	9214898.22	3012.500	CUNETA
4253	768661.94	9214909.95	3009.910	CUNETA	4303	768630.28	9214889.91	3012.600	CUNETA
4254	768754.15	9214900.87	3003.680	TALUD	4304	768764.93	9214934.86	3004.760	TALUD
4255	768662.23	9214909.30	3009.990	CUNETA	4305	768621.37	9214897.36	3012.630	CUNETA
4256	768666.03	9214899.81	3010.010	CUNETA	4306	768630.22	9214890.46	3012.650	BOR.ASFALTO
4257	768662.29	9214909.14	3010.090	BOR.BERMA	4307	768630.35	9214890.08	3012.670	BOR.BERMA
4258	768662.48	9214908.64	3010.100	BOR.ASFALTO	4308	768623.16	9214887.36	3012.700	CUNETA
4259	768663.89	9214905.02	3010.240	EJE	4309	768621.36	9214897.18	3012.740	BOR.BERMA
4260	768771.12	9214916.89	3003.770	TALUD	4310	768757.91	9214913.77	3005.230	TALUD
4261	768665.59	9214900.76	3010.320	CUNETA	4311	768621.47	9214896.92	3012.740	BOR.ASFALTO
4262	768665.30	9214901.40	3010.380	BOR.ASFALTO	4312	768627.34	9214887.32	3012.750	PTE. DE LUZ
4263	768665.44	9214900.92	3010.390	BOR.BERMA	4313	768614.03	9214897.34	3012.920	CUNETA
4264	768650.07	9214905.41	3010.610	CUNETA	4314	768755.45	9214922.42	3005.350	TALUD
4265	768650.26	9214904.61	3010.830	CUNETA	4315	768622.25	9214892.98	3012.930	EJE
4266	768653.65	9214894.98	3010.830	CUNETA	4316	768622.85	9214888.54	3013.030	CUNETA
4267	768770.83	9214911.16	3003.980	TALUD	4317	768623.29	9214888.86	3013.100	BOR.BERMA
4268	768650.33	9214904.52	3010.900	BOR.BERMA	4318	768623.03	9214889.04	3013.110	BOR.ASFALTO
4269	768650.45	9214904.19	3010.900	BOR.ASFALTO	4319	768614.07	9214896.33	3013.140	CUNETA
4270	768651.87	9214900.48	3011.080	EJE	4320	768614.09	9214895.98	3013.150	BOR.ASFALTO
4271	768642.37	9214903.07	3011.110	CUNETA	4321	768614.10	9214896.27	3013.220	BOR.BERMA
4272	768653.49	9214896.20	3011.160	CUNETA	4322	768742.66	9214945.01	3005.730	TALUD
4273	768644.25	9214891.92	3011.230	CUNETA	4323	768615.09	9214886.47	3013.230	CUNETA
4274	768653.30	9214896.77	3011.260	BOR.ASFALTO	4324	768607.71	9214896.73	3013.300	CUNETA
4275	768768.85	9214924.87	3004.120	TALUD	4325	768614.53	9214892.05	3013.360	EJE
4276	768653.42	9214896.40	3011.280	BOR.BERMA	4326	768614.98	9214887.52	3013.530	CUNETA
4277	768642.55	9214902.23	3011.360	CUNETA	4327	768607.84	9214895.72	3013.540	CUNETA
4278	768642.62	9214902.13	3011.430	BOR.BERMA	4328	768614.98	9214888.12	3013.580	BOR.ASFALTO
4279	768642.77	9214901.74	3011.450	BOR.ASFALTO	4329	768742.66	9214945.01	3005.730	TALUD
4280	768643.28	9214897.66	3011.630	EJE	4330	768607.92	9214895.34	3013.600	BOR.ASFALTO
4281	768756.34	9214904.74	3004.140	TALUD	4331	768614.94	9214887.70	3013.600	BOR.BERMA
4282	768634.40	9214900.99	3011.660	CUNETA	4332	768607.86	9214895.63	3013.620	BOR.BERMA
4283	768644.04	9214893.05	3011.740	CUNETA	4333	768608.65	9214885.88	3013.680	CUNETA
4284	768643.79	9214893.58	3011.820	BOR.ASFALTO	4334	768608.17	9214891.45	3013.770	EJE
4285	768636.59	9214890.14	3011.840	CUNETA	4335	768598.68	9214896.21	3013.870	CUNETA
4286	768634.63	9214900.16	3011.850	CUNETA	4336	768757.04	9214919.07	3005.750	TALUD
4287	768643.95	9214893.25	3011.850	BOR.BERMA	4337	768608.58	9214886.85	3013.910	CUNETA
4288	768634.69	9214899.71	3011.910	BOR.ASFALTO	4338	768608.42	9214887.55	3013.950	BOR.ASFALTO
4289	768757.50	9214909.41	3004.250	TALUD	4339	768608.58	9214887.09	3013.980	BOR.BERMA
4290	768634.64	9214900.04	3011.930	BOR.BERMA	4340	768598.65	9214895.20	3014.110	CUNETA
4291	768628.67	9214899.68	3012.020	CUNETA	4341	768598.50	9214894.91	3014.220	BOR.BERMA
4292	768635.50	9214895.70	3012.110	EJE	4342	768598.54	9214894.50	3014.240	BOR.ASFALTO
4293	768628.76	9214898.84	3012.190	CUNETA	4343	768598.12	9214890.71	3014.420	EJE
4294	768628.84	9214898.67	3012.230	BOR.BERMA	4344	768588.66	9214896.00	3014.510	CUNETA
4295	768630.54	9214888.74	3012.250	CUNETA	4345	768753.68	9214924.95	3005.960	TALUD
4296	768636.38	9214891.26	3012.260	CUNETA	4346	768597.64	9214885.40	3014.550	CUNETA
4297	768767.39	9214931.60	3004.260	TALUD	4347	768597.59	9214886.42	3014.550	CUNETA
4298	768628.96	9214898.27	3012.310	BOR.ASFALTO	4348	768597.70	9214886.92	3014.600	BOR.ASFALTO
4299	768636.32	9214891.68	3012.320	BOR.ASFALTO	4349	768597.64	9214886.47	3014.610	BOR.BERMA
4300	768636.37	9214891.33	3012.320	BOR.BERMA	4350	768588.62	9214894.89	3014.790	CUNETA

Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción	Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción
4351	768588.69	9214894.71	3014.860	BOR.BERMA	4401	768550.40	9214896.19	3017.250	BOR.ASFALTO
4352	768750.60	9214927.65	3005.980	TALUD	4402	768550.40	9214896.40	3017.270	BOR.BERMA
4353	768588.70	9214894.37	3014.880	BOR.ASFALTO	4403	768539.62	9214888.16	3017.480	CUNET A
4354	768588.45	9214890.70	3015.000	EJE	4404	768540.17	9214898.18	3017.490	CUNET A
4355	768588.19	9214885.45	3015.020	CUNET A	4405	768539.57	9214889.23	3017.760	CUNET A
4356	768588.25	9214886.34	3015.060	CUNET A	4406	768539.67	9214889.62	3017.810	BOR.ASFALTO
4357	768588.20	9214887.03	3015.130	BOR.ASFALTO	4407	768539.99	9214897.12	3017.810	CUNET A
4358	768588.29	9214886.65	3015.130	BOR.BERMA	4408	768715.65	9214923.56	3007.630	TALUD
4359	768750.23	9214943.72	3005.980	TALUD	4409	768539.68	9214889.40	3017.820	BOR.BERMA
4360	768577.53	9214896.38	3015.210	CUNET A	4410	768539.87	9214893.14	3017.840	EJE
4361	768592.61	9214884.05	3015.290	PTE. DE LUZ	4411	768539.98	9214896.85	3017.860	BOR.BERMA
4362	768577.49	9214895.43	3015.470	CUNET A	4412	768540.07	9214896.65	3017.870	BOR.ASFALTO
4363	768577.08	9214886.09	3015.530	CUNET A	4413	768529.59	9214898.76	3018.120	CUNET A
4364	768577.49	9214895.21	3015.560	BOR.BERMA	4414	768528.89	9214888.91	3018.120	CUNET A
4365	768577.47	9214894.90	3015.600	BOR.ASFALTO	4415	768529.00	9214889.90	3018.330	CUNET A
4366	768577.25	9214887.10	3015.610	CUNET A	4416	768727.23	9214928.39	3007.740	TALUD
4367	768760.33	9214939.37	3005.980	TALUD	4417	768529.40	9214897.71	3018.400	CUNET A
4368	768577.35	9214891.29	3015.640	EJE	4418	768529.02	9214890.28	3018.420	BOR.ASFALTO
4369	768570.25	9214896.69	3015.660	CUNET A	4419	768529.07	9214890.07	3018.430	BOR.BERMA
4370	768577.22	9214887.68	3015.680	BOR.ASFALTO	4420	768529.21	9214893.76	3018.450	EJE
4371	768577.32	9214887.26	3015.690	BOR.BERMA	4421	768529.40	9214897.23	3018.480	BOR.ASFALTO
4372	768601.91	9214883.14	3015.780	BM-30	4422	768717.63	9214937.69	3007.860	TALUD
4373	768570.20	9214895.69	3015.880	CUNET A	4423	768529.42	9214897.59	3018.490	BOR.BERMA
4374	768747.01	9214929.60	3006.860	TALUD	4424	768516.96	9214889.50	3018.760	CUNET A
4375	768569.74	9214886.53	3015.910	CUNET A	4425	768517.11	9214890.52	3019.040	CUNET A
4376	768570.16	9214895.33	3016.000	BOR.BERMA	4426	768517.09	9214890.66	3019.090	BOR.BERMA
4377	768570.25	9214895.26	3016.020	BOR.ASFALTO	4427	768517.23	9214898.48	3019.090	CUNET A
4378	768569.82	9214887.53	3016.030	CUNET A	4428	768733.87	9214929.89	3007.860	TALUD
4379	768570.02	9214891.67	3016.040	EJE	4429	768517.11	9214891.00	3019.130	BOR.ASFALTO
4380	768569.79	9214888.08	3016.060	BOR.ASFALTO	4430	768517.26	9214898.33	3019.150	BOR.BERMA
4381	768569.87	9214887.72	3016.060	BOR.BERMA	4431	768517.11	9214894.44	3019.160	EJE
4382	768562.10	9214897.15	3016.120	CUNET A	4432	768517.11	9214897.88	3019.190	BOR.ASFALTO
4383	768561.71	9214887.06	3016.380	CUNET A	4433	768517.14	9214899.39	3019.240	CUNET A
4384	768743.06	9214930.39	3007.250	TALUD	4434	768731.19	9214944.09	3007.900	TALUD
4385	768561.66	9214887.94	3016.410	CUNET A	4435	768507.86	9214890.04	3019.390	CUNET A
4386	768561.80	9214896.14	3016.430	CUNET A	4436	768508.46	9214899.94	3019.470	CUNET A
4387	768561.77	9214895.96	3016.490	BOR.BERMA	4437	768508.35	9214899.35	3019.550	CUNET A
4388	768561.67	9214888.31	3016.500	BOR.BERMA	4438	768508.34	9214899.20	3019.580	BOR.BERMA
4389	768561.72	9214888.53	3016.500	BOR.ASFALTO	4439	768708.13	9214919.71	3007.980	TALUD
4390	768561.64	9214892.08	3016.510	EJE	4440	768507.91	9214891.05	3019.620	CUNET A
4391	768722.74	9214926.68	3007.560	TALUD	4441	768507.92	9214891.14	3019.680	BOR.BERMA
4392	768561.57	9214895.64	3016.530	BOR.ASFALTO	4442	768507.92	9214891.43	3019.720	BOR.ASFALTO
4393	768552.24	9214897.50	3016.800	CUNET A	4443	768508.14	9214894.86	3019.730	EJE
4394	768552.03	9214896.45	3017.010	CUNET A	4444	768508.36	9214898.29	3019.740	BOR.ASFALTO
4395	768549.75	9214887.63	3017.010	CUNET A	4445	768710.20	9214934.43	3008.250	TALUD
4396	768549.84	9214888.65	3017.070	CUNET A	4446	768507.87	9214889.15	3019.890	PTE. DE LUZ
4397	768549.79	9214888.86	3017.150	BOR.BERMA	4447	768496.62	9214890.48	3020.100	CUNET A
4398	768549.86	9214889.08	3017.180	BOR.ASFALTO	4448	768496.54	9214891.54	3020.260	CUNET A
4399	768738.39	9214930.25	3007.570	TALUD	4449	768496.75	9214891.58	3020.290	BOR.BERMA
4400	768550.13	9214892.64	3017.210	EJE	4450	768496.67	9214891.94	3020.330	BOR.ASFALTO

Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción	Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción
4451	768497.42	9214895.32	3020.360	EJE	4501	768456.37	9214873.67	3022.470	CUNET A
4452	768700.98	9214916.08	3008.530	TALUD	4502	768456.60	9214873.14	3022.480	CUNET A
4453	768498.16	9214898.70	3020.400	BOR.ASFALTO	4503	768452.98	9214883.52	3022.500	BOR.ASFALTO
4454	768490.05	9214890.44	3020.480	CUNET A	4504	768454.12	9214871.82	3022.580	CUNET A
4455	768498.13	9214899.31	3020.570	BOR.BERMA	4505	768454.62	9214871.20	3022.610	CUNET A
4456	768490.02	9214891.27	3020.590	CUNET A	4506	768677.00	9214919.11	3010.240	TALUD
4457	768490.29	9214891.56	3020.700	BOR.BERMA	4507	768454.01	9214871.88	3022.650	BOR.BERMA
4458	768490.24	9214892.18	3020.730	BOR.ASFALTO	4508	768453.71	9214872.20	3022.670	BOR.ASFALTO
4459	768736.09	9214945.16	3008.560	TALUD	4509	768447.52	9214878.64	3022.680	BOR.BERMA
4460	768490.44	9214895.30	3020.800	EJE	4510	768450.76	9214875.21	3022.680	EJE
4461	768490.55	9214898.95	3020.840	BOR.BERMA	4511	768447.82	9214878.22	3022.690	BOR.ASFALTO
4462	768490.64	9214898.42	3020.880	BOR.ASFALTO	4512	768440.82	9214873.48	3022.780	CUNET A
4463	768485.46	9214891.77	3020.920	BOR.ASFALTO	4513	768448.46	9214865.04	3022.930	CUNET A
4464	768702.76	9214931.17	3008.570	TALUD	4514	768673.43	9214902.32	3010.580	TALUD
4465	768484.98	9214895.21	3021.090	EJE	4515	768447.96	9214865.47	3022.960	CUNET A
4466	768480.92	9214890.40	3021.100	BOR.ASFALTO	4516	768441.77	9214872.44	3022.990	CUNET A
4467	768480.94	9214890.16	3021.130	BOR.BERMA	4517	768447.81	9214865.69	3022.990	BOR.BERMA
4468	768484.49	9214898.65	3021.260	BOR.ASFALTO	4518	768438.14	9214870.07	3023.030	CUNET A
4469	768484.50	9214898.82	3021.310	BOR.BERMA	4519	768447.67	9214865.88	3023.040	BOR.ASFALTO
4470	768691.65	9214911.44	3008.960	TALUD	4520	768442.04	9214872.13	3023.050	BOR.ASFALTO
4471	768479.86	9214894.18	3021.330	EJE	4521	768444.86	9214869.01	3023.050	EJE
4472	768474.64	9214887.80	3021.350	BOR.BERMA	4522	768666.32	9214899.06	3010.590	TALUD
4473	768474.46	9214888.05	3021.380	BOR.ASFALTO	4523	768438.77	9214869.40	3023.130	CUNET A
4474	768478.68	9214898.82	3021.560	BOR.BERMA	4524	768433.21	9214864.69	3023.310	CUNET A
4475	768478.81	9214897.97	3021.560	BOR.BERMA	4525	768440.07	9214857.59	3023.420	CUNET A
4476	768472.70	9214891.89	3021.610	EJE	4526	768433.90	9214863.96	3023.450	CUNET A
4477	768682.15	9214906.92	3009.260	TALUD	4527	768440.54	9214857.10	3023.490	CUNET A
4478	768469.10	9214884.70	3021.680	BOR.ASFALTO	4528	768439.88	9214857.65	3023.500	BOR.BERMA
4479	768471.91	9214886.12	3021.760	ALCANTARILLA	4529	768668.22	9214914.21	3011.120	TALUD
4480	768470.94	9214895.72	3021.830	BOR.ASFALTO	4530	768433.98	9214863.86	3023.500	BOR.BERMA
4481	768470.58	9214896.75	3021.870	BOR.BERMA	4531	768439.71	9214857.85	3023.520	BOR.ASFALTO
4482	768472.39	9214896.30	3021.890	BM-31	4532	768434.16	9214863.74	3023.520	BOR.ASFALTO
4483	768466.97	9214888.74	3021.890	EJE	4533	768436.94	9214860.79	3023.520	EJE
4484	768685.99	9214923.29	3009.520	TALUD	4534	768423.03	9214852.54	3023.550	CUNET A
4485	768468.20	9214883.74	3021.920	ALCANTARILLA	4535	768425.34	9214856.32	3023.800	CUNET A
4486	768464.10	9214881.14	3022.010	BOR.ASFALTO	4536	768441.91	9214856.74	3023.810	PTE. DE LUZ
4487	768464.17	9214880.88	3022.020	BOR.BERMA	4537	768654.08	9214894.18	3011.560	TALUD
4488	768464.63	9214893.30	3022.080	BOR.BERMA	4538	768423.94	9214854.71	3023.870	CUNET A
4489	768464.84	9214892.78	3022.100	BOR.ASFALTO	4539	768426.06	9214855.66	3023.880	CUNET A
4490	768694.83	9214927.49	3009.580	TALUD	4540	768426.15	9214855.54	3023.970	BOR.BERMA
4491	768461.34	9214884.83	3022.150	EJE	4541	768424.56	9214854.06	3023.980	CUNET A
4492	768460.74	9214890.65	3022.150	ALCANTARILLA	4542	768426.47	9214855.43	3023.980	BOR.ASFALTO
4493	768458.59	9214888.52	3022.300	BOR.ASFALTO	4543	768432.35	9214849.84	3023.980	CUNET A
4494	768458.24	9214888.94	3022.300	BOR.BERMA	4544	768661.16	9214911.75	3011.860	TALUD
4495	768457.37	9214888.13	3022.320	ALCANTARILLA	4545	768422.74	9214852.83	3024.000	CUNET A
4496	768459.15	9214877.06	3022.370	BOR.ASFALTO	4546	768432.91	9214849.40	3024.000	CUNET A
4497	768459.46	9214876.54	3022.410	BOR.BERMA	4547	768429.33	9214852.82	3024.020	EJE
4498	768722.47	9214940.65	3009.860	TALUD	4548	768432.33	9214849.96	3024.050	BOR.BERMA
4499	768456.06	9214880.29	3022.430	EJE	4549	768432.19	9214850.22	3024.060	BOR.ASFALTO
4500	768452.72	9214883.80	3022.460	BOR.BERMA	4550	768418.55	9214848.68	3024.160	CUNET A

Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción	Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción
4551	768418.83	9214848.28	3024.240	CUNET A	4601	768394.93	9214828.84	3025.480	BOR.BERMA
4552	768418.99	9214848.23	3024.300	BOR.BERMA	4602	768395.17	9214828.57	3025.530	BOR.ASFALTO
4553	768419.28	9214847.94	3024.340	BOR.ASFALTO	4603	768649.99	9214906.84	3013.980	TALUD
4554	768644.46	9214891.16	3011.960	TALUD	4604	768390.70	9214826.99	3025.540	CUNET A
4555	768422.28	9214845.55	3024.430	EJE	4605	768404.77	9214824.71	3025.590	CUNET A
4556	768413.54	9214843.10	3024.440	CUNET A	4606	768405.12	9214824.16	3025.620	CUNET A
4557	768413.23	9214843.42	3024.470	CUNET A	4607	768404.33	9214825.28	3025.630	BOR.ASFALTO
4558	768413.99	9214842.76	3024.480	BOR.ASFALTO	4608	768389.17	9214826.42	3025.640	CUNET A
4559	768425.47	9214842.85	3024.490	CUNET A	4609	768615.19	9214885.62	3014.240	TALUD
4560	768413.68	9214843.05	3024.510	BOR.BERMA	4610	768404.66	9214824.84	3025.650	BOR.BERMA
4561	768425.28	9214843.16	3024.510	BOR.ASFALTO	4611	768397.14	9214825.36	3025.670	EJE
4562	768425.45	9214842.90	3024.560	BOR.BERMA	4612	768399.34	9214821.65	3025.790	CUNET A
4563	768425.90	9214842.16	3024.560	CUNET A	4613	768399.10	9214822.14	3025.820	BOR.ASFALTO
4564	768636.86	9214889.30	3012.150	TALUD	4614	768399.78	9214821.11	3025.830	CUNET A
4565	768416.69	9214840.00	3024.660	EJE	4615	768614.14	9214899.05	3014.560	TALUD
4566	768407.96	9214838.90	3024.680	CUNET A	4616	768399.34	9214821.78	3025.830	BOR.BERMA
4567	768408.13	9214838.52	3024.760	CUNET A	4617	768384.98	9214821.91	3025.970	BOR.ASFALTO
4568	768408.19	9214838.44	3024.790	BOR.BERMA	4618	768389.20	9214820.47	3026.030	EJE
4569	768408.55	9214838.08	3024.800	BOR.ASFALTO	4619	768393.70	9214818.65	3026.050	CUNET A
4570	768630.58	9214888.04	3012.420	TALUD	4620	768394.10	9214817.90	3026.070	CUNET A
4571	768424.65	9214840.26	3024.820	BM-32	4621	768383.06	9214821.88	3026.090	CUNET A
4572	768419.80	9214836.83	3024.830	CUNET A	4622	768620.85	9214900.58	3014.680	TALUD
4573	768420.43	9214836.30	3024.840	CUNET A	4623	768393.65	9214818.69	3026.090	BOR.BERMA
4574	768419.39	9214837.23	3024.850	BOR.ASFALTO	4624	768393.42	9214819.03	3026.090	BOR.ASFALTO
4575	768404.22	9214836.08	3024.860	CUNET A	4625	768383.09	9214821.77	3026.190	BOR.BERMA
4576	768634.33	9214903.35	3012.890	TALUD	4626	768387.22	9214814.09	3026.250	CUNET A
4577	768419.68	9214836.94	3024.870	BOR.BERMA	4627	768608.13	9214898.29	3014.890	TALUD
4578	768404.49	9214835.58	3024.880	CUNET A	4628	768386.82	9214814.75	3026.260	CUNET A
4579	768404.53	9214835.60	3024.910	BOR.BERMA	4629	768386.81	9214814.80	3026.290	BOR.BERMA
4580	768404.88	9214835.22	3024.960	BOR.ASFALTO	4630	768372.21	9214816.28	3026.370	CUNET A
4581	768411.04	9214834.98	3025.020	EJE	4631	768373.00	9214815.44	3026.520	BOR.BERMA
4582	768399.73	9214832.84	3025.030	CUNET A	4632	768366.60	9214812.81	3026.670	CUNET A
4583	768400.04	9214832.28	3025.120	CUNET A	4633	768366.96	9214812.06	3026.770	CUNET A
4584	768642.04	9214904.92	3012.900	TALUD	4634	768371.09	9214804.28	3026.800	CUNET A
4585	768407.31	9214832.03	3025.180	EJE	4635	768367.37	9214811.76	3026.820	BOR.ASFALTO
4586	768400.05	9214832.23	3025.200	BOR.BERMA	4636	768597.59	9214884.64	3014.940	TALUD
4587	768413.95	9214831.38	3025.210	CUNET A	4637	768368.84	9214808.68	3026.850	EJE
4588	768400.28	9214831.89	3025.220	BOR.ASFALTO	4638	768367.20	9214812.08	3026.880	BOR.BERMA
4589	768413.52	9214831.88	3025.230	BOR.ASFALTO	4639	768370.31	9214805.60	3026.890	BOR.ASFALTO
4590	768623.29	9214886.64	3013.260	TALUD	4640	768370.38	9214805.50	3026.890	BOR.BERMA
4591	768414.53	9214830.79	3025.250	CUNET A	4641	768359.35	9214809.47	3026.910	CUNET A
4592	768413.90	9214831.44	3025.260	BOR.BERMA	4642	768363.85	9214800.96	3027.050	CUNET A
4593	768394.60	9214829.36	3025.290	CUNET A	4643	768336.52	9214795.04	3027.080	CUNET A
4594	768410.06	9214828.19	3025.350	CUNET A	4644	768359.71	9214808.62	3027.080	CUNET A
4595	768410.48	9214827.58	3025.360	CUNET A	4645	768608.63	9214885.07	3015.240	TALUD
4596	768410.00	9214828.18	3025.360	BOR.BERMA	4646	768336.97	9214794.56	3027.100	CUNET A
4597	768628.03	9214901.93	3013.640	TALUD	4647	768363.58	9214801.69	3027.120	CUNET A
4598	768394.86	9214829.01	3025.390	CUNET A	4648	768359.73	9214808.57	3027.120	BOR.BERMA
4599	768409.73	9214828.83	3025.390	BOR.ASFALTO	4649	768363.58	9214801.79	3027.150	BOR.BERMA
4600	768402.30	9214828.59	3025.420	EJE	4650	768363.42	9214802.11	3027.170	BOR.ASFALTO

Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción	Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción
4651	768359.91	9214808.20	3027.170	BOR.ASFALTO	4701	768292.81	9214761.77	3029.930	BOR.BERMA
4652	768588.17	9214884.73	3015.490	TALUD	4702	768289.02	9214768.28	3029.940	BOR.ASFALTO
4653	768361.67	9214805.16	3027.170	EJE	4703	768271.14	9214759.84	3030.390	CUNET A
4654	768341.06	9214788.00	3027.910	CUNET A	4704	768271.54	9214758.92	3030.600	CUNET A
4655	768340.54	9214788.70	3027.950	CUNET A	4705	768570.33	9214897.84	3017.240	TALUD
4656	768340.50	9214788.77	3028.000	BOR.BERMA	4706	768271.64	9214758.77	3030.660	BOR.BERMA
4657	768340.28	9214789.05	3028.010	BOR.ASFALTO	4707	768271.80	9214758.57	3030.670	BOR.ASFALTO
4658	768337.08	9214794.32	3028.110	BOR.BERMA	4708	768274.93	9214751.94	3030.780	CUNET A
4659	768338.00	9214794.41	3028.120	BOR.ASFALTO	4709	768263.59	9214745.06	3031.090	CUNET A
4660	768576.98	9214885.31	3015.850	TALUD	4710	768264.01	9214744.37	3031.090	CUNET A
4661	768330.87	9214792.39	3028.270	CUNET A	4711	768263.56	9214745.13	3031.120	BOR.BERMA
4662	768330.87	9214793.84	3028.330	CUNET A	4712	768259.28	9214751.91	3031.140	CUNET A
4663	768330.08	9214781.84	3028.420	CUNET A	4713	768598.86	9214897.60	3017.560	TALUD
4664	768329.63	9214782.52	3028.430	CUNET A	4714	768263.28	9214745.45	3031.150	BOR.ASFALTO
4665	768329.59	9214782.66	3028.490	BOR.BERMA	4715	768261.44	9214748.51	3031.190	EJE
4666	768569.62	9214885.68	3016.250	TALUD	4716	768259.27	9214751.82	3031.210	BOR.BERMA
4667	768329.37	9214782.89	3028.520	BOR.ASFALTO	4717	768259.60	9214751.57	3031.240	BOR.ASFALTO
4668	768326.26	9214789.25	3028.520	BOR.ASFALTO	4718	768274.91	9214751.97	3031.300	BOR.BERMA
4669	768327.81	9214786.07	3028.520	EJE	4719	768258.42	9214752.22	3031.420	CUNET A
4670	768326.04	9214789.55	3028.540	BOR.BERMA	4720	768245.82	9214745.40	3031.470	CUNET A
4671	768301.25	9214776.80	3028.780	CUNET A	4721	768249.86	9214736.91	3031.600	CUNET A
4672	768312.11	9214783.01	3028.830	CUNET A	4722	768250.20	9214736.27	3031.630	CUNET A
4673	768562.10	9214897.34	3016.630	TALUD	4723	768540.17	9214898.37	3017.640	TALUD
4674	768316.52	9214774.08	3028.920	CUNET A	4724	768249.73	9214737.10	3031.650	BOR.BERMA
4675	768312.60	9214782.10	3028.940	CUNET A	4725	768249.56	9214737.28	3031.660	BOR.ASFALTO
4676	768316.10	9214774.90	3028.960	CUNET A	4726	768246.39	9214744.47	3031.710	CUNET A
4677	768301.70	9214775.97	3028.970	CUNET A	4727	768248.06	9214740.72	3031.730	EJE
4678	768312.78	9214781.65	3029.010	BOR.ASFALTO	4728	768246.44	9214744.39	3031.770	BOR.BERMA
4679	768316.10	9214774.99	3029.010	BOR.BERMA	4729	768246.57	9214744.16	3031.800	BOR.ASFALTO
4680	768561.54	9214886.24	3016.840	TALUD	4730	768273.30	9214755.38	3031.940	EJE
4681	768314.34	9214778.45	3029.030	EJE	4731	768232.96	9214737.24	3032.070	CUNET A
4682	768312.62	9214782.03	3029.040	BOR.BERMA	4732	768578.00	9214898.86	3017.960	TALUD
4683	768315.90	9214775.25	3029.050	BOR.ASFALTO	4733	768238.56	9214728.80	3032.130	CUNET A
4684	768301.75	9214775.92	3029.100	BOR.BERMA	4734	768238.17	9214729.54	3032.160	CUNET A
4685	768302.00	9214775.65	3029.120	BOR.ASFALTO	4735	768233.42	9214736.38	3032.210	CUNET A
4686	768316.08	9214773.42	3029.260	PTE. DE LUZ	4736	768238.16	9214729.61	3032.230	BOR.BERMA
4687	768339.14	9214791.73	3029.270	EJE	4737	768238.04	9214729.90	3032.260	BOR.ASFALTO
4688	768303.51	9214772.38	3029.280	EJE	4738	768235.84	9214733.00	3032.280	EJE
4689	768549.71	9214886.92	3017.210	TALUD	4739	768233.63	9214736.09	3032.300	BOR.ASFALTO
4690	768305.67	9214768.00	3029.360	CUNET A	4740	768588.43	9214899.08	3017.970	TALUD
4691	768305.26	9214768.72	3029.360	CUNET A	4741	768233.47	9214736.29	3032.310	BOR.BERMA
4692	768305.02	9214769.10	3029.440	BOR.ASFALTO	4742	768213.68	9214724.87	3032.900	CUNET A
4693	768305.20	9214768.84	3029.450	BOR.BERMA	4743	768214.20	9214723.85	3032.910	CUNET A
4694	768288.29	9214769.57	3029.710	CUNET A	4744	768218.69	9214716.75	3032.960	CUNET A
4695	768288.85	9214768.68	3029.820	BOR.BERMA	4745	768219.28	9214716.09	3032.980	CUNET A
4696	768292.83	9214761.70	3029.850	CUNET A	4746	768214.22	9214723.84	3032.990	BOR.BERMA
4697	768552.24	9214897.68	3017.240	TALUD	4747	768539.46	9214887.55	3017.980	TALUD
4698	768293.34	9214761.10	3029.880	CUNET A	4748	768218.64	9214716.92	3033.040	BOR.ASFALTO
4699	768292.58	9214762.08	3029.900	BOR.ASFALTO	4749	768218.68	9214716.80	3033.040	BOR.BERMA
4700	768290.80	9214765.18	3029.920	EJE	4750	768216.52	9214720.22	3033.050	EJE

Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción	Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción
4751	768214.41	9214723.52	3033.060	BOR.ASFALTO	4801	768171.83	9214699.91	3034.840	EJE
4752	768274.80	9214752.20	3033.200	BOR.ASFALTO	4802	768164.75	9214709.70	3034.910	CUNET A
4753	768197.75	9214714.14	3033.360	CUNET A	4803	768163.49	9214713.85	3034.930	CUNET A
4754	768529.69	9214898.88	3018.150	TALUD	4804	768164.62	9214709.62	3034.990	BOR.BERMA
4755	768198.31	9214713.66	3033.560	CUNET A	4805	768164.38	9214709.28	3035.000	BOR.ASFALTO
4756	768198.28	9214713.54	3033.660	BOR.BERMA	4806	768496.49	9214889.77	3020.980	TALUD
4757	768198.50	9214713.29	3033.680	BOR.ASFALTO	4807	768170.67	9214695.55	3035.110	BOR.ASFALTO
4758	768200.56	9214709.88	3033.740	EJE	4808	768162.51	9214713.46	3035.130	CUNET A
4759	768203.52	9214705.15	3033.760	CUNET A	4809	768164.06	9214703.52	3035.130	EJE
4760	768528.89	9214887.71	3018.980	TALUD	4810	768162.27	9214717.72	3035.160	CUNET A
4761	768203.04	9214706.26	3033.770	CUNET A	4811	768170.47	9214694.74	3035.160	BOR.BERMA
4762	768187.83	9214707.88	3033.780	CUNET A	4812	768162.38	9214713.41	3035.200	BOR.BERMA
4763	768202.63	9214706.48	3033.790	BOR.ASFALTO	4813	768484.62	9214900.71	3021.560	TALUD
4764	768202.76	9214706.13	3033.830	BOR.BERMA	4814	768161.99	9214713.23	3035.210	BOR.ASFALTO
4765	768183.38	9214706.00	3033.970	CUNET A	4815	768161.10	9214706.27	3035.290	EJE
4766	768187.98	9214707.12	3033.970	CUNET A	4816	768161.28	9214717.74	3035.350	CUNET A
4767	768517.23	9214899.46	3019.280	TALUD	4817	768162.40	9214721.59	3035.360	CUNET A
4768	768188.04	9214707.04	3034.030	BOR.BERMA	4818	768161.22	9214717.71	3035.380	BOR.BERMA
4769	768188.17	9214706.75	3034.040	BOR.ASFALTO	4819	768160.82	9214717.67	3035.430	BOR.ASFALTO
4770	768178.95	9214705.04	3034.100	CUNET A	4820	768486.35	9214889.20	3021.670	TALUD
4771	768183.68	9214705.00	3034.150	CUNET A	4821	768160.79	9214700.27	3035.450	BOR.ASFALTO
4772	768189.90	9214703.02	3034.190	EJE	4822	768169.02	9214691.72	3035.460	BM-33
4773	768183.69	9214704.85	3034.240	BOR.BERMA	4823	768160.19	9214699.68	3035.500	BOR.BERMA
4774	768517.09	9214888.19	3019.450	TALUD	4824	768157.72	9214711.96	3035.510	EJE
4775	768275.60	9214750.92	3034.240	CUNET A	4825	768163.19	9214725.24	3035.550	CUNET A
4776	768183.82	9214704.56	3034.250	BOR.ASFALTO	4826	768161.40	9214721.67	3035.570	CUNET A
4777	768173.41	9214705.68	3034.260	CUNET A	4827	768157.82	9214703.26	3035.570	BOR.ASFALTO
4778	768178.99	9214703.99	3034.260	CUNET A	4828	768481.81	9214887.82	3021.870	TALUD
4779	768191.96	9214698.94	3034.320	BOR.BERMA	4829	768161.23	9214721.65	3035.600	BOR.BERMA
4780	768508.47	9214900.05	3019.560	TALUD	4830	768160.84	9214721.70	3035.630	BOR.ASFALTO
4781	768191.64	9214699.28	3034.330	BOR.ASFALTO	4831	768157.14	9214702.68	3035.650	BOR.BERMA
4782	768179.03	9214703.88	3034.360	BOR.BERMA	4832	768156.30	9214717.18	3035.710	EJE
4783	768179.05	9214703.63	3034.360	BOR.ASFALTO	4833	768162.42	9214725.68	3035.780	CUNET A
4784	768185.51	9214700.88	3034.390	EJE	4834	768153.45	9214710.70	3035.820	BOR.ASFALTO
4785	768173.13	9214704.76	3034.430	CUNET A	4835	768478.15	9214900.33	3021.940	TALUD
4786	768507.84	9214889.15	3019.890	TALUD	4836	768162.17	9214725.74	3035.840	BOR.BERMA
4787	768173.08	9214704.62	3034.510	BOR.BERMA	4837	768161.78	9214725.85	3035.850	BOR.ASFALTO
4788	768168.30	9214708.03	3034.540	CUNET A	4838	768152.64	9214710.52	3035.850	BOR.BERMA
4789	768187.21	9214697.19	3034.540	BOR.ASFALTO	4839	768155.98	9214721.75	3035.920	EJE
4790	768172.98	9214704.28	3034.570	BOR.ASFALTO	4840	768151.77	9214716.69	3036.000	BOR.ASFALTO
4791	768187.51	9214696.57	3034.570	BOR.BERMA	4841	768475.98	9214885.82	3021.970	TALUD
4792	768498.22	9214900.37	3020.680	TALUD	4842	768150.82	9214716.41	3036.050	BOR.BERMA
4793	768179.17	9214699.39	3034.580	EJE	4843	768168.28	9214732.43	3036.100	CUNET A
4794	768165.60	9214710.31	3034.710	CUNET A	4844	768164.74	9214730.30	3036.130	CUNET A
4795	768167.67	9214707.15	3034.730	CUNET A	4845	768164.40	9214730.64	3036.150	BOR.ASFALTO
4796	768167.60	9214707.08	3034.780	BOR.BERMA	4846	768164.67	9214730.43	3036.150	BOR.BERMA
4797	768179.29	9214695.15	3034.790	BOR.ASFALTO	4847	768157.59	9214728.20	3036.170	EJE
4798	768167.34	9214706.76	3034.810	BOR.ASFALTO	4848	768465.82	9214879.42	3022.250	TALUD
4799	768491.43	9214889.64	3020.970	TALUD	4849	768151.12	9214721.79	3036.210	BOR.ASFALTO
4800	768179.37	9214694.32	3034.830	BOR.BERMA	4850	768150.23	9214721.70	3036.230	BOR.BERMA

Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción	Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción
4851	768151.29	9214731.64	3036.300	CUNET A	4901	768195.04	9214741.34	3037.750	CUNET A
4852	768167.72	9214733.26	3036.360	CUNET A	4902	768195.03	9214741.39	3037.760	BOR.BERMA
4853	768167.64	9214733.37	3036.430	BOR.BERMA	4903	768193.51	9214750.15	3037.780	CUNET A
4854	768167.42	9214733.72	3036.430	BOR.ASFALTO	4904	768193.24	9214751.18	3037.790	CUNET A
4855	768161.42	9214734.03	3036.430	EJE	4905	768194.98	9214741.90	3037.820	BOR.ASFALTO
4856	768165.59	9214729.64	3036.460	CUNET A	4906	768193.61	9214749.76	3037.830	BOR.ASFALTO
4857	768470.36	9214898.31	3022.420	TALUD	4907	768194.30	9214745.83	3037.830	EJE
4858	768152.25	9214731.21	3036.470	CUNET A	4908	768193.55	9214749.97	3037.850	BOR.BERMA
4859	768157.11	9214739.11	3036.490	CUNET A	4909	768450.39	9214885.43	3022.900	TALUD
4860	768153.40	9214730.54	3036.500	BOR.ASFALTO	4910	768205.71	9214753.86	3037.990	CUNET A
4861	768172.44	9214735.01	3036.540	CUNET A	4911	768205.85	9214752.90	3038.120	CUNET A
4862	768152.44	9214731.10	3036.540	BOR.BERMA	4912	768207.48	9214742.88	3038.170	CUNET A
4863	768162.08	9214742.62	3036.610	CUNET A	4913	768205.85	9214752.82	3038.190	BOR.BERMA
4864	768462.25	9214894.69	3022.430	TALUD	4914	768205.88	9214752.45	3038.210	BOR.ASFALTO
4865	768165.22	9214737.29	3036.610	EJE	4915	768206.59	9214748.36	3038.270	EJE
4866	768157.70	9214738.28	3036.670	CUNET A	4916	768207.35	9214743.77	3038.310	CUNET A
4867	768172.00	9214735.88	3036.680	CUNET A	4917	768207.30	9214744.26	3038.320	BOR.ASFALTO
4868	768158.44	9214737.41	3036.710	BOR.ASFALTO	4918	768207.37	9214743.79	3038.340	BOR.BERMA
4869	768157.81	9214738.11	3036.720	BOR.BERMA	4919	768216.77	9214756.44	3038.370	CUNET A
4870	768171.98	9214735.95	3036.750	BOR.BERMA	4920	768217.01	9214755.48	3038.560	CUNET A
4871	768471.15	9214882.88	3022.450	TALUD	4921	768217.23	9214755.04	3038.620	BOR.ASFALTO
4872	768177.05	9214736.74	3036.760	CUNET A	4922	768445.27	9214880.12	3022.990	TALUD
4873	768171.86	9214736.28	3036.760	BOR.ASFALTO	4923	768224.60	9214758.76	3038.630	CUNET A
4874	768162.50	9214741.73	3036.770	CUNET A	4924	768217.01	9214755.39	3038.640	BOR.BERMA
4875	768163.01	9214740.86	3036.800	BOR.ASFALTO	4925	768227.46	9214759.71	3038.680	CUNET A
4876	768168.11	9214744.22	3036.870	CUNET A	4926	768218.87	9214746.01	3038.730	CUNET A
4877	768162.50	9214741.58	3036.870	BOR.BERMA	4927	768218.55	9214750.90	3038.730	EJE
4878	768170.12	9214739.90	3036.870	EJE	4928	768224.88	9214757.78	3038.750	CUNET A
4879	768168.15	9214744.13	3036.980	BOR.BERMA	4929	768218.97	9214745.05	3038.750	CUNET A
4880	768176.88	9214737.60	3036.990	CUNET A	4930	768224.84	9214757.68	3038.800	BOR.BERMA
4881	768168.38	9214743.52	3036.990	BOR.ASFALTO	4931	768227.79	9214758.85	3038.810	CUNET A
4882	768184.19	9214738.30	3037.090	CUNET A	4932	768219.95	9214746.25	3038.820	CUNET A
4883	768456.00	9214890.43	3022.570	TALUD	4933	768224.96	9214757.24	3038.830	BOR.ASFALTO
4884	768174.33	9214747.03	3037.110	CUNET A	4934	768220.90	9214746.51	3038.830	CUNET A
4885	768176.83	9214737.58	3037.220	BOR.BERMA	4935	768219.88	9214746.75	3038.830	BOR.ASFALTO
4886	768182.59	9214748.83	3037.270	CUNET A	4936	768440.07	9214874.23	3023.020	TALUD
4887	768183.94	9214739.22	3037.270	CUNET A	4937	768219.98	9214746.40	3038.850	BOR.BERMA
4888	768176.76	9214738.06	3037.300	BOR.ASFALTO	4938	768221.16	9214745.26	3038.890	CUNET A
4889	768183.87	9214739.75	3037.320	BOR.ASFALTO	4939	768227.83	9214758.68	3038.900	BOR.BERMA
4890	768183.92	9214739.33	3037.330	BOR.BERMA	4940	768220.19	9214745.08	3038.920	CUNET A
4891	768175.71	9214741.81	3037.380	EJE	4941	768233.13	9214762.43	3038.940	CUNET A
4892	768174.52	9214745.96	3037.400	CUNET A	4942	768227.88	9214758.34	3038.950	BOR.ASFALTO
4893	768183.30	9214743.56	3037.420	EJE	4943	768226.22	9214753.08	3039.010	EJE
4894	768182.70	9214747.77	3037.450	CUNET A	4944	768228.03	9214747.47	3039.030	CUNET A
4895	768460.70	9214875.19	3022.760	TALUD	4945	768233.58	9214761.54	3039.070	CUNET A
4896	768174.66	9214745.55	3037.470	BOR.ASFALTO	4946	768229.32	9214754.22	3039.140	EJE
4897	768174.58	9214745.90	3037.470	BOR.BERMA	4947	768233.61	9214761.50	3039.160	BOR.BERMA
4898	768182.71	9214747.66	3037.520	BOR.BERMA	4948	768227.83	9214748.49	3039.170	CUNET A
4899	768182.74	9214747.38	3037.520	BOR.ASFALTO	4949	768233.80	9214761.16	3039.180	BOR.ASFALTO
4900	768195.16	9214740.37	3037.590	CUNET A	4950	768227.48	9214748.92	3039.200	BOR.ASFALTO

Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción	Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción
4951	768227.67	9214748.49	3039.250	BOR.BERMA	5001	768264.83	9214778.54	3040.790	CUNET A
4952	768448.84	9214864.64	3023.020	TALUD	5002	768263.80	9214779.32	3040.790	BOR.ASFALTO
4953	768239.77	9214766.73	3039.270	CUNET A	5003	768255.25	9214762.59	3040.820	BM-35
4954	768230.95	9214749.72	3039.280	BOR.BERMA	5004	768262.89	9214794.49	3040.860	CUNET A
4955	768231.02	9214749.56	3039.300	CUNET A	5005	768263.78	9214793.90	3041.000	CUNET A
4956	768228.56	9214747.83	3039.310	CUNET A	5006	768263.85	9214793.91	3041.060	BOR.BERMA
4957	768230.76	9214750.11	3039.330	BOR.ASFALTO	5007	768264.11	9214793.71	3041.100	BOR.ASFALTO
4958	768231.28	9214748.94	3039.350	CUNET A	5008	768270.92	9214789.27	3041.130	CUNET A
4959	768236.16	9214757.48	3039.390	EJE	5009	768433.34	9214848.97	3024.420	TALUD
4960	768240.31	9214766.03	3039.430	CUNET A	5010	768267.34	9214791.60	3041.140	EJE
4961	768240.36	9214765.90	3039.470	BOR.BERMA	5011	768271.63	9214788.82	3041.150	CUNET A
4962	768156.83	9214739.01	3039.480	BM-34	5012	768270.88	9214789.32	3041.170	BOR.BERMA
4963	768455.10	9214870.74	3023.020	TALUD	5013	768270.58	9214789.49	3041.180	BOR.ASFALTO
4964	768240.47	9214765.53	3039.520	BOR.ASFALTO	5014	768271.58	9214807.40	3041.460	CUNET A
4965	768245.96	9214772.22	3039.600	CUNET A	5015	768272.31	9214806.80	3041.530	CUNET A
4966	768238.52	9214753.81	3039.610	BOR.ASFALTO	5016	768272.32	9214806.77	3041.610	BOR.BERMA
4967	768238.66	9214753.32	3039.620	CUNET A	5017	768279.76	9214802.66	3041.620	CUNET A
4968	768238.63	9214753.32	3039.650	BOR.BERMA	5018	768280.39	9214802.21	3041.630	CUNET A
4969	768238.92	9214752.53	3039.660	CUNET A	5019	768272.48	9214806.65	3041.640	BOR.ASFALTO
4970	768242.82	9214761.79	3039.730	EJE	5020	768275.95	9214804.76	3041.640	EJE
4971	768246.66	9214771.49	3039.760	CUNET A	5021	768279.71	9214802.70	3041.650	BOR.BERMA
4972	768246.62	9214771.36	3039.810	BOR.BERMA	5022	768279.43	9214802.87	3041.650	BOR.ASFALTO
4973	768246.88	9214771.12	3039.830	BOR.ASFALTO	5023	768290.06	9214837.83	3041.850	CUNET A
4974	768245.45	9214757.70	3039.910	CUNET A	5024	768278.21	9214817.82	3041.860	CUNET A
4975	768440.99	9214856.66	3023.790	TALUD	5025	768279.03	9214817.35	3041.960	CUNET A
4976	768245.17	9214758.05	3039.950	BOR.ASFALTO	5026	768279.05	9214817.33	3042.010	BOR.BERMA
4977	768245.38	9214757.75	3039.950	BOR.BERMA	5027	768426.52	9214841.73	3024.640	TALUD
4978	768249.56	9214767.75	3040.030	EJE	5028	768279.30	9214817.16	3042.010	BOR.ASFALTO
4979	768251.53	9214778.10	3040.050	CUNET A	5029	768286.43	9214812.74	3042.090	CUNET A
4980	768245.86	9214757.01	3040.070	CUNET A	5030	768282.71	9214815.06	3042.100	EJE
4981	768252.64	9214763.83	3040.150	CUNET A	5031	768287.04	9214812.26	3042.110	CUNET A
4982	768252.22	9214777.44	3040.190	CUNET A	5032	768286.37	9214812.78	3042.170	BOR.BERMA
4983	768252.67	9214763.89	3040.210	BOR.BERMA	5033	768286.13	9214812.95	3042.200	BOR.ASFALTO
4984	768253.22	9214763.24	3040.240	CUNET A	5034	768284.55	9214828.15	3042.310	CUNET A
4985	768252.24	9214764.37	3040.240	BOR.ASFALTO	5035	768287.96	9214813.20	3042.420	PTE. DE LUZ
4986	768252.65	9214777.17	3040.250	BOR.ASFALTO	5036	768285.46	9214827.64	3042.440	CUNET A
4987	768252.29	9214777.39	3040.270	BOR.BERMA	5037	768291.04	9214837.22	3042.470	CUNET A
4988	768256.64	9214785.15	3040.350	CUNET A	5038	768285.50	9214827.59	3042.520	BOR.BERMA
4989	768255.74	9214774.61	3040.390	EJE	5039	768285.80	9214827.30	3042.530	BOR.ASFALTO
4990	768259.42	9214771.56	3040.420	CUNET A	5040	768293.12	9214822.87	3042.560	CUNET A
4991	768490.88	9214900.60	3023.800	TALUD	5041	768289.25	9214825.23	3042.610	EJE
4992	768259.31	9214771.67	3040.510	BOR.BERMA	5042	768293.68	9214822.49	3042.650	CUNET A
4993	768258.82	9214772.06	3040.520	BOR.ASFALTO	5043	768293.00	9214822.94	3042.670	BOR.BERMA
4994	768259.98	9214771.11	3040.550	CUNET A	5044	768292.70	9214823.16	3042.680	BOR.ASFALTO
4995	768257.46	9214784.68	3040.580	CUNET A	5045	768432.20	9214865.62	3024.950	TALUD
4996	768257.47	9214784.58	3040.640	BOR.BERMA	5046	768293.01	9214843.05	3042.830	CUNET A
4997	768257.97	9214784.21	3040.650	BOR.ASFALTO	5047	768291.28	9214837.04	3042.910	BOR.BERMA
4998	768264.09	9214779.03	3040.710	CUNET A	5048	768291.60	9214836.95	3042.910	BOR.ASFALTO
4999	768260.88	9214781.77	3040.720	EJE	5049	768293.75	9214842.53	3042.990	CUNET A
5000	768264.08	9214779.10	3040.780	BOR.BERMA	5050	768295.37	9214848.33	3043.000	CUNET A

Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción	Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción
5051	768294.90	9214834.83	3043.010	EJE	5101	768410.73	9214827.11	3025.770	TALUD
5052	768293.78	9214842.51	3043.030	BOR.BERMA	5102	768305.94	9214880.34	3044.720	BOR.ASFALTO
5053	768294.17	9214842.24	3043.040	BOR.ASFALTO	5103	768313.91	9214872.11	3044.730	CUNET A
5054	768298.62	9214832.52	3043.080	CUNET A	5104	768313.07	9214872.18	3044.740	BOR.BERMA
5055	768299.24	9214832.10	3043.090	CUNET A	5105	768313.09	9214872.15	3044.790	CUNET A
5056	768298.20	9214832.71	3043.110	BOR.ASFALTO	5106	768309.96	9214880.09	3044.850	EJE
5057	768298.49	9214832.63	3043.120	BOR.BERMA	5107	768312.60	9214872.24	3044.870	BOR.ASFALTO
5058	768296.19	9214848.00	3043.200	CUNET A	5108	768305.31	9214891.54	3044.940	CUNET A
5059	768296.26	9214847.86	3043.200	BOR.BERMA	5109	768313.97	9214879.84	3044.990	BOR.ASFALTO
5060	768420.82	9214835.78	3024.970	TALUD	5110	768315.09	9214877.93	3045.000	CUNET A
5061	768296.65	9214847.71	3043.220	BOR.ASFALTO	5111	768314.40	9214879.75	3045.030	BOR.BERMA
5062	768297.80	9214840.68	3043.270	EJE	5112	768314.55	9214879.72	3045.040	CUNET A
5063	768297.65	9214854.17	3043.300	CUNET A	5113	768405.37	9214823.59	3025.900	TALUD
5064	768298.09	9214854.94	3043.320	CUNET A	5114	768306.38	9214891.56	3045.140	CUNET A
5065	768301.94	9214838.91	3043.440	CUNET A	5115	768305.47	9214896.73	3045.200	CUNET A
5066	768300.27	9214846.09	3043.460	EJE	5116	768306.74	9214891.53	3045.210	BOR.ASFALTO
5067	768301.85	9214838.95	3043.490	BOR.BERMA	5117	768316.10	9214878.48	3045.210	PTE. DE LUZ
5068	768301.44	9214839.11	3043.500	BOR.ASFALTO	5118	768311.12	9214884.51	3045.220	BM-36
5069	768302.63	9214838.53	3043.520	CUNET A	5119	768306.53	9214891.55	3045.220	BOR.BERMA
5070	768299.38	9214854.44	3043.530	BOR.ASFALTO	5120	768310.74	9214891.18	3045.330	EJE
5071	768298.83	9214854.64	3043.560	BOR.BERMA	5121	768306.48	9214896.69	3045.350	CUNET A
5072	768304.48	9214844.27	3043.620	CUNET A	5122	768316.31	9214952.66	3045.430	CUNET A
5073	768305.19	9214843.87	3043.640	CUNET A	5123	768399.97	9214820.60	3026.600	TALUD
5074	768304.42	9214844.26	3043.700	BOR.BERMA	5124	768306.81	9214896.74	3045.450	BOR.ASFALTO
5075	768424.44	9214857.20	3025.570	TALUD	5125	768306.54	9214896.70	3045.450	BOR.BERMA
5076	768303.90	9214844.46	3043.710	BOR.ASFALTO	5126	768314.74	9214890.82	3045.450	BOR.ASFALTO
5077	768302.99	9214852.86	3043.710	EJE	5127	768316.24	9214891.51	3045.450	CUNET A
5078	768301.52	9214866.18	3043.830	CUNET A	5128	768315.29	9214891.49	3045.460	BOR.BERMA
5079	768306.75	9214850.03	3043.840	CUNET A	5129	768315.29	9214890.84	3045.460	CUNET A
5080	768305.67	9214843.81	3043.860	PTE. DE LUZ	5130	768310.87	9214896.44	3045.550	EJE
5081	768306.60	9214851.28	3043.880	BOR.ASFALTO	5131	768315.55	9214896.12	3045.570	CUNET A
5082	768307.44	9214849.70	3043.930	CUNET A	5132	768316.38	9214896.03	3045.620	CUNET A
5083	768307.03	9214851.08	3043.960	BOR.BERMA	5133	768305.54	9214907.89	3045.630	CUNET A
5084	768302.49	9214865.97	3043.970	CUNET A	5134	768412.24	9214844.43	3026.730	TALUD
5085	768302.61	9214866.00	3044.020	BOR.BERMA	5135	768315.41	9214896.11	3045.640	BOR.BERMA
5086	768303.10	9214865.90	3044.050	BOR.ASFALTO	5136	768314.94	9214896.14	3045.640	BOR.ASFALTO
5087	768306.82	9214864.81	3044.230	EJE	5137	768306.55	9214907.80	3045.830	CUNET A
5088	768303.40	9214874.76	3044.240	CUNET A	5138	768316.51	9214907.10	3045.870	CUNET A
5089	768311.08	9214863.57	3044.370	CUNET A	5139	768371.48	9214803.75	3026.870	TALUD
5090	768304.48	9214874.68	3044.380	CUNET A	5140	768306.70	9214907.72	3045.900	BOR.BERMA
5091	768414.82	9214830.62	3025.590	TALUD	5141	768387.51	9214813.62	3026.890	TALUD
5092	768311.87	9214863.32	3044.400	CUNET A	5142	768307.01	9214907.71	3045.900	BOR.ASFALTO
5093	768310.55	9214863.73	3044.420	BOR.ASFALTO	5143	768315.68	9214907.13	3045.910	CUNET A
5094	768305.06	9214874.50	3044.430	BOR.ASFALTO	5144	768311.08	9214907.41	3045.930	EJE
5095	768311.04	9214863.62	3044.430	BOR.BERMA	5145	768305.67	9214915.71	3045.950	CUNET A
5096	768304.31	9214880.56	3044.440	CUNET A	5146	768403.27	9214837.16	3026.900	TALUD
5097	768304.66	9214874.63	3044.450	BOR.BERMA	5147	768315.15	9214907.11	3045.960	BOR.ASFALTO
5098	768305.32	9214880.45	3044.620	CUNET A	5148	768315.58	9214907.08	3045.970	BOR.BERMA
5099	768305.42	9214880.40	3044.640	BOR.BERMA	5149	768306.70	9214915.67	3046.150	CUNET A
5100	768308.83	9214873.37	3044.650	EJE	5150	768315.54	9214915.96	3046.170	CUNET A

Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción	Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción
5151	768417.18	9214849.87	3027.020	TALUD	5201	768311.72	9214961.58	3047.950	EJE
5152	768306.75	9214915.63	3046.200	BOR.BERMA	5202	768307.78	9214961.34	3048.000	CUNET A
5153	768307.17	9214915.59	3046.210	BOR.ASFALTO	5203	768315.78	9214961.62	3048.010	BOR.BERMA
5154	768311.19	9214915.76	3046.230	EJE	5204	768315.37	9214961.67	3048.010	BOR.ASFALTO
5155	768316.32	9214916.03	3046.240	CUNET A	5205	768315.80	9214962.33	3048.020	ALCANTARILLA
5156	768316.28	9214914.38	3046.240	PTE. DE LUZ	5206	768316.80	9214773.72	3029.230	TALUD
5157	768386.27	9214828.62	3027.150	TALUD	5207	768315.81	9214962.67	3048.050	ALCANTARILLA
5158	768315.20	9214915.94	3046.250	BOR.ASFALTO	5208	768307.01	9214973.70	3048.120	CUNET A
5159	768315.45	9214915.96	3046.260	BOR.BERMA	5209	768307.90	9214966.94	3048.120	ALCANTARILLA
5160	768305.76	9214927.01	3046.380	CUNET A	5210	768307.91	9214967.28	3048.150	ALCANTARILLA
5161	768315.53	9214923.73	3046.480	CUNET A	5211	768308.02	9214973.64	3048.350	CUNET A
5162	768316.34	9214923.55	3046.490	CUNET A	5212	768308.05	9214973.54	3048.360	BOR.BERMA
5163	768392.88	9214831.70	3027.900	TALUD	5213	768306.00	9214767.45	3029.870	TALUD
5164	768306.82	9214927.19	3046.560	CUNET A	5214	768308.39	9214973.45	3048.390	BOR.ASFALTO
5165	768316.47	9214927.72	3046.600	CUNET A	5215	768312.04	9214973.46	3048.400	EJE
5166	768315.64	9214927.64	3046.610	CUNET A	5216	768316.10	9214973.38	3048.410	BOR.BERMA
5167	768306.98	9214927.07	3046.640	BOR.BERMA	5217	768315.69	9214973.47	3048.420	BOR.ASFALTO
5168	768407.05	9214840.00	3027.900	TALUD	5218	768293.52	9214760.70	3029.950	TALUD
5169	768315.27	9214926.71	3046.640	BOR.ASFALTO	5219	768311.51	9214952.82	3048.500	EJE
5170	768364.54	9214800.19	3027.950	TALUD	5220	768307.30	9214987.09	3048.680	CUNET A
5171	768307.32	9214927.03	3046.650	BOR.ASFALTO	5221	768316.60	9214986.85	3048.810	BOR.BERMA
5172	768315.46	9214926.79	3046.650	BOR.BERMA	5222	768316.09	9214986.93	3048.830	BOR.ASFALTO
5173	768311.30	9214926.87	3046.650	EJE	5223	768308.35	9214987.05	3048.870	CUNET A
5174	768306.92	9214940.12	3047.090	CUNET A	5224	768311.46	9214784.08	3029.990	TALUD
5175	768305.85	9214940.12	3047.090	CUNET A	5225	768312.42	9214986.95	3048.870	EJE
5176	768378.27	9214825.05	3027.990	TALUD	5226	768308.38	9214987.07	3048.880	BOR.BERMA
5177	768315.60	9214939.70	3047.110	CUNET A	5227	768308.75	9214986.98	3048.900	BOR.ASFALTO
5178	768316.36	9214939.66	3047.120	CUNET A	5228	768317.61	9214998.20	3049.140	BOR.BERMA
5179	768315.53	9214939.72	3047.140	BOR.BERMA	5229	768316.69	9214998.33	3049.230	BOR.ASFALTO
5180	768315.18	9214939.74	3047.140	BOR.ASFALTO	5230	768318.48	9215005.15	3049.330	CUNET A
5181	768307.08	9214940.13	3047.160	BOR.BERMA	5231	768315.12	9214953.05	3049.350	BOR.ASFALTO
5182	768362.47	9214818.30	3028.240	TALUD	5232	768300.53	9214777.90	3030.240	TALUD
5183	768311.36	9214939.96	3047.170	EJE	5233	768313.14	9214998.67	3049.380	EJE
5184	768307.54	9214940.18	3047.190	BOR.ASFALTO	5234	768308.20	9215008.92	3049.440	CUNET A
5185	768306.01	9214953.32	3047.290	CUNET A	5235	768319.20	9215005.03	3049.450	CUNET A
5186	768305.86	9214952.64	3047.290	CUNET A	5236	768308.69	9214999.17	3049.460	CUNET A
5187	768305.98	9214954.36	3047.400	CUNET A	5237	768307.83	9215006.79	3049.470	CUNET A
5188	768341.68	9214787.11	3028.460	TALUD	5238	768307.87	9214998.99	3049.470	CUNET A
5189	768315.51	9214952.05	3047.500	BOR.BERMA	5239	768318.31	9215005.32	3049.490	BOR.BERMA
5190	768315.73	9214952.16	3047.530	CUNET A	5240	768264.24	9214743.83	3031.430	TALUD
5191	768306.86	9214954.33	3047.540	CUNET A	5241	768318.11	9215005.34	3049.510	BOR.ASFALTO
5192	768306.90	9214953.31	3047.560	CUNET A	5242	768309.58	9214999.01	3049.540	BOR.ASFALTO
5193	768398.91	9214834.00	3028.570	TALUD	5243	768306.85	9215007.07	3049.550	CUNET A
5194	768306.94	9214952.50	3047.560	CUNET A	5244	768308.89	9214999.11	3049.580	BOR.BERMA
5195	768307.89	9214952.58	3047.650	BOR.ASFALTO	5245	768308.06	9215001.65	3049.700	CUNET A
5196	768316.79	9214962.62	3047.780	PTE. DE LUZ	5246	768314.57	9215006.49	3049.720	EJE
5197	768306.88	9214961.50	3047.830	CUNET A	5247	768307.21	9215001.28	3049.740	CUNET A
5198	768308.07	9214961.50	3047.890	BOR.ASFALTO	5248	768307.60	9215009.24	3049.790	CUNET A
5199	768330.62	9214780.90	3028.680	TALUD	5249	768250.56	9214735.78	3031.950	TALUD
5200	768304.61	9214954.37	3047.900	PTE. DE LUZ	5250	768320.64	9215010.82	3049.800	BOR.BERMA

Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción	Punt.	Este	Norte	Elevación	Descripción
5251	768320.32	9215010.92	3049.830	BOR.ASFALTO	5301	768345.70	9215028.20	3051.000	CUNET A
5252	768321.56	9215010.47	3049.830	CUNET A	5302	768340.72	9215028.68	3051.000	BOR.ASFALTO
5253	768309.14	9215012.30	3049.860	CUNET A	5303	768345.48	9215029.41	3051.020	CUNET A
5254	768320.78	9215010.82	3049.860	CUNET A	5304	768330.12	9215036.50	3051.020	CUNET A
5255	768311.04	9215007.64	3049.940	BOR.ASFALTO	5305	768332.57	9215029.68	3051.040	EJE
5256	768324.36	9215014.82	3049.960	CUNET A	5306	768325.39	9215029.78	3051.140	BOR.ASFALTO
5257	768323.79	9215015.34	3049.960	CUNET A	5307	768178.70	9214692.66	3035.260	TALUD
5258	768352.13	9214815.20	3032.260	TALUD	5308	768345.33	9215029.62	3051.160	BOR.BERMA
5259	768323.66	9215015.40	3050.050	BOR.BERMA	5309	768345.22	9215030.06	3051.220	BOR.ASFALTO
5260	768316.82	9215012.66	3050.060	EJE	5310	768324.58	9215031.00	3051.220	BOR.BERMA
5261	768309.63	9215008.03	3050.070	BOR.BERMA	5311	768318.75	9215030.64	3051.240	BM-37
5262	768323.24	9215015.66	3050.110	BOR.ASFALTO	5312	768351.11	9215029.08	3051.260	CUNET A
5263	768327.43	9215018.56	3050.130	CUNET A	5313	768322.22	9214797.14	3035.680	TALUD
5264	768326.81	9215019.02	3050.170	CUNET A	5314	768169.79	9214693.09	3035.760	TALUD
5265	768238.96	9214728.41	3032.860	TALUD	5315	768337.09	9215039.59	3051.280	CUNET A
5266	768326.73	9215019.17	3050.270	BOR.BERMA	5316	768330.16	9215033.08	3051.320	BOR.ASFALTO
5267	768326.40	9215019.48	3050.290	BOR.ASFALTO	5317	768339.37	9215032.70	3051.320	EJE
5268	768313.32	9215014.39	3050.300	BOR.ASFALTO	5318	768164.62	9214714.44	3035.780	TALUD
5269	768319.78	9215017.88	3050.340	EJE	5319	768351.93	9215030.21	3051.400	CUNET A
5270	768314.00	9215021.76	3050.350	CUNET A	5320	768329.32	9215034.67	3051.430	BOR.BERMA
5271	768311.57	9215015.06	3050.370	CUNET A	5321	768351.95	9215030.47	3051.540	BOR.BERMA
5272	768287.74	9214770.74	3033.260	TALUD	5322	768343.05	9215040.96	3051.590	CUNET A
5273	768311.78	9215015.01	3050.380	BOR.BERMA	5323	768187.27	9214709.04	3035.840	TALUD
5274	768330.80	9215022.58	3050.390	CUNET A	5324	768351.84	9215031.13	3051.600	BOR.ASFALTO
5275	768331.27	9215022.03	3050.410	CUNET A	5325	768344.41	9215034.15	3051.600	EJE
5276	768318.16	9215026.66	3050.470	CUNET A	5326	768338.03	9215036.72	3051.630	BOR.ASFALTO
5277	768330.79	9215022.86	3050.510	BOR.BERMA	5327	768337.48	9215038.66	3051.680	CUNET A
5278	768330.44	9215023.16	3050.530	BOR.ASFALTO	5328	768337.47	9215038.40	3051.680	BOR.BERMA
5279	768219.56	9214715.59	3033.560	TALUD	5329	768173.78	9214706.93	3035.860	TALUD
5280	768323.44	9215022.49	3050.560	EJE	5330	768350.79	9215041.76	3051.780	CUNET A
5281	768316.32	9215020.11	3050.580	BOR.ASFALTO	5331	768351.44	9215035.13	3051.860	EJE
5282	768315.07	9215021.12	3050.600	CUNET A	5332	768343.31	9215039.96	3051.880	CUNET A
5283	768334.60	9215024.34	3050.640	CUNET A	5333	768343.26	9215039.80	3051.880	BOR.BERMA
5284	768315.17	9215021.00	3050.660	BOR.BERMA	5334	768178.86	9214706.31	3035.860	TALUD
5285	768334.21	9215025.12	3050.670	CUNET A	5335	768358.86	9215030.38	3051.960	CUNET A
5286	768335.03	9215025.88	3050.740	BOR.BERMA	5336	768343.59	9215038.25	3051.970	BOR.ASFALTO
5287	768188.38	9214694.97	3034.900	TALUD	5337	768358.67	9215029.55	3051.980	CUNET A
5288	768334.98	9215026.28	3050.770	BOR.ASFALTO	5338	768358.81	9215030.48	3052.090	BOR.BERMA
5289	768341.36	9215027.11	3050.790	CUNET A	5339	768350.85	9215040.62	3052.090	CUNET A
5290	768319.48	9215026.45	3050.800	CUNET A	5340	768183.09	9214707.24	3035.860	TALUD
5291	768340.94	9215028.06	3050.810	CUNET A	5341	768358.90	9215030.98	3052.110	BOR.ASFALTO
5292	768323.49	9215032.00	3050.810	CUNET A	5342	768350.90	9215040.44	3052.120	BOR.BERMA
5293	768335.49	9214804.31	3034.980	TALUD	5343	768351.05	9215039.12	3052.130	BOR.ASFALTO
5294	768320.47	9215025.49	3050.830	BOR.ASFALTO	5344	768360.41	9215041.13	3052.200	CUNET A
5295	768327.91	9215026.47	3050.830	EJE	5345	768359.49	9215034.94	3052.270	EJE
5296	768319.54	9215026.48	3050.880	BOR.BERMA	5346	768257.87	9214753.35	3035.870	TALUD
5297	768340.82	9215028.36	3050.940	BOR.BERMA	5347	768360.26	9215040.21	3052.380	CUNET A
5298	768330.58	9215035.81	3050.950	CUNET A	5348	768360.08	9215038.91	3052.420	BOR.ASFALTO
5299	768193.21	9214697.93	3035.020	TALUD	5349	768369.16	9215027.93	3052.430	CUNET A
5300	768323.99	9215031.21	3050.990	CUNET A	5350	768369.26	9215028.38	3052.500	BOR.ASFALTO

ANEXO 4. VELOCIDADES DE OPERACIÓN MEDIDAS EN CAMPO

Tabla N° 38: Velocidades de operación medidas en campo

VELOCIDADES DE OPERACIÓN EN CAMPO																																	
Elemento	Progresivas		Velocidades de cada Vehiculo																														
Geometrico	Inicio (km)	Final(km)	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17	V18	V19	V20	V21	V22	V23	V24	V25	V26	V27	V28	V29	V30	
T-1	5+750.00	5+769.29	22	23	24	24	26	27	27	28	30	32	34	37	39	40	40	42	45	47	48	51	52	53	55	56	57	61	63	68	71	74	
C-1	5+769.29	5+815.33	30	34	34	35	35	36	37	38	39	40	41	44	47	47	48	49	50	52	53	58	60	63	66	69	71	73	81	81	82	84	
T-2	5+815.33	5+909.89	39	41	41	41	42	42	42	43	43	44	48	48	50	50	51	52	53	56	56	59	60	63	68	72	75	75	75	76	77	81	
C-2	5+909.89	5+968.03	23	26	27	27	28	28	30	30	30	34	36	37	39	41	42	42	44	46	47	49	50	51	54	57	58	60	61	62	63	66	
T-3	5+968.03	6+042.55	39	39	39	40	41	41	43	43	43	44	44	45	47	48	48	49	50	52	53	56	57	57	60	62	63	65	66	66	68	68	
C-3	6+042.55	6+089.99	23	23	26	26	26	27	28	30	31	34	34	34	36	40	40	40	41	43	43	47	48	48	50	54	56	58	63	63	63	64	
T-4	6+089.99	6+243.98	38	38	40	40	40	41	41	42	43	44	45	50	51	52	54	55	55	56	58	59	60	61	63	65	67	67	68	69	72	75	
C-4	6+243.98	6+281.57	29	29	30	30	32	33	33	35	36	39	42	42	45	47	51	52	53	55	56	59	61	62	63	64	65	67	68	69	72	73	
T-5	6+281.57	6+329.73	34	35	35	36	36	36	37	37	38	38	38	39	41	41	41	42	42	45	46	48	48	48	50	53	56	58	58	58	59	60	
C-5	6+329.73	6+361.50	37	37	38	39	40	40	40	41	41	42	45	45	47	48	49	50	50	54	54	57	58	58	61	63	64	66	66	67	70		
T-6	6+361.50	6+393.83	28	30	32	32	32	33	33	34	35	35	36	36	38	38	41	41	41	46	46	52	52	52	54	56	59	59	61	61	61	61	
C-6	6+393.83	6+424.33	35	36	37	39	39	39	40	40	41	42	42	43	45	46	48	48	49	52	52	56	56	56	59	62	64	66	66	67	70		
T-7	6+424.33	6+463.10	27	28	30	32	32	32	34	34	34	34	35	36	38	39	39	40	40	43	43	45	45	45	52	55	57	59	59	59	61	61	
C-7	6+463.10	6+491.45	26	26	26	28	28	29	29	29	30	30	31	32	35	36	38	38	39	43	45	47	48	48	52	55	58	58	59	59	60	61	
T-8	6+491.45	6+532.92	28	29	29	30	32	33	33	33	34	34	34	35	37	38	38	39	39	41	43	45	45	45	48	50	53	53	55	55	57	58	
C-8	6+532.92	6+564.45	20	20	22	23	23	24	24	25	25	25	26	26	29	30	31	32	34	36	40	43	43	44	47	50	53	53	53	53	54	54	
T-9	6+564.45	6+579.75	26	26	27	28	29	29	31	31	32	33	34	34	37	39	39	39	39	42	42	44	46	47	51	54	56	58	58	59	59	60	
C-9	6+579.75	6+603.97	20	20	20	20	20	21	21	21	21	23	25	26	28	28	29	30	32	35	35	38	38	38	42	44	46	48	50	50	53	53	
T-10	6+603.97	6+619.06	25	27	29	29	29	30	30	30	30	31	31	32	34	35	35	36	37	42	43	46	46	46	49	51	54	54	54	54	54	55	
C-10	6+619.06	6+653.87	20	22	22	22	22	23	24	24	25	25	26	26	28	29	31	32	32	34	35	38	38	38	42	44	47	47	47	48	49	49	
T-11	6+653.87	6+676.15	31	32	34	35	36	36	37	37	38	38	39	39	42	42	43	44	44	46	46	49	49	49	54	56	58	60	60	61	61	62	
C-11	6+676.15	6+732.34	36	36	37	38	38	39	41	41	41	41	42	42	45	45	46	46	46	49	50	53	54	55	57	59	62	62	63	63	63	64	
T-12	6+732.34	6+782.89	32	37	41	41	44	44	45	45	46	46	47	48	50	51	51	51	52	54	60	62	63	63	65	67	68	70	71	71	73	73	
C-12	6+782.89	6+826.49	38	42	42	43	44	45	48	48	49	49	50	50	52	52	53	54	54	56	56	59	60	61	63	66	67	69	71	71	72	73	
T-13	6+826.49	6+948.02	35	36	36	38	38	38	39	39	39	39	40	40	43	44	45	45	45	48	48	52	54	55	59	62	64	64	64	65	65	66	
C-13	6+948.02	7+040.22	37	37	37	37	38	38	38	38	38	39	40	41	45	45	45	46	47	49	49	51	51	53	55	60	61	63	65	67	69	69	
T-14	7+040.22	7+245.38	47	47	48	49	50	50	50	51	52	54	54	56	58	59	60	61	61	64	65	67	68	70	73	75	76	79	83	83	84	84	
C-14	7+245.38	7+304.11	49	51	52	52	52	53	54	54	54	54	54	55	57	57	57	57	57	60	61	63	64	66	69	72	73	74	76	77	78	78	
T-15	7+304.11	7+323.28	45	46	46	46	47	47	48	48	48	49	49	49	52	52	52	54	54	60	60	65	66	66	69	71	73	75	75	76	76	77	

VELOCIDADES DE OPERACIÓN EN CAMPO																																		
Elemento	Progresivas		Velocidades de cada Vehiculo																															
Geometrico	Inicio (km)	Final(km)	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17	V18	V19	V20	V21	V22	V23	V24	V25	V26	V27	V28	V29	V30		
T-16	7+377.32	7+515.94	50	50	53	53	54	55	55	55	55	55	57	57	60	61	62	62	63	65	66	68	68	69	72	75	83	83	83	84	85	85		
C-16	7+515.94	7+610.44	48	48	50	50	51	52	53	53	53	54	54	54	56	57	57	58	58	61	61	64	64	65	71	73	74	76	77	77	77	77		
T-17	7+610.44	7+660.05	50	50	51	51	51	52	52	53	55	55	56	56	59	59	59	60	60	62	63	65	66	67	70	72	73	75	76	79	80	80		
C-17	7+660.05	7+687.17	44	44	44	45	46	48	49	49	50	50	51	51	53	54	54	54	54	57	58	60	60	61	63	66	69	69	71	72	73	74		
T-18	7+687.17	7+783.78	23	27	29	29	31	37	38	40	49	52	52	54	59	62	64	65	66	68	69	71	73	73	76	79	79	81	86	86	86	87		
C-18	7+783.78	7+814.45	50	52	53	54	54	55	56	57	57	57	58	58	60	63	63	64	64	67	67	72	74	74	77	77	77	79	80	80	81	82		
T-19	7+814.45	7+910.17	43	44	44	45	49	50	53	53	53	55	55	57	60	61	61	61	62	66	67	71	74	75	78	80	81	81	85	88	89	89		
C-19	7+910.17	7+943.65	32	35	37	37	42	44	46	46	49	54	55	55	61	61	62	66	66	68	71	75	77	77	80	80	82	82	84	85	85	84		
T-20	7+943.65	8+035.23	40	41	42	42	43	43	43	44	45	45	48	50	53	55	55	57	58	60	62	66	66	67	71	73	78	80	81	83	88	87		
C-20	8+035.23	8+064.57	39	39	42	42	43	43	43	44	45	45	47	47	49	51	51	52	52	55	57	60	61	61	63	65	66	68	69	69	71	75		
T-21	8+064.57	8+094.88	44	44	45	45	45	45	47	47	48	48	48	49	51	54	54	54	55	59	60	62	64	64	69	72	73	75	77	77	78	79		
C-21	8+094.88	8+168.53	51	52	54	54	55	56	57	57	57	58	58	58	62	63	63	63	64	66	68	71	72	72	74	77	78	80	81	81	81	82		
T-22	8+168.53	8+292.40	59	62	62	62	63	63	63	63	63	64	64	65	67	67	68	68	69	71	71	74	75	75	77	80	84	84	84	86	86	86		
C-22	8+292.40	8+322.46	48	49	50	50	51	51	52	53	53	53	54	54	57	57	57	57	58	61	62	64	64	66	68	71	72	74	75	76	76	76		
T-23	8+322.46	8+365.94	42	42	43	43	44	44	44	46	47	47	47	47	49	49	49	50	50	55	55	57	58	60	63	65	66	68	69	69	70	70		
C-23	8+365.94	8+396.84	36	37	38	38	39	40	41	43	43	44	44	44	47	48	49	50	51	53	54	56	57	57	59	62	63	65	67	70	70	71		
T-24	8+396.84	8+433.87	45	45	46	49	52	52	52	53	53	53	53	53	56	56	57	58	59	61	61	63	63	67	70	73	75	77	78	79	79	79		
C-24	8+433.87	8+476.20	35	36	36	36	39	40	41	41	43	45	46	47	51	53	54	55	55	58	59	62	63	63	66	71	73	75	75	78	78	79		
T-25	8+476.20	8+546.73	34	35	35	36	37	41	44	46	46	47	47	49	52	52	54	54	55	57	59	62	63	65	67	70	75	75	77	78	79	79		
C-25	8+546.73	8+588.20	35	35	35	39	40	40	41	43	43	49	49	50	53	53	53	54	54	56	57	60	62	63	67	69	72	72	73	74	74	75		
T-26	8+588.20	8+732.41	35	36	37	39	39	41	41	42	42	42	43	46	49	49	49	50	51	53	55	57	60	60	63	68	71	71	71	72	73	74		
C-26	8+732.41	8+769.71	28	29	30	33	33	33	33	34	35	37	37	39	43	43	46	47	47	50	50	52	53	54	56	58	59	61	63	66	67	68		
T-27	8+769.71	8+850.46	38	38	39	41	42	43	43	43	43	43	44	44	49	50	50	52	52	55	55	57	58	58	64	66	69	69	71	71	71	73		
C-27	8+850.46	8+888.36	36	38	39	40	40	40	41	43	43	44	45	46	49	49	50	51	52	54	54	57	57	57	61	63	64	67	71	72	72	72		
T-28	8+888.36	9+024.76	28	28	28	28	29	30	33	33	34	34	34	34	36	37	37	37	38	39	39	39	41	41	42	43	43	45	47	49	51	53		
C-28	9+024.76	9+104.41	29	31	31	31	31	32	33	33	33	34	34	35	37	38	38	38	39	41	42	44	45	45	48	50	51	53	54	57	59	60		
T-29	9+104.41	9+240.57	47	48	48	50	51	51	51	52	52	53	54	56	58	59	59	60	61	64	64	67	67	67	72	75	75	77	79	80	80	82		
C-29	9+240.57	9+271.10	35	37	37	38	40	40	42	42	48	52	55	55	57	57	58	59	59	62	62	64	66	68	70	73	74	76	77	78	79	80		
T-30	9+271.10	9+328.54	35	35	35	36	38	39	40	42	43	43	43	44	44	45	45	47	49	49	49	50	50	55	58	59	59	61	63	63	64	65		
C-30	9+328.54	9+396.52	22	22	23	25	25	25	26	27	31	31	33	33	34	34	34	36	36	37	37	37	38	38	38	39	39	39	40	41	41	42		

VELOCIDADES DE OPERACIÓN EN CAMPO																																	
Elemento	Progresivas		Velocidades de cada Vehiculo																														
Geometrico	Inicio (km)	Final(km)	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17	V18	V19	V20	V21	V22	V23	V24	V25	V26	V27	V28	V29	V30	
T-31	9+396.52	9+464.69	37	39	39	40	41	41	42	42	43	43	43	43	46	47	47	48	51	56	58	61	62	62	66	70	72	72	74	75	76	77	
C-31	9+464.69	9+545.58	54	54	54	54	54	55	56	57	58	58	59	59	61	61	61	62	63	65	65	67	67	68	72	73	76	77	81	82	82	83	
T-32	9+545.58	9+641.21	36	37	37	37	38	38	39	39	40	41	41	42	44	47	47	49	49	52	53	56	57	58	63	65	67	69	70	70	72	72	
C-32	9+641.21	9+684.07	27	27	28	31	31	32	33	33	35	35	36	38	40	41	41	41	41	44	44	46	47	48	51	55	56	58	59	59	60	65	
T-33	9+684.07	9+737.30	34	34	35	36	36	36	37	39	40	40	40	41	44	45	45	53	53	55	55	57	58	61	63	66	69	71	73	73	74	75	
C-33	9+737.30	9+766.85	26	27	27	27	27	28	28	29	31	31	31	33	39	40	48	50	50	53	54	59	59	61	65	70	71	73	73	74	74	75	
T-34	9+766.85	9+917.91	34	34	36	39	39	39	40	40	45	48	49	50	53	53	55	55	55	58	59	62	62	62	65	67	70	70	74	76	76	79	
C-34	9+917.91	9+950.78	42	45	45	49	50	50	51	51	51	51	51	52	55	56	57	57	58	60	62	66	66	67	70	72	75	75	76	76	78	79	
T-35	9+950.78	10+006.31	26	32	34	34	23	25	26	26	27	27	27	28	30	30	31	31	32	35	36	42	42	42	43	43	44	44	47	50	51	52	
C-35	10+006.31	10+083.10	18	20	21	21	21	22	22	22	23	25	25	26	26	27	27	29	29	30	31	33	35	35	35	36	36	36	38	39	39	40	
T-36	10+083.10	10+131.36	30	31	31	32	32	35	36	37	37	37	38	38	41	43	44	44	45	48	48	51	51	52	54	57	59	59	60	61	61	62	
C-36	10+131.36	10+178.79	26	26	26	29	29	30	31	33	33	34	36	37	39	41	41	43	43	46	46	48	49	49	50	51	52	52	62	62	63	64	
T-37	10+178.79	10+241.47	35	36	36	38	38	39	39	39	40	40	41	42	44	45	45	46	48	51	51	54	54	54	57	60	63	64	66	67	67	67	
C-37	10+241.47	10+309.58	37	40	40	41	42	42	43	43	44	44	44	44	48	49	52	53	55	60	61	63	64	64	67	70	72	72	72	72	73	74	
T-38	10+309.58	10+411.07	37	37	39	39	39	40	42	42	42	45	46	47	49	49	52	52	54	56	59	63	65	65	68	71	74	74	75	76	80	83	
C-38	10+411.07	10+485.96	23	23	24	26	27	27	28	30	30	33	34	34	37	38	38	38	38	41	42	45	48	48	52	55	56	58	59	61	61	61	
T-39	10+485.96	10+552.37	33	33	34	34	34	35	35	36	36	36	37	37	37	38	38	38	40	40	41	42	43	44	44	44	45	45	45	46	48	49	
C-39	10+552.37	10+636.19	20	20	21	21	21	22	22	23	23	23	24	24	24	25	25	25	27	27	28	29	30	31	31	31	32	32	33	33	34	34	
T-40	10+636.19	10+819.14	37	37	37	37	38	39	41	42	42	42	43	43	46	49	50	51	51	53	53	55	57	59	61	64	66	66	66	67	67	70	
C-40	10+819.14	10+847.63	27	28	29	29	30	30	31	32	32	32	33	34	37	37	39	41	42	45	45	51	54	54	57	59	60	62	63	64	65	66	
T-41	10+847.63	10+902.92	34	35	38	39	39	40	40	41	41	43	44	44	49	50	50	51	51	54	54	56	57	57	60	62	63	65	67	68	69	70	
C-41	10+902.92	10+945.78	40	41	42	42	43	44	44	44	44	45	45	46	48	51	51	55	56	59	59	62	62	62	64	67	70	70	71	71	71	72	
T-42	10+945.78	10+982.50	33	35	35	35	35	37	37	38	39	39	40	41	43	44	45	45	45	49	49	52	53	55	59	61	63	65	65	66	68	68	
C-42	10+982.50	11+029.61	33	35	37	37	38	38	40	40	41	43	43	44	47	47	48	48	48	51	52	55	56	57	60	62	64	66	66	66	67	68	
T-43	11+029.61	11+095.96	24	24	24	26	27	28	29	29	30	30	30	32	34	34	36	38	38	40	41	44	44	45	47	50	51	53	55	56	56	57	
C-43	11+095.96	11+157.99	23	24	24	25	26	27	28	29	30	30	30	31	34	35	36	37	37	41	41	42	42	42	43	43	46	49	53	54	56	56	
T-44	11+157.99	11+193.45	27	28	28	28	29	29	32	32	32	32	33	34	36	36	37	38	38	41	42	45	45	46	48	51	54	54	56	56	56	56	
C-44	11+193.45	11+217.97	29	30	30	30	31	32	32	34	35	36	37	37	39	42	42	43	43	46	46	49	49	50	52	54	58	58	60	60	62	63	
T-45	11+217.97	11+247.83	26	28	29	30	30	31	31	33	36	36	37	39	42	42	42	46	47	49	50	53	55	56	58	62	65	65	66	66	66	67	
C-45	11+247.83	11+327.46	30	31	32	33	35	35	35	37	37	38	38	39	41	43	44	44	44	47	47	50	50	50	52	55	56	58	60	63	64	66	

