

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



Título de la tesis:

**EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD VIAL DE LA CARRETERA CRUCE SAN
PABLO – CRUCE GRANJA PORCÓN EN FUNCIÓN A SUS CARACTERÍSTICAS
GEOMÉTRICAS SEGÚN LA NORMA DG- 2018.**

Tesis para optar el título de:

INGENIERO CIVIL

Autor:

Bach. Lylyam Irene Yopla Cusquisibán

Asesor:

M. en T. Ing. Alejandro Cubas Becerra

Cajamarca –Perú

2024

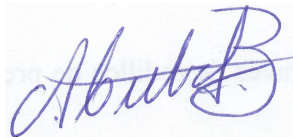
CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

- FACULTAD DE INGENIERÍA -

- Investigador:** Lylyam Irene Yopla Cusquisibán
DNI: 78375861
Escuela Profesional: Ingeniería Civil
- Asesor:** M.T Alejandro Cubas Becerra
Facultad: Ingeniería
- Grado académico o título profesional**
 Bachiller Título profesional Segunda especialidad
 Maestro Doctor
- Tipo de Investigación:**
 Tesis Trabajo de investigación Trabajo de suficiencia profesional
 Trabajo académico
- Título de Trabajo de Investigación:**
"EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD VIAL DE LA CARRETERA CRUCE SAN PABLO – CRUCE GRANJA PORCÓN EN FUNCIÓN A SUS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS SEGÚN LA NORMA DG- 2018"

"Fecha de evaluación: 06 /12/2024"
- Software antiplagio:** TURNITIN URKUND (OURIGINAL) (*)
- Porcentaje de Informe de Similitud:**
- Código Documento:** :oid:::3117:413562944
- Resultado de la Evaluación de Similitud:** 9%
- 10. :**
 APROBADO PARA LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES O DESAPROBADO

Fecha Emisión: 11/12/2024



FIRMA DEL ASESOR

Alejandro Cubas Becerra

DNI: 26623287



Firmado digitalmente por:

BAZAN DIAZ Laura Sofia

FAU 20148258601 soft

Motivo: En señal de
conformidad

Fecha: 11/12/2024 23:46:21-0500

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN FI

Copyright © 2024 by

Lylyam Irene Yopla Cusquisibán

© TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS ®

AGRADECIMIENTO

A Dios, por ser mi guía en cada uno de mis pasos y fortaleza para alcanzar mis objetivos, gracias por brindarme la claridad y la paz en los momentos más difíciles.

A mis padres, por ser mi pilar fundamental y haberme apoyado incondicionalmente para alcanzar cada uno de mis objetivos trazados. Su confianza en mí, sus consejos y el ejemplo de vida que me han dado son las razones por las que hoy puedo alcanzar este logro.

A mis hermanos, por su cariño y apoyo en todo momento han sido fundamentales para que pudiera mantenerme firme en este camino.

A mi amado hijo que con solo meses de vida me ha enseñado lo que realmente significa la fortaleza, la paciencia y el amor incondicional. A pesar de ser tan pequeño, tu presencia ha sido mi mayor motivación para completar este proyecto.

A mi compañero de vida, gracias por ser mi mayor apoyo y por estar siempre a mi lado brindándome tu amor, paciencia y aliento en cada momento de este recorrido.

A mi asesor Alejandro Cubas, por haberme guiado en este proyecto, con su experiencia y profesionalismo hizo posible la culminación de este.

A mis amigos por brindarme su apoyo y confianza durante el desarrollo de este proyecto.

DEDICATORIA

A Dios, fuente de mi fortaleza, sabiduría y amor. A ti dedico este logro, pues sin tu guía y misericordia nada de esto habría sido posible. Gracias por iluminar mi camino, por darme la fortaleza para enfrentar los desafíos y por llenar mi vida de bendiciones.

A mis amados padres, Absalón y Nelly con todo mi amor y gratitud, gracias les dedico este logro. Gracias por creer en mí incluso en los momentos en que yo dudaba, y por enseñarme el valor del esfuerzo y perseverancia. Cada paso en el camino que me ha tocado recorrer ha sido posible gracias a su ejemplo, sus consejos y sobre todo a su amor inagotable, reflejado en el apoyo incondicional hacia mi persona, gracias por eso y mucho más, los amo.

A mis queridos hermanos, Alenyn y Jhakelyn, por el apoyo incondicional, cada palabra de aliento y cada gesto de amor me han recordado que no estoy sola. Les agradezco por creer en mí y por estar siempre a mi lado.

A mi amado hijo, Eduarth Matthew que llego a mi vida llenando mi mundo de luz y alegría. Eres mi mayor inspiración y mi motor que me impulsa seguir adelante cada día. Cada sonrisa tuya, cada momento compartido, me ha dado la fuerza necesaria para seguir adelante en los días más difíciles. Te amo con todo mi corazón.

A Carlos Eduardo, mi compañero de vida y mi mayor apoyo, gracias por estar a mi lado en cada paso de este camino. Eres mi refugio y mi fuerza, y sin ti este camino hubiera sido mucho más complicado. Agradezco profundamente todo lo que has hecho por mí. Te amo y agradezco cada día que compartimos en esta aventura juntos.

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS	xiv
ÍNDICE DE FIGURAS	xviii
ÍNDICE DE ECUACIONES	xx
ABREVIATURAS	xxii
RESUMEN	xxiii
ABSTRACT	xxiv
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Planteamiento del problema	2
1.2. Formulación del problema	3
1.3. Formulación de la hipótesis	3
1.3.1. Hipótesis general	3
1.3.2. Hipótesis nula	3
1.4. Justificación de la investigación	3
1.5. Delimitación o alcances de la investigación	4
1.6. Limitaciones	4
1.7. Objetivos	5
1.7.1. Objetivo General	5
1.7.2. Objetivos Específicos	5
1.8. Definición de variables	5
1.8.1. Variables	5
1.8.2. Operacionalización de variables	6
1.8.3. Matriz de consistencia	7
1.9. Descripción de los contenidos de los capítulos de la investigación	8

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	9
2.1. Antecedentes	9
2.1.1. Antecedentes Internacionales	9
2.1.2. Antecedentes Nacionales	10
2.1.3. Antecedentes Locales	10
2.2. Bases teóricas	12
2.2.1. Leyes que rigen el tema de seguridad vial	12
2.2.1.1. Ley de la inercia (Primera Ley de Newton)	12
2.2.1.2. Ley de la fuerza (Segunda Ley de Newton).....	12
2.2.1.3. Ley de acción y reacción (Tercera Ley de Newton).....	13
2.2.1.4. Fricción y fuerzas de rozamiento	13
2.2.1.5. Ley de conservación de la energía.....	14
2.2.1.6. Ley de desgaste de neumáticos	14
2.2.2. Levantamiento topográfico.....	14
2.2.2.1. Método de secciones transversales	15
2.2.3. Carretera	15
2.2.4. Estudio de tráfico.....	16
2.2.5. Distancia de Visibilidad	16
2.2.6. Diseño Geométrico	16
2.2.7. Clasificación de las carreteras.....	17
2.2.7.1. Clasificación por su demanda.....	17
2.2.7.1.1. Autopistas de Primera Clase	17
2.2.7.1.2. Autopistas de Segunda Clase	18
2.2.7.1.3. Carreteras de Primera Clase	18

2.2.7.1.4.	Carreteras de Segunda Clase	18
2.2.7.1.5.	Carreteras de Tercera Clase.....	18
2.2.7.1.6.	Trochas Carrozables	19
2.2.7.2.	Clasificación por su orografía	19
2.2.7.2.1.	Terreno plano (tipo 1)	19
2.2.7.2.2.	Terreno ondulado (tipo 2).....	19
2.2.7.2.3.	Terreno accidentado (tipo 3)	19
2.2.7.2.4.	Terreno escarpado (tipo 4)	19
2.2.7.3.	Clasificación por su jerarquización vial	19
2.2.7.3.1.	Red Vial Nacional (RVN).....	20
2.2.7.3.2.	Red Vial Departamental (RVD).....	20
2.2.7.3.3.	Red Vial Vecinal (RVV).....	20
2.2.8.	Vehículos de diseño	20
2.2.9.	Características del tránsito	21
2.2.10.	Velocidad de diseño	21
2.2.11.	Distancia de visibilidad	22
2.2.12.	Distancia de visibilidad de parada	23
2.2.13.	Distancia de visibilidad de paso o adelantamiento	24
2.3.	Diseño geométrico en planta.....	27
2.3.1.	Tramos en tangente	27
2.3.2.	Curvas circulares.....	28
2.3.2.1.	Elementos de la curva circular	29
2.3.3.	Radios mínimos.....	30
2.3.4.	Transición de peralte.....	32

2.3.5.	Sobreancho	32
2.3.5.1.	Necesidad del sobreancho	33
2.3.5.2.	Valores del sobreancho	33
2.3.6.	Verificación de la distancia de visibilidad	34
2.4.	Diseño geométrico en perfil	36
2.4.1.	Pendiente	37
2.4.1.1.	Pendiente mínima	37
2.4.1.2.	Pendiente máxima	37
2.4.2.	Curvas verticales	39
2.4.2.1.	Tipos de curvas verticales	39
2.4.2.2.	Longitud de las curvas convexas	42
2.4.2.3.	Longitud de las curvas cóncavas	44
2.5.	Diseño geométrico de la sección transversal	45
2.5.1.	Elementos de la sección transversal	45
2.5.2.	Calzada o superficie de rodadura	46
2.5.2.1.	Ancho de la calzada en tangente	46
2.5.2.2.	Ancho de tramos en curva	47
2.5.3.	Bermas	47
2.5.3.1.	Ancho de bermas	47
2.5.4.	Bombeo	48
2.5.5.	Peralte	49
2.6.	Seguridad Vial	49
2.6.1.	Factores de Seguridad Vial	49
2.6.1.1.	Factor Humano	49

2.6.1.2.	Factor Vehículo.....	49
2.6.1.3.	Factor Infraestructura	49
2.6.1.4.	Factor Ambiental.....	50
2.6.2.	Accidentes de tránsito	50
2.6.3.	Evaluación de la seguridad vial por accidentes	50
2.6.3.1.	Gestión del riesgo en seguridad vial.....	50
2.6.3.2.	Factores geométricos y su impacto en la seguridad vial	51
2.6.3.3.	Etapas para determinar el nivel de riesgo.....	52
2.6.3.4.	Acciones correctivas o preventivas	56
2.7.	Definición de términos básicos	57
2.7.1.	Características geométricas	57
2.7.2.	Carretera.....	57
2.7.3.	Seguridad Vial	57
2.7.4.	Velocidad de diseño	57
2.7.5.	Vehículo de diseño	58
2.7.6.	IMDA.....	58
CAPÍTULO III: MATERIALES Y MÉTODOS.....		59
3.1.	Ubicación de la zona de estudio.....	59
3.1.1.	Ubicación política	59
3.1.2.	Ubicación geográfica	62
3.2.	Procedimiento	62
3.2.1.	Trabajo de campo.....	62
3.2.1.1.	Reconocimiento de la zona de estudio	62
3.2.1.2.	Levantamiento topográfico.....	63

3.2.1.3.	Aforo vehicular	64
3.2.2.	Trabajo de gabinete.....	64
3.2.2.1.	Procesamiento de los datos topográficos	64
3.2.2.2.	Cálculo del Índice Medio Diario Anual (IMDA)	65
3.2.2.3.	Clasificación de la carretera	65
3.2.2.4.	Velocidad de diseño	65
3.2.2.5.	Vehículo de diseño	65
3.2.2.6.	Análisis comparativo de las características geométricas	66
3.2.2.7.	Gestión de riesgo.....	66
3.2.2.8.	Diagrama de flujo del trabajo	67
3.3.	Instrumentos, materiales y/o equipos	68
3.4.	Tratamiento y análisis de datos y presentación de resultados.....	69
3.4.1.	Diseño, tipo, nivel, enfoque, método de la investigación	69
3.4.1.1.	Diseño de investigación	69
3.4.1.2.	Tipo de investigación.....	69
3.4.1.3.	Nivel de investigación.....	69
3.4.1.4.	Enfoque de investigación	69
3.4.1.5.	Método de investigación.....	69
3.4.2.	Población, muestra, unidad de análisis y unidad de observación	70
3.4.2.1.	Población de estudio.....	70
3.4.2.2.	Muestra	70
3.4.2.3.	Unidad de análisis.....	70
3.4.2.4.	Unidad de observación.....	70
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS		71

4.1.	Clasificación de la carretera	71
4.1.1.	Clasificación por demanda	71
4.1.2.	Clasificación por su orografía	73
4.1.3.	Clasificación por su jerarquía	77
4.2.	Vehículo de diseño	78
4.3.	Velocidad de diseño	79
4.4.	Distancia de visibilidad	80
4.4.1.	Distancia de visibilidad de parada en tramos rectos	80
4.4.2.	Distancia de visibilidad de parada en curvas horizontales	82
4.4.3.	Distancia de visibilidad de paso o adelantamiento	84
4.5.	Diseño geométrico en planta	87
4.5.1.	Deflexión máxima aceptable sin curva circular	87
4.5.2.	Longitudes de los tramos en tangente.....	87
4.5.3.	Curvas Circulares.....	89
4.5.4.	Radios mínimos.....	92
4.5.5.	Transición de peralte.....	94
4.5.6.	Sobreechancho.....	98
4.6.	Diseño geométrico en perfil	101
4.6.1.	Pendiente longitudinal	101
4.6.2.	Curvas verticales	103
4.6.2.1.	Longitud mínima de curvas verticales convexas	104
4.6.2.2.	Longitud mínima de curvas verticales cóncavas	106
4.7.	Diseño geométrico de la sección transversal	108
4.7.1.	Calzada o superficie de rodadura	108

4.7.1.1	Ancho de calzada en tangente	108
4.7.1.2	Ancho de tramos en curva	119
4.7.2.	Bermas.....	120
4.7.3.	Bombeo y peralte	132
4.8.	Evaluación de la seguridad Vial.....	145
4.8.1.	Determinación del nivel de riesgo	145
4.8.1.1.	Identificación de los tramos críticos	145
4.8.1.2.	Estado actual de las características geométricas de los tramos críticos	145
4.8.1.3.	Determinación del nivel de deficiencia	147
4.8.1.4.	Determinación del nivel de exposición.....	147
4.8.1.5.	Determinación del nivel de probabilidad	148
4.8.1.6.	Determinación del nivel de severidad o consecuencia	148
4.8.1.7.	Determinación del nivel de riesgo, daño o peligro	149
4.8.2.	Seguridad vial vs distancias de visibilidad	149
4.8.3.	Seguridad vial vs diseño geométrico en planta	150
4.8.4.	Seguridad vial vs diseño geométrico en perfil.....	150
4.8.5.	Seguridad vial vs diseño geométrico en sección transversal.....	151
4.9.	Presentación general de resultados	153
4.9.1.	Distancias de visibilidad.....	153
4.9.2.	Diseño geométrico a nivel de planta.....	154
4.9.3.	Diseño geométrico a nivel de perfil	155
4.9.4.	Diseño geométrico a nivel de sección transversal	156
4.9.5.	Seguridad vial.	157
4.10.	Discusión de resultados	158

4.11. Contratación de hipótesis	160
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	161
5.1. Conclusiones	161
5.2. Recomendaciones.....	162
CAPÍTULO VI. BIBLIOGRAFÍA	163
ANEXOS	166
Levantamiento topográfico.....	166
Aforo vehicular	213
Historial de accidentes de tránsito registrados en la carretera pe - 08a (Emp. PE 08 "Chilete" - Emp. PE - 3N "Dv. Cajamarca").....	227
Panel fotográfico.....	229
Planos	233

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de variables	6
Tabla 2 Matriz de consistencia	7
Tabla 3 Rangos de la velocidad de diseño en función a la clasificación de la carretera por demanda y orografía.....	22
Tabla 4 Elementos que conforman la distancia de adelantamiento y ejemplos de cálculo	27
Tabla 5 Longitudes de tramos en tangente.....	28
Tabla 6 Radios mínimos y peraltes máximos para diseño de carreteras	31
Tabla 7 Pendientes máximas (%).....	38
Tabla 8 Ancho mínimo de calzada en tangente.....	46
Tabla 9 Ancho de bermas	47
Tabla 10 Valores del bombeo de la calzada.....	48
Tabla 11 Determinación del nivel de deficiencia (ND).....	53
Tabla 12 Determinación del nivel de exposición (NE)	53
Tabla 13 Determinación del nivel de probabilidad (NP)	54
Tabla 14 Determinación del nivel de severidad o consecuencia (NC)	54
Tabla 15 Determinación del nivel de riesgo, daño o peligro (NR)	55
Tabla 16 Ubicación del punto inicial y final de la carretera cruce Granja Porcón – cruce San Pablo	62
Tabla 17 Días de aforo vehicular.....	71
Tabla 18 Aforo vehicular en ambos sentidos durante una semana.	72
Tabla 19 IMDS por tipo de vehículo, por sentido, en ambos sentidos.....	72
Tabla 20 Clasificación por orografía: Pendientes transversales	73
Tabla 21 Clasificación por orografía del tramo estudiado: Pendientes transversales.....	73
Tabla 22 Porcentaje de distribución por tipo de vehículos	78
Tabla 23 Porcentaje de Distribución de Vehículos ligeros y pesados	78
Tabla 24 Distancia de visibilidad de parada en tramo recto	81
Tabla 25 Resumen de resultados para distancia de visibilidad de parada.....	82

Tabla 26 <i>Distancia de visibilidad de parada en curvas horizontales</i>	82
Tabla 27 <i>Resumen de resultados para D_p en curvas horizontales</i>	83
Tabla 28 <i>Distancia de visibilidad de paso o adelantamiento</i>	85
Tabla 29 <i>Resumen de resultados para distancia de visibilidad de paso</i>	86
Tabla 30 <i>Longitudes de tramos en tangente</i>	88
Tabla 31 <i>Resumen de resultados para tramos en tangente paso</i>	89
Tabla 32 <i>Elementos de Curva Circular</i>	91
Tabla 33 <i>Radios mínimos</i>	93
Tabla 34 <i>Resumen de resultados para radios mínimos</i>	94
Tabla 35 <i>Transición de peralte</i>	96
Tabla 36 <i>Resumen de resultados para longitud de transición fuera de la curva</i>	97
Tabla 37 <i>Resumen de resultados para longitud de transición con un tramo dentro de la curva</i>	98
Tabla 38 <i>Sobreancho</i>	99
Tabla 39 <i>Resumen de resultados para sobreanchos</i>	100
Tabla 40 <i>Pendiente longitudinal</i>	101
Tabla 41 <i>Resumen de resultados para pendiente longitudinal</i>	102
Tabla 42 <i>Tipos de curvas verticales</i>	103
Tabla 43 <i>Resumen de resultados de tipos de curvas verticales</i>	104
Tabla 44 <i>Longitud mínima de curvas verticales convexas</i>	105
Tabla 45 <i>Resumen de resultados de la longitud mínima en curvas verticales convexas</i>	105
Tabla 46 <i>Longitud mínima de curvas verticales cóncavas</i>	107
Tabla 47 <i>Resumen de resultados de la longitud mínima en curvas verticales cóncavas</i>	107
Tabla 48 <i>Ancho de calzada en tangente</i>	109
Tabla 49 <i>Resumen de resultados de la longitud mínima de ancho de calzada en tangente</i>	118
Tabla 50 <i>Ancho de tramos en curva</i>	119
Tabla 51 <i>Resumen de resultados para ancho en los tramos en curva</i>	120
Tabla 52 <i>Ancho de bermas</i>	121

Tabla 53 <i>Resumen de resultados para ancho de bermas</i>	132
Tabla 54 <i>Bombeo y peralte</i>	132
Tabla 55 <i>Resumen de resultados de Bombeo existente</i>	144
Tabla 56 <i>Resumen de resultados de Peralte existente</i>	144
Tabla 57 <i>Registro de accidentes de tránsito documentados por la Policía Nacional del Perú (PNP) en el tramo de carretera cruce San Pablo – cruce Granja Porcón</i>	145
Tabla 58 <i>Evaluación del estado actual de las características geométricas en los tramos críticos</i>	146
Tabla 59 <i>Determinación del nivel de deficiencia de los tramos críticos</i>	147
Tabla 60 <i>Determinación del nivel de exposición de los tramos críticos</i>	147
Tabla 61 <i>Determinación del nivel de probabilidad</i>	148
Tabla 62 <i>Determinación del nivel de severidad o consecuencia de los tramos críticos</i>	148
Tabla 63 <i>Determinación del nivel de riesgo, daño o peligro</i>	149
Tabla 64 <i>Relación: ancho de carril y ocurrencia de accidentes</i>	151
Tabla 65 <i>Resumen de resultados para ancho de carril</i>	152
Tabla 66 <i>Resumen de los resultados del análisis de distancias de visibilidad</i>	153
Tabla 67 <i>Resumen de los resultados del análisis del diseño geométrico en planta</i>	154
Tabla 68 <i>Resumen de los resultados del análisis del diseño geométrico en perfil</i>	155
Tabla 69 <i>Resumen de los resultados del análisis del diseño geométrico en sección transversal</i>	156
Tabla 70 <i>Resumen del nivel de riesgo, daño o peligro (NR)</i>	157
Tabla 71 <i>Puntos de control (BM's) y puntos de cambios de estación (E) del levantamiento topográfico.</i>	166
Tabla 72 <i>Puntos del levantamiento topográfico.</i>	167
Tabla 73 <i>Aforo vehicular: carril derecho – día lunes</i>	213
Tabla 74 <i>Aforo vehicular: carril izquierdo – día lunes</i>	214
Tabla 75 <i>Aforo vehicular: carril derecho – día martes</i>	215
Tabla 76 <i>Aforo vehicular: carril izquierdo – día martes</i>	216
Tabla 77 <i>Aforo vehicular: carril derecho – día miércoles</i>	217
Tabla 78 <i>Aforo vehicular: carril izquierdo – día miércoles</i>	218

Tabla 79 <i>Aforo vehicular: carril derecho – día jueves</i>	219
Tabla 80 <i>Aforo vehicular: carril izquierdo – día jueves</i>	220
Tabla 81 <i>Aforo vehicular: carril derecho – día viernes</i>	221
Tabla 82 <i>Aforo vehicular: carril izquierdo – día viernes</i>	222
Tabla 83 <i>Aforo vehicular: carril derecho – día sábado</i>	223
Tabla 84 <i>Aforo vehicular: carril izquierdo – día sábado</i>	224
Tabla 85 <i>Aforo vehicular: carril derecho – día domingo</i>	225
Tabla 86 <i>Aforo vehicular: carril izquierdo – día domingo</i>	226
Tabla 87 <i>Historial de accidentes de tránsito de la carretera PE – 08A</i>	227

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Distancia de visibilidad de adelantamiento</i>	25
Figura 2 <i>Simbología de la curva circular</i>	29
Figura 3 <i>Sobreeancho en las curvas</i>	33
Figura 4 <i>Determinación gráfica de distancias de visibilidad en curvas en planta Caso I y II</i>	35
Figura 5 <i>Tipos de curvas verticales convexas y cóncavas</i>	40
Figura 6 <i>Tipos de curvas verticales simétricas y asimétricas</i>	41
Figura 7 <i>Elementos de la curva vertical simétrica</i>	41
Figura 8 <i>Longitud mínima de curva vertical convexa con distancias de visibilidad de parada</i>	43
Figura 9 <i>Longitud mínima de curvas verticales convexas con distancias de visibilidad de paso</i>	44
Figura 10 <i>Longitudes mínimas de curvas verticales cóncavas</i>	44
Figura 11 <i>Elementos de la sección transversal</i>	45
Figura 12 <i>Mapa del Perú</i>	59
Figura 13 <i>Departamento de Cajamarca</i>	60
Figura 14 <i>Provincia de Cajamarca</i>	60
Figura 15 <i>Distrito de Cajamarca</i>	61
Figura 16 <i>Ubicación de la carretera (carretera cruce Granja Porcón – cruce San Pablo)</i>	61
Figura 17 <i>Diagrama de flujo de los trabajos realizados</i>	67
Figura 18 <i>Distribución de Vehículos</i>	79
Figura 19 <i>Dimensiones del vehículo de diseño B2</i>	79
Figura 20 <i>Pendiente y los accidentes Pendiente y los accidentes</i>	151
Figura 21 <i>Resultados del análisis de distancias de visibilidad Resultados del análisis de distancias de visibilidad</i>	153
Figura 22 <i>Resultados del análisis del diseño geométrico en planta Resultados del análisis del diseño geométrico en planta</i>	154
Figura 23 <i>Resultados del análisis del diseño geométrico en perfil Resultados del análisis del diseño geométrico en perfil</i>	155

Figura 24 <i>Resultados del análisis del diseño geométrico en sección transversal Resultados del análisis del diseño geométrico en sección transversal</i>	156
Figura 25 <i>Levantamiento topográfico de la carretera (carriles)</i>	229
Figura 26 <i>Levantamiento topográfico de la carretera (curvas)</i>	229
Figura 27 <i>Levantamiento topográfico de la carretera (taludes)</i>	230
Figura 28 <i>Levantamiento topográfico de la carretera (cambio de estación)</i>	230
Figura 29 <i>Levantamiento topográfico de la carretera (cunetas)</i>	231
Figura 30 <i>Levantamiento topográfico de la carretera (punto de control)</i>	231
Figura 31 <i>Levantamiento topográfico de la carretera (verificación de la precisión)</i>	232
Figura 32 <i>Aforo del tránsito vehicular</i>	232

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1: <i>Distancia de visibilidad de parada inferiores al 3%</i>	23
Ecuación 2: <i>Distancia de visibilidad de parada superiores al 3%</i>	23
Ecuación 3: <i>Distancia de visibilidad de paso o adelantamiento</i>	25
Ecuación 4: <i>Distancia de recorrido durante el tiempo de percepción y reacción</i>	26
Ecuación 5: <i>Distancia recorrida por el vehículo que adelanta</i>	26
Ecuación 6: <i>Distancia de seguridad</i>	26
Ecuación 7: <i>Distancia recorrida por el vehículo que viene en sentido contrario</i>	26
Ecuación 8: <i>Longitud mínima para trazados en sentido contrario “s”</i>	28
Ecuación 9: <i>Longitud mínima para trazados en el mismo sentido “o”</i>	28
Ecuación 10: <i>Longitud máxima para trazados en tangente</i>	28
Ecuación 11: <i>Longitud de la subtangente</i>	30
Ecuación 12: <i>Longitud de la cuerda</i>	30
Ecuación 13: <i>Longitud de la curva</i>	30
Ecuación 14: <i>Distancia de la ordenada media</i>	30
Ecuación 15: <i>Distancia a externa</i>	30
Ecuación 16: <i>Radio mínimo</i>	30
Ecuación 17: <i>Longitud mínima del tramo de transición del peralte</i>	32
Ecuación 18: <i>Peralte máximo</i>	32
Ecuación 19: <i>Longitud de sobreancho</i>	34
Ecuación 20: <i>Ancho máximo de despeje requerido</i>	35
Ecuación 21: <i>Parámetro de curvatura</i>	39
Ecuación 22: <i>Diferencia algebraica de pendientes</i>	42
Ecuación 23: <i>Ordenada vertical desde el PIV a la curva</i>	42
Ecuación 24: <i>Ordenada vertical en cualquier punto</i>	42
Ecuación 25: <i>Cálculo de la longitud de las curvas verticales convexas cuando la distancia de visibilidad de parada es menor $D_p < L$</i>	42

Ecuación 26: Cálculo de la longitud de las curvas verticales convexas cuando la distancia de visibilidad de parada es mayor $D_p > L$.....	42
Ecuación 27: Cálculo de la longitud de las curvas verticales convexas cuando la distancia de visibilidad de paso es menor $D_a < L$	43
Ecuación 28: Cálculo de la longitud de las curvas verticales convexas cuando la distancia de visibilidad de paso es mayor $D_a > L$.....	43
Ecuación 29: Cálculo de la longitud de las curvas verticales cóncavas cuando $D_p < L$.....	44
Ecuación 30: Cálculo de la longitud de las curvas verticales cóncavas cuando $D_p > L$.....	44
Ecuación 31: Cálculo de la longitud de las curvas verticales cóncavas considerando los efectos gravitacionales y fuerzas centrífugas	45
Ecuación 32: Nivel de riesgo.....	52
Ecuación 33: Nivel de probabilidad	52

ABREVIATURAS

DG: Diseño geométrico

IMDA: Índice Medio Diario Anual

IMDS: Índice Medio Diario Semanal

PE: Perú

N: Norte

S: Sur

UTM: Universal Transverse Mercator

WGS 84: World Geodesic System 1984

Emp. : Empalme

CA: Cajamarca

FC: Factor de corrección

MTC: Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Dp: Distancia de visibilidad de parada

Da: Distancia de visibilidad de adelantamiento

OMS: Organización Mundial de la Salud

NR: Nivel de riesgo

NP: Nivel de probabilidad

NE: Nivel de exposición

ND: Nivel de deficiencia

INEI: Instituto Nacional de Estadística e Informática

RESUMEN

La carretera cruce San Pablo (Emp. PE-3N Dv. Cajamarca) – cruce Granja Porcón (CA-1272) ha registrado una alta incidencia de accidentes de tránsito, lo que motivó la realización de esta tesis entre enero y septiembre de 2022. El objetivo fue evaluar la seguridad vial de la carretera en función de sus características geométricas, según la Norma DG-2018. Mediante el levantamiento topográfico y el aforo vehicular, se determinó que la carretera pertenece a la, Red Vial Nacional PE – 08A, clasificada como de segunda clase, tipo I. El análisis geométrico reveló que el 81.25 % de las características geométricas evaluadas no cumplen con los parámetros establecidos en la Norma DG-2018. Además, la evaluación de la incidencia de accidentes mostró que las condiciones geométricas influyen directamente en la ocurrencia de los accidentes de tránsito. Sus tramos críticos identificados se encuentran en las progresivas de los kilómetros 01+550,00; 04+450,00; 00+250,00; 02+550,00; 00+650,00, estos presentan un nivel de riesgo muy alto. Se concluye que la carretera estudiada es insegura según sus características geométricas lo que genera la necesidad de intervención para mejorar su seguridad. Debido a esto se planteó como alternativa de solución, se propuso ajustar los radios de las curvas al mínimo establecido para este tipo de carretera, según lo establece la Norma DG-2018, que exige un radio mínimo de 125 metros. Esta intervención mejoraría significativamente la fluidez y seguridad del tránsito vehicular.

Palabras claves: Seguridad vial, carretera, características geométricas, accidentabilidad, nivel de riesgo.

ABSTRACT

The San Pablo intersection (Emp. PE-3N Dv. Cajamarca) - Granja Porcón intersection (CA-1272) has registered a high incidence of traffic accidents, which motivated the completion of this thesis between January and September 2022. The objective was to evaluate the road safety based on its geometric characteristics, according to the DG-2018 Standard. Through topographic survey and vehicle count, it was determined that the road belongs to the National Road Network PE - 08A, classified as second class, type I. The geometric analysis revealed that 81.25% of the geometric characteristics evaluated do not comply with the parameters established in the DG-2018 Standard. Furthermore, the evaluation of the incidence of accidents showed that geometric conditions directly influence the occurrence of traffic accidents. Its identified critical sections are located at kilometers 01+550.00; 04+450.00; 00+250.00; 02+550.00; 00+650.00, these present a very high level of risk. It is concluded that the road studied is unsafe according to its geometric characteristics, which generates the need for intervention to improve its safety. Due to this, it was proposed as an alternative solution to adjust the radii of the curves to the minimum established for this type of road, as established by Standard DG-2018, which requires a minimum radius of 125 meters. This intervention would significantly improve the fluidity and safety of vehicular traffic.

Keywords: Road safety, highway, geometric characteristics, accident rate, risk level.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La seguridad vial es un aspecto fundamental en el diseño y desarrollo de infraestructuras de transporte, ya que impacta directamente en la protección de la vida de los usuarios y en la eficiencia del tránsito vehicular.

La topografía irregular de la región, combinada con un diseño vial inadecuado, podría estar contribuyendo al incremento de siniestralidad en la carretera, al presentar curvas de radios insuficientes, pendientes pronunciadas, y anchos de calzada que dificultan la circulación, especialmente para vehículos pesados. Estas condiciones generan dificultades para que los conductores realicen maniobras seguras, aumentando el riesgo de colisiones y salidas de la vía.

Es por ello que la presente tesis tiene como objetivo evaluar la seguridad vial de la carretera cruce San Pablo – cruce Granja Porcón en función a sus características geométricas según la norma DG – 2018 con el fin de identificar posibles deficiencias que influyan en la ocurrencia de accidentes de tránsito y proponer recomendaciones de mejoras que optimicen la seguridad vial en dicho tramo. Además, los resultados de este estudio podrán servir como base para la implementación de mejoras en otras vías que presenten condiciones similares, contribuyendo al desarrollo de un sistema vial más seguro y eficiente en el país.

El tramo de carretera en estudio pertenece a la Red Vial Nacional PE - 08A, tramo cruce San Pablo (Emp. PE -3N Dv. Cajamarca) - cruce Granja Porcón (CA – 1272).

La presente investigación se llevó a cabo durante los meses Enero – Septiembre del año 2022, compuesta por 5 capítulos: I) Introducción; II) Marco teórico; III) Materiales y métodos; IV) Análisis y discusión de resultados; y V) Conclusiones y recomendaciones.

1.1.Planteamiento del problema

Actualmente la seguridad vial es una preocupación a global, debido al alto índice de accidentes de tránsito que se presentan cada año. La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2018) revela que los accidentes de tránsito son la causa de más de 1,35 millones de muertes y dejan cerca de 40 millones de lesionados al año, afectando la salud pública y el desarrollo económico. En países en desarrollo la infraestructura vial no cumple con los estándares requeridos para garantizar la seguridad de los usuarios. Por esta razón es fundamental llevar a cabo una evaluación y mejorar las características geométricas de las carreteras para reducir el número de accidentes.

A nivel nacional, el Perú presenta índices muy alarmantes de accidentes de tráfico, según defensoría del Pueblo de nuestro país, más de 3300 personas fallecieron en el año 2022 debido a la inseguridad vial, estas cifras van aumentando cada año, es por ello que el Ministerio de Salud lo considera como un problema de Salud Pública por ser la tercera causa de muertes, requiriendo con urgencia una agencia nacional de seguridad vial. El Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC, Manual de Seguridad Vial, 2017) la influencia de las características geométricas de la carreteras son determinantes en la seguridad vial. El Manual de Carreteras DG – 2018 establece parámetros técnicos y estos deben cumplirse para que las carreteras sean seguras. Sin embargo, muchas de estas presentan deficiencias en sus características geométricas lo que plantea un problema significativo para la seguridad vial.

A nivel local, la carretera cruce San Pablo – cruce Granja Porcón es una vía de gran relevancia para el transporte en la región de Cajamarca. Sin embargo, a lo largo de los últimos años, se ha observado un aumento en el tránsito de vehículos pesados y se ha registrado un aumento en la ocurrencia de accidentes de tránsito, lo que ha generado preocupación sobre la seguridad de los usuarios. Una de las principales causas señaladas está relacionada con las características

geométricas de la carretera, las cuales podrían no estar cumpliendo con los estándares establecidos en la Norma DG-2018, que regula el diseño de las vías.

Es por ello que la presente tesis tiene como objetivo evaluar la seguridad vial de la carretera cruce San Pablo – cruce Granja Porcón en función de sus características geométricas, según la Norma DG-2018, con el fin de identificar posibles deficiencias que influyan en la ocurrencia de accidentes de tránsito y proponer mejoras que optimicen la seguridad vial en dicho tramo.

1.2. Formulación del problema

¿La carretera cruce San Pablo – cruce Granja Porcón es segura en función a sus características geométricas según la Norma DG – 2018?

1.3. Formulación de la hipótesis

1.3.1. Hipótesis general

La carretera cruce San Pablo – cruce Granja Porcón no es segura en función a sus características geométricas según la Norma DG – 2018.

1.3.2. Hipótesis nula

La carretera cruce San Pablo – cruce Granja Porcón es segura en función a sus características geométricas según la Norma DG – 2018.

1.4. Justificación de la investigación

La evaluación de la seguridad vial en la carretera cruce San Pablo – cruce Granja Porcón es crucial debido al impacto directo que tienen las características geométricas en la ocurrencia de accidentes de tránsito. Este tramo presenta un historial de siniestralidad que podría estar relacionado con el diseño vial, lo cual afecta no solo la movilidad y la eficiencia del transporte, sino también la seguridad de los usuarios de la vía.

La importancia de este estudio radica en la necesidad de analizar si las características geométricas actuales cumplen con los estándares de la Norma DG-2018, identificando tramos

críticos que podrían estar contribuyendo a los accidentes. Al establecer una relación entre el diseño geométrico y la seguridad vial, se podrán proponer recomendaciones que mitiguen los riesgos, mejorando la seguridad y la calidad de la infraestructura vial.

Además, los resultados de esta investigación podrían servir como referencia para otros tramos de carretera con condiciones similares, contribuyendo a la implementación de políticas y acciones de mejora en la planificación y el diseño de carreteras a nivel regional y nacional.

1.5. Delimitación o alcances de la investigación

La presente investigación se centra en la evaluación de la seguridad vial de la carretera cruce San Pablo – cruce Granja Porcón, específicamente en función de sus características geométricas según los lineamientos establecidos en la Norma DG-2018.

El tramo en estudio tiene una extensión específica de 6.585 Km y se encuentra dentro de la jurisdicción del departamento de Cajamarca, siendo una vía de tránsito vehicular importante para el desarrollo económico de la región. La investigación se delimitará temporalmente a la recopilación de datos en el año 2022 y análisis de siniestralidad vial del año 2017 – 2021 y geográficamente al tramo de carretera mencionado, sin incluir otros tramos cercanos.

Asimismo, el enfoque del estudio estará limitado a la evaluación de las características geométricas de la vía, sin abordar otros factores que puedan influir en la seguridad vial, como las condiciones climatológicas, el mantenimiento de la vía o el comportamiento de los conductores.

1.6. Limitaciones

La investigación está limitada por los recursos financieros disponibles para la ejecución del trabajo y por el tiempo destinado para su realización. Esto podría influir en el tamaño de la muestra y la extensión de los análisis realizados.

1.7.Objetivos

1.7.1. Objetivo General

Evaluar la seguridad vial de la carretera cruce San Pablo – cruce Granja Porcón en función de sus características geométricas, según la Norma DG-2018.

1.7.2. Objetivos Específicos

- ❖ Determinar las características geométricas de la carretera cruce San Pablo – cruce Granja Porcón, mediante un levantamiento topográfico, y realizar el aforo vehicular, con el fin de analizar el cumplimiento con los parámetros establecidos en la Norma DG-2018.
- ❖ Evaluar la incidencia de los accidentes de tránsito en el tramo estudiado desde el año 2017 -2021 y analizar su relación con las características geométricas de la vía.
- ❖ Identificar los tramos críticos de la carretera que presentan mayor riesgo de accidentes debido a deficiencias geométricas.
- ❖ Proponer una alternativa de solución para mejorar la seguridad vial de la carretera, en base a los resultados obtenidos del análisis geométrico y la siniestralidad, ajustándose a los lineamientos de la Norma DG-2018.

1.8.Definición de variables

1.8.1. Variables

Variable independiente

- ❖ Características geométricas de la carretera cruce San Pablo – cruce Granja Porcón.

Variable dependiente

- ❖ Seguridad vial de la carretera cruce San Pablo – cruce Granja Porcón.

1.8.2. Operacionalización de variables

Tabla 1

Operacionalización de variables

EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD VIAL DE LA CARRETERA CRUCE SAN PABLO – CRUCE GRANJA PORCÓN EN FUNCIÓN A SUS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS SEGÚN LA NORMA DG- 2018.					
VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DATOS
Variable independiente Características geométricas de la carretera cruce San Pablo – cruce Granja Porcón.	Cada uno de los elementos que conforman la estructura de la carretera cruce San Pablo – cruce Granja Porcón.	Geometría en planta	Longitud de tramos en tangente	Metros (m)	Levantamiento topográfico. Aforo vehicular. Medición de los elementos en los planos.
			Curvas horizontales		
			Radios mínimos		
		Geometría en perfil	Sobreanchos	Porcentaje (%)	
			Pendiente		
			Curvas verticales		
		Geometría de sección transversal	Ancho de calzada	Metros (m)	
			Bermas	Porcentaje (%)	
			Bombeo		
Peralte					
Variable dependiente Seguridad vial de la carretera cruce San Pablo – cruce Granja Porcón.	Nivel de protección y prevención de accidentes de tránsito de la carretera cruce San Pablo – cruce Granja Porcón.	Frecuencia de accidentes	Total de accidentes por cada año	Frecuencia	Base de datos, informes policiales, reportes de tránsito.
		Severidad de accidentes	Nº de heridos	Frecuencia	
			Nº de fallecidos		
		Tipología de accidentes	Daños materiales	Frecuencia	
			Colisiones (choques)		
			Volcaduras		
Salidas de la vía (despiste)	Frecuencia				
Atropellos					

1.8.3. Matriz de consistencia

Tabla 2

Matriz de consistencia

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos de recolección de datos	Metodología	Población y muestra	
¿La carretera cruce San Pablo – cruce Granja Porcón es segura en función a sus características geométricas según la Norma DG – 2018	<p>Objetivo general Evaluar la seguridad vial de la carretera Cruce San Pablo – Cruce Granja Porcón en función de sus características geométricas, según la Norma DG-2018.</p> <p>Objetivos específicos Determinar las características geométricas de la carretera cruce San Pablo – cruce Granja Porcón, mediante un levantamiento topográfico, y realizar el aforo vehicular, con el fin de analizar el cumplimiento con los parámetros establecidos en la Norma DG-2018. Evaluar la incidencia de los accidentes de tránsito en el tramo estudiado en los últimos años y analizar su relación con las características geométricas de la vía. Identificar los puntos críticos del tramo de carretera que presentan mayor riesgo de accidentes debido a deficiencias geométricas. Proponer una alternativa de solución para mejorar la seguridad vial de la carretera, en base a los resultados obtenidos del análisis geométrico y la siniestralidad, ajustándose a los lineamientos de la Norma DG-2018.</p>	La carretera cruce San Pablo – cruce Granja Porcón no es segura en función a sus características geométricas según la Norma DG – 2018.	Variable independiente			Longitud de tramos en tangente (m), distancias de visibilidad (m), curvas horizontales (m), radios mínimos (m), sobrecanchos (m), pendientes (%), curvas verticales (m), ancho de calzada (m), bermas (m), bombeo y peralte (%).	Levantamiento topográfico. Aforo vehicular. Medición de los elementos en los planos.	Tipo de investigación: Descriptiva, aplicada. Diseño: No experimental, transversal y correlacional Enfoque: Cuantitativo – cualitativo. Método: Comparativo	Población: Ruta Nacional PE - 08A, tramo cruce San Pablo (Emp.PE-3N Dv. Cajamarca) - cruce Granja Porcón (CA - 1272), comprendido entre el Km 69+150,00 y el Km 75+735;00. Muestra: Ruta Nacional PE - 08A, tramo cruce San Pablo (Emp.PE-3N Dv. Cajamarca) - cruce Granja Porcón (CA - 1272), comprendido entre el Km 69+150,00 y el Km 75+735;00.
			Variable dependiente						

1.9.Descripción de los contenidos de los capítulos de la investigación

Esta investigación se estructura en cinco capítulos, conectados de manera lógica y coherente. El Capítulo I introduce el estudio planteando el problema central, la pregunta de investigación y la hipótesis correspondiente, junto con la justificación, los objetivos generales y específicos, y una descripción general de los capítulos subsiguientes. A continuación, el Capítulo II desarrolla el marco teórico, en el que se exponen los antecedentes relevantes a nivel internacional, nacional y local, y se presentan las bases teóricas que fundamentan el estudio. En el Capítulo III, se describen los materiales y métodos utilizados, abarcando la ubicación geográfica del tramo de carretera analizado, así como los procedimientos empleados tanto en el trabajo de campo como en gabinete para evaluar sus características geométricas. Seguidamente, el Capítulo IV ofrece un análisis detallado de los resultados obtenidos, discutiendo estos hallazgos en relación con los objetivos iniciales. Finalmente, el Capítulo V sintetiza las conclusiones principales derivadas de la investigación y presenta recomendaciones orientadas a futuras investigaciones o posibles intervenciones para mejorar la seguridad vial del tramo estudiado.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Internacionales

- Coronado Soler (2023), en su tesis de maestría, se propuso analizar exhaustivamente el factor de infraestructura, el cual guarda una estrecha relación con el diseño geométrico de las carreteras y su influencia de los conceptos de seguridad vial y la ocurrencia de accidentes. Tras evaluar el tramo de la carretera, identificó inconsistencias en el diseño geométrico y en la infraestructura a lo largo de toda la vía. Como resultado, concluyó que dicha carretera requiere una intervención y rehabilitación completa.
- (Alamirew Mulugeta, Tamene Adugna, Saathoff, & Gebissa, 2022), en su artículo de investigación, establecieron dos objetivos principales: primero, evaluar el desempeño de la seguridad vial en Etiopía utilizando métodos analíticos para examinar la seguridad y los efectos operativos del diseño geométrico de la carretera existente; y segundo, garantizar la seguridad y sostenibilidad del sistema, cuantificando los efectos relativos de los cambios en el diseño realizados en segmentos de carretera peligrosos. Los resultados mostraron que estos cambios de diseño en los segmentos peligrosos han dado lugar a una reducción notable en la tasa de accidentes.
- (Shiferaw Megersa & Geto Segni, 2021), en el artículo de investigación, en su artículo de investigación, tuvieron como objetivo evaluar la consistencia del diseño geométrico de carreteras rurales de dos carriles. Para ello, utilizaron modelos estadísticos que les permitieron predecir la frecuencia de accidentes en segmentos de carretera con geometría deficiente, enfocándose especialmente en las alineaciones horizontales y verticales adecuadas para mejorar la seguridad vial.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

- Bautista (2021), en su investigación, identificó que el tramo crítico abarca desde el km 98+000.00 hasta el km 102+000.00. Según su análisis, los parámetros de diseño geométrico y de seguridad vial no cumplen con la normativa vigente utilizada en el estudio. Como resultado, propone una reestructuración integral del diseño geométrico, que incluye la planta, el perfil, la sección transversal, así como la coordinación y consistencia, y también de la seguridad vial, mediante la mejora de los sistemas de contención y la señalización vertical y horizontal. Estas modificaciones tienen como objetivo mejorar la visibilidad y permitir a los conductores reaccionar con mayor seguridad ante situaciones imprevistas.
- Arias (2019), en su investigación, comparó las dimensiones de la calzada, berma, peralte y radio de curva con los requisitos establecidos por la normativa vigente, Diseño Geométrico DG – 2018. Según la norma, los requerimientos mínimos son: 7,20 m para la calzada, 2,00 m para la berma, un radio mínimo de 230 m y un peralte en el rango de 2% a 8%. En el análisis realizado, se identificó el incumplimiento de los requisitos de calzada y berma en todos los tramos estudiados, así como la falta de un radio mínimo en el tramo del km 29+000. Estos hallazgos sugieren que las deficiencias en las características geométricas están directamente relacionadas con la incidencia de accidentes en el tramo evaluado.

2.1.3. Antecedentes Locales

- Chilón (2021), en su investigación, tuvo como objetivo principal analizar la seguridad vial del tramo de la carretera del C.P. Porcón, evaluando sus características geométricas según el Manual de Diseño Geométrico DG – 2018. Los resultados obtenidos indicaron que el tramo en cuestión es inseguro, ya que, de acuerdo con la evaluación de riesgos, el 75% de los sectores críticos presentan un nivel de riesgo I (muy alto) y el 25% restante un nivel de riesgo II. A raíz de esto, recomendó una intervención inmediata por parte de las autoridades para resolver los problemas detectados. En el análisis de las características geométricas, se

observó que, según el Manual DG – 2018, a nivel de planta: los tramos en tangente no cumplen en un 74.36%, las curvas circulares tienen radios mínimos deficientes en un 56.67%, la distancia de visibilidad es insuficiente en un 16.67%, las longitudes de transición fuera de la curva no cumplen en un 33.33%, dentro de la curva en un 20.51%, y el sobreancho no cumple en un 100%. En el perfil longitudinal, la distancia de visibilidad no cumple en un 33.33%. A nivel de sección transversal, los tramos rectos no cumplen en un 43.56%, los tramos curvos en un 98.37%, las bermas no cumplen en un 100%, el bombeo no se cumple en un 82.41%, y el peralte no cumple en un 24.62%.

- (Moscol Vizconde, 2021), en su informe de investigación, tuvo como objetivo principal evaluar la seguridad vial de la carretera Celendín – José Gálvez considerando las características geométricas, en base a la norma de diseño geométrico DG – 2018, considerando las características geométricas de acuerdo a la norma DG – 2018 y el manual de seguridad vial 2017. A partir de este análisis, concluyó que la carretera es insegura, debido a que se encontraron valores que están por debajo de los límites establecidos por la norma DG – 2018.
- Terrones (2020), en su trabajo de investigación tuvo como objetivo evaluar la seguridad vial de la Carretera Celendín – Balzas Tramo C.P. Santa Rosa – Caserío Gelig y determinar el cumplimiento de las características geométricas según el Manual de Carreteras. Como resultado de la investigación, se concluyó que varios elementos geométricos no cumplen con los requisitos establecidos, tales como los radios de curva (37.6%), los peraltes (22.2%), los sobreanchos (24%), la distancia de visibilidad para adelantamientos (93.16%), las pendientes longitudinales (31.2%), el ancho de calzada (97.44%) y el ancho de berma (100%). Además, la señalización vial mostró deficiencias, con el 2.985% de las señales verticales en estado regular y un 2.985% en mal estado, mientras que las señales horizontales eran prácticamente inexistentes. En cuanto a los accidentes, se registraron un

promedio de 9 accidentes por año. Con base en estos hallazgos, se concluyó que la vía no ofrece la seguridad vial adecuada y confiable para el tránsito vehicular y peatonal.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Leyes que rigen el tema de seguridad vial

2.2.1.1. Ley de la inercia (Primera Ley de Newton)

Afirma que un objeto en reposo seguirá en reposo, y un objeto en movimiento continuará moviéndose de manera uniforme, a menos que una fuerza externa lo altere. (Celemín Matachana, 2016)

Aplicación en seguridad vial

Cuando un vehículo está en movimiento y se detiene de forma repentina, los pasajeros tienden a continuar en movimiento debido a la inercia. Por esta razón, el uso del cinturón de seguridad es crucial para evitar que los ocupantes se desplacen dentro del vehículo o sean expulsados durante un accidente. Además, la inercia influye en la distancia de frenado; a mayor velocidad, el vehículo requiere más espacio para detenerse, ya que su inercia es mayor. (AESVi, 2020)

2.2.1.2. Ley de la fuerza (Segunda Ley de Newton)

Indica que la fuerza es el resultado de multiplicar la masa por la aceleración. A medida que aumenta la masa o la aceleración de un objeto, se requiere una mayor fuerza para modificar su estado de movimiento. (Celemín Matachana, 2016)

Aplicación en seguridad vial

En un accidente, la magnitud del impacto depende directamente de la velocidad del vehículo y su masa. Por ejemplo, un vehículo más pesado o que viaja a mayor velocidad produce una mayor fuerza al colisionar, lo que aumenta la gravedad del accidente. Los sistemas de frenado y los controles de estabilidad de los vehículos están diseñados para gestionar esta interacción entre masa, aceleración y fuerza. (AESVi, 2020)

2.2.1.3.Ley de acción y reacción (Tercera Ley de Newton)

Establece que, por cada acción, siempre hay una reacción de igual magnitud, pero en dirección opuesta. (Celemín Matachana, 2016)

Aplicación en seguridad vial

Cuando un vehículo colisiona con un obstáculo, la fuerza que aplica al obstáculo es equivalente a la que el obstáculo ejerce sobre el vehículo. Esto implica que ambos, sufrirán daños. Este principio subraya la relevancia de los sistemas de absorción de impactos en los vehículos. (AESVi, 2020)

2.2.1.4.Fricción y fuerzas de rozamiento

Es la fuerza que se opone al movimiento relativo entre dos superficies en contacto. En el ámbito de la seguridad vial, la fricción entre las llantas del vehículo y la superficie de la carretera es fundamental para mantener el control y la estabilidad del vehículo. (Tomás Jover, Bañón Blázquez, & Ferreiro Prieto, 2024)

Aplicación en seguridad vial

Frenado: El sistema de frenado depende de la interacción entre los neumáticos y la carretera. En condiciones resbaladizas, como hielo o agua, la fricción disminuye, lo que reduce la efectividad del frenado y aumenta la distancia necesaria para detener el vehículo.

Fuerza de tracción: Los vehículos requieren fricción para acelerar y mantener el control en las curvas. Sin una fricción adecuada, los vehículos pueden perder tracción y deslizarse.

Neumáticos y superficies: La fricción también está influenciada por la calidad de los neumáticos y las condiciones de la carretera (asfalto seco, mojado o arenoso). Neumáticos desgastados o en mal estado proporcionan menos fricción, aumentando el riesgo de accidentes. (Tomás Jover, Bañón Blázquez, & Ferreiro Prieto, 2024)

2.2.1.5.Ley de conservación de la energía

Indica que la energía no puede ser creada ni destruida, solo puede transformarse de una forma a otra. (Tomás Jover, Bañón Blázquez, & Ferreiro Prieto, 2024)

Aplicación en seguridad vial

En un accidente vehicular, la energía cinética (debida al movimiento) del automóvil se transforma en energía de deformación (daños al vehículo) y calor. La magnitud de la energía cinética depende de la velocidad y la masa del vehículo, por lo que los accidentes ocurridos a mayores velocidades suelen ser más graves. Sistemas como los frenos de disco y los airbags aprovechan esta ley para disipar la energía cinética y disminuir el impacto sobre los ocupantes. (Tomás Jover, Bañón Blázquez, & Ferreiro Prieto, 2024)

2.2.1.6.Ley de desgaste de neumáticos

El desgaste de los neumáticos impacta directamente en la seguridad vial al reducir la fricción con la carretera. Los neumáticos desgastados ofrecen menos adherencia, lo que incrementa la distancia de frenado y disminuye la capacidad de maniobra del vehículo. (Tomás Jover, Bañón Blázquez, & Ferreiro Prieto, 2024)

Aplicación en seguridad vial

Es crucial mantener los neumáticos en buen estado para garantizar una adecuada adherencia al pavimento y reducir los riesgos de deslizamiento, especialmente en condiciones climáticas difíciles como lluvia o nieve. (Tomás Jover, Bañón Blázquez, & Ferreiro Prieto, 2024)

2.2.2. Levantamiento topográfico

El levantamiento topográfico es un proceso clave en la ingeniería civil, que permite recolectar información precisa sobre las características y variaciones del terreno. Este proceso involucra la medición detallada de distancias, ángulos y altitudes de puntos

específicos en el terreno, lo que resulta en la creación de representaciones gráficas como mapas y planos topográficos. Estas representaciones son esenciales para la planificación y ejecución de proyectos de infraestructura, ya que proporcionan los datos necesarios para diseñar adecuadamente las obras. El proceso de levantamiento se lleva a cabo en diferentes fases, que incluyen la planificación, la medición en campo, el procesamiento de datos y la presentación de los resultados, los cuales pueden incluir mapas, planos y modelos 3D. En resumen, el levantamiento topográfico es indispensable para conocer todas las características del terreno y garantizar la viabilidad del proyecto. (Cely Calixto, Cárdenas Gutiérrez, & Yulady Jaramillo, 2022)

2.2.2.1. Método de secciones transversales

Este método implica realizar un levantamiento de las secciones transversales de una carretera, tomando mediciones en dirección perpendicular o normal al eje de la carretera. Para ello, el equipo se coloca en un punto específico desde donde se pueden visualizar los puntos que definen dichas secciones, lo que permite marcarlas en el terreno. Es necesario contar con las coordenadas del punto de estación y al menos una referencia para llevar a cabo el proceso. Este enfoque exige que se pueda observar claramente todos los puntos que componen las secciones transversales desde el punto de estacionamiento. (Herrera Saravia, Sequeira Saravia, & González Aburto, 2014)

2.2.3. Carretera

Es una infraestructura de transporte especialmente acondicionada dentro de toda faja de terreno denominada derecho de vía, con el propósito de permitir la circulación de vehículos de manera continua en el espacio y en el tiempo, con niveles adecuados de seguridad y comodidad. (Cárdenas Grisales, 2013)

2.2.4. Estudio de tráfico

Es el que cuantifica, clasifica y conoce el volumen de los vehículos que se movilizan a diario por un punto determinado de la carretera, de acuerdo a la clasificación según su capacidad de carga de cada vehículo. (MTC, Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG - 2018)

2.2.5. Distancia de Visibilidad

Se define como la longitud continua de la carretera que el automovilista puede ver hacia adelante, que debe ser de suficiente longitud para permitir que el conductor desarrolle la velocidad de diseño y el control operativo a su vez la velocidad del vehículo al realizar ciertas maniobras en la carretera, como un obstáculo fijo en el carril (distancia de visibilidad de parada), un adelantamiento en una carretera de dos carriles (distancia de visibilidad de adelantamiento) o encontrarse con dos vehículos que ingresan al mismo carril en direcciones opuestas en una carretera terciaria de calzadas angostas (distancia de visibilidad de encuentro). (Cárdenas Grisales, 2013)

2.2.6. Diseño Geométrico

Para (Agudelo Ospina, 2002) el diseño geométrico es el encargado de establecer las características geométricas de la carretera a partir de: el tránsito, topografía y velocidades de manera que se pueda garantizar la comodidad y seguridad de dicha vía. El diseño Geométrico es la parte más importante ya que a través de él se establece su configuración geométrica tridimensional, con el fin de que la vía sea:

- **Funcional:** de tal manera que ofrezca una adecuada movilidad a través de una velocidad de operación.
- **Segura:** parte primordial a través de un diseño simple, uniforme y consistente.