VELOCIDADES DE OPERACIÓN EN CAMPO																																	
Elemento Geométrico	Progresivas		Velocidades de cada Vehículo																														
	Inicio (km)	Final(km)	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17	V18	V19	V20	V21	V22	V23	V24	V25	V26	V27	V28	V29	V30	
T-46	11+327.46	11+424.02	28	28	29	29	30	33	36	36	37	37	37	39	44	48	49	54	55	58	58	61	61	61	63	68	70	72	76	76	76	77	
C-46	11+424.02	11+489.18	20	21	21	22	22	22	23	23	23	24	24	24	25	25	25	25	27	28	28	29	29	30	30	30	30	32	32	32	32	33	
T-47	11+489.18	11+532.40	24	25	26	26	27	27	27	27	28	28	28	31	33	35	39	40	40	43	46	48	50	53	56	59	61	61	61	64	65	65	
C-47	11+532.40	11+562.58	25	26	27	27	28	28	28	28	29	29	29	32	34	36	40	41	41	44	47	49	51	54	57	60	62	62	62	65	66	66	
T-48	11+562.58	11+608.36	29	30	31	32	32	32	33	34	37	37	38	38	42	43	44	46	47	49	50	52	53	54	56	59	61	61	63	65	65	69	
C-48	11+608.36	11+701.17	34	34	35	36	37	38	39	39	40	41	41	44	47	47	48	50	50	52	52	56	57	58	61	63	66	66	67	70	70	70	
T-49	11+701.17	11+754.31	31	33	34	35	35	35	36	36	37	38	39	39	41	42	42	44	45	47	48	50	51	53	57	60	62	63	64	65	66	67	
C-49	11+754.31	11+822.38	20	20	20	20	20	20	21	21	22	22	22	23	23	23	23	24	24	25	25	26	26	27	27	27	28	28	29	29	30	31	
T-50	11+822.38	11+912.77	37	37	38	38	40	40	41	41	42	45	46	46	49	50	52	52	53	56	56	59	61	62	65	67	69	71	72	73	73	74	
C-50	11+912.77	11+994.30	37	38	38	39	39	40	42	43	44	44	45	46	49	50	50	50	50	54	54	57	57	57	60	63	65	67	67	69	70	71	
T-51	11+994.30	12+054.92	45	48	48	49	49	50	50	50	51	52	53	54	57	57	57	60	60	63	63	65	66	66	69	71	73	73	76	77	78	79	
C-51	12+054.92	12+107.95	30	30	31	31	31	32	32	34	35	35	35	36	38	39	40	42	43	47	47	50	50	52	57	59	59	62	67	68	68	68	
T-52	12+107.95	12+209.15	36	37	37	38	39	41	42	43	46	49	49	50	57	57	60	60	60	63	63	66	66	67	70	74	76	78	79	81	83	84	
C-52	12+209.15	12+338.87	29	30	31	31	32	32	32	33	36	37	37	38	40	41	42	43	43	46	47	51	52	52	55	58	60	62	62	64	70	70	
T-53	12+338.87	12+407.34	35	35	36	38	38	42	42	43	44	44	46	47	50	50	51	51	51	53	53	55	56	56	59	61	65	67	69	70	72	72	
C-53	12+407.34	12+432.21	28	30	33	33	34	35	35	35	36	36	36	37	43	44	44	45	45	48	48	52	52	53	55	57	60	62	64	67	68	68	
T-54	12+432.21	12+460.85	34	35	36	37	38	38	39	40	40	41	42	44	46	47	47	47	49	51	51	56	56	58	61	63	64	66	67	67	67	68	
C-54	12+460.85	12+496.19	28	29	31	31	32	34	35	36	37	37	40	40	43	43	45	45	46	49	50	52	53	53	55	60	62	64	64	65	66	66	
T-55	12+496.19	12+537.60	28	28	28	29	30	31	31	33	35	36	36	37	39	40	41	43	43	46	46	49	49	50	53	56	61	63	64	66	67	68	
C-55	12+537.60	12+553.97	27	28	29	30	31	32	32	34	35	35	36	36	39	39	39	39	40	42	42	45	46	46	49	51	53	55	55	56	57	59	
T-56	12+553.97	12+562.66	26	27	27	28	28	28	29	30	30	30	31	31	33	39	39	40	42	44	46	49	50	52	53	53	53	56	63	63	64	64	
C-56	12+562.66	12+629.88	23	24	25	27	28	28	29	29	31	32	33	33	35	36	36	37	38	40	42	45	45	46	47	48	48	48	52	54	55	55	
T-57	12+629.88	12+702.43	33	34	34	34	34	35	36	36	37	38	38	38	41	42	42	42	42	45	45	47	48	48	49	50	55	58	61	61	62	63	
C-57	12+702.43	12+792.45	28	29	30	32	33	33	34	34	36	37	38	38	40	41	41	42	43	45	47	50	50	51	53	55	57	57	58	59	61	63	
T-58	12+792.45	12+984.52	42	44	44	45	46	46	47	50	51	52	53	54	57	57	58	60	60	63	63	65	66	67	71	73	76	76	79	79	83	83	
C-58	12+984.52	13+105.46	38	41	42	43	43	44	44	45	45	46	47	47	50	50	50	50	51	53	55	57	58	58	61	63	65	65	66	67	70	71	
T-59	13+105.46	13+143.15	36	37	38	39	39	39	40	41	42	44	45	45	47	47	47	48	48	50	51	53	53	55	57	62	64	64	64	65	65	66	
C-59	13+143.15	13+265.77	26	26	27	29	29	30	30	30	31	32	33	33	36	36	38	39	40	43	43	46	46	47	51	55	57	57	60	61	62	62	
T-60	13+265.77	13+372.88	46	47	48	48	49	50	50	51	51	53	53	53	56	57	57	57	57	60	61	63	64	64	67	71	74	74	75	78	78	79	
C-60	13+372.88	13+492.32	50	50	50	51	51	51	51	51	52	52	54	55	58	59	60	61	61	65	65	67	67	68	70	73	75	75	77	81	82	84	
T-61	13+492.32	13+624.68	35	36	37	37	37	37	38	38	39	39	40	41	43	45	47	53	55	58	58	61	62	62	65	67	69	71	73	75	76	76	
C-61	13+624.68	13+698.21	30	31	32	33	33	36	37	38	38	41	41	42	44	45	46	46	46	49	50	52	53	53	55	58	60	63	65	67	71	71	
T-62	13+698.21	13+717.00	31	31	33	33	35	35	37	38	38	39	40	40	42	42	43	45	45	50	51	53	54	55	58	62	64	64	66	68	69	69	

ANEXO 5. PANEL FOTOGRÁFICO

Fotografía N° 16: Levantamiento topográfico al inicio, C.P. Huambocancha Alta



Fotografía N° 17: Levantamiento topográfico al inicio, C.P. Huambocancha Alta



Fotografía N° 18: Levantamiento topográfico al final, C.P. Porcón Bajo



Fotografía N° 19: Levantamiento topográfico al final, C.P. Porcón Bajo



Fotografía N° 20: Velocidades de operación con la pistola radar



Fotografía N° 21: Velocidades de operación con la pistola radar



Fotografía N° 22: Conteo vehicular en ambos sentidos



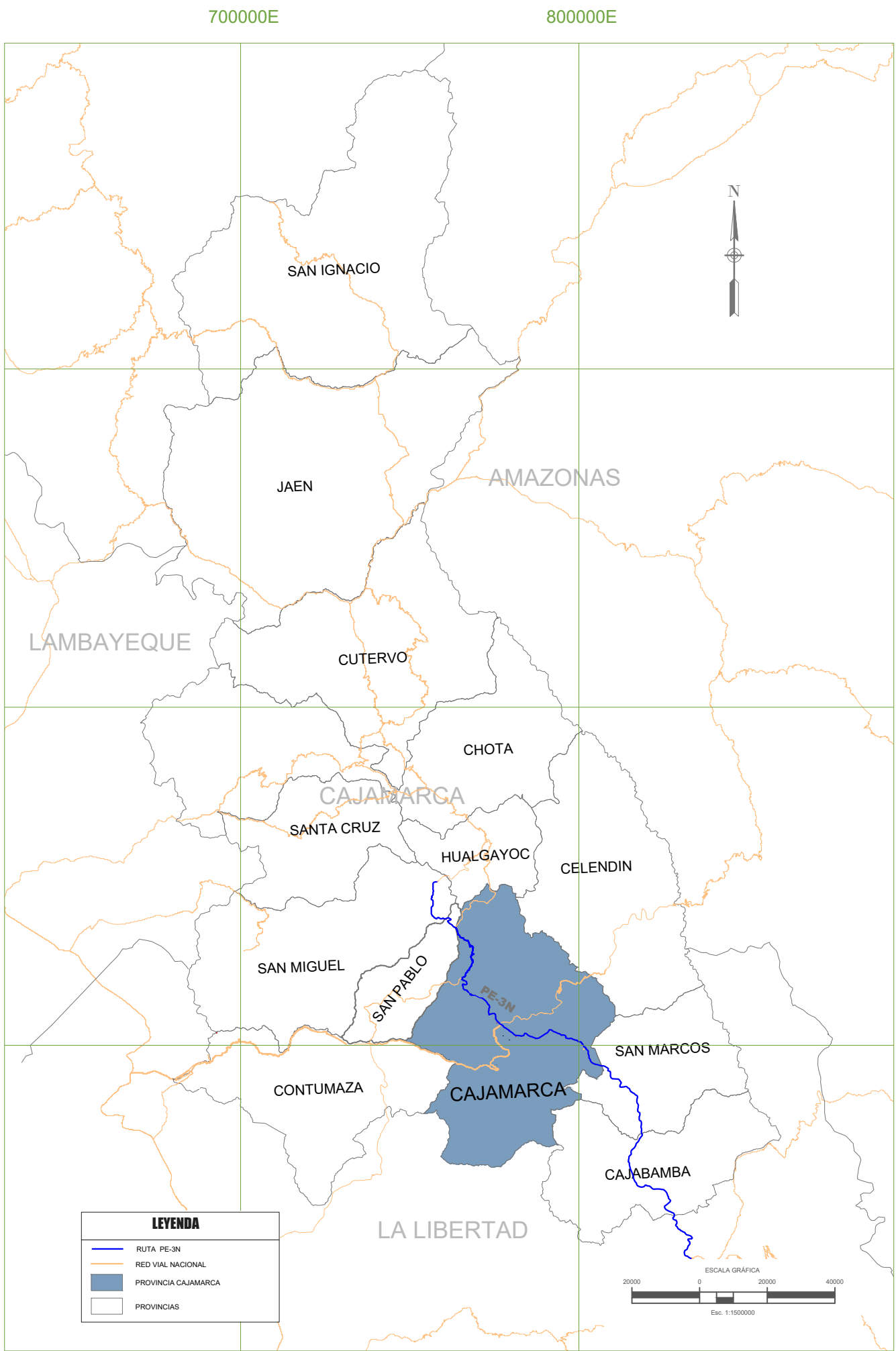
Fotografía N° 23: Conteo vehicular en ambos sentidos





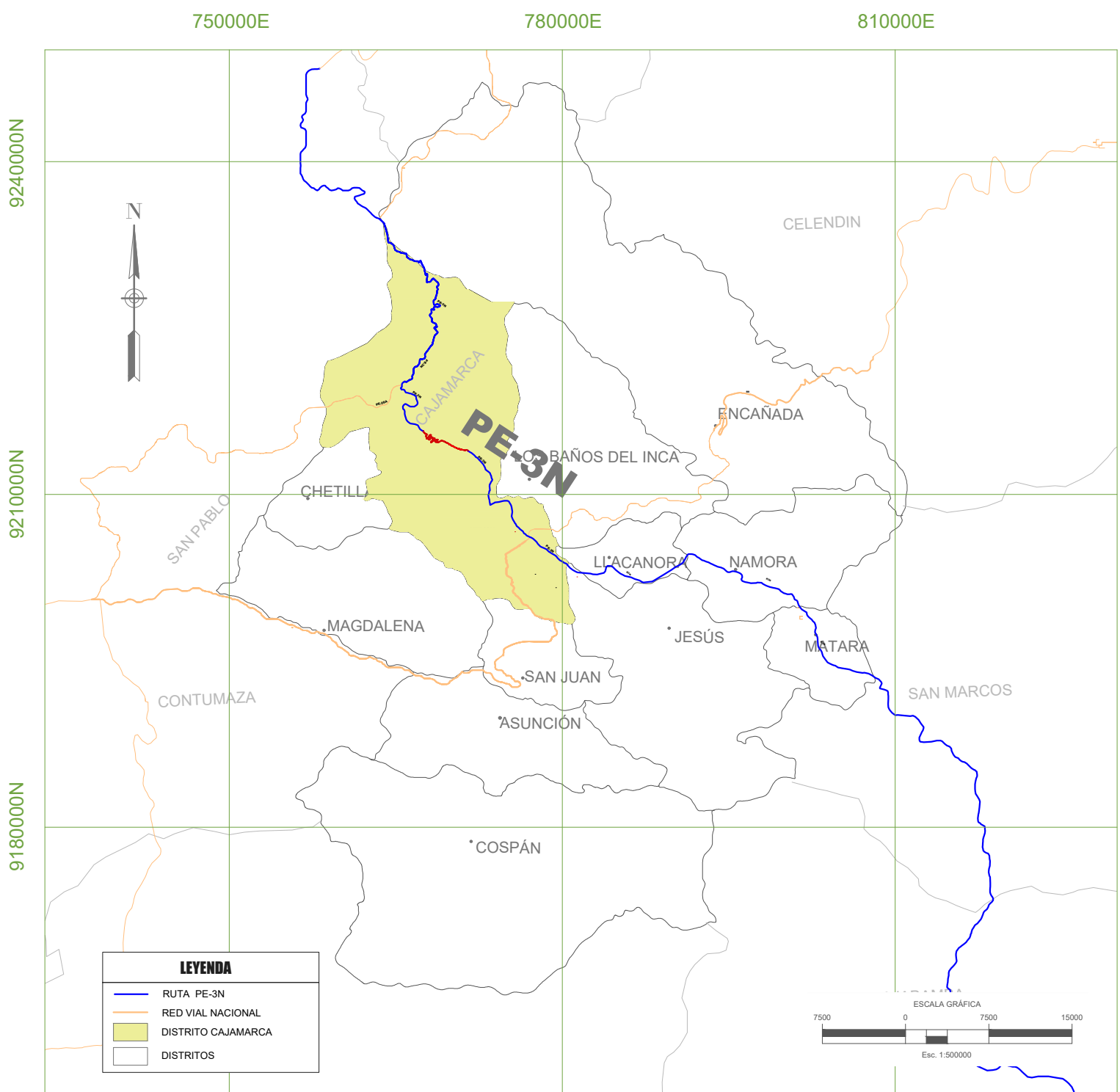
Nota: IGN

MAPA DEL PERÚ



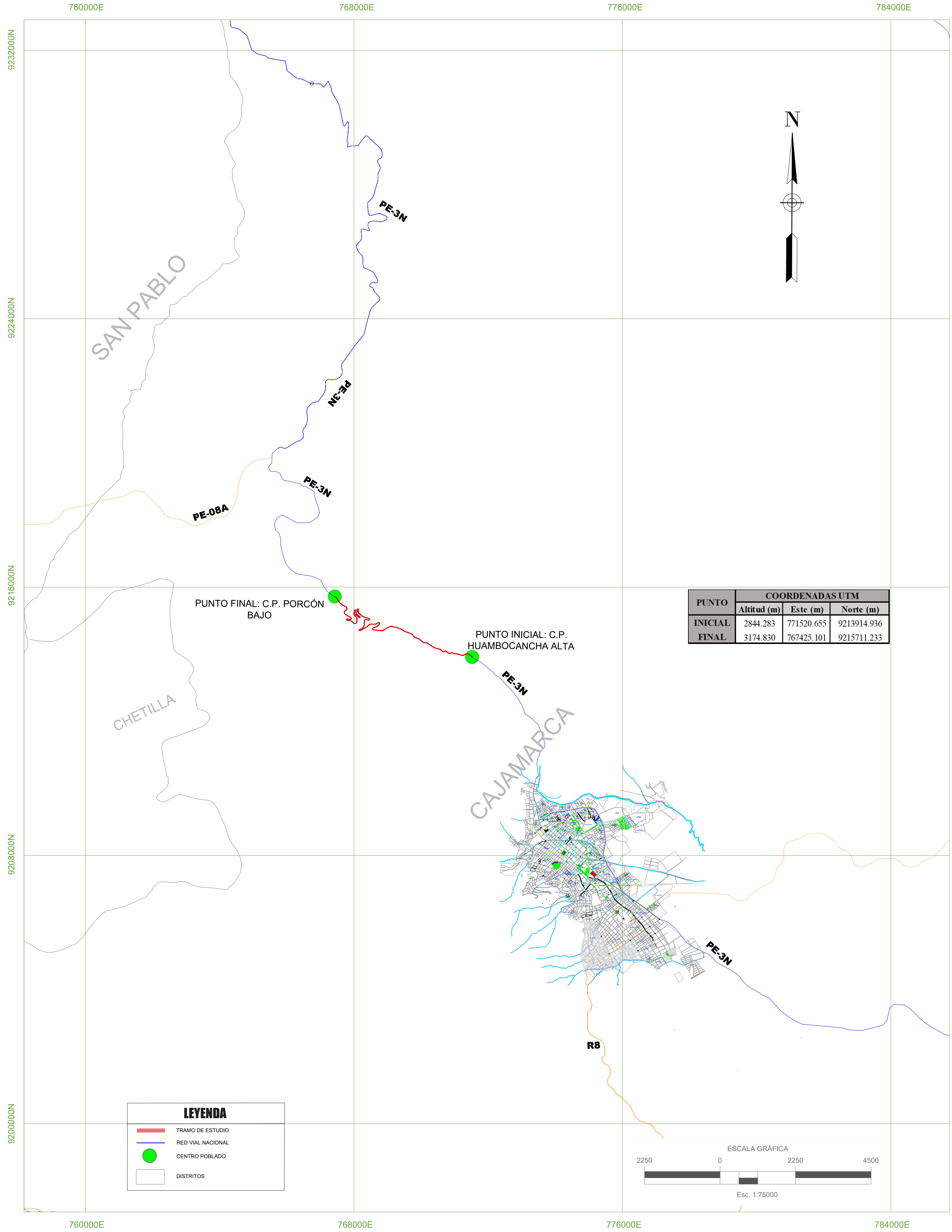
Nota: IGN

DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA



Nota: IGN

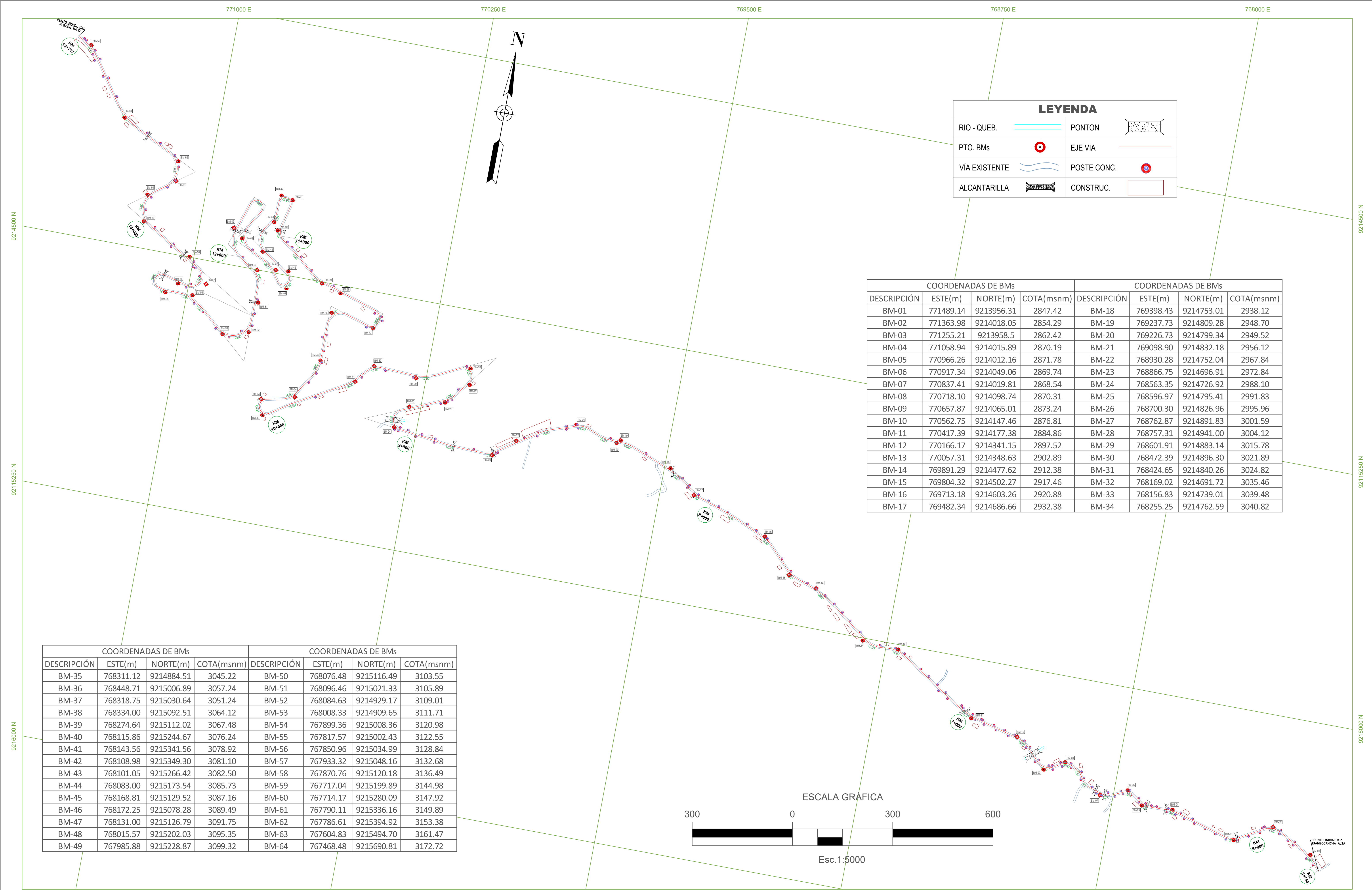
PROVINCIA DE CAJAMARCA



NOTA: IGN

TRAMO EN ESTUDIO

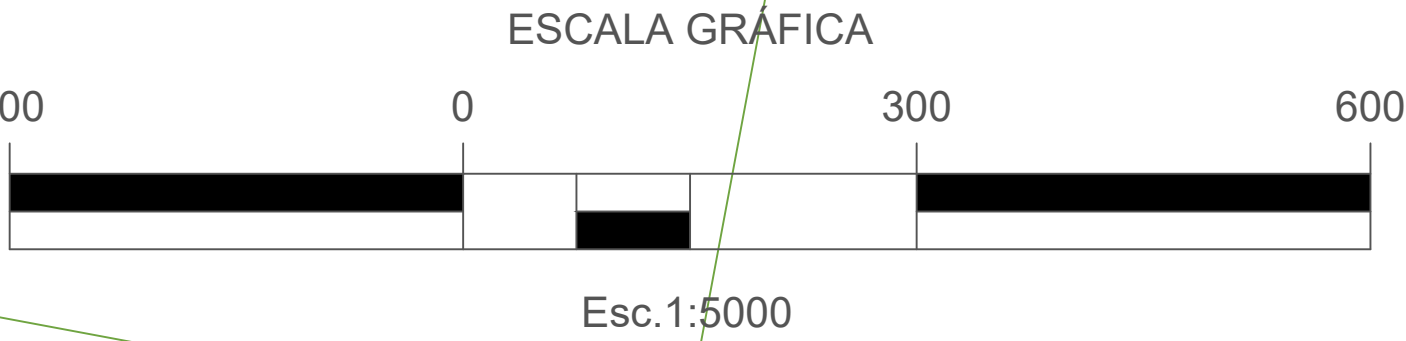
PUNTO	COORDENADAS UTM		
	Altitud (m)	Este (m)	Norte (m)
INICIAL	2844.283	771520.655	9213914.936
FINAL	3174.830	767425.101	9215711.233



LEYENDA			
RIO - QUEB.		PONTON	
PTO. BMs		EJE VIA	
VÍA EXISTENTE		POSTE CONC.	
ALCANTARILLA		CONSTRUC.	

COORDENADAS DE BMs				COORDENADAS DE BMs			
DESCRIPCIÓN	ESTE(m)	NORTE(m)	COTA(msnm)	DESCRIPCIÓN	ESTE(m)	NORTE(m)	COTA(msnm)
BM-01	771489.14	9213956.31	2847.42	BM-18	769398.43	9214753.01	2938.12
BM-02	771363.98	9214018.05	2854.29	BM-19	769237.73	9214809.28	2948.70
BM-03	771255.21	9213958.5	2862.42	BM-20	769226.73	9214799.34	2949.52
BM-04	771058.94	9214015.89	2870.19	BM-21	769098.90	9214832.18	2956.12
BM-05	770966.26	9214012.16	2871.78	BM-22	768930.28	9214752.04	2967.84
BM-06	770917.34	9214049.06	2869.74	BM-23	768866.75	9214696.91	2972.84
BM-07	770837.41	9214019.81	2868.54	BM-24	768563.35	9214726.92	2988.10
BM-08	770718.10	9214098.74	2870.31	BM-25	768596.97	9214795.41	2991.83
BM-09	770657.87	9214065.01	2873.24	BM-26	768700.30	9214826.96	2995.96
BM-10	770562.75	9214147.46	2876.81	BM-27	768762.87	9214891.83	3001.59
BM-11	770417.39	9214177.38	2884.86	BM-28	768757.31	9214941.00	3004.12
BM-12	770166.17	9214341.15	2897.52	BM-29	768601.91	9214883.14	3015.78
BM-13	770057.31	9214348.63	2902.89	BM-30	768472.39	9214896.30	3021.89
BM-14	769891.29	9214477.62	2912.38	BM-31	768424.65	9214840.26	3024.82
BM-15	769804.32	9214502.27	2917.46	BM-32	768169.02	9214691.72	3035.46
BM-16	769713.18	9214603.26	2920.88	BM-33	768156.83	9214739.01	3039.48
BM-17	769482.34	9214686.66	2932.38	BM-34	768255.25	9214762.59	3040.82

COORDENADAS DE BMs				COORDENADAS DE BMs			
DESCRIPCIÓN	ESTE(m)	NORTE(m)	COTA(msnm)	DESCRIPCIÓN	ESTE(m)	NORTE(m)	COTA(msnm)
BM-35	768311.12	9214884.51	3045.22	BM-50	768076.48	9215116.49	3103.55
BM-36	768448.71	9215006.89	3057.24	BM-51	768096.46	9215021.33	3105.89
BM-37	768318.75	9215030.64	3051.24	BM-52	768084.63	9214929.17	3109.01
BM-38	768334.00	9215092.51	3064.12	BM-53	768008.33	9214909.65	3111.71
BM-39	768274.64	9215112.02	3067.48	BM-54	767899.36	9215008.36	3120.98
BM-40	768115.86	9215244.67	3076.24	BM-55	767817.57	9215002.43	3122.55
BM-41	768143.56	9215341.56	3078.92	BM-56	767850.96	9215034.99	3128.84
BM-42	768108.98	9215349.30	3081.10	BM-57	767933.32	9215048.16	3132.68
BM-43	768101.05	9215266.42	3082.50	BM-58	767870.76	9215120.18	3136.49
BM-44	768083.00	9215173.54	3085.73	BM-59	767717.04	9215199.89	3144.98
BM-45	768168.81	9215129.52	3087.16	BM-60	767714.17	9215280.09	3147.92
BM-46	768172.25	9215078.28	3089.49	BM-61	767790.11	9215336.16	3149.89
BM-47	768131.00	9215126.79	3091.75	BM-62	767786.61	9215394.92	3153.38
BM-48	768015.57	9215202.03	3095.35	BM-63	767604.83	9215494.70	3161.47
BM-49	767985.88	9215228.87	3099.32	BM-64	767468.48	9215690.81	3172.72



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESISTA:
BACH. ING. KEVIN JHEY ROJAS TORRES

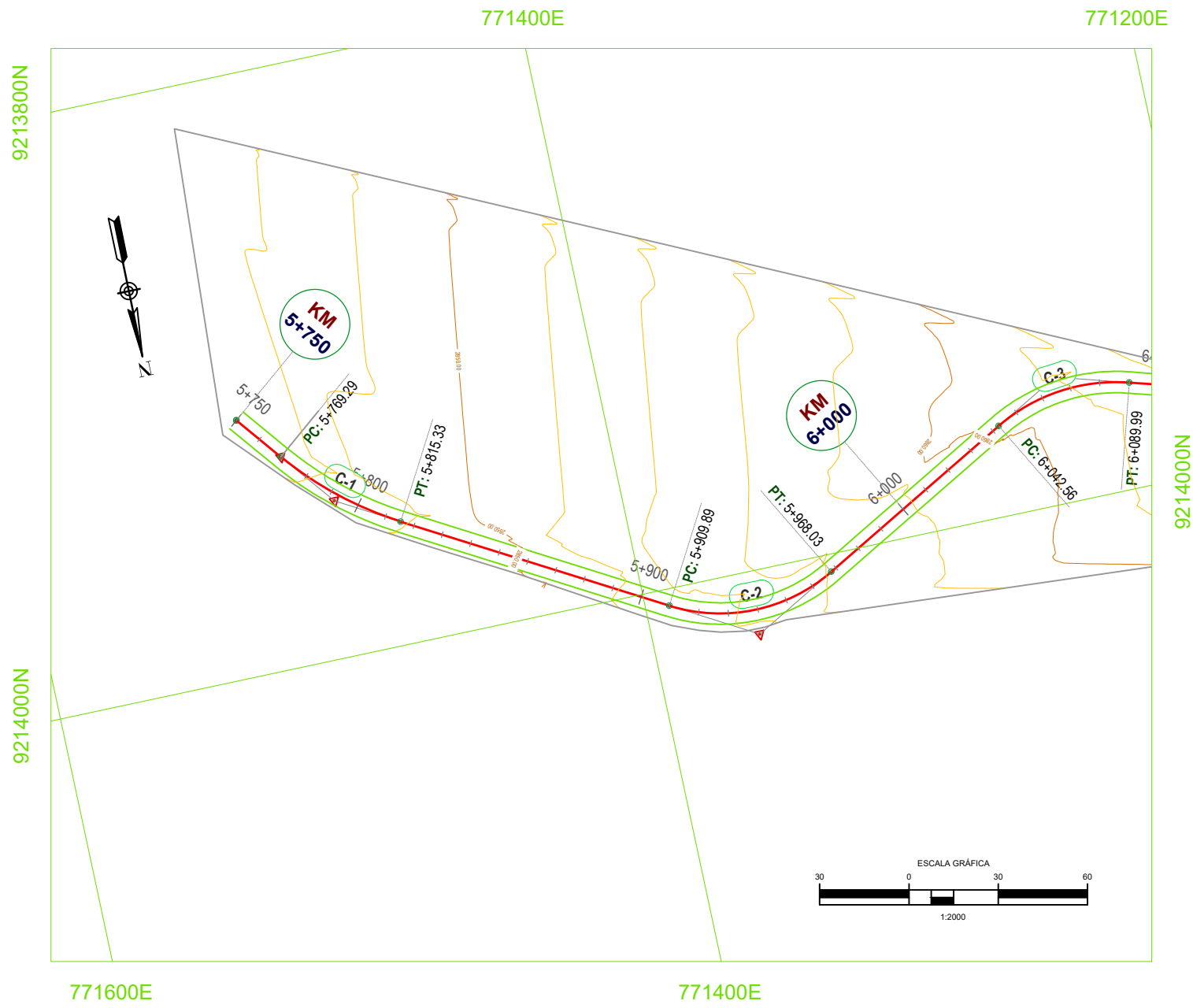
ASESOR:
MG. ING. JOSÉ BENJAMÍN TORRES TAFUR

TEMA:
“ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LAS VELOCIDADES OBTENIDAS CON LAS ECUACIONES DE FITZPATRICK Y LAS VELOCIDADES DE OPERACIÓN MEDIDAS EN LA CARRETERA 3N, CENTRO POBLADO HUAMBOCANCHA ALTA AL CENTRO POBLADO PORCÓN BAJO ”

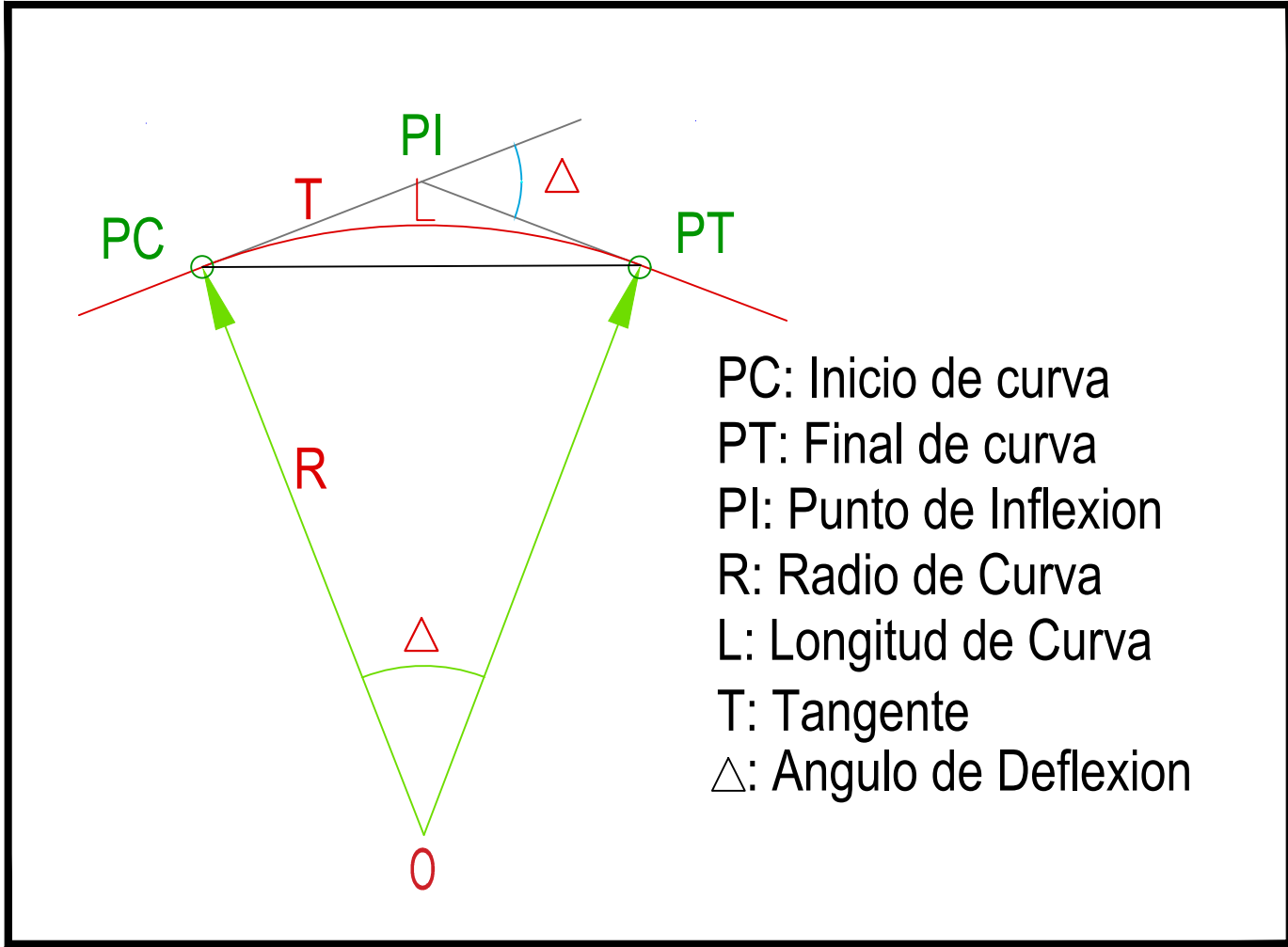
PLANO:
PLANO CLAVE

ESCALA:	Indicada
FECHA :	Enero del 2026
PLANO:	NÚMERO DE PLANOS:
PC-1	PLANO PC-1 DE 01

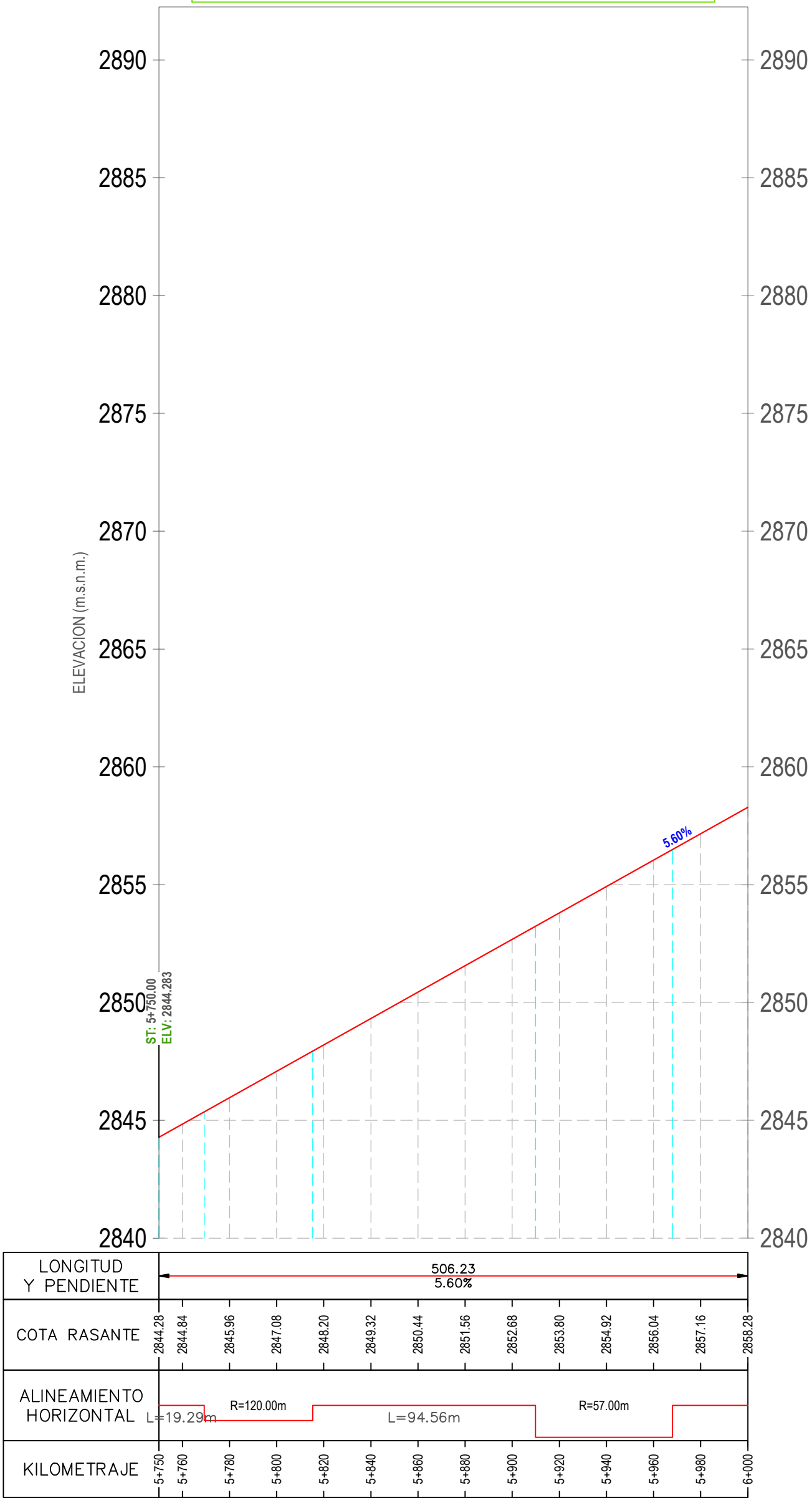
PLANTA



ELEMENTOS DE CURVA



PERFIL LONGITUDINAL, Esc. H:2000, Esc. Vert:200



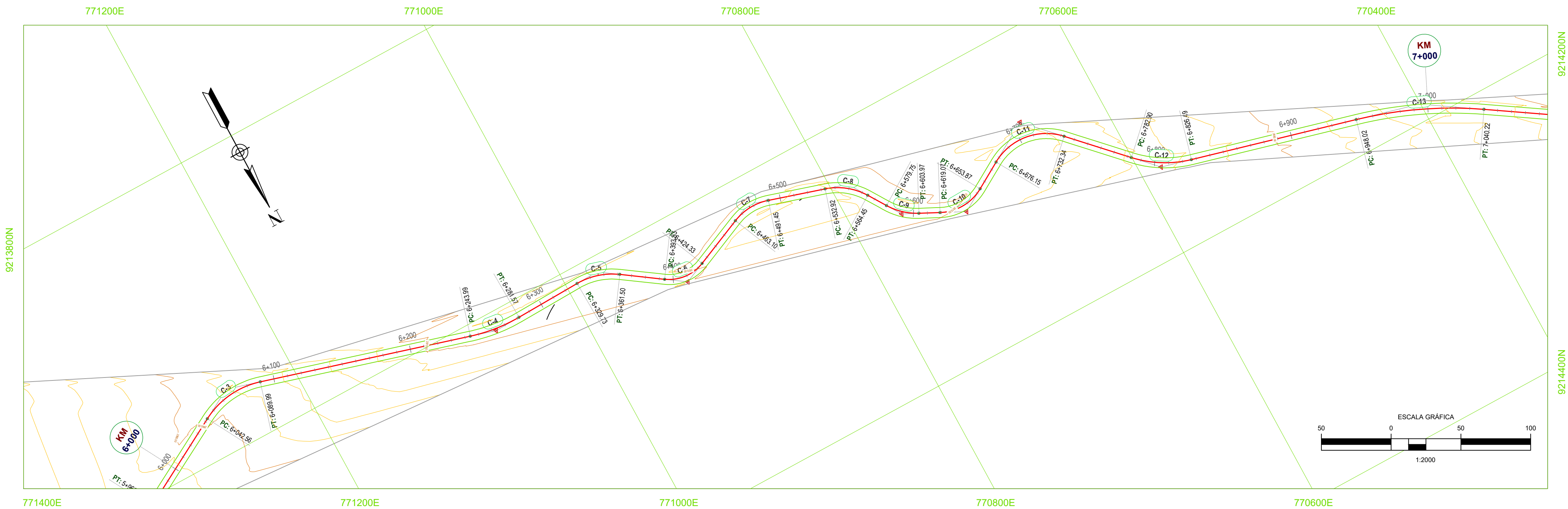
ELEMENTOS DE CURVA								
PI	Δ	TANG. (m)	RADIO (m)	L.C. (m)	EXT. (m)	P.C.	P.I.	P.T.
C-1	21°58'54"	23.306	120.00	46.038	23.306	5+769.295	5+792.600	5+815.33
C-2	58°26'25"	31.883	57.00	58.139	31.883	5+909.891	5+941.774	5+968.03

LEYENDA	
EJE VÍA	+
VÍA EXISTENTE	—
CURVAS DE NIVEL MAYOR	—
RASANTE DE VÍA	—
RIO - QUEB.	—
CURVAS DE NIVEL MENOR	—

COORDENADAS P.I.		
PUNTO DE INTERSECCIÓN	ESTE(m)	NORTE(m)
PI1	771474.338	9213959.089
PI2	771336.375	9214005.883

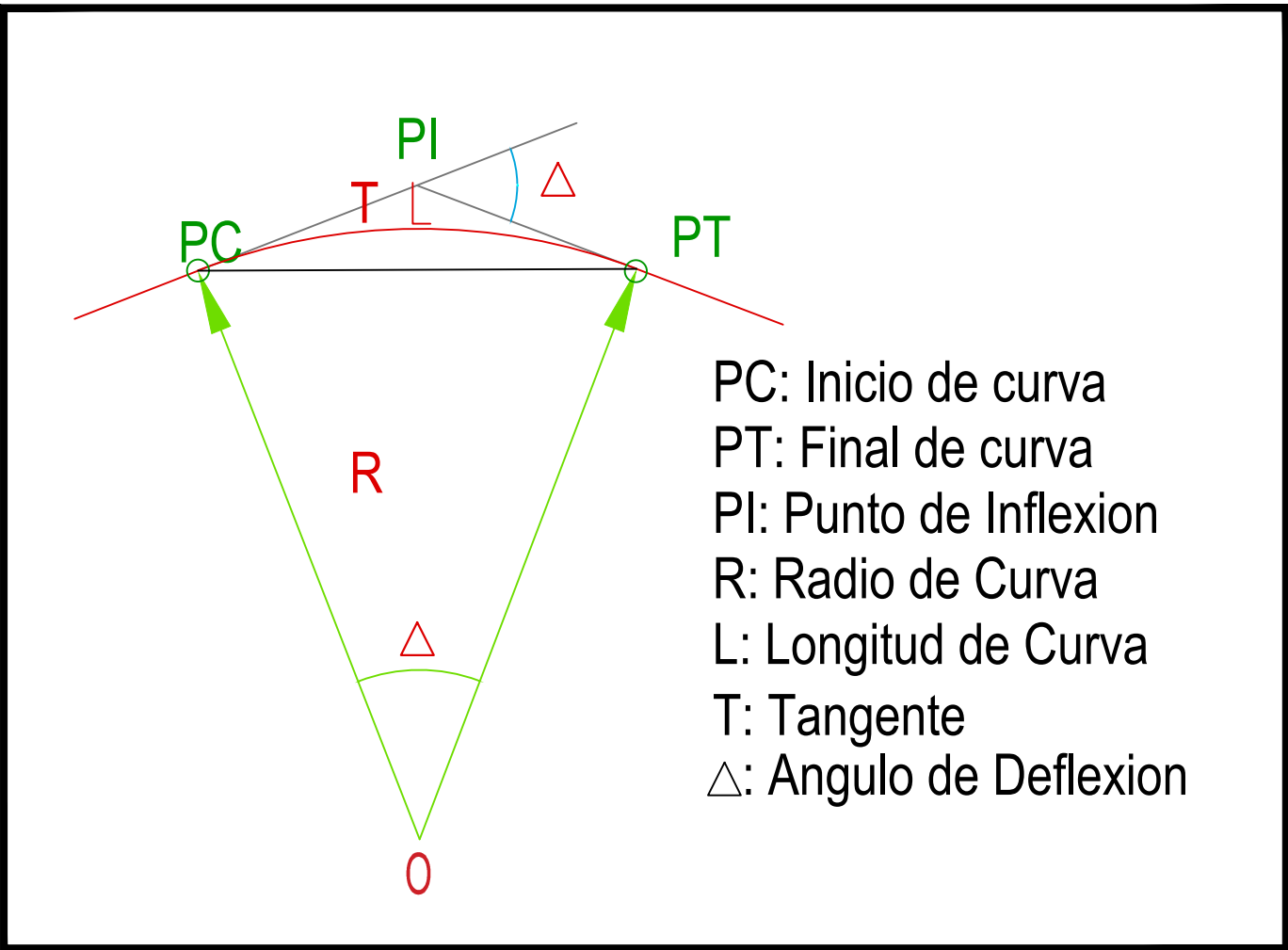


PLANTA



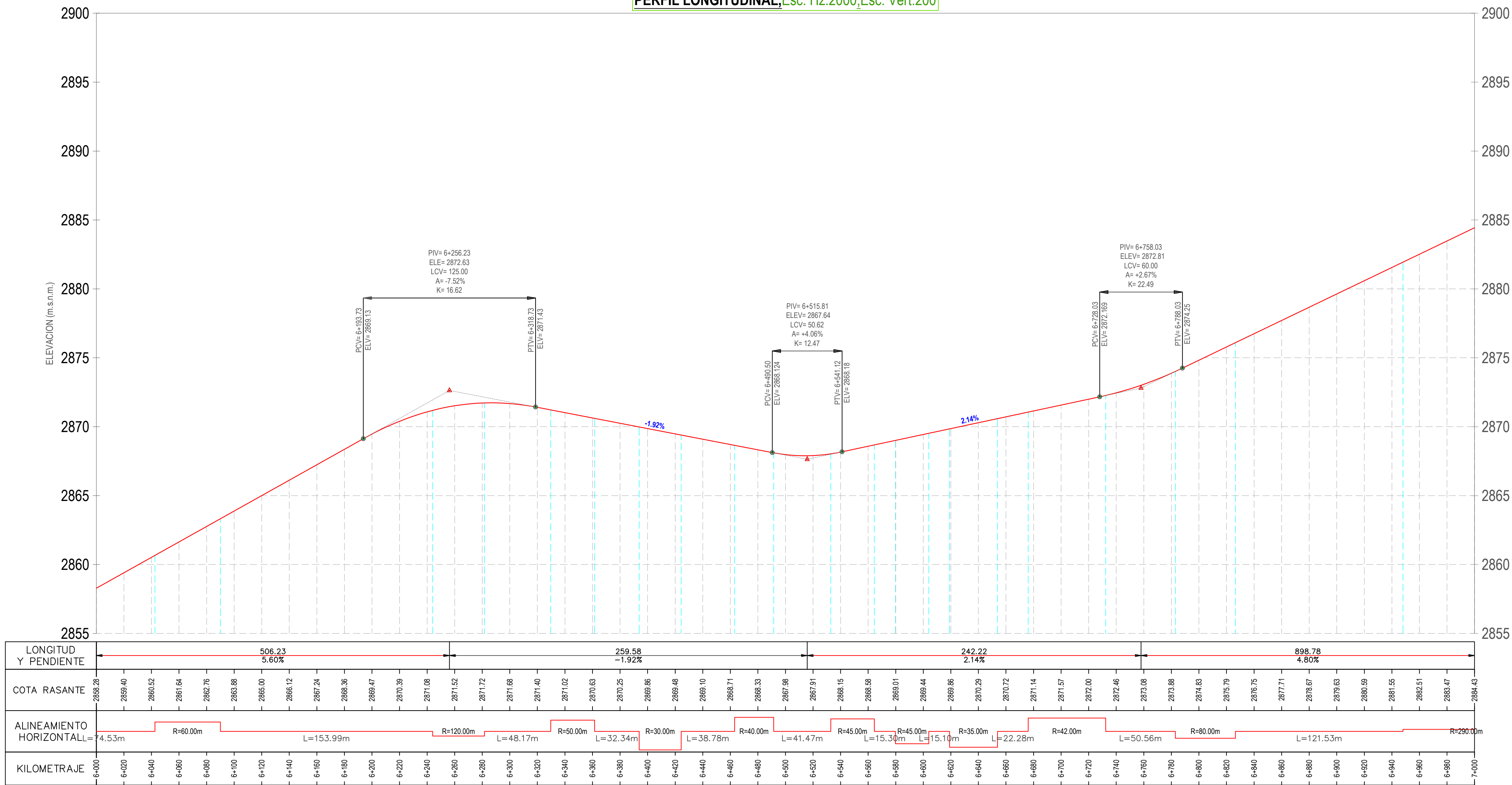
LEYENDA			
EJE VÍA		RASANTE DE VÍA	
VÍA EXISTENTE		RIO - QUEB.	
CURVAS DE NIVEL MAYOR		CURVAS DE NIVEL MENOR	

ELEMENTOS DE CURVA



PC: Inicio de curva
PT: Final de curva
PI: Punto de Inflexion
R: Radio de Curva
L: Longitud de Curva
T: Tangente
Δ: Angulo de Deflexion

PERFIL LONGITUDINAL, Esc. Hz:2000, Esc. Vert:200



ELEMENTOS DE CURVA								
PI	Δ	TANG. (m)	RADIO (m)	L.C. (m)	EXT. (m)	P.C.	P.I.	P.T.
C-3	45°17'50"	25.035	60.00	47.435	25.035	6+042.556	6+067.591	6+089.99
C-4	17°56'41"	18.947	120.00	37.583	18.947	6+243.986	6+262.932	6+281.57
C-5	36°23'46"	16.437	50.00	31.761	16.437	6+329.734	6+346.171	6+361.50
C-6	58°14'20"	16.711	30.00	30.494	16.711	6+393.832	6+410.544	6+424.33
C-7	40°36'08"	14.797	40.00	28.346	14.797	6+463.103	6+477.901	6+491.45
C-8	40°08'58"	16.445	45.00	31.533	16.445	6+532.920	6+549.365	6+564.45
C-9	30°49'40"	12.407	45.00	24.212	12.407	6+579.754	6+592.161	6+603.97
C-10	56°58'52"	18.996	35.00	34.808	18.996	6+619.066	6+638.062	6+653.87
C-11	76°38'34"	33.195	42.00	56.182	33.195	6+676.154	6+709.349	6+732.34
C-12	31°13'21"	22.353	80.00	43.595	22.353	6+782.897	6+805.250	6+826.49
C-13	18°12'54"	46.489	290.00	92.194	46.489	6+948.024	6+994.513	7+040.22

COORDENADAS P.I.		
PUNTO DE INTERSECCIÓN	ESTE (m)	NORTE (m)
PI3	771225.236	9213964.724
PI4	771040.341	9214012.849
PI5	770962.265	9214020.419
PI6	770906.654	9214041.756
PI7	770843.364	9214024.803
PI8	770779.141	9214055.726
PI9	770753.069	9214084.574
PI10	770706.182	9214090.133
PI11	770635.384	9214085.908
PI12	770563.260	9214144.234
PI13	770361.969	9214212.892



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESISTA:
BACH. ING. KEVIN JHEY ROJAS TORRES

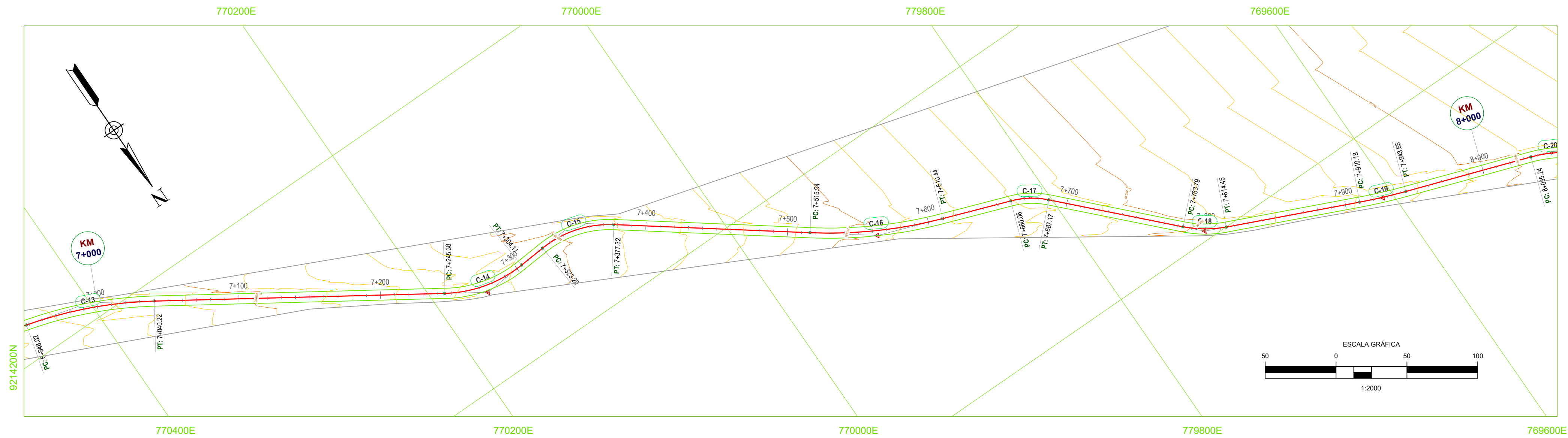
ASESOR:
MG. ING. JOSÉ BENJAMÍN TORRES TAFUR

TEMA:
“ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LAS VELOCIDADES OBTENIDAS CON LAS ECUACIONES DE FITZPATRICK Y LAS VELOCIDADES DE OPERACIÓN MEDIDAS EN LA CARRETERA 3N, CENTRO POBLADO HUAMBOCANCHA ALTA AL CENTRO POBLADO PORCÓN BAJO ”

PLANO:
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
KM 06+000 - KM 07+000