- **Cómoda:** en la medida que se disminuyan las aceleraciones de los vehículos, la cual se logra ajustando las curvaturas de la geometría y sus transiciones a las velocidades de operación por las que optan los automovilistas en los tramos rectos.
- **Estética:** de manera que deba de adaptarse al paisaje, permitiendo generar visuales agradables a las perspectivas cambiantes, haciendo de este modo un recorrido fácil para el conductor.
- **Económica:** Cumpliendo con los otros objetivos, debe ofrecer el menor costo posible en la construcción y en su mantenimiento.
- **Compatible con el medio ambiente:** Adaptándose al entorno lo más posible a la topografía natural, uso de suelo y valor de la tierra, tratando de mitigar o minimizar el impacto ambiental.

2.2.7. Clasificación de las carreteras

Según (MTC, Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG - 2018) presenta la clasificación de las carreteras por su demanda y su orografía.

2.2.7.1. Clasificación por su demanda

2.2.7.1.1. Autopistas de Primera Clase

Son las carreteras con un IMDA mayor a 6000 veh/día, constan de calzadas divididas por un separador central mínimo de 6.00 m, cada calzada cuenta con dos o más carriles de 3.60 m de ancho mínimo, con control total de accesos, los cuales proporcionan flujos vehiculares continuos, sin cruces a pasos de nivel y con puentes peatonales en zonas urbanas. La superficie de rodadura debe ser pavimentada.

2.2.7.1.2. Autopistas de Segunda Clase

Su IMDA de estas carreteras varía entre 4001 a 6000 veh/día, cuentan con un separador central de calzadas de 6.00 m a 1.00 m, si se instala un sistema de contención vehicular cada calzada debe contar con dos o más carriles de 3.60 m de ancho mínimo, con un control parcial de accesos los cuales proporcionan flujos vehiculares continuos, estos pueden tener cruces o pasos vehiculares a nivel de puentes peatonales en zonas urbanas. La superficie de rodadura de esta debe ser pavimentada.

2.2.7.1.3. Carreteras de Primera Clase

Son carreteras cuyo IMDA varía entre 2001 a 4000 veh/día, calzadas de dos carriles de 3.60 m de ancho mínimo cada una, puede tener cruces o pasos vehiculares a nivel y en zonas urbanas se recomienda que se cuente con puentes peatonales o con algún dispositivo de seguridad vial, que permitan velocidades de operación con mayor seguridad. Su superficie de rodadura debe ser pavimentada.

2.2.7.1.4. Carreteras de Segunda Clase

Su IMDA de estas varía entre 400 a 2000 veh/día, cuenta con una calzada de dos carriles de 3.30 m de ancho mínimo. Puede tener cruces o pasos vehiculares a nivel y en zonas urbanas se recomienda que haya puentes peatonales y dispositivos de seguridad vial, que permitan velocidades de operación con mayor seguridad. La superficie de rodadura de estas carreteras debe ser pavimentadas.

2.2.7.1.5. Carreteras de Tercera Clase

El IMDA de estas son menores a 400 veh/día, calzadas de dos carriles con un ancho mínimo de 3.00 m pudiendo tener carriles hasta de 2.50 m, pero debe sustentarse técnicamente. Estas carreteras pueden trabajar con soluciones consistentes en la aplicación de estabilizadores de suelos, emulsiones asfálticas y/o micro pavimentos; o en afirmado, en la superficie de rodadura.

2.2.7.1.6. Trochas Carrozables

Alcanzan un IMDA menor a 200 veh/día, son transitables, pero no alcanzan las características geométricas de una carretera. Su ancho de sus calzadas mínimo es de 4.00 m, en donde se debe construir ensanches denominados plazoletas de cruce, por lo menos cada 500 m. La superficie de rodadura de estas puede ser afirmada o sin afirmar.

2.2.7.2. Clasificación por su orografía

2.2.7.2.1. Terreno plano (tipo 1)

Sus pendientes transversales al eje de la vía son menores o iguales a 10%, sus pendientes longitudinales son menores de 3%.

2.2.7.2.2. Terreno ondulado (tipo 2)

La pendiente transversal al eje de la vía varía del 11% al 50%, sus pendientes longitudinales están entre el 3% a 6%.

2.2.7.2.3. Terreno accidentado (tipo 3)

Las pendientes transversales al eje de la vía esta entre 51% a 100%, sus pendientes longitudinales varían entre el 6% al 8%.

2.2.7.2.4. Terreno escarpado (tipo 4)

Su pendiente transversal al eje de la vía es mayor al 100% y sus pendientes longitudinales son mayores al 8%.

2.2.7.3. Clasificación por su jerarquización vial

Está regulada en el artículo 8 del Reglamento de Jerarquización Vial del Perú, aprobado por Decreto Supremo N.º 017-2007-MTC, en donde se establece los criterios de jerarquización vial, clasificando de acuerdo a su relevancia y funcionabilidad, considerando la longitud de la vía, volumen de tráfico vehicular, principalmente de carga y la influencia en el bienestar económico y social de las zonas conectadas.

2.2.7.3.1. Red Vial Nacional (RVN)

Conformada por carreteras que conectan las principales ciudades del país, así como zonas de interés económico, puertos, aeropuertos y fronteras internacionales. Se encuentran bajo la responsabilidad del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

2.2.7.3.2. Red Vial Departamental (RVD)

Esta agrupada por la red de carreteras que conectan las capitales provinciales y distritales, está a cargo de los gobiernos regionales.

2.2.7.3.3. Red Vial Vecinal (RVV)

Se conforma por las carreteras que conectan áreas rurales y centros poblados con la red vial departamental o nacional, esta se encuentra bajo la administración de los gobiernos locales.

2.2.8. Vehículos de diseño

Son los vehículos que transitan por la carretera los cuales son importantes para definir la geometría, estos vehículos se los agrupa y se selecciona el tamaño representativo de cada grupo para el uso en el proyecto. Estos vehículos seleccionados con un peso representativo, dimensiones y características de operación que se usan para establecer los criterios de los proyectos de las carreteras son llamados vehículos de diseño.

Al momento de seleccionar el vehículo de diseño hay que tener en cuenta la composición de tráfico que utiliza o utilizará la carretera. Generalmente hay intervención de vehículos pesados los cuales condicionan las características del proyecto de la carretera. Es por ello que el vehículo de diseño será el vehículo comercial rígido (camiones y/o buses).

Las características de los vehículos de diseño definen el diseño, dimensión geométrica y estructural de la carretera tales como:

- Anchos del carril, calzada, bermas y sobreebanco de la sección transversal, radio mínimo de giro, intersecciones, etc.
- Las distancias entre los ejes influyen en el ancho y los radios mínimos tanto internos como externos de los carriles.
- La relación de peso bruto total/potencia, guarda relación con el valor de las pendientes admisibles.

2.2.9. Características del tránsito

Están basadas en la consideración de los volúmenes de tránsito y de las condiciones necesarias para circular por ella con seguridad vial ya que esto será útil durante el desarrollo de carreteras y planes de transporte, en el análisis del comportamiento económico, en el establecimiento de los criterios de definición geométrica, en la selección e implantación de control de tránsito y en la evaluación del desempeño de las instalaciones de transportes. (MTC, Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG - 2018, 2018)

2.2.10. Velocidad de diseño

Es la máxima velocidad que puede ser mantenida en un tramo determinado de una vía que garantiza seguridad y comodidad. Esta velocidad permite definir las características geométricas mínimas de todos los elementos del trazado. (Cárdenas Grisales, 2013).

Tabla 3

Rangos de la velocidad de diseño en función a la clasificación de la carretera 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. (MTC, Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG - 2018)

2.2.11. Distancia de visibilidad

Es definida como la longitud continua de carretera que es visible por el automovilista que circula por la vía, logrando realizar con seguridad las diferentes maniobras a las que se ve obligado o que decida ejecutar.

2.2.12. Distancia de visibilidad de parada

Es la distancia necesaria para que el automovilista que transita a la velocidad de diseño, pueda detener su vehículo en cualquier punto de la carretera en el momento en que se presente un obstáculo que pueda poner en riesgo su seguridad. (Cárdenas Grisales, 2013)

Según el (MTC, Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG - 2018) tenemos:

- Para pavimentos húmedos se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$Dp = 0.278 * V * tp + 0.039\left(\frac{V^2}{a}\right) \dots\dots\dots\text{Ecuación 1}$$

Dónde:

- ✓ Dp: Distancia de parada (m)
- ✓ V: Velocidad de diseño (km/h)
- ✓ Tp: Tiempo de percepción + reacción (s)
- ✓ a: deceleración en m/s^2 (será función del coeficiente de fricción y de la pendiente longitudinal del tramo).

El primer término de la fórmula representa la distancia recorrida durante el tiempo de percepción más reacción (*dtp*) y el segundo la distancia recorrida durante el frenado hasta la detención (*dt*).

El tiempo de reacción de frenado, es el intervalo entre el instante en que el conductor reconoce la existencia de un objeto, o peligro sobre la plataforma, adelante y el instante en que realmente aplica los frenos. Así se define que el tiempo de reacción estaría de 2 a 3 segundos, se recomienda tomar el tiempo de percepción – reacción de 2,5 segundos.

- Para vías con pendiente superior a 3%, tanto en ascenso como el descenso, se puede calcular con la siguiente fórmula:

$$Dp = 0.278Vtp + \frac{V^2}{254\left(\frac{a}{9.81}\right) \pm i} \dots\dots\dots \text{Ecuación 2}$$

Dónde:

- ✓ d: distancia de frenado en metros
- ✓ V: velocidad de diseño en *km/h*
- ✓ a: deceleración en *m/s²* (será función del coeficiente de fricción y de la pendiente longitudinal del tramo)
- ✓ i: Pendiente longitudinal (tanto por uno)
- ✓ +i: Subidas respecto al sentido de circulación
- ✓ -i: Bajadas respecto al sentido de circulación

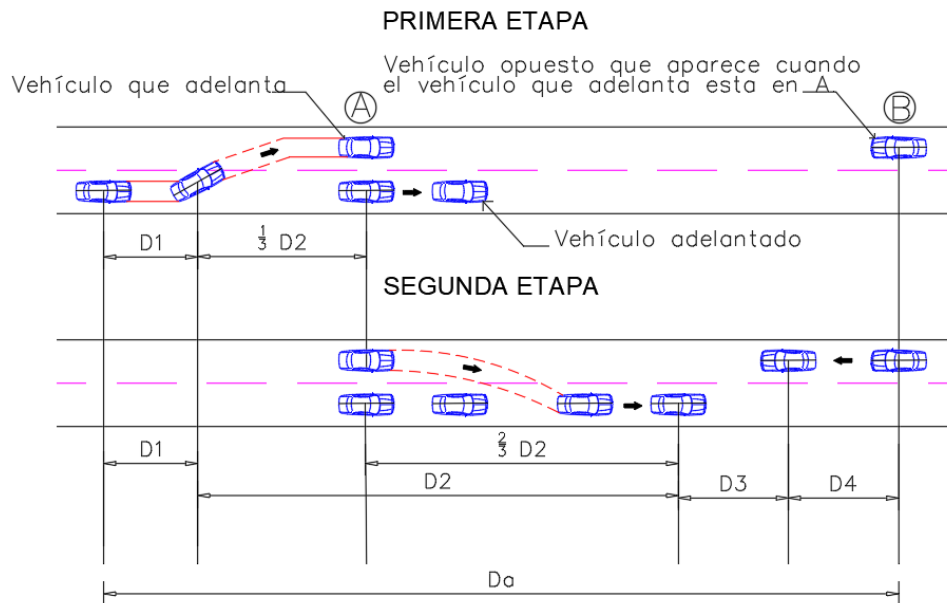
Se considera obstáculo aquél de una altura \geq a 0.15 m, con relación a los ojos de un conductor que está a 1.07 m sobre la rasante de circulación.

- ❖ En todos los puntos de una carretera, la distancia de visibilidad será mayor a la distancia de visibilidad de parada.

2.2.13. Distancia de visibilidad de paso o adelantamiento

Es la distancia de visibilidad mínima para que el conductor pueda adelantar a otro vehículo que circula por el mismo carril a una velocidad menor, sin causar alteración en la velocidad de un tercer vehículo que viaja en sentido contrario y que se hace visible cuando se ha iniciado la maniobra de sobrepaso, asegurando así seguridad y comodidad, la cual también se da cuando la diferencia de velocidad entre los vehículos que se desplazan en el mismo sentido es de 15 km/h y el vehículo que viaja en sentido contrario transita a la velocidad de diseño.

Figura 1
Distancia de visibilidad de adelantamiento



Nota. (MTC, Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG - 2018)

La distancia de visibilidad de adelantamiento, de acuerdo con la Figura 1 se determina como la suma de cuatro distancias:

$$D_a = D_1 + D_2 + D_3 + D_4 \dots\dots\dots \text{Ecuación 3}$$

Dónde:

- D_a : Distancia de visibilidad de adelantamiento (m).
- D_1 : Distancia de recorrido durante el tiempo de percepción y reacción (m).
- D_2 : Distancia recorrida por el vehículo que adelanta durante el tiempo desde que invade el carril de sentido contrario hasta que regresa a su carril (m).
- D_3 : Distancia de seguridad, una vez terminada la maniobra, entre el vehículo que adelanta y el vehículo que viene en sentido contrario (m).
- D_4 : Distancia recorrida por el vehículo que viene en sentido contrario (estimada en $\frac{2}{3}$ de D_2) (m).

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

$$D1 = 0.278 * t1(V - m + \frac{a*t1}{2}) \dots\dots\dots\text{Ecuación 4}$$

Dónde:

- t1: Tiempo de maniobra (s)
- V: Velocidad del vehículo que adelanta (km/h)
- a: Promedio de aceleración que el vehículo necesita para iniciar el adelantamiento (km/h)
- m: Diferencia de velocidades entre el vehículo que adelanta y el que es adelantado, igual a 15 km/h en todos los casos.

Para calcular D2:

$$D2 = 0.278 V * t2 \dots\dots\dots\text{Ecuación 5}$$

Dónde:

- V: Velocidad del vehículo que adelanta (km/h).
- t2: Tiempo empleado por el vehículo en realizar la maniobra para volver a su carril (s).

El valor t2 se indica en la tabla 4:

$$D3 = \textit{Distancia variable entre 30 y 90 m} \dots\dots\dots\text{Ecuación 6}$$

El valor de la distancia de Seguridad (D3) para cada rango de velocidades se indica en la tabla anterior.

$$D4 = \frac{2}{3} D2 \dots\dots\dots\text{Ecuación 7}$$

Tabla 4*Elementos que conforman la distancia de adelantamiento y ejemplos de cálculo*

COMPONENTE DE LA MANIOBRA DE ADELANTAMIENTO	RANGO DE VELOCIDAD ESPECÍFICA EN LA TANGENTE EN LA QUE SE EFECTÚA LA MANIOBRA (km/h)			
	50-65	66-80	81-95	96-110
	VELOCIDAD DEL VEHÍCULO QUE ADELANTA, V(km/h)			
	56.2 ¹	70 ¹	84.5 ¹	99.8 ¹
<u>Maniobra inicial:</u>				
a: Promedio de aceleración (km/h/s)	2.25	2.3	2.37	2.41
t1: Tiempo (s)	3.6	4	4.3	4.5
d1: Distancia de recorrido en la maniobra (m)	45	66	89	113
<u>Ocupación del carril contrario:</u>				
t2: Tiempo (s)	9.3	10	10.7	11.3
d2: Distancia de recorrido en la maniobra (m)	145	195	251	314
<u>Distancia de seguridad:</u>				
d3: Distancia de recorrido en la maniobra (m)	30	55	75	90
<u>Vehículos en sentido opuesto:</u>				
d4: Distancia de recorrido en la maniobra (m)	97	130	168	209
Da=d1+d2+d3+d4	317	446	583	726

Nota: (1) Valores típicos para efectos del ejemplo de cálculo de las distancias d1, d2, d3, d4 y Da.

Nota. (MTC, Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG - 2018)

2.3. Diseño geométrico en planta

2.3.1. Tramos en tangente

Las longitudes mínimas admisibles y máximas deseables de los tramos en tangente, en función a la velocidad de diseño, están indicadas en la Tabla 5.

Tabla 5
Longitudes de tramos en tangente

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

Nota. (MTC, Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG - 2018)

Dónde:

- L mín. s: Longitud mínima (m) para trazados en “S” (alineamiento recto entre alineamientos con radios de curvatura de sentido contrario).

$$L \text{ mín. s} = 1.39 * V \dots\dots\dots \text{Ecuación 8}$$

- L mín. o: Longitud mínima (m) para el resto de casos (alineamiento recto entre alineamientos con radios de curvatura del mismo sentido).

$$L \text{ mín. o} = 2.78 * V \dots\dots\dots \text{Ecuación 9}$$

- L máx.: Longitud máxima deseable (m).

$$L \text{ máx} = 16.70 * V \dots\dots\dots \text{Ecuación 10}$$

- V: Velocidad de diseño (km/h).

Nota. (MTC, Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG - 2018)

2.3.2. Curvas circulares

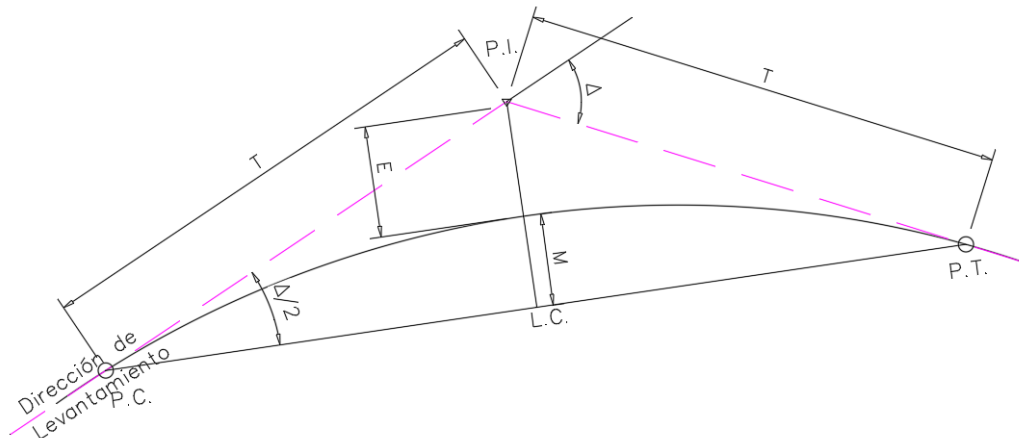
Son arcos de circunferencia de un solo radio que unen dos tangentes consecutivas, conformando la proyección horizontal de las curvas reales o espaciales.

2.3.2.1.Elementos de la curva circular

La Figura 2 indica los elementos y nomenclatura de las curvas horizontales circulares.

Figura 2

Simbología de la curva circular



Nota. (MTC, Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG - 2018)

Dónde:

- ✓ P.C.: Punto de inicio de la curva
- ✓ P.I.: Punto de intersección de 2 alineaciones consecutivas
- ✓ P.T.: Punto de término de la curva
- ✓ E: Distancia a externa (m)
- ✓ M: Distancia de la ordenada media (m)
- ✓ R: Longitud del radio de la curva
- ✓ T: Longitud de la subtangente (P.C a P.I y P.I. a P.T.) (m)
- ✓ L: Longitud de la curva (m)
- ✓ L.C: Longitud de la cuerda (m)
- ✓ Δ : Ángulo de deflexión ($^{\circ}$)

Las medidas angulares se expresan en grados sexagesimales.

- Los elementos de la curva circular se calculan con las siguientes ecuaciones:

$$T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right) \dots\dots\dots\text{Ecuación 11}$$

$$L.C. = 2 * R * \text{sen}\left(\frac{\Delta}{2}\right) \dots\dots\dots\text{Ecuación 12}$$

$$L = 2 * \pi * R * \left(\frac{\Delta}{360}\right) \dots\dots\dots\text{Ecuación 13}$$

$$M = R * \left[1 - \cos\left(\frac{\Delta}{2}\right)\right] \dots\dots\dots\text{Ecuación 14}$$

$$E = R * \left[\sec\left(\frac{\Delta}{2}\right) - 1\right] \dots\dots\dots\text{Ecuación 15}$$

Nota. (MTC, Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG - 2018)

2.3.3. Radios mínimos

Los radios mínimos de curvatura horizontal son los menores radios que pueden recorrer con la velocidad de diseño, el peralte máximo, y el coeficiente de fricción transversal máximo, en condiciones aceptables de seguridad y comodidad. El radio mínimo solo debe aplicarse en situaciones extremas, donde no es posible la aplicación de radios mayores.

El radio mínimo se calcula con la siguiente ecuación:

$$R_{mín} = \left(\frac{V^2}{127(P_{máx} + f_{máx})}\right) \dots\dots\dots\text{Ecuación 16}$$

Dónde:

- $R_{mín}$: Radio Mínimo
- V : Velocidad de diseño
- $P_{máx}$: Peralte máximo asociado a V (en tanto por uno).
- $f_{máx}$: Coeficiente de fricción transversal máximo asociado a V .

Radios mínimos y peraltes máximos para diseño de carreteras en la Tabla 6.

Tabla 6*Radios mínimos y peraltes máximos para diseño de carreteras*

Ubicación de la vía	Velocidad de diseño	p máx. (%)	f máx.	Radio calculado (m)	Radio redondeado (m)
Área urbana	30	4.00	0.17	33.70	35.00
	40	4.00	0.17	60.00	60.00
	50	4.00	0.16	98.40	100.00
	60	4.00	0.15	149.20	150.00
	70	4.00	0.14	214.30	215.00
	80	4.00	0.14	280.00	280.00
	90	4.00	0.13	375.20	375.00
	100	4.00	0.12	492.10	495.00
	110	4.00	0.11	635.20	635.00
	120	4.00	0.09	872.20	875.00
	130	4.00	0.08	1108.90	1110
Área rural (con peligro de hielo)	30	6.00	0.17	30.80	30.00
	40	6.00	0.17	54.80	55.00
	50	6.00	0.16	89.50	90.00
	60	6.00	0.15	135.00	135.00
	70	6.00	0.14	192.90	195.00
	80	6.00	0.14	252.90	255.00
	90	6.00	0.13	335.90	335.00
	100	6.00	0.12	437.40	440.00
	110	6.00	0.11	560.40	560.00
	120	6.00	0.09	755.90	755.00
	130	6.00	0.08	950.50	950
Área rural (plano u ondulada)	30	8.00	0.17	28.30	30.00
	40	8.00	0.17	50.40	50.00
	50	8.00	0.16	82.00	85.00
	60	8.00	0.15	123.20	125.00
	70	8.00	0.14	175.40	175.00
	80	8.00	0.14	229.10	230.00
	90	8.00	0.13	303.70	305.00
	100	8.00	0.12	393.70	395.00
	110	8.00	0.11	501.50	500.00
	120	8.00	0.09	667.00	670.00
	130	8.00	0.08	831.70	835.00
Área rural (accidentada o escarpada)	30	12.00	0.17	24.40	25.00
	40	12.00	0.17	43.40	45.00
	50	12.00	0.16	70.30	70.00
	60	12.00	0.15	105.00	105.00
	70	12.00	0.14	148.40	150.00
	80	12.00	0.14	193.80	195.00
	90	12.00	0.13	255.10	255.00
	100	12.00	0.12	328.10	330.00
	110	12.00	0.11	414.20	415.00
	120	12.00	0.09	539.90	540.00
	130	12.00	0.08	665.40	665.00

Nota. (MTC, Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG - 2018)

2.3.4. Transición de peralte

La transición de peralte se usa para pasar de una sección transversal con bombeo natural a otra con peralte, lo cual es necesario realizar un cambio de inclinación de la calzada, el cual debe de realizarse gradualmente a lo largo de la vía entre el par de secciones. A ese tramo de la vía se le llama transición de peralte. (Cárdenas Grisales, 2013)

- ✓ La longitud mínima del tramo de transición del peralte se calcula con la siguiente fórmula:

$$L_{mín} = \frac{P_f - P_i}{i_{p_{máx}}} * B \dots\dots\dots \text{Ecuación 17}$$

Dónde:

- $L_{mín}$: Longitud mínima del tramo de transición del peralte (m).
 - P_f : Peralte final con su signo (%)
 - P_i : Peralte inicial con su signo (%)
 - B : Distancia del borde de la calzada al eje de giro del peralte (m)
- ✓ El peralte máximo se calcula con la siguiente fórmula:

$$i_{P_{máx}} = 1.8 - 0.01V \dots\dots\dots \text{Ecuación 18}$$

Dónde:

- $i_{p_{máx}}$: Máxima inclinación de cualquier borde de la calzada respecto al eje de la vía (%).
- V : Velocidad de diseño (km/h)

2.3.5. Sobreancho

Es el ancho adicional de la superficie de rodadura de la vía, en los tramos en curva para compensar el mayor espacio requerido por los vehículos. (MTC, Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG - 2018)

2.3.5.1. Necesidad del sobreancho

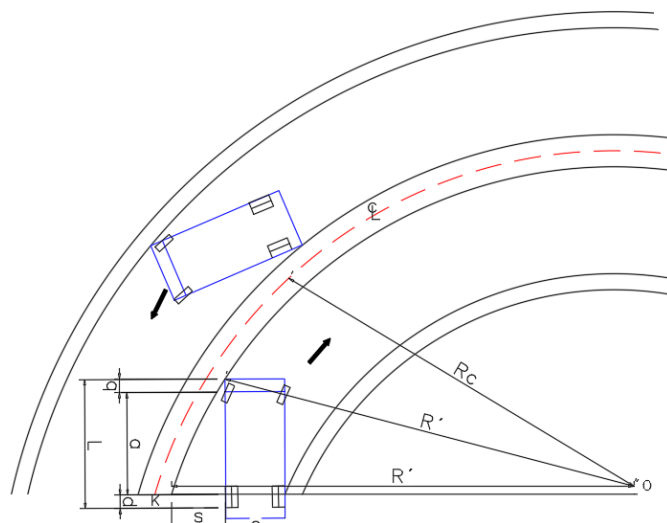
- Se debe a la extensión de la trayectoria de los vehículos y a la mayor dificultad de mantener el vehículo dentro del carril en tramos curvos.
- En curvas de radio pequeño y mediano, según sea el tipo de vehículos que circulan habitualmente por la carretera, ésta debe tener un sobreancho con el objeto de asegurar espacios libres adecuados (holguras), entre vehículos que se cruzan en calzadas bidireccionales o que se adelantan en calzadas unidireccionales, y entre los vehículos y los bordes de la calzada.
- El sobreancho requerido equivale al aumento del espacio ocupado transversalmente por los vehículos al describir las curvas más las holguras teóricas adoptadas (valores medios).
- El sobreancho no podrá darse a costa de una disminución del ancho de la berma.

2.3.5.2. Valores del sobreancho

El sobreancho variará en función del tipo de vehículo, del radio de la curva y de la velocidad de diseño se calcula con la siguiente fórmula:

Figura 3

Sobreancho en las curvas



Nota. (MTC, Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG - 2018)

Dónde:

R': Radio hasta el extremo del parachoques delantero

S: Sobreancho requerido por un carril

L: Distancia entre el parachoques delantero y el eje trasero del vehículo.

$$Sa = \left(R - \sqrt{(R^2 - L^2)} + \frac{V}{10\sqrt{R}} \right) \dots\dots\dots\text{Ecuación 19}$$

Dónde:

Sa: Sobreancho (m)

n: Número de carriles

Rc: Radio de curvatura circular (m)

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

V: Velocidad de diseño (km/h)

Nota. (MTC, Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG - 2018)

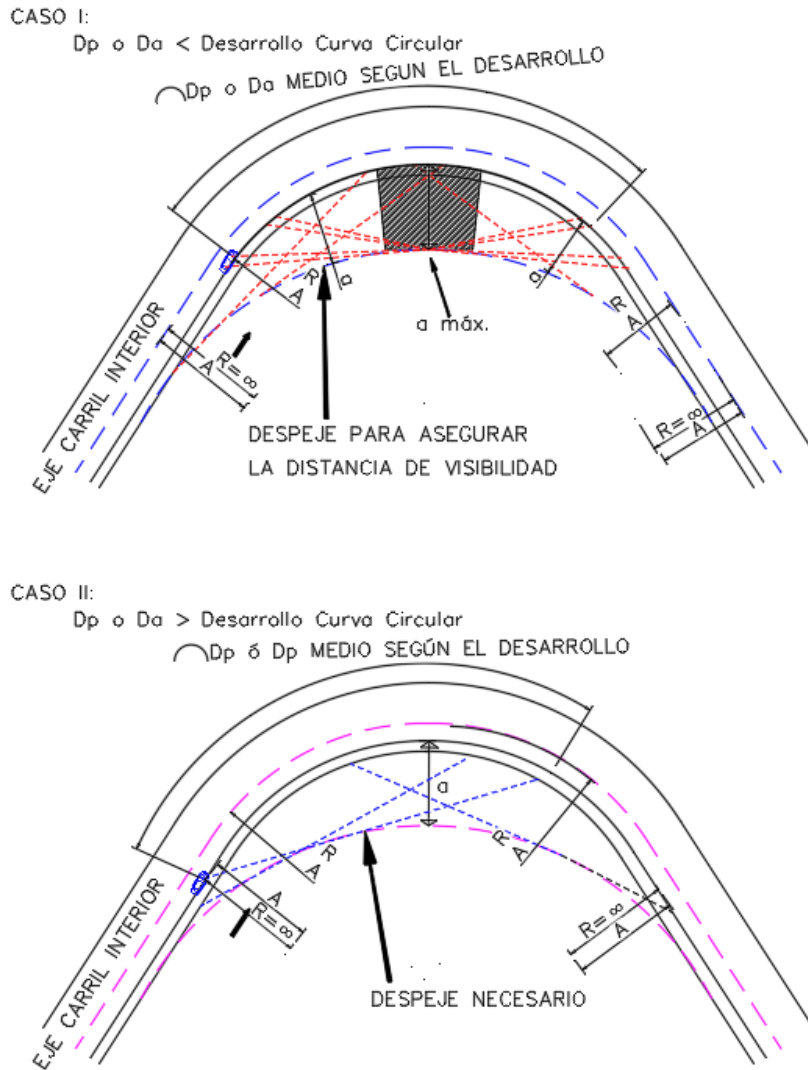
2.3.6. Verificación de la distancia de visibilidad

La determinación analítica de los parámetros mínimos que definen los elementos en planta y perfil, cuando se tiene zonas con restricción de adelantamiento, puede ser más práctico recurrir al método gráfico, tal como se muestra en la siguiente Figura 4 para los dos casos siguientes:

- Caso I: D_p o $D_a <$ Desarrollo de la curva circular
- Caso II: D_p o $D_a >$ Desarrollo de la curva circular

Figura 4

Determinación gráfica de distancias de visibilidad en curvas en planta Caso I y II



Nota. El procedimiento es válido también para configuración sin curva de transición.

Nota. (MTC, Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG - 2018).

Para el Caso I la zona sombreada indica el ancho máximo de despeje requerido (a máx.) para lograr la distancia de visibilidad necesaria. Dicho valor puede ser calculado analíticamente mediante la siguiente fórmula:

$$a_{m\acute{a}x} = \frac{D \cdot v^2}{8 \cdot R} \dots \dots \dots \text{Ecuación 20}$$

Cuando se calcula *am*áx. por condición de parada o cuando se calcula *am*áx. Para $R > D_a$ en el caso de visibilidad de adelantamiento.

Esta fórmula nos permite calcular el despeje máximo necesario en la parte central de la curva, pero hacia los extremos de ésta, el despeje disminuye, dando origen a un huso. Esto es válido cuando la distancia de visibilidad requerida es mayor que el desarrollo de la curva, o cuando existen curvas de transición entre la alineación recta y la curva circular.

Si la verificación indica que no se tiene la distancia de visibilidad requerida y no es posible aumentar el radio de la curva, se deberá recurrir al método gráfica para calcular las rectificaciones necesarias, ya sea que se trate de un talud de corte u otro obstáculo que se desarrolla a lo largo de toda o parte de la curva.

2.4. Diseño geométrico en perfil

Es la proyección del eje real o espacial de la vía sobre una superficie vertical paralela al mismo. Debido a este paralelismo, dicha proyección mostrará la longitud real del eje de la vía. A este eje también se le denomina rasante o sub-rasante. (Cárdenas Grisales, 2013)

El perfil longitudinal está controlado principalmente por la topografía, alineamiento, horizontal, distancias de visibilidad, velocidad de proyecto, seguridad, costos de construcción, categoría de la vía, valores estéticos y drenaje.

2.4.1. Pendiente

2.4.1.1. Pendiente mínima

Es la menor pendiente longitudinal de la rasante que se permite en el proyecto. Su valor se fija para facilitar el escurrimiento longitudinal de las aguas lluvias sobre la superficie de rodadura y en las cunetas, pudiendo variar según se trate de un tramo en terraplén o en corte y de acuerdo al tipo de terreno. (Cárdenas Grisales, 2013)

Según el (MTC, Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG - 2018) es conveniente proveer una pendiente mínima de orden de 0.5%, a fin de asegurar en todo punto de la calzada de drenaje de las aguas superficiales. Se pueden presentar los siguientes casos:

- Si la calzada posee un bombeo de 2% y no existen bermas y/o cunetas, se podrá adoptar excepcionalmente sectores con pendientes de hasta 0.2%.
- Si el bombeo es de 2.5% excepcionalmente podrá adoptarse pendientes iguales a cero.
- Si existen bermas, la pendiente mínima deseable será de 0.5% y la mínima excepcional de 0.35%.
- En zonas de transición de peralte, en que la pendiente transversal se anula, la pendiente mínima deberá ser de 0.5%.

2.4.1.2. Pendiente máxima

Es conveniente considerar las pendientes máximas que están indicadas en la Tabla 7.

Tabla 7*Pendientes máximas (%)*

Demanda	Autopistas								Carretera				Carretera				Carretera			
Vehículos/día	> 6000				6000-4001				4000-2001				2000-400				< 400			
Características	Primera clase				Segunda clase				Primera clase				Segunda clase				Tercera clase			
Tipo de orografía	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Velocidad de diseño																				
30																			10.00	10.00
40																	9.00	8.00	9.00	10.00
50											7.00	7.00				8.00	9.00	8.00	8.00	
60					6.00	6.00	7.00	7.00	6.00	6.00	7.00	7.00	6.00	7.00	8.00	9.00	8.00	8.00		
70				5.00	5.00	6.00	6.00	7.00	6.00	6.00	7.00	7.00	6.00	6.00	7.00		7.00	7.00		
80	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00		6.00	6.00			7.00	7.00		
90	4.50	4.50	5.00		5.00	5.00	6.00		5.00	5.00			6.00				6.00	6.00		
100	4.50	4.50	4.00		5.00	5.00	6.00		5.00				6.00							
110	4.00	4.00			4.00															
120	4.00	4.00			4.00															
130	3.50																			

Nota. (MTC, Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG - 2018).

Notas:

- ✓ En caso que se desee pasar de carreteras de Primera o Segunda Clase, a una autopista, las características de éstas se deberán adecuar al orden superior inmediato.
- ✓ De presentarse casos no contemplados en la presente tabla, su utilización previo sustento técnico, será autorizada por el órgano competente del MTC.

Se pueden presentar los siguientes casos particulares:

- En zonas de altitud superior a los 3000 msnm, los valores máximos de la Tabla 7 se reducirán en 1% para terrenos accidentados o escarpados.
- En autopistas, las pendientes de bajada podrán superar hasta en un 2% los máximos establecidos en la Tabla 7.

2.4.2. Curvas verticales

Los tramos consecutivos de rasante, serán enlazados con curvas verticales parabólicas, cuando la diferencia algebraica de sus pendientes sea mayor del 1%, para carreteras pavimentadas y el 2% para las demás. (MTC, Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG - 2018)

Dichas curvas verticales parabólicas, son definidas por su parámetro de curvatura k , que equivale a la longitud de la curva en el plano horizontal, en metros, para cada 1% de variación en la pendiente, así:

$$K = \frac{L}{A} \dots \dots \dots \text{Ecuación 21}$$

Dónde:

- ✓ K: Parámetro de curvatura
- ✓ L: Longitud de la curva vertical
- ✓ A: Valor Absoluto de la diferencia algebraica de las pendientes

2.4.2.1. Tipos de curvas verticales

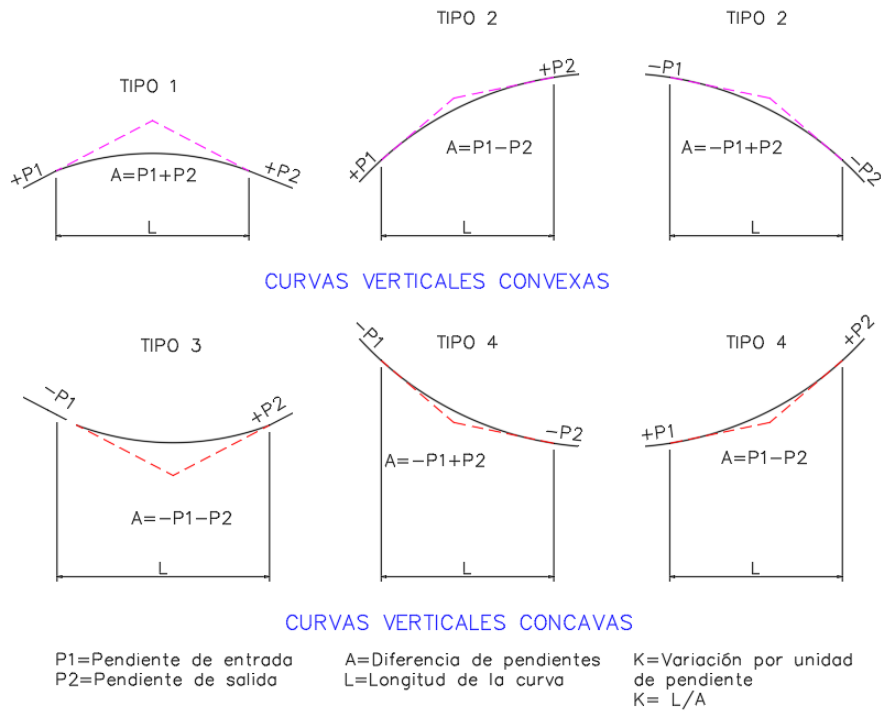
Las curvas verticales se pueden clasificar por su forma como:

- Curvas verticales convexas
- Curvas verticales cóncavas

La Figura 5 muestra los tipos de curvas verticales.

Figura 5

Tipos de curvas verticales convexas y cóncavas

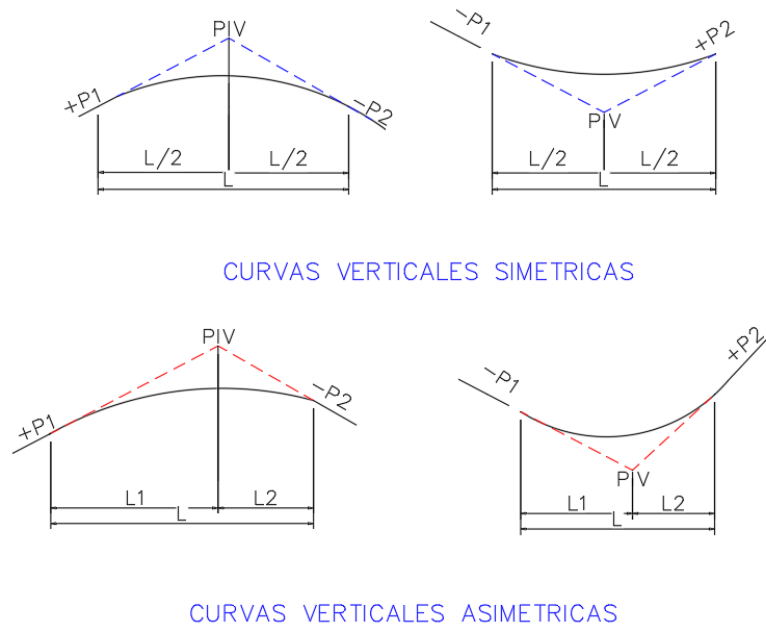


Nota. (MTC, Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG - 2018).

Las curvas verticales se pueden clasificar de acuerdo con la proporción entre sus ramas que las forman: curvas verticales simétricas y curvas verticales asimétricas.

Figura 6

Tipos de curvas verticales simétricas y asimétricas



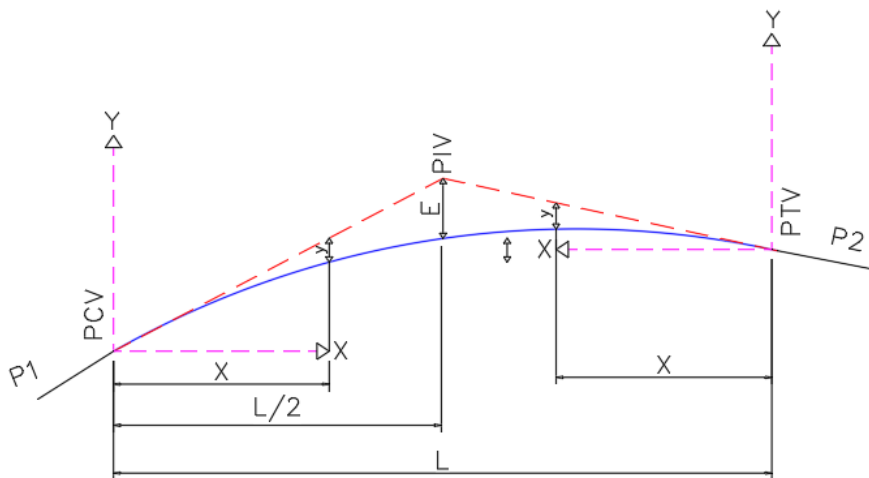
L=Longitud de la curva L1=Longitud rama de entrada L2=Longitud rama de salida

Nota. (MTC, Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG - 2018).

- **Curva vertical simétrica:** Es conformada por dos parábolas de igual longitud. La curva vertical recomendada es la parábola cuadrática.

Figura 7

Elementos de la curva vertical simétrica



Nota. (MTC, Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG - 2018).

Dónde:

- PCV: Principio de la curva vertical
- PIV: Punto de intersección de las tangentes verticales
- PTV: Término de la curva vertical
- L: Longitud de la curva vertical, medida por su proyección horizontal (m).
- S1: Pendiente de la tangente de entrada (%)
- S2: Pendiente de la tangente de salida (%)
- A: Diferencia algebraica de pendientes (%)

$$A = |S1 - S2| \dots \dots \dots \text{Ecuación 22}$$

- E: Externa. Ordenada vertical desde el PIV a la curva (m)

$$E = \frac{A*L}{800} \dots \dots \dots \text{Ecuación 23}$$

- X: Distancia horizontal a cualquier punto de la curva desde el PCV o desde el PTV
- Y: Ordenada vertical en cualquier punto.

$$y = x^2 \left(\frac{A}{200L} \right) \dots \dots \dots \text{Ecuación 24}$$

(MTC, Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG - 2018).

2.4.2.2. Longitud de las curvas convexas

Se determinan con las siguientes fórmulas:

a) Para contar con la visibilidad de parada (Dp)

- Cuando $Dp < L$

$$L = \frac{A*(Dp)^2}{404} \dots \dots \dots \text{Ecuación 25}$$

- Cuando $Dp > L$

$$L = 2 * Dp - \frac{404}{A} \dots\dots\dots \text{Ecuación 26}$$

Dónde:

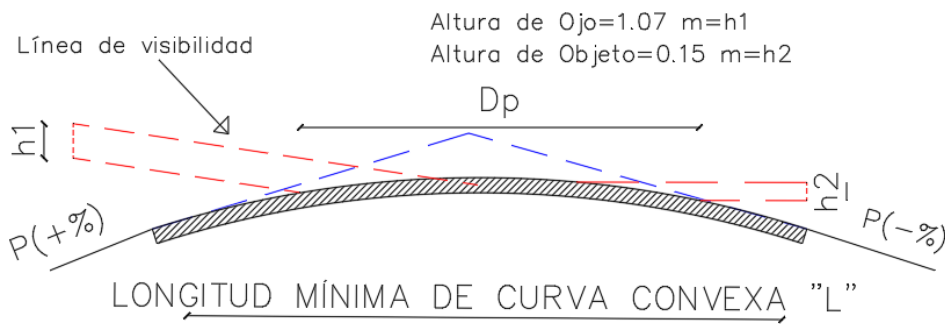
L: Longitud de la curva vertical (m)

Dp: Distancia de visibilidad de parada (m)

A: Diferencia algebraica de pendientes (%)

Figura 8

Longitud mínima de curva vertical convexa con distancias de visibilidad de parada



Nota. (MTC, Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG - 2018).

b) Para contar con la visibilidad de adelantamiento o paso (Da)

- Cuando: $Da < L$

$$L = \frac{A * (Da)^2}{946} \dots\dots\dots \text{Ecuación 27}$$

- Cuando: $Da > L$

$$L = 2 * Da - \frac{946}{A} \dots\dots\dots \text{Ecuación 28}$$

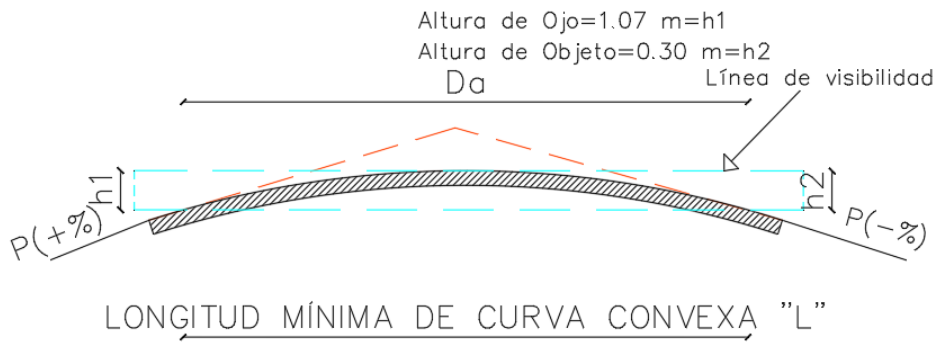
Dónde:

Da: Distancia de visibilidad de paso

L y A: Idem (a)

Figura 9

Longitud mínima de curvas verticales convexas con distancias de visibilidad de paso



Nota. (MTC, Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG - 2018).

2.4.2.3. Longitud de las curvas cóncavas

- Cuando: $D < L$

$$L = \frac{A \cdot D^2}{120 + 3.5 \cdot D} \dots\dots\dots \text{Ecuación 29}$$

- Cuando: $D > L$

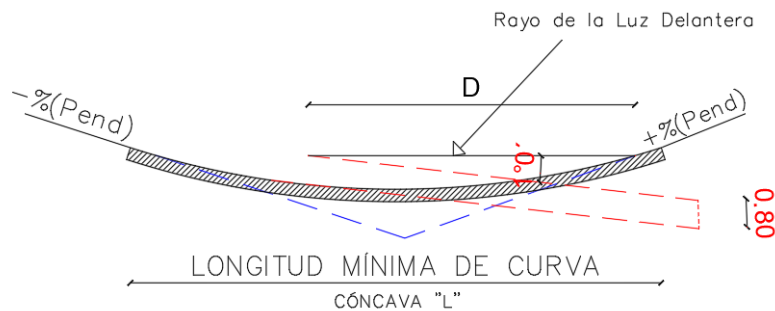
$$L = 2D - \left(\frac{120 + 3.5 \cdot D}{A} \right) \dots\dots\dots \text{Ecuación 30}$$

Dónde:

D: Distancia entre el vehículo y el punto dónde con un ángulo de 1° , los rayos de luz de los faros, interseca a la rasante. Del lado de la seguridad se toma $D=Dp$.

Figura 10

Longitudes mínimas de curvas verticales cóncavas



Nota. (MTC, Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG - 2018).

Adicionalmente, considerando que los efectos gravitacionales y de fuerzas centrífugas afectan en mayor proporción a las curvas cóncavas, se aplicará la siguiente fórmula:

$$L = \frac{A \cdot V^2}{395} \dots \dots \dots \text{Ecuación 31}$$

Dónde:

V: Velocidad de proyecto (km/h)

L: Longitud de la curva vertical (m)

A: Diferencia algebraica de pendientes (%)

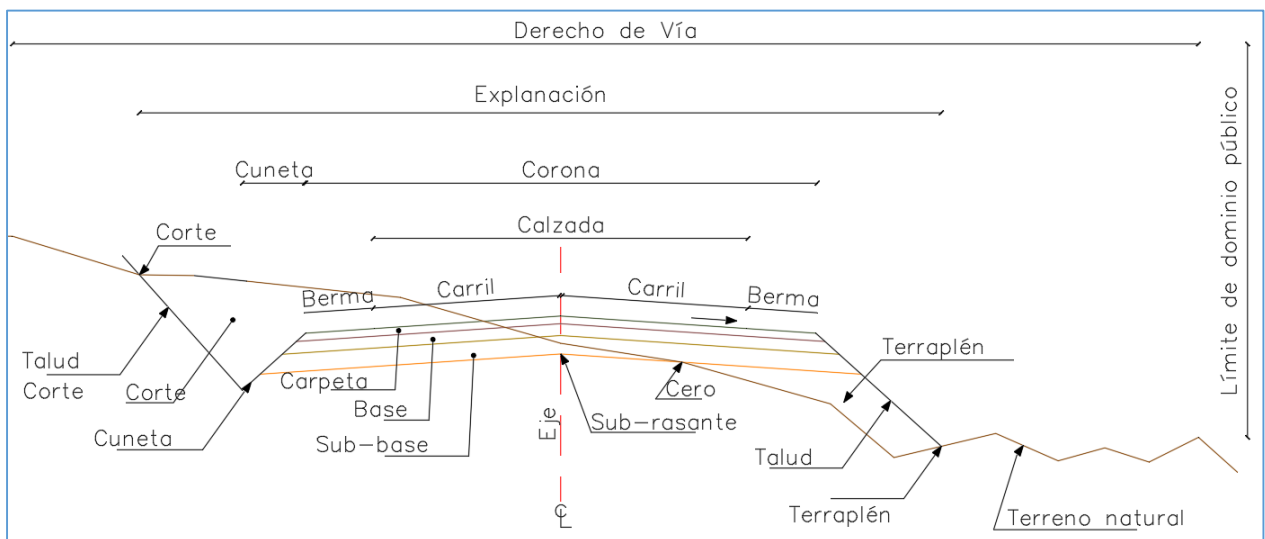
2.5. Diseño geométrico de la sección transversal

Consiste en la descripción de los elementos de la carretera en un plano de corte vertical normal al alineamiento horizontal, el cual permite definir la disposición y dimensiones de dichos elementos, en el punto correspondiente a cada sección y su relación con el terreno natural. (MTC, Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG - 2018).

2.5.1. Elementos de la sección transversal

Figura 11

Elementos de la sección transversal



Nota. (Cárdenas Grisales, 2013)

2.5.2. Calzada o superficie de rodadura

Es parte de la sección transversal destinada a la circulación de los vehículos, está compuesta por uno o más carriles. El número de carriles de cada calzada se fijará de acuerdo con las previsiones y composición del tráfico de acuerdo al IMDA de diseño. Los carriles de adelantamiento, no serán computables para el número de carriles. Los anchos de carril que se usen, serán de 3.00, 3.30, 3.60 m.

Se tendrá en cuenta las siguientes consideraciones:

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

2.5.2.1. Ancho de la calzada en tangente

Se determinará mediante el análisis de capacidad y niveles de servicio. La Tabla 8 indica los valores de ancho de calzada para las diferentes velocidades de diseño con relación a la clasificación de la carretera.

Tabla 8

Ancho mínimo de calzada en tangente

Clasificación	Autopistas								Carretera				Carretera				Carretera				
	> 6000				6000-4001				4000-2001				2000-400				< 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																					
30																			6.00	6.00	
40															6.60	6.60	6.60	6.60	6.00		
50										7.20	7.20			6.60	6.60	6.60	6.60	6.00			
60					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			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	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	7.20	7.20	7.20		7.20	7.20	7.20		7.20	7.20			7.20				6.60	6.60			
100	7.20	7.20	7.20		7.20	7.20	7.20		7.20				7.20								
110	7.20	7.20			7.20																
120	7.20	7.20			7.20																
130	7.20																				

Nota. (MTC, Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG - 2018).

- Orografía: Plano (1), Ondulado (2), Accidentado (3) y Escarpado (4)

- En carreteras de Tercera Clase, excepcionalmente podrán utilizarse calzadas de hasta 500 m, con el correspondiente sustento técnico y económico.

(MTC, Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG - 2018)

2.5.2.2. Ancho de tramos en curva

Los anchos de calzada de tramos en curva son el resultado de la suma de los anchos de calzada en tangente más el sobreancho correspondiente a la curva.

2.5.3. Bermas

Son fajas longitudinales a ambos lados de la calzada que sirven de confinamiento lateral de la superficie de rodamiento, controlan la humedad y las posibles erosiones de la calzada. Provisionalmente se pueden usar para estacionamiento de emergencia y para dar seguridad.

2.5.3.1. Ancho de bermas

El ancho de bermas se establece en función a la clasificación de la vía, velocidad de diseño y orografía. La Tabla 9 indica el ancho de bermas.

Tabla 9

Ancho de bermas

Clasificación	Autopistas								Carretera				Carretera				Carretera			
	> 6000				6000-4001				4000-2001				2000-400				< 400			
Tráfico Vehículos/día	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																				
30																			0.50	0.50
40																1.20	1.20	0.90	0.50	
50										2.60	2.60				1.20	1.20	1.20	0.90	0.90	
60					3.00	3.00	2.60	2.60	3.00	3.00	2.60	2.60	2.00	2.00	1.20	1.20	1.20	1.20		
70			3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.00	2.00	1.20			1.20	1.20	
80	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00		2.00	2.00				1.20	1.20	
90	3.00	3.00	3.00		3.00	3.00	3.00		3.00	3.00			2.00					1.20	1.20	
100	3.00	3.00	3.00		3.00	3.00	3.00		3.00				2.00							
110	3.00	3.00			3.00															
120	3.00	3.00			3.00															
130	3.00																			

Nota. (MTC, Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG - 2018).

- Orografía: Plano (1), Ondulado (2), Accidentado (3) y Escarpado (4)
- Los anchos indicados en la tabla son para la berma lateral derecha, para la berma lateral izquierda es de 1.50 m para Autopistas de Primera Clase y 1.20 m para Autopistas de Segunda Clase.
- Para carreteras de Primera, Segunda y Tercera Clase, en casos excepcionales y con la debida justificación técnica, la Entidad Contratante podrá aprobar anchos de berma menores a los establecidos en la presente tabla, en tales casos, se preverá áreas de ensanche de la plataforma a cada lado de la carretera, destinadas al estacionamiento de vehículos en caso de emergencias, de acuerdo a lo previsto en el Tópico 304.12, debiendo reportar al órgano normativo del MTC.

2.5.4. Bombeo

Es la inclinación transversal mínima que cuenta los tramos rectos y curvos de una vía cuya finalidad es evacuar las aguas superficiales. El bombeo depende del tipo de superficie de rodadura y de los niveles de precipitación de la zona. (MTC, Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG - 2018).

Tabla 10

Valores del bombeo de la calzada

Tipo de superficie	Bombeo (%)	
	Precipitación < 500 mm/año	Precipitación > 500 mm/año
Pavimento asfáltico y/o concreto	2.00	2.50
Tratamiento superficial	2.50	2.5-3.0
Afirmado	3.0-3.5	3.0-4.0

Nota. (MTC, Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG - 2018).

2.5.5. Peralte

Es la inclinación transversal de la carretera en los tramos de curva, destinada a contrarrestar la fuerza centrífuga del vehículo. (MTC, Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG - 2018)

2.6. Seguridad Vial

Es la reducción del riesgo de accidentes y lesiones en las carreteras, lograda a través de enfoques multidisciplinarios que abarcan ingeniería vial y gestión de tráfico, educación y formación de los usuarios de las carreteras y diseño de los vehículos. (García, 2010)

2.6.1. Factores de Seguridad Vial

Según el (MTC, Manual de Seguridad Vial, 2017) los factores principales que influyen en los accidentes de tránsito son: factor humano, factor vehículo, factor Infraestructura de la vía, factor ambiental.

2.6.1.1. Factor Humano

Es el factor de riesgo más importante ya que es el mayor generador de accidentes de tránsito. Este factor está relacionado a la psicología, fisiología o kinesiología humana.

2.6.1.2. Factor Vehículo

El estado del vehículo es también una de las causas de inseguridad vial, debido a las condiciones mecánicas en la que se encuentra el vehículo.