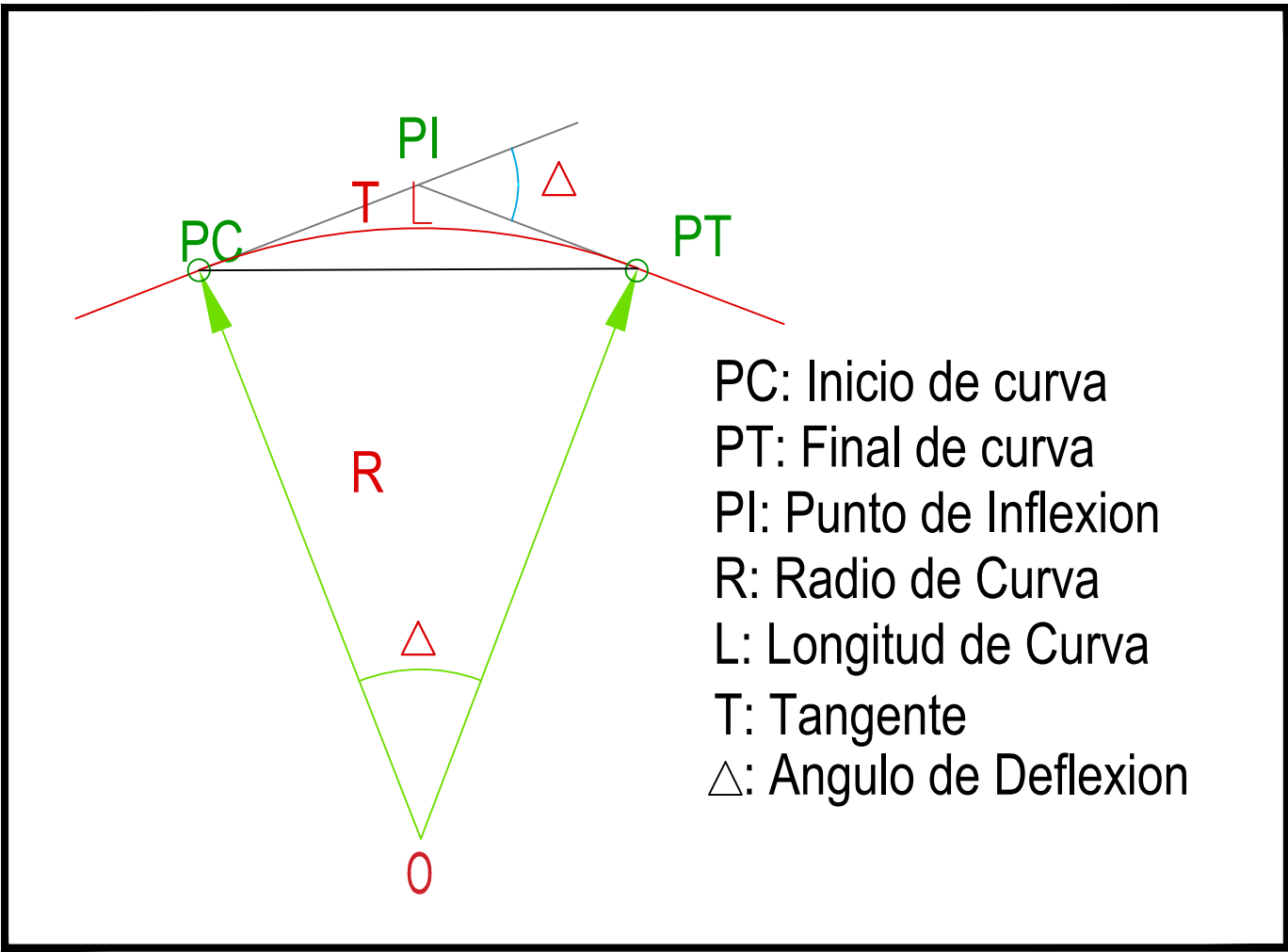
ESCALA: Indicada
FECHA : Enero del 2026
PLANO: PP-2
NÚMERO DE PLANOS: PLANO PP-2 DE 09

PLANTA



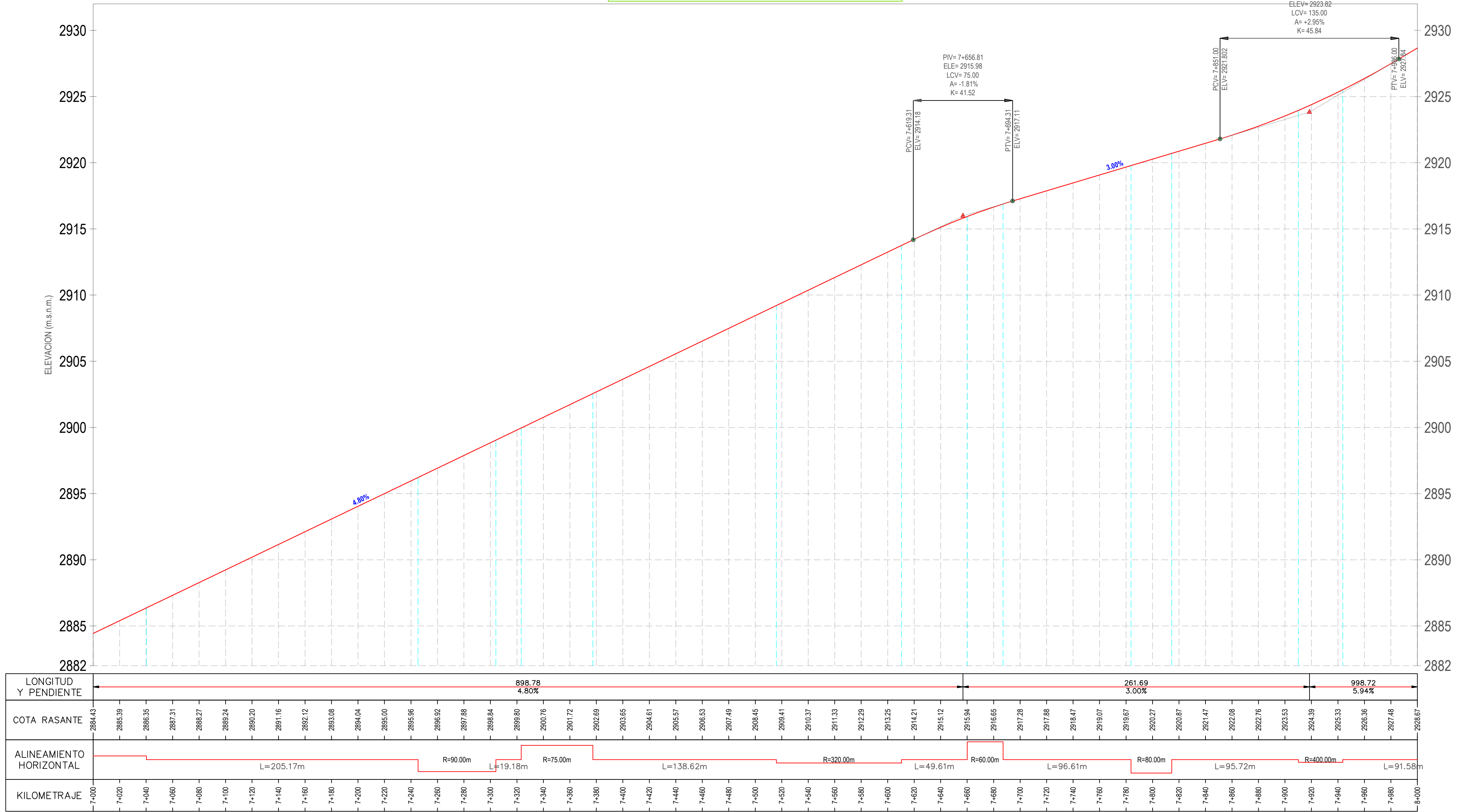
LEYENDA			
EJE VÍA		RASANTE DE VÍA	
VÍA EXISTENTE		RIO - QUEB.	
CURVAS DE NIVEL MAYOR		CURVAS DE NIVEL MENOR	

ELEMENTOS DE CURVA



PC: Inicio de curva
PT: Final de curva
PI: Punto de Inflexion
R: Radio de Curva
L: Longitud de Curva
T: Tangente
Δ: Angulo de Deflexion

PERFIL LONGITUDINAL, Esc. Hz:2000, Esc. Vert:200



ELEMENTOS DE CURVA								
PI	Δ	TANG. (m)	RADIO (m)	L.C. (m)	EXT. (m)	P.C.	P.I.	P.T.
C-14	37°23'02"	30.449	90.00	58.722	30.449	7+245.385	7+275.834	7+304.11
C-15	41°16'40"	28.249	75.00	54.032	28.249	7+323.289	7+351.538	7+377.32
C-16	16°55'12"	47.596	320.00	94.499	47.596	7+515.944	7+563.540	7+610.44
C-17	25°53'44"	13.795	60.00	27.118	13.795	7+660.057	7+673.851	7+687.17
C-18	21°57'37"	15.522	80.00	30.662	15.522	7+783.789	7+799.311	7+814.45
C-19	4°47'42"	16.747	400.00	33.475	16.747	7+910.176	7+926.923	7+943.65

COORDENADAS P.I.		
PUNTO DE INTERSECCIÓN	ESTE(m)	NORTE(m)
PI14	770134.293	9214339.410
PI15	770064.440	9214352.903
PI16	769871.072	9214481.396
PI17	769801.945	9214513.115
PI18	769709.874	9214600.103
PI19	769591.346	9214651.441



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESISTA:
BACH. ING. KEVIN JHEY ROJAS TORRES

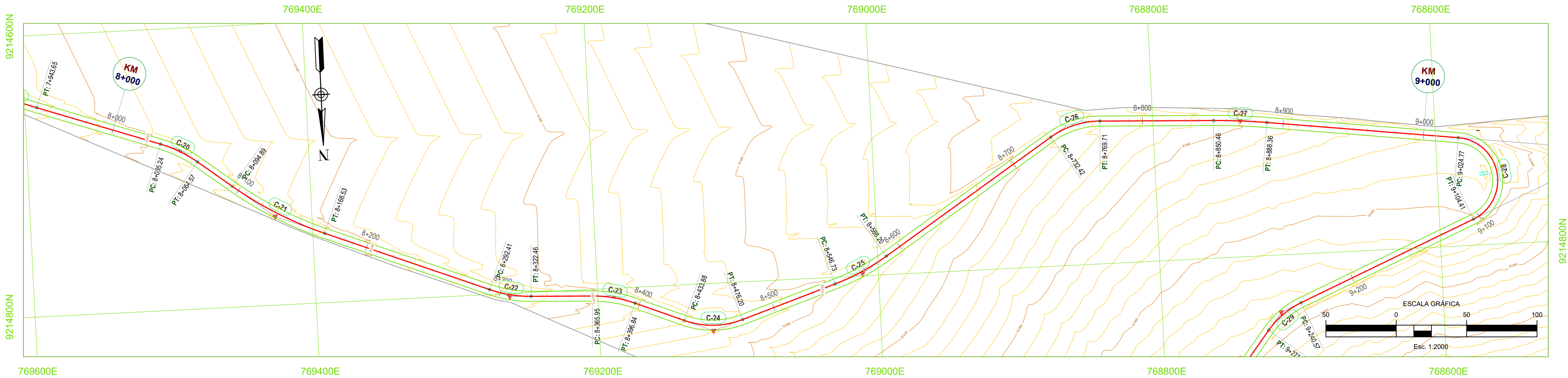
ASESOR:
MG. ING. JOSÉ BENJAMÍN TORRES TAFUR

TEMA:
“ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LAS VELOCIDADES OBTENIDAS CON LAS ECUACIONES DE FITZPATRICK Y LAS VELOCIDADES DE OPERACIÓN MEDIDAS EN LA CARRETERA 3N, CENTRO POBLADO HUAMBOCANCHA ALTA AL CENTRO POBLADO PORCÓN BAJO ”

PLANO:
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
KM 07+000 - KM 08+000

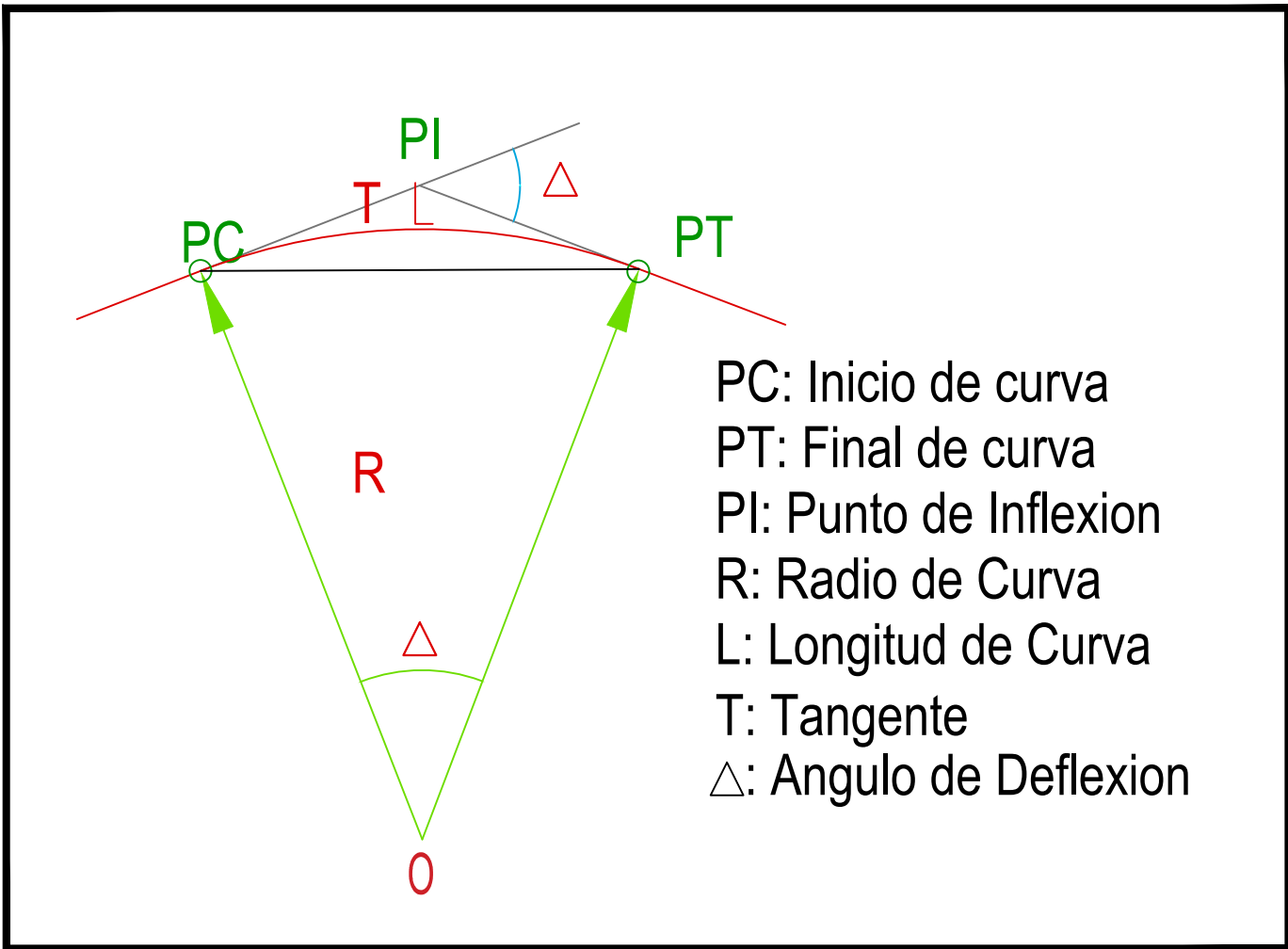
ESCALA: Indicada
FECHA : Enero del 2026
PLANO: PP-3
NÚMERO DE PLANOS: PLANO PP-3 DE 09

PLANTA

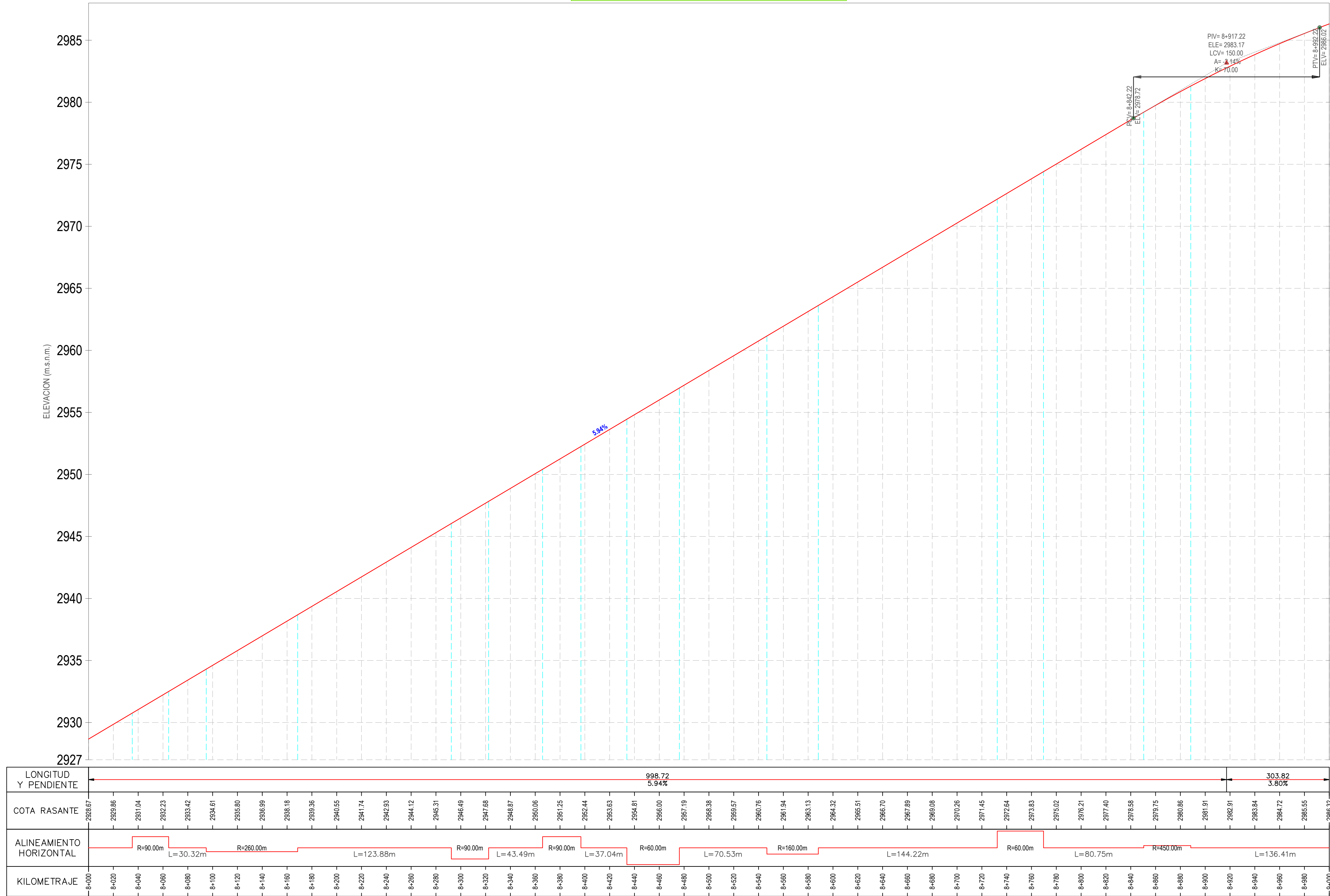


LEYENDA			
EJE VÍA		RASANTE DE VÍA	
VÍA EXISTENTE		RIO - QUEB.	
CURVAS DE NIVEL MAYOR		CURVAS DE NIVEL MENOR	

ELEMENTOS DE CURVA



PERFIL LONGITUDINAL, Esc. Hz:2000, Esc. Vert:200



ELEMENTOS DE CURVA								
PI	Δ	TANG. (m)	RADIO (m)	L.C. (m)	EXT. (m)	P.C.	P.I.	P.T.
C-20	18°40'22"	14.797	90.00	29.331	14.797	8+035.235	8+050.032	8+064.57
C-21	16°13'44"	37.07	260.00	73.644	37.07	8+094.887	8+131.957	8+168.53
C-22	19°07'50"	15.166	90.00	30.05	15.166	8+292.408	8+307.575	8+322.46
C-23	19°39'58"	15.599	90.00	30.891	15.599	8+365.946	8+381.545	8+396.84
C-24	40°24'44"	22.083	60.00	42.32	22.083	8+433.876	8+455.958	8+476.20
C-25	14°50'59"	20.851	160.00	41.468	20.851	8+546.730	8+567.581	8+588.20
C-26	35°36'44"	19.271	60.00	37.293	19.271	8+732.416	8+751.687	8+769.71
C-27	4°49'33"	18.962	450.00	37.902	18.962	8+850.460	8+869.422	8+888.36

COORDENADAS P.I.		
PUNTO DE INTERSECCIÓN	ESTE(m)	NORTE(m)
PI20	769479.237	9214695.598
PI21	769391.627	9214750.711
PI22	769247.276	9214802.774
PI23	769173.808	9214811.312
PI24	769098.099	9214826.781
PI25	768993.800	9214786.889
PI26	768837.493	9214698.622
PI27	768719.077	9214705.544



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESISTA:

BACH. ING. KEVIN JHEY ROJAS TORRES

ASESOR:

MG. ING. JOSÉ BENJAMÍN TORRES TAFUR

TEMA:

“ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LAS VELOCIDADES OBTENIDAS CON LAS ECUACIONES DE FITZPATRICK Y LAS VELOCIDADES DE OPERACIÓN MEDIDAS EN LA CARRETERA 3N, CENTRO POBLADO HUAMBOCANCHA ALTA AL CENTRO POBLADO PORCÓN BAJO ”

PLANO:

PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
KM 08+000 - KM 09+000

ESCALA: Indicada

FECHA : Enero del 2026

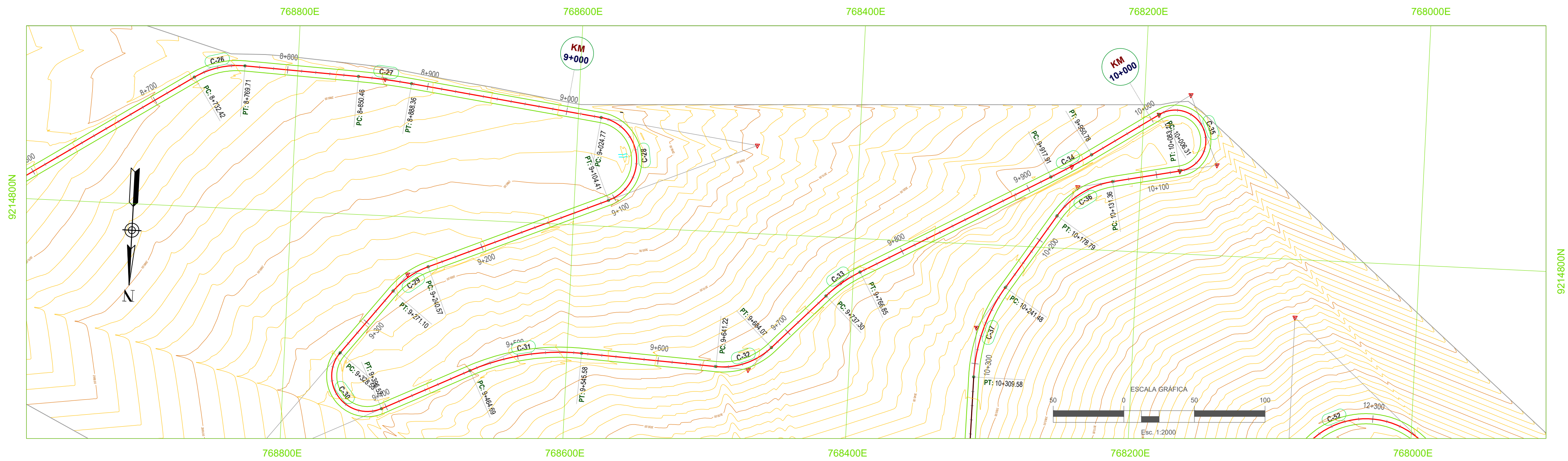
PLANO:

PP-4

NÚMERO DE PLANOS:

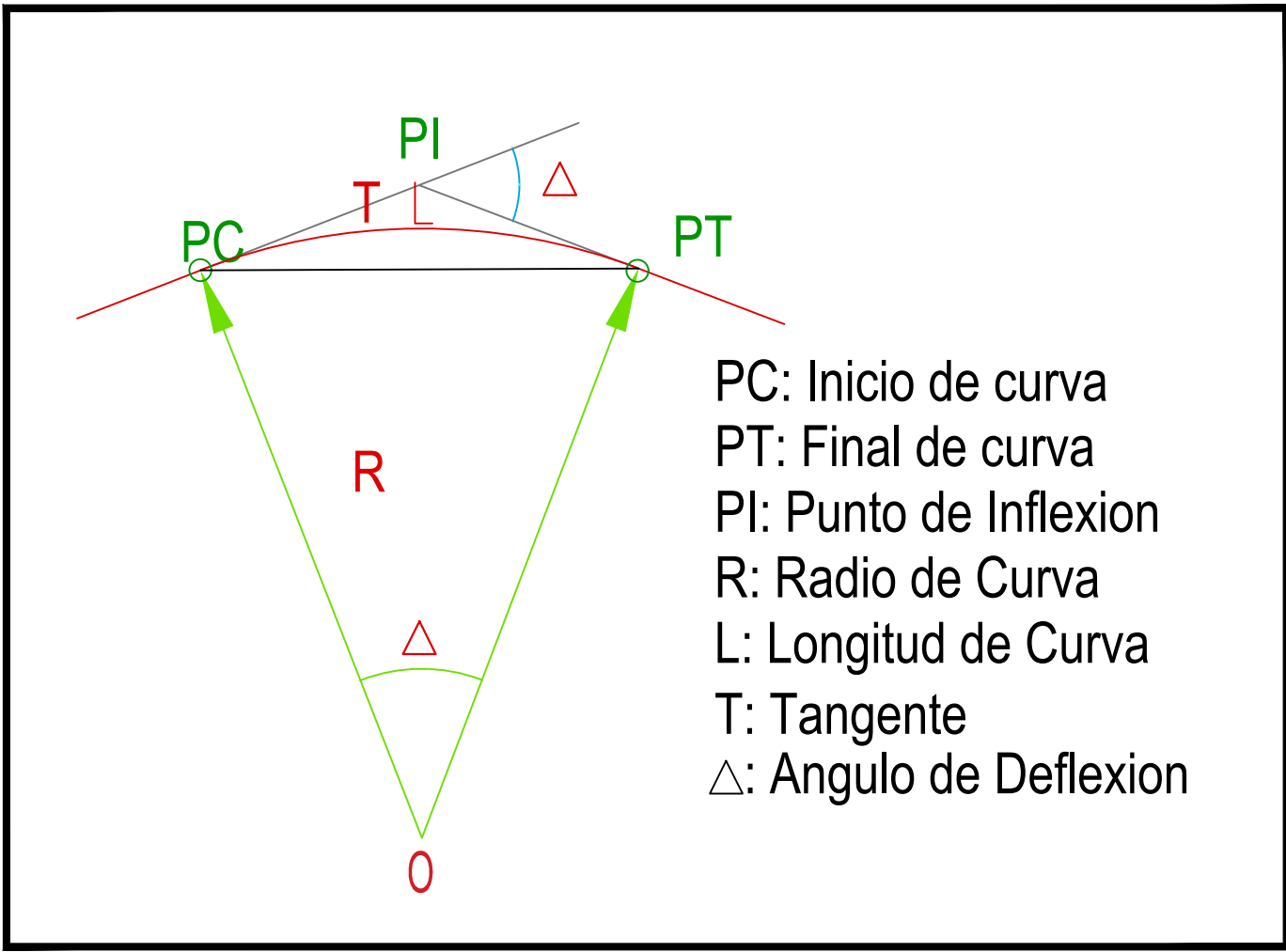
PLANO PP-4 DE 09

PLANTA

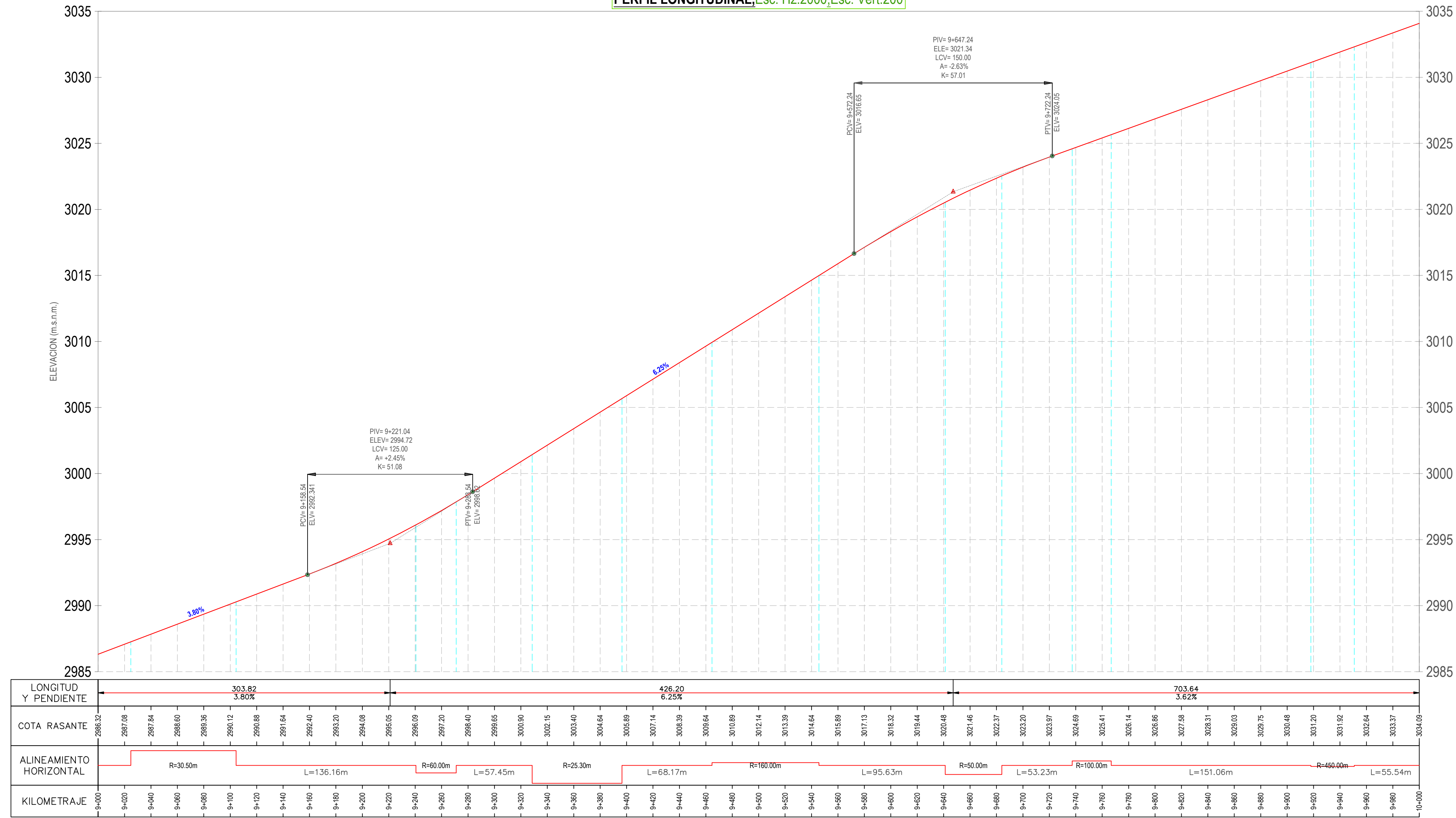


LEYENDA			
EJE VÍA		RASANTE DE VÍA	
VÍA EXISTENTE		RIO - QUEB.	
CURVAS DE NIVEL MAYOR		CURVAS DE NIVEL MENOR	

ELEMENTOS DE CURVA



PERFIL LONGITUDINAL_Esc. Hz:2000_Esc. Vert:200



ELEMENTOS DE CURVA								
PI	Δ	TANG. (m)	RADIO (m)	L.C. (m)	EXT. (m)	P.C.	P.I.	P.T.
C-28	149°37'15"	112.339	30.50	79.647	112.339	9+024.767	9+137.106	9+104.41
C-29	29°08'54"	15.6	60.00	30.524	15.6	9+240.572	9+256.172	9+271.10
C-30	153°55'39"	109.271	25.30	67.97	109.271	9+328.549	9+437.820	9+396.52
C-31	28°58'01"	41.33	160.00	80.891	41.33	9+464.692	9+506.022	9+545.58
C-32	49°06'28"	22.843	50.00	42.855	22.843	9+641.215	9+664.058	9+684.07
C-33	16°55'57"	14.885	100.00	29.553	14.885	9+737.300	9+752.185	9+766.85
C-34	4°11'02"	16.438	450.00	32.861	16.438	9+917.914	9+934.352	9+950.78

COORDENADAS P.I.		
PUNTO DE INTERSECCIÓN	ESTE(m)	NORTE(m)
PI28	768575.829	9214781.439
PI29	768725.123	9214852.998
PI30	768729.31	9214936.611
PI31	768589.658	9214890.614
PI32	768455.524	9214880.148
PI33	768395.389	9214823.713
PI34	768235.549	9214732.777



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESISTA:
BACH. ING. KEVIN JHEY ROJAS TORRES

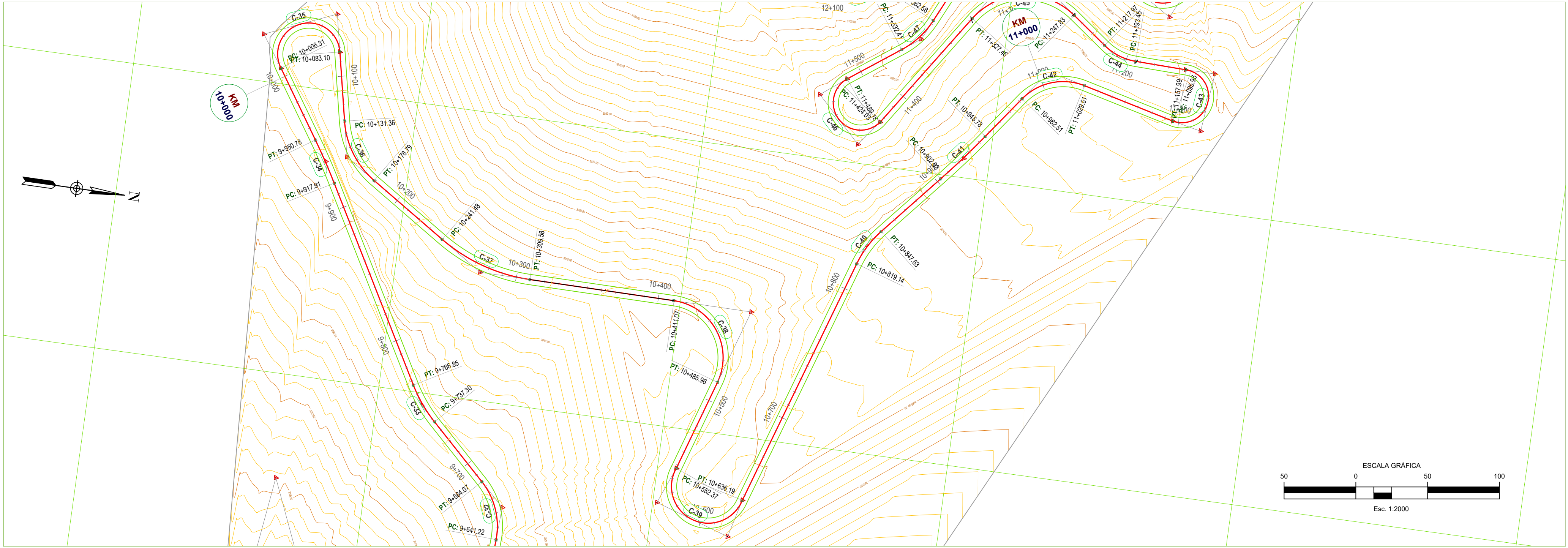
ASESOR:
MG. ING. JOSÉ BENJAMÍN TORRES TAFUR

TEMA:
“ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LAS VELOCIDADES OBTENIDAS CON LAS ECUACIONES DE FITZPATRICK Y LAS VELOCIDADES DE OPERACIÓN MEDIDAS EN LA CARRETERA 3N, CENTRO POBLADO HUAMBOCANCHA ALTA AL CENTRO POBLADO PORCÓN BAJO ”

PLANO:
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
KM 09+000 - KM 10+000

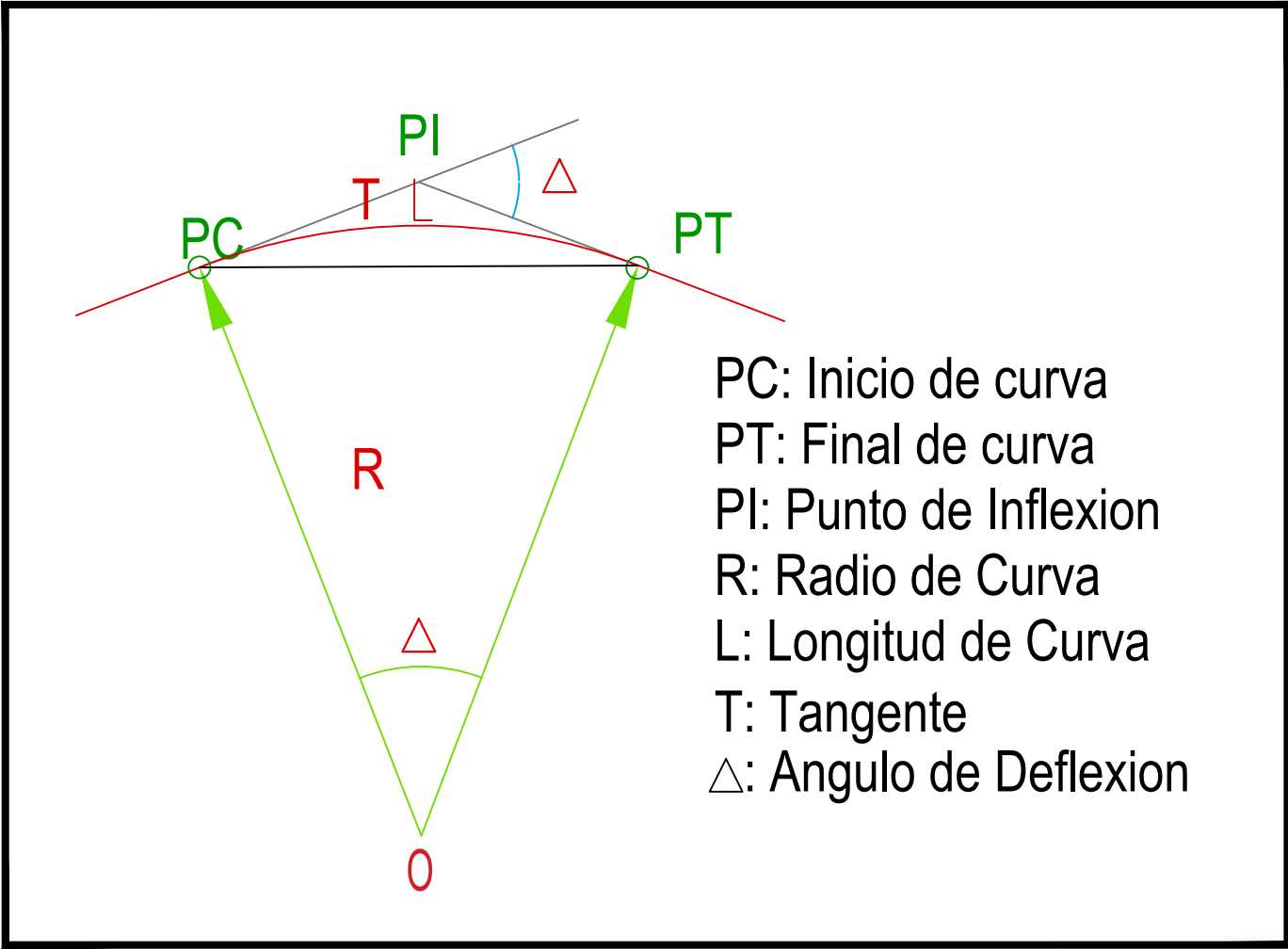
ESCALA: Indicada
FECHA : Enero del 2026
PLANO: PP-5
NÚMERO DE PLANOS: PLANO PP-5 DE 09

PLANTA

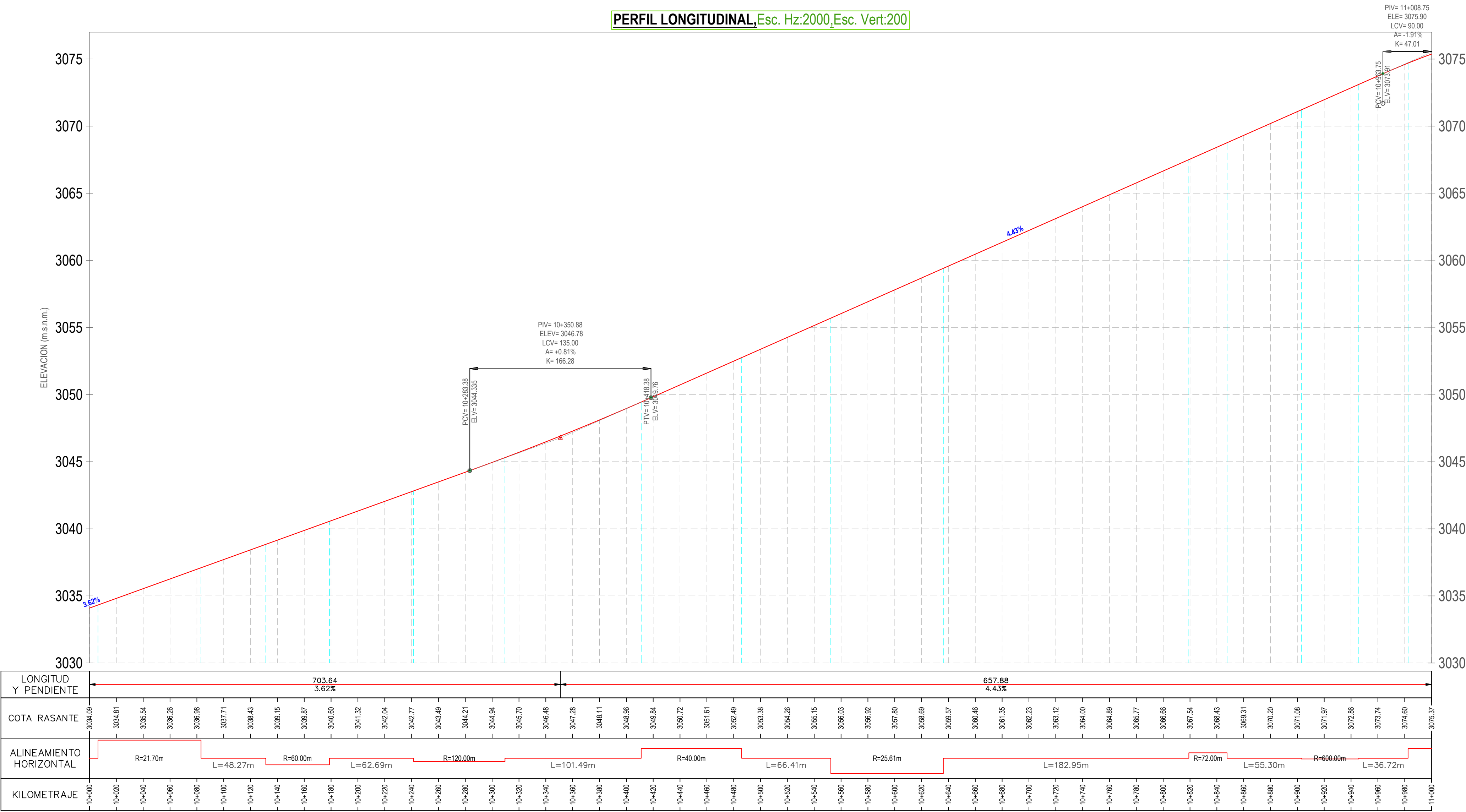


LEYENDA			
EJE VÍA		RASANTE DE VÍA	
VÍA EXISTENTE		RIO - QUEB.	
CURVAS DE NIVEL MAYOR		CURVAS DE NIVEL MENOR	

ELEMENTOS DE CURVA



PERFIL LONGITUDINAL, Esc. H:2000, Esc. Vert:200



ELEMENTOS LA CURVA								
PI	Δ	TANG. (m)	RADIO (m)	L.C. (m)	EXT. (m)	P.C.	P.I.	P.T.
C-42	67°28'09"	26.712	40.00	47.102	26.712	10+982.505	11+009.217	11+029.61
C-43	191°48'34"	179.142	18.53	62.025	179.142	11+095.960	10+916.818	11+157.99
C-44	35°07'41"	12.661	40.00	24.524	12.661	11+193.450	11+206.112	11+217.97
C-45	93°06'18"	51.73	49.00	79.624	51.73	11+247.831	11+299.562	11+327.46
C-46	195°05'59"	144.366	19.13	65.154	144.366	11+424.028	11+279.663	11+489.18
C-47	28°49'00"	15.415	60.00	30.177	15.415	11+532.408	11+547.822	11+562.58
C-48	96°40'47"	61.817	55.00	92.806	61.817	11+608.367	11+670.184	11+701.17
C-49	193°04'49"	176.191	20.20	68.07	176.191	11+754.310	11+788.35	11+822.38
C-50	71°52'10"	47.112	65.00	81.533	47.112	11+912.771	11+959.883	11+994.30

COORDENADAS P.I.		
PUNTO DE INTERSECCIÓN	ESTE(m)	NORTE(m)
PI42	768124.894	9215258.383
PI43	768104.316	9215326.718
PI44	768095.245	9215268.487
PI45	768089.279	9215174.468
PI46	768142.805	9215093.875
PI47	768094.365	9215147.855
PI48	768029.584	9215246.116
PI49	768021.329	9215308.409
PI50	768015.101	9215149.918



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESISTA:
BACH. ING. KEVIN JHEY ROJAS TORRES

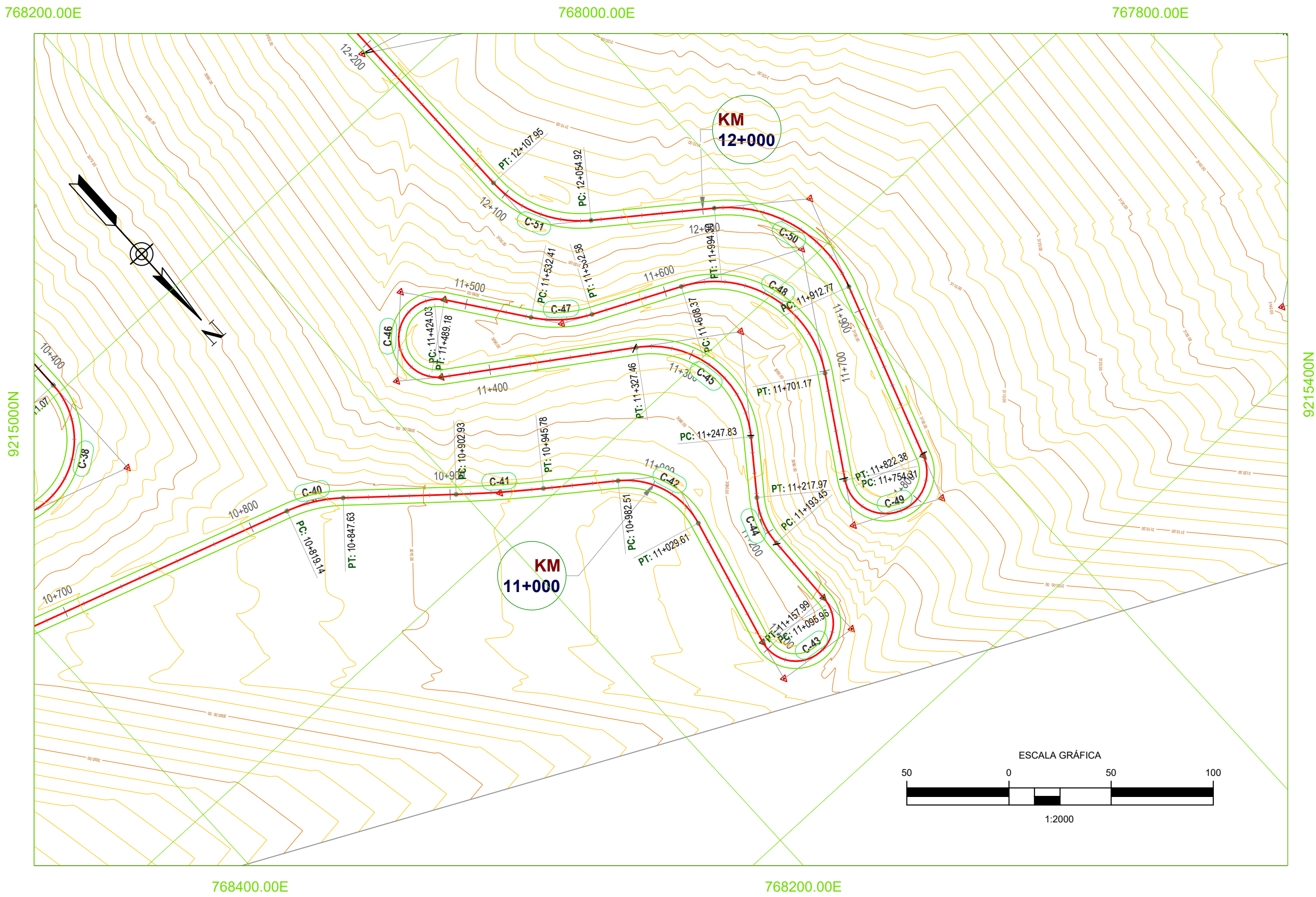
ASESOR:
MG. ING. JOSÉ BENJAMÍN TORRES TAFUR

TEMA:
"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LAS VELOCIDADES OBTENIDAS CON LAS ECUACIONES DE FITZPATRICK Y LAS VELOCIDADES DE OPERACIÓN MEDIDAS EN LA CARRETERA 3N, CENTRO POBLADO HUAMBOCANCHA ALTA AL CENTRO POBLADO PORCÓN BAJO "

PLANO:
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
KM 10+000 - KM 11+000

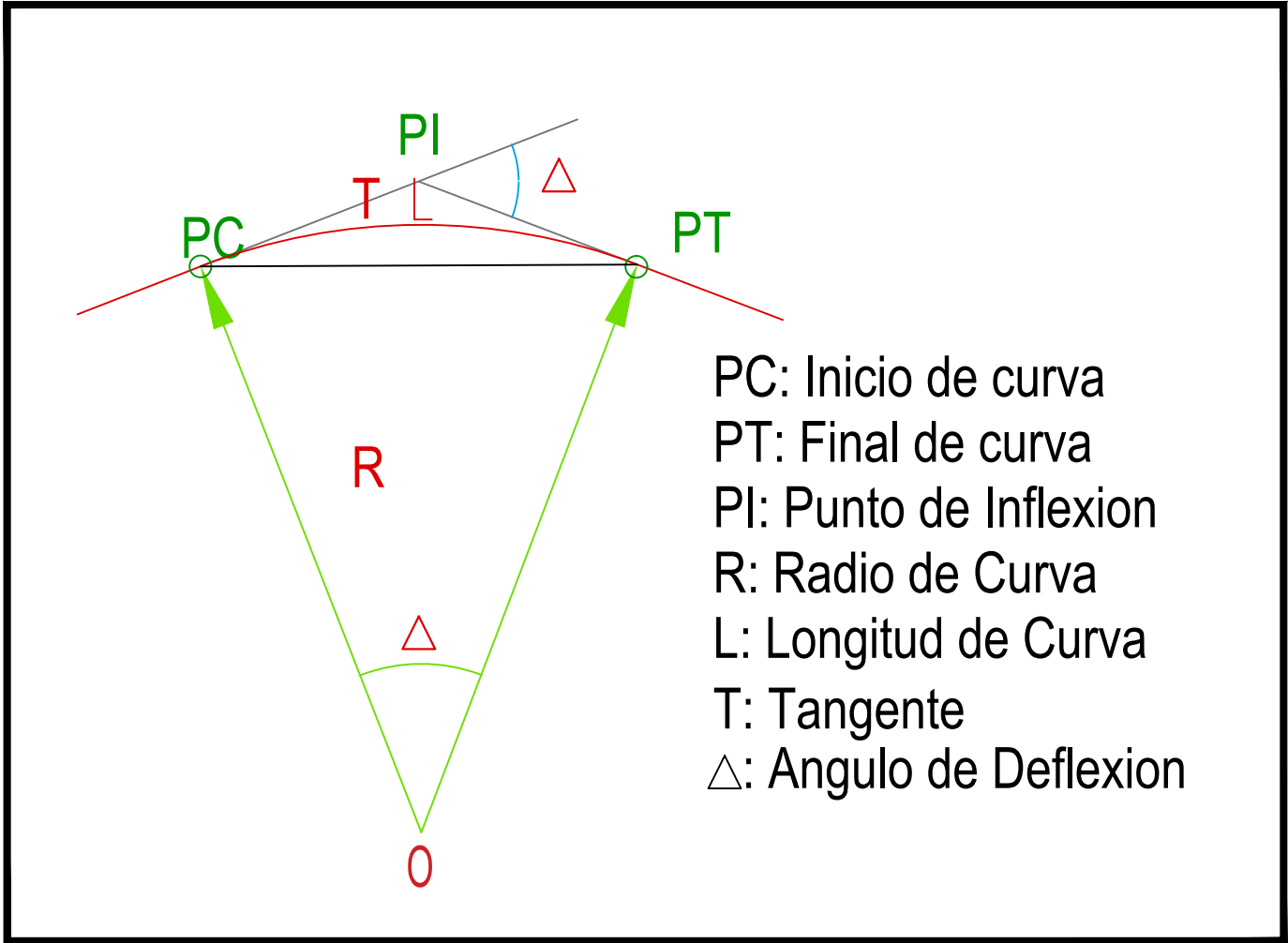
ESCALA: Indicada
FECHA : Enero del 2026
PLANO: PP-6
NÚMERO DE PLANOS: PLANO PP-6 DE 09

PLANTA

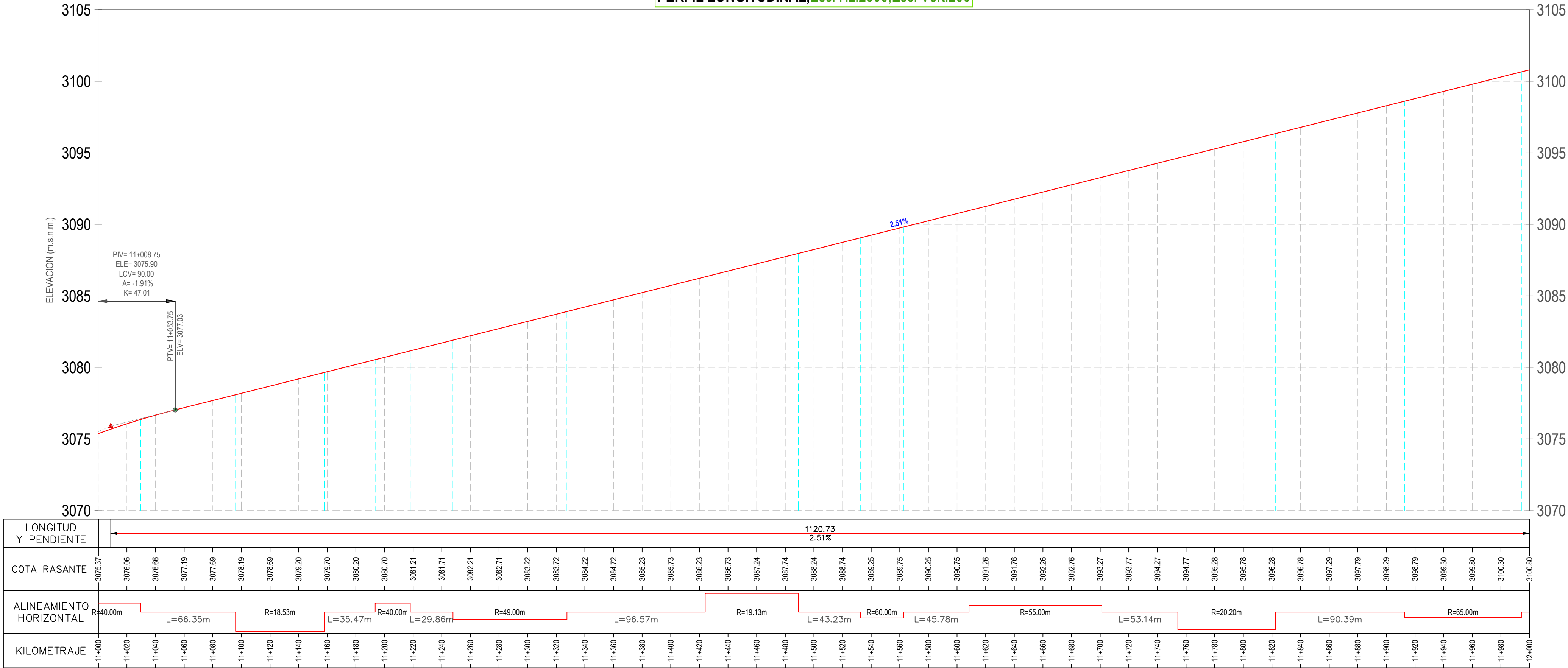


LEYENDA			
EJE VÍA		RASANTE DE VÍA	
VÍA EXISTENTE		RIO - QUEB.	
CURVAS DE NIVEL MAYOR		CURVAS DE NIVEL MENOR	

ELEMENTOS DE CURVA



PERFIL LONGITUDINAL, Esc. H:2000, Esc. Vert:200



ELEMENTOS LA CURVA								
PI	Δ	TANG. (m)	RADIO (m)	L.C. (m)	EXT. (m)	P.C.	P.I.	P.T.
C-42	67°28'09"	26.712	40.00	47.102	26.712	10+982.505	11+009.217	11+029.61
C-43	191°48'34"	179.142	18.53	62.025	179.142	11+095.960	10+916.818	11+157.99
C-44	35°07'41"	12.661	40.00	24.524	12.661	11+193.450	11+206.112	11+217.97
C-45	93°06'18"	51.73	49.00	79.624	51.73	11+247.831	11+299.562	11+327.46
C-46	195°05'59"	144.366	19.13	65.154	144.366	11+424.028	11+279.663	11+489.18
C-47	28°49'00"	15.415	60.00	30.177	15.415	11+532.408	11+547.822	11+562.58
C-48	96°40'47"	61.817	55.00	92.806	61.817	11+608.367	11+670.184	11+701.17
C-49	193°04'49"	176.191	20.20	68.07	176.191	11+754.310	11+788.35	11+822.38
C-50	71°52'10"	47.112	65.00	81.533	47.112	11+912.771	11+959.883	11+994.30