2.6.1.3. Factor Infraestructura

La calidad, mantenimiento y conservación de la vía, el pavimento, las cunetas, las intersecciones y el sistema de control de tránsito pueden ser factores condicionantes para que ocurran los accidentes.

2.6.1.4. Factor Ambiental

Este factor está conformado por la lluvia, nieve, niebla, viento, humo, luminosidad que independientes entre sí, pueden influir en la ocurrencia de un accidente de tránsito.

2.6.2. Accidentes de tránsito

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

2.6.3. Evaluación de la seguridad vial por accidentes

Según el (MTC, Manual de Seguridad Vial, 2017), la gestión del riesgo en seguridad vial involucra un análisis exhaustivo de los factores contribuyentes a los accidentes, como las condiciones del entorno, los errores humanos y las características de los vehículos. A continuación, se abordan las bases teóricas para evaluar la seguridad vial enfocada en accidentes, empleando fuentes confiables y el Manual de Seguridad Vial (2017) para analizar la gestión del riesgo.

2.6.3.1. Gestión del riesgo en seguridad vial

La gestión del riesgo en seguridad vial se refiere al proceso de identificación, evaluación y mitigación de los factores de riesgo en las infraestructuras viales. Según el (MTC, Manual de Seguridad Vial, 2017), los principales pasos en la gestión del riesgo incluyen:

- Identificación de puntos críticos o tramos de concentración de accidentes.
- Evaluación del impacto de los riesgos en términos de frecuencia y severidad de los accidentes.

- Implementación de medidas correctivas que pueden variar desde mejoras geométricas hasta la instalación de señalización adecuada (MTC, Manual de Seguridad Vial, 2017).

La gestión del riesgo es clave para reducir los índices de accidentes y mejorar la seguridad de las carreteras. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, Global status report on road safety 2021, 2021) la evaluación de los factores de riesgo permite reducir significativamente las tasas de siniestralidad en las vías si se implementan estrategias adecuadas.

2.6.3.2. Factores geométricos y su impacto en la seguridad vial

Uno de los elementos clave en la evaluación de la seguridad vial es la infraestructura geométrica de la carretera. La Norma DG-2018 establece que el diseño geométrico de las vías debe seguir criterios rigurosos para garantizar que los vehículos puedan transitar de manera segura. Entre los aspectos más críticos se encuentran:

- Curvas con radios adecuados para evitar la pérdida de control del vehículo.
- Pendientes longitudinales y transversales controladas, que influyen en la capacidad de frenado y maniobrabilidad.
- Anchura de carriles y sobrecanchos en curvas para facilitar el tránsito de vehículos pesados.

El Manual de Seguridad Vial (2017) recalca que la deficiencia en alguno de estos elementos geométricos aumenta el riesgo de accidentes, especialmente en carreteras que atraviesan zonas de alta accidentabilidad o donde circulan vehículos de carga pesada.

2.6.3.3. Etapas para determinar el nivel de riesgo

Para poder determinar el nivel de riesgo en seguridad vial, se tiene que identificar, evaluar y clasificar los posibles peligros asociados a la infraestructura vial. Para el estudio de una carretera, el nivel de riesgo se determina evaluando los factores relacionados con las características geométricas, el tráfico y las estadísticas de accidentes.

Según (MAPFRE, 2009) el nivel de riesgo (NR) para los peligros detectados, se determina en función de dos factores: el nivel de severidad o de consecuencia del riesgo, daño o peligro (NC), y el nivel de probabilidad de que ocurra el mismo (NP).

$$NR = NC \times NP \dots\dots\dots \text{Ecuación 32}$$

El nivel de probabilidad (NP), a su vez, depende del nivel de deficiencia (ND) y el nivel de exposición (NE).

$$NP = ND \times NE \dots\dots\dots \text{Ecuación 33}$$

La Guía Técnica Colombiana (*SOCIAL, 2024*) es una herramienta para la identificación de peligros y la valoración de riesgos en seguridad y salud.

La Tabla 11 y Tabla 12 se usan para determinar el nivel de deficiencia (ND) y el nivel de exposición (NE), se recomienda utilizar las siguientes tablas:

Tabla 11*Determinación del nivel de deficiencia (ND)*

Nivel de deficiencia	Valor de ND	significado
Muy Alto (MA)	10	Se ha(n) detectado peligro(s) que determina(n) como posible la generación de incidentes o consecuencias muy significativas
Alto (A)	6	Se ha(n) detectado peligro(s) que pueden dar lugar a consecuencias significativas.
Medio (M)	2	Se ha(n) detectado peligro(s) que pueden dar lugar a consecuencias poco significativas o de menor importancia.
Bajo (B)	Sin valor	No se ha detectado consecuencia alguna. El riesgo está controlado

Nota. (INCOTEC, 2010)**Tabla 12***Determinación del nivel de exposición (NE)*

Nivel de exposición	Valor de NE	significado
Continua (EC)	4	La situación de exposición se presenta sin interrupción o por un tiempo prolongado.
Frecuente (EF)	3	La situación de exposición se presenta varias veces por tiempos cortos.
Ocasional (EO)	2	La situación de exposición se presenta alguna vez por un periodo de tiempo corto.
Esporádica (EE)	1	La situación de exposición se presenta de manera eventual.

Nota. (INCOTEC, 2010)

Al integrar el ND y NE se podrá obtener el nivel de probabilidad (NP), que se presenta de manera resumida en la Tabla 13.

Tabla 13*Determinación del nivel de probabilidad (NP)*

Niveles de probabilidad		NE			
		4	3	2	1
ND	10	MA-40	MA-30	A-20	A-10
	6	MA-24	A-18	A-12	M-6
	2	M-8	M-6	B-4	B-2

Nota. (INCOTEC, 2010)

Donde los significados de los diferentes niveles de probabilidad son:

- MA (24 – 40): Situación deficiente con exposición continua.
- A (20 – 10): Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional.
- M (6 – 8): Situación deficiente con exposición esporádica.
- B (2 – 4): Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica.

La Tabla 14 presenta los parámetros para determinar el nivel de consecuencia (NC), clasificado en los niveles: leve, grave, muy grave y mortal.

Tabla 14*Determinación del nivel de severidad o consecuencia (NC)*

Nivel de consecuencias	NC	Significado (daños personales)
Mortal/catastrófico (M)	100	Muerte(s).
Muy Grave (MG)	60	Lesiones o enfermedades graves irreparables (incapacidad permanente, parcial o invalidez).
Grave (G)	25	Lesiones o enfermedades con incapacidad laboral temporal (ILT).
Leve (L)	10	Lesiones o enfermedades que no requieren incapacidad.

Nota. (INCOTEC, 2010)

Al integrar los valores de los diferentes niveles de probabilidad con la tabla del nivel de consecuencia (NC), se obtienen los valores de los niveles de riesgo, los cuales se presentan de forma resumida a continuación:

Tabla 15

Determinación del nivel de riesgo, daño o peligro (NR)

Nivel de Riesgo		NP			
		40-24	20-10	8-6	4-2
NC	100	I 4000-2400	I 2000-1200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2400-1440	I 1200-600	II 480-360	II 200 III 120
	25	I 1000-600	II 500-250	II 200-150	III 100-50
	10	II 400-240	II 200 III 100	III 80-60	III 40- IV 20

Nota. (INCOTEC, 2010)

Finalmente se clasifica el nivel de riesgo (NR):

- I (4000 – 600): Situación crítica. (No aceptable)
- II (500 – 150): Corregir y adoptar medidas de control de inmediato. (No Aceptable o aceptable con control específico)
- III (120 – 40): Mejorar si es posible. (Aceptable)
- IV (20): Mantener las medidas de control existentes, considerando mejoras. (Aceptable)

2.6.3.4. Acciones correctivas o preventivas

Luego de identificarse los puntos críticos a través del análisis de accidentes y las características geométricas deficientes se deben aplicar medidas correctivas o preventivas (MTC, Manual de Seguridad Vial, 2017).

❖ **Medidas correctivas según las características geométricas** (MTC, Manual de Seguridad Vial, 2017)

✓ **Para curvas horizontales con radios inadecuados**

- Aumento del radio de la curva.
- Aumentar el peralte para contrarrestar las fuerzas centrifugas.
- Mejorar la visibilidad eliminando obstáculos en curvas.

✓ **En pendientes longitudinales excesivas**

- Reducir las pendientes.
- Incorporar zonas de escape

✓ **Ancho insuficiente de calzada**

- Ampliar el ancho de la calzada.
- Sobreancho en curvas.

✓ **Taludes pronunciados o inestables**

- Estabilización de taludes: instalación de muros de contención o usar vegetación para prevenir derrumbes.
- Implementar barreras de protección.

✓ **Falta de bermas o zonas de parada de emergencia**

- Incluir bermas laterales para que los vehículos puedan detenerse en caso de emergencia y no obstruir el tráfico.

2.7. Definición de términos básicos

2.7.1. Características geométricas

Son los elementos geométricos que definen una carretera, como son la velocidad de diseño, distancias de visibilidad y las que se clasifican a nivel de planta, perfil y sección transversal. (MTC, Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG - 2018).

2.7.2. Carretera

Camino para el tránsito de vehículos motorizados de por lo menos dos ejes, cuyas características geométricas, tales como: pendiente longitudinal, pendiente transversales, superficie de rodadura y demás elementos de la misma, deben cumplir las normas técnicas vigentes del (MTC, Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG - 2018).

2.7.3. Seguridad Vial

Viene a ser todas las medidas consideradas para reducir los riesgos que genera el tránsito vehicular. Estas medidas a tomar ayudan a prevenir la ocasión de accidentes de personas que dan uso de las vías.

La norma DG – 2018 establece que es esencial cumplir con los parámetros geométricos para brindar seguridad vial, El incumplimiento de estos parámetros incrementa el riesgo de accidentes.

2.7.4. Velocidad de diseño

Es la base para la definición de las características de los elementos geométricos incluidos para un tramo homogéneo (MTC, Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG - 2018).

2.7.5. Vehículo de diseño

Es el vehículo más representativo entre todos los vehículos que dan uso a la vía usado para el diseño de las carreteras para que estén en concordancia con el resto de vehículos en cuanto a dimensiones, peso etc. que estos presenten (MTC, Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG - 2018).

2.7.6. IMDA.

Valor numérico estimado del tráfico vehicular que presenta un tramo de carretera en un periodo de un año. El IMDA es el resultado de un conteo volumétrico y clasificación vehicular en campo durante una semana y afectado por un factor de corrección (MTC, Reglamento Nacional de Tránsito, 2014).

2.7.7. Gestión de riesgo

Proceso integral que identifica, evalúa, mitiga y monitorea los riesgos asociados con la seguridad en las vías con la finalidad de reducir la ocurrencia de accidentes. Esto abarca el diseño y mantenimiento de la infraestructura vial, conducta de los usuarios, el control de las condiciones de operación de la carretera (MTC, Manual de Seguridad Vial, 2017).

CAPÍTULO III: MATERIALES Y MÉTODOS

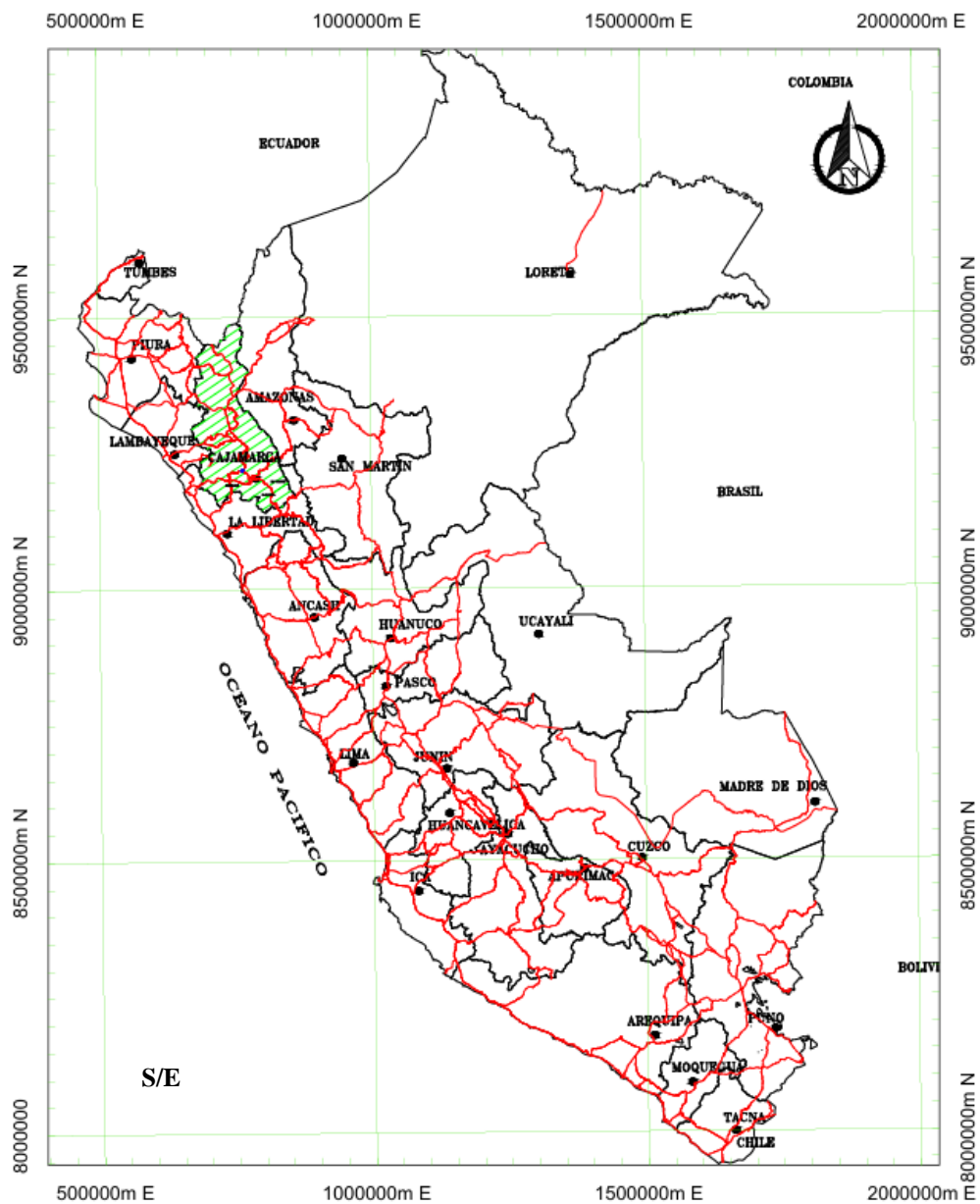
3.1. Ubicación de la zona de estudio

3.1.1. Ubicación política

- País : Perú
- Región : Cajamarca
- Departamento: Cajamarca
- Provincia : Cajamarca
- Distrito : Cajamarca

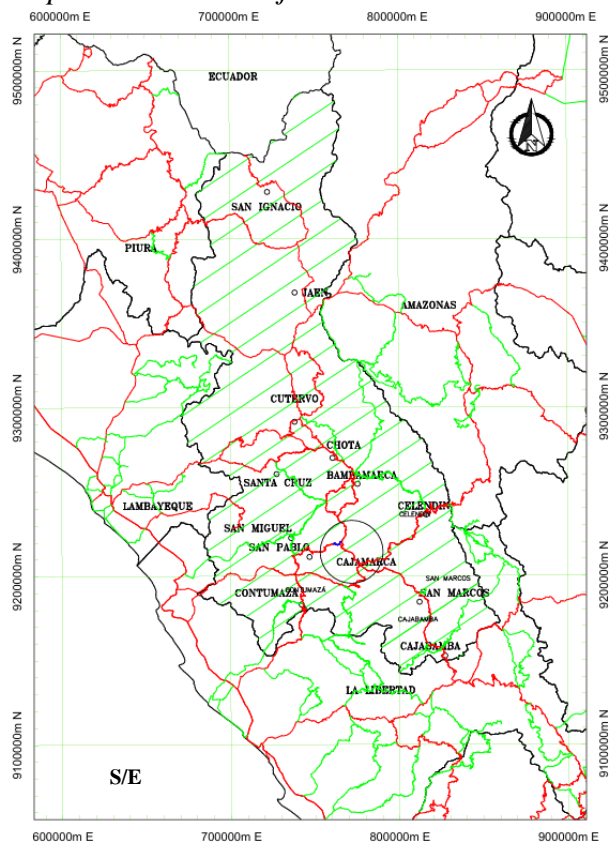
Figura 12

Mapa del Perú



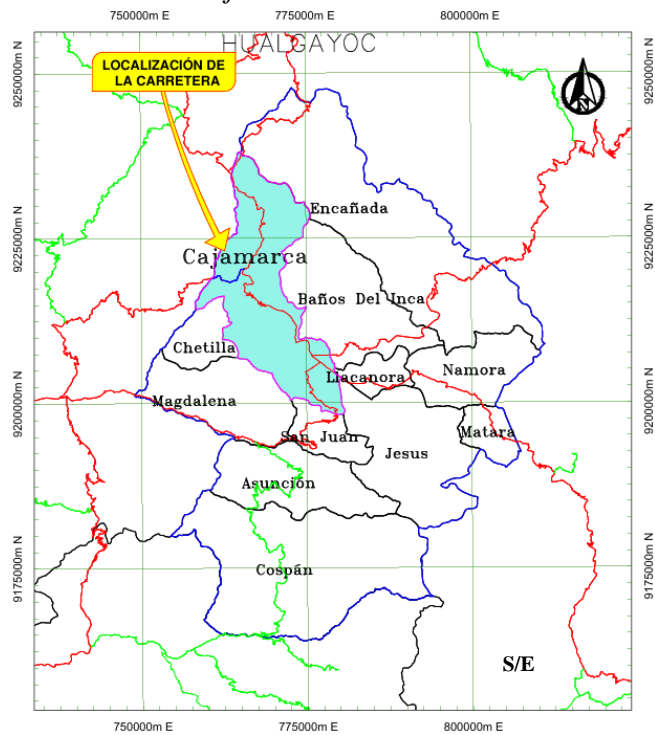
Nota. (GEOGPSERÚ, s.f.)

Figura 13
Departamento de Cajamarca



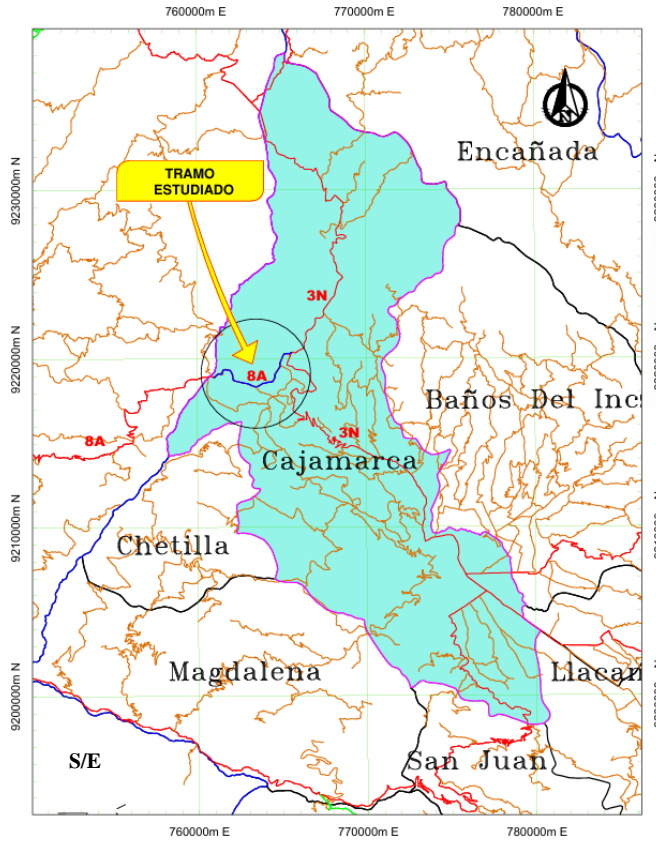
Nota. (GEOGPSERÚ, s.f.)

Figura 14
Provincia de Cajamarca



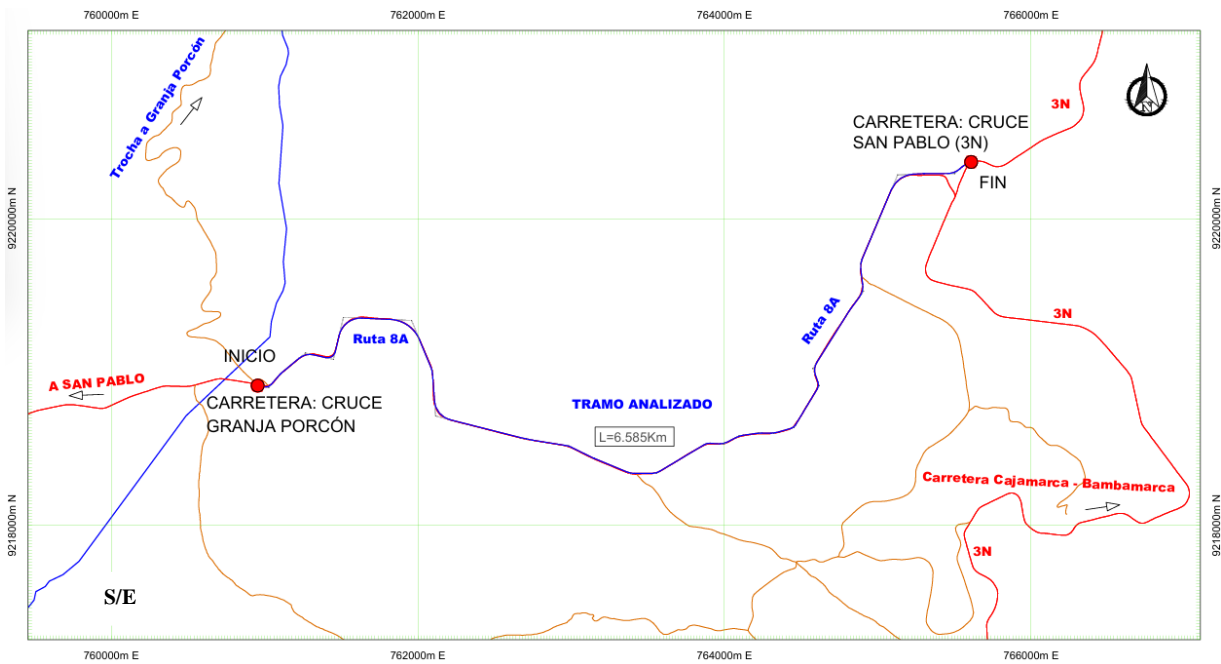
Nota. (GEOGPSERÚ, s.f.)

Figura 15
Distrito de Cajamarca



Nota. (GEOGPSERÚ, s.f.)

Figura 16
Ubicación de la carretera (carretera cruce Granja Porcón – cruce San Pablo)



Nota. (GEOGPSERÚ, s.f.)

La presente investigación se realizó en la carretera de la ruta PE-08A, en su tramo que va desde el cruce Granja Porcón (carretera CA-1272), hasta el cruce el cruce San Pablo (Empalme con la carretera PE-3N, desvío a Cajamarca).

3.1.2. Ubicación geográfica

Tabla 16

Ubicación del punto inicial y final de la carretera cruce Granja Porcón – cruce San Pablo

PUNTO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS			COORDENADAS UTM – WGS84 ZONA 17M		
	LATITUD	LONGITUD	ELEVACIÓN (m.s.n.m.)	ESTE (X) (m)	NORTE (Y) (m)	ELEVACIÓN (m.s.n.m.)
PUNTO INICIAL	7°3'37.56"S	78°38'15.41"W	3540.535	760966.5102	9218908.797	3540.535
PUNTO FINAL	7°2'349.52"S	78°35'44.90"W	3671.463	765595.2674	9220361.804	3671.463

3.2. Procedimiento

3.2.1. Trabajo de campo

La técnica utilizada para la recolección de datos fue la observación para hacer el conteo de tráfico del tramo en estudio, levantamiento topográfico para realizar el aforo vehicular y poder evaluar la seguridad de la vía en función a sus características geométricas según la norma DG-2018.

3.2.1.1. Reconocimiento de la zona de estudio

Previo a realizar el levantamiento topográfico, se realizó el reconocimiento exhaustivo de la zona de estudio mediante observaciones directas. Este proceso permitió identificar las características geométricas de la carretera en estudio y determinar la ubicación adecuada de las estaciones para el levantamiento topográfico. Además, identificar las condiciones geográficas, ambientales de la zona identificando obstáculos o peligros que podrían surgir durante los trabajos de campo.

3.2.1.2. Levantamiento topográfico

Se empleó el siguiente sistema de coordenadas:

- Proyección: Universal Transverse Mercator (UTM)
- Datum: World Geodesic System 1984 (WGS 84)
- Huso: 17
- Zona: Sur

El procedimiento fue el siguiente:

- Se estableció dos puntos de referencia, un punto sobre el cual será la estación del equipo topográfico y el segundo punto para referenciar su orientación. Estos puntos proporcionaron las coordenadas iniciales tomadas con un GPS diferencial. Cuyas coordenadas de la estación en Este (m): 761214.0282; Norte (m): 9219088.618; y el punto de referencia en Este (m): 760954.772; Norte (m): 9218905.479.
- Se ubicó y se fijó el trípode en el punto de referencia.
- Se fijó el equipo topográfico sobre el trípode para su nivelación y configuración correspondiente, ingresando los puntos que se tomaron anteriormente con la finalidad de orientar la estación.
- Consecuentemente se procedió a levantar los diferentes puntos necesarios que constituye la carretera estudiada, levantándose los siguientes puntos: eje de la vía, bermas, cunetas, señales de tránsito, taludes, alcantarillas, estos puntos en tramos rector fueron tomados cada 20 metros y en tramos en curva cada 5 metros.
- Cuando la visibilidad entre estaciones se vio interrumpida o limitada, se procedió a realizar cambios de estación. Este proceso consistió en utilizar el último punto visado como la nueva estación. Para asegurar la continuidad en las mediciones, se estacionó el equipo en el nuevo punto de referencia, tomando como referencia las coordenadas del

punto anterior. A partir de esta nueva posición, se continuó con la toma de los puntos restantes, garantizando la precisión de los datos recolectados a lo largo del levantamiento topográfico.

Los datos recolectados en el levantamiento topográfico se encuentran en la parte de ANEXOS “Levantamiento topográfico”.

3.2.1.3. Aforo vehicular

Se realizó el aforo vehicular con el fin de cuantificar el número de vehículos que transitan por la vía, para esto se tuvo en cuenta el tipo de vehículo, la dirección del tránsito. Este aforo se realizó para determinar el índice Medio Diario Anual (IMDA), así como para identificar el vehículo de diseño. El aforo se realizó en el kilómetro 03+300 de la vía, durante una semana en el mes de enero de 2022, comprendiendo los días 24, 25, 26, 27, 28, 29 y 30, con un horario de observación de 6:00 a.m. a 8:00 p.m. cada día.

3.2.2. Trabajo de gabinete

Después de la recolección de datos de campo, se procede a realizar el trabajo de gabinete que complementan el trabajo de campo y se centran en el análisis de los datos recopilados. Estas actividades permiten transformar la información obtenida en conclusiones para la investigación.

3.2.2.1. Procesamiento de los datos topográficos

Se procede a procesar los datos del levantamiento topográfico utilizando software especializado como AutoCAD Civil 3D, se realizó la triangulación con los puntos del levantamiento topográfico con el fin de generar modelos tridimensionales del terreno y analizar las características geométricas de la carretera. Este paso incluye la creación de perfiles longitudinales y transversales de la vía.

3.2.2.2.Cálculo del Índice Medio Diario Anual (IMDA)

Con los datos obtenidos en el aforo vehicular en ambas direcciones de tránsito, se procedió a calcular el IMDA, teniendo en cuenta el factor de corrección que se consideró con el valor numérico 1, y es dividido por el total de días del año. El cálculo de este sirve para clasificar la carretera por su demanda según la norma DG – 2018. Siendo este $IMDA = 729 \text{ veh/ día}$.

3.2.2.3.Clasificación de la carretera

La carretera fue posible clasificar en función de la demanda del tráfico y su orografía tal como lo establece la norma DG – 2018. Esta clasificación es vital porque nos proporciona datos base para definir la velocidad de diseño y el vehículo de diseño. La carretera esta clasificada por su demanda como una carretera de segunda clase y en función de su orografía, corresponde a un terreno plano (tipo I).

3.2.2.4.Velocidad de diseño

Considerando la clasificación de la carretera por su demanda y orografía se procede a adoptar la velocidad de diseño el cual nos da la norma DG – 2018, adoptar una velocidad de diseño garantiza la seguridad vial, ya que ayuda a la reducción de riesgos asociados a los accidentes entramos peligrosos. La velocidad de diseño es de 60 km/h.

3.2.2.5.Vehículo de diseño

Es el vehículo más representativo del aforo vehicular para el dimensionamiento de las características geométricas de la carretera y así evaluarlas con lo que se estipula en la norma DG – 2018. El vehículo de diseño correspondiente es el Ómnibus 2E (B2).

3.2.2.6. Análisis comparativo de las características geométricas

Se lleva a cabo un análisis comparativo entre las características geométricas reales de la carretera y las establecidas en la norma DG-2018. Esto incluye evaluar la conformidad de los radios de curva, anchos de calzada, pendientes, entre otros. Los datos procesados en el programa AutoCAD Civil 3D, y los cálculos realizados en Excel, se contrastan con los parámetros normativos para determinar si existen desviaciones que puedan influir en la seguridad vial.

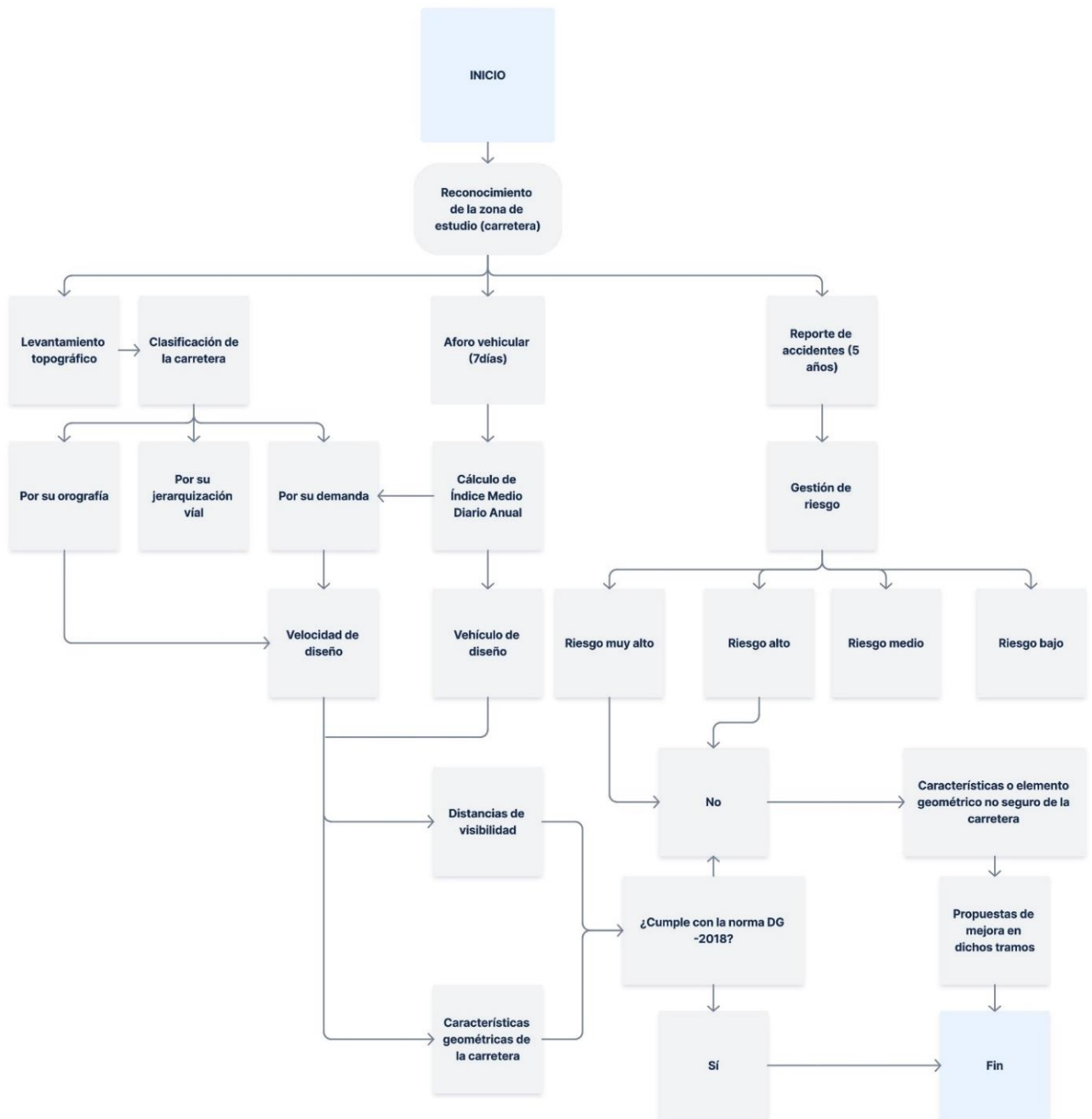
3.2.2.7. Gestión de riesgo

Con los reportes de accidentes, se evaluó los tramos con el nivel de riesgo correspondiente y ver en que tramos existe un riesgo alto, muy alto y proponer una alternativa de solución en dichos tramos.

3.2.2.8. Diagrama de flujo del trabajo

Figura 17

Diagrama de flujo de los trabajos realizados



3.3. Instrumentos, materiales y/o equipos

Para realizar la presente investigación se necesitaron diversos instrumentos, materiales y equipos que faciliten la recolección y análisis de datos. Los elementos principales incluyen:

Instrumentos:

- ❖ Formato de aforo y clasificación vehicular según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC).

Materiales:

- ❖ Libreta de Campo
- ❖ Norma DG – 2018
- ❖ Lapicero
- ❖ Wincha de 50 m y 5m
- ❖ Aerosol
- ❖ Cámara fotográfica

Equipos:

- ❖ Laptop
- ❖ Equipo de protección personal (EPP)
- ❖ Estación Total LEICA TS09
- ❖ GPS diferencial
- ❖ Trípode
- ❖ Prismas
- ❖ Jalones.

3.4. Tratamiento y análisis de datos y presentación de resultados

3.4.1. Diseño, tipo, nivel, enfoque, método de la investigación

3.4.1.1. Diseño de investigación

El diseño de la investigación es no experimental, transversal y correlacional, ya que no se han manipulado las variables, la recolección de datos se hizo en un tiempo determinado, y busca identificar la relación entre las características geométricas y la seguridad vial.

3.4.1.2. Tipo de investigación

Es descriptiva aplicada, ya que describe las condiciones actuales de la carretera y está orientado a resolver un problema real como es la seguridad vial en función a sus características geométricas.

3.4.1.3. Nivel de investigación

La investigación es de nivel descriptivo – explicativo, se enfoca en describir y explicar como las características geométricas influyen en la seguridad vial.

3.4.1.4. Enfoque de investigación

La investigación presenta un enfoque cuantitativo – cualitativo, ya que combina el análisis de datos numéricos con la interpretación de aspectos cualitativos.

3.4.1.5. Método de investigación

Es de tipo comparativo porque se compara las características geométricas de la carretera con los parámetros establecido en la norma DG – 2018.

3.4.2. Población, muestra, unidad de análisis y unidad de observación

3.4.2.1.Población de estudio

Ruta Nacional PE - 08A, tramo cruce San Pablo (Emp.PE-3N Dv. Cajamarca) - cruce Granja Porcón (CA - 1272), comprendido entre el Km 69+150,00 y el Km 75+735;00.

3.4.2.2.Muestra

Ruta Nacional PE - 08A, tramo cruce San Pablo (Emp.PE-3N Dv. Cajamarca) - cruce Granja Porcón (CA - 1272), comprendido entre el Km 69+150,00 y el Km 75+735;00.

3.4.2.3.Unidad de análisis

Seguridad vial de la carretera cruce San Pablo – cruce Granja Porcón.

3.4.2.4.Unidad de observación

Características geométricas de la carretera cruce San Pablo – cruce Granja Porcón.

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El análisis de la carretera en cuestión se llevó a cabo evaluando su seguridad vial en función de las características geométricas, conforme a los lineamientos establecidos en el Manual de Carreteras DG-2018. Los datos necesarios para este análisis fueron previamente recolectados durante el trabajo de campo. A continuación, se detallan dichas características geométricas y su impacto en la seguridad de la vía, según se expone en este capítulo.

4.1. Clasificación de la carretera

4.1.1. Clasificación por demanda

Para clasificar la carretera por su demanda se realizó el aforo vehicular durante siete días presentado a continuación en la siguiente tabla:

Tabla 17

Días de aforo vehicular

N°	Fecha	Día	Hora
1	24 - Enero - 22	Lunes	6:00 am – 8:00 pm
2	25 - Enero - 22	Martes	6:00 am – 8:00 pm
3	26 - Enero - 22	Miércoles	6:00 am – 8:00 pm
4	27 - Enero - 22	Jueves	6:00 am – 8:00 pm
5	28 - Enero - 22	Viernes	6:00 am – 8:00 pm
6	29 - Enero - 22	Sábado	6:00 am – 8:00 pm
7	30 - Enero - 22	Domingo	6:00 am – 8:00 pm

El aforo vehicular se realizó de acuerdo al tipo de vehículo que transitan por la vía cada hora, día y la dirección del tránsito, mostrado en el apartado de ANEXOS “Aforo vehicular”. La Tabla 18 muestra el aforo vehicular en ambos sentidos, por cada día y el tipo de vehículo.

Tabla 18

Aforo vehicular en ambos sentidos durante una semana.

Tramo		Cruce San Pablo-Cruce Granja Porcón															
Cod Estación																	
Estación		KM 03+300															
		Ubicación: Cruce San Pablo-Cruce Granja Porcón															
		Sentido: Ambos sentidos															
		Fecha: 24/01/2022								Fecha: 30/01/2022							

Día	Automovil	Camioneta	Camioneta Rural	Micro	Omnibus		Camion			Semitraylers				Traylers				TOTAL	%
					2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3		
Lunes	257	124	127	20	4	0	54	11	0	0	0	1	52	1	0	1	0	652	12.79%
Martes	267	141	145	14	11	0	63	13	1	1	0	3	86	1	1	0	0	747	14.65%
Miércoles	261	131	145	16	11	2	43	19	0	0	0	0	76	1	0	0	0	705	13.83%
Jueves	271	149	130	17	10	0	68	23	0	0	0	2	64	2	0	0	0	736	14.44%
Viernes	237	147	155	25	27	0	70	23	0	0	0	0	87	0	0	4	0	775	15.20%
Sábado	275	160	153	20	30	0	61	11	0	0	0	0	49	0	0	3	0	762	14.95%
Domingo	240	163	149	39	22	0	33	21	0	0	0	0	48	0	0	6	0	721	14.14%
PROMEDIO	258	145	143	22	16	0	56	17	0	0	0	1	66	1	0	2	0	729.0	14.30%
TOTAL	1808	1015	1004	151	115	2	392	121	1	1	0	6	462	5	1	14	0	5098	100.00%
%	35.46%	19.91%	19.69%	2.96%	2.26%	0.04%	7.69%	2.37%	0.02%	0.02%	0.00%	0.12%	9.06%	0.10%	0.02%	0.27%	0.00%	100.00%	

Tabla 19

IMDS por tipo de vehículo, por sentido, en ambos sentidos.

TRAMO	RUTA	ESTACION	SENTIDO	IMD	TIPO DE VEHICULO											
					AUTOMOVIL	CAMIONETA	CAMIONETA RURAL	MICROBUS	OMNIBUS 2 E	OMNIBUS 3 E	CAMION 2 E	CAMION 3 E	CAMION 4 E	SEMI TRAYLERS	TRAYLERS	
Cruce Granja Porcón-Cruce Carretera San Pablo	8A	-	E	376	133	73	76	12	6	-	28	11	-	36	1	
Cruce Carretera San Pablo - Cruce Granja Porcón	8A	-	S	353	125	73	67	11	10	-	29	8	-	30	-	
Ambos sentidos			E + S	729	258	146	143	23	16	-	57	19	-	66	1	
Total (%)			%	100.0	35.39	20.03	19.62	3.16	2.19	0.00	7.82	2.61	0.00	9.05	0.14	

La Tabla 19, muestra el IMDS el cual es de 729 veh/día, para determinar el IMDA se usará el factor de corrección igual a 1 (FC=1), ya que no existen estaciones de peaje en el tramo estudiado. (INEI, 2024)

$$IMDA = IMDS * FC$$

$$IMDA = 729 \frac{veh}{día} * 1$$

$$IMDA = 729 \text{ veh/día}$$

Según (MTC, Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG - 2018) según el IMDA pertenece a una carretera de Segunda Clase.

Como:

$$400 \text{ veh/día} \leq \text{IMDA} = 729 \text{ veh/día} \leq 2000 \text{ veh/día}$$

(carretera de segunda Clase)

4.1.2. Clasificación por su orografía

La norma considera pendientes transversales y longitudinales, para este caso solo se incluyeron las pendientes transversales ya que la carretera ya existe. El análisis de las pendientes transversales se realizó cada 20 metros tal como se muestra en la Tabla 21, y se clasificó teniendo en cuenta la Tabla 20.

Tabla 20

Clasificación por orografía: Pendientes transversales

TIPO DE TERRENO	TIPO	%
Terreno plano	I	0-10
Terreno Ondulado	II	11-50%
Terreno Accidentado	III	51-100%
Terreno Escarpado	IV	> 100%

Nota. (MTC, Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG - 2018).

Tabla 21

Clasificación por orografía del tramo estudiado: Pendientes transversales

PROGRESIVA	PENDIENTE (%)	CLASIFICACIÓN (Tipo de orografía)	PROGRESIVA	PENDIENTE (%)	CLASIFICACIÓN (Tipo de orografía)
00+00,00	4,57%	I	01+00,00	0,80%	I
00+20,00	8,95%	I	01+20,00	1,36%	I
00+40,00	7,00%	I	01+40,00	0,54%	I
00+60,00	4,80%	I	01+60,00	1,63%	I
00+80,00	6,11%	I	01+80,00	1,68%	I
00+100,00	11,56%	II	01+100,00	2,74%	I
00+120,00	8,73%	I	01+120,00	3,23%	I
00+140,00	8,34%	I	01+140,00	3,98%	I
00+160,00	6,48%	I	01+160,00	3,48%	I
00+180,00	3,49%	I	01+180,00	1,94%	I
00+200,00	5,32%	I	01+200,00	0,72%	I

PROGRESIVA	PENDIENTE (%)	CLASIFICACIÓN (Tipo de orografía)	PROGRESIVA	PENDIENTE (%)	CLASIFICACIÓN (Tipo de orografía)		
00+220,00	8,99%	I	01+220,00	2,55%	I		
00+240,00	7,33%	I	01+240,00	4,34%	I		
00+260,00	3,90%	I	01+260,00	1,65%	I		
00+280,00	4,80%	I	01+280,00	1,59%	II		
00+300,00	7,06%	I	01+300,00	1,67%	I		
00+320,00	8,42%	I	01+320,00	2,30%	I		
00+340,00	1,35%	I	01+340,00	3,35%	I		
00+360,00	0,05%	I	01+360,00	2,59%	I		
00+380,00	1,60%	I	01+380,00	1,02%	I		
00+400,00	1,82%	I	01+400,00	0,66%	I		
00+420,00	1,33%	I	01+420,00	0,08%	I		
00+440,00	0,70%	I	01+440,00	0,21%	I		
00+460,00	7,67%	I	01+460,00	0,80%	I		
00+480,00	2,06%	I	01+480,00	0,47%	I		
00+500,00	1,04%	I	01+500,00	2,50%	I		
00+520,00	4,90%	I	01+520,00	5,59%	I		
00+540,00	9,79%	I	01+540,00	6,61%	I		
00+560,00	5,50%	I	01+560,00	11,49%	II		
00+580,00	7,51%	I	01+580,00	17,42%	II		
00+600,00	3,89%	I	01+600,00	16,06%	II		
00+620,00	6,51%	I	01+620,00	16,07%	II		
00+640,00	4,92%	I	01+640,00	11,61%	II		
00+660,00	0,39%	I	01+660,00	7,97%	I		
00+680,00	1,99%	I	01+680,00	3,79%	I		
00+700,00	5,17%	I	01+700,00	0,39%	I		
00+720,00	2,13%	I	01+720,00	1,49%	I		
00+740,00	3,84%	I	01+740,00	1,64%	I		
00+760,00	3,60%	I	01+760,00	2,72%	I		
00+780,00	1,64%	I	01+780,00	4,64%	I		
00+800,00	4,49%	I	01+800,00	5,19%	I		
00+820,00	4,45%	I	01+820,00	6,04%	I		
00+840,00	3,39%	I	01+840,00	4,00%	I		
00+860,00	3,51%	I	01+860,00	0,60%	I		
00+880,00	1,20%	I	01+880,00	0,94%	I		
00+900,00	0,52%	I	01+900,00	6,94%	I		
00+920,00	4,29%	I	01+920,00	3,58%	I		
00+940,00	0,54%	I	01+940,00	3,47%	I		
00+960,00	0,11%	I	01+960,00	0,07%	I		
00+980,00	2,32%	I	01+980,00	0,94%	I		
Km 02 - Km	02+00,00	1,60%	I	Km 03 ,	03+00,00	0,75%	I
	02+20,00	0,73%	I		03+20,00	0,36%	I

PROGRESIVA	PENDIENTE (%)	CLASIFICACIÓN (Tipo de orografía)	PROGRESIVA	PENDIENTE (%)	CLASIFICACIÓN (Tipo de orografía)
02+40,00	0,07%	I	03+40,00	0,29%	I
02+60,00	6,14%	I	03+60,00	1,79%	I
02+80,00	13,64%	II	03+80,00	0,49%	I
02+100,00	9,76%	I	03+100,00	1,90%	I
02+120,00	13,98%	I	03+120,00	0,43%	I
02+140,00	11,82%	II	03+140,00	2,50%	I
02+160,00	5,62%	I	03+160,00	4,03%	I
02+180,00	8,36%	I	03+180,00	1,66%	I
02+200,00	9,71%	I	03+200,00	1,10%	I
02+220,00	6,43%	I	03+220,00	0,44%	I
02+240,00	8,65%	I	03+240,00	0,84%	I
02+260,00	0,98%	I	03+260,00	0,51%	I
02+280,00	4,16%	I	03+280,00	2,30%	I
02+300,00	0,40%	I	03+300,00	3,75%	I
02+320,00	1,48%	I	03+320,00	2,40%	I
02+340,00	1,16%	I	03+340,00	5,29%	I
02+360,00	2,52%	I	03+360,00	4,68%	I
02+380,00	2,15%	I	03+380,00	1,97%	I
02+400,00	0,13%	I	03+400,00	2,16%	I
02+420,00	1,76%	I	03+420,00	3,90%	I
02+440,00	3,32%	I	03+440,00	1,90%	I
02+460,00	0,04%	I	03+460,00	5,10%	I
02+480,00	4,99%	I	03+480,00	4,52%	I
02+500,00	7,11%	I	03+500,00	0,83%	I
02+520,00	9,29%	I	03+520,00	1,97%	I
02+540,00	11,86%	II	03+540,00	3,81%	I
02+560,00	7,99%	I	03+560,00	4,41%	I
02+580,00	2,84%	I	03+580,00	0,77%	I
02+600,00	3,21%	I	03+600,00	1,50%	I
02+620,00	4,63%	I	03+620,00	0,68%	I
02+640,00	5,04%	I	03+640,00	1,23%	I
02+660,00	4,74%	I	03+660,00	3,12%	I
02+680,00	5,35%	I	03+680,00	6,98%	I
02+700,00	4,38%	I	03+700,00	5,97%	I
02+720,00	2,87%	I	03+720,00	10,07%	II
02+740,00	2,42%	I	03+740,00	13,82%	II
02+760,00	1,13%	I	03+760,00	13,95%	II
02+780,00	4,30%	I	03+780,00	11,68%	II
02+800,00	1,67%	I	03+800,00	7,95%	I
02+820,00	1,39%	I	03+820,00	1,71%	I
02+840,00	0,42%	I	03+840,00	2,92%	I

	PROGRESIVA	PENDIENTE (%)	CLASIFICACIÓN (Tipo de orografía)		PROGRESIVA	PENDIENTE (%)	CLASIFICACIÓN (Tipo de orografía)
	02+860,00	0,44%	I		03+860,00	3,12%	I
	02+880,00	0,02%	I		03+880,00	4,21%	I
	02+900,00	0,30%	I		03+900,00	5,37%	I
	02+920,00	2,02%	I		03+920,00	9,68%	I
	02+940,00	0,55%	I		03+940,00	6,07%	I
	02+960,00	0,45%	I		03+960,00	8,58%	I
	02+980,00	0,19%	I		03+980,00	5,16%	I
	04+00,00	2,58%	I		05+00,00	1,59%	I
	04+20,00	3,09%	I		05+20,00	0,90%	I
	04+40,00	1,71%	I		05+40,00	1,92%	I
	04+60,00	2,83%	I		05+60,00	2,61%	I
	04+80,00	1,07%	I		05+80,00	1,94%	I
	04+100,00	0,43%	I		05+100,00	4,26%	I
	04+120,00	0,86%	I		05+120,00	2,68%	I
	04+140,00	5,34%	I		05+140,00	0,16%	I
	04+160,00	0,54%	I		05+160,00	0,70%	I
	04+180,00	1,09%	I		05+180,00	0,48%	I
	04+200,00	0,20%	I		05+200,00	0,69%	I
	04+220,00	2,20%	I		05+220,00	0,66%	I
	04+240,00	4,61%	I		05+240,00	1,45%	I
	04+260,00	6,63%	I		05+260,00	0,90%	I
	04+280,00	0,59%	I		05+280,00	0,58%	I
	04+300,00	1,74%	I		05+300,00	2,28%	I
	04+320,00	2,86%	I		05+320,00	4,57%	I
	04+340,00	3,90%	I		05+340,00	4,60%	I
	04+360,00	0,13%	I		05+360,00	3,46%	I
	04+380,00	0,02%	I		05+380,00	8,01%	I
	04+400,00	0,08%	I		05+400,00	3,28%	I
	04+420,00	1,64%	I		05+420,00	2,09%	I
	04+440,00	2,56%	I		05+440,00	0,19%	I
	04+460,00	1,51%	I		05+460,00	2,46%	I
	04+480,00	4,43%	I		05+480,00	3,89%	I
	04+500,00	0,44%	I		05+500,00	4,48%	I
	04+520,00	0,52%	I		05+520,00	3,38%	I
	04+540,00	0,07%	I		05+540,00	2,21%	I
	04+560,00	3,00%	I		05+560,00	2,62%	I
	04+580,00	4,46%	I		05+580,00	3,04%	I
	04+600,00	1,17%	I		05+600,00	3,04%	I
	04+620,00	0,44%	I		05+620,00	3,04%	I
	04+640,00	0,84%	I		05+640,00	1,46%	I
	04+660,00	0,20%	I		05+660,00	1,42%	I

Km 04 - Km 05

Km 05 - Km 06

	PROGRESIVA	PENDIENTE (%)	CLASIFICACIÓN (Tipo de orografía)	PROGRESIVA	PENDIENTE (%)	CLASIFICACIÓN (Tipo de orografía)
	04+680,00	1,71%	I	05+680,00	0,99%	I
	04+700,00	0,06%	I	05+700,00	0,53%	I
	04+720,00	0,72%	I	05+720,00	1,32%	I
	04+740,00	0,61%	I	05+740,00	1,86%	I
	04+760,00	1,27%	I	05+760,00	1,96%	I
	04+780,00	2,11%	I	05+780,00	3,13%	I
	04+800,00	2,80%	I	05+800,00	3,32%	I
	04+820,00	0,87%	I	05+820,00	1,90%	I
	04+840,00	0,35%	I	05+840,00	1,78%	I
	04+860,00	0,59%	I	05+860,00	0,47%	I
	04+880,00	2,65%	I	05+880,00	0,75%	I
	04+900,00	3,07%	I	05+900,00	0,96%	I
	04+920,00	1,41%	I	05+920,00	0,60%	I
	04+940,00	0,27%	I	05+940,00	2,09%	I
	04+960,00	0,18%	I	05+960,00	0,01%	I
	04+980,00	0,01%	I	05+980,00	0,37%	I
Km 06 - Km 06+580,00	06+00,00	0,22%	I	06+300,00	1,61%	I
	06+20,00	2,72%	I	06+320,00	2,23%	I
	06+40,00	4,32%	I	06+340,00	1,54%	I
	06+60,00	2,97%	I	06+360,00	2,01%	I
	06+80,00	3,53%	I	06+380,00	1,83%	I
	06+100,00	5,14%	I	06+400,00	1,51%	I
	06+120,00	4,82%	I	06+420,00	1,02%	I
	06+140,00	1,45%	I	06+440,00	1,96%	I
	06+160,00	0,21%	I	06+460,00	2,92%	I
	06+180,00	0,50%	I	06+480,00	3,63%	I
	06+200,00	0,66%	I	06+500,00	0,83%	I
	06+220,00	0,59%	I	06+520,00	3,49%	I
	06+240,00	1,25%	I	06+540,00	0,01%	I
	06+260,00	4,09%	I	06+560,00	3,72%	I
	06+280,00	2,48%	I	06+580,00	3,05%	I

La Tabla 21 indica que la pendiente transversal predominante corresponde al tipo I, por consiguiente, la carretera se clasifica por su orografía como: terreno plano (tipo I).

4.1.3. Clasificación por su jerarquía

Pertenece a la Red Vial Nacional (PE - 08A).

4.2.Vehículo de diseño

El vehículo de diseño se determinó mediante el aforo vehicular, de acuerdo al tipo de vehículo, teniendo en cuenta los vehículos pesados, ya que estos condicionan las características de la carretera. En la Tabla 22 se muestra los porcentajes de distribución por tipo de vehículos.

Tabla 22

Porcentaje de distribución por tipo de vehículos

PORCENTAJE DE DISTRIBUCIÓN DE VEHÍCULOS			
TIPO DE VEHÍCULOS	IMDA	% DISTRIBUCIÓN	% DISTR, ACUMULADA
AUTOMÓVIL	258	35,39	35,39
CAMIONETA	146	20,03	55,42
CAMIONETA RURAL	143	19,62	75,03
MICROBUS	23	3,16	78,19
OMNIBUS 2 E	16	2,19	80,38
CAMIÓN 2 E	57	7,82	88,20
CAMIÓN 3 E	19	2,61	90,81
SEMI TRAILERS	66	9,05	99,86
TRAYERS	1	0,14	100,00
TOTAL	729	100	

La Tabla 23 indica los porcentajes de vehículos ligeros y pesados.

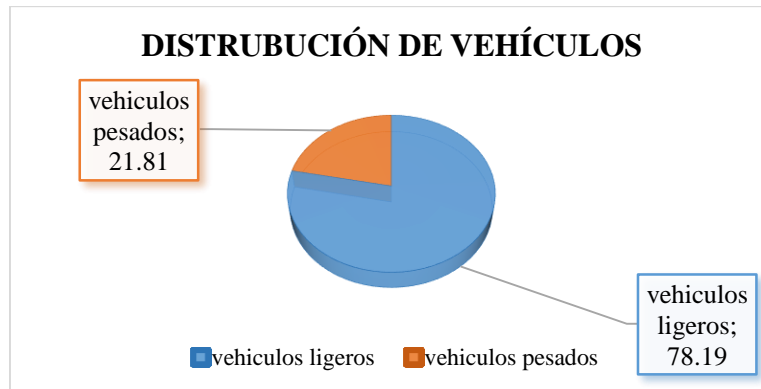
Tabla 23

Porcentaje de Distribución de Vehículos ligeros y pesados

VEHÍCULOS	% DISTRIBUCIÓN,
vehículos ligeros	78,19
vehículos pesados	21,81

Figura 18

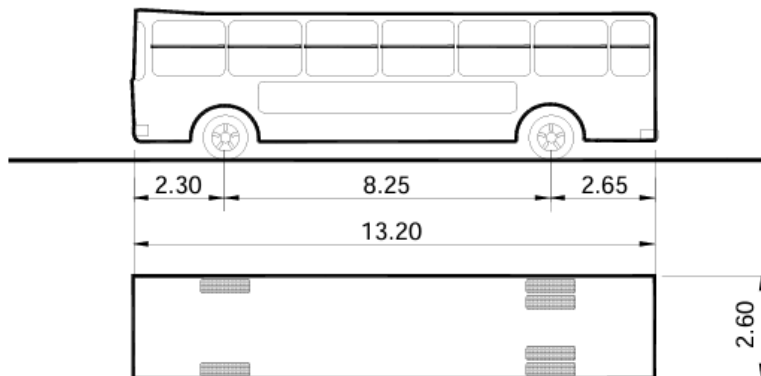
Distribución de Vehículos



Nota. En la Figura 18, se observa que los vehículos pesados tienen una participación del 21,81%, siendo el Ómnibus 2E (B2) el más representativo, con un 2,19%. Este vehículo es el de mayor tamaño que transita por el tramo estudiado. Por esta razón, se considera que el vehículo de diseño para la carretera es el Ómnibus 2E (B2).