COORDENADAS P.I.		
PUNTO DE INTERSECCIÓN	ESTE(m)	NORTE(m)
PI42	768124.894	9215258.383
PI43	768104.316	9215326.718
PI44	768095.245	9215268.487
PI45	768089.279	9215174.468
PI46	768142.805	9215093.875
PI47	768094.365	9215147.855
PI48	768029.584	9215246.116
PI49	768021.329	9215308.409
PI50	768015.101	9215149.918



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESISTA:
BACH. ING. KEVIN JHEY ROJAS TORRES

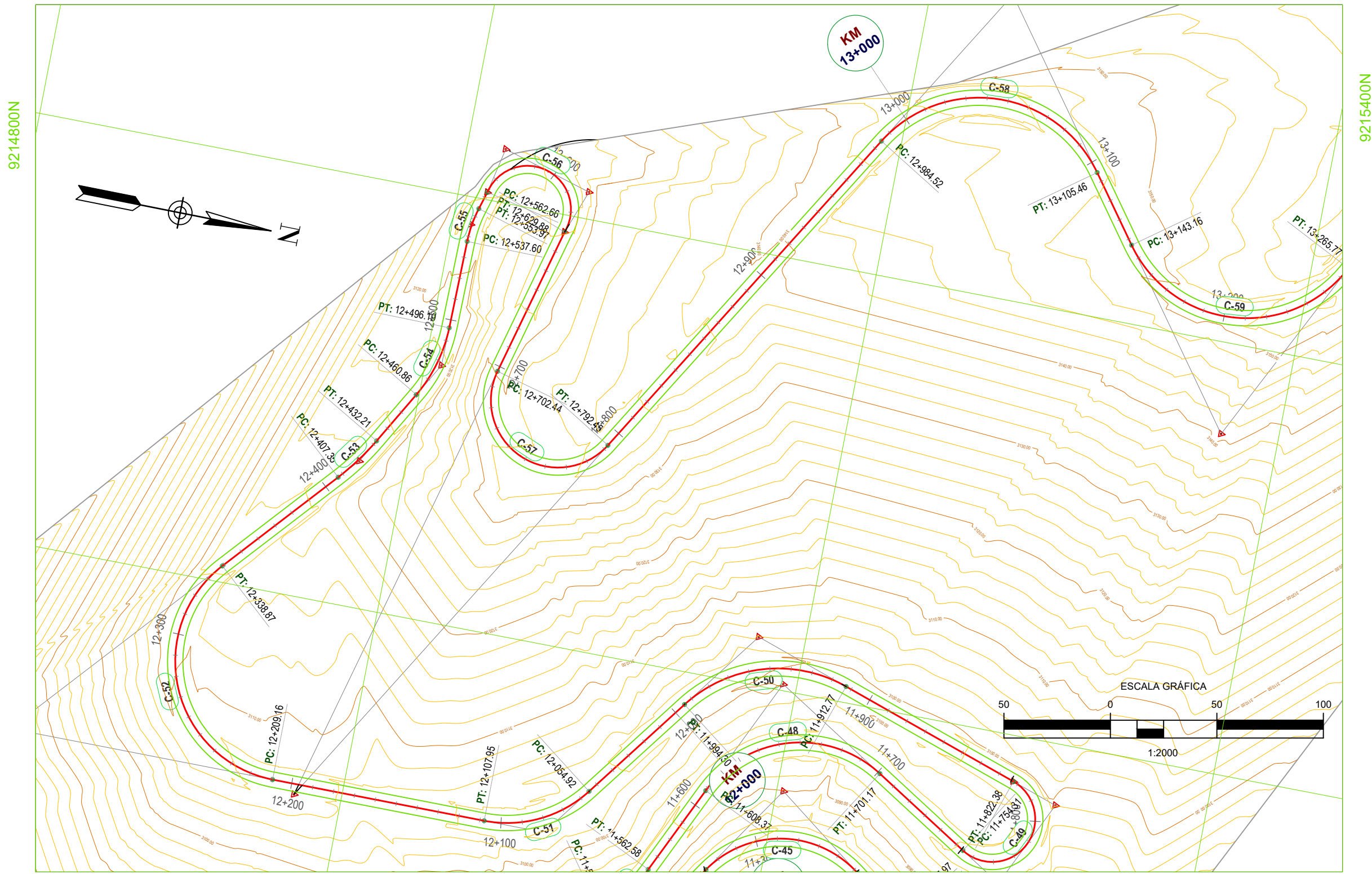
ASESOR:
MG. ING. JOSÉ BENJAMÍN TORRES TAFUR

TEMA:
“ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LAS VELOCIDADES OBTENIDAS CON LAS ECUACIONES DE FITZPATRICK Y LAS VELOCIDADES DE OPERACIÓN MEDIDAS EN LA CARRETERA 3N, CENTRO POBLADO HUAMBOCANCHA ALTA AL CENTRO POBLADO PORCÓN BAJO ”

PLANO:
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
KM 11+000 - KM 12+000

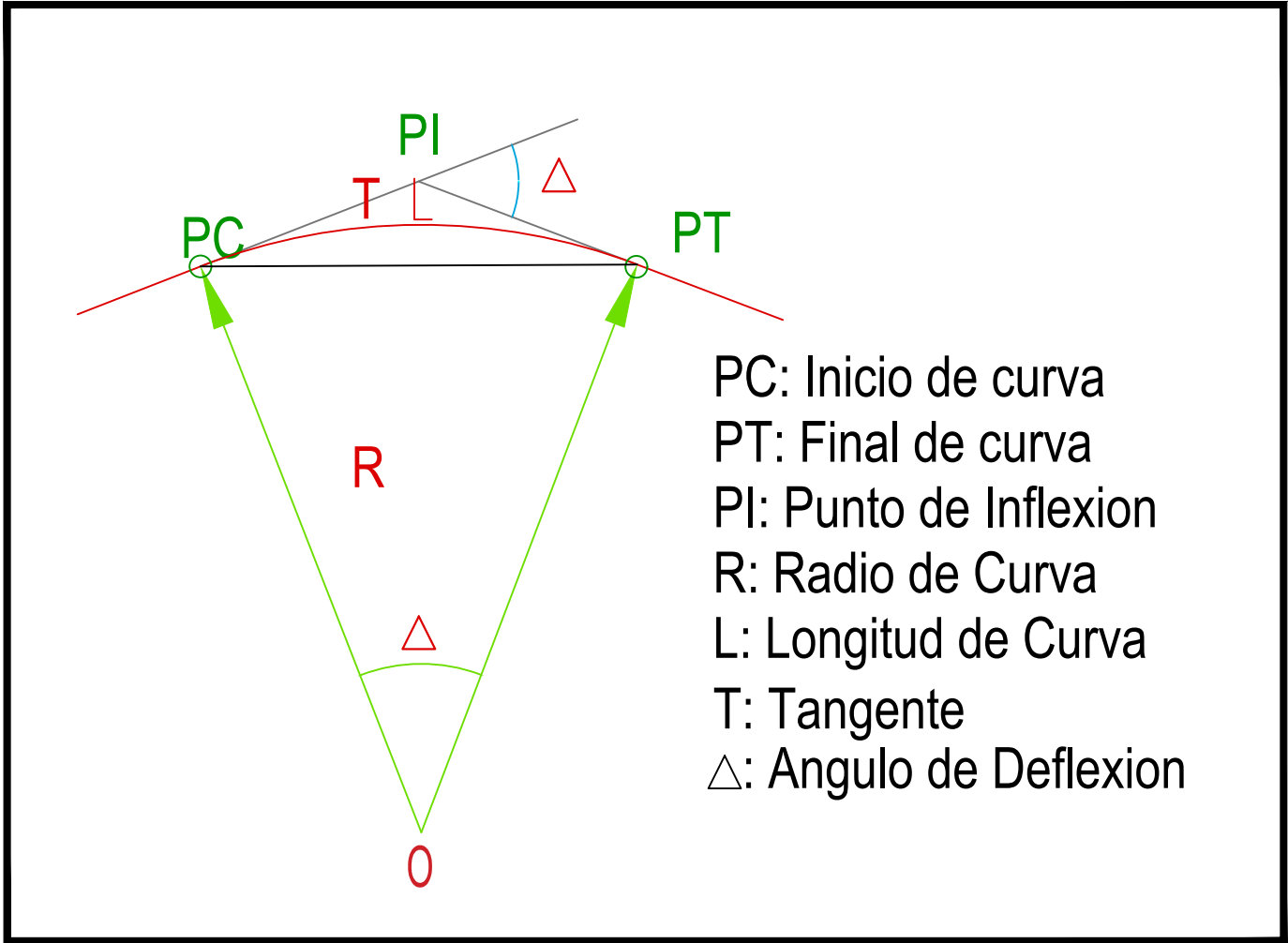
ESCALA: Indicada
FECHA : Enero del 2026
PLANO: PP-7
NÚMERO DE PLANOS: PLANO PP-7 DE 09

PLANTA

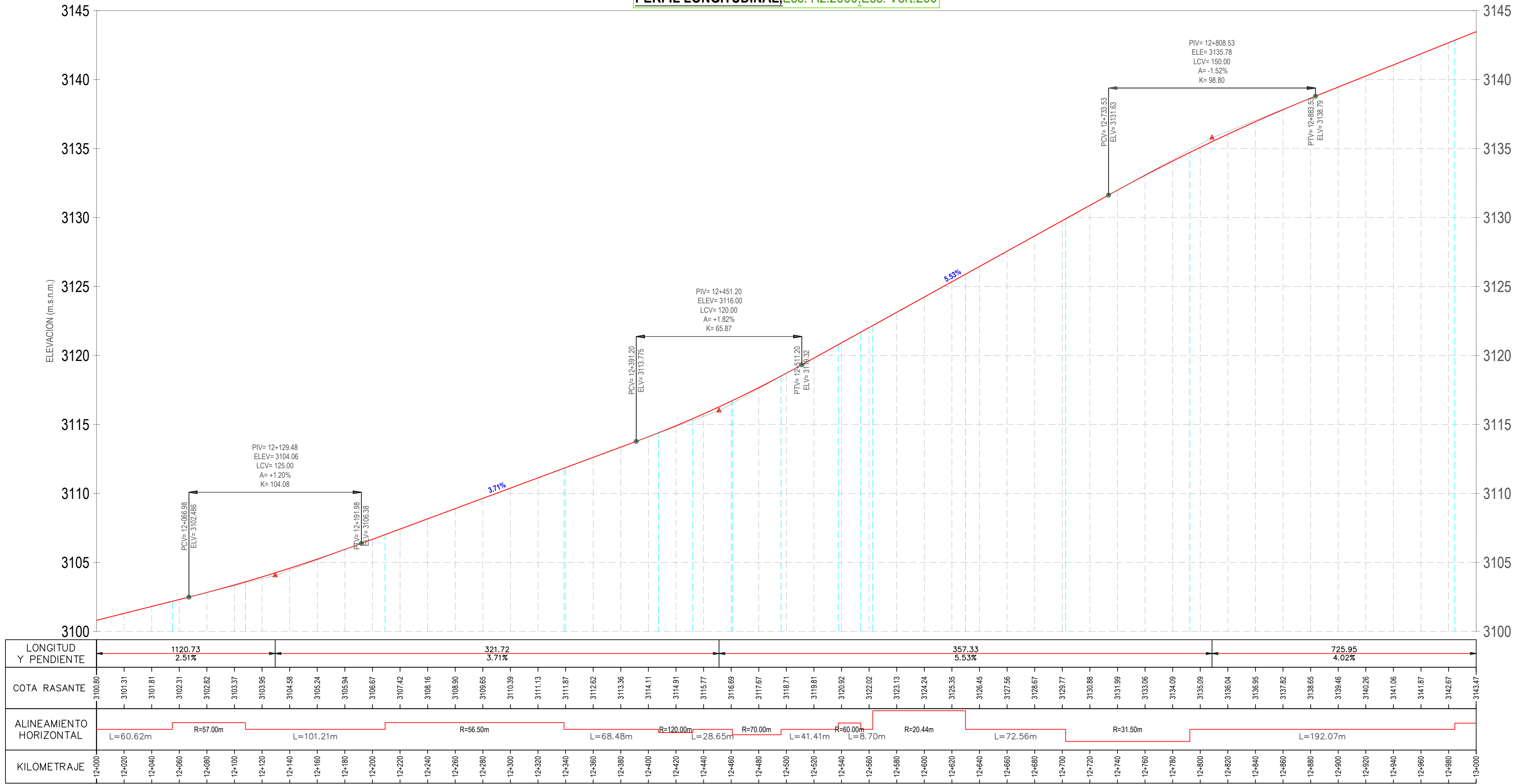


LEYENDA			
EJE VÍA	—+—+—+—	RASANTE DE VÍA	—
VÍA EXISTENTE	—	RIO - QUEB.	—
CURVAS DE NIVEL MAYOR	—	CURVAS DE NIVEL MENOR	—

ELEMENTOS DE CURVA



PERFIL LONGITUDINAL, Esc. Hz:2000, Esc. Vert:200



ELEMENTOS LA CURVA								
PI	Δ	TANG. (m)	RADIO (m)	L.C. (m)	EXT. (m)	P.C.	P.I.	P.T.
C-51	53°18'15"	28.608	57.00	53.029	28.608	12+054.921	12+083.529	12+107.95
C-52	131°32'20"	125.539	56.50	129.712	125.539	12+209.159	12+334.698	12+338.87
C-53	11°52'19"	12.477	120.00	24.864	12.477	12+407.348	12+419.825	12+432.21
C-54	28°55'13"	18.051	70.00	35.333	18.051	12+460.858	12+478.909	12+496.19
C-55	15°37'46"	8.235	60.00	16.367	8.235	12+537.601	12+545.836	12+553.97
C-56	188°23'41"	278.546	20.44	67.217	278.546	12+562.663	12+284.117	12+629.88
C-57	163°43'56"	220.394	31.50	90.016	220.394	12+702.439	12+922.833	12+792.45

COORDENADAS P.I.		
PUNTO DE INTERSECCIÓN	ESTE(m)	NORTE(m)
PI51	768086.527	9215067.89
PI52	767992.357	9214924.524
PI53	767921.006	9214984.483
PI54	767862.414	9215007.915
PI55	767804.877	9215010.965
PI56	767808.013	9215052.555
PI57	767902.445	9215091.508



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESISTA:

BACH. ING. KEVIN JHEY ROJAS TORRES

ASESOR:

MG. ING. JOSÉ BENJAMÍN TORRES TAFUR

TEMA:

“ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LAS VELOCIDADES OBTENIDAS CON LAS ECUACIONES DE FITZPATRICK Y LAS VELOCIDADES DE OPERACIÓN MEDIDAS EN LA CARRETERA 3N, CENTRO POBLADO HUAMBOCANCHA ALTA AL CENTRO POBLADO PORCÓN BAJO ”

PLANO:

PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
KM 12+000 - KM 13+000

ESCALA: Indicada

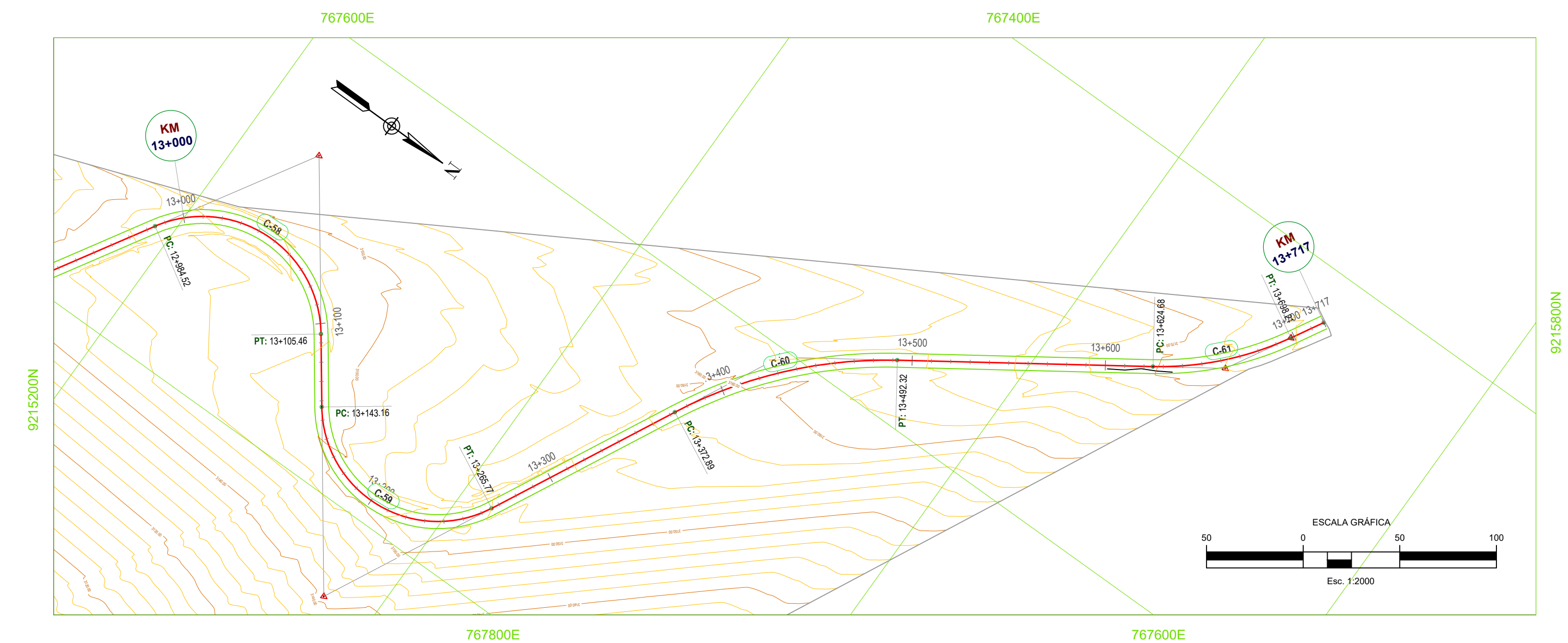
FECHA : Enero del 2026

PLANO:

PP-8

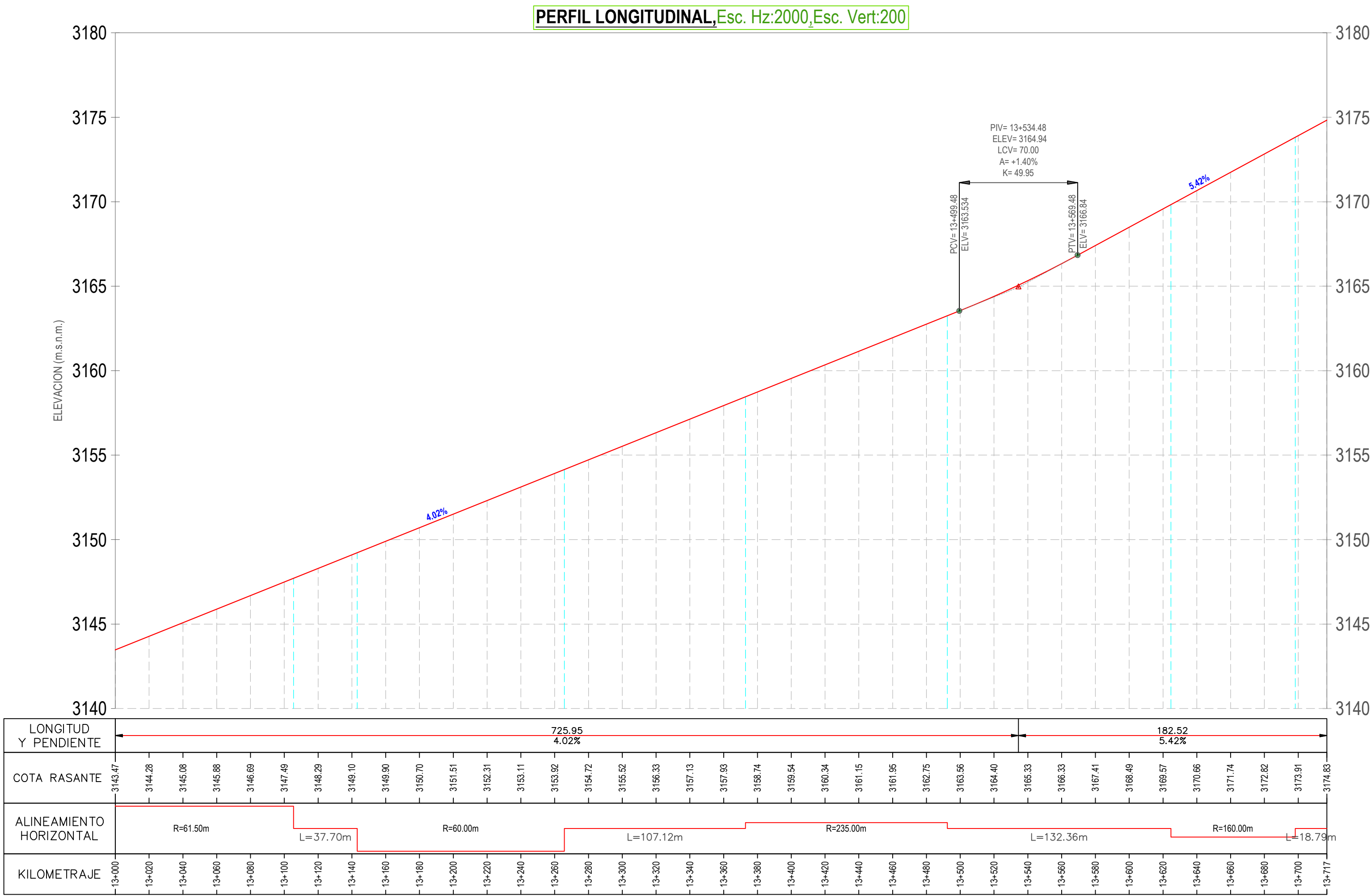
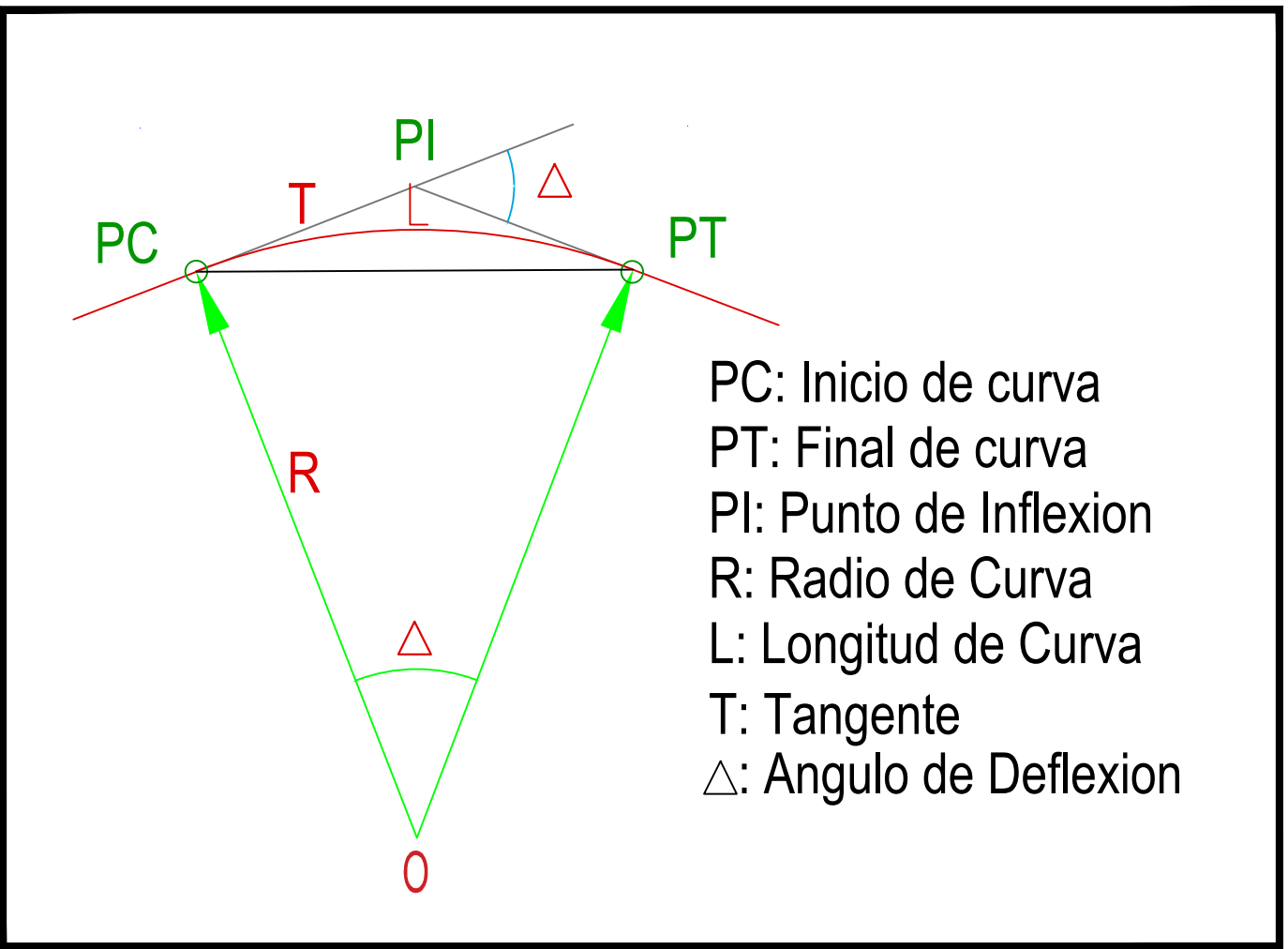
NÚMERO DE PLANOS:
PLANO PP-8 DE 09

PLANTA



LEYENDA			
EJE VÍA		RASANTE DE VÍA	
VÍA EXISTENTE		RIO - QUEB.	
CURVAS DE NIVEL MAYOR		CURVAS DE NIVEL MENOR	

ELEMENTOS DE CURVA



ELEMENTOS LA CURVA								
PI	Δ	TANG. (m)	RADIO (m)	L.C. (m)	EXT. (m)	P.C.	P.I.	P.T.
C-58	112°40'10"	92.337	61.50	120.937	92.337	12+984.522	13+076.859	13+105.46
C-59	117°04'48"	98.065	60.00	122.606	98.065	13+143.159	13+241.224	13+265.77
C-60	29°07'13"	61.038	235.00	119.438	61.038	13+372.886	13+433.924	13+492.32
C-61	26°19'53"	37.427	160.00	73.531	37.427	13+624.683	13+662.110	13+698.21

COORDENADAS P.I.		
PUNTO DE INTERSECCIÓN	ESTE (m)	NORTE (m)
PI1	771474.338	9213959.089
PI2	771336.375	9214005.883



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESISTA:
BACH. ING. KEVIN JHEY ROJAS TORRES

ASESOR:
MG. ING. JOSÉ BENJAMÍN TORRES TAFUR

TEMA:
“ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LAS VELOCIDADES OBTENIDAS CON LAS ECUACIONES DE FITZPATRICK Y LAS VELOCIDADES DE OPERACIÓN MEDIDAS EN LA CARRETERA 3N, CENTRO POBLADO HUAMBOCANCHA ALTA AL CENTRO POBLADO PORCÓN BAJO ”

PLANO:
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
KM 13+000 - KM 13+717

ESCALA: Indicada
FECHA : Enero del 2026
PLANO: PP-9
NÚMERO DE PLANOS: PLANO PP-9 DE 9