Figura 19

Dimensiones del vehículo de diseño B2



Nota. (MTC, Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG - 2018).

4.3. Velocidad de diseño

Con la Tabla 3 teniendo en cuenta la clasificación de la carretera por su demanda y orografía (**carretera de segunda clase, terreno plano: tipo I**), se obtiene el rango de la velocidad el cual

$$\text{varía de } 60 \left(\frac{\text{Km}}{\text{h}} \right) \leq V_d \left(\frac{\text{Km}}{\text{h}} \right) \leq 100 \left(\frac{\text{Km}}{\text{h}} \right).$$

Para el análisis de las características geométricas de la carretera se toma como velocidad de diseño $V_d = 60 \left(\frac{\text{Km}}{\text{h}} \right)$, se toma el menor valor ya que representa el valor más crítico, garantizando la seguridad vial.

4.4. Distancia de visibilidad

4.4.1. Distancia de visibilidad de parada en tramos rectos

Con las consideraciones según (MTC, Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG - 2018) y con la ecuación 2, ya que tenemos pendientes mayores a 3%.

Consideraciones:

Tiempo de percepción – reacción $t_p = 2,5 \text{ seg}$

Desaceleración $a = 3,4 \text{ m/s}^2$

Según el perfil: $i = +6,40\%$ (subida “+”; bajada “-”)

Velocidad de diseño: $V = 60 \text{ Km/h}$

***Sentido de circulación 1:**

Reemplazando los datos en la ecuación 2 se obtiene D_p :

$$D_p = 0,278 * 60 * 2,5 + \frac{60^2}{254 \left(\frac{3,4}{9,81} \right) + 6,40}$$

$$D_p = 43,80 \text{ m}$$

Distancia existente:

$$\text{Progresiva inicial} = 0 + 082,517 \text{ m}$$

$$\text{Progresiva final} = 0 + 152,263 \text{ m}$$

$$\text{Distancia Existente} = 69,75 \text{ m}$$

***Sentido de circulación 2:**

$$D_p = 0,278 * 60 * 2,5 + \frac{60^2}{254 \left(\frac{3,4}{9,81} \right) - 6,40}$$

$$D_p = 39,36m$$

De las distancias de visibilidad de parada en tramos rectos calculadas, seleccionamos la mayor el cual es 43,80 m, considerada la más crítica. Al comparar con la distancia de visibilidad de parada existente entre las progresivas 0 + 082,517 y 0 + 152,263 que es de 69,75 se verificó que esta última no cumple, ni siquiera como mínimo, con la distancia de visibilidad de parada critica establecida.

Tabla 24

Distancia de visibilidad de parada en tramo recto

PROGRESIVA	a	TP	Velocidad (V)	Pendiente (0,-i% / +i%)	Dp (Calculada) (m)	Distancia existente (m)	Conclusión
0+082,517 – 0+152,263	3,40	2,50	60,00	6,40%	43,80	69,75	Cumple
0+212,263 – 0+271,778	3,40	2,50	60,00	5,62%	44,08	59,52	Cumple
0+432,832 – 0+459,268	3,40	2,50	60,00	6,61%	43,74	26,45	No Cumple
0+595,285 – 0+653,331	3,40	2,50	60,00	4,99%	44,36	58,05	Cumple
0+907,763 – 1+026,773	3,40	2,50	60,00	6,33%	43,82	119,01	Cumple
1+377,771 – 1+477,882	3,40	2,50	60,00	-2,53%	35,21	100,11	Cumple
1+617,882 – 1+659,526	3,40	2,50	60,00	-5,15%	38,75	41,64	Cumple
1+949,526 – 2+037,479	3,40	2,50	60,00	-0,77%	8,23	87,95	Cumple
2+157,479 – 2+395,976	3,40	2,50	60,00	-1,17%	24,49	238,50	Cumple
2+645,055 – 2+687,527	3,40	2,50	60,00	2,51%	46,66	42,47	No Cumple
3+087,527 – 3+132,914	3,40	2,50	60,00	0,23%	66,28	45,39	No Cumple
3+183,788 – 3+303,857	3,40	2,50	60,00	0,23%	66,28	120,07	Cumple
3+403,857 – 3+442,441	3,40	2,50	60,00	6,59%	43,74	38,58	No Cumple
3+547,441 – 3+687,070	3,40	2,50	60,00	2,21%	47,24	139,63	Cumple
3+836,690 – 3+895,000	3,40	2,50	60,00	7,29%	43,56	58,31	Cumple
3+954,235 – 4+032,537	3,40	2,50	60,00	5,97%	43,94	78,30	Cumple
4+077,988 – 4+085,413	3,40	2,50	60,00	5,97%	43,94	7,43	No Cumple
4+205,413 – 4+271,411	3,40	2,50	60,00	7,05%	43,62	65,99	Cumple

PROGRESIVA	a	Tp	Velocidad (V)	Pendiente (0,-i% / +i%)	Dp (Calculada) (m)	Distancia existente (m)	Conclusión
4+308,985 – 4+583,456	3,40	2,50	60,00	7,05%	43,62	274,47	Cumple
4+761,220 – 4+974,231	3,40	2,50	60,00	-1,35%	27,58	213,01	Cumple
5+054,231 – 5+156,220	3,40	2,50	60,00	-0,95%	18,21	101,99	Cumple
5+422,160 – 5+462,345	3,40	2,50	60,00	3,30%	45,59	40,19	No Cumple
5+570,099 – 5+721,591	3,40	2,50	60,00	4,35%	44,72	151,49	Cumple
5+811,591 – 5+907,497	3,40	2,50	60,00	-0,29%	292,18	95,91	No Cumple
6+007,497 – 6+019,928	3,40	2,50	60,00	1,75%	48,46	12,43	No Cumple
6+243,811 – 6+270,867	3,40	2,50	60,00	-4,24%	38,06	27,06	No Cumple
6+273,561 – 6+283,020	3,40	2,50	60,00	-4,24%	38,06	9,46	No Cumple
6+363,020 – 6+425,063	3,40	2,50	60,00	-2,01%	33,18	62,04	Cumple
6+516,250 – 6+531,959	3,40	2,50	60,00	1,32%	50,20	15,71	No Cumple

Tabla 25

Resumen de resultados para distancia de visibilidad de parada

Conclusión	Cumple	No Cumple	Total
Cantidad evaluada	18	11	29
Valor porcentual	62%	38%	100%

Nota. La Tabla 25 indica que 11 tramos en tangente no cuentan con la distancia de visibilidad de parada requerida, representando el 38% y 18 tramos que representan el 62% si cuentan con las distancias requeridas según el Manual.

4.4.2. Distancia de visibilidad de parada en curvas horizontales

Tabla 26

Distancia de visibilidad de parada en curvas horizontales

Curva N°	Radio (m)	pendiente 0, -i / +i	Dp (m)	Lc (m)	Condición Dp vs Lc	M Existente	M Calculado	Resultado
C1	45,80	6,40	43,80	45,732	Dp<Lc	>20,00	5,20	Cumple
C2	56,00	6,40	43,80	8,904	Dp>Lc	25,76	1,56	Cumple
C3	108,90	6,61	43,74	100,147	Dp<Lc	11,51	2,20	Cumple
C4	50,90	4,99	44,36	79,437	Dp<Lc	>50,00	4,59	Cumple
C5	146,70	6,33	43,82	202,890	Dp<Lc	71,260	1,64	Cumple

Curva	Radio	pendiente	Dp	Lc	Condición	M	M	Resultado
N°	(m)	0, -i / +i	(m)	(m)	Dp vs Lc	Existente	Calculado	
C6	218,10	5,27	44,22	247,031	Dp<Lc	>50,00	1,12	Cumple
C7	143,00	5,15	44,28	45,519	Dp<Lc	7,07	1,72	Cumple
C8	132,00	0,77	54,39	164,637	Dp<Lc	59,86	2,80	Cumple
C9	890,70	1,17	51,05	81,000	Dp<Lc	44,1	0,37	Cumple
C10	157,70	2,51	46,66	46,914	Dp<Lc	>50,00	1,73	Cumple
C11	56,00	0,23	66,28	3,625	Dp>Lc	86,28	1,04	Cumple
C12	125,80	0,23	66,28	50,874	Dp>Lc	47,79	4,12	Cumple
C13	81,00	0,23	66,28	42,394	Dp>Lc	34,55	5,89	Cumple
C14	69,00	2,21	47,24	40,686	Dp>Lc	45,470	4,02	Cumple
C15	86,30	7,29	43,56	45,805	Dp<Lc	47,170	2,75	Cumple
C16	158,30	5,97	43,94	52,325	Dp<Lc	>50,00	1,53	Cumple
C17	277,60	5,97	43,94	45,451	Dp<Lc	>50,00	0,87	Cumple
C18	120,40	7,05	43,62	35,837	Dp>Lc	46,68	1,91	Cumple
C19	50,40	7,05	43,62	37,574	Dp>Lc	>50,00	4,60	Cumple
C20	50,30	7,05	43,62	44,530	Dp<Lc	>50,00	4,70	Cumple
C21	90,80	1,35	50,05	81,982	Dp<Lc	>50,00	3,45	Cumple
C22	56,10	0,95	52,63	4,128	Dp>Lc	>50,00	0,93	Cumple
C23	118,00	4,71	44,50	89,650	Dp<Lc	33,01	2,10	Cumple
C24	116,00	3,30	45,59	60,797	Dp<Lc	45,24	2,24	Cumple
C25	161,40	1,75	48,46	180,607	Dp<Lc	>50,00	1,82	Cumple
C26	56,00	4,24	44,79	2,694	Dp>Lc	>50,00	0,52	Cumple
C27	121,40	2,01	47,71	87,606	Dp<Lc	34,95	2,35	Cumple
C28	107,20	1,32	50,20	26,882	Dp>Lc	>50,00	2,15	Cumple

Tabla 27

Resumen de resultados para Dp en curvas horizontales

Conclusión	Cumple	No cumple	Total
Cantidad evaluada	28	0	28
Valor porcentual	100%	0%	100%

Nota. La Tabla 27 indica que todas las curvas horizontales cuentan con la distancia de visibilidad de parada requerida según el Manual.

4.4.3. Distancia de visibilidad de paso o adelantamiento

Con las consideraciones según (MTC, Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG - 2018), esta distancia es calculada con la ayuda de las ecuaciones 3, 4, 5, 6 y 7.

Consideraciones:

Velocidad del vehículo que adelanta $v = 56,20 \text{ km/h}$

Tiempo de maniobra $t_1 = 3,6 \text{ seg}$

Tiempo de ocupación del carril contrario $t_2 = 9,3 \text{ seg}$

Diferencia de velocidades entre el vehículo que adelanta y el que es adelantado $m = 15 \text{ km/h}$

Promedio de aceleración $a = 2,25 \text{ m/s}^2$

Velocidad de diseño: $V = 60 \text{ km/h}$

*Cálculos para el primer tramo:

Con la ecuación 4 calculamos D1:

$$D_1 = 0,278 * 3,6 \left(56,2 - 15 + \frac{2,25 * 3,60}{2} \right)$$

$$D_1 = 41,23 \text{ m}$$

Con la ecuación 5 calculamos D2:

$$D_2 = 0,278 * 56,20 * 9,30$$

$$D_2 = 145,30 \text{ m}$$

Con la ecuación 6, calculamos D3: Según el manual D3 es una distancia variable entre 30 y 90 m, sea:

$$D_3 = 30 \text{ m}$$

Con la ecuación 7 calculamos D4:

$$D_4 = \frac{2}{3} * 145,30$$

$$D_4 = 96,87m$$

Finalmente, con la ecuación 3 calculamos Da:

$$D_a = 41,23 + 145,30 + 30 + 96,87$$

$$D_a = 313,40m$$

Según los cálculos para hallar la distancia de visibilidad de paso ($D_a = 313,40m$) al compararla con la distancia de visibilidad existente en el primer tramo ($D_{existente} = 86,99m$) se concluye que este tramo no cumple con lo mínimo establecido por la norma DG – 2018.

Siguiendo el procedimiento previamente mencionado, se generó la siguiente tabla que muestra las distancias de visibilidad de paso o adelantamiento a lo largo de toda la carretera.

Tabla 28

Distancia de visibilidad de paso o adelantamiento

TRAMO	D1	D2	D3	D4	Da(Calculada) (m)	Distancia	
						actual (m)	Conclusión
PT1-PC2	41,23	145,30	30,00	96,87	313,40	86,99	No Cumple
PT2-PC3	41,23	145,30	30,00	96,87	313,40	154,27	No Cumple
PT3-PC4	41,23	145,30	30,00	96,87	313,40	83,02	No Cumple
PT4-PC5	41,23	145,30	30,00	96,87	313,40	109,59	No Cumple
PT5-PC6	41,23	145,30	30,00	96,87	313,40	184,91	No Cumple
PT6-PC7	41,23	145,30	30,00	96,87	313,40	190,01	No Cumple
PT7-PC8	41,23	145,30	30,00	96,87	313,40	180,43	No Cumple
PT8-PC9	41,23	145,30	30,00	96,87	313,40	475,68	Cumple
PT9-PC10	41,23	145,30	30,00	96,87	313,40	215,35	No Cumple
PT10-PC11	41,23	145,30	30,00	96,87	313,40	159,76	No Cumple
PT11-PC12	41,23	145,30	30,00	96,87	313,40	230,29	No Cumple
PT12-PC13	41,23	145,30	30,00	96,87	313,40	120,07	No Cumple

TRAMO	D1	D2	D3	D4	Da(Calculada) (m)	Distancia	Conclusión
						actual (m)	
PT13-PC14	41,23	145,30	30,00	96,87	313,40	340,82	Cumple
PT14-PC15	41,23	145,30	30,00	96,87	313,40	63,13	No Cumple
PT15-PC16	41,23	145,30	30,00	96,87	313,40	65,22	No Cumple
PT16-PC17	41,23	145,30	30,00	96,87	313,40	78,30	No Cumple
PT17-PC18	41,23	145,30	30,00	96,87	313,40	59,86	No Cumple
PT18-PC19	41,23	145,30	30,00	96,87	313,40	97,73	No Cumple
PT19-PC20	41,23	145,30	30,00	96,87	313,40	274,47	No Cumple
PT20-PC21	41,23	145,30	30,00	96,87	313,40	51,25	No Cumple
PT21-PC22	41,23	145,30	30,00	96,87	313,40	405,17	Cumple
PT22-PC23	41,23	145,30	30,00	96,87	313,40	100,11	No Cumple
PT23-PC24	41,23	145,30	30,00	96,87	313,40	102,06	No Cumple
PT24-PC25	41,23	145,30	30,00	96,87	313,40	496,79	Cumple
PT25-PC26	41,23	145,30	30,00	96,87	313,40	151,50	No Cumple
PT26-PC27	41,23	145,30	30,00	96,87	313,40	19,29	No Cumple
PT27-PC28	41,23	145,30	30,00	96,87	313,40	26,25	No Cumple

Tabla 29

Resumen de resultados para distancia de visibilidad de paso

Conclusión	Cumple	No cumple	Total
Cantidad evaluada	4	23	27
Valor porcentual	15%	85%	100%

Nota. La Tabla 29 indica que 23 tramos no cuentan con la distancia de visibilidad de paso requerida, representando el 85% y 4 tramos que representan el 15% si cuentan con las distancias mínimas requeridas en el manual, en conclusión, la carretera no cumple con el 50% de visibilidad mínima.

4.5. Diseño geométrico en planta

4.5.1. Deflexión máxima aceptable sin curva circular

Según la velocidad de diseño $V_d=60$ Km/h; Para los ángulos menores a $1^\circ 30'$ no se requiere de curva horizontal.

4.5.2. Longitudes de los tramos en tangente

Esta distancia es calculada con la ayuda de la ecuación 08, 09 y 10 que están en función de la velocidad de diseño.

*Cálculo de la longitud del tramo en tangente:

Con la velocidad de diseño de la carretera que es de $vd = 60$ km/h

Longitud mínima para trazados en “S”:

Con la ecuación 8 se obtiene:

$$L_{min,s} = 1,39 * 60$$

$$L_{min,s} = 83,40m$$

Longitud mínima para el resto de casos:

Con la ecuación 9 se obtiene:

$$L_{min,o} = 2,78 * 60$$

$$L_{min,o} = 166,80m$$

La longitud máxima de tramos en tangente:

Con la ecuación 10 se obtiene:

$$L_{m\acute{a}x} = 16,70 * 60$$

$$L_{m\acute{a}x} = 1002,00m$$

La Tabla 30 presenta las longitudes mínimas de los tramos en tangentes que conforma la carretera junto con su respectiva comparación frente a las distancias mínimas requeridas según la norma DG – 2018.

Tabla 30

Longitudes de tramos en tangente

Long PT-PI	Prog. inicial	Prog. final	Tramo en tangente	Distancia actual (m)	Según DG-2018	Conclusión
"PT1"- "PC2"	0+082,517	0+169,512	L mín, s	87,00	83,40	Cumple
"PT2"- "PC3"	0+178,416	0+332,685	L mín, o	154,27	166,80	No Cumple
"PT3"- "PC4"	0+432,832	0+515,847	L mín, s	83,02	83,40	No Cumple
"PT4"- "PC5"	0+595,285	0+704,872	L mín, s	109,59	83,40	Cumple
"PT5"- "PC6"	0+907,763	1+092,676	L mín, o	184,91	166,80	Cumple
"PT6"- "PC7"	1+339,707	1+529,716	L mín, o	190,01	166,80	Cumple
"PT7"- "PC8"	1+575,235	1+755,660	L mín, s	180,43	83,40	Cumple
"PT8"- "PC9"	1+920,297	2+395,976	L mín, o	475,68	166,80	Cumple
"PT9"- "PC10"	2+476,976	2+692,325	L mín, s	215,35	83,40	Cumple
"PT10"- "PC11"	2+739,239	2+899,002	L mín, s	159,76	83,40	Cumple
"PT11"- "PC12"	2+902,627	3+132,914	L mín, o	230,29	166,80	Cumple
"PT12"- "PC13"	3+183,788	3+303,857	L mín, o	120,07	166,80	No Cumple
"PT13"- "PC14"	3+346,252	3+687,070	L mín, s	340,82	83,40	Cumple
"PT14"- "PC15"	3+727,755	3+790,885	L mín, s	63,13	83,40	No Cumple
"PT15"- "PC16"	3+836,690	3+901,910	L mín, s	65,22	83,40	No Cumple
"PT16"- "PC17"	3+954,235	4+032,537	L mín, o	78,30	166,80	No Cumple
"PT17"- "PC18"	4+077,988	4+137,846	L mín, s	59,86	83,40	No Cumple
"PT18"- "PC19"	4+173,684	4+271,411	L mín, o	97,73	166,80	No Cumple
"PT19"- "PC20"	4+308,985	4+583,456	L mín, o	274,47	166,80	Cumple
"PT20"- "PC21"	4+627,986	4+679,239	L mín, s	51,25	83,40	No Cumple
"PT21"- "PC22"	4+761,221	5+116,392	L mín, o	355,17	166,80	Cumple
"PT22"- "PC23"	5+170,520	5+270,631	L mín, s	100,11	83,40	Cumple
"PT23"- "PC24"	5+360,281	5+462,345	L mín, s	102,06	83,40	Cumple
"PT24"- "PC25"	5+523,142	6+019,928	L mín, o	496,79	166,80	Cumple
"PT25"- "PC26"	6+200,535	6+270,867	L mín, o	70,33	166,80	No Cumple
"PT26"- "PC27"	6+273,561	6+425,063	L mín, s	151,50	83,40	Cumple
"PT27"- "PC28"	6+512,669	6+531,959	L mín, s	19,29	83,40	No Cumple

Tabla 31

Resumen de resultados para tramos en tangente

Conclusión	Cumple	No cumple	Total
Cantidad evaluada	16	11	27
Valor porcentual	59%	41%	100%

Nota. Esta tabla muestra que el 59% de tramos en tangente cumplen con las distancias establecidas en el Manual de DG-2018, en cambio el 41% no cumplen con las distancias indicadas en el Manual; esto implica que en los tramos que no cumplen no permitirían el libre desarrollo del vehículo según la velocidad de diseño, forzando al conductor cambios bruscos de velocidad para entrar a un tramo curvo.

4.5.3. Curvas Circulares

Para calcular los elementos de curva se realizó con la ayuda de las siguientes ecuaciones:

Ecuación 11, 12,13, 14 y 15.

***Cálculo de los elementos de curvas C1:**

Angulo de deflexión (Δ):

Información obtenida del alineamiento de la carretera.

$$\Delta = 57^{\circ} 12' 37,26''$$

$$\Delta = 57,21^{\circ}$$

Longitud de Radio de la Curva (R):

Información obtenida del alineamiento de la carretera,

$$R1 = 45,80m$$

Longitud de Curva (L):

Con la ecuación 13 se obtiene:

$$L = 2 * \pi * 45,80 * \frac{57,21^{\circ}}{360^{\circ}}$$

$$L = 45,73m$$

Longitud de la subtangente (T):

Con la ecuación 11 se obtiene:

$$T = 45,80 * \tan\left(\frac{57,21^\circ}{2}\right)$$

$$T = 24,98m$$

Longitud de Cuerda (L.C.):

Con la ecuación 12 se obtiene:

$$L.C. = 2 * 45,80 * \text{sen}\left(\frac{57,21^\circ}{2}\right)$$

$$L.C. = 43,86m$$

Distancia de la ordenada media (M):

Con la ecuación 14 se obtiene:

$$M = 45,80 \left[1 - \cos\left(\frac{57,21^\circ}{2}\right) \right]$$

$$M = 5,59m$$

Distancia Externa (E):

Con la ecuación 15 se obtiene:

$$E = 45,80 \left[\sec\left(\frac{57,21^\circ}{2}\right) - 1 \right]$$

$$E = 6,37m$$

Teniendo en cuenta el mismo análisis, a continuación, se muestra una tabla resumen que incluye los principales elementos de curva, de un total de 28 curvas horizontales evaluadas en el tramo de la carretera.

Tabla 32

Elementos de Curva

Curva	R (m)	Δ°	L (m)	L,C,(m)	T (m)	M (m)	E (m)	P(%)	Sa(m)	Lt(m)
C1	45,80	57,21	45,73	43,86	24,98	5,59	6,37	8,00	0,29	31,50
C2	56,00	9,11	8,90	8,90	4,46	0,18	0,18	8,00	0,00	31,50
C3	108,90	52,69	100,15	96,66	53,93	11,31	12,62	8,00	0,16	31,50
C4	50,90	89,42	79,44	71,62	50,39	14,73	20,72	8,00	0,48	31,50
C5	146,70	79,24	202,89	187,10	121,45	33,70	43,75	7,80	0,16	30,90
C6	218,10	64,90	247,03	234,04	138,67	34,05	40,35	7,70	0,31	30,60
C7	143,00	18,24	45,52	45,33	22,95	1,81	1,83	7,90	0,00	31,20
C8	132,00	71,46	164,64	154,17	94,96	24,85	30,61	8,00	0,30	31,50
C9	890,70	5,21	81,00	80,97	40,53	0,92	0,92	2,70	0,00	15,60
C10	157,70	17,05	46,91	46,74	23,63	1,74	1,76	7,35	0,05	29,55
C11	56,00	3,71	3,62	3,62	1,81	0,03	0,03	8,00	0,00	31,50
C12	125,80	23,17	50,87	50,53	25,79	2,56	2,62	8,00	0,68	31,50
C13	81,00	29,99	42,39	41,91	21,69	2,76	2,85	8,00	0,34	31,50
C14	69,00	33,78	40,69	40,10	20,95	2,98	3,11	8,00	0,38	31,50
C15	86,30	30,41	45,80	45,27	23,46	3,02	3,13	8,00	0,25	31,50
C16	158,30	18,94	52,33	52,09	26,40	2,16	2,19	7,38	0,21	29,64
C17	277,60	9,38	45,45	45,40	22,78	0,93	0,93	7,02	0,14	28,56
C18	120,40	17,05	35,84	35,71	18,05	1,33	1,35	8,00	0,00	31,50
C19	50,40	42,71	37,57	36,71	19,71	3,46	3,72	8,00	0,12	31,50
C20	50,30	50,72	44,53	43,09	23,84	4,85	5,36	8,00	0,23	31,50
C21	90,80	51,73	81,98	79,23	44,02	9,10	10,11	8,00	0,56	31,50
C22	56,10	4,22	4,13	4,13	2,06	0,04	0,04	8,00	0,20	31,50
C23	118,00	43,53	89,65	87,51	47,11	8,41	9,06	8,00	0,26	31,50
C24	116,00	30,03	60,80	60,10	31,11	3,96	4,10	8,00	0,01	31,50
C25	161,40	64,11	180,61	171,33	101,08	24,61	29,04	7,25	0,23	29,25
C26	56,00	2,76	2,69	2,69	1,35	0,02	0,02	8,00	1,49	31,50
C27	121,40	41,35	87,61	85,72	45,81	7,82	8,36	8,00	1,48	31,50
C28	107,20	14,37	26,88	26,81	13,51	0,84	0,85	8,00	0,77	31,50

4.5.4. Radios mínimos

Para calcular los radios mínimos se realizó con la ayuda de la ecuación 16, teniendo las siguientes consideraciones de la norma DG – 2018:

***Consideraciones:**

Velocidad de diseño $V = 60\text{km/h}$

Peralte máximo $P_{m\acute{a}x} = 8\%$

Coefficiente de fricción máximo $f_{m\acute{a}x} = 0,15$

***Cálculo del radio mínimo de la curva C1:**

Con la ecuación 16 se obtiene el radio mínimo:

$$R_{m\acute{i}n} = \frac{60^2}{127(0,08 + 0,15)}$$

$$R_{m\acute{i}n} = 123,25\text{m}$$

Y los valores redondeados del radio mínimo se obtiene con la ayuda de la Tabla 6 (*radios mínimos y peraltes máximos para diseño de carreteras*); teniendo un valor de 125,00 m.

El valor del radio de la curva C1 es de 45,80m mientras que el valor calculado es de 123,25m y el valor redondeado de 125,00m. Esto indica que el radio actual de la curva C1 es significativamente menor que el requerido, verificándose que el radio de la curva C1 no cumple con el radio mínimo según la norma DG – 2018.

A continuación, la Tabla 33 muestra el análisis para los radios de las 28 curvas de la carretera en estudio.

Tabla 33*Radios mínimos*

Curva	Radio(m)	Ángulo de deflexión en:			Ángulo de deflexión en: Δ°	Radio mín. calculado (m)	Radio redondeado (m)	Conclusión
		Δ°	Δ'	Δ''				
C1	45,80	57	12	37,26	57,21	123,25	125,00	No Cumple
C2	56,00	9	6	37,63	9,11	123,25	125,00	No Cumple
C3	108,90	52	41	25,69	52,69	123,25	125,00	No Cumple
C4	50,90	89	25	8,43	89,42	123,25	125,00	No Cumple
C5	146,70	79	14	30,36	79,24	123,25	125,00	Cumple
C6	218,10	64	53	46,23	64,90	123,25	125,00	Cumple
C7	143,00	18	14	16,85	18,24	123,25	125,00	Cumple
C8	132,00	71	27	43,54	71,46	123,25	125,00	Cumple
C9	890,70	5	12	37,62	5,21	123,25	125,00	Cumple
C10	157,70	17	2	42,06	17,05	123,25	125,00	Cumple
C11	56,00	3	42	30,43	3,71	123,25	125,00	No Cumple
C12	125,80	23	10	14,03	23,17	123,25	125,00	Cumple
C13	81,00	29	59	16,34	29,99	123,25	125,00	No Cumple
C14	69,00	33	47	3,93	33,78	123,25	125,00	No Cumple
C15	86,30	30	24	37,91	30,41	123,25	125,00	No Cumple
C16	158,30	18	56	19,72	18,94	123,25	125,00	Cumple
C17	277,60	9	22	51,31	9,38	123,25	125,00	Cumple
C18	120,40	17	3	15,16	17,05	123,25	125,00	No Cumple
C19	50,40	42	42	53,02	42,71	123,25	125,00	No Cumple
C20	50,30	50	43	23,37	50,72	123,25	125,00	No Cumple
C21	90,80	51	43	53,06	51,73	123,25	125,00	No Cumple
C22	56,10	4	12	57,70	4,22	123,25	125,00	No Cumple
C23	118,00	43	31	48,98	43,53	123,25	125,00	No Cumple
C24	116,00	30	1	45,90	30,03	123,25	125,00	No Cumple
C25	161,40	64	6	51,12	64,11	123,25	125,00	Cumple
C26	56,00	2	45	22,25	2,76	123,25	125,00	No Cumple
C27	121,40	41	20	47,38	41,35	123,25	125,00	No Cumple
C28	107,20	14	22	4,94	14,37	123,25	125,00	No Cumple

Tabla 34

Resumen de resultados para radios mínimos

Conclusión	Cumple	No cumple	Total
Cantidad evaluada	10	18	28
Valor porcentual	36%	64%	100%

Nota. Esta tabla muestra que el 64% no cumplen con el radio mínimo requerido, solo el 36% cumple con los radios mínimos requeridos en el Manual de Carreteras DG-2018.

4.5.5. Transición de peralte

Este análisis se realizó para determinar si es posible implementar la transición de peralte, dentro de la curva o fuera de ellas. Es por ello que se realizó los siguientes cálculos.

Para calcular la transición de peralte se realizó con la ayuda de las ecuaciones 17 y 18.

***Consideraciones:**

Velocidad de diseño $Vd = 60 \text{ km/h}$

Radio $R = 45,80m$

Peralte inicial o bombeo $Po = -2,5\%$

Ancho de calzada $A = 7,20m$; $B = 7,20/2 = 3,60m$

***Cálculos de la transición de peralte de la curva C1**

***Cálculo del peralte máximo:**

Con la ecuación 18 se obtiene $ip_{m\acute{a}x}$:

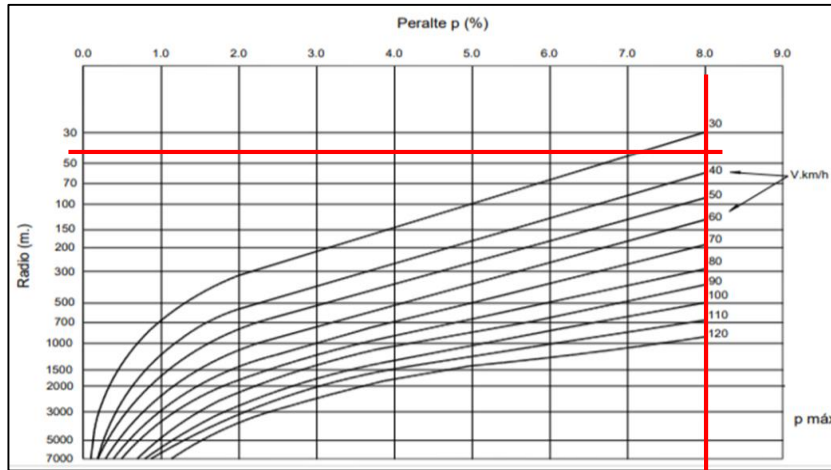
$$ip_{m\acute{a}x} = 1,8 - 0,01 * 60$$

$$ip_{m\acute{a}x} = 1,20\%$$

*Cálculo del peralte final de la curva C1:

Se usó la figura 302.03 peralte en zona rural (Tipo 1, 2 o 3), de la norma DG – 2018, pg 130.

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores de velocidad de diseño y radio.



Se tiene que el peralte final es:

$$p_f = 8,00\%$$

*Cálculo de la longitud de transición de la curva C1:

Con la ecuación 17 se obtiene la longitud de transición para la curva C1:

$$L_t = \left(\frac{8,00 - (-2,50)}{1,20} \right) * \frac{7,20}{2}$$

$$L_t = 31,50m$$

Longitud de transición por bombeo: Donde el peralte =0

$$L_b = \left(\frac{0 - (-2,50)}{1,20} \right) * \frac{7,20}{2}$$

$$L_b = 7,50m$$

Longitud de transición por peralte:

$$L_p = \left(\frac{8,00}{1,20} \right) * \frac{7,20}{2}$$

$$L_p = 24,00m$$

La Tabla 35 muestra un resumen de los cálculos obtenidos para las longitudes de transición los cuales se realizaron del mismo modo que para la curva C1.

Tabla 35

Transición de peralte

Curva	Radio (m)	P %	L _t (m)	L _b (m)	L _p (m)	L _t mín	L _{T1} +L _{T2}	%L _{T1} +%L _{T2}	Tangente PT _n -PI _{n+1}	Conclusión I	Conclusión II
									86,995		
C1	45,80	8,00	31,50	7,50	24,00	25,20				Cuenta	Cuenta
							63,00	50,40	154,27	Cuenta	Cuenta
C2	56,00	8,00	31,50	7,50	24,00	25,20					
							63,00	50,40	83,02	Cuenta	Cuenta
C3	108,90	8,00	31,50	7,50	24,00	25,20					
							63,00	50,40	109,59	Cuenta	Cuenta
C4	50,90	8,00	31,50	7,50	24,00	25,20					
							62,40	49,92	108,59	Cuenta	Cuenta
C5	146,70	7,80	30,90	7,50	23,40	24,72					
							61,50	49,20	184,91	Cuenta	Cuenta
C6	218,10	7,70	30,60	7,50	23,10	24,48					
							61,80	49,44	190,01	Cuenta	Cuenta
C7	143,00	7,90	31,20	7,50	23,70	24,96					
							62,70	50,16	180,43	Cuenta	Cuenta
C8	132,00	8,00	31,50	7,50	24,00	25,20					
							47,10	33,00	475,68	Cuenta	Cuenta
C9	890,70	2,70	15,60	7,50	8,10	7,80					
							45,15	31,44	215,35	Cuenta	Cuenta
C10	157,70	7,35	29,55	7,50	22,05	23,64					
							61,05	48,84	159,76	Cuenta	Cuenta
C11	56,00	8,00	31,50	7,50	24,00	25,20					
							63,00	50,40	230,29	Cuenta	Cuenta
C12	125,80	8,00	31,50	7,50	24,00	25,20					
							63,00	50,40	120,07	Cuenta	Cuenta
C13	81,00	8,00	31,50	7,50	24,00	25,20					
							63,00	50,40	340,82	Cuenta	Cuenta
C14	69,00	8,00	31,50	7,50	24,00	25,20					

Curva	Radio (m)	P %	L _t (m)	L _b (m)	L _p (m)	L _t mín	L _{T1+L_{T2}}	%L _{T1} +%L _{T2}	Tangente PT _n -PI _{n+1}	Conclusión I	Conclusión II
							63,00	50,40	63,13	Cuenta	Cuenta
C15	86,30	8,00	31,50	7,50	24,00	25,20					
							61,14	48,91	65,22	Cuenta	Cuenta
C16	158,30	7,38	29,64	7,50	22,14	23,71					
							58,20	46,56	78,30	Cuenta	Cuenta
C17	277,60	7,02	28,56	7,50	21,06	22,85					
							60,06	48,05	59,86	No cuenta	Cuenta
C18	120,40	8,00	31,50	7,50	24,00	25,20					
							63,00	50,40	97,73	Cuenta	Cuenta
C19	50,40	8,00	31,50	7,50	24,00	25,20					
							63,00	50,40	274,47	Cuenta	Cuenta
C20	50,30	8,00	31,50	7,50	24,00	25,20					
							63,00	50,40	51,25	No cuenta	Cuenta
C21	90,80	8,00	31,50	7,50	24,00	25,20					
							63,00	50,40	355,17	Cuenta	Cuenta
C22	56,10	8,00	31,50	7,50	24,00	25,20					
							63,00	50,40	100,11	Cuenta	Cuenta
C23	118,00	8,00	31,50	7,50	24,00	25,20					
							63,00	50,40	102,06	Cuenta	Cuenta
C24	116,00	8,00	31,50	7,50	24,00	25,20					
							60,75	48,60	496,79	Cuenta	Cuenta
C25	161,40	7,25	29,25	7,50	21,75	23,40					
							60,75	48,60	70,33	Cuenta	Cuenta
C26	56,00	8,00	31,50	7,50	24,00	25,20					
							63,00	50,40	151,50	Cuenta	Cuenta
C27	121,40	8,00	31,50	7,50	24,00	25,20					
							63,00	50,40	19,29	No cuenta	No cuenta
C28	107,20	8,00	31,50	7,50	24,00	25,20					

Tabla 36

Resumen de resultados para longitud de transición fuera de la curva

Conclusión	Cuenta	No cuenta	Total
Cantidad evaluada	25	3	28
Valor porcentual	89%	11%	100%

Nota. La Tabla 36 muestra que en el 89% de las curvas se cuenta con la longitud suficiente para colocar una transición fuera de la curva y en el 11% no se cuenta con la longitud necesaria para colocar la transición requeridos en el Manual de Carreteras DG-2018.

Tabla 37

Resumen de resultados para longitud de transición con un tramo dentro de la curva

Conclusión	Cuenta	No cuenta	Total
Cantidad evaluada	27	1	28
Valor porcentual	96%	4%	100%

Nota. Esta tabla muestra que en el 96% de las curvas se cuenta con la longitud suficiente para colocar una transición con un tramo dentro de la curva y en el 4% no se cuenta con la longitud necesaria para colocar la transición requeridos en el Manual de Carreteras DG-2018.

4.5.6. Sobreancho

Para calcular el sobreancho en los tramos en curva se realizó con la ayuda de las Ecuación 19.

***Consideraciones:**

Velocidad de diseño $Vd = 60 \text{ km/h}$

Radio de la curva C1 $R = 45,80m$

Número de carriles $n = 2$

Longitud entre el eje posterior y el parachoques delantero del vehículo de diseño (Figura 19)

$L = 10,55$

***Cálculo de la longitud del sobreebancho (Sa):**

Con la ecuación 19 se obtuvo:

$$s_a = 2 \left[45,80 - \sqrt{45,80^2 - 10,55^2} \right] + \frac{60}{10 * \sqrt{45,80}}$$

$$s_a = 3,35 \text{ m}$$

La longitud del sobreebancho existente es de 0,29m; y el requerido es de 3,35m según los cálculos realizados; al compararlos se evidencia que la curva C1 no cumple con el sobreebancho mínimo establecido por la norma DG – 2018, lo cual indica a deficiencia en el diseño geométrico de la curva respecto a los estándares vigentes.

La siguiente tabla presenta la comparación entre el sobreebancho existente y el sobreebancho calculado. A partir de esta comparación, se evaluó la condición de verificación para cada curva, permitiendo identificar si cumplen o no con los requisitos establecidos por la norma DG – 2018.

Tabla 38

Sobreebancho

N° C	Radio (m)	Ancho de carril en centro de curva (m)	Sa existente (m)	Sa calculado DG 2018 (m)	Condición de verificación
C1	45,80	3,89	0,29	3,35	No cumple
C2	56,00	3,53	0,00	2,81	No cumple
C3	108,90	3,76	0,16	1,60	No cumple
C4	50,90	4,08	0,48	3,05	No cumple
C5	146,70	3,76	0,16	1,26	No cumple
C6	218,10	3,91	0,31	0,92	No cumple
C7	143,00	3,56	0,00	1,28	No cumple
C8	132,00	3,90	0,30	1,37	No cumple
C9	890,70	3,32	0,00	0,33	No cumple
C10	157,70	3,65	0,05	1,18	No cumple
C11	56,00	3,45	0,00	2,81	No cumple
C12	125,80	4,28	0,68	1,42	No cumple
C13	81,00	3,94	0,34	2,05	No cumple
C14	69,00	3,98	0,38	2,34	No cumple

N° C	Radio (m)	Ancho de carril en centro de curva (m)	Sa existente (m)	Sa calculado DG 2018 (m)	Condición de verificación
C15	86,30	3,85	0,25	1,94	No cumple
C16	158,30	3,81	0,21	1,18	No cumple
C17	277,60	3,74	0,14	0,76	No cumple
C18	120,40	3,53	0,00	1,47	No cumple
C19	50,40	3,72	0,12	3,08	No cumple
C20	50,30	3,83	0,23	3,08	No cumple
C21	90,80	4,16	0,56	1,86	No cumple
C22	56,10	3,80	0,20	2,80	No cumple
C23	118,00	3,86	0,26	1,50	No cumple
C24	116,00	3,61	0,01	1,52	No cumple
C25	161,40	3,83	0,23	1,16	No cumple
C26	56,00	5,09	1,49	2,81	No cumple
C27	121,40	5,08	1,48	1,46	Cumple
C28	107,20	4,37	0,77	1,62	No cumple

Tabla 39

Resumen de resultados para sobreanchos

Conclusión	Cumple	No cumple	Total
Cantidad evaluada	1	27	28
Valor porcentual	4%	96%	100%

Nota. La tabla 39 muestra que solo el 4% cumplen con los sobreanchos según el Manual, el 96% no cumple con los sobreanchos requeridos.

4.6. Diseño geométrico en perfil

4.6.1. Pendiente longitudinal

*Consideraciones:

Según él (MTC, Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG - 2018) nos da el valor de la pendiente mínima de 0.5%.

La pendiente máxima se determinó utilizando la Tabla 7 pendientes máximas (%), teniendo en cuenta la Velocidad de diseño: 60 km/h, y una carretera de segunda clase Tipo I. Según estos parámetros, se obtuvo una pendiente máxima permitida de 6.00%, de acuerdo con las especificaciones de la norma DG – 2018.

Comparando la pendiente del primer tramo que tiene como valor 4.47%, se puede concluir que está dentro del límite permitido

La Tabla 40 presenta las pendientes longitudinales del eje de la carretera en comparación con los valores de pendientes máximas permitidos por el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras DG-2018. Este análisis permite verificar si las pendientes existentes en el tramo evaluado cumplen con los límites establecidos para garantizar la seguridad vial y el adecuado funcionamiento de la vía.

Tabla 40

Pendiente longitudinal

Prog. inicial	Prog. final	Longitud (m)	Pendiente existente (%)	Pendiente mínima (%)	Pendiente máxima (%)	Condición de verificación
0+000,00	0+005,003	5,004	4,47	0,50	6,00	Cumple
0+035,003	0+152,263	112,260	6,40	0,50	6,00	No cumple
0+212,263	0+271,778	59,515	5,62	0,50	6,00	Cumple
0+331,778	0+459,268	127,490	6,61	0,50	6,00	No cumple
0+509,268	0+653,331	144,063	4,99	0,50	6,00	Cumple
0+803,331	1+026,773	223,442	6,33	0,50	6,00	No cumple
1+106,773	1+187,771	80,998	5,27	0,50	6,00	Cumple
1+377,771	1+477,882	100,111	-2,53	0,50	6,00	Cumple

Prog. inicial	Prog. final	Longitud (m)	Pendiente existente (%)	Pendiente mínima (%)	Pendiente máxima (%)	Condición de verificación
1+617,882	1+659,526	41,644	-5,15	0,50	6,00	Cumple
1+949,526	2+037,479	87,953	-0,77	0,50	6,00	Cumple
2+157,479	2+435,055	277,576	-1,17	0,50	6,00	Cumple
2+645,055	2+687,527	42,472	2,51	0,50	6,00	Cumple
3+087,527	3+303,857	216,330	0,23	0,50	6,00	Cumple
3+403,857	3+442,441	38,584	6,59	0,50	6,00	No cumple
3+547,441	3+702,716	155,275	2,21	0,50	6,00	Cumple
3+822,716	3+895,000	72,284	7,29	0,50	6,00	No cumple
3+945,000	4+085,413	140,413	5,97	0,50	6,00	Cumple
4+205,413	4+609,473	404,060	7,05	0,50	6,00	No cumple
4+734,473	4+974,231	239,758	-1,35	0,50	6,00	Cumple
5+054,231	5+156,220	101,989	-0,95	0,50	6,00	Cumple
5+276,220	5+322,160	45,940	-4,71	0,50	6,00	Cumple
5+422,160	5+520,099	97,939	3,30	0,50	6,00	Cumple
5+570,099	5+721,591	151,492	4,35	0,50	6,00	Cumple
5+811,591	5+907,497	95,906	-0,29	0,50	6,00	No cumple
6+007,497	6+103,811	96,314	1,75	0,50	6,00	Cumple
6+243,811	6+283,020	39,209	-4,24	0,50	6,00	Cumple
6+363,020	6+466,250	103,230	-2,01	0,50	6,00	Cumple

Tabla 41

Resumen de resultados para pendiente longitudinal

Conclusión	Cumple	No cumple	Total
Cantidad evaluada	20	7	27
Valor porcentual	74%	26%	100%

Nota. La Tabla 41 nos muestra que el 74% de las pendientes cumplen con lo establecido en el Manual, sin embargo, el 26% de pendientes no cumplen ya que no se encuentran entre los rangos de pendientes establecidos en el Manual.

4.6.2. Curvas verticales

En la Tabla 42 se presentan los tipos de curvas verticales existentes en la carretera en estudio.

Tabla 42

Tipos de curvas verticales

N° de curva	Prog. inicial	Prog. final	Longitud curva (m)	Pendiente entrada (%)	Pendiente salida (%)	K	Tipo de curva
CV1	0+005,003	0+035,003	30,00	4,47	6,40	15,568	CONCAVA
CV2	0+152,263	0+212,263	60,00	6,40	5,62	77,055	CONVEXA
CV3	0+271,778	0+331,778	60,00	5,62	6,61	60,249	CONCAVA
CV4	0+459,268	0+509,268	50,00	6,61	4,99	30,873	CONVEXA
CV5	0+653,331	0+803,331	150,00	4,99	6,33	112,465	CONCAVA
CV6	1+026,773	1+106,773	80,00	6,33	5,27	75,259	CONVEXA
CV7	1+187,771	1+377,771	190,00	5,27	-2,53	24,365	CONVEXA
CV8	1+477,882	1+617,882	140,00	-2,53	-5,15	53,453	CONVEXA
CV9	1+659,526	1+949,526	290,00	-5,15	-0,77	66,187	CONCAVA
CV10	2+037,479	2+157,479	120,00	-0,77	-1,17	301,044	CONVEXA
CV11	2+435,055	2+645,055	210,00	-1,17	2,51	57,056	CONCAVA
CV12	2+687,527	3+087,527	400,00	2,51	0,23	175,694	CONVEXA
CV13	3+303,857	3+403,857	100,00	0,23	6,59	15,727	CONCAVA
CV14	3+442,441	3+547,441	105,00	6,59	2,21	23,959	CONVEXA
CV15	3+702,716	3+822,716	120,00	2,21	7,29	23,622	CONCAVA
CV16	3+895,000	3+945,000	50,00	7,29	5,97	37,772	CONVEXA
CV17	4+085,413	4+205,413	120,00	5,97	7,05	110,478	CONCAVA
CV18	4+609,473	4+734,473	125,00	7,05	-1,35	14,872	CONVEXA
CV19	4+974,231	5+054,231	80,00	-1,35	-0,95	198,692	CONCAVA
CV20	5+156,220	5+276,220	120,00	-0,95	-4,71	31,938	CONVEXA
CV21	5+322,160	5+422,160	100,00	-4,71	3,30	12,496	CONCAVA
CV22	5+520,099	5+570,099	50,00	3,30	4,35	47,326	CONCAVA
CV23	5+721,591	5+811,591	90,00	4,35	-0,29	19,384	CONVEXA
CV24	5+907,497	6+007,497	100,00	-0,29	1,75	49,000	CONCAVA
CV25	6+103,811	6+243,811	140,00	1,75	-4,24	23,351	CONVEXA
CV26	6+283,020	6+363,020	80,00	-4,24	-2,01	35,720	CONCAVA
CV27	6+466,250	6+516,250	50,00	-2,01	1,32	15,034	CONCAVA

Tabla 43

Resumen de resultados de tipos de curvas verticales

Conclusión	Concava	Convexa	Total
Cantidad evaluada	14	13	27
Valor porcentual	52%	48%	100%

Nota. La tabla nos muestra que el 52% de curvas existentes en la carretera estudiada son cóncavas y el 48% son curvas convexas, dicha clasificación está de acuerdo al Manual.

4.6.2.1. Longitud mínima de curvas verticales convexas

Para el cálculo de la longitud mínima en curvas verticales convexas, se calculó con la ecuación 25, ya que la distancia de visibilidad de parada es menor a la longitud de la curva.

***Consideraciones para la curva vertical CV2:**

Cuando $D_p < \text{Long. curva}$

Distancia de visibilidad de parada (D_p)= 43,800m

Pendiente de entrada % = 6,40%

Pendiente de salida = 5,62%

***Cálculo de longitud de curvas convexas L:**

Con la ecuación 25 se obtiene L:

$$L = \frac{|6,40 - 5,62| * 43,80^2}{404}$$

$$L = 3,704m$$

La longitud de la curva existente es de 60,00m y la longitud calculada es de 3,704m, lo que indica el cumplimiento con este parámetro según la norma DG – 2018.

La Tabla 44 muestra la evaluación de las curvas verticales convexas, del mismo modo que la curva vertical 2, con el objetivo de determinar si cumplen con la longitud mínima establecida en el manual DG – 2018.

Tabla 44

Longitud mínima de curvas verticales convexas

Nº de curva	Longitud de curva	DP	A%	Velocidad de diseño (Km/h)	Long. mínima calculada (m)	Condición de verificación
CV2	60,00	43,801	0,78	60,00	3,704	Cumple
CV4	50,00	43,737	1,62	60,00	7,671	Cumple
CV6	80,00	43,823	1,06	60,00	5,039	Cumple
CV7	190,00	35,209	7,8	60,00	23,934	Cumple
CV8	140,00	38,749	2,62	60,00	9,738	Cumple
CV10	120,00	24,487	0,4	60,00	0,594	Cumple
CV12	400,00	46,662	2,28	60,00	12,288	Cumple
CV14	105,00	47,244	4,38	60,00	24,198	Cumple
CV16	50,00	43,556	1,32	60,00	6,199	Cumple
CV18	125,00	43,616	8,4	60,00	39,554	Cumple
CV20	120,00	18,212	3,76	60,00	3,087	Cumple
CV23	90,00	44,718	4,64	60,00	22,967	Cumple
CV25	140,00	38,060	5,99	60,00	21,477	Cumple

Tabla 45

Resumen de resultados de la longitud mínima en curvas verticales convexas

Conclusión	Cumple	No cumple	Total
Cantidad evaluada	13	0	13
Valor porcentual	100%	0%	100%

Nota. La Tabla 45 muestra que las curvas convexas existentes en la carretera estudiada cumplen con la longitud establecida en el Manual.

4.6.2.2. Longitud mínima de curvas verticales cóncavas

Para el cálculo de la longitud mínima en curvas verticales cóncavas, se calculó con la ecuación 31.

***Consideraciones para la curva vertical CV1:**

Velocidad de diseño $V = 60$ km/h

Pendiente de entrada % = 4,47%

Pendiente de salida = 6,40%

***Cálculo de longitud de curvas cóncavas L:**

Con la ecuación 31 se obtiene L:

$$L = \frac{|4,47 - 6,40| * 60^2}{395}$$

$$L = 17,59m$$

La longitud de la curva existente es de 30,00m y la longitud calculada es de 17,59m lo que indica el cumplimiento con este parámetro según la norma DG – 2018.

En la Tabla 46 se muestra la evaluación de las curvas verticales cóncavas, del mismo modo que la curva vertical 1, con el objetivo de determinar si cumplen con la longitud mínima establecida en el manual DG – 2018.

Tabla 46*Longitud mínima de curvas verticales cóncavas*

N° de curva	Longitud de curva	A %	Velocidad de diseño (Km/h)	Long. mínima calculada (m)	Condición de verificación
CV1	30,00	1,93	60,00	17,59	Cumple
CV3	60,00	0,99	60,00	9,02	Cumple
CV5	150,00	1,34	60,00	12,21	Cumple
CV9	290,00	4,38	60,00	39,92	Cumple
CV11	210,00	3,68	60,00	33,54	Cumple
CV13	100,00	6,36	60,00	57,96	Cumple
CV15	120,00	5,08	60,00	46,30	Cumple
CV17	120,00	1,08	60,00	9,84	Cumple
CV19	80,00	0,40	60,00	3,65	Cumple
CV21	100,00	8,01	60,00	73,00	Cumple
CV22	50,00	1,05	60,00	9,57	Cumple
CV24	100,00	2,04	60,00	18,59	Cumple
CV26	80,00	2,23	60,00	20,32	Cumple
CV27	50,00	3,33	60,00	30,35	Cumple

Tabla 47*Resumen de resultados de la longitud mínima en curvas verticales cóncavas*

Conclusión	Cumple	No Cumple	Total
Cantidad evaluada	14	0	14
Valor porcentual	100%	0%	100%

Nota. La tabla nos muestra que las curvas cóncavas existentes en la carretera estudiada cumplen con la longitud establecida en el Manual.

4.7. Diseño geométrico de la sección transversal

4.7.1. Calzada o superficie de rodadura

La carretera en estudio es de segunda clase con un IMDA de 729 veh/día. La calzada de esta es de dos carriles.

4.7.1.1 Ancho de calzada en tangente

Para determinar el ancho de calzada se realizó teniendo en cuenta lo siguiente:

***Consideraciones:**

IMDA= 729 veh/día

Clasificación de la carretera por su demanda: **carretera de segunda clase.**

Clasificación de la carretera por su orografía: **terreno plano (Tipo I).**

Velocidad de diseño $V = 60$ km/h

***Cálculo del ancho de calzada en tangente:**

El ancho de calzada fue calculado mediante la Tabla 8, teniendo en cuenta la velocidad de diseño $V_d=60$ km/h, carretera de segunda clase Tipo I. El ancho mínimo de calzada en tangente es de 7,20 m.

Para la progresiva 0+000.000Km se tiene un ancho de calzada de 7.147m, comparándola con 7.20 m que es dispuesta por el manual, se concluye que el ancho de calzada en este tramo no cumple con los requerimientos normativos.

En la Tabla 48 muestra los anchos de calzadas existentes medidos cada 20.00m a lo largo de la carretera, comparados con lo que se dispone en la norma DG – 2018, permitiendo verificar si cumple o no cumple con los parámetros en cada sección de la vía.

Tabla 48*Ancho de calzada en tangente*

Progresiva	Distancia (m)	Calzada (m)	Según Norma	Condición de verificación
0+000,000	0,00	7,147	7,20	NO CUMPLE
0+020,000	20,000	6,830	7,20	NO CUMPLE
0+040,000	20,000	7,364	7,20	TRAMO CURVO
0+060,000	20,000	7,777	7,20	TRAMO CURVO
0+080,000	20,000	8,133	7,20	TRAMO CURVO
0+100,000	20,000	7,660	7,20	CUMPLE
0+120,000	20,000	7,343	7,20	CUMPLE
0+140,000	20,000	7,026	7,20	NO CUMPLE
0+160,000	20,000	6,698	7,20	NO CUMPLE
0+180,000	20,000	5,827	7,20	NO CUMPLE
0+200,000	20,000	6,251	7,20	NO CUMPLE
0+220,000	20,000	6,366	7,20	NO CUMPLE
0+240,000	20,000	6,480	7,20	NO CUMPLE
0+260,000	20,000	6,594	7,20	NO CUMPLE
0+280,000	20,000	6,708	7,20	NO CUMPLE
0+300,000	20,000	6,823	7,20	NO CUMPLE
0+320,000	20,000	6,937	7,20	NO CUMPLE
0+340,000	20,000	7,101	7,20	TRAMO CURVO
0+360,000	20,000	7,314	7,20	TRAMO CURVO
0+380,000	20,000	7,358	7,20	TRAMO CURVO
0+400,000	20,000	7,266	7,20	TRAMO CURVO
0+420,000	20,000	7,021	7,20	TRAMO CURVO
0+440,000	20,000	6,798	7,20	NO CUMPLE
0+460,000	20,000	6,824	7,20	NO CUMPLE
0+480,000	20,000	6,877	7,20	NO CUMPLE
0+500,000	20,000	6,896	7,20	NO CUMPLE
0+520,000	20,000	7,113	7,20	TRAMO CURVO
0+540,000	20,000	7,750	7,20	TRAMO CURVO
0+560,000	20,000	7,905	7,20	TRAMO CURVO
0+580,000	20,000	7,616	7,20	TRAMO CURVO
0+600,000	20,000	7,064	7,20	NO CUMPLE
0+620,000	20,000	7,037	7,20	NO CUMPLE

Progresiva	Distancia (m)	Calzada (m)	Según Norma	Condición de verificación
0+640,000	20,000	6,994	7,20	NO CUMPLE
0+660,000	20,000	6,951	7,20	NO CUMPLE
0+680,000	20,000	6,908	7,20	NO CUMPLE
0+700,000	20,000	6,865	7,20	NO CUMPLE
0+720,000	20,000	6,967	7,20	TRAMO CURVO
0+740,000	20,000	7,145	7,20	TRAMO CURVO
0+760,000	20,000	7,263	7,20	TRAMO CURVO
0+780,000	20,000	7,335	7,20	TRAMO CURVO
0+800,000	20,000	7,330	7,20	TRAMO CURVO
0+820,000	20,000	7,345	7,20	TRAMO CURVO
0+840,000	20,000	7,296	7,20	TRAMO CURVO
0+860,000	20,000	7,199	7,20	TRAMO CURVO
0+880,000	20,000	7,061	7,20	TRAMO CURVO
0+900,000	20,000	6,885	7,20	TRAMO CURVO
0+920,000	20,000	6,798	7,20	NO CUMPLE
0+940,000	20,000	6,781	7,20	NO CUMPLE
0+960,000	20,000	6,764	7,20	NO CUMPLE
0+980,000	20,000	6,747	7,20	NO CUMPLE
1+000,000	20,000	6,730	7,20	NO CUMPLE
1+020,000	20,000	6,713	7,20	NO CUMPLE
1+040,000	20,000	6,696	7,20	NO CUMPLE
1+060,000	20,000	6,679	7,20	NO CUMPLE
1+080,000	20,000	6,659	7,20	NO CUMPLE
1+100,000	20,000	6,756	7,20	TRAMO CURVO
1+120,000	20,000	6,976	7,20	TRAMO CURVO
1+140,000	20,000	7,149	7,20	TRAMO CURVO
1+160,000	20,000	7,301	7,20	TRAMO CURVO
1+180,000	20,000	7,403	7,20	TRAMO CURVO
1+200,000	20,000	7,465	7,20	TRAMO CURVO
1+220,000	20,000	7,491	7,20	TRAMO CURVO
1+240,000	20,000	7,458	7,20	TRAMO CURVO
1+260,000	20,000	7,399	7,20	TRAMO CURVO
1+280,000	20,000	7,294	7,20	TRAMO CURVO
1+300,000	20,000	7,140	7,20	TRAMO CURVO

Progresiva	Distancia (m)	Calzada (m)	Según Norma	Condición de verificación
1+320,000	20,000	6,965	7,20	TRAMO CURVO
1+340,000	20,000	6,742	7,20	NO CUMPLE
1+360,000	20,000	6,639	7,20	NO CUMPLE
1+380,000	20,000	6,739	7,20	NO CUMPLE
1+400,000	20,000	6,733	7,20	NO CUMPLE
1+420,000	20,000	6,755	7,20	NO CUMPLE
1+440,000	20,000	6,764	7,20	NO CUMPLE
1+460,000	20,000	6,772	7,20	NO CUMPLE
1+480,000	20,000	6,780	7,20	NO CUMPLE
1+500,000	20,000	6,788	7,20	NO CUMPLE
1+520,000	20,000	6,796	7,20	NO CUMPLE
1+540,000	20,000	7,072	7,20	TRAMO CURVO
1+560,000	20,000	7,038	7,20	TRAMO CURVO
1+580,000	20,000	6,572	7,20	NO CUMPLE
1+600,000	20,000	6,645	7,20	NO CUMPLE
1+620,000	20,000	6,717	7,20	NO CUMPLE
1+640,000	20,000	6,790	7,20	NO CUMPLE
1+660,000	20,000	6,862	7,20	NO CUMPLE
1+680,000	20,000	6,935	7,20	NO CUMPLE
1+700,000	20,000	7,007	7,20	NO CUMPLE
1+720,000	20,000	7,080	7,20	NO CUMPLE
1+740,000	20,000	7,152	7,20	NO CUMPLE
1+760,000	20,000	7,213	7,20	TRAMO CURVO
1+780,000	20,000	7,462	7,20	TRAMO CURVO
1+800,000	20,000	7,616	7,20	TRAMO CURVO
1+820,000	20,000	7,714	7,20	TRAMO CURVO
1+840,000	20,000	7,754	7,20	TRAMO CURVO
1+860,000	20,000	7,680	7,20	TRAMO CURVO
1+880,000	20,000	7,659	7,20	TRAMO CURVO
1+900,000	20,000	7,526	7,20	TRAMO CURVO
1+920,000	20,000	7,340	7,20	TRAMO CURVO
1+940,000	20,000	7,303	7,20	CUMPLE
1+960,000	20,000	7,268	7,20	CUMPLE
1+980,000	20,000	7,233	7,20	CUMPLE

Progresiva	Distancia (m)	Calzada (m)	Según Norma	Condición de verificación
2+000,000	20,000	7,198	7,20	NO CUMPLE
2+020,000	20,000	7,163	7,20	NO CUMPLE
2+040,000	20,000	7,128	7,20	NO CUMPLE
2+060,000	20,000	7,093	7,20	NO CUMPLE
2+080,000	20,000	7,058	7,20	NO CUMPLE
2+100,000	20,000	7,022	7,20	NO CUMPLE
2+120,000	20,000	6,987	7,20	NO CUMPLE
2+140,000	20,000	6,952	7,20	NO CUMPLE
2+160,000	20,000	6,917	7,20	NO CUMPLE
2+180,000	20,000	6,882	7,20	NO CUMPLE
2+200,000	20,000	6,847	7,20	NO CUMPLE
2+220,000	20,000	6,812	7,20	NO CUMPLE
2+240,000	20,000	6,777	7,20	NO CUMPLE
2+260,000	20,000	6,742	7,20	NO CUMPLE
2+280,000	20,000	6,707	7,20	NO CUMPLE
2+300,000	20,000	6,671	7,20	NO CUMPLE
2+320,000	20,000	6,636	7,20	NO CUMPLE
2+340,000	20,000	6,601	7,20	NO CUMPLE
2+360,000	20,000	6,566	7,20	NO CUMPLE
2+380,000	20,000	6,531	7,20	NO CUMPLE
2+400,000	20,000	6,496	7,20	TRAMO CURVO
2+420,000	20,000	6,463	7,20	TRAMO CURVO
2+440,000	20,000	6,614	7,20	TRAMO CURVO
2+460,000	20,000	6,731	7,20	TRAMO CURVO
2+480,000	20,000	6,704	7,20	NO CUMPLE
2+500,000	20,000	6,678	7,20	NO CUMPLE
2+520,000	20,000	6,651	7,20	NO CUMPLE
2+540,000	20,000	6,625	7,20	NO CUMPLE
2+560,000	20,000	6,598	7,20	NO CUMPLE
2+580,000	20,000	6,571	7,20	NO CUMPLE
2+600,000	20,000	6,545	7,20	NO CUMPLE
2+620,000	20,000	6,518	7,20	NO CUMPLE
2+640,000	20,000	6,492	7,20	NO CUMPLE
2+660,000	20,000	6,465	7,20	NO CUMPLE

Progresiva	Distancia (m)	Calzada (m)	Según Norma	Condición de verificación
2+680,000	20,000	6,413	7,20	NO CUMPLE
2+700,000	20,000	6,859	7,20	TRAMO CURVO
2+720,000	20,000	7,394	7,20	TRAMO CURVO
2+740,000	20,000	7,004	7,20	NO CUMPLE
2+760,000	20,000	6,970	7,20	NO CUMPLE
2+780,000	20,000	6,965	7,20	NO CUMPLE
2+800,000	20,000	6,959	7,20	NO CUMPLE
2+820,000	20,000	6,954	7,20	NO CUMPLE
2+840,000	20,000	6,949	7,20	NO CUMPLE
2+860,000	20,000	6,944	7,20	NO CUMPLE
2+880,000	20,000	6,939	7,20	NO CUMPLE
2+900,000	20,000	6,883	7,20	TRAMO CURVO
2+920,000	20,000	6,594	7,20	NO CUMPLE
2+940,000	20,000	6,603	7,20	NO CUMPLE
2+960,000	20,000	6,608	7,20	NO CUMPLE
2+980,000	20,000	6,622	7,20	NO CUMPLE
3+000,000	20,000	6,631	7,20	NO CUMPLE
3+020,000	20,000	6,640	7,20	NO CUMPLE
3+040,000	20,000	6,650	7,20	NO CUMPLE
3+060,000	20,000	6,659	7,20	NO CUMPLE
3+080,000	20,000	6,644	7,20	NO CUMPLE
3+100,000	20,000	6,678	7,20	NO CUMPLE
3+120,000	20,000	6,687	7,20	NO CUMPLE
3+140,000	20,000	7,173	7,20	TRAMO CURVO
3+160,000	20,000	7,537	7,20	TRAMO CURVO
3+180,000	20,000	7,304	7,20	TRAMO CURVO
3+200,000	20,000	6,984	7,20	NO CUMPLE
3+220,000	20,000	6,933	7,20	NO CUMPLE
3+240,000	20,000	6,962	7,20	NO CUMPLE
3+260,000	20,000	6,952	7,20	NO CUMPLE
3+280,000	20,000	6,926	7,20	NO CUMPLE
3+300,000	20,000	6,931	7,20	NO CUMPLE
3+320,000	20,000	7,570	7,20	TRAMO CURVO
3+340,000	20,000	7,427	7,20	TRAMO CURVO

Progresiva	Distancia (m)	Calzada (m)	Según Norma	Condición de verificación
3+360,000	20,000	7,197	7,20	NO CUMPLE
3+380,000	20,000	7,175	7,20	NO CUMPLE
3+400,000	20,000	7,153	7,20	NO CUMPLE
3+420,000	20,000	7,131	7,20	NO CUMPLE
3+440,000	20,000	7,108	7,20	NO CUMPLE
3+460,000	20,000	7,086	7,20	NO CUMPLE
3+480,000	20,000	7,064	7,20	NO CUMPLE
3+500,000	20,000	7,020	7,20	NO CUMPLE
3+520,000	20,000	6,933	7,20	NO CUMPLE
3+540,000	20,000	6,997	7,20	NO CUMPLE
3+560,000	20,000	6,975	7,20	NO CUMPLE
3+580,000	20,000	6,953	7,20	NO CUMPLE
3+600,000	20,000	6,874	7,20	NO CUMPLE
3+620,000	20,000	6,889	7,20	NO CUMPLE
3+640,000	20,000	6,886	7,20	NO CUMPLE
3+660,000	20,000	6,864	7,20	NO CUMPLE
3+680,000	20,000	6,842	7,20	NO CUMPLE
3+700,000	20,000	7,640	7,20	TRAMO CURVO
3+720,000	20,000	7,562	7,20	TRAMO CURVO
3+740,000	20,000	7,034	7,20	NO CUMPLE
3+760,000	20,000	6,897	7,20	NO CUMPLE
3+780,000	20,000	6,761	7,20	NO CUMPLE
3+800,000	20,000	7,078	7,20	TRAMO CURVO
3+820,000	20,000	7,413	7,20	TRAMO CURVO
3+840,000	20,000	7,051	7,20	NO CUMPLE
3+860,000	20,000	6,912	7,20	NO CUMPLE
3+880,000	20,000	6,773	7,20	NO CUMPLE
3+900,000	20,000	6,663	7,20	NO CUMPLE
3+920,000	20,000	7,246	7,20	TRAMO CURVO
3+940,000	20,000	7,190	7,20	TRAMO CURVO
3+960,000	20,000	6,714	7,20	NO CUMPLE
3+980,000	20,000	6,682	7,20	NO CUMPLE
4+000,000	20,000	6,733	7,20	NO CUMPLE
4+020,000	20,000	6,770	7,20	NO CUMPLE

Progresiva	Distancia (m)	Calzada (m)	Según Norma	Condición de verificación
4+040,000	20,000	7,193	7,20	TRAMO CURVO
4+060,000	20,000	7,162	7,20	TRAMO CURVO
4+080,000	20,000	6,691	7,20	NO CUMPLE
4+100,000	20,000	6,736	7,20	NO CUMPLE
4+120,000	20,000	6,894	7,20	NO CUMPLE
4+140,000	20,000	7,024	7,20	TRAMO CURVO
4+160,000	20,000	6,955	7,20	TRAMO CURVO
4+180,000	20,000	6,796	7,20	NO CUMPLE
4+200,000	20,000	6,889	7,20	NO CUMPLE
4+220,000	20,000	6,981	7,20	NO CUMPLE
4+240,000	20,000	7,074	7,20	NO CUMPLE
4+260,000	20,000	7,167	7,20	NO CUMPLE
4+280,000	20,000	7,523	7,20	TRAMO CURVO
4+300,000	20,000	7,760	7,20	TRAMO CURVO
4+320,000	20,000	7,540	7,20	CUMPLE
4+340,000	20,000	7,517	7,20	CUMPLE
4+360,000	20,000	7,483	7,20	CUMPLE
4+380,000	20,000	7,449	7,20	CUMPLE
4+400,000	20,000	7,415	7,20	CUMPLE
4+420,000	20,000	7,381	7,20	CUMPLE
4+440,000	20,000	7,347	7,20	CUMPLE
4+460,000	20,000	7,313	7,20	CUMPLE
4+480,000	20,000	7,279	7,20	CUMPLE
4+500,000	20,000	7,245	7,20	CUMPLE
4+520,000	20,000	7,211	7,20	CUMPLE
4+540,000	20,000	7,177	7,20	NO CUMPLE
4+560,000	20,000	7,143	7,20	NO CUMPLE
4+580,000	20,000	7,109	7,20	NO CUMPLE
4+600,000	20,000	7,647	7,20	TRAMO CURVO
4+620,000	20,000	7,240	7,20	TRAMO CURVO
4+640,000	20,000	6,935	7,20	NO CUMPLE
4+660,000	20,000	7,041	7,20	NO CUMPLE
4+680,000	20,000	7,156	7,20	TRAMO CURVO
4+700,000	20,000	7,851	7,20	TRAMO CURVO

Progresiva	Distancia (m)	Calzada (m)	Según Norma	Condición de verificación
4+720,000	20,000	8,102	7,20	TRAMO CURVO
4+740,000	20,000	7,861	7,20	TRAMO CURVO
4+760,000	20,000	7,143	7,20	TRAMO CURVO
4+780,000	20,000	6,936	7,20	NO CUMPLE
4+800,000	20,000	6,790	7,20	NO CUMPLE
4+820,000	20,000	6,661	7,20	NO CUMPLE
4+840,000	20,000	6,548	7,20	NO CUMPLE
4+860,000	20,000	6,451	7,20	NO CUMPLE
4+880,000	20,000	6,371	7,20	NO CUMPLE
4+900,000	20,000	6,309	7,20	NO CUMPLE
4+920,000	20,000	6,258	7,20	NO CUMPLE
4+940,000	20,000	6,226	7,20	NO CUMPLE
4+960,000	20,000	6,210	7,20	NO CUMPLE
4+980,000	20,000	6,210	7,20	NO CUMPLE
5+000,000	20,000	6,226	7,20	NO CUMPLE
5+020,000	20,000	6,259	7,20	NO CUMPLE
5+040,000	20,000	6,307	7,20	NO CUMPLE
5+060,000	20,000	6,372	7,20	NO CUMPLE
5+080,000	20,000	6,453	7,20	NO CUMPLE
5+100,000	20,000	6,550	7,20	NO CUMPLE
5+120,000	20,000	6,664	7,20	NO CUMPLE
5+140,000	20,000	6,793	7,20	NO CUMPLE
5+160,000	20,000	6,939	7,20	NO CUMPLE
5+180,000	20,000	6,790	7,20	NO CUMPLE
5+200,000	20,000	6,798	7,20	NO CUMPLE
5+220,000	20,000	6,807	7,20	NO CUMPLE
5+240,000	20,000	6,815	7,20	NO CUMPLE
5+260,000	20,000	6,823	7,20	NO CUMPLE
5+280,000	20,000	7,032	7,20	TRAMO CURVO
5+300,000	20,000	7,335	7,20	TRAMO CURVO
5+320,000	20,000	7,400	7,20	TRAMO CURVO
5+340,000	20,000	7,225	7,20	TRAMO CURVO
5+360,000	20,000	6,825	7,20	TRAMO CURVO
5+380,000	20,000	6,890	7,20	NO CUMPLE

Progresiva	Distancia (m)	Calzada (m)	Según Norma	Condición de verificación
5+400,000	20,000	6,971	7,20	NO CUMPLE
5+420,000	20,000	7,052	7,20	NO CUMPLE
5+440,000	20,000	7,133	7,20	NO CUMPLE
5+460,000	20,000	7,215	7,20	CUMPLE
5+480,000	20,000	7,171	7,20	TRAMO CURVO
5+500,000	20,000	6,926	7,20	TRAMO CURVO
5+520,000	20,000	6,490	7,20	TRAMO CURVO
5+540,000	20,000	6,399	7,20	NO CUMPLE
5+560,000	20,000	6,411	7,20	NO CUMPLE
5+580,000	20,000	6,424	7,20	NO CUMPLE
5+600,000	20,000	6,436	7,20	NO CUMPLE
5+620,000	20,000	6,448	7,20	NO CUMPLE
5+640,000	20,000	6,461	7,20	NO CUMPLE
5+660,000	20,000	6,473	7,20	NO CUMPLE
5+680,000	20,000	6,486	7,20	NO CUMPLE
5+700,000	20,000	6,498	7,20	NO CUMPLE
5+720,000	20,000	6,510	7,20	NO CUMPLE
5+740,000	20,000	6,523	7,20	NO CUMPLE
5+760,000	20,000	6,535	7,20	NO CUMPLE
5+780,000	20,000	6,548	7,20	NO CUMPLE
5+800,000	20,000	6,560	7,20	NO CUMPLE
5+820,000	20,000	6,572	7,20	NO CUMPLE
5+840,000	20,000	6,585	7,20	NO CUMPLE
5+860,000	20,000	6,597	7,20	NO CUMPLE
5+880,000	20,000	6,609	7,20	NO CUMPLE
5+900,000	20,000	6,622	7,20	NO CUMPLE
5+920,000	20,000	6,634	7,20	NO CUMPLE
5+940,000	20,000	6,647	7,20	NO CUMPLE
5+960,000	20,000	6,659	7,20	NO CUMPLE
5+980,000	20,000	6,671	7,20	NO CUMPLE
6+000,000	20,000	6,684	7,20	NO CUMPLE
6+020,000	20,000	6,715	7,20	TRAMO CURVO
6+040,000	20,000	7,082	7,20	TRAMO CURVO
6+060,000	20,000	7,357	7,20	TRAMO CURVO

Progresiva	Distancia (m)	Calzada (m)	Según Norma	Condición de verificación
6+080,000	20,000	7,536	7,20	TRAMO CURVO
6+100,000	20,000	7,614	7,20	TRAMO CURVO
6+120,000	20,000	7,591	7,20	TRAMO CURVO
6+140,000	20,000	7,467	7,20	TRAMO CURVO
6+160,000	20,000	7,245	7,20	TRAMO CURVO
6+180,000	20,000	6,926	7,20	TRAMO CURVO
6+200,000	20,000	6,518	7,20	TRAMO CURVO
6+220,000	20,000	6,958	7,20	NO CUMPLE
6+240,000	20,000	7,603	7,20	CUMPLE
6+260,000	20,000	8,248	7,20	CUMPLE
6+280,000	20,000	8,560	7,20	CUMPLE
6+300,000	20,000	8,282	7,20	CUMPLE
6+320,000	20,000	8,004	7,20	CUMPLE
6+340,000	20,000	7,727	7,20	CUMPLE
6+360,000	20,000	7,449	7,20	CUMPLE
6+380,000	20,000	7,171	7,20	NO CUMPLE
6+400,000	20,000	6,893	7,20	NO CUMPLE
6+420,000	20,000	6,622	7,20	CUMPLE
6+440,000	20,000	7,643	7,20	TRAMO CURVO
6+460,000	20,000	8,709	7,20	TRAMO CURVO
6+480,000	20,000	9,238	7,20	TRAMO CURVO
6+500,000	20,000	9,211	7,20	TRAMO CURVO
6+520,000	20,000	8,602	7,20	CUMPLE
6+540,000	20,000	7,492	7,20	TRAMO CURVO
6+560,000	20,000	7,031	7,20	CUMPLE
6+580,000	20,000	7,218	7,20	NO CUMPLE

Tabla 49

Resumen de resultados de la longitud mínima de ancho de calzada en tangente

Conclusión	Cumple	No cumple	Total
Cantidad evaluada	27	204	231
Valor porcentual	12%	88%	100%

Nota. Esta tabla nos muestra que existe solo un 12% de tramos en tangente que cumplen con los anchos mínimos de calzada y un 88% que no cumplen con los anchos mínimos de calzada según el Manual de diseño geométrico DG – 2018.

4.7.1.2 Ancho de tramos en curva

Para los anchos de calzada en tramos en curva se sumó el ancho de calzada que rige la norma (7.20m) y el sobreancho calculados anteriormente, y comparados con el ancho total de la curva. De esta manera se verificó el cumplimiento o no cumplimiento para cada una de las curvas existentes en la carretera. La Tabla 50 indica el ancho existente en los tramos en curva.

Tabla 50

Ancho de tramos en curva

N° de curva	Ancho total en curva (m)	Sobreancho (m)	Según Norma	Ancho total en curvas según Norma (m)	Condición de verificación
C1	7,890	3,35	7,20	10,55	NO CUMPLE
C2	6,002	2,81	7,20	10,01	NO CUMPLE
C3	7,361	1,60	7,20	8,80	NO CUMPLE
C4	7,924	3,05	7,20	10,25	NO CUMPLE
C5	7,385	1,26	7,20	8,46	NO CUMPLE
C6	7,497	0,92	7,20	8,12	NO CUMPLE
C7	7,124	1,28	7,20	8,48	NO CUMPLE
C8	7,753	1,37	7,20	8,57	NO CUMPLE
C9	6,541	0,33	7,20	7,53	NO CUMPLE
C10	7,363	1,18	7,20	8,38	NO CUMPLE
C11	6,877	2,81	7,20	10,01	NO CUMPLE
C12	7,530	1,42	7,20	8,62	NO CUMPLE
C13	7,643	2,05	7,20	9,25	NO CUMPLE
C14	7,791	2,34	7,20	9,54	NO CUMPLE
C15	7,397	1,94	7,20	9,14	NO CUMPLE
C16	7,314	1,18	7,20	8,38	NO CUMPLE

N° de curva	Ancho total en curva (m)	Sobreeancho (m)	Según Norma	Ancho total en curvas según Norma (m)	Condición de verificación
C17	7,222	0,76	7,20	7,96	NO CUMPLE
C18	6,984	1,47	7,20	8,67	NO CUMPLE
C19	7,774	3,08	7,20	10,28	NO CUMPLE
C20	7,665	3,08	7,20	10,28	NO CUMPLE
C21	8,102	1,86	7,20	9,06	NO CUMPLE
C22	7,009	2,80	7,20	10,00	NO CUMPLE
C23	7,406	1,50	7,20	8,70	NO CUMPLE
C24	7,037	1,52	7,20	8,72	NO CUMPLE
C25	7,615	1,16	7,20	8,36	NO CUMPLE
C26	8,641	2,81	7,20	10,01	NO CUMPLE
C27	9,011	1,46	7,20	8,66	CUMPLE
C28	7,264	1,62	7,20	8,82	NO CUMPLE

Tabla 51

Resumen de resultados para ancho en los tramos en curva

Conclusión	Cumple	No cumple	Total
Cantidad evaluada	1	27	28
Valor porcentual	4%	96%	100%

Nota. Esta tabla nos muestra que solo un tramo en curva (4%) del total cumple con el ancho mínimo de calzada para tramos en curva, y 27 tramos en curva (96%) no cumplen con el ancho mínimo de calzada para tramos en curva.

4.7.2. Bermas

Para determinar el ancho de bermas se realizó teniendo en cuenta lo siguiente:

***Consideraciones:**

IMDA= 729 veh/día

Clasificación de la carretera por su demanda: **carretera de segunda clase.**

Clasificación de la carretera por su orografía: **terreno plano (Tipo I).**

Velocidad de diseño $V = 60$ km/h

***Cálculo del ancho de bermas:**

El ancho de bermas fue calculado mediante la Tabla 9, teniendo en cuenta la velocidad de diseño $V_d=60$ km/h, carretera de segunda clase Tipo I. El ancho de bermas es de 2,00 m.

Para la progresiva 0+000,000Km se tiene un ancho de berma derecha de 1,00m, berma izquierda de 0,52m, comparándola con 2,00m que es dispuesta por el manual, se concluye que el ancho de bermas en este tramo no cumple con los requerimientos normativos.

En la Tabla 52 muestra los anchos de bermas existentes medidos cada 20,00m a lo largo de la carretera, comparados con lo que se dispone en la norma DG – 2018, permitiendo verificar si cumple o no cumple con los parámetros en cada sección de la vía.

Tabla 52

Ancho de bermas

Progresivas	Ancho de bermas		Ancho de berma según Norma (m)	Condición de verificación
	(m)			
	Berma derecha	Berma izquierda		
0+000,000	1,00	0,52	2,00	No cumple
0+020,000	1,00	0,74	2,00	No cumple
0+040,000	1,00	0,83	2,00	No cumple
0+060,000	1,00	1,11	2,00	No cumple
0+080,000	1,00	0,73	2,00	No cumple
0+100,000	1,00	0,97	2,00	No cumple
0+120,000	1,00	1,00	2,00	No cumple
0+140,000	1,00	1,00	2,00	No cumple
0+160,000	1,38	1,00	2,00	No cumple
0+180,000	2,00	1,00	2,00	No cumple
0+200,000	1,24	0,99	2,00	No cumple
0+220,000	0,95	0,98	2,00	No cumple
0+240,000	0,90	0,96	2,00	No cumple
0+260,000	0,85	0,95	2,00	No cumple
0+280,000	0,80	0,93	2,00	No cumple

Progresivas	Ancho de bermas		Ancho de berma según Norma (m)	Condición de verificación
	(m)			
	Berma derecha	Berma izquierda		
0+300,000	0,75	0,91	2,00	No cumple
0+320,000	0,63	0,90	2,00	No cumple
0+340,000	0,59	0,87	2,00	No cumple
0+360,000	0,60	0,84	2,00	No cumple
0+380,000	0,66	0,84	2,00	No cumple
0+400,000	0,75	0,85	2,00	No cumple
0+420,000	0,86	0,89	2,00	No cumple
0+440,000	1,01	0,76	2,00	No cumple
0+460,000	0,92	0,79	2,00	No cumple
0+480,000	0,92	0,81	2,00	No cumple
0+500,000	0,92	0,94	2,00	No cumple
0+520,000	0,92	1,19	2,00	No cumple
0+540,000	0,92	0,97	2,00	No cumple
0+560,000	0,85	0,98	2,00	No cumple
0+580,000	0,70	1,21	2,00	No cumple
0+600,000	0,58	1,41	2,00	No cumple
0+620,000	0,64	1,00	2,00	No cumple
0+640,000	0,70	1,01	2,00	No cumple
0+660,000	0,76	1,01	2,00	No cumple
0+680,000	0,82	1,01	2,00	No cumple
0+700,000	0,77	1,02	2,00	No cumple
0+720,000	0,78	0,98	2,00	No cumple
0+740,000	0,81	0,93	2,00	No cumple
0+760,000	0,84	0,89	2,00	No cumple
0+780,000	0,86	0,86	2,00	No cumple
0+800,000	0,86	0,85	2,00	No cumple
0+820,000	0,87	0,85	2,00	No cumple
0+840,000	0,86	0,85	2,00	No cumple
0+860,000	0,84	0,88	2,00	No cumple
0+880,000	0,81	0,91	2,00	No cumple
0+900,000	0,78	0,96	2,00	No cumple
0+920,000	0,68	0,97	2,00	No cumple

Progresivas	Ancho de bermas		Ancho de berma según Norma (m)	Condición de verificación
	(m)			
	Berma derecha	Berma izquierda		
0+940,000	0,41	0,97	2,00	No cumple
0+960,000	0,46	0,96	2,00	No cumple
0+980,000	0,52	0,95	2,00	No cumple
1+000,000	0,57	0,95	2,00	No cumple
1+020,000	0,62	0,94	2,00	No cumple
1+040,000	0,67	0,94	2,00	No cumple
1+060,000	0,73	0,90	2,00	No cumple
1+080,000	0,91	0,93	2,00	No cumple
1+100,000	1,02	0,91	2,00	No cumple
1+120,000	0,93	0,87	2,00	No cumple
1+140,000	0,85	0,85	2,00	No cumple
1+160,000	0,79	0,82	2,00	No cumple
1+180,000	0,74	0,80	2,00	No cumple
1+200,000	0,70	0,80	2,00	No cumple
1+220,000	0,68	0,80	2,00	No cumple
1+240,000	0,68	0,82	2,00	No cumple
1+260,000	0,68	0,84	2,00	No cumple
1+280,000	0,71	0,85	2,00	No cumple
1+300,000	0,75	0,90	2,00	No cumple
1+320,000	0,79	0,95	2,00	No cumple
1+340,000	0,86	1,00	2,00	No cumple
1+360,000	0,73	0,98	2,00	No cumple
1+380,000	0,74	0,95	2,00	No cumple
1+400,000	0,78	0,94	2,00	No cumple
1+420,000	0,82	0,90	2,00	No cumple
1+440,000	0,86	0,87	2,00	No cumple
1+460,000	0,91	0,84	2,00	No cumple
1+480,000	0,95	0,82	2,00	No cumple
1+500,000	0,99	0,79	2,00	No cumple
1+520,000	0,81	0,76	2,00	No cumple
1+540,000	0,78	0,73	2,00	No cumple
1+560,000	0,90	0,87	2,00	No cumple

Progresivas	Ancho de bermas		Ancho de berma según Norma (m)	Condición de verificación
	(m)			
	Berma derecha	Berma izquierda		
1+580,000	1,04	1,11	2,00	No cumple
1+600,000	0,67	1,47	2,00	No cumple
1+620,000	0,74	1,08	2,00	No cumple
1+640,000	0,74	1,07	2,00	No cumple
1+660,000	0,74	1,05	2,00	No cumple
1+680,000	0,73	1,04	2,00	No cumple
1+700,000	0,73	1,03	2,00	No cumple
1+720,000	0,73	1,01	2,00	No cumple
1+740,000	0,70	1,05	2,00	No cumple
1+760,000	0,74	1,20	2,00	No cumple
1+780,000	0,59	1,12	2,00	No cumple
1+800,000	0,53	1,06	2,00	No cumple
1+820,000	0,52	0,96	2,00	No cumple
1+840,000	0,57	1,02	2,00	No cumple
1+860,000	0,68	1,04	2,00	No cumple
1+880,000	0,83	1,08	2,00	No cumple
1+900,000	1,02	1,15	2,00	No cumple
1+920,000	1,25	1,24	2,00	No cumple
1+940,000	1,25	0,81	2,00	No cumple
1+960,000	1,24	0,83	2,00	No cumple
1+980,000	1,23	0,85	2,00	No cumple
2+000,000	1,23	0,87	2,00	No cumple
2+020,000	1,22	0,89	2,00	No cumple
2+040,000	1,21	0,91	2,00	No cumple
2+060,000	1,20	0,93	2,00	No cumple
2+080,000	1,20	0,95	2,00	No cumple
2+100,000	1,19	0,97	2,00	No cumple
2+120,000	1,18	0,99	2,00	No cumple
2+140,000	1,18	1,01	2,00	No cumple
2+160,000	1,17	1,03	2,00	No cumple
2+180,000	1,16	1,05	2,00	No cumple
2+200,000	1,15	1,07	2,00	No cumple

Progresivas	Ancho de bermas		Ancho de berma según Norma (m)	Condición de verificación
	(m)			
	Berma derecha	Berma izquierda		
2+220,000	1,15	1,09	2,00	No cumple
2+240,000	1,14	1,11	2,00	No cumple
2+260,000	1,13	1,13	2,00	No cumple
2+280,000	1,13	1,15	2,00	No cumple
2+300,000	1,12	1,17	2,00	No cumple
2+320,000	1,11	1,19	2,00	No cumple
2+340,000	1,08	1,21	2,00	No cumple
2+360,000	1,10	1,23	2,00	No cumple
2+380,000	1,09	1,25	2,00	No cumple
2+400,000	1,07	1,26	2,00	No cumple
2+420,000	1,08	1,24	2,00	No cumple
2+440,000	1,07	1,28	2,00	No cumple
2+460,000	1,48	1,20	2,00	No cumple
2+480,000	1,43	1,17	2,00	No cumple
2+500,000	1,38	1,15	2,00	No cumple
2+520,000	1,33	1,14	2,00	No cumple
2+540,000	1,27	1,12	2,00	No cumple
2+560,000	1,22	1,10	2,00	No cumple
2+580,000	1,17	1,08	2,00	No cumple
2+600,000	1,12	1,06	2,00	No cumple
2+620,000	1,07	1,04	2,00	No cumple
2+640,000	1,02	1,02	2,00	No cumple
2+660,000	0,97	1,00	2,00	No cumple
2+680,000	1,06	0,98	2,00	No cumple
2+700,000	1,11	0,97	2,00	No cumple
2+720,000	0,99	0,89	2,00	No cumple
2+740,000	1,17	1,08	2,00	No cumple
2+760,000	1,34	1,06	2,00	No cumple
2+780,000	1,37	1,04	2,00	No cumple
2+800,000	1,37	1,02	2,00	No cumple
2+820,000	1,37	1,00	2,00	No cumple
2+840,000	1,38	0,98	2,00	No cumple

Progresivas	Ancho de bermas		Ancho de berma según Norma (m)	Condición de verificación
	(m)			
	Berma derecha	Berma izquierda		
2+860,000	1,38	0,96	2,00	No cumple
2+880,000	1,38	0,93	2,00	No cumple
2+900,000	1,47	1,41	2,00	No cumple
2+920,000	1,43	1,40	2,00	No cumple
2+940,000	1,38	1,36	2,00	No cumple
2+960,000	1,33	1,31	2,00	No cumple
2+980,000	1,28	1,27	2,00	No cumple
3+000,000	1,23	1,23	2,00	No cumple
3+020,000	1,18	1,18	2,00	No cumple
3+040,000	1,13	1,14	2,00	No cumple
3+060,000	1,08	1,10	2,00	No cumple
3+080,000	1,03	1,05	2,00	No cumple
3+100,000	0,99	1,01	2,00	No cumple
3+120,000	0,94	1,16	2,00	No cumple
3+140,000	0,82	0,92	2,00	No cumple
3+160,000	0,76	0,75	2,00	No cumple
3+180,000	0,89	0,99	2,00	No cumple
3+200,000	0,96	1,13	2,00	No cumple
3+220,000	0,95	1,00	2,00	No cumple
3+240,000	0,93	0,99	2,00	No cumple
3+260,000	0,92	0,99	2,00	No cumple
3+280,000	0,91	0,99	2,00	No cumple
3+300,000	0,89	0,98	2,00	No cumple
3+320,000	0,99	0,64	2,00	No cumple
3+340,000	1,02	0,79	2,00	No cumple
3+360,000	1,00	0,89	2,00	No cumple
3+380,000	0,98	0,85	2,00	No cumple
3+400,000	0,97	0,84	2,00	No cumple
3+420,000	0,95	0,84	2,00	No cumple
3+440,000	0,93	0,83	2,00	No cumple
3+460,000	0,91	0,83	2,00	No cumple
3+480,000	0,91	0,82	2,00	No cumple

Progresivas	Ancho de bermas		Ancho de berma según Norma (m)	Condición de verificación
	(m)			
	Berma derecha	Berma izquierda		
3+500,000	0,92	0,82	2,00	No cumple
3+520,000	0,88	0,81	2,00	No cumple
3+540,000	0,86	0,80	2,00	No cumple
3+560,000	0,85	0,80	2,00	No cumple
3+580,000	0,83	0,79	2,00	No cumple
3+600,000	0,82	0,79	2,00	No cumple
3+620,000	1,07	0,86	2,00	No cumple
3+640,000	0,79	0,78	2,00	No cumple
3+660,000	0,78	0,77	2,00	No cumple
3+680,000	1,23	0,77	2,00	No cumple
3+700,000	1,07	0,96	2,00	No cumple
3+720,000	1,07	0,99	2,00	No cumple
3+740,000	1,11	0,92	2,00	No cumple
3+760,000	1,00	0,99	2,00	No cumple
3+780,000	1,00	1,07	2,00	No cumple
3+800,000	1,00	1,02	2,00	No cumple
3+820,000	1,01	0,89	2,00	No cumple
3+840,000	1,00	0,78	2,00	No cumple
3+860,000	1,00	0,62	2,00	No cumple
3+880,000	1,01	0,79	2,00	No cumple
3+900,000	1,01	0,95	2,00	No cumple
3+920,000	1,08	0,83	2,00	No cumple
3+940,000	1,13	0,77	2,00	No cumple
3+960,000	1,03	0,63	2,00	No cumple
3+980,000	1,00	0,69	2,00	No cumple
4+000,000	0,98	0,74	2,00	No cumple
4+020,000	0,88	0,80	2,00	No cumple
4+040,000	0,65	0,77	2,00	No cumple
4+060,000	0,58	0,69	2,00	No cumple
4+080,000	0,66	0,83	2,00	No cumple
4+100,000	0,87	0,92	2,00	No cumple
4+120,000	0,95	1,01	2,00	No cumple

Progresivas	Ancho de bermas		Ancho de berma según Norma (m)	Condición de verificación
	(m)			
	Berma derecha	Berma izquierda		
4+140,000	0,92	1,02	2,00	No cumple
4+160,000	0,89	0,60	2,00	No cumple
4+180,000	1,86	0,64	2,00	No cumple
4+200,000	1,00	0,31	2,00	No cumple
4+220,000	1,64	0,61	2,00	No cumple
4+240,000	1,82	0,71	2,00	No cumple
4+260,000	1,25	1,00	2,00	No cumple
4+280,000	0,87	1,25	2,00	No cumple
4+300,000	0,77	1,13	2,00	No cumple
4+320,000	0,59	0,45	2,00	No cumple
4+340,000	0,83	0,00	2,00	No cumple
4+360,000	0,45	0,09	2,00	No cumple
4+380,000	0,52	0,28	2,00	No cumple
4+400,000	0,56	0,12	2,00	No cumple
4+420,000	0,58	0,14	2,00	No cumple
4+440,000	1,22	0,51	2,00	No cumple
4+460,000	0,99	1,45	2,00	No cumple
4+480,000	0,99	1,43	2,00	No cumple
4+500,000	0,99	1,40	2,00	No cumple
4+520,000	0,99	1,38	2,00	No cumple
4+540,000	0,99	1,36	2,00	No cumple
4+560,000	1,00	1,33	2,00	No cumple
4+580,000	1,00	1,31	2,00	No cumple
4+600,000	0,99	0,83	2,00	No cumple
4+620,000	1,07	0,97	2,00	No cumple
4+640,000	1,06	1,10	2,00	No cumple
4+660,000	1,01	1,08	2,00	No cumple
4+680,000	1,09	1,23	2,00	No cumple
4+700,000	1,33	1,20	2,00	No cumple
4+720,000	1,43	1,13	2,00	No cumple
4+740,000	1,37	1,06	2,00	No cumple
4+760,000	1,14	0,99	2,00	No cumple

Progresivas	Ancho de bermas		Ancho de berma según Norma (m)	Condición de verificación
	(m)			
	Berma derecha	Berma izquierda		
4+780,000	1,13	0,98	2,00	No cumple
4+800,000	1,14	1,00	2,00	No cumple
4+820,000	1,16	1,02	2,00	No cumple
4+840,000	1,25	1,03	2,00	No cumple
4+860,000	1,20	1,05	2,00	No cumple
4+880,000	1,18	1,07	2,00	No cumple
4+900,000	1,26	1,09	2,00	No cumple
4+920,000	1,29	1,11	2,00	No cumple
4+940,000	1,33	1,12	2,00	No cumple
4+960,000	1,37	1,14	2,00	No cumple
4+980,000	1,41	1,16	2,00	No cumple
5+000,000	1,46	1,18	2,00	No cumple
5+020,000	1,51	1,19	2,00	No cumple
5+040,000	1,56	1,21	2,00	No cumple
5+060,000	1,62	1,23	2,00	No cumple
5+080,000	1,64	1,25	2,00	No cumple
5+100,000	1,74	1,27	2,00	No cumple
5+120,000	1,81	1,28	2,00	No cumple
5+140,000	1,88	1,30	2,00	No cumple
5+160,000	1,95	1,31	2,00	No cumple
5+180,000	1,67	1,24	2,00	No cumple
5+200,000	0,99	1,17	2,00	No cumple
5+220,000	0,94	1,10	2,00	No cumple
5+240,000	0,91	1,03	2,00	No cumple
5+260,000	0,85	0,96	2,00	No cumple
5+280,000	0,82	0,96	2,00	No cumple
5+300,000	0,83	1,02	2,00	No cumple
5+320,000	0,87	1,05	2,00	No cumple
5+340,000	0,93	1,04	2,00	No cumple
5+360,000	1,00	1,00	2,00	No cumple
5+380,000	1,00	0,67	2,00	No cumple
5+400,000	0,99	0,65	2,00	No cumple

Progresivas	Ancho de bermas		Ancho de berma según Norma (m)	Condición de verificación
	(m)			
	Berma derecha	Berma izquierda		
5+420,000	1,00	0,68	2,00	No cumple
5+440,000	1,00	0,70	2,00	No cumple
5+460,000	0,82	0,72	2,00	No cumple
5+480,000	1,00	0,81	2,00	No cumple
5+500,000	1,21	0,85	2,00	No cumple
5+520,000	1,41	0,84	2,00	No cumple
5+540,000	1,13	0,81	2,00	No cumple
5+560,000	0,99	0,82	2,00	No cumple
5+580,000	0,98	0,82	2,00	No cumple
5+600,000	0,97	0,83	2,00	No cumple
5+620,000	0,95	0,83	2,00	No cumple
5+640,000	0,95	0,84	2,00	No cumple
5+660,000	0,94	0,84	2,00	No cumple
5+680,000	0,93	0,84	2,00	No cumple
5+700,000	0,93	0,85	2,00	No cumple
5+720,000	0,92	0,85	2,00	No cumple
5+740,000	0,91	0,86	2,00	No cumple
5+760,000	0,90	0,86	2,00	No cumple
5+780,000	0,89	0,87	2,00	No cumple
5+800,000	0,88	0,87	2,00	No cumple
5+820,000	0,87	0,88	2,00	No cumple
5+840,000	0,86	0,88	2,00	No cumple
5+860,000	0,85	0,89	2,00	No cumple
5+880,000	0,84	0,89	2,00	No cumple
5+900,000	0,83	0,90	2,00	No cumple
5+920,000	0,82	0,90	2,00	No cumple
5+940,000	0,81	0,91	2,00	No cumple
5+960,000	0,80	0,91	2,00	No cumple
5+980,000	0,79	0,92	2,00	No cumple
6+000,000	0,82	0,92	2,00	No cumple
6+020,000	1,11	0,93	2,00	No cumple
6+040,000	1,23	0,94	2,00	No cumple

Progresivas	Ancho de bermas		Ancho de berma según Norma (m)	Condición de verificación
	(m)			
	Berma derecha	Berma izquierda		
6+060,000	1,34	0,94	2,00	No cumple
6+080,000	1,43	0,94	2,00	No cumple
6+100,000	1,52	0,94	2,00	No cumple
6+120,000	1,58	0,94	2,00	No cumple
6+140,000	1,63	0,94	2,00	No cumple
6+160,000	1,66	0,93	2,00	No cumple
6+180,000	1,67	0,93	2,00	No cumple
6+200,000	1,66	0,93	2,00	No cumple
6+220,000	1,41	0,99	2,00	No cumple
6+240,000	1,01	1,09	2,00	No cumple
6+260,000	1,00	1,14	2,00	No cumple
6+280,000	1,00	1,19	2,00	No cumple
6+300,000	1,00	1,19	2,00	No cumple
6+320,000	1,00	1,20	2,00	No cumple
6+340,000	1,00	1,20	2,00	No cumple
6+360,000	1,00	1,21	2,00	No cumple
6+380,000	1,00	1,21	2,00	No cumple
6+400,000	1,00	1,22	2,00	No cumple
6+420,000	1,00	1,22	2,00	No cumple
6+440,000	0,99	1,08	2,00	No cumple
6+460,000	0,99	1,18	2,00	No cumple
6+480,000	1,02	1,37	2,00	No cumple
6+500,000	1,08	1,66	2,00	No cumple
6+520,000	1,33	1,81	2,00	No cumple
6+540,000	1,72	1,24	2,00	No cumple
6+560,000	1,47	0,97	2,00	No cumple
6+580,000	1,11	1,00	2,00	No cumple

Tabla 53*Resumen de resultados para ancho de bermas*

Conclusión	Cumple	No cumple	Total
Cantidad evaluada	0	330	330
Valor porcentual	0%	100%	100%

Nota. Esta tabla nos muestra que en ninguno de los tramos los anchos de bermas cumplen con los anchos requeridos por el Manual.

4.7.3. Bombeo y peralte

La inclinación mínima de bombeo es dada por el tipo de superficie y la precipitación (Estación Meteorológica Granja Porcón: PPmedia = 618,0 mm/año). Teniendo en cuenta la precipitación y el tipo de superficie de la carretera se halla el valor del bombeo según la Tabla 10, el cual es de 2,5%.

Teniendo en cuenta la ubicación de la vía, la velocidad de diseño y la Tabla 6 se obtiene el peralte máximo, siendo este de 8%.

Para la verificación, se realizó una comparación entre los bombeos y peraltes existentes del tramo de la carretera en estudio con los valores establecidos por el manual DG-2018. Esta evaluación permitió identificar si las características geométricas del tramo cumplen con los criterios normativos. La Tabla 54 muestra la comparación entre los bombeos y peraltes existentes de la carretera en estudio.

Tabla 54*Bombeo y peralte*

Progresivas	Bombeo existente %	Peralte existente %	Bombeo según Norma %	Peralte según Norma %	Condición de verificación de bombeo	Condición de verificación de peralte
0+000,000	2,54		2,50		Cumple	
0+020,000	3,10		2,50		Cumple	
0+040,000		-	2,50			

Progresivas	Bombeo existente %	Peralte existente %	Bombeo según Norma %	Peralte según Norma %	Condición de verificación de bombeo	Condición de verificación de peralte
C1		9,12	2,50	8,00		No cumple
0+060,000		-	2,50			
0+080,000		-	2,50			
0+100,000	4,38		2,50		Cumple	
0+120,000	2,41		2,50		No cumple	
0+140,000	2,23		2,50		No cumple	
0+160,000	2,62		2,50		Cumple	
C2		3,12	2,50	8,00		No cumple
0+180,000	2,69		2,50		Cumple	
0+200,000	1,53		2,50		No cumple	
0+220,000	1,97		2,50		No cumple	
0+240,000	2,45		2,50		No cumple	
0+260,000	1,74		2,50		No cumple	
0+280,000	1,33		2,50		No cumple	
0+300,000	0,44		2,50		No cumple	
0+320,000	2,12		2,50		No cumple	
0+340,000		-	2,50			
0+360,000		-	2,50			
0+380,000		-	2,50			
C3		6,87	2,50	8,00		Cumple
0+400,000		-	2,50			
0+420,000		-	2,50			
0+440,000	3,21		2,50		Cumple	
0+460,000	0,70		2,50		No cumple	
0+480,000	2,05		2,50		No cumple	
0+500,000	3,61		2,50		Cumple	
0+520,000		-	2,50			
0+540,000		-	2,50			
C4		7,76	2,50	8,00		Cumple
0+560,000		-	2,50			
0+580,000		-	2,50			
0+600,000	5,01		2,50		Cumple	

Progresivas	Bombeo existente %	Peralte existente %	Bombeo según Norma %	Peralte según Norma %	Condición de verificación de bombeo	Condición de verificación de peralte
0+620,000	2,71		2,50		Cumple	
0+640,000	2,39		2,50		No cumple	
0+660,000	2,14		2,50		No cumple	
0+680,000	2,04		2,50		No cumple	
0+700,000	2,67		2,50		Cumple	
0+720,000		-	2,50	7,80		
0+740,000		-	2,50			
0+760,000		-	2,50			
0+780,000		-	2,50			
0+800,000		-	2,50			
C5		4,87	2,50	7,80		Cumple
0+820,000		-	2,50			
0+840,000		-	2,50			
0+860,000		-	2,50			
0+880,000		-	2,50			
0+900,000		-	2,50			
0+920,000	2,60		2,50		Cumple	
0+940,000	1,88		2,50		No cumple	
0+960,000	2,34		2,50		No cumple	
0+980,000	2,54		2,50		Cumple	
1+000,000	2,83		2,50		Cumple	
1+020,000	2,01		2,50		No cumple	
1+040,000	2,79		2,50		Cumple	
1+060,000	2,41		2,50		No cumple	
1+080,000	2,46		2,50		No cumple	
1+100,000		-	2,50			
1+120,000		-	2,50			
1+140,000		-	2,50			
1+160,000		-	2,50			
1+180,000		-	2,50			
1+200,000		-	2,50			
C6		1,51	2,50	7,70		No cumple

Progresivas	Bombeo existente %	Peralte existente %	Bombeo según Norma %	Peralte según Norma %	Condición de verificación de bombeo	Condición de verificación de peralte
1+220,000		-	2,50			
1+240,000		-	2,50			
1+260,000		-	2,50			
1+280,000		-	2,50			
1+300,000		-	2,50			
1+320,000		-	2,50			
1+340,000	2,14		2,50		No cumple	
1+360,000	2,48		2,50		No cumple	
1+380,000	2,53		2,50		Cumple	
1+400,000	2,55		2,50		Cumple	
1+420,000	3,19		2,50		Cumple	
1+440,000	3,25		2,50		Cumple	
1+460,000	1,61		2,50		No cumple	
1+480,000	2,70		2,50		Cumple	
1+500,000	2,23		2,50		No cumple	
1+520,000	2,75		2,50		Cumple	
1+540,000		-	2,50			
C7		6,84	2,50	7,90		Cumple
1+560,000		-	2,50			
1+580,000	3,25		2,50		Cumple	
1+600,000	2,95		2,50		Cumple	
1+620,000	1,80		2,50		No cumple	
1+640,000	2,07		2,50		No cumple	
1+660,000	2,63		2,50		Cumple	
1+680,000	2,35		2,50		No cumple	
1+700,000	2,22		2,50		No cumple	
1+720,000	1,82		2,50		No cumple	
1+740,000	2,47		2,50		No cumple	
1+760,000		-	2,50			
1+780,000		-	2,50			
1+800,000		-	2,50			
1+820,000		-	2,50			

Progresivas	Bombeo existente %	Peralte existente %	Bombeo según Norma %	Peralte según Norma %	Condición de verificación de bombeo	Condición de verificación de peralte
C8		5,09	2,50	8,00		Cumple
1+840,000		-	2,50			
1+860,000		-	2,50			
1+880,000		-	2,50			
1+900,000		-	2,50			
1+920,000		-	2,50			
1+940,000	4,05		2,50		Cumple	
1+960,000	3,76		2,50		Cumple	
1+980,000	2,45		2,50		No cumple	
2+000,000	2,24		2,50		No cumple	
2+020,000	2,71		2,50		Cumple	
2+040,000	1,79		2,50		No cumple	
2+060,000	1,79		2,50		No cumple	
2+080,000	1,81		2,50		No cumple	
2+100,000	2,26		2,50		No cumple	
2+120,000	2,47		2,50		No cumple	
2+140,000	2,41		2,50		No cumple	
2+160,000	2,86		2,50		Cumple	
2+180,000	2,82		2,50		Cumple	
2+200,000	2,74		2,50		Cumple	
2+220,000	2,60		2,50		Cumple	
2+240,000	2,04		2,50		No cumple	
2+260,000	2,62		2,50		Cumple	
2+280,000	2,34		2,50		No cumple	
2+300,000	1,34		2,50		No cumple	
2+320,000	2,00		2,50		No cumple	
2+340,000	2,97		2,50		Cumple	
2+360,000	3,66		2,50		Cumple	
2+380,000	2,82		2,50		Cumple	
2+400,000		-	2,50			
2+420,000		-	2,50			
C9		3,04	2,50	2,70		No cumple

Progresivas	Bombeo existente %	Peralte existente %	Bombeo según Norma %	Peralte según Norma %	Condición de verificación de bombeo	Condición de verificación de peralte
2+440,000		-	2,50			
2+460,000		-	2,50			
2+480,000	1,21		2,50		No cumple	
2+500,000	2,57		2,50		Cumple	
2+520,000	2,52		2,50		Cumple	
2+540,000	2,33		2,50		No cumple	
2+560,000	2,34		2,50		No cumple	
2+580,000	1,96		2,50		No cumple	
2+600,000	1,47		2,50		No cumple	
2+620,000	1,83		2,50		No cumple	
2+640,000	1,84		2,50		No cumple	
2+660,000	2,18		2,50		No cumple	
2+680,000	3,97		2,50		Cumple	
2+700,000		-	2,50			
C10		6,10	2,50	7,35		Cumple
2+720,000		-	2,50			
2+740,000	3,10		2,50		Cumple	
2+760,000	3,09		2,50		Cumple	
2+780,000	2,33		2,50		No cumple	
2+800,000	2,56		2,50		Cumple	
2+820,000	3,49		2,50		Cumple	
2+840,000	2,76		2,50		Cumple	
2+860,000	3,37		2,50		Cumple	
2+880,000	3,10		2,50		Cumple	
2+900,000		-	2,50			
C11		2,56	2,50	8,00		No cumple
2+920,000	2,75		2,50		Cumple	
2+940,000	1,52		2,50		No cumple	
2+960,000	2,05		2,50		No cumple	
2+980,000	2,48		2,50		No cumple	
3+000,000	3,12		2,50		Cumple	
3+020,000	2,99		2,50		Cumple	

Progresivas	Bombeo existente %	Peralte existente %	Bombeo según Norma %	Peralte según Norma %	Condición de verificación de bombeo	Condición de verificación de peralte
3+040,000	1,62		2,50		No cumple	
3+060,000	3,56		2,50		Cumple	
3+080,000	2,54		2,50		Cumple	
3+100,000	1,53		2,50		No cumple	
3+120,000	2,37		2,50		No cumple	
3+140,000		-	2,50	-		
C12		4,27	2,50	8,00		No cumple
3+160,000		-	2,50	-		
3+180,000		-	2,50	-		
3+200,000	1,49		2,50		No cumple	
3+220,000	0,71		2,50		No cumple	
3+240,000	1,35		2,50		No cumple	
3+260,000	1,88		2,50		No cumple	
3+280,000	1,80		2,50		No cumple	
3+300,000	4,74		2,50		Cumple	
3+320,000		-	2,50			-
C13		7,60	2,50	8,00		No cumple
3+340,000		-	2,50			-
3+360,000	2,29		2,50		No cumple	
3+380,000	2,12		2,50		No cumple	
3+400,000	2,25		2,50		No cumple	
3+420,000	2,81		2,50		Cumple	
3+440,000	3,54		2,50		Cumple	
3+460,000	3,48		2,50		Cumple	
3+480,000	3,18		2,50		Cumple	
3+500,000	3,40		2,50		Cumple	
3+520,000	2,22		2,50		No cumple	
3+540,000	1,62		2,50		No cumple	
3+560,000	2,85		2,50		Cumple	
3+580,000	2,34		2,50		No cumple	
3+600,000	1,95		2,50		No cumple	
3+620,000	2,47		2,50		No cumple	

Progresivas	Bombeo existente %	Peralte existente %	Bombeo según Norma %	Peralte según Norma %	Condición de verificación de bombeo	Condición de verificación de peralte
3+640,000	1,63		2,50		No cumple	
3+660,000	1,82		2,50		No cumple	
3+680,000	6,17		2,50		Cumple	
3+700,000		-	2,50			
C14		8,58	2,50	8,00		No cumple
3+720,000		-	2,50			
3+740,000	1,99		2,50		No cumple	
3+760,000	1,94		2,50		No cumple	
3+780,000	2,81		2,50		Cumple	
3+800,000		-	2,50			
C15		7,36	2,50	8,00		No cumple
3+820,000		-	2,50			
3+840,000	5,70		2,50		Cumple	
3+860,000	2,60		2,50		Cumple	
3+880,000	0,75		2,50		No cumple	
3+900,000	4,27		2,50		Cumple	
3+920,000		-	2,50			
C16		8,16	2,50	7,38		No cumple
3+940,000		-	2,50			
3+960,000	2,33		2,50		No cumple	
3+980,000	3,31		2,50		Cumple	
4+000,000	1,34		2,50		No cumple	
4+020,000	2,17		2,50		No cumple	
4+040,000		-	2,50			
C17		2,99	2,50	7,02		No cumple
4+060,000		-	2,50			
4+080,000	1,98		2,50		No cumple	
4+100,000	0,76		2,50		No cumple	
4+120,000	2,42		2,50		No cumple	
4+140,000		-	2,50			
C18		4,71	2,50	8,00		No cumple
4+160,000		-	2,50			

Progresivas	Bombeo existente %	Peralte existente %	Bombeo según Norma %	Peralte según Norma %	Condición de verificación de bombeo	Condición de verificación de peralte
4+180,000	2,21		2,50		No cumple	
4+200,000	1,96		2,50		No cumple	
4+220,000	1,87		2,50		No cumple	
4+240,000	3,13		2,50		Cumple	
4+260,000	4,84		2,50		Cumple	
4+280,000		-	2,50			
C19		8,09	2,50	8,00		No cumple
4+300,000		-	2,50			
4+320,000	4,67		2,50		Cumple	
4+340,000	3,96		2,50		Cumple	
4+360,000	3,06		2,50		Cumple	
4+380,000	3,09		2,50		Cumple	
4+400,000	3,05		2,50		Cumple	
4+420,000	3,07		2,50		Cumple	
4+440,000	2,99		2,50		Cumple	
4+460,000	2,32		2,50		No cumple	
4+480,000	2,47		2,50		No cumple	
4+500,000	2,64		2,50		Cumple	
4+520,000	1,74		2,50		No cumple	
4+540,000	2,98		2,50		Cumple	
4+560,000	3,30		2,50		Cumple	
4+580,000	6,00		2,50		Cumple	
4+600,000		-	2,50			
C20		8,29	2,50	8,00		No cumple
4+620,000		-	2,50			
4+640,000	2,80		2,50		Cumple	
4+660,000	1,12		2,50		No cumple	
4+680,000		-	2,50			
4+700,000		-	2,50			
4+720,000		-	2,50			
C21		5,83	2,50	8,00		No cumple
4+740,000		-	2,50			

Progresivas	Bombeo existente %	Peralte existente %	Bombeo según Norma %	Peralte según Norma %	Condición de verificación de bombeo	Condición de verificación de peralte
4+760,000		-	2,50			
4+780,000	3,21		2,50		Cumple	
4+800,000	1,65		2,50		No cumple	
4+820,000	1,18		2,50		No cumple	
4+840,000	1,39		2,50		No cumple	
4+860,000	1,52		2,50		No cumple	
4+880,000	2,24		2,50		No cumple	
4+900,000	1,60		2,50		No cumple	
4+920,000	1,80		2,50		No cumple	
4+940,000	2,92		2,50		Cumple	
4+960,000	3,14		2,50		Cumple	
4+980,000	3,06		2,50		Cumple	
5+000,000	2,52		2,50		Cumple	
5+020,000	2,66		2,50		Cumple	
5+040,000	2,52		2,50		Cumple	
5+060,000	2,78		2,50		Cumple	
5+080,000	2,58		2,50		Cumple	
5+100,000	3,24		2,50		Cumple	
5+120,000	2,01		2,50		No cumple	
5+140,000	1,08		2,50		No cumple	
5+160,000	1,53		2,50		No cumple	
C22		3,00	2,50	8,00		No cumple
5+180,000	2,88		2,50		Cumple	
5+200,000	2,81		2,50		Cumple	
5+220,000	2,48		2,50		No cumple	
5+240,000	2,04		2,50		No cumple	
5+260,000	2,06		2,50		No cumple	
5+280,000		-	2,50			
5+300,000		-	2,50			
C23		4,81	2,50	8,00		No cumple
5+320,000		-	2,50			
5+340,000		-	2,50			

Progresivas	Bombeo existente %	Peralte existente %	Bombeo según Norma %	Peralte según Norma %	Condición de verificación de bombeo	Condición de verificación de peralte
5+360,000		-	2,50			
5+380,000	1,04		2,50		No cumple	
5+400,000	1,38		2,50		No cumple	
5+420,000	1,55		2,50		No cumple	
5+440,000	1,45		2,50		No cumple	
5+460,000	2,38		2,50		No cumple	
5+480,000		-	2,50			
C24		4,84	2,50	8,00		No cumple
5+500,000		-	2,50			
5+520,000		-	2,50			
5+540,000	2,09		2,50		No cumple	
5+560,000	2,19		2,50		No cumple	
5+580,000	2,14		2,50		No cumple	
5+600,000	2,91		2,50		Cumple	
5+620,000	3,24		2,50		Cumple	
5+640,000	2,92		2,50		Cumple	
5+660,000	2,91		2,50		Cumple	
5+680,000	2,87		2,50		Cumple	
5+700,000	2,45		2,50		No cumple	
5+720,000	2,71		2,50		Cumple	
5+740,000	2,95		2,50		Cumple	
5+760,000	2,67		2,50		Cumple	
5+780,000	2,70		2,50		Cumple	
5+800,000	2,39		2,50		No cumple	
5+820,000	2,19		2,50		No cumple	
5+840,000	2,50		2,50		Cumple	
5+860,000	2,11		2,50		No cumple	
5+880,000	2,21		2,50		No cumple	
5+900,000	2,12		2,50		No cumple	
5+920,000	2,07		2,50		No cumple	
5+940,000	2,35		2,50		No cumple	
5+960,000	2,46		2,50		No cumple	

Progresivas	Bombeo existente %	Peralte existente %	Bombeo según Norma %	Peralte según Norma %	Condición de verificación de bombeo	Condición de verificación de peralte
5+980,000	2,54		2,50		Cumple	
6+000,000	2,28		2,50		No cumple	
6+020,000		-	2,50			
6+040,000		-	2,50			
6+060,000		-	2,50			
6+080,000		-	2,50			
6+100,000		-	2,50			
C25		3,72	2,50	7,25		No cumple
6+120,000		-	2,50			
6+140,000		-	2,50			
6+160,000		-	2,50			
6+180,000		-	2,50			
6+200,000		-	2,50			
6+220,000	1,24		2,50		No cumple	
6+240,000	1,51		2,50		No cumple	
6+260,000	1,25		2,50		No cumple	
C26		2,26	2,50	8,00		No cumple
6+280,000	1,44		2,50		No cumple	
6+300,000	1,54		2,50		No cumple	
6+320,000	1,67		2,50		No cumple	
6+340,000	1,33		2,50		No cumple	
6+360,000	1,43		2,50		No cumple	
6+380,000	1,20		2,50		No cumple	
6+400,000	1,17		2,50		No cumple	
6+420,000	1,41		2,50		No cumple	
6+440,000		-	2,50			
6+460,000		-	2,50			
C27		6,07	2,50	8,00		No cumple
6+480,000		-	2,50			
6+500,000		-	2,50			
6+520,000	0,81		2,50		No cumple	
6+540,000		-	2,50			

Progresivas	Bombeo existente %	Peralte existente %	Bombeo según Norma %	Peralte según Norma %	Condición de verificación de bombeo	Condición de verificación de peralte
C28		4,26	2,50	8,00		No cumple
6+560,000	2,95		2,50		Cumple	
6+580,000	2,73		2,50		Cumple	

Tabla 55

Resumen de resultados de Bombeo existente

Conclusión	Cumple	No cumple	Total
Cantidad evaluada	101	130	231
Valor porcentual	44%	56%	100%

Nota. Esta tabla nos muestra que la mayor cantidad de progresivas no cumplen con el bombeo requerido, siendo este el 56%, y solo el 44% cumplen con lo establecido en el Manual.

Tabla 56

Resumen de resultados de Peralte existente

Conclusión	Cumple	No cumple	Total
Cantidad evaluada	6	22	28
Valor porcentual	21%	79%	100%

Nota. La Tabla 56 muestra que la mayor cantidad de curvas no cumplen con el peralte requerido, siendo este el 79%, y solo el 21% cumplen con lo establecido en el Manual de Carreteras DG-2018 para el caso de peraltes.

4.8.Evaluación de la seguridad Vial

4.8.1. Determinación del nivel de riesgo

Para determinar el nivel de riesgo, se identificaron previamente los tramos críticos de la carretera basándose en el análisis de los informes de accidentes ocurridos en la vía. Estos reportes sirvieron como base para localizar los tramos con mayor incidencia de siniestros, permitiendo un enfoque más preciso en la evaluación del riesgo en cada tramo.

Para determinar el nivel de riesgo se solicitó el historial de accidentes de tránsito registrados en la carretera PE - 08A (Emp. PE 08 "Chilete" - Emp. PE - 3N "Dv. Cajamarca"), cuyos datos completos se encuentran en la parte de Anexos.

4.8.1.1. Identificación de los tramos críticos

Tabla 57

Registro de accidentes de tránsito documentados por la Policía Nacional del Perú (PNP) en el tramo de carretera cruce San Pablo – cruce Granja Porcón

Fecha del incidente	Hora	Progresiva del accidente (km)	Categoría o tipo de vehículo	Daños materiales	Daños personales	Tipo de accidente	Grado de lesión				Total
							Leve	Grave	Muy grave	Mortal	
17/11/2017	08:00	70+700	M1, M1	SI	SI	Choque	-	-	x	-	1
						Total	0	0	1	0	1
14/12/2018	12:00	73+600	M1	NO	SI	Despiste	x	xx	-	-	3
						Total	1	2	0	0	3
16/11/2019	09:00	69+400	N3	SI	SI	Atropello	-	x	x	xxxx	6
31/12/2019	15:30	71+700	M1	NO	NO	Despiste	-	-	-	-	0
						Total	0	1	1	4	6
30/08/2021	10:30	69+800	N1, O3	SI	SI	Choque	-	-	x	-	1
						Total	0	0	1	0	1

Nota. (PNP, 2024)

4.8.1.2. Estado actual de las características geométricas de los tramos críticos

Luego de identificar los tramos críticos se procedió a evaluar las características geométricas y la influencia que tienen con los accidentes de tránsito.

Tabla 58

Evaluación del estado actual de las características geométricas en los tramos críticos

Año en que ocurrió el accidente	2017	2018	2019	2019	2021	Total de características geométricas que no cumplen en los tramos críticos,	
Progresiva del incidente (Km)	70+700	73+600	69+400	71+700	69+800		
Km equivalente	01+550	04+450	00+250	02+550	00+650		
Tipo de accidente	Choque	Atropello	Choque	Despiste	Despiste		
Reporte de accidente	1 herido	3 heridos	4 muertos, 2 heridos	0 heridos	1 herido		
Peligro / Caract. geométricas	tramo en curva	tramo en tangente	tramo en tangente	tramo en tangente	tramo en tangente	Total	%
Dp tramos rectos	-					0	0,00
Dp curvas horizontales		-	-	-	-	0	0,00
D de visibilidad de paso	-						0,00
Long mín, tramos en tangente	-					1	20,00
Rmín		-	-	-	-	0	0,00
Lt (fuera curva)	-					2	40,00
Lt (curva)		-	-	-	-	0	0,00
Sobreanchos		-	-	-	-	1	20,00
Pendiente longitudinal	-					1	20,00
Longitud de curvas verticales cóncavas	-	-	-	-	-	0	0,00
Longitud de curvas verticales convexas		-	-	-	-	0	0,00
Ancho de calzada en tramos en tangente	-					3	60,00
Ancho de calzada en tramos en curva		-	-	-	-	1	20,00
Ancho de bermas	-					4	80,00
Bombeo %	-					4	80,00
Peralte %		-	-	-	-	0	0,00
Total	2	5	5	5	4		
%	28,57	62,50	62,50	62,50	50,00		

Nota. El cuadro pintado en color rojo indica que el criterio no se cumple, mientras que el pintado en color azul señala que sí cumple.

Nota. La Tabla 58 muestra los valores y porcentajes correspondientes a las características geométricas que no cumplen de cada tramo crítico en particular. Estos resultados permiten observar que las características geométricas tienen una influencia directa en la incidencia de los accidentes de tránsito.

4.8.1.3. Determinación del nivel de deficiencia

Tabla 59

Determinación del nivel de deficiencia de los tramos críticos

Tramo crítico	Tipo de accidente	Reporte de accidente	Nivel de deficiencia	Valor de ND
I	Choque	1 herido	A	6
II	Atropello	3 heridos	M,A	6
III	Choque	4 muertos, 2 heridos	MA, A	10
IV	Despiste	0 heridos	B	-
V	Despiste	1 herido	A	6

Nota. La Tabla 59 indica el nivel de deficiencia de los tramos críticos, lo que nos permite identificar los tramos con mayores problemas y priorizar las intervenciones necesarias para mejorar la seguridad vial.

4.8.1.4. Determinación del nivel de exposición

Tabla 60

Determinación del nivel de exposición de los tramos críticos

Tramo crítico	Tipo de accidente	Reporte de accidente	Nivel de exposición	Valor de NE
I	Choque	1 herido	EF	3
II	Atropello	3 heridos	EO	2
III	Choque	4 muertos, 2 heridos	EO	2
IV	Despiste	0 heridos	EE	1
V	Despiste	1 herido	EF	3

Nota. La Tabla 60 indica el nivel de exposición de los tramos críticos, el cual refleja la magnitud o frecuencia con la que los usuarios de la vía están expuestos a riesgos potenciales debido a las condiciones geométricas y características del tramo.

4.8.1.5. Determinación del nivel de probabilidad

Tabla 61

Determinación del nivel de probabilidad

Niveles de probabilidad (NP)		NE			
		4	3	2	1
ND	10			A - 20	
	6		A - 18*	A - 12	
	2				

Nota. La Tabla 61 indica el nivel de probabilidad de que ocurra un evento adverso, como un accidente, en los tramos críticos de la carretera.

4.8.1.6. Determinación del nivel de severidad o consecuencia

Tabla 62

Determinación del nivel de severidad o consecuencia de los tramos críticos

Tramo crítico	Tipo de accidente	Reporte de accidente	Nivel de consecuencias	Valor de NC
I	Choque	1 herido	MG	60
II	Atropello	3 heridos	L, G	25
III	Choque	4 muertos, 2 heridos	G, MG, M	100
IV	Despiste	0 heridos	-	-
V	Despiste	1 herido	MG	60

Nota. La Tabla 62 muestra el nivel de severidad o consecuencia asociado a los posibles incidentes en los tramos críticos de la carretera. Este nivel de severidad refleja la gravedad del impacto que tendría un accidente o evento adverso en esos tramos, considerando aspectos como los daños a los vehículos, la infraestructura y el riesgo para la vida de los usuarios.

4.8.1.7. Determinación del nivel de riesgo, daño o peligro

Tabla 63

Determinación del nivel de riesgo, daño o peligro

Niveles de Riesgo (NR)		NP			
		40-24	20-10	8-6	4-2
NC	100		I 1200		
	60		I 1200** - I 1080		
	25				
	10				

Nota. La Tabla 63 presenta el nivel de riesgo, daño o peligro en los tramos críticos de la carretera. Este nivel se determina combinando el nivel de probabilidad de que ocurra un accidente con el nivel de severidad de sus consecuencias. La tabla permite identificar qué tramos presentan los riesgos más alto para los usuarios de la vía. Se concluye que los tramos críticos I, II, III y V presentan valores de 1200, 1080, ubicándolos en un nivel crítico I. Esto indica que requieren intervención inmediata, ya que se encuentra en una situación no aceptable y de alto riesgo.

4.8.2. Seguridad vial vs distancias de visibilidad

Según la evaluación con respecto a las distancias de visibilidad se obtuvo lo siguiente: para el caso de visibilidad de parada en curvas horizontales favorablemente el 100% de estas cumplen con las distancias mínimas requeridas para que un vehículo pueda detenerse al observar un obstáculo, sin generar algún tipo de peligro; dicho de otro modo el conductor del vehículo tiene el tiempo suficiente para asimilar el proceso de Percepción – Identificación – Análisis y decisión – Reacción al divisar cualquier obstáculo que obligue a detenerse.

Todos estos resultados se rigen por la velocidad de diseño considerada y que van a ir cambiando según la velocidad adoptada por el conductor en un determinado tiempo.

Para el caso de las distancias de visibilidad de paso se obtuvo que solo un 15% de los tramos rectos que cuenta la carretera estudiada disponen de las distancias mínimas que requiere un vehículo para realizar un adelantamiento, siempre y cuando dicho vehículo maniobre a velocidad de diseño; de realizarse un adelantamiento en cualquiera de los tramos restantes se estaría aumentando la probabilidad de ocurrencia de accidentes, por este motivo la carretera se considera como insegura.

4.8.3. Seguridad vial vs diseño geométrico en planta

Con los resultados de las características geométricas de la carretera comparados con lo dispuesto en las DG – 2018 a nivel de diseño en planta se tiene pruebas fehacientes para considerar a la carretera como insegura. Esta inseguridad se presenta en los tramos en tangente, radios mínimos, longitudes de transición y sobreanchos.

4.8.4. Seguridad vial vs diseño geométrico en perfil

En este caso favorablemente todas las curvas verticales disponen de las dimensiones mínimas exigidas por el manual, garantizando la seguridad en cada uno de ellas. En cuanto a los tramos rectos en perfil se obtuvo que un 23% sobrepasan las pendientes máximas; presentando inseguridad en cada uno de estos tramos.

La Figura 20 muestra la cantidad de accidentes que podrían ocurrir debido a la pendiente longitudinal que presenta una carretera determinada.

Figura 20

Pendiente y los accidentes

Pendiente en (%)	Accidentes (por 100 millón de vehículos – kilómetro)
0 – 1.99	46.5
2 – 3.99	67.2
4 – 5.99	190.0
6 – 8.00	210.5

Nota. En la figura anterior se observa que, según las pendientes de la carretera estudiada, podrían ocurrir 190 accidentes (por 100 millón de vehículos – kilómetro). Tomado del Manual de Seguridad Vial -2017.

4.8.5. Seguridad vial vs diseño geométrico en sección transversal

- **Según número de carriles:**

Diversas investigaciones con el fin de relacionar en número de carriles y el volumen de vehículos por año de una determinada carretera con la seguridad vial, concluyeron que el índice de accidentes se reduce a medida que se incrementa el número de carriles.

- **Según ancho de carril:**

Para evaluar la seguridad vial de la carretera en función al ancho del carril que dispone se utilizó la siguiente tabla dispuesto en el manual de seguridad vial.

Tabla 64

Relación: ancho de carril y ocurrencia de accidentes

Ancho de carril (m)	Incremento de accidentes (%)
3,60	0
3,30	5
3,00	30
2,70	50

Nota. (MTC, Manual de Seguridad Vial, 2017)

La Tabla 65 muestra el resultado obtenido de nuestro análisis en cuanto a esta característica geométrica.

Tabla 65

Resumen de resultados para ancho de carril

Conclusión	Cumple	No cumple	Total
Cantidad evaluada	28	203	231
Valor porcentual	12%	88%	100%

Nota. La Tabla 65 da a conocer que el 88% de anchos de carril no cumplen con el ancho de carril que indica el Manual de Carreteras, y solo el 12% de los anchos de carril cumplen con lo que se dispone en el Manual, incrementando así el número de accidentes en un 5% porque en su mayoría los anchos de carril existentes se aproximan a 3,30m.

- **Según ancho de berma:**

Según la clasificación de la carretera en estudio, y la velocidad de diseño, se obtiene un ancho de berma igual a 2,00 m, ancho mínimo que garantiza la seguridad ya que este espacio se utilizaría por cualquier vehículo que quiera detenerse sin generar obstáculo en los carriles.

- **Según pendiente transversal:**

De la longitud total de la carretera, el 57% de los tramos rectos no cumple con el bombeo necesario para facilitar el drenaje eficiente de las aguas superficiales hacia las cunetas. Esta deficiencia pone en riesgo la seguridad vial, ya que la acumulación de agua en la calzada disminuye el coeficiente de fricción, lo que impide un frenado óptimo de los vehículos. Como resultado, aumenta la posibilidad de derrapamientos y se requiere una mayor distancia para detener un vehículo de manera segura, lo que convierte a la carretera en insegura.

4.9. Presentación general de resultados

Se presentan los resultados de la evaluación de las características geométricas del tramo de carretera analizado, considerando los siguientes elementos: distancias de visibilidad, diseño geométrico a nivel de planta, perfil y sección transversal. Además, se incluye un análisis de la seguridad vial en función del nivel de riesgo, basado en el nivel de riesgo identificado, y conforme a los lineamientos del Manual de Seguridad Vial 2017.

4.9.1. Distancias de visibilidad

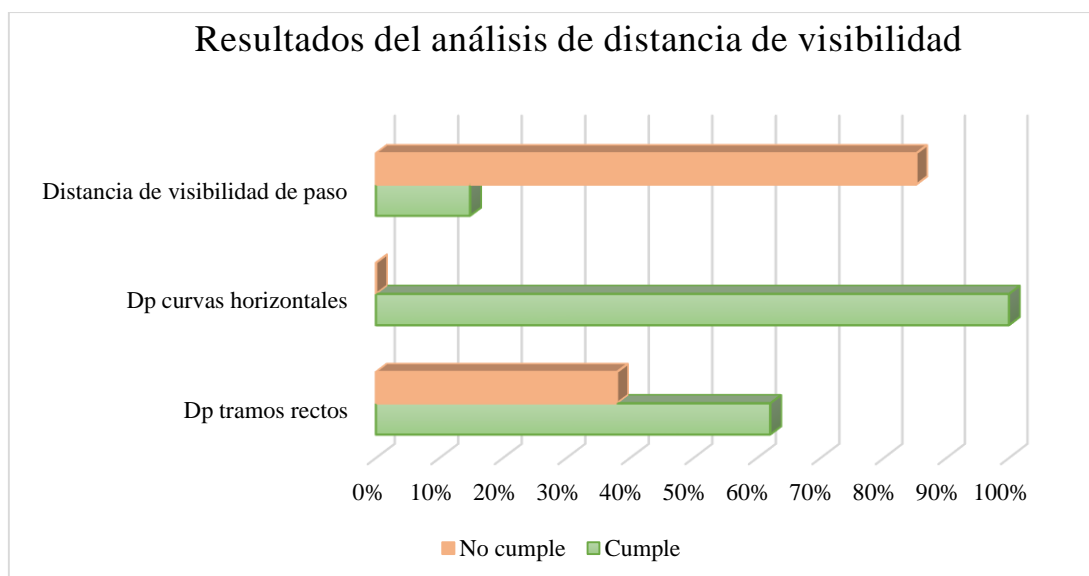
Tabla 66

Resumen de los resultados del análisis de distancias de visibilidad

Distancia de visibilidad	Cantidad evaluada	Cumple	No cumple
Dp tramos rectos	29	62%	38%
Dp curvas horizontales	28	100%	0%
Distancia de visibilidad de paso	27	15%	85%

Figura 21

Resultados del análisis de distancias de visibilidad



Nota. El gráfico muestra valores expresados en porcentaje de la situación actual en lo que respecta a distancias de visibilidad.

4.9.2. Diseño geométrico a nivel de planta

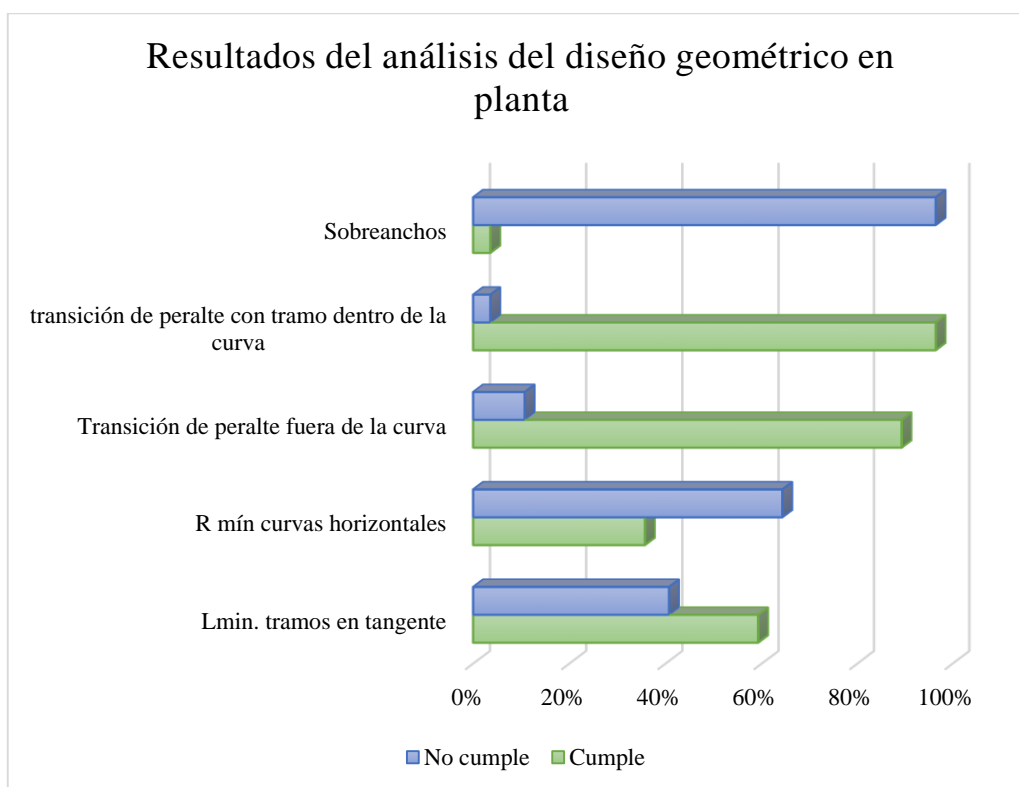
Tabla 67

Resumen de los resultados del análisis del diseño geométrico en planta

Característica geométrica en planta	Cantidad		
	evaluada	Cumple	No cumple
Lmín. tramos en tangente	27	59%	41%
R mín curvas horizontales	28	36%	64%
Transición de peralte fuera de la curva	28	89%	11%
transición de peralte con tramo dentro de la curva	28	96%	4%
Sobreanchos	28	4%	96%

Figura 22

Resultados del análisis del diseño geométrico en planta



Nota. El gráfico muestra valores expresados en porcentaje de la situación actual en lo que respecta a las características geométricas a nivel de planta.

4.9.3. Diseño geométrico a nivel de perfil

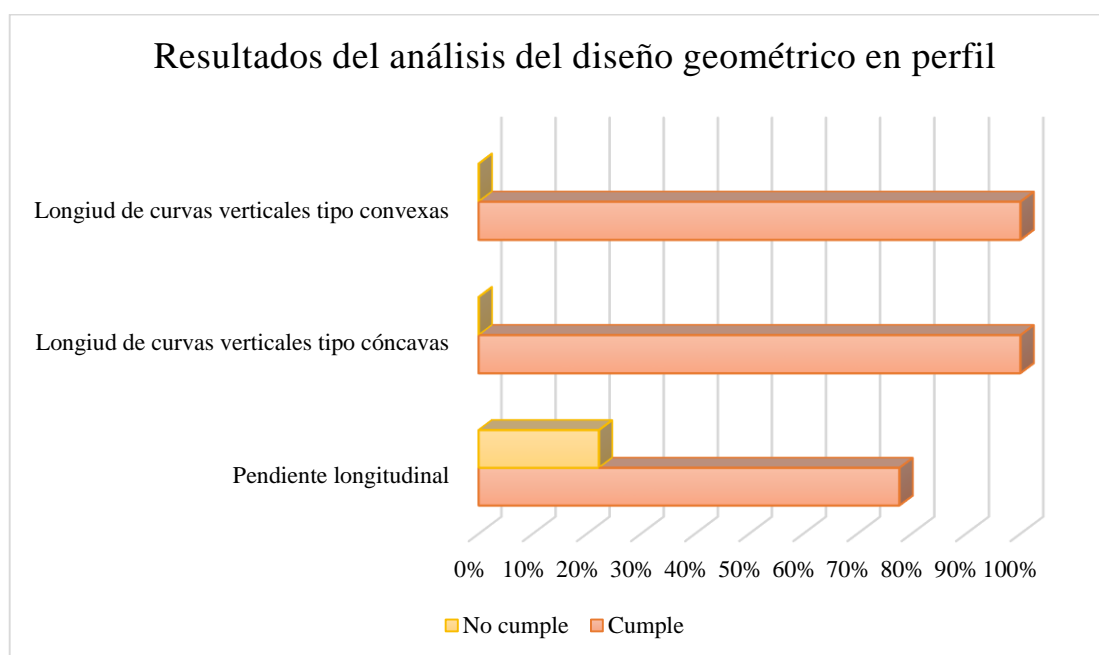
Tabla 68

Resumen de los resultados del análisis del diseño geométrico en perfil

Característica geométrica en perfil	Cantidad		
	evaluada	Cumple	No cumple
Pendiente longitudinal	27	74%	26%
Longitud de curvas verticales tipo cóncavas	14	100%	0%
Longitud de curvas verticales tipo convexas	13	100%	0%

Figura 23

Resultados del análisis del diseño geométrico en perfil



Nota. El gráfico muestra valores expresado en porcentaje de la situación actual en lo que respecta a las características geométricas a nivel de perfil.

4.9.4. Diseño geométrico a nivel de sección transversal

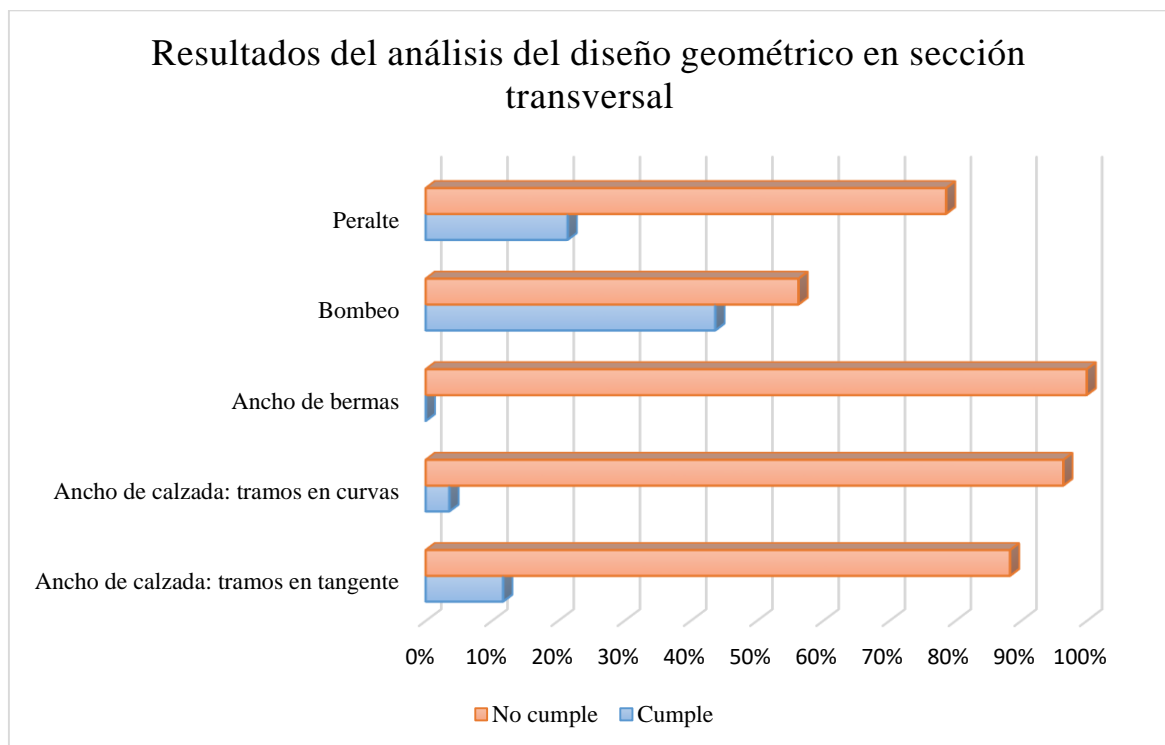
Tabla 69

Resumen de los resultados del análisis del diseño geométrico en sección transversal

Característica geométrica en sección transversal	Cantidad evaluada	Cumple	No cumple
Ancho de calzada: tramos en tangente	231	12%	88%
Ancho de calzada: tramos en curvas	28	4%	96%
Ancho de bermas	330	0%	100%
Bombeo	231	44%	56%
Peralte	28	21%	79%

Figura 24

Resultados del análisis del diseño geométrico en sección transversal



Nota. El gráfico muestra valores expresado en porcentaje de la situación actual en lo que respecta a las características geométricas a nivel de sección transversal.

4.9.5. Seguridad vial.

La seguridad vial de la carretera en estudio se determinó en función a la situación actual de las características geométricas expresada en porcentajes de no cumplimiento determinada al comparar con las características geométricas que dispone el manual de carreteras DG – 2018. Además de ello basta con tener una característica geométrica que no cumple con los requisitos mínimos para decir que la carretera es insegura. Del análisis de resultados se puede ver que el 81,25% de las características geométricas evaluadas no cumplen con los parámetros establecidos en la Norma DG - 2018, consecuentemente se tiene prueba fehaciente para catalogar a la carretera en estudio como insegura.

Tabla 70

Resumen del nivel de riesgo, daño o peligro (NR)

Tramo crítico	Tipo de accidente	Reporte de accidente	Valor de ND	Valor de NE	NP	Valor de NC	NR
I	Choque	1 herido	6	3	18	60	1080
II	Atropello	3 heridos	6	2	12	100	1200
III	Choque	4 muertos, 2 heridos	10	2	20	60	1200
IV	Despiste	0 heridos	-	1	-	-	-
V	Despiste	1 herido	6	3	18	60	1080

Nota. La Tabla 70 indica el nivel de riesgo asociado a cada uno de los tramos críticos de la carretera analizada. De estos tramos tres presentan un nivel de riesgo muy alto.

4.10. Discusión de resultados

Según los resultados obtenidos este estudio coincide con las conclusiones de diversos autores tanto a nivel nacional como internacional. Por ejemplo, Coronado Soler (2023), al igual que en el presente estudio, señaló que las características geométricas del trazado analizado no cumplen con la normativa de diseño vial de su país. Este autor concluye que es necesario intervenir y rehabilitar dicha vía, o al menos rediseñar los elementos que no cumplen con los estándares establecidos.

De manera similar, Lamirew Mulugeta, Tamene Adugna, Saathoff, y Gebissa (2022) demostraron que los cambios en el diseño en los segmentos peligrosos de una carretera pueden reducir significativamente la tasa de accidentes, esto coincide con lo señalado por Shiferaw Megersa y Geto Segni (2021), quienes enfatizan que las mejoras en las alineaciones horizontales y verticales impactan directamente en la seguridad vial, lo que se refleja en los resultados de este estudio al observar que las deficiencias en estos aspectos contribuyen a la inseguridad del tramo evaluado.

A nivel nacional, Bautista Paico (2021) concluyó que muchos de los parámetros geométricos y de seguridad vial no cumplían con la normativa vigente, por lo que se procedió a modificar completamente el diseño geométrico y las condiciones de seguridad vial, mejorando significativamente la seguridad para los conductores. Teniendo en cuenta este antecedente, en el tramo evaluado se realizaron ajustes en los radios de las curvas, alineándolos con los valores mínimos establecidos por la Norma DG-2018, con el objetivo de mejorar las características geométricas y, en consecuencia, mejorar la seguridad vial. Esta mejora se encuentra en la parte de ANEXOS – Planos – Planos de alternativa de solución.

Por otro lado, Arias Villanueva (2019) resaltó la relación directa entre las características geométricas de las carreteras y la incidencia de accidentes, lo cual coincide con los

hallazgos de este estudio, que muestra que las condiciones geométricas de la vía influyen directamente en la ocurrencia de accidentes de tránsito.

A nivel local, Chilón Terán (2021) observó en su investigación que el 75% de las características geométricas evaluadas no cumplían con lo establecido por las DG - 2018, y señaló que la carretera estudiada presentaba sectores críticos con un riesgo muy alto, clasificándola como insegura.

Finalmente, los estudios de Moscol Vizconde (2021) y Terrones Vera (2020) también confirmaron que las carreteras evaluadas no brindaban una seguridad vial adecuada ni confiable, tanto para el tránsito vehicular como peatonal. Estos resultados reafirman la necesidad urgente de realizar mejoras en los diseños geométricos para garantizar la seguridad vial en el tramo estudiado.

En conclusión, los resultados obtenidos en este estudio coinciden con los hallazgos de investigaciones previas, tanto a nivel internacional como nacional, que evidencian deficiencias significativas en las características geométricas de la carretera estudiada. Estas deficiencias comprometen la seguridad vial, tanto para el tránsito vehicular como peatonal. En función de esto, se refuerza la necesidad urgente de intervenir y rehabilitar los elementos geométricos de la carretera para garantizar una circulación segura para todos los usuarios.

Las deficiencias geométricas de la carretera pueden originarse por varios factores. En algunos casos, el diseño se ajustó a una trocha existente y, debido a limitaciones sociales, no se realizaron cambios en el trazado. Además, el diseño pudo haber sido basado en un vehículo y velocidad diferentes a los actuales. Las restricciones económicas, como la falta de presupuesto, pueden haber llevado a recortes o modificaciones, lo que impide cumplir con la Norma DG-2018. Asimismo, imprevistos durante la ejecución y la presión por cumplir plazos pueden haber afectado la correcta

implementación de los radios de curva y los anchos de vía. La falta de planificación adecuada y supervisión técnica también contribuye a que el proyecto no cumpla con los requisitos establecidos.

4.11. Contrastación de hipótesis

El análisis de los datos y la revisión de estudios previos permiten confirmar que la hipótesis general es la correcta: la carretera cruce San Pablo – cruce Granja Porcón no es segura en función a sus características geométricas, ya que la mayoría de los parámetros geométricos evaluados no cumplen con las normativas establecidas, lo que incrementa el riesgo de accidentes y pone en evidencia la necesidad de intervención y mejora en el diseño geométrico de la carretera. Por lo tanto, la hipótesis nula es invalidada, ya que la evidencia de este estudio demuestra que la carretera no cumple con los requisitos de seguridad establecidos en la Norma DG – 2018.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Se evaluó la seguridad vial de la carretera cruce San Pablo – cruce Granja Porcón en función a sus características geométricas, resultando que el 81,25% de las características geométricas evaluadas no cumplen con los parámetros establecidos en la Norma DG – 2018, lo que cataloga esta carretera como insegura.
- Se determinó las características geométricas de la carretera cruce San Pablo – cruce Granja Porcón, mediante el levantamiento topográfico, que estableció una longitud de 6.585 Km, tipo I. Con el aforo vehicular se obtuvo un IMDA de 729 veh/día, tratándose de una carretera de segunda clase. Posteriormente, se analizaron las características geométricas de la carretera teniendo en cuenta la norma DG – 2018. Los resultados revelan que el 81,25% de las características geométricas evaluadas no cumplen con los parámetros establecidos en la Norma DG – 2018. Estas deficiencias, evidencian que la carretera es insegura.
- Se evaluó la incidencia de los accidentes de tránsito en el tramo estudiado durante el periodo 2017 – 2021, analizando su relación con las características geométricas de la vía. Los resultados indican que las condiciones geométricas de la carretera influyen directamente en la incidencia de los accidentes de tránsito.
- Se identificaron tramos críticos en las progresivas de los kilómetros 01+550,00; 04+450,00; 00+250,00; 02+550,00; 00+650,00, los cuales presentan valores de nivel de riesgo de 1200 y 1080; clasificándolos en un nivel crítico I (riesgo muy alto). Esto indica que dichos tramos requieren intervención inmediata, ya que se encuentran en una situación no aceptable y presentan un riesgo considerablemente elevado.

- En base a los resultados obtenidos del análisis geométrico y el estudio de la siniestralidad, se identificaron varias deficiencias en las características geométricas de la carretera que afectan significativamente la seguridad vial. Como una alternativa de solución, se propone ajustar los radios de las curvas al mínimo establecido para este tipo de carretera, según lo establece la Norma DG-2018, que exige un radio mínimo de 125 metros. Esta intervención mejorará significativamente la fluidez y seguridad del tránsito vehicular. Esta mejora se encuentra en la parte de ANEXOS – Planos – Planos de alternativa de solución.

5.2. Recomendaciones

- Realizar un análisis más profundo de la siniestralidad a nivel temporal y de tipo de accidentes, con el fin de identificar patrones específicos que puedan estar relacionados con las características geométricas, como el tipo de vehículo involucrado o las condiciones climáticas.
- "Se recomienda colocar señales de tránsito en los tramos críticos (01+550, 04+450, 00+250, 02+550, 00+650) para reducir accidentes y mejorar la seguridad vial. También se debe instalar señalización que advierta sobre la distancia de visibilidad reducida en zonas con baja visibilidad.
- Implementar simuladores de tráfico para prever cómo se comportarán los vehículos bajo diferentes condiciones de diseño y seguridad, lo que ayudará a planificar mejor las futuras intervenciones viales.
- Se recomienda llevar a cabo un análisis integral de la seguridad vial, considerando las señales de tránsito, las condiciones del pavimento de la carretera y la educación vial. Este enfoque permitirá abordar todos los factores que influyen en la seguridad de los usuarios de la vía.

CAPÍTULO VI. BIBLIOGRAFÍA

- AESVi. (13 de junio de 2020). Alianza Española para la Seguridad Vial Infantil. Obtenido de Alianza Española para la Seguridad Vial Infantil: <https://aesvi.es/las-leyes-de-newton-en-las-colisiones/>
- Agudelo Ospina, J. J. (2002). *Diseño geométrico de vías*. Medellín, Colombia. Recuperado el 28 de Diciembre de 2021
- Alamirew Mulugeta, T., Tamene Adugna, D., Saathoff, F., & Gebissa, A. (4 de marzo de 2022). Un enfoque predictivo para identificar segmentos viales geoméricamente peligrosos y evaluar los efectos relativos de seguridad de las alternativas de diseño. *Sostenibilidad*. doi:<https://doi.org/10.3390/su14053026>
- Arias Villanueva, L. V. (2019). *"Análisis de las características geométricas de la Vía Puno Laraqueri que inciden en accidentes de tránsito en relación a las características geométricas de la Normatividad Vigente"*. Puno, Perú: Universidad Nacional del Altiplano. Recuperado el 17 de Diciembre de 2021, de http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/12679/Arias_Villanueva_Ludvik_Villem.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Bautista Paico, J. O. (2021). *"Análisis de la Seguridad Vial desde el diseño geométrico de la carretera Canchaque - Huancabamba"*. Piura: Universidad de Piura. Recuperado el 17 de Diciembre de 2021, de https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/5083/ICI_2111.pdf?sequence=1
- Benavides Regalado, K. S., & Fiallos Tierra, L. C. (2019). *Propuesta de un modelo para la valorización de la Gestión de Seguridad Vial en vías estatales del Ecuador - caso de estudio, vía Riobamba - Biblián*. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Recuperado el 14 de Diciembre de 2021, de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/10162/1/112T0089.pdf>
- Cárdenas Grisales, J. (2013). *Diseño geométrico de carreteras* (Segunda Edición ed.). Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones. Recuperado el 2 de Enero de 2022
- Celemín Matachana, M. (2016). Segunda Ley de Newton Fuerzas de inercia. Obtenido de <https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/5168/MSR9%202%c2%aa%20LEY.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Cely Calixto, N. J., Cárdenas Gutiérrez, J. A., & Yulady Jaramillo, H. (2022). *Fundamentos y conceptos básicos de topografía* (Primera edición ed.). Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones S.A.S.
- Chilón Terán, C. E. (2021). *"Seguridad Vial de la carretera del C.P. Porcón Bajo - Cruce del C.P. Porcón Alto en función a sus características geométrica según el manual de carreteras DG - 2018"*. Cajamarca, Cajamarca, Perú: Universidad Nacional de Cajamarca. doi:<https://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/4361>
- Coronado Soler, D. F. (2023). *Lineamientos de la seguridad vial aplicados al diseño geométrico de vías, caso de estudio: tramo de vía Inspección La Magdalena (municipio de Quebradanegra) – km 5 vía Útica en el departamento de Cundinamarca*. Tesis de maestría, Bogotá.

- Gallo García, A. C., & Castillo Villanueva, G. M. (2018). *Análisis de las condiciones de seguridad Vial Ligadas a temas de Infraestructura en las Vías rápidas Bogotá*. Bogotá, Colombia: Universidad Católica de Colombia.
doi:<https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/16847>
- García. (2010). *Caracterización de la accidentabilidad en la provincia de Villa Clara y propuesta de modelo de comportamiento de la Seguridad Vial*. Cuba.
- GEOGSPERÚ. (s.f.). *GEO GPS PERÚ*. Obtenido de www.geogpsperu.com
- Gómez, M. C., Escobar, D. A., & Urazán, C. F. (22 de Junio de 2017). Relación técnica entre seguridad vial, accidentabilidad y lineamientos de diseño geométrico. Estudio de caso: Vía Manizales - Neira (Colombia). *ESPACIOS*, 38 (46), 1-15. Obtenido de <https://www.revistaespacios.com/a17v38n46/a17v38n46p13.pdf>
- Herrera Saravia, H. J., Sequeira Saravia, J. A., & González Aburto, F. J. (2014). *Levantamiento Topográfico de 629 metros del Cauce Camino Viejo a Masaya del Distrito V en el Departamento, Octubre 2014*. Managua, Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. Obtenido de <https://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/5856/1/68800.pdf>
- INCOTEC. (2010). *Guía técnica colombiana GTC 45*. Bogotá: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. Obtenido de <https://idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/gtc450.pdf>
- INEI. (2024). *Flujo vehicular por unidades de peaje*. Obtenido de <https://m.inei.gob.pe/biblioteca-virtual/boletines/flujo-vehicular/1/#lista>
- MAPFRE, F. (2009). *Prevención de los Riesgos LABorales Viales*. Madrid. Obtenido de https://app.mapfre.com/portal/fundacion/estuvida/docs/CD_Preencion_de_los_Riesgos_Laborales_Viales.pdf
- Ministerio de, T. (06 de Agosto de 2002). Código Nacional de Tránsito Terrestre. pág. 2. Obtenido de [https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/80DACD68A7EB2A9E05257E0A0060A2E6/\\$FILE/LEY_769_CODIGO_DE_TRANSITO.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/80DACD68A7EB2A9E05257E0A0060A2E6/$FILE/LEY_769_CODIGO_DE_TRANSITO.pdf)
- Moscol Vizconde, J. A. (2021). *"Seguridad vial en la carretera Celendín - José Gálvez considerando las características geométricas, en base a la norma de diseño geométrico DG - 2018"*. Tesis, Universidad Privada Del Norte, Cajamarca, Cajamarca. Obtenido de <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/30233?locale-attribute=es>
- MTC. (2014). *Reglamento Nacional de Tránsito*. Lima.
- MTC. (2017). *Manual de Seguridad Vial*. Lima.
- MTC. (2017). *Manual de Seguridad Vial*. Lima. Recuperado el 02 de julio de 2021, de https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/Manual_de_Seguridad_Vial_2017.pdf
- MTC. (s.f.). *Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG - 2018*. Lima.
- Nazareno Valencia, M. N., & Sánchez Flores, G. L. (2020). *Valoración técnica-económica de factores que causan siniestros viales y propuesta de ficha técnica para auditorías de Seguridad Vial*. Guayaquil, Ecuador: Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil. Recuperado el 13 de

- Diciembre de 2021, de <http://repositorio.ulvr.edu.ec/bitstream/44000/3860/1/T-ULVR-3237.pdf>
- OMS. (2018). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries>
- OMS. (2021). *Global status report on road safety 2021*.
- PNP. (2024). *Registro de accidentes ocurridos en el tramo de carretera Cajamarca - San Pablo (PE - 08A)*. Registros, informes, reportes policiales, Segunda Comisaría San José, Cajamarca, Cajamarca. Recuperado el 10-21 de Octubre de 2024
- Rojas Mallqui, N. J. (2021). *"Análisis del Diseño Geométrico y Seguridad Vial en ingresos a zonas rurales de Lima provincias"*. Huacho: Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Recuperado el 17 de Diciembre de 2021, de <http://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/UNJFSC/4498/ROJAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Shiferaw Megersa, G., & Geto Segni, T. (21 de Julio de 2021). Efectos de la consistencia geométrica del diseño en la seguridad de las carreteras rurales de dos carriles: el caso de Etiopía. *American Journal of Traffic and Transportation Engineering*, 6(4), 107-115. doi:<https://doi.org/10.11648/j.ajtte.20210604.11>
- SOCIAL, M. D. (2024). *Guía para la identificación de peligros, valoración de riesgos y determinación de controles*. Guía ASIF04, BOGOTÁ. Obtenido de [https://www.minsalud.gov.co/Ministerio/Institucional/Procesos%20y%20procedimientos/GT HG01.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Ministerio/Institucional/Procesos%20y%20procedimientos/GT%20HG01.pdf)
- Terrones Vera, C. (2020). *"Análisis de la Seguridad Vial de la Carretera Celendín - Balzas Tramo C.P. Santa Rosa - Caserío Gelig en función a sus características Geométricas"*. Cajamarca, Cajamarca, Perú: Universidad Nacional de Cajamarca. doi:<https://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/3723>
- Tomás Jover, R., Bañón Blázquez, L., & Ferreiro Prieto, J. I. (2024). Estabilidad del vehículo en las curvas: aspectos geométricos y su influencia en el coeficiente de seguridad. En U. d. Alicante (Ed.), *Estabilidad del vehículo en las curvas: aspectos geométricos y su influencia en el coeficiente de seguridad. XVI CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA GRÁFICA*, págs. 1-10. España: INGEGRAF. Obtenido de <https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/1786/1/Estabilidad%20del%20veh%C3%ADculo%20en%20curvas.pdf>
- Villacorta Delgado, J. A. (2018). *"Los accidentes de tránsito y su relación con las características geométricas de la Av. Héroes del Cenepa desde Av. Independencia hasta la Av. Vía de Evitamiento Sur en la ciudad de Cajamarca"*. Caajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca. doi:<http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/1983>

ANEXOS

Levantamiento topográfico

Tabla 71

Puntos de control (BM's) y puntos de cambios de estación (E) del levantamiento topográfico.

PUNTO(P)	ESTE(E)	NORTE(N)	COTA(Z)	DESCRIPCIÓN(D)
5	760954,772	9218905,479	3539,691	BM01
205	761265,552	9219116,496	3564,397	BM02
206	761214,0282	9219088,618	3560,2303	E01
495	761422,7308	9219101,577	3571,5862	BM03
496	761401,8838	9219099,724	3573,6361	E02
672	761456,227	9219134,458	3576,1241	E03
718	761512,6039	9219303,66	3585,862	BM04
719	761512,2553	9219299,177	3585,694	E04
846	761566,9317	9219351,479	3589,9971	BM05
847	761569,2812	9219343,638	3590,3926	E05
1112	761842,7433	9219346,641	3606,4053	BM06
1113	761842,8088	9219346,629	3606,4404	E06
1115	761873,2606	9219340,943	3608,1105	E07
1426	761976,0086	9219277,183	3613,7295	E08
1427	761999,7799	9219249,854	3614,677	BM07
1708	762100,302	9218995,298	3607,8182	E09
1709	762098,7033	9219005,784	3608,3455	BM08
1886	762116,4298	9218758,344	3597,5341	E10
1887	762116,8293	9218754,306	3598,9663	BM09
1888	762165,5092	9218701,392	3595,3038	E11
1889	762169,623	9218700,165	3595,5354	BM10
2415	762968,3022	9218528,014	3592,1495	E12
2416	762971,449	9218526,002	3592,524	BM11
2668	763387,9541	9218333,799	3597,9855	E13
2669	763394,488	9218333,361	3598,4701	BM12
2670	763386,8418	9218336,713	3597,6093	E14
2884	763545,2055	9218336,004	3598,3971	BM13
2885	763532,3096	9218333,835	3597,7132	E15
3572	764360,6706	9218607,847	3641,7171	BM14
3573	764380,8504	9218612,273	3643,0624	E16
3697	764447,7814	9218631,134	3649,8851	BM15
3698	764457,4002	9218642,041	3649,1396	E17
3912	764621,0037	9218914,323	3671,5848	BM16
3913	764616,5442	9218922,626	3671,7988	E18
4083	764582,2135	9219034,814	3674,9699	BM17
4084	764581,8649	9219021,784	3674,9263	E19
4388	764868,6551	9219485,453	3666,3179	BM18
4389	764860,946	9219471,383	3667,077	E20
5435	765604,1641	9220355,786	3671,0774	0BM19

PUNTO(P)	ESTE(E)	NORTE(N)	COTA(Z)	DESCRIPCIÓN(D)
5436	765622,781	9220366,183	3670,7379	0BM
5437	765585,0481	9220362,956	3671,5156	0BM21
5438	765580,9032	9220348,67	3671,0366	0BM22
5439	761067,0644	9218954,336	3548,0532	E00

Tabla 72

Puntos del levantamiento topográfico.

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción	N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción
1	760946,804	9218906,940	3539,438	0BERMA	31	761020,934	9218910,477	3543,297	TERRENO
2	760952,032	9218910,857	3540,010	0EJES	32	761028,649	9218899,523	3544,162	TERRENO
3	760946,848	9218906,460	3539,804	0CUNETAS	33	761028,059	9218901,692	3544,388	TERRENO
4	760954,649	9218907,157	3540,055	0EJES	34	761021,435	9218909,613	3543,390	TERRENO
5	760954,772	9218905,479	3539,691	BM01	35	761021,776	9218908,664	3543,453	0EJES
6	760954,714	9218904,815	3540,438	TERRENO	36	761027,540	9218902,414	3544,333	0EJES
7	760967,106	9218912,743	3540,417	0BERMA	37	761023,440	9218905,158	3543,842	0EJES
8	760966,510	9218908,797	3540,535	PTO.INICIAL	38	761029,044	9218917,197	3544,927	TERRENO
9	760965,764	9218905,422	3540,546	0EJES	39	761025,187	9218913,105	3544,149	TERRENO
10	760966,186	9218902,779	3541,059	TERRENO	40	761033,380	9218901,814	3544,667	TERRENO
11	760986,937	9218909,810	3541,362	0BERMA	41	761025,678	9218912,303	3543,327	0CUNETAS
12	760986,101	9218901,408	3541,685	0BERMA	42	761026,981	9218910,527	3543,746	0EJES
13	760986,828	9218909,010	3541,385	0EJES	43	761032,752	9218903,639	3544,669	0BERMA
14	760986,397	9218905,608	3541,495	0EJES	44	761025,343	9218910,183	3544,611	0BERMA
15	760985,835	9218899,910	3542,842	TERRENO	45	761026,452	9218910,564	3543,846	0BERMA
16	761006,630	9218907,544	3542,424	0BERMA	46	761028,839	9218907,375	3544,184	0EJES
17	761006,648	9218906,728	3542,515	0EJES	47	761040,333	9218907,888	3544,296	TERRENO
18	761007,229	9218899,620	3543,067	0EJES	48	761040,028	9218906,578	3545,345	TERRENO
19	761006,933	9218903,036	3542,745	0EJES	49	761029,917	9218914,876	3544,087	TERRENO
20	761007,777	9218897,691	3542,730	0CUNETAS	50	761031,393	9218913,547	3544,076	0EJES
21	761013,934	9218896,375	3543,689	TERRENO	51	761040,019	9218907,134	3545,061	0CUNETAS
22	761013,748	9218899,569	3543,484	0EJES	52	761040,004	9218907,924	3543,708	0CUNETAS
23	761011,742	9218906,747	3542,805	0EJES	53	761039,803	9218907,483	3544,702	0CUNETAS
24	761012,466	9218903,153	3543,127	0EJES	54	761030,338	9218914,421	3545,086	0CUNETAS
25	761015,836	9218909,977	3542,850	TERRENO	55	761030,479	9218913,777	3544,115	0BERMA
26	761019,728	9218897,292	3543,920	TERRENO	56	761038,653	9218908,051	3544,170	0BERMA
27	761016,581	9218908,239	3543,009	0BERMA	57	761038,919	9218909,005	3545,055	0EJES
28	761021,752	9218899,437	3544,023	0BERMA	58	761033,693	9218910,049	3544,581	0EJES
29	761021,157	9218900,986	3543,987	0EJES	59	761033,582	9218918,028	3544,710	TERRENO
30	761018,497	9218903,770	3543,512	0EJES	60	761043,077	9218909,299	3545,479	TERRENO

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción	N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción
61	761033,860	9218917,759	3544,484	OCUNETAS	121	761084,897	9218965,185	3549,336	OEJES
62	761042,955	9218909,554	3545,283	OCUNETAS	122	761084,232	9218965,473	3549,410	OEJES
63	761032,547	9218916,111	3544,896	OCUNETAS	123	761091,813	9218986,782	3550,721	TERRENO
64	761034,210	9218917,381	3544,092	OCUNETAS	124	761103,120	9218977,073	3551,357	TERRENO
65	761034,608	9218916,658	3544,475	OBBERMA	125	761102,380	9218977,512	3550,572	OCUNETAS
66	761042,246	9218910,497	3545,312	OBBERMA	126	761101,932	9218977,832	3550,149	OCUNETAS
67	761034,904	9218916,229	3544,528	OEJES	127	761097,224	9218983,129	3550,584	OBBERMA
68	761041,629	9218911,301	3545,269	OEJES	128	761094,804	9218983,212	3550,738	OBBERMA
69	761038,427	9218913,508	3544,967	OEJES	129	761097,008	9218983,173	3550,597	OEJES
70	761047,425	9218913,793	3546,145	TERRENO	130	761095,138	9218982,913	3550,728	OEJES
71	761035,922	9218922,523	3545,327	TERRENO	131	761097,671	9218980,575	3550,633	OEJES
72	761038,782	9218920,032	3544,871	OCUNETAS	132	761107,480	9218999,089	3552,147	TERRENO
73	761047,595	9218914,071	3545,675	OCUNETAS	133	761115,413	9218989,548	3552,288	TERRENO
74	761037,969	9218920,609	3544,471	OCUNETAS	134	761097,897	9218988,806	3551,057	SEÑ,TRAN
75	761047,405	9218914,303	3545,279	OCUNETAS	135	761114,788	9218989,990	3551,254	OCUNETAS
76	761040,555	9218918,496	3544,874	OBBERMA	136	761113,216	9218992,760	3551,882	OEJES
77	761046,779	9218915,035	3545,716	OBBERMA	137	761114,184	9218990,586	3551,664	OBBERMA
78	761039,342	9218919,921	3545,688	OEJES	138	761110,057	9218995,112	3551,674	OEJES
79	761038,867	9218919,503	3544,922	OEJES	139	761109,542	9218996,590	3551,872	OEJES
80	761042,422	9218917,033	3545,314	OEJES	140	761111,475	9218993,983	3551,796	OEJES
81	761039,251	9218925,988	3545,565	TERRENO	141	761124,166	9219012,206	3552,529	ALCANT
82	761050,944	9218917,009	3546,429	TERRENO	142	761130,731	9219004,773	3553,275	ALCANT
83	761041,216	9218925,104	3545,339	SEÑ,TRAN	143	761132,279	9219003,522	3554,323	TERRENO
84	761050,598	9218920,268	3545,315	OCUNETAS	144	761124,313	9219010,101	3552,926	OBBERMA
85	761050,285	9218917,623	3545,542	OCUNETAS	145	761131,345	9219005,374	3553,017	OBBERMA
86	761041,500	9218923,972	3544,887	OCUNETAS	146	761130,676	9219006,294	3553,045	OEJES
87	761043,755	9218920,917	3545,956	OBBERMA	147	761124,815	9219009,389	3552,940	OEJES
88	761042,095	9218923,404	3545,277	OBBERMA	148	761127,179	9219007,160	3553,021	OEJES
89	761044,386	9218921,836	3545,351	OEJES	149	761130,913	9219017,258	3553,326	SEÑ,TRAN
90	761048,971	9218919,107	3545,929	OEJES	150	761145,589	9219015,140	3554,983	SEÑ,TRAN
91	761045,831	9218920,891	3545,623	OEJES	151	761145,569	9219015,123	3554,981	TERRENO
92	761052,262	9218941,070	3546,711	TERRENO	152	761138,605	9219024,254	3553,644	TERRENO
93	761063,164	9218930,908	3548,111	TERRENO	153	761145,214	9219015,482	3553,947	OCUNETAS
94	761054,361	9218939,301	3546,765	OCUNETAS	154	761144,920	9219015,625	3553,536	OCUNETAS
95	761062,539	9218931,541	3547,020	OCUNETAS	155	761141,913	9219019,148	3553,992	OBBERMA
96	761062,350	9218931,897	3546,612	OCUNETAS	156	761139,697	9219022,872	3553,992	OBBERMA
97	761055,221	9218938,393	3546,748	OBBERMA	157	761142,090	9219020,102	3554,029	OEJES
98	761061,812	9218932,602	3547,044	OBBERMA	158	761144,002	9219016,763	3553,982	OEJES
99	761061,240	9218933,331	3547,022	OEJES	159	761142,057	9219019,603	3554,057	OEJES
100	761056,119	9218937,609	3546,772	OEJES	160	761156,830	9219033,903	3554,815	TERRENO
101	761058,699	9218935,560	3546,915	OEJES	161	761161,926	9219028,820	3556,358	TERRENO
102	761055,826	9218941,725	3546,981	SEÑ,TRAN	162	761161,560	9219029,142	3555,166	OCUNETAS
103	761070,999	9218941,246	3547,791	SEÑ,TRAN	163	761161,405	9219029,473	3554,750	OCUNETAS
104	761064,595	9218956,286	3547,759	TERRENO	164	761156,402	9219035,357	3555,113	OBBERMA
105	761075,668	9218946,349	3548,639	TERRENO	165	761155,068	9219035,557	3555,069	OBBERMA
106	761075,356	9218946,734	3548,148	OCUNETAS	166	761158,858	9219031,228	3555,117	OEJES
107	761075,161	9218946,958	3547,763	OCUNETAS	167	761161,029	9219030,157	3555,174	OBBERMA
108	761074,482	9218947,471	3548,163	OBBERMA	168	761160,402	9219030,476	3555,143	OEJES
109	761068,404	9218953,389	3548,111	OBBERMA	169	761157,428	9219032,392	3555,182	OEJES
110	761073,419	9218949,182	3548,175	OEJES	170	761170,339	9219048,501	3555,782	TERRENO
111	761069,012	9218952,852	3548,114	OEJES	171	761176,606	9219041,178	3556,259	SEÑ,TRAN
112	761071,719	9218950,821	3548,194	OEJES	172	761176,406	9219041,341	3556,244	OCUNETAS
113	761088,659	9218961,634	3549,933	TERRENO	173	761176,193	9219041,743	3555,842	OCUNETAS
114	761078,023	9218971,684	3549,215	TERRENO	174	761172,275	9219045,952	3556,245	OBBERMA
115	761088,254	9218961,812	3549,319	OCUNETAS	175	761170,270	9219048,537	3556,261	OBBERMA
116	761087,850	9218961,889	3548,909	OCUNETAS	176	761171,236	9219047,309	3556,253	OEJES
117	761083,172	9218967,789	3549,300	OBBERMA	177	761172,662	9219045,134	3556,303	OEJES
118	761081,351	9218968,466	3549,496	OBBERMA	178	761184,517	9219062,648	3557,185	TERRENO
119	761086,482	9218962,159	3549,467	OEJES	179	761192,398	9219054,122	3558,738	TERRENO
120	761087,325	9218962,359	3549,287	OBBERMA	180	761192,092	9219054,543	3557,470	OCUNETAS

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción	N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción
181	761191,961	9219054,854	3557,080	OCUNETAS	241	761228,225	9219095,818	3561,270	OEJES
182	761187,278	9219060,281	3557,462	0BERMA	242	761233,634	9219091,053	3560,998	OEJES
183	761185,526	9219061,339	3557,436	0BERMA	243	761230,635	9219093,472	3561,151	OEJES
184	761189,248	9219056,852	3557,424	OEJES	244	761237,947	9219090,858	3561,833	TERRENO
185	761190,904	9219055,985	3557,468	OEJES	245	761231,195	9219099,992	3561,610	TERRENO
186	761188,020	9219058,084	3557,510	OEJES	246	761237,785	9219091,528	3561,230	OCUNETAS
187	761204,163	9219070,646	3558,780	TERRENO	247	761237,584	9219091,878	3560,801	OCUNETAS
188	761207,721	9219066,998	3560,030	TERRENO	248	761236,327	9219093,601	3561,210	0BERMA
189	761207,409	9219067,378	3558,669	OCUNETAS	249	761231,734	9219099,331	3561,665	0BERMA
190	761207,434	9219067,538	3558,282	OCUNETAS	250	761232,179	9219098,718	3561,617	OEJES
191	761206,000	9219069,050	3558,677	0BERMA	251	761236,759	9219093,178	3561,249	OEJES
192	761200,857	9219074,082	3558,790	0BERMA	252	761234,324	9219096,051	3561,451	OEJES
193	761204,100	9219070,169	3558,781	OEJES	253	761242,095	9219093,521	3562,256	TERRENO
194	761206,203	9219068,731	3558,710	OEJES	254	761235,288	9219102,817	3561,855	TERRENO
195	761203,359	9219070,840	3558,799	OEJES	255	761241,995	9219094,168	3561,618	OCUNETAS
196	761203,634	9219077,187	3559,128	OPARADCH	256	761242,030	9219094,600	3561,235	OCUNETAS
197	761215,474	9219087,713	3560,171	TERRENO	257	761241,826	9219095,522	3561,591	0BERMA
198	761222,337	9219078,158	3561,861	TERRENO	258	761235,931	9219102,078	3561,986	0BERMA
199	761215,851	9219087,006	3560,206	0BERMA	259	761236,311	9219101,515	3561,954	OEJES
200	761221,706	9219079,645	3559,556	OCUNETAS	260	761241,577	9219096,160	3561,643	OEJES
201	761220,974	9219080,324	3559,988	0BERMA	261	761238,339	9219098,626	3561,756	OEJES
202	761216,512	9219086,123	3560,201	OEJES	262	761244,011	9219107,832	3562,575	TERRENO
203	761218,857	9219082,534	3560,072	OEJES	263	761249,074	9219097,333	3562,790	TERRENO
204	761220,461	9219080,681	3560,046	OEJES	264	761248,865	9219097,961	3562,084	OCUNETAS
205	761265,552	9219116,496	3564,397	BM02	265	761248,856	9219098,380	3561,690	OCUNETAS
206	761214,028	9219088,618	3560,230	E01	266	761248,527	9219099,247	3562,102	0BERMA
207	761220,437	9219077,514	3560,581	TERRENO	267	761244,660	9219106,977	3562,638	0BERMA
208	761220,105	9219077,829	3559,805	OCUNETAS	268	761248,408	9219099,817	3562,167	OEJES
209	761219,948	9219078,138	3559,391	OCUNETAS	269	761244,959	9219106,415	3562,593	OEJES
210	761215,125	9219087,972	3560,083	TERRENO	270	761246,606	9219103,205	3562,387	OEJES
211	761218,110	9219080,474	3559,774	0BERMA	271	761253,759	9219099,640	3562,901	TERRENO
212	761215,961	9219087,124	3560,211	0BERMA	272	761248,812	9219109,678	3562,979	TERRENO
213	761216,645	9219086,344	3560,224	OEJES	273	761253,622	9219100,270	3562,448	OCUNETAS
214	761219,434	9219078,839	3559,804	0BERMA	274	761253,549	9219100,644	3562,073	OCUNETAS
215	761219,376	9219079,834	3559,880	OEJES	275	761253,122	9219101,512	3562,434	0BERMA
216	761218,472	9219083,530	3560,097	OEJES	276	761249,182	9219109,113	3562,952	0BERMA
217	761227,075	9219082,917	3560,844	TERRENO	277	761249,478	9219108,520	3562,913	OEJES
218	761219,133	9219091,262	3560,473	TERRENO	278	761253,055	9219102,059	3562,505	OEJES
219	761219,885	9219090,193	3560,586	0BERMA	279	761251,271	9219105,484	3562,750	OEJES
220	761226,926	9219083,436	3560,412	OCUNETAS	280	761258,144	9219101,373	3563,335	TERRENO
221	761226,760	9219083,736	3559,980	OCUNETAS	281	761253,456	9219111,879	3563,288	TERRENO
222	761225,880	9219085,105	3560,393	OEJES	282	761257,904	9219102,014	3562,790	OCUNETAS
223	761220,531	9219089,571	3560,592	OEJES	283	761257,795	9219102,414	3562,390	OCUNETAS
224	761224,987	9219086,364	3560,437	OEJES	284	761257,601	9219103,279	3562,785	0BERMA
225	761223,164	9219087,397	3560,482	OEJES	285	761253,683	9219111,279	3563,286	0BERMA
226	761229,241	9219087,880	3561,388	OEJES	286	761257,347	9219103,892	3562,828	OEJES
227	761223,055	9219094,189	3560,838	TERRENO	287	761254,052	9219110,464	3563,237	OEJES
228	761230,591	9219086,381	3560,677	OCUNETAS	288	761258,361	9219105,192	3563,063	OEJES
229	761230,542	9219086,823	3560,272	OCUNETAS	289	761257,332	9219103,921	3562,834	OEJES
230	761223,737	9219093,356	3560,962	0BERMA	290	761258,017	9219113,588	3563,645	TERRENO
231	761230,060	9219087,536	3560,675	0BERMA	291	761263,188	9219102,878	3564,171	TERRENO
232	761226,788	9219092,228	3560,729	OEJES	292	761263,069	9219103,958	3563,158	OCUNETAS
233	761224,400	9219092,732	3560,930	OEJES	293	761262,960	9219104,231	3562,786	OCUNETAS
234	761226,780	9219090,395	3560,824	OEJES	294	761262,817	9219105,192	3563,187	0BERMA
235	761226,988	9219097,236	3561,262	TERRENO	295	761258,339	9219113,004	3563,616	0BERMA
236	761235,016	9219088,732	3561,509	TERRENO	296	761258,612	9219112,263	3563,576	OEJES
237	761234,601	9219089,334	3560,959	OCUNETAS	297	761260,124	9219108,992	3563,373	OEJES
238	761234,452	9219089,573	3560,569	OCUNETAS	298	761262,660	9219105,820	3563,237	OEJES
239	761232,287	9219092,590	3560,968	0BERMA	299	761259,121	9219102,633	3562,877	OEJES
240	761227,782	9219096,336	3561,294	0BERMA	300	761262,719	9219115,747	3563,922	TERRENO

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción	N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción
301	761268,021	9219104,652	3564,596	TERRENO	361	761299,026	9219109,140	3565,741	OCUNETAS
302	761268,010	9219105,417	3563,528	OCUNETAS	362	761299,109	9219109,523	3565,355	OCUNETAS
303	761267,921	9219105,733	3563,136	OCUNETAS	363	761299,105	9219110,502	3565,762	0BERMA
304	761267,739	9219106,680	3563,547	0BERMA	364	761297,629	9219119,083	3566,150	0BERMA
305	761263,304	9219113,808	3563,909	0EJES	365	761299,096	9219111,013	3565,818	0EJES
306	761267,585	9219107,299	3563,571	0EJES	366	761297,580	9219118,378	3566,149	0EJES
307	761264,728	9219110,552	3563,699	0EJES	367	761299,106	9219111,098	3565,791	0EJES
308	761267,645	9219117,045	3564,260	TERRENO	368	761297,707	9219114,866	3565,939	0EJES
309	761272,470	9219106,206	3564,617	TERRENO	369	761303,794	9219107,962	3567,554	TERRENO
310	761272,472	9219106,725	3563,884	OCUNETAS	370	761302,786	9219120,011	3566,348	TERRENO
311	761272,027	9219106,790	3563,432	OCUNETAS	371	761303,985	9219108,914	3566,101	OCUNETAS
312	761271,518	9219107,769	3563,806	0BERMA	372	761303,976	9219109,290	3565,706	OCUNETAS
313	761267,846	9219115,842	3564,259	0BERMA	373	761304,061	9219110,163	3566,097	0BERMA
314	761267,989	9219115,099	3564,222	0EJES	374	761302,659	9219118,260	3566,473	0EJES
315	761271,284	9219108,358	3563,826	0EJES	375	761303,831	9219110,975	3566,145	0EJES
316	761269,155	9219111,683	3564,002	0EJES	376	761302,153	9219114,695	3566,245	0EJES
317	761275,904	9219105,919	3564,966	ALCANT	377	761307,863	9219107,908	3567,189	TERRENO
318	761274,011	9219118,858	3564,502	ALCANT	378	761307,775	9219119,510	3566,655	TERRENO
319	761275,419	9219108,535	3564,105	ALCANT	379	761307,994	9219108,556	3566,417	OCUNETAS
320	761274,229	9219117,360	3564,688	0BERMA	380	761308,046	9219108,920	3565,992	OCUNETAS
321	761275,321	9219109,281	3564,123	0EJES	381	761308,115	9219109,807	3566,405	0BERMA
322	761274,308	9219116,494	3564,648	0EJES	382	761307,690	9219118,531	3566,815	0BERMA
323	761274,997	9219113,029	3564,415	0EJES	383	761307,596	9219117,909	3566,810	0EJES
324	761277,473	9219119,111	3564,795	TERRENO	384	761308,068	9219110,649	3566,463	0EJES
325	761280,252	9219107,692	3565,309	TERRENO	385	761307,173	9219114,333	3566,588	0EJES
326	761280,206	9219108,082	3564,434	OCUNETAS	386	761312,179	9219107,363	3567,629	TERRENO
327	761279,988	9219108,390	3563,996	OCUNETAS	387	761312,771	9219119,055	3566,955	TERRENO
328	761279,850	9219109,305	3564,412	0BERMA	388	761312,339	9219107,849	3566,758	OCUNETAS
329	761277,617	9219117,916	3564,884	0BERMA	389	761312,166	9219108,378	3566,348	OCUNETAS
330	761277,712	9219117,176	3564,877	0EJES	390	761311,997	9219109,252	3566,700	0BERMA
331	761279,667	9219109,987	3564,448	0EJES	391	761312,637	9219118,034	3567,118	0BERMA
332	761278,190	9219113,537	3564,613	0EJES	392	761312,481	9219117,287	3567,108	0EJES
333	761284,359	9219107,998	3565,581	TERRENO	393	761312,053	9219110,061	3566,755	0EJES
334	761282,515	9219119,661	3565,189	TERRENO	394	761312,244	9219113,759	3566,929	0EJES
335	761284,171	9219108,528	3564,702	OCUNETAS	395	761316,993	9219106,587	3567,953	TERRENO
336	761284,092	9219108,908	3564,310	OCUNETAS	396	761317,784	9219118,544	3567,249	TERRENO
337	761283,791	9219109,829	3564,696	0BERMA	397	761316,821	9219107,131	3567,110	OCUNETAS
338	761282,706	9219117,845	3565,204	0EJES	398	761316,928	9219107,539	3566,712	OCUNETAS
339	761283,728	9219110,477	3564,760	0EJES	399	761316,912	9219108,342	3567,103	0BERMA
340	761283,469	9219114,284	3564,998	0EJES	400	761317,430	9219117,093	3567,430	0BERMA
341	761287,479	9219120,006	3565,451	TERRENO	401	761317,265	9219116,288	3567,379	0EJES
342	761288,984	9219108,513	3566,070	TERRENO	402	761317,110	9219109,278	3567,149	0EJES
343	761288,931	9219108,949	3565,071	OCUNETAS	403	761316,707	9219112,929	3567,216	0EJES
344	761288,735	9219109,365	3564,643	OCUNETAS	404	761323,239	9219118,992	3567,679	TERRENO
345	761288,586	9219110,267	3565,041	0BERMA	405	761321,570	9219105,874	3568,075	TERRENO
346	761287,604	9219118,896	3565,527	0BERMA	406	761321,711	9219106,371	3567,456	OCUNETAS
347	761287,649	9219118,276	3565,515	0EJES	407	761321,825	9219106,685	3567,054	OCUNETAS
348	761288,513	9219110,868	3565,080	0EJES	408	761321,888	9219107,619	3567,482	0BERMA
349	761287,863	9219114,678	3565,280	0EJES	409	761322,371	9219116,141	3567,749	0BERMA
350	761294,248	9219108,706	3566,281	TERRENO	410	761322,229	9219115,181	3567,715	0EJES
351	761292,668	9219120,140	3565,756	TERRENO	411	761321,935	9219108,268	3567,506	0EJES
352	761294,180	9219109,160	3565,434	OCUNETAS	412	761321,738	9219111,848	3567,557	0EJES
353	761294,185	9219109,592	3565,018	OCUNETAS	413	761317,830	9219118,015	3567,387	0PARADCH
354	761294,215	9219110,476	3565,436	0BERMA	414	761326,514	9219104,750	3568,408	TERRENO
355	761292,602	9219119,149	3565,832	0BERMA	415	761328,315	9219117,134	3567,802	TERRENO
356	761292,571	9219118,445	3565,832	0EJES	416	761326,462	9219105,183	3567,820	OCUNETAS
357	761294,221	9219111,115	3565,472	0EJES	417	761326,596	9219105,435	3567,431	OCUNETAS
358	761292,664	9219114,903	3565,608	0EJES	418	761327,414	9219113,701	3567,816	0BERMA
359	761297,753	9219120,184	3565,995	TERRENO	419	761327,289	9219114,984	3568,040	0BERMA
360	761298,969	9219108,690	3566,479	TERRENO	420	761326,999	9219113,195	3568,003	0EJES

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción	N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción
421	761326,848	9219107,241	3567,847	OEJES	481	761360,667	9219097,507	3570,145	OCUNETAS
422	761326,512	9219110,782	3567,880	OEJES	482	761360,651	9219097,705	3569,823	OCUNETAS
423	761330,874	9219103,740	3568,528	TERRENO	483	761360,905	9219098,503	3570,238	0BERMA
424	761332,767	9219116,000	3568,154	TERRENO	484	761361,413	9219106,907	3570,006	0BERMA
425	761331,004	9219104,099	3568,178	OCUNETAS	485	761361,229	9219106,138	3570,018	OEJES
426	761330,907	9219104,535	3567,749	OCUNETAS	486	761361,000	9219099,252	3570,215	OEJES
427	761330,952	9219105,395	3568,138	0BERMA	487	761360,697	9219102,897	3570,115	OEJES
428	761332,160	9219113,753	3568,322	0BERMA	488	761366,779	9219107,783	3570,367	TERRENO
429	761331,887	9219112,940	3568,308	OEJES	489	761366,713	9219107,808	3570,371	TERRENO
430	761331,047	9219106,210	3568,157	OEJES	490	761366,177	9219105,974	3570,280	0BERMA
431	761331,541	9219109,581	3568,221	OEJES	491	761366,018	9219105,039	3570,309	OEJES
432	761335,554	9219102,761	3569,375	TERRENO	492	761365,266	9219101,730	3570,383	OEJES
433	761337,756	9219114,431	3568,465	TERRENO	493	761366,408	9219097,223	3570,586	0BERMA
434	761335,667	9219103,071	3568,488	OCUNETAS	494	761366,264	9219098,085	3570,565	OEJES
435	761335,753	9219103,356	3568,079	OCUNETAS	495	761422,731	9219101,577	3571,586	BM03
436	761335,817	9219104,386	3568,482	0BERMA	496	761401,884	9219099,724	3573,636	E02
437	761337,044	9219112,532	3568,603	0BERMA	497	761370,928	9219095,185	3570,286	OCUNETAS
438	761336,764	9219111,867	3568,603	OEJES	498	761371,122	9219095,409	3569,885	OCUNETAS
439	761335,804	9219105,166	3568,491	OEJES	499	761371,696	9219096,227	3570,293	0BERMA
440	761336,293	9219108,502	3568,539	OEJES	500	761372,021	9219096,923	3570,290	OEJES
441	761340,081	9219101,597	3569,030	TERRENO	501	761381,153	9219103,784	3570,289	TERRENO
442	761342,613	9219114,011	3568,855	TERRENO	502	761376,927	9219093,210	3571,255	TERRENO
443	761340,355	9219102,369	3568,412	OCUNETAS	503	761377,144	9219094,321	3570,661	OCUNETAS
444	761340,591	9219103,046	3568,813	0BERMA	504	761380,866	9219102,754	3570,536	OCUNETAS
445	761341,920	9219111,434	3568,881	0BERMA	505	761381,527	9219101,543	3570,622	OEJES
446	761340,699	9219102,604	3568,892	OEJES	506	761377,597	9219093,935	3570,306	0BERMA
447	761340,760	9219104,041	3568,838	OEJES	507	761378,167	9219094,696	3570,743	0BERMA
448	761341,360	9219107,338	3568,864	OEJES	508	761379,810	9219098,559	3570,672	OEJES
449	761344,106	9219100,427	3570,374	TERRENO	509	761378,411	9219095,451	3570,730	OEJES
450	761347,673	9219113,349	3569,143	TERRENO	510	761391,622	9219106,190	3571,673	TERRENO
451	761344,105	9219100,439	3570,504	SEÑ,TRAN	511	761387,815	9219090,507	3571,674	TERRENO
452	761343,727	9219100,388	3570,225	TERRENO	512	761392,011	9219102,027	3571,087	SEÑ,TRAN
453	761344,083	9219101,135	3569,066	OCUNETAS	513	761391,940	9219101,683	3571,033	OCUNETAS
454	761344,212	9219101,429	3568,693	OCUNETAS	514	761388,241	9219091,069	3571,381	OCUNETAS
455	761344,193	9219102,388	3569,060	0BERMA	515	761391,953	9219101,459	3570,660	OCUNETAS
456	761346,781	9219110,319	3569,188	0BERMA	516	761388,413	9219091,401	3571,022	OCUNETAS
457	761346,499	9219109,629	3569,173	OEJES	517	761388,800	9219092,211	3571,441	0BERMA
458	761344,338	9219103,214	3569,087	OEJES	518	761391,389	9219100,605	3571,048	0BERMA
459	761345,731	9219106,255	3569,143	OEJES	519	761390,740	9219099,561	3571,095	OEJES
460	761352,576	9219111,802	3569,429	TERRENO	520	761389,039	9219093,016	3571,418	OEJES
461	761349,648	9219099,175	3571,272	TERRENO	521	761389,999	9219096,230	3571,294	OEJES
462	761349,876	9219099,807	3569,472	OCUNETAS	522	761398,483	9219088,335	3572,281	TERRENO
463	761350,009	9219100,064	3569,080	OCUNETAS	523	761396,732	9219105,343	3571,960	TERRENO
464	761350,148	9219100,938	3569,488	0BERMA	524	761395,914	9219101,061	3571,251	OCUNETAS
465	761351,692	9219109,149	3569,448	0BERMA	525	761398,745	9219088,702	3572,070	OCUNETAS
466	761351,494	9219108,383	3569,449	OEJES	526	761398,374	9219090,373	3571,735	OCUNETAS
467	761350,409	9219101,744	3569,482	OEJES	527	761395,845	9219100,639	3570,897	OCUNETAS
468	761350,804	9219105,133	3569,473	OEJES	528	761395,550	9219099,716	3571,291	0BERMA
469	761356,053	9219110,005	3569,540	SEÑ,TRAN	529	761399,300	9219089,846	3572,119	0BERMA
470	761357,296	9219109,090	3569,723	TERRENO	530	761399,780	9219090,619	3572,109	OEJES
471	761354,330	9219098,307	3571,485	TERRENO	531	761395,398	9219098,666	3571,344	OEJES
472	761354,732	9219098,732	3569,827	OCUNETAS	532	761395,050	9219095,134	3571,584	OEJES
473	761354,853	9219099,015	3569,423	OCUNETAS	533	761403,885	9219087,113	3572,961	TERRENO
474	761355,053	9219100,004	3569,818	0BERMA	534	761404,849	9219103,138	3572,279	TERRENO
475	761356,525	9219108,035	3569,708	0BERMA	535	761402,719	9219089,896	3572,453	OCUNETAS
476	761356,267	9219106,826	3569,760	OEJES	536	761405,425	9219099,222	3571,747	OCUNETAS
477	761355,060	9219100,720	3569,825	OEJES	537	761405,489	9219098,837	3571,341	OCUNETAS
478	761355,843	9219103,956	3569,782	OEJES	538	761404,018	9219088,090	3572,015	OCUNETAS
479	761361,924	9219108,662	3569,899	TERRENO	539	761403,847	9219089,689	3572,438	0BERMA
480	761360,650	9219097,433	3571,343	TERRENO	540	761405,281	9219097,963	3571,778	0BERMA

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción	N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción
541	761404,957	9219093,471	3572,108	0EJES	601	761438,928	9219095,019	3574,311	0BERMA
542	761404,656	9219089,654	3572,394	0EJES	602	761434,458	9219103,244	3573,572	0BERMA
543	761410,592	9219103,372	3572,614	TERRENO	603	761434,774	9219102,548	3573,651	0EJES
544	761410,217	9219086,741	3573,025	TERRENO	604	761438,534	9219095,555	3574,254	0EJES
545	761410,293	9219087,418	3572,350	0CUNETAS	605	761436,785	9219099,010	3573,952	0EJES
546	761410,343	9219088,165	3572,758	0BERMA	606	761437,074	9219108,518	3573,934	TERRENO
547	761410,295	9219089,162	3572,700	0EJES	607	761445,693	9219096,830	3575,439	TERRENO
548	761410,570	9219092,713	3572,446	0EJES	608	761438,059	9219107,021	3573,868	0CUNETAS
549	761410,391	9219098,465	3571,630	0CUNETAS	609	761445,071	9219097,441	3574,620	0CUNETAS
550	761410,346	9219097,624	3572,001	0CUNETAS	610	761444,880	9219097,579	3574,222	0CUNETAS
551	761410,183	9219096,928	3572,094	0EJES	611	761438,075	9219106,620	3573,469	0CUNETAS
552	761414,485	9219086,356	3573,262	TERRENO	612	761438,770	9219105,931	3573,872	0BERMA
553	761414,706	9219087,076	3572,962	0CUNETAS	613	761444,300	9219098,305	3574,637	0BERMA
554	761415,308	9219099,076	3572,354	0CUNETAS	614	761443,767	9219098,878	3574,581	0EJES
555	761415,373	9219098,563	3571,946	0CUNETAS	615	761439,090	9219105,167	3573,956	0EJES
556	761414,784	9219087,384	3572,575	0CUNETAS	616	761441,550	9219101,926	3574,264	0EJES
557	761415,273	9219097,609	3572,328	0BERMA	617	761440,511	9219111,583	3574,640	TERRENO
558	761415,180	9219088,185	3573,011	0BERMA	618	761450,265	9219100,838	3575,395	TERRENO
559	761415,647	9219089,193	3572,994	0EJES	619	761449,828	9219101,103	3574,931	0CUNETAS
560	761415,291	9219096,833	3572,393	0EJES	620	761441,820	9219110,046	3574,164	0CUNETAS
561	761415,694	9219092,833	3572,718	0EJES	621	761449,381	9219105,274	3574,509	0CUNETAS
562	761419,326	9219104,433	3573,015	TERRENO	622	761442,044	9219109,707	3573,799	0CUNETAS
563	761421,847	9219087,374	3574,360	TERRENO	623	761442,649	9219109,109	3574,184	0BERMA
564	761420,168	9219099,435	3572,635	0CUNETAS	624	761448,968	9219101,999	3574,914	0BERMA
565	761422,105	9219087,861	3573,364	0CUNETAS	625	761448,585	9219102,688	3574,892	0EJES
566	761420,141	9219099,025	3572,232	0CUNETAS	626	761443,256	9219108,508	3574,272	0EJES
567	761421,841	9219088,129	3572,978	0CUNETAS	627	761446,365	9219105,822	3574,625	0EJES
568	761421,980	9219088,987	3573,382	0BERMA	628	761455,226	9219105,634	3575,684	TERRENO
569	761420,360	9219098,249	3572,625	0BERMA	629	761444,250	9219114,353	3574,716	TERRENO
570	761420,481	9219097,494	3572,703	0EJES	630	761454,722	9219106,127	3575,281	0CUNETAS
571	761421,819	9219089,689	3573,346	0EJES	631	761446,246	9219112,713	3574,468	0BERMA
572	761421,159	9219093,338	3573,018	0EJES	632	761454,319	9219106,258	3574,847	0CUNETAS
573	761427,193	9219088,363	3574,097	TERRENO	633	761453,461	9219106,769	3575,258	0BERMA
574	761423,709	9219104,760	3573,399	TERRENO	634	761446,004	9219112,686	3574,459	0CUNETAS
575	761427,242	9219088,885	3573,632	0CUNETAS	635	761452,789	9219107,167	3575,186	0EJES
576	761424,954	9219100,760	3572,936	0CUNETAS	636	761446,743	9219112,080	3574,563	0EJES
577	761427,000	9219089,187	3573,233	0CUNETAS	637	761449,498	9219109,017	3574,859	0EJES
578	761424,999	9219100,260	3572,539	0CUNETAS	638	761460,138	9219112,309	3576,702	TERRENO
579	761430,552	9219092,468	3573,626	0BERMA	639	761448,487	9219117,237	3574,818	TERRENO
580	761425,255	9219099,447	3572,940	0BERMA	640	761449,166	9219116,594	3574,800	0CUNETAS
581	761426,524	9219090,791	3573,588	0EJES	641	761459,573	9219112,614	3575,709	0CUNETAS
582	761425,348	9219098,820	3572,987	0EJES	642	761459,246	9219112,718	3575,302	0CUNETAS
583	761426,214	9219094,554	3573,313	0EJES	643	761449,748	9219116,088	3574,858	0BERMA
584	761433,743	9219090,566	3574,531	TERRENO	644	761453,315	9219114,020	3575,206	0EJES
585	761428,792	9219104,704	3573,537	TERRENO	645	761458,356	9219113,125	3575,662	0BERMA
586	761429,587	9219102,292	3573,272	0CUNETAS	646	761457,605	9219113,428	3575,621	0EJES
587	761433,819	9219091,055	3573,984	0CUNETAS	647	761461,003	9219117,332	3576,242	ALCANT
588	761433,567	9219091,398	3573,603	0CUNETAS	648	761451,406	9219122,174	3575,011	ALCANT
589	761429,572	9219101,898	3572,861	0CUNETAS	649	761451,641	9219120,998	3575,123	0CUNETAS
590	761429,891	9219101,076	3573,266	0BERMA	650	761463,214	9219117,435	3575,961	0CUNETAS
591	761432,711	9219092,218	3573,933	0BERMA	651	761452,504	9219120,224	3575,193	0BERMA
592	761430,133	9219100,394	3573,330	0EJES	652	761462,748	9219117,642	3575,995	0BERMA
593	761432,437	9219092,853	3573,901	0EJES	653	761455,821	9219117,910	3575,467	0EJES
594	761431,857	9219096,697	3573,639	0EJES	654	761461,450	9219118,318	3575,996	0BERMA
595	761432,775	9219106,892	3573,578	TERRENO	655	761460,422	9219118,664	3575,926	0EJES
596	761439,656	9219093,475	3574,823	TERRENO	656	761450,887	9219127,168	3574,372	TERRENO
597	761439,372	9219093,789	3574,303	0CUNETAS	657	761466,013	9219124,259	3576,586	TERRENO
598	761433,904	9219104,391	3573,576	0CUNETAS	658	761465,149	9219124,505	3576,300	TERRENO
599	761434,075	9219103,956	3573,155	0CUNETAS	659	761465,131	9219124,495	3576,299	0CUNETAS
600	761439,278	9219094,124	3573,865	0CUNETAS	660	761464,769	9219124,658	3575,892	0BERMA

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción	N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción
661	761463,900	9219124,722	3576,281	0BERMA	721	761484,959	9219212,602	3580,517	0CUNETAS
662	761457,581	9219134,675	3576,185	TERRENO	722	761485,519	9219212,626	3580,110	0CUNETAS
663	761467,389	9219129,651	3577,276	TERRENO	723	761476,431	9219214,370	3580,492	0BERMA
664	761457,598	9219134,694	3576,196	0BERMA	724	761484,312	9219213,260	3580,573	0EJES
665	761465,440	9219130,431	3576,585	0BERMA	725	761481,062	9219214,079	3580,625	0BERMA
666	761464,659	9219130,561	3576,535	0EJES	726	761478,308	9219231,952	3581,084	TERRENO
667	761456,126	9219135,206	3576,003	TERRENO	727	761490,503	9219230,854	3581,901	TERRENO
668	761456,325	9219135,078	3576,149	0CUNETAS	728	761490,471	9219230,941	3581,384	0CUNETAS
669	761456,738	9219134,895	3575,808	0CUNETAS	729	761480,571	9219231,865	3581,404	0CUNETAS
670	761458,340	9219134,358	3576,219	0EJES	730	761490,166	9219231,045	3581,019	0CUNETAS
671	761453,026	9219137,785	3576,555	0IRR	731	761481,779	9219231,722	3581,432	0EJES
672	761456,227	9219134,458	3576,124	E03	732	761489,375	9219231,289	3581,403	0BERMA
673	761468,151	9219134,543	3577,031	TERRENO	733	761485,445	9219232,375	3581,520	0EJES
674	761463,060	9219138,251	3576,717	0EJES	734	761481,124	9219235,497	3581,571	0PARADCH
675	761467,881	9219134,701	3576,807	0CUNETAS	735	761480,761	9219236,856	3581,577	TERRENO
676	761467,464	9219134,687	3576,413	0CUNETAS	736	761491,514	9219234,527	3581,876	TERRENO
677	761466,729	9219135,008	3576,798	0BERMA	737	761491,327	9219234,596	3581,587	0CUNETAS
678	761465,881	9219135,165	3576,761	0EJES	738	761481,912	9219236,612	3581,655	0BERMA
679	761457,687	9219155,307	3577,223	TERRENO	739	761491,191	9219234,892	3581,196	0BERMA
680	761472,646	9219155,062	3578,438	TERRENO	740	761486,963	9219234,660	3581,648	0EJES
681	761472,397	9219154,928	3577,776	0CUNETAS	741	761490,412	9219235,043	3581,602	0BERMA
682	761461,839	9219154,236	3577,048	0CUNETAS	742	761489,648	9219235,293	3581,602	0EJES
683	761462,493	9219153,912	3577,430	0BERMA	743	761486,495	9219237,137	3581,764	0EJES
684	761472,265	9219155,059	3577,419	0CUNETAS	744	761482,089	9219242,112	3581,833	TERRENO
685	761471,326	9219154,857	3577,770	0BERMA	745	761493,122	9219240,576	3582,183	TERRENO
686	761463,301	9219153,801	3577,478	0EJES	746	761492,985	9219240,661	3581,903	0CUNETAS
687	761470,596	9219155,064	3577,807	0EJES	747	761492,719	9219240,630	3581,474	0CUNETAS
688	761466,612	9219153,164	3577,570	0EJES	748	761490,120	9219238,786	3581,916	0BERMA
689	761463,197	9219157,876	3577,607	0CUNETAS	749	761491,969	9219240,846	3581,894	0BERMA
690	761476,642	9219171,832	3579,262	TERRENO	750	761490,314	9219241,442	3581,887	0BERMA
691	761462,964	9219174,394	3578,454	TERRENO	751	761484,031	9219241,456	3581,920	0EJES
692	761471,374	9219175,013	3578,597	0CUNETAS	752	761487,742	9219241,834	3582,007	0EJES
693	761476,216	9219172,059	3578,206	0CUNETAS	753	761483,389	9219246,698	3582,057	TERRENO
694	761467,221	9219173,467	3578,478	0BERMA	754	761494,760	9219244,708	3582,310	TERRENO
695	761475,278	9219171,963	3578,589	0BERMA	755	761494,389	9219244,902	3582,090	0CUNETAS
696	761467,934	9219173,207	3578,510	0EJES	756	761494,065	9219244,906	3581,696	0CUNETAS
697	761474,532	9219172,007	3578,592	0EJES	757	761484,976	9219246,010	3582,171	0BERMA
698	761471,115	9219172,328	3578,577	0EJES	758	761493,260	9219245,233	3582,086	0BERMA
699	761481,333	9219190,801	3580,024	TERRENO	759	761485,268	9219246,116	3582,153	0EJES
700	761480,938	9219190,811	3579,438	0CUNETAS	760	761492,580	9219245,436	3582,110	0EJES
701	761480,666	9219190,763	3579,057	0CUNETAS	761	761489,257	9219246,863	3582,256	0EJES
702	761479,727	9219191,100	3579,456	0BERMA	762	761484,996	9219251,555	3582,347	TERRENO
703	761479,092	9219191,213	3579,486	0EJES	763	761496,331	9219249,714	3582,558	TERRENO
704	761466,678	9219178,989	3578,669	SEÑ,TRAN	764	761496,079	9219249,808	3582,341	0CUNETAS
705	761482,278	9219195,287	3579,659	SEÑ,TRAN	765	761495,683	9219250,111	3581,963	0CUNETAS
706	761469,460	9219193,538	3579,065	TERRENO	766	761486,741	9219250,777	3582,439	0EJES
707	761486,164	9219210,515	3580,794	TERRENO	767	761495,006	9219250,299	3582,339	0BERMA
708	761485,580	9219210,609	3580,426	0CUNETAS	768	761494,320	9219250,511	3582,396	0EJES
709	761485,310	9219210,740	3580,022	0CUNETAS	769	761490,801	9219251,776	3582,505	0EJES
710	761471,935	9219192,883	3579,473	0BERMA	770	761486,560	9219256,411	3582,674	TERRENO
711	761472,418	9219192,669	3579,496	0EJES	771	761497,890	9219254,196	3582,669	TERRENO
712	761483,837	9219210,862	3580,454	0EJES	772	761497,677	9219254,241	3582,598	0CUNETAS
713	761475,627	9219191,638	3579,570	0EJES	773	761497,393	9219254,322	3582,214	0CUNETAS
714	761471,407	9219213,251	3580,671	TERRENO	774	761488,366	9219255,666	3582,726	0EJES
715	761476,259	9219212,374	3580,446	0BERMA	775	761495,891	9219254,813	3582,625	0EJES
716	761477,035	9219212,204	3580,461	0EJES	776	761496,599	9219254,672	3582,605	0BERMA
717	761490,246	9219229,786	3581,864	0EJES	777	761492,567	9219256,594	3582,782	0EJES
718	761512,604	9219303,660	3585,862	BM04	778	761488,343	9219261,104	3582,957	TERRENO
719	761512,255	9219299,177	3585,694	E04	779	761499,429	9219258,431	3582,980	TERRENO
720	761473,036	9219214,065	3580,341	TERRENO	780	761499,264	9219258,558	3582,832	0CUNETAS

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción	N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción
781	761489,507	9219260,706	3583,042	0BERMA	841	761514,799	9219289,411	3584,934	0EJES
782	761499,029	9219258,667	3582,466	0CUNETAS	842	761511,649	9219291,370	3585,102	0EJES
783	761495,401	9219259,947	3582,877	0BERMA	843	761506,544	9219293,558	3585,140	TERRENO
784	761489,474	9219260,707	3583,037	0BERMA	844	761507,431	9219293,071	3585,184	0BERMA
785	761490,207	9219260,482	3583,037	0EJES	845	761507,813	9219292,109	3585,152	0EJES
786	761494,382	9219260,919	3583,026	0EJES	846	761566,932	9219351,479	3589,997	BM05
787	761497,759	9219259,708	3582,933	0EJES	847	761569,281	9219343,638	3590,393	E05
788	761490,031	9219265,891	3583,149	TERRENO	848	761517,789	9219307,521	3586,635	ALCANT
789	761501,183	9219262,718	3583,605	TERRENO	849	761518,603	9219306,635	3586,403	ALCANT
790	761501,103	9219262,831	3583,111	0CUNETAS	850	761515,271	9219299,514	3586,511	TERRENO
791	761500,903	9219262,897	3582,719	0CUNETAS	851	761517,553	9219307,575	3586,384	TERRENO
792	761491,424	9219265,040	3583,272	0BERMA	852	761521,068	9219294,482	3585,403	ALCANT
793	761500,316	9219263,190	3583,129	0BERMA	853	761520,123	9219295,437	3585,413	0BERMA
794	761499,531	9219263,537	3583,169	0EJES	854	761519,605	9219295,836	3585,472	0EJES
795	761492,083	9219264,884	3583,275	0EJES	855	761517,518	9219302,706	3585,668	ALCANT
796	761496,099	9219265,045	3583,277	0EJES	856	761517,798	9219307,533	3586,397	ALCANT
797	761492,277	9219270,231	3583,425	TERRENO	857	761523,566	9219299,492	3585,784	0EJES
798	761503,745	9219267,778	3583,676	TERRENO	858	761517,798	9219307,523	3586,399	0EJES
799	761503,640	9219267,860	3583,434	0CUNETAS	859	761535,090	9219307,522	3588,286	TERRENO
800	761503,462	9219267,947	3583,043	0CUNETAS	860	761521,328	9219311,068	3586,731	TERRENO
801	761498,250	9219267,270	3583,535	0BERMA	861	761534,457	9219308,551	3586,775	0CUNETAS
802	761502,690	9219268,418	3583,440	0BERMA	862	761522,032	9219310,564	3586,675	0BERMA
803	761500,888	9219269,167	3583,469	0EJES	863	761522,621	9219309,941	3586,641	0EJES
804	761494,120	9219269,372	3583,555	0EJES	864	761533,682	9219309,665	3586,762	0BERMA
805	761498,340	9219269,932	3583,575	0EJES	865	761522,539	9219310,052	3586,639	0BERMA
806	761494,308	9219274,678	3583,627	TERRENO	866	761525,371	9219307,781	3586,505	0EJES
807	761506,050	9219272,140	3584,047	TERRENO	867	761533,388	9219310,310	3586,816	0EJES
808	761506,500	9219272,009	3584,745	TERRENO	868	761523,953	9219316,281	3586,966	TERRENO
809	761505,964	9219272,337	3583,736	0CUNETAS	869	761525,650	9219314,015	3586,976	0BERMA
810	761505,722	9219272,432	3583,354	0CUNETAS	870	761544,368	9219315,081	3589,364	TERRENO
811	761504,952	9219272,910	3583,750	0BERMA	871	761529,632	9219309,962	3586,964	0BERMA
812	761495,608	9219274,152	3583,852	0BERMA	872	761543,432	9219316,535	3587,182	0CUNETAS
813	761497,700	9219273,052	3583,852	0EJES	873	761528,903	9219311,171	3586,834	0EJES
814	761504,492	9219273,319	3583,783	0EJES	874	761542,635	9219317,890	3587,651	0EJES
815	761500,858	9219274,717	3583,937	0EJES	875	761527,327	9219319,679	3587,214	TERRENO
816	761496,991	9219279,228	3584,023	TERRENO	876	761554,362	9219322,439	3589,935	TERRENO
817	761509,465	9219277,288	3585,168	TERRENO	877	761553,661	9219323,655	3588,039	0CUNETAS
818	761509,051	9219277,510	3584,124	0CUNETAS	878	761541,599	9219307,503	3587,342	0BERMA
819	761508,824	9219277,675	3583,722	0CUNETAS	879	761553,355	9219324,464	3588,440	0BERMA
820	761508,063	9219278,272	3584,106	0BERMA	880	761552,946	9219325,048	3588,472	0EJES
821	761498,022	9219278,557	3584,115	0BERMA	881	761529,819	9219316,900	3587,304	0EJES
822	761503,584	9219276,108	3584,117	0EJES	882	761532,530	9219314,493	3587,146	0EJES
823	761507,677	9219278,535	3584,133	0EJES	883	761531,926	9219322,623	3587,413	TERRENO
824	761504,672	9219281,002	3584,357	0EJES	884	761562,823	9219327,614	3590,302	TERRENO
825	761499,738	9219283,535	3584,344	TERRENO	885	761533,184	9219320,696	3587,658	0BERMA
826	761512,618	9219281,993	3585,356	TERRENO	886	761562,826	9219328,590	3589,116	0BERMA
827	761512,301	9219282,406	3584,441	0CUNETAS	887	761562,626	9219328,783	3588,720	0BERMA
828	761511,904	9219282,554	3584,051	0CUNETAS	888	761562,301	9219329,727	3589,141	0BERMA
829	761500,723	9219282,769	3584,422	0BERMA	889	761536,391	9219317,757	3587,489	0EJES
830	761511,332	9219283,030	3584,435	0BERMA	890	761562,028	9219330,324	3589,182	0EJES
831	761510,689	9219283,225	3584,477	0EJES	891	761535,795	9219325,647	3587,723	TERRENO
832	761501,309	9219282,497	3584,402	0EJES	892	761537,144	9219323,821	3587,968	0BERMA
833	761507,662	9219285,689	3584,695	0EJES	893	761560,250	9219330,818	3589,173	0EJES
834	761502,301	9219287,612	3584,643	TERRENO	894	761537,524	9219323,252	3587,965	0EJES
835	761516,693	9219287,705	3585,541	TERRENO	895	761539,895	9219320,634	3587,796	0EJES
836	761503,402	9219287,098	3584,743	0BERMA	896	761540,103	9219328,413	3588,098	TERRENO
837	761516,336	9219288,326	3584,876	0CUNETAS	897	761567,622	9219329,958	3590,799	TERRENO
838	761516,174	9219288,370	3584,485	0CUNETAS	898	761539,903	9219328,851	3588,136	TERRENO
839	761515,450	9219288,983	3584,894	0BERMA	899	761567,167	9219330,882	3589,471	0CUNETAS
840	761504,010	9219286,588	3584,718	0EJES	900	761566,995	9219331,238	3589,059	0CUNETAS

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción	N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción
901	761566,710	9219332,116	3589,457	SEÑ,TRAN	961	761598,305	9219341,277	3592,593	TERRENO
902	761541,045	9219326,928	3588,276	SEÑ,TRAN	962	761585,731	9219349,116	3591,395	0BERMA
903	761541,522	9219326,237	3588,271	0EJES	963	761586,005	9219348,271	3591,363	0EJES
904	761543,736	9219323,378	3588,108	0EJES	964	761587,010	9219344,877	3591,181	0EJES
905	761566,545	9219332,386	3589,485	0EJES	965	761598,153	9219341,795	3591,559	0CUNETAS
906	761543,943	9219331,780	3588,239	TERRENO	966	761598,025	9219342,187	3591,156	0CUNETAS
907	761545,120	9219329,778	3588,606	0BERMA	967	761597,610	9219342,996	3591,560	0BERMA
908	761545,581	9219329,030	3588,589	0EJES	968	761597,431	9219343,595	3591,584	0EJES
909	761547,833	9219326,214	3588,416	0EJES	969	761590,139	9219353,433	3591,829	TERRENO
910	761572,025	9219332,218	3590,609	TERRENO	970	761590,672	9219350,328	3591,697	0BERMA
911	761548,450	9219334,466	3588,636	TERRENO	971	761590,940	9219349,666	3591,679	0EJES
912	761571,744	9219332,966	3589,778	0CUNETAS	972	761590,985	9219349,717	3591,674	0EJES
913	761549,403	9219332,581	3588,923	0BERMA	973	761591,603	9219346,092	3591,484	0EJES
914	761549,835	9219331,791	3588,907	0EJES	974	761602,106	9219342,764	3591,799	TERRENO
915	761552,147	9219328,860	3588,757	0EJES	975	761602,075	9219343,112	3591,429	0CUNETAS
916	761571,731	9219333,302	3589,371	0CUNETAS	976	761594,942	9219355,230	3592,206	TERRENO
917	761571,356	9219334,320	3589,777	0BERMA	977	761601,569	9219343,934	3591,787	0BERMA
918	761571,177	9219334,838	3589,819	0EJES	978	761595,566	9219351,557	3591,999	0BERMA
919	761552,262	9219337,853	3588,868	TERRENO	979	761595,305	9219346,129	3591,938	0EJES
920	761553,780	9219335,006	3589,251	0BERMA	980	761601,284	9219344,547	3591,833	0EJES
921	761554,119	9219334,296	3589,217	0EJES	981	761596,273	9219347,218	3591,761	0EJES
922	761556,447	9219331,400	3589,090	0EJES	982	761608,044	9219343,120	3593,523	TERRENO
923	761575,848	9219334,085	3591,279	TERRENO	983	761600,224	9219355,825	3592,689	TERRENO
924	761556,871	9219340,082	3589,124	TERRENO	984	761607,985	9219343,715	3592,223	0CUNETAS
925	761558,106	9219337,482	3589,561	0BERMA	985	761608,047	9219343,989	3591,785	0CUNETAS
926	761558,478	9219336,705	3589,538	0EJES	986	761600,462	9219352,600	3592,273	0BERMA
927	761560,351	9219333,629	3589,355	0EJES	987	761600,066	9219345,482	3592,262	0EJES
928	761575,595	9219334,764	3590,021	0CUNETAS	988	761607,535	9219344,881	3592,170	0BERMA
929	761575,286	9219335,022	3589,636	0CUNETAS	989	761601,146	9219348,287	3592,061	0EJES
930	761574,921	9219335,720	3590,019	0BERMA	990	761612,251	9219348,577	3593,613	TERRENO
931	761561,397	9219342,037	3589,559	TERRENO	991	761605,129	9219356,364	3592,994	TERRENO
932	761562,471	9219339,858	3589,870	0BERMA	992	761611,669	9219344,275	3592,415	0CUNETAS
933	761562,980	9219339,068	3589,858	0EJES	993	761611,747	9219344,694	3592,010	0CUNETAS
934	761564,830	9219335,945	3589,686	0EJES	994	761604,994	9219345,788	3592,561	0BERMA
935	761574,718	9219336,354	3590,061	0EJES	995	761611,446	9219345,439	3592,409	0BERMA
936	761566,250	9219343,348	3590,092	TERRENO	996	761611,359	9219351,551	3592,466	0EJES
937	761567,027	9219342,085	3590,187	0BERMA	997	761605,523	9219352,737	3592,534	0EJES
938	761580,172	9219335,959	3591,288	TERRENO	998	761606,123	9219349,297	3592,360	0EJES
939	761580,240	9219336,658	3590,388	0CUNETAS	999	761618,289	9219344,212	3594,453	TERRENO
940	761579,975	9219336,946	3589,975	0CUNETAS	1000	761610,228	9219356,829	3593,412	TERRENO
941	761579,507	9219337,579	3590,340	0BERMA	1001	761618,344	9219345,026	3592,831	0CUNETAS
942	761567,469	9219333,408	3590,362	0EJES	1002	761618,291	9219345,210	3592,416	0CUNETAS
943	761567,325	9219342,095	3590,191	0EJES	1003	761618,345	9219350,900	3592,833	0BERMA
944	761567,535	9219341,199	3590,167	0EJES	1004	761610,403	9219354,025	3592,837	0BERMA
945	761570,965	9219346,137	3590,482	TERRENO	1005	761610,354	9219347,391	3592,824	0EJES
946	761571,620	9219344,257	3590,506	0BERMA	1006	761618,036	9219346,087	3592,831	0BERMA
947	761572,059	9219343,270	3590,472	0EJES	1007	761610,895	9219349,934	3592,652	0EJES
948	761573,610	9219340,009	3590,326	0EJES	1008	761618,085	9219346,829	3592,895	0EJES
949	761575,791	9219348,809	3591,014	TERRENO	1009	761615,109	9219357,355	3593,634	TERRENO
950	761576,309	9219346,071	3590,795	TERRENO	1010	761623,912	9219344,644	3594,126	TERRENO
951	761576,775	9219345,177	3590,774	0EJES	1011	761623,789	9219345,259	3593,165	0CUNETAS
952	761577,977	9219341,613	3590,610	0EJES	1012	761624,014	9219345,722	3592,810	0CUNETAS
953	761580,259	9219350,126	3591,461	TERRENO	1013	761623,948	9219353,930	3593,185	0BERMA
954	761590,548	9219339,058	3592,218	TERRENO	1014	761615,359	9219354,592	3593,156	0BERMA
955	761590,541	9219341,116	3591,043	0BERMA	1015	761615,307	9219347,747	3593,109	0EJES
956	761581,354	9219346,813	3591,066	0EJES	1016	761623,751	9219347,116	3593,208	0EJES
957	761582,386	9219343,224	3590,894	0EJES	1017	761615,403	9219350,424	3592,923	0EJES
958	761589,617	9219339,921	3590,643	0CUNETAS	1018	761628,864	9219344,707	3594,638	TERRENO
959	761589,079	9219340,782	3591,011	0BERMA	1019	761620,321	9219356,774	3593,570	TERRENO
960	761585,279	9219351,971	3591,590	TERRENO	1020	761628,647	9219345,391	3593,447	TERRENO

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción	N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción
1021	761620,160	9219345,767	3593,416	0BERMA	1081	761694,501	9219348,369	3597,737	0EJES
1022	761628,606	9219345,759	3593,081	0CUNETAS	1082	761680,268	9219344,916	3596,739	ALCANT
1023	761620,328	9219354,999	3593,419	0BERMA	1083	761680,729	9219354,714	3596,691	ALCANT
1024	761628,389	9219346,667	3593,473	0BERMA	1084	761690,144	9219343,120	3597,471	SEÑ,TRAN
1025	761620,333	9219354,209	3593,388	0EJES	1085	761682,504	9219354,480	3596,829	TERRENO
1026	761628,616	9219350,675	3593,457	0EJES	1086	761696,455	9219342,004	3598,705	TERRENO
1027	761620,246	9219350,706	3593,213	0EJES	1087	761703,778	9219353,677	3597,822	TERRENO
1028	761625,650	9219357,648	3594,196	TERRENO	1088	761703,779	9219353,678	3597,823	0CUNETAS
1029	761632,512	9219344,930	3594,868	TERRENO	1089	761696,857	9219343,111	3597,795	0CUNETAS
1030	761632,320	9219345,588	3593,738	0CUNETAS	1090	761716,526	9219354,745	3599,025	0CUNETAS
1031	761632,324	9219345,893	3593,308	0CUNETAS	1091	761716,581	9219354,798	3599,029	TERRENO
1032	761625,277	9219347,320	3593,702	0BERMA	1092	761716,379	9219353,383	3599,822	SEÑ,TRAN
1033	761632,144	9219346,726	3593,707	0BERMA	1093	761697,678	9219343,337	3597,479	0CUNETAS
1034	761625,426	9219352,143	3593,676	0EJES	1094	761716,175	9219352,701	3599,012	0CUNETAS
1035	761632,200	9219347,233	3593,734	0EJES	1095	761716,226	9219352,442	3598,658	0BERMA
1036	761625,644	9219350,950	3593,505	0EJES	1096	761697,692	9219344,134	3597,842	0BERMA
1037	761630,784	9219348,969	3594,474	TERRENO	1097	761697,858	9219352,820	3597,899	0BERMA
1038	761638,053	9219345,142	3594,993	TERRENO	1098	761715,938	9219351,520	3599,038	0BERMA
1039	761638,150	9219345,368	3594,103	0CUNETAS	1099	761715,922	9219350,895	3599,006	0EJES
1040	761638,264	9219345,705	3593,715	0CUNETAS	1100	761715,654	9219347,469	3599,100	0EJES
1041	761638,288	9219353,032	3594,098	0BERMA	1101	761713,865	9219342,019	3599,089	TERRENO
1042	761630,358	9219355,337	3593,996	0BERMA	1102	761734,975	9219353,759	3600,676	TERRENO
1043	761630,166	9219347,565	3593,927	0EJES	1103	761734,728	9219347,587	3600,220	0BERMA
1044	761638,192	9219347,152	3594,110	0EJES	1104	761714,032	9219342,279	3598,909	0BERMA
1045	761641,613	9219345,248	3595,342	TERRENO	1105	761714,106	9219342,517	3598,486	0CUNETAS
1046	761641,582	9219345,487	3594,303	0CUNETAS	1106	761713,954	9219343,438	3598,905	0BERMA
1047	761641,598	9219345,659	3593,919	0CUNETAS	1107	761734,713	9219351,643	3599,839	0BERMA
1048	761630,337	9219350,843	3593,765	0EJES	1108	761711,103	9219344,200	3620,227	0EJES
1049	761641,385	9219347,110	3594,304	0EJES	1109	761734,524	9219350,670	3600,265	0BERMA
1050	761637,059	9219351,419	3594,571	TERRENO	1110	761734,492	9219349,929	3600,264	0EJES
1051	761645,790	9219344,827	3595,983	TERRENO	1111	761734,056	9219346,624	3600,305	0EJES
1052	761636,826	9219356,406	3594,414	0BERMA	1112	761842,743	9219346,641	3606,405	BM06
1053	761636,506	9219355,175	3594,297	0BERMA	1113	761842,809	9219346,629	3606,440	E06
1054	761636,551	9219354,197	3594,250	0EJES	1114	761814,816	9219346,712	3605,325	OTRR
1055	761636,289	9219350,924	3594,135	0EJES	1115	761873,261	9219340,943	3608,111	E07
1056	761645,768	9219344,888	3595,799	TERRENO	1116	761815,260	9219348,899	3605,120	OTRR
1057	761645,633	9219345,147	3594,601	0CUNETAS	1117	761735,735	9219340,765	3601,020	SEÑ,TRAN
1058	761645,921	9219345,463	3594,190	0CUNETAS	1118	761737,370	9219352,288	3600,398	SEÑ,TRAN
1059	761645,990	9219346,347	3594,599	0BERMA	1119	761736,517	9219341,415	3599,957	0CUNETAS
1060	761645,928	9219346,924	3594,617	0EJES	1120	761736,556	9219342,324	3600,351	0BERMA
1061	761655,518	9219356,139	3595,406	TERRENO	1121	761755,083	9219352,878	3601,699	TERRENO
1062	761655,356	9219354,255	3595,270	0BERMA	1122	761754,835	9219350,949	3601,534	0BERMA
1063	761655,353	9219344,602	3596,264	TERRENO	1123	761755,152	9219350,646	3601,181	0CUNETAS
1064	761655,275	9219353,525	3595,257	0EJES	1124	761754,954	9219349,649	3601,548	0BERMA
1065	761654,892	9219350,180	3595,231	0EJES	1125	761754,814	9219348,903	3601,547	0EJES
1066	761655,559	9219344,754	3595,165	0CUNETAS	1126	761754,818	9219345,649	3601,632	0EJES
1067	761655,615	9219345,139	3594,768	0CUNETAS	1127	761754,317	9219339,748	3602,131	TERRENO
1068	761655,399	9219345,931	3595,168	0BERMA	1128	761764,866	9219350,838	3602,175	SEÑ,TRAN
1069	761655,399	9219346,592	3595,179	0EJES	1129	761754,457	9219340,287	3601,497	0CUNETAS
1070	761675,686	9219355,441	3596,448	TERRENO	1130	761754,482	9219340,539	3601,078	0CUNETAS
1071	761675,279	9219353,438	3596,366	0BERMA	1131	761754,657	9219341,481	3601,483	0BERMA
1072	761675,311	9219353,403	3596,364	0EJES	1132	761754,643	9219342,163	3601,523	0EJES
1073	761677,505	9219343,887	3596,554	TERRENO	1133	761774,864	9219351,854	3602,827	TERRENO
1074	761677,579	9219351,733	3596,520	0BERMA	1134	761774,579	9219349,975	3602,780	0CUNETAS
1075	761675,281	9219352,615	3596,384	0EJES	1135	761774,894	9219349,536	3602,399	0CUNETAS
1076	761674,955	9219349,470	3596,466	0EJES	1136	761774,889	9219348,805	3602,799	0BERMA
1077	761677,280	9219345,700	3596,514	0EJES	1137	761774,903	9219348,013	3602,824	0EJES
1078	761696,016	9219355,298	3597,464	TERRENO	1138	761774,792	9219344,558	3602,937	0EJES
1079	761695,245	9219352,645	3597,623	0BERMA	1139	761775,534	9219339,286	3602,835	0CUNETAS
1080	761695,128	9219351,754	3597,683	0EJES	1140	761775,620	9219339,630	3602,492	0CUNETAS

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción	N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción
1141	761776,128	9219341,221	3602,924	OEJES	1201	761864,393	9219341,303	3607,927	ALCANT
1142	761781,084	9219349,718	3603,122	OCUNETAS	1202	761864,214	9219340,256	3607,959	0BERMA
1143	761780,914	9219349,275	3602,781	OCUNETAS	1203	761863,118	9219336,083	3607,839	OEJES
1144	761780,828	9219348,516	3603,174	0BERMA	1204	761864,143	9219339,677	3607,947	OEJES
1145	761792,311	9219337,791	3604,358	TERRENO	1205	761866,775	9219340,398	3608,114	ALCANT
1146	761795,237	9219351,125	3603,815	TERRENO	1206	761869,910	9219341,486	3607,772	TERRENO
1147	761794,787	9219347,926	3604,016	OCUNETAS	1207	761869,224	9219339,046	3608,201	0BERMA
1148	761737,277	9219351,496	3601,288	0BERMA	1208	761869,055	9219338,387	3608,188	OEJES
1149	761794,799	9219346,992	3604,035	OEJES	1209	761868,178	9219334,848	3608,086	OEJES
1150	761794,582	9219343,625	3604,130	OEJES	1210	761872,997	9219333,516	3608,352	OEJES
1151	761792,305	9219338,537	3603,900	OCUNETAS	1211	761877,596	9219332,178	3608,584	OEJES
1152	761792,248	9219338,834	3603,512	OCUNETAS	1212	761882,364	9219330,555	3608,851	OEJES
1153	761792,583	9219339,636	3603,905	0BERMA	1213	761886,880	9219328,919	3609,090	OEJES
1154	761792,752	9219340,268	3603,951	OEJES	1214	761891,441	9219327,162	3609,330	OEJES
1155	761800,233	9219349,335	3604,427	SEÑ,TRAN	1215	761896,192	9219325,237	3609,588	OEJES
1156	761813,828	9219336,678	3605,999	TERRENO	1216	761904,793	9219321,393	3610,055	OEJES
1157	761815,182	9219350,158	3605,562	TERRENO	1217	761909,295	9219319,244	3610,316	OEJES
1158	761814,789	9219346,839	3605,291	0BERMA	1218	761913,822	9219316,919	3610,580	OEJES
1159	761814,776	9219346,093	3605,297	OEJES	1219	761918,048	9219314,630	3610,819	OEJES
1160	761814,663	9219342,762	3605,275	OEJES	1220	761922,338	9219312,049	3611,050	OEJES
1161	761813,908	9219337,324	3605,153	OCUNETAS	1221	761926,362	9219309,755	3611,271	OEJES
1162	761813,986	9219337,728	3604,754	OCUNETAS	1222	761930,658	9219306,946	3611,517	OEJES
1163	761814,237	9219338,527	3605,150	0BERMA	1223	761934,720	9219304,243	3611,716	OEJES
1164	761814,491	9219339,393	3605,172	OEJES	1224	761938,658	9219301,505	3611,920	OEJES
1165	761835,277	9219349,787	3606,294	TERRENO	1225	761942,388	9219298,723	3612,128	OEJES
1166	761834,726	9219345,188	3606,462	0BERMA	1226	761946,473	9219295,647	3612,318	OEJES
1167	761834,612	9219344,631	3606,451	OEJES	1227	761950,513	9219292,232	3612,518	OEJES
1168	761834,312	9219341,078	3606,328	OEJES	1228	761954,387	9219289,096	3612,670	OEJES
1169	761835,719	9219335,061	3606,917	TERRENO	1229	761957,776	9219285,877	3612,843	OEJES
1170	761839,939	9219348,603	3606,462	TERRENO	1230	761961,740	9219282,419	3612,997	OEJES
1171	761835,913	9219335,552	3606,336	0BERMA	1231	761965,125	9219278,995	3613,150	OEJES
1172	761835,798	9219335,868	3605,926	OCUNETAS	1232	761968,268	9219275,753	3613,284	OEJES
1173	761836,326	9219336,800	3606,351	0BERMA	1233	761971,797	9219272,115	3613,356	OEJES
1174	761836,319	9219337,282	3606,353	OEJES	1234	761974,983	9219268,665	3613,467	OEJES
1175	761839,625	9219344,021	3606,703	OEJES	1235	761978,228	9219264,853	3613,560	OEJES
1176	761839,407	9219340,495	3606,589	OEJES	1236	761981,378	9219261,186	3613,639	OEJES
1177	761848,724	9219332,997	3607,477	TERRENO	1237	761874,616	9219339,884	3608,109	TERRENO
1178	761844,885	9219347,165	3606,773	TERRENO	1238	761869,820	9219328,076	3608,821	TERRENO
1179	761844,612	9219343,865	3606,953	0BERMA	1239	761870,243	9219328,426	3608,128	OCUNETAS
1180	761848,846	9219333,617	3607,013	0BERMA	1240	761870,269	9219328,896	3607,752	OCUNETAS
1181	761848,833	9219333,805	3606,607	0BERMA	1241	761870,890	9219329,664	3608,169	0BERMA
1182	761849,120	9219334,814	3606,998	0BERMA	1242	761873,983	9219337,729	3608,449	0BERMA
1183	761844,484	9219343,352	3606,957	OEJES	1243	761873,754	9219337,015	3608,435	OEJES
1184	761849,143	9219334,758	3607,015	OEJES	1244	761870,998	9219330,302	3608,185	OEJES
1185	761849,291	9219335,418	3607,016	OEJES	1245	761879,527	9219338,262	3608,422	TERRENO
1186	761844,103	9219339,795	3606,872	OEJES	1246	761876,093	9219326,353	3608,985	TERRENO
1187	761850,174	9219346,148	3606,845	TERRENO	1247	761876,096	9219326,772	3608,451	OCUNETAS
1188	761862,459	9219331,682	3607,649	ALCANT	1248	761876,170	9219327,024	3608,057	OCUNETAS
1189	761864,200	9219331,173	3607,765	ALCANT	1249	761878,211	9219335,750	3608,698	OEJES
1190	761849,558	9219343,267	3607,201	0BERMA	1250	761876,162	9219327,972	3608,437	0BERMA
1191	761849,439	9219342,594	3607,199	OEJES	1251	761879,365	9219329,833	3608,461	OEJES
1192	761848,976	9219339,045	3607,106	OEJES	1252	761878,536	9219335,523	3608,673	OEJES
1193	761854,959	9219343,926	3607,142	TERRENO	1253	761881,418	9219332,342	3608,704	TERRENO
1194	761854,568	9219342,358	3607,464	0BERMA	1254	761881,878	9219324,110	3609,462	TERRENO
1195	761854,433	9219341,745	3607,446	OEJES	1255	761881,792	9219324,742	3608,763	OCUNETAS
1196	761853,869	9219338,090	3607,350	OEJES	1256	761882,039	9219325,057	3608,373	OCUNETAS
1197	761860,140	9219343,001	3607,393	TERRENO	1257	761882,175	9219325,973	3608,749	0BERMA
1198	761859,446	9219341,391	3607,716	0BERMA	1258	761883,443	9219334,575	3608,929	0BERMA
1199	761859,330	9219340,739	3607,704	OEJES	1259	761883,265	9219333,868	3608,931	OEJES
1200	761858,488	9219337,149	3607,601	OEJES	1260	761882,369	9219326,583	3608,785	OEJES

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción	N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción
1261	761889,094	9219334,656	3608,949	TERRENO	1321	761920,190	9219305,043	3611,235	TERRENO
1262	761886,347	9219323,157	3609,014	OCUNETAS	1322	761920,858	9219306,264	3610,932	OCUNETAS
1263	761886,494	9219323,433	3608,635	OCUNETAS	1323	761921,138	9219306,630	3610,579	OCUNETAS
1264	761886,554	9219324,324	3609,011	OVERMA	1324	761921,588	9219307,387	3610,948	OVERMA
1265	761888,237	9219332,885	3609,166	OVERMA	1325	761928,784	9219313,257	3611,405	OVERMA
1266	761887,607	9219331,597	3609,173	OEJES	1326	761928,321	9219312,695	3611,362	OEJES
1267	761886,799	9219324,991	3609,020	OEJES	1327	761921,945	9219307,752	3610,955	OEJES
1268	761893,852	9219332,857	3609,193	TERRENO	1328	761934,260	9219312,239	3611,465	TERRENO
1269	761889,309	9219321,595	3609,799	TERRENO	1329	761923,846	9219303,025	3611,402	TERRENO
1270	761889,695	9219321,866	3609,205	OCUNETAS	1330	761924,545	9219303,977	3611,232	OCUNETAS
1271	761889,890	9219322,152	3608,811	OCUNETAS	1331	761924,645	9219304,392	3610,774	OCUNETAS
1272	761889,976	9219323,097	3609,187	OVERMA	1332	761925,145	9219305,138	3611,183	OVERMA
1273	761890,226	9219323,596	3609,231	OEJES	1333	761932,946	9219310,578	3611,626	OVERMA
1274	761892,960	9219331,077	3609,428	OVERMA	1334	761928,352	9219303,072	3611,599	OVERMA
1275	761892,737	9219330,515	3609,414	OEJES	1335	761925,428	9219305,723	3611,196	OEJES
1276	761898,220	9219330,792	3609,458	OCUNETAS	1336	761938,250	9219309,054	3611,771	TERRENO
1277	761894,471	9219318,800	3610,083	OCUNETAS	1337	761927,849	9219299,838	3611,648	TERRENO
1278	761897,600	9219329,221	3609,678	OVERMA	1338	761928,747	9219301,192	3611,454	OCUNETAS
1279	761897,316	9219328,588	3609,659	OEJES	1339	761928,947	9219301,608	3611,025	OCUNETAS
1280	761902,738	9219328,655	3609,691	TERRENO	1340	761929,477	9219302,707	3611,409	OVERMA
1281	761902,247	9219327,310	3609,939	OVERMA	1341	761937,106	9219307,777	3611,851	OVERMA
1282	761901,937	9219326,649	3609,902	OEJES	1342	761936,752	9219307,244	3611,810	OEJES
1283	761907,462	9219326,716	3609,940	TERRENO	1343	761929,725	9219302,923	3611,448	OEJES
1284	761906,751	9219325,491	3610,167	OVERMA	1344	761943,356	9219308,210	3612,329	TERRENO
1285	761906,366	9219324,656	3610,147	OEJES	1345	761932,027	9219297,368	3611,865	TERRENO
1286	761894,690	9219319,596	3609,489	OCUNETAS	1346	761937,259	9219305,812	3611,692	OCUNETAS
1287	761894,950	9219320,007	3609,102	OCUNETAS	1347	761942,640	9219307,542	3612,038	OCUNETAS
1288	761895,067	9219321,006	3609,480	OVERMA	1348	761942,486	9219307,273	3611,773	OCUNETAS
1289	761895,248	9219321,460	3609,493	OEJES	1349	761942,168	9219306,957	3611,778	OCUNETAS
1290	761903,699	9219314,971	3610,406	TERRENO	1350	761942,009	9219306,773	3612,094	OCUNETAS
1291	761903,918	9219315,540	3609,996	OCUNETAS	1351	761932,952	9219298,952	3611,233	OCUNETAS
1292	761904,009	9219316,060	3609,581	OCUNETAS	1352	761937,756	9219307,313	3611,648	OVERMA
1293	761904,351	9219316,651	3609,998	OVERMA	1353	761940,915	9219305,213	3612,041	OVERMA
1294	761904,656	9219317,285	3610,020	OEJES	1354	761938,592	9219301,400	3612,005	OEJES
1295	761912,329	9219324,559	3610,259	TERRENO	1355	761933,647	9219300,222	3611,643	OEJES
1296	761908,114	9219312,851	3610,585	TERRENO	1356	761936,293	9219295,441	3612,080	TERRENO
1297	761908,295	9219313,352	3610,286	OCUNETAS	1357	761947,745	9219305,026	3612,811	TERRENO
1298	761908,370	9219313,759	3609,839	OCUNETAS	1358	761946,747	9219304,026	3612,302	OCUNETAS
1299	761908,586	9219314,596	3610,228	OVERMA	1359	761946,463	9219303,807	3611,908	OCUNETAS
1300	761911,513	9219323,355	3610,427	OVERMA	1360	761946,194	9219303,488	3611,935	OCUNETAS
1301	761911,017	9219322,415	3610,420	OEJES	1361	761946,013	9219303,253	3612,297	OCUNETAS
1302	761908,774	9219315,148	3610,243	OEJES	1362	761944,527	9219300,519	3612,206	OVERMA
1303	761916,565	9219322,297	3610,530	OCUNETAS	1363	761936,526	9219295,784	3611,880	OCUNETAS
1304	761912,285	9219310,329	3610,828	OCUNETAS	1364	761936,689	9219296,248	3611,451	OCUNETAS
1305	761912,725	9219310,914	3610,483	OPOSTELUS	1365	761937,064	9219297,183	3611,843	OVERMA
1306	761912,879	9219311,383	3610,102	OPOSTELUS	1366	761937,421	9219297,585	3611,849	OEJES
1307	761913,155	9219312,158	3610,473	OVERMA	1367	761944,875	9219301,344	3612,210	OEJES
1308	761915,714	9219320,891	3610,650	OVERMA	1368	761940,726	9219290,964	3612,340	TERRENO
1309	761915,403	9219320,187	3610,628	OEJES	1369	761951,867	9219301,859	3612,955	TERRENO
1310	761921,205	9219319,958	3610,702	TERRENO	1370	761950,630	9219300,568	3612,500	OCUNETAS
1311	761916,018	9219308,209	3611,003	TERRENO	1371	761950,145	9219299,890	3612,091	OCUNETAS
1312	761919,835	9219317,761	3610,895	OEJES	1372	761950,095	9219300,068	3612,104	OCUNETAS
1313	761916,497	9219308,921	3610,703	OCUNETAS	1373	761949,845	9219299,796	3612,472	OCUNETAS
1314	761916,566	9219309,316	3610,299	OCUNETAS	1374	761941,962	9219292,373	3611,726	OCUNETAS
1315	761925,710	9219317,418	3611,026	TERRENO	1375	761947,064	9219300,937	3612,117	OVERMA
1316	761924,542	9219315,932	3611,161	OVERMA	1376	761949,355	9219298,962	3612,417	OVERMA
1317	761924,086	9219315,263	3611,143	OEJES	1377	761944,853	9219291,982	3612,409	OEJES
1318	761916,703	9219310,296	3610,655	OVERMA	1378	761942,567	9219293,534	3612,134	OEJES
1319	761917,074	9219310,897	3610,707	OEJES	1379	761955,361	9219298,330	3613,005	TERRENO
1320	761925,203	9219306,104	3611,233	TERRENO	1380	761947,200	9219286,399	3612,605	TERRENO

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción	N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción
1381	761947,734	9219287,048	3612,398	OCUNETAS	1441	761968,915	9219275,293	3613,270	OEJES
1382	761948,120	9219287,482	3611,976	OCUNETAS	1442	761966,092	9219272,649	3613,142	OEJES
1383	761954,306	9219297,394	3612,644	OCUNETAS	1443	761965,642	9219272,263	3613,097	OBERMA
1384	761954,128	9219297,178	3612,252	OCUNETAS	1444	761965,105	9219271,560	3612,699	OBERMA
1385	761953,796	9219296,853	3612,277	OCUNETAS	1445	761964,795	9219271,313	3613,101	OCUNETAS
1386	761953,467	9219296,558	3612,643	OCUNETAS	1446	761964,619	9219270,721	3613,744	TERRENO
1387	761953,065	9219295,710	3612,604	OBERMA	1447	761976,572	9219276,310	3613,769	TERRENO
1388	761948,567	9219288,238	3612,387	OBERMA	1448	761967,212	9219267,918	3613,806	TERRENO
1389	761948,840	9219288,506	3612,408	OEJES	1449	761974,746	9219274,730	3613,607	OCUNETAS
1390	761952,698	9219295,142	3612,599	OEJES	1450	761967,745	9219268,266	3613,217	OCUNETAS
1391	761952,026	9219282,601	3612,817	TERRENO	1451	761974,540	9219276,494	3612,815	OCUNETAS
1392	761959,569	9219294,914	3613,348	TERRENO	1452	761975,081	9219275,042	3613,461	OBERMA
1393	761958,084	9219293,739	3612,823	OCUNETAS	1453	761968,724	9219269,019	3613,243	OBERMA
1394	761957,980	9219293,459	3612,430	OCUNETAS	1454	761974,829	9219276,271	3613,252	OEJES
1395	761957,623	9219293,048	3612,461	OCUNETAS	1455	761974,514	9219274,608	3613,446	OEJES
1396	761957,475	9219292,864	3612,808	OCUNETAS	1456	761972,130	9219271,829	3613,361	OEJES
1397	761952,518	9219283,052	3612,629	OCUNETAS	1457	761979,911	9219272,745	3613,878	TERRENO
1398	761952,760	9219283,400	3612,215	OCUNETAS	1458	761971,086	9219263,354	3614,008	TERRENO
1399	761959,092	9219293,022	3612,595	OBERMA	1459	761977,432	9219271,751	3613,342	OCUNETAS
1400	761957,034	9219292,414	3612,785	OBERMA	1460	761979,154	9219272,160	3613,542	OCUNETAS
1401	761956,529	9219291,921	3612,777	OEJES	1461	761977,817	9219270,768	3613,164	OCUNETAS
1402	761953,710	9219284,461	3612,641	OEJES	1462	761971,985	9219264,174	3612,928	OCUNETAS
1403	761962,693	9219290,921	3613,391	TERRENO	1463	761972,684	9219264,605	3613,351	OBERMA
1404	761957,285	9219278,239	3613,159	TERRENO	1464	761978,370	9219271,345	3613,568	OBERMA
1405	761961,630	9219290,057	3612,958	OCUNETAS	1465	761977,831	9219270,877	3613,561	OEJES
1406	761961,252	9219289,685	3612,606	OCUNETAS	1466	761973,244	9219264,892	3613,388	OEJES
1407	761960,902	9219289,340	3612,613	OCUNETAS	1467	761975,929	9219267,748	3613,482	OEJES
1408	761960,799	9219289,425	3612,944	OCUNETAS	1468	761983,390	9219268,947	3614,016	OEJES
1409	761957,273	9219278,203	3613,143	TERRENO	1469	761983,402	9219268,933	3614,016	TERRENO
1410	761957,458	9219278,707	3612,831	OCUNETAS	1470	761973,926	9219260,148	3614,098	TERRENO
1411	761957,769	9219278,828	3612,437	OCUNETAS	1471	761982,521	9219268,142	3613,649	OCUNETAS
1412	761958,357	9219279,467	3612,816	OBERMA	1472	761974,632	9219260,414	3613,425	OCUNETAS
1413	761960,672	9219289,165	3612,938	OBERMA	1473	761982,359	9219268,026	3613,255	OCUNETAS
1414	761960,210	9219288,610	3612,932	OEJES	1474	761975,014	9219260,626	3613,024	OCUNETAS
1415	761958,654	9219279,786	3612,872	OEJES	1475	761981,667	9219267,520	3613,684	OCUNETAS
1416	761966,198	9219287,559	3613,725	TERRENO	1476	761981,640	9219267,545	3613,683	OBERMA
1417	761960,356	9219275,868	3613,240	TERRENO	1477	761975,655	9219261,182	3613,448	OBERMA
1418	761960,485	9219276,135	3612,874	OCUNETAS	1478	761981,130	9219267,065	3613,674	OEJES
1419	761960,596	9219276,370	3612,519	OCUNETAS	1479	761977,222	9219256,225	3614,236	TERRENO
1420	761965,109	9219286,601	3613,081	OCUNETAS	1480	761986,846	9219265,208	3614,318	TERRENO
1421	761964,949	9219286,413	3612,667	OCUNETAS	1481	761977,857	9219256,543	3613,472	TERRENO
1422	761964,229	9219285,861	3613,093	OBERMA	1482	761977,870	9219256,540	3613,472	OCUNETAS
1423	761963,161	9219284,307	3613,089	OEJES	1483	761985,660	9219264,435	3613,736	OCUNETAS
1424	761961,044	9219276,774	3612,927	OBERMA	1484	761978,098	9219256,876	3613,083	OCUNETAS
1425	761961,439	9219277,283	3612,954	OEJES	1485	761985,493	9219264,112	3613,373	OCUNETAS
1426	761976,009	9219277,183	3613,730	E08	1486	761984,822	9219263,679	3613,751	OBERMA
1427	761999,780	9219249,854	3614,677	BM07	1487	761984,297	9219263,312	3613,740	OCUNETAS
1428	761960,256	9219275,626	3613,298	TERRENO	1488	761979,288	9219257,748	3613,530	OEJES
1429	761960,615	9219276,102	3612,533	OCUNETAS	1489	761984,328	9219263,264	3613,736	OEJES
1430	761961,116	9219276,615	3612,938	OEJES	1490	761981,768	9219260,684	3613,653	OEJES
1431	761961,585	9219277,213	3612,975	OEJES	1491	761989,935	9219261,394	3614,480	TERRENO
1432	761964,197	9219279,958	3613,095	OEJES	1492	761984,689	9219256,953	3613,723	OEJES
1433	761967,522	9219281,667	3613,232	OEJES	1493	761988,675	9219260,164	3613,416	OCUNETAS
1434	761967,991	9219282,167	3613,233	OBERMA	1494	761982,253	9219253,937	3613,614	OCUNETAS
1435	761968,635	9219282,703	3612,843	OCUNETAS	1495	761987,945	9219259,756	3613,819	OBERMA
1436	761968,915	9219283,069	3613,214	TERRENO	1496	761981,791	9219253,393	3613,553	OBERMA
1437	761969,882	9219284,565	3614,129	TERRENO	1497	761987,276	9219259,400	3613,821	OEJES
1438	761972,808	9219279,705	3613,520	TERRENO	1498	761981,108	9219252,922	3613,187	OCUNETAS
1439	761971,476	9219278,542	3613,361	OBERMA	1499	761991,830	9219256,449	3613,889	OCUNETAS
1440	761971,093	9219278,073	3613,361	OEJES	1500	762000,160	9219263,112	3614,666	TERRENO

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción	N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción
1501	761991,645	9219256,244	3613,502	TERRENO	1561	762004,482	9219234,711	3614,066	0BERMA
1502	761995,970	9219253,141	3614,211	TERRENO	1562	761999,158	9219230,649	3613,864	0EJES
1503	761981,107	9219252,868	3613,193	TERRENO	1563	762003,789	9219234,409	3614,059	0EJES
1504	761990,891	9219255,653	3613,894	0BERMA	1564	762000,908	9219232,564	3613,999	0EJES
1505	761990,362	9219255,348	3613,888	0EJES	1565	762008,764	9219231,278	3614,655	TERRENO
1506	761980,871	9219252,626	3613,576	0EJES	1566	761998,121	9219229,268	3614,257	TERRENO
1507	761994,763	9219252,388	3613,931	0CUNETAS	1567	761997,622	9219225,365	3614,314	TERRENO
1508	761980,343	9219251,985	3614,423	TERRENO	1568	762006,954	9219230,463	3614,069	0CUNETAS
1509	761994,578	9219252,116	3613,556	0CUNETAS	1569	761998,198	9219225,853	3613,840	0CUNETAS
1510	761989,584	9219250,441	3613,829	0EJES	1570	762001,569	9219229,089	3614,073	0EJES
1511	761993,283	9219251,361	3613,929	0EJES	1571	761998,566	9219226,100	3613,450	0CUNETAS
1512	761986,903	9219247,620	3613,741	0EJES	1572	761999,451	9219226,249	3613,827	0BERMA
1513	761996,240	9219253,146	3614,618	TERRENO	1573	762000,021	9219226,628	3613,862	0EJES
1514	761997,590	9219248,244	3613,992	TERRENO	1574	762003,173	9219228,524	3613,988	0EJES
1515	761986,465	9219247,180	3613,682	0BERMA	1575	762009,319	9219226,355	3614,554	TERRENO
1516	761985,641	9219246,767	3613,305	TERRENO	1576	762009,431	9219226,217	3614,155	TERRENO
1517	761985,311	9219246,370	3613,695	TERRENO	1577	762000,763	9219220,293	3614,054	TERRENO
1518	762001,635	9219257,129	3614,640	TERRENO	1578	762001,181	9219220,505	3613,846	0CUNETAS
1519	761984,801	9219246,197	3614,456	TERRENO	1579	762001,516	9219220,748	3613,466	0CUNETAS
1520	762005,057	9219252,796	3614,703	TERRENO	1580	762002,143	9219221,098	3613,824	0BERMA
1521	761990,325	9219242,739	3613,775	0EJES	1581	762002,701	9219221,589	3613,843	0EJES
1522	761997,373	9219248,077	3613,616	TERRENO	1582	762005,707	9219223,614	3613,947	0EJES
1523	761989,710	9219242,327	3613,783	0BERMA	1583	762008,727	9219225,461	3614,060	0EJES
1524	761996,718	9219247,561	3613,997	0BERMA	1584	762013,863	9219222,574	3614,376	TERRENO
1525	761998,798	9219248,851	3614,165	TERRENO	1585	762012,094	9219221,790	3614,079	TERRENO
1526	761988,991	9219241,929	3613,373	TERRENO	1586	762002,235	9219216,315	3614,155	TERRENO
1527	761988,674	9219241,801	3613,748	TERRENO	1587	762003,014	9219216,630	3613,824	0CUNETAS
1528	761988,626	9219241,811	3613,734	TERRENO	1588	762003,266	9219216,895	3613,490	0CUNETAS
1529	761996,679	9219247,569	3614,006	0BERMA	1589	762004,040	9219217,380	3613,813	0BERMA
1530	761987,918	9219241,227	3614,477	TERRENO	1590	762011,352	9219221,458	3614,063	0BERMA
1531	761996,128	9219247,203	3613,983	0EJES	1591	762010,946	9219221,249	3614,041	0EJES
1532	761995,271	9219241,779	3613,916	0EJES	1592	762004,579	9219217,664	3613,832	0EJES
1533	762000,382	9219243,994	3614,025	0CUNETAS	1593	762007,825	9219219,437	3613,957	0EJES
1534	762001,246	9219244,517	3614,192	TERRENO	1594	762013,720	9219217,047	3614,019	0BERMA
1535	761992,755	9219238,868	3613,814	0EJES	1595	762013,039	9219216,615	3613,996	0EJES
1536	762000,151	9219243,864	3613,653	0CUNETAS	1596	762004,920	9219211,826	3613,883	TERRENO
1537	762004,753	9219246,853	3614,499	TERRENO	1597	762005,271	9219211,854	3613,782	0CUNETAS
1538	761999,507	9219243,392	3614,019	0BERMA	1598	762005,584	9219211,984	3613,506	0CUNETAS
1539	761991,549	9219237,956	3613,383	0BERMA	1599	762006,380	9219212,410	3613,784	0BERMA
1540	761998,795	9219243,065	3614,009	0EJES	1600	762007,047	9219212,734	3613,817	0EJES
1541	761990,459	9219237,268	3614,426	TERRENO	1601	762024,638	9219199,676	3613,743	TERRENO
1542	761992,596	9219233,272	3614,404	TERRENO	1602	762022,532	9219198,833	3613,570	TERRENO
1543	762006,390	9219241,456	3614,517	TERRENO	1603	762021,420	9219198,552	3613,673	0BERMA
1544	761998,053	9219232,969	3613,799	0CUNETAS	1604	762020,783	9219198,185	3613,692	0EJES
1545	762003,124	9219239,754	3614,064	0CUNETAS	1605	762013,186	9219193,067	3613,424	TERRENO
1546	761995,728	9219233,545	3613,412	0CUNETAS	1606	762014,515	9219193,718	3613,577	0BERMA
1547	762002,785	9219239,579	3613,677	0CUNETAS	1607	762015,183	9219194,095	3613,611	0EJES
1548	761994,895	9219234,304	3613,823	0BERMA	1608	762018,184	9219195,415	3613,681	0EJES
1549	762002,196	9219239,208	3614,044	0BERMA	1609	762028,129	9219179,737	3613,241	0EJES
1550	762002,751	9219234,399	3613,840	0EJES	1610	762025,303	9219178,638	3613,357	0EJES
1551	762001,407	9219238,783	3614,051	0EJES	1611	762022,127	9219177,243	3613,231	0EJES
1552	761998,524	9219236,659	3613,978	0EJES	1612	762021,263	9219177,332	3613,239	0BERMA
1553	762006,142	9219235,802	3614,504	TERRENO	1613	762021,454	9219176,797	3613,203	0BERMA
1554	761997,378	9219234,374	3614,273	TERRENO	1614	762020,312	9219176,311	3613,006	TERRENO
1555	761994,878	9219229,364	3614,345	TERRENO	1615	762032,774	9219181,535	3612,915	TERRENO
1556	762000,967	9219234,356	3614,044	0CUNETAS	1616	762031,752	9219181,267	3613,168	TERRENO
1557	762004,548	9219229,971	3613,827	0CUNETAS	1617	762037,938	9219162,110	3612,279	TERRENO
1558	761996,377	9219234,607	3613,672	0CUNETAS	1618	762034,172	9219160,476	3612,456	TERRENO
1559	761996,414	9219229,867	3613,421	0CUNETAS	1619	762028,144	9219156,493	3612,471	TERRENO
1560	762005,612	9219231,161	3613,821	0EJES	1620	762038,412	9219160,734	3612,677	0BERMA

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción	N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción
1621	762036,715	9219161,573	3612,708	0BERMA	1681	762091,785	9219032,781	3608,903	TERRENO
1622	762035,963	9219161,297	3612,736	0EJES	1682	762088,775	9219031,696	3609,225	TERRENO
1623	762030,119	9219157,880	3612,716	0EJES	1683	762089,786	9219032,181	3609,233	0BERMA
1624	762033,027	9219159,809	3612,834	0EJES	1684	762089,309	9219031,985	3609,208	0EJES
1625	762046,202	9219143,530	3611,784	TERRENO	1685	762080,730	9219027,898	3609,626	TERRENO
1626	762045,140	9219143,147	3612,121	TERRENO	1686	762081,086	9219027,954	3608,842	0CUNETAS
1627	762035,206	9219138,903	3611,935	TERRENO	1687	762081,272	9219028,038	3608,439	0CUNETAS
1628	762035,197	9219139,148	3611,985	0BERMA	1688	762085,986	9219030,590	3608,983	0EJES
1629	762043,665	9219142,886	3612,221	0BERMA	1689	762082,253	9219028,511	3608,816	0BERMA
1630	762036,614	9219139,930	3612,193	0BERMA	1690	762082,872	9219028,671	3608,892	0EJES
1631	762037,314	9219140,543	3612,242	0EJES	1691	762093,677	9219028,050	3608,888	TERRENO
1632	762040,408	9219141,966	3612,352	0EJES	1692	762091,720	9219027,449	3609,074	0BERMA
1633	762053,927	9219125,403	3611,228	TERRENO	1693	762082,598	9219023,477	3608,903	TERRENO
1634	762040,217	9219127,431	3611,794	SEÑ,TRAN	1694	762082,971	9219023,723	3608,201	0CUNETAS
1635	762051,029	9219124,251	3611,668	0EJES	1695	762083,858	9219023,985	3608,611	0BERMA
1636	762043,391	9219120,227	3611,521	0BERMA	1696	762088,474	9219026,241	3609,023	0EJES
1637	762044,407	9219121,105	3611,656	0BERMA	1697	762084,448	9219024,404	3608,622	0EJES
1638	762051,793	9219124,553	3611,721	0BERMA	1698	762087,703	9219025,724	3608,856	0EJES
1639	762047,990	9219123,278	3611,824	0EJES	1699	762095,819	9219023,017	3608,752	TERRENO
1640	762061,886	9219106,963	3610,831	TERRENO	1700	762093,263	9219022,726	3608,933	0BERMA
1641	762055,828	9219104,611	3611,132	TERRENO	1701	762084,782	9219017,888	3608,278	0CUNETAS
1642	762050,545	9219101,948	3610,944	TERRENO	1702	762085,186	9219018,054	3607,916	0CUNETAS
1643	762059,723	9219105,809	3611,170	0BERMA	1703	762086,399	9219018,574	3608,306	0BERMA
1644	762059,553	9219106,129	3611,178	0BERMA	1704	762086,101	9219019,990	3608,880	0EJES
1645	762055,069	9219104,369	3611,179	0EJES	1705	762085,714	9219018,242	3608,297	0BERMA
1646	762052,625	9219103,448	3611,234	0EJES	1706	762086,662	9219018,997	3608,400	0EJES
1647	762055,535	9219104,914	3611,314	0EJES	1707	762089,638	9219020,240	3608,643	0EJES
1648	762068,804	9219088,337	3610,466	TERRENO	1708	762100,302	9218995,298	3607,818	E09
1649	762066,585	9219087,422	3610,662	TERRENO	1709	762098,703	9219005,784	3608,346	BM08
1650	762058,309	9219084,667	3610,451	TERRENO	1710	762097,361	9219018,631	3608,400	TERRENO
1651	762065,638	9219087,066	3610,680	0BERMA	1711	762084,921	9219016,031	3608,373	TERRENO
1652	762059,466	9219085,060	3610,687	0BERMA	1712	762089,673	9219018,849	3608,237	0CUNETAS
1653	762060,158	9219085,387	3610,752	0EJES	1713	762097,365	9219018,552	3608,391	0CUNETAS
1654	762066,565	9219087,364	3610,662	0EJES	1714	762085,557	9219016,157	3607,816	0CUNETAS
1655	762077,294	9219069,332	3609,722	TERRENO	1715	762096,006	9219018,171	3608,778	TERRENO
1656	762075,204	9219069,286	3610,165	TERRENO	1716	762087,009	9219017,032	3608,224	0BERMA
1657	762061,647	9219079,969	3610,614	0BERMA	1717	762094,854	9219017,922	3608,753	0BERMA
1658	762071,180	9219067,764	3610,189	0EJES	1718	762091,596	9219019,232	3608,221	0EJES
1659	762061,657	9219075,144	3610,433	SEÑ,TRAN	1719	762094,145	9219017,768	3608,710	0EJES
1660	762073,271	9219068,618	3610,142	0EJES	1720	762090,733	9219017,040	3608,505	0EJES
1661	762065,713	9219065,157	3610,129	ALCANT	1721	762086,939	9219016,729	3608,277	0EJES
1662	762072,771	9219067,847	3610,134	0BERMA	1722	762081,924	9219016,111	3610,118	TERRENO
1663	762078,445	9219062,359	3610,002	TERRENO	1723	762098,676	9219013,745	3608,290	TERRENO
1664	762083,209	9219050,990	3609,744	TERRENO	1724	762086,661	9219009,850	3608,520	TERRENO
1665	762078,642	9219062,417	3610,810	AUX	1725	762082,854	9219008,260	3610,107	TERRENO
1666	762075,294	9219068,944	3609,821	0CUNETAS	1726	762097,157	9219013,242	3608,604	TERRENO
1667	762067,017	9219065,725	3610,155	0BERMA	1727	762086,978	9219009,844	3607,925	0CUNETAS
1668	762071,596	9219067,609	3610,210	0EJES	1728	762087,196	9219010,009	3607,535	0CUNETAS
1669	762070,913	9219067,614	3610,306	0EJES	1729	762095,423	9219012,943	3608,538	0EJES
1670	762084,851	9219051,358	3609,372	TERRENO	1730	762088,001	9219010,110	3607,939	0BERMA
1671	762075,327	9219047,823	3609,684	TERRENO	1731	762092,204	9219011,330	3608,269	0EJES
1672	762073,184	9219046,922	3609,941	TERRENO	1732	762088,757	9219010,240	3607,996	0EJES
1673	762082,165	9219050,584	3609,703	0BERMA	1733	762096,557	9219008,099	3608,351	0EJES
1674	762073,143	9219046,954	3609,929	TERRENO	1734	762086,789	9219000,813	3609,790	TERRENO
1675	762073,327	9219047,232	3609,569	0CUNETAS	1735	762088,296	9219001,016	3608,019	TERRENO
1676	762073,591	9219047,177	3609,193	0CUNETAS	1736	762100,498	9219003,762	3607,996	TERRENO
1677	762074,385	9219047,529	3609,602	0BERMA	1737	762088,676	9219001,145	3607,564	0CUNETAS
1678	762081,826	9219050,466	3609,734	0EJES	1738	762088,865	9219001,178	3607,159	0CUNETAS
1679	762075,492	9219048,080	3609,683	0EJES	1739	762098,095	9219003,263	3608,165	0BERMA
1680	762078,432	9219049,619	3609,742	0EJES	1740	762089,718	9219001,297	3607,557	0BERMA

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción	N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción
1741	762087,444	9218997,966	3609,716	TERRENO	1801	762097,272	9218912,215	3603,461	0BERMA
1742	762090,441	9219001,393	3607,614	0EJES	1802	762105,186	9218913,596	3603,495	0BERMA
1743	762096,904	9219002,984	3608,126	0EJES	1803	762102,105	9218913,460	3603,495	0EJES
1744	762094,066	9219002,203	3607,889	0EJES	1804	762097,949	9218912,463	3603,515	0EJES
1745	762101,586	9218998,578	3607,646	TERRENO	1805	762101,337	9218912,801	3603,558	0EJES
1746	762088,344	9218993,832	3609,430	TERRENO	1806	762090,203	9218970,184	3608,606	TERRENO
1747	762089,173	9218994,459	3607,521	TERRENO	1807	762107,133	9218893,494	3602,314	TERRENO
1748	762089,513	9218994,368	3607,344	0CUNETAS	1808	762045,182	9218908,010	3602,722	TERRENO
1749	762089,841	9218994,450	3606,938	0CUNETAS	1809	762083,369	9218969,238	3609,863	TERRENO
1750	762098,900	9218998,314	3607,930	0BERMA	1810	762097,497	9218892,106	3602,446	0CUNETAS
1751	762090,641	9218995,294	3607,350	0BERMA	1811	762097,734	9218892,177	3602,074	0CUNETAS
1752	762098,169	9218998,294	3607,890	0EJES	1812	762104,356	9218892,514	3602,464	0BERMA
1753	762091,261	9218995,528	3607,404	0EJES	1813	762106,537	9218893,755	3602,480	0BERMA
1754	762094,815	9218996,904	3607,647	0EJES	1814	762106,068	9218893,662	3602,501	0EJES
1755	762076,114	9218993,593	3611,260	TERRENO	1815	762099,428	9218892,758	3602,499	0EJES
1756	762089,682	9218990,504	3607,549	TERRENO	1816	762102,813	9218893,309	3602,599	0EJES
1757	762102,160	9218993,335	3607,177	TERRENO	1817	762090,962	9218961,613	3608,271	TERRENO
1758	762090,315	9218990,655	3606,824	0CUNETAS	1818	762109,599	9218873,783	3601,436	TERRENO
1759	762100,413	9218993,429	3607,726	TERRENO	1819	762098,486	9218871,366	3601,642	TERRENO
1760	762091,259	9218990,962	3607,199	0BERMA	1820	762099,024	9218871,442	3601,386	0CUNETAS
1761	762099,455	9218993,305	3607,695	0BERMA	1821	762099,294	9218871,577	3601,006	0CUNETAS
1762	762092,126	9218990,525	3607,250	0EJES	1822	762083,113	9218958,291	3609,370	TERRENO
1763	762098,690	9218993,207	3607,656	0EJES	1823	762104,179	9218871,623	3601,025	0BERMA
1764	762095,412	9218992,189	3607,469	0EJES	1824	762108,296	9218873,810	3601,513	0BERMA
1765	762088,622	9218990,483	3609,311	TERRENO	1825	762100,148	9218871,947	3601,421	0BERMA
1766	762091,399	9218971,260	3606,537	TERRENO	1826	762107,610	9218873,600	3601,500	0EJES
1767	762103,620	9218973,628	3606,358	TERRENO	1827	762100,939	9218872,287	3601,480	0EJES
1768	762091,807	9218971,174	3606,400	0CUNETAS	1828	762104,359	9218872,617	3601,533	0EJES
1769	762081,492	9218982,886	3611,709	TERRENO	1829	762091,938	9218948,254	3607,714	TERRENO
1770	762092,152	9218971,368	3605,979	0CUNETAS	1830	762099,057	9218867,467	3601,279	SEÑ,TRAN
1771	762101,582	9218973,499	3606,624	0BERMA	1831	762110,448	9218866,581	3601,139	TERRENO
1772	762092,984	9218971,392	3606,372	0BERMA	1832	762085,746	9218946,307	3608,407	TERRENO
1773	762100,331	9218973,379	3606,640	0EJES	1833	762100,106	9218850,903	3600,592	TERRENO
1774	762093,698	9218971,686	3606,423	0EJES	1834	762111,427	9218853,771	3600,377	TERRENO
1775	762097,019	9218972,615	3606,559	0EJES	1835	762083,778	9218935,477	3608,051	TERRENO
1776	762089,219	9218983,746	3609,201	TERRENO	1836	762100,510	9218851,110	3600,531	0CUNETAS
1777	762104,994	9218953,455	3605,258	TERRENO	1837	762100,845	9218851,413	3600,116	0CUNETAS
1778	762092,916	9218950,656	3605,552	TERRENO	1838	762101,526	9218851,431	3600,518	0BERMA
1779	762093,200	9218950,641	3605,378	0CUNETAS	1839	762109,013	9218853,660	3600,583	0EJES
1780	762093,452	9218950,608	3604,977	0CUNETAS	1840	762104,226	9218852,307	3600,610	0EJES
1781	762094,414	9218950,908	3605,397	0BERMA	1841	762101,531	9218851,459	3600,521	0EJES
1782	762103,019	9218953,527	3605,502	0BERMA	1842	762102,358	9218851,733	3600,547	0EJES
1783	762098,619	9218952,626	3605,547	0EJES	1843	762093,388	9218932,920	3606,652	TERRENO
1784	762101,685	9218953,531	3605,530	0EJES	1844	762112,562	9218833,674	3599,470	TERRENO
1785	762089,587	9218977,066	3609,035	TERRENO	1845	762086,404	9218921,075	3606,965	TERRENO
1786	762105,816	9218937,671	3604,545	SEÑ,TRAN	1846	762101,418	9218831,717	3599,854	TERRENO
1787	762081,901	9218976,499	3610,616	TERRENO	1847	762101,773	9218831,723	3599,782	0CUNETAS
1788	762094,460	9218929,688	3604,584	TERRENO	1848	762102,134	9218831,951	3599,391	0CUNETAS
1789	762094,767	9218929,756	3604,343	0CUNETAS	1849	762094,243	9218920,302	3605,765	TERRENO
1790	762095,096	9218929,868	3603,967	0CUNETAS	1850	762103,760	9218832,536	3599,804	0EJES
1791	762083,143	9218968,677	3609,700	TERRENO	1851	762110,477	9218833,910	3599,751	0EJES
1792	762103,176	9218933,509	3604,501	0EJES	1852	762107,324	9218833,240	3599,804	0EJES
1793	762096,087	9218929,929	3604,359	0BERMA	1853	762094,823	9218913,990	3605,223	TERRENO
1794	762097,313	9218930,156	3604,378	0EJES	1854	762103,726	9218832,753	3599,826	0EJES
1795	762100,093	9218932,320	3604,520	0EJES	1855	762113,517	9218814,019	3598,818	TERRENO
1796	762083,146	9218968,698	3609,698	TERRENO	1856	762113,034	9218813,998	3598,954	0BERMA
1797	762095,642	9218914,260	3603,615	SEÑ,TRAN	1857	762104,580	9218811,919	3599,101	0BERMA
1798	762107,493	9218913,703	3603,187	TERRENO	1858	762105,390	9218811,924	3599,112	0EJES
1799	762096,146	9218911,951	3603,463	0CUNETAS	1859	762112,355	9218813,850	3598,959	0EJES
1800	762096,367	9218911,971	3603,055	0CUNETAS	1860	762108,786	9218812,691	3599,036	0EJES

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción	N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción
1861	762114,470	9218809,113	3598,527	TERRENO	1921	762124,775	9218765,469	3597,153	0BERMA
1862	762113,673	9218809,047	3598,705	0BERMA	1922	762116,780	9218761,652	3597,590	0BERMA
1863	762109,035	9218808,692	3598,729	0EJES	1923	762123,637	9218764,663	3597,202	0EJES
1864	762103,196	9218803,928	3598,785	TERRENO	1924	762117,406	9218761,840	3597,560	0EJES
1865	762103,803	9218803,958	3598,859	0CUNETAS	1925	762121,124	9218762,651	3597,353	0EJES
1866	762104,308	9218804,057	3598,478	0CUNETAS	1926	762117,431	9218754,525	3598,776	TERRENO
1867	762105,257	9218804,256	3598,880	0BERMA	1927	762129,307	9218761,545	3597,065	TERRENO
1868	762105,956	9218804,307	3598,863	0EJES	1928	762118,537	9218755,317	3597,407	TERRENO
1869	762115,306	9218799,130	3598,193	0BERMA	1929	762118,748	9218755,313	3597,027	0CUNETAS
1870	762114,476	9218799,029	3598,277	0EJES	1930	762119,027	9218754,755	3596,975	0BERMA
1871	762096,931	9218886,613	3602,964	TERRENO	1931	762118,763	9218755,381	3597,047	0BERMA
1872	762110,659	9218797,946	3598,417	0EJES	1932	762119,671	9218755,747	3597,397	0BERMA
1873	762104,434	9218797,291	3598,828	TERRENO	1933	762124,733	9218758,895	3597,034	0EJES
1874	762104,824	9218797,387	3598,712	0CUNETAS	1934	762119,683	9218755,719	3597,392	0EJES
1875	762105,154	9218797,396	3598,333	0CUNETAS	1935	762121,345	9218756,884	3597,359	0EJES
1876	762106,039	9218797,469	3598,689	0BERMA	1936	762123,363	9218758,112	3597,205	0EJES
1877	762106,770	9218797,620	3598,679	0EJES	1937	762122,260	9218747,439	3598,088	TERRENO
1878	762115,423	9218794,056	3598,097	0EJES	1938	762122,588	9218747,797	3597,167	0CUNETAS
1879	762105,722	9218789,679	3598,611	TERRENO	1939	762122,770	9218747,999	3596,803	0CUNETAS
1880	762106,102	9218789,802	3598,485	0CUNETAS	1940	762123,564	9218748,178	3597,143	0BERMA
1881	762106,433	9218790,166	3598,080	0CUNETAS	1941	762124,191	9218748,559	3597,142	0EJES
1882	762107,210	9218790,719	3598,501	0BERMA	1942	762127,516	9218750,116	3596,944	0EJES
1883	762107,852	9218791,157	3598,471	0EJES	1943	762131,063	9218751,893	3596,743	0EJES
1884	762111,516	9218792,897	3598,293	0EJES	1944	762131,719	9218752,198	3596,726	0BERMA
1885	762116,301	9218788,958	3597,912	0EJES	1945	762133,673	9218753,117	3596,879	TERRENO
1886	762116,430	9218758,344	3597,534	E10	1946	762125,396	9218742,382	3597,598	TERRENO
1887	762116,829	9218754,306	3598,966	BM09	1947	762128,558	9218737,804	3597,176	TERRENO
1888	762165,509	9218701,392	3595,304	E11	1948	762128,947	9218737,965	3596,881	0CUNETAS
1889	762169,623	9218700,165	3595,535	BM10	1949	762129,822	9218738,594	3596,846	0EJES
1890	762105,581	9218792,662	3598,801	TERRENO	1950	762136,908	9218743,731	3596,424	0EJES
1891	762106,044	9218792,706	3598,567	0CUNETAS	1951	762136,655	9218743,446	3596,435	0EJES
1892	762107,041	9218792,857	3598,540	0BERMA	1952	762133,232	9218741,369	3596,622	0EJES
1893	762107,973	9218792,782	3598,508	0EJES	1953	762142,160	9218741,322	3596,462	TERRENO
1894	762117,385	9218794,494	3598,014	TERRENO	1954	762132,834	9218731,922	3596,787	TERRENO
1895	762112,396	9218790,030	3598,174	0EJES	1955	762133,229	9218732,332	3596,659	0CUNETAS
1896	762113,235	9218787,303	3598,064	0EJES	1956	762133,449	9218732,526	3596,278	0CUNETAS
1897	762107,233	9218787,010	3598,369	0CUNETAS	1957	762136,761	9218735,592	3596,635	0BERMA
1898	762107,556	9218786,903	3597,980	0BERMA	1958	762140,207	9218739,905	3596,224	0BERMA
1899	762108,403	9218786,861	3598,346	0BERMA	1959	762139,714	9218739,482	3596,292	0EJES
1900	762109,165	9218786,953	3598,318	0EJES	1960	762137,153	9218736,255	3596,430	0EJES
1901	762114,153	9218783,635	3597,974	0EJES	1961	762134,517	9218733,551	3596,632	0EJES
1902	762120,797	9218748,598	3598,409	TERRENO	1962	762136,827	9218736,670	3596,452	0EJES
1903	762109,348	9218776,787	3598,452	TERRENO	1963	762137,117	9218732,034	3596,083	TERRENO
1904	762109,837	9218776,700	3598,061	0CUNETAS	1964	762133,880	9218727,387	3596,657	TERRENO
1905	762110,131	9218776,870	3597,686	0CUNETAS	1965	762135,986	9218729,009	3596,524	0CUNETAS
1906	762110,973	9218777,059	3598,060	0BERMA	1966	762136,166	9218729,048	3596,156	0CUNETAS
1907	762111,639	9218777,395	3598,050	0BERMA	1967	762144,234	9218735,574	3596,515	0BERMA
1908	762112,078	9218776,297	3598,003	0EJES	1968	762143,267	9218735,939	3596,093	0BERMA
1909	762112,184	9218770,692	3597,483	0CUNETAS	1969	762142,918	9218735,542	3596,112	0EJES
1910	762130,977	9218775,407	3597,176	TERRENO	1970	762137,288	9218730,104	3596,502	0EJES
1911	762113,929	9218770,610	3597,821	0BERMA	1971	762140,184	9218732,718	3596,302	0EJES
1912	762121,771	9218773,407	3597,409	0BERMA	1972	762136,332	9218724,810	3596,494	TERRENO
1913	762121,170	9218772,943	3597,441	0EJES	1973	762148,729	9218733,914	3595,734	TERRENO
1914	762113,822	9218770,490	3597,822	0EJES	1974	762138,227	9218726,010	3596,480	0CUNETAS
1915	762117,729	9218771,571	3597,630	0EJES	1975	762144,159	9218730,547	3595,955	0BERMA
1916	762111,695	9218768,389	3598,756	TERRENO	1976	762139,206	9218727,005	3596,416	0BERMA
1917	762127,996	9218766,861	3597,232	TERRENO	1977	762146,117	9218731,895	3595,999	0EJES
1918	762115,597	9218761,319	3597,640	TERRENO	1978	762139,845	9218727,264	3596,402	0EJES
1919	762115,941	9218761,367	3597,225	0CUNETAS	1979	762138,610	9218726,188	3596,066	0CUNETAS
1920	762114,709	9218761,105	3598,547	TERRENO	1980	762142,765	9218729,655	3596,193	0EJES

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción	N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción
1981	762152,071	9218730,194	3595,523	TERRENO	2041	762178,847	9218709,286	3594,459	TERRENO
1982	762142,936	9218720,457	3596,259	SEÑ,TRAN	2042	762169,685	9218693,182	3593,999	TERRENO
1983	762141,188	9218721,158	3596,350	TERRENO	2043	762178,767	9218709,319	3594,453	TERRENO
1984	762144,365	9218723,522	3596,266	0BERMA	2044	762173,445	9218700,501	3595,454	0BERMA
1985	762149,491	9218728,196	3595,855	0EJES	2045	762177,682	9218707,182	3595,009	0BERMA
1986	762142,471	9218721,633	3596,309	0CUNETAS	2046	762178,068	9218703,816	3595,055	0EJES
1987	762144,023	9218723,225	3596,041	0EJES	2047	762173,429	9218699,717	3595,437	0EJES
1988	762143,873	9218722,953	3596,242	0EJES	2048	762175,431	9218703,062	3595,237	0EJES
1989	762142,868	9218721,790	3595,907	0CUNETAS	2049	762183,515	9218706,759	3594,518	TERRENO
1990	762149,350	9218728,302	3595,861	0EJES	2050	762182,136	9218704,788	3594,912	0BERMA
1991	762155,526	9218726,900	3595,410	TERRENO	2051	762179,559	9218695,707	3595,324	0BERMA
1992	762141,520	9218712,649	3596,397	TERRENO	2052	762179,686	9218696,472	3595,303	0EJES
1993	762148,602	9218719,547	3596,121	0BERMA	2053	762181,638	9218704,081	3594,969	0EJES
1994	762153,458	9218724,909	3595,703	0BERMA	2054	762181,498	9218699,897	3595,127	0EJES
1995	762152,945	9218724,357	3595,740	0EJES	2055	762180,313	9218687,939	3594,816	TERRENO
1996	762147,910	9218718,842	3596,106	0EJES	2056	762187,534	9218704,235	3594,301	TERRENO
1997	762150,676	9218721,593	3595,898	0EJES	2057	762183,585	9218693,805	3595,262	0BERMA
1998	762146,677	9218717,516	3596,133	0CUNETAS	2058	762186,558	9218702,570	3594,817	0BERMA
1999	762146,809	9218717,753	3595,737	0CUNETAS	2059	762186,224	9218701,892	3594,867	0EJES
2000	762158,899	9218722,938	3595,104	TERRENO	2060	762184,229	9218694,415	3595,223	0EJES
2001	762142,497	9218708,745	3596,256	TERRENO	2061	762186,213	9218697,806	3595,029	0EJES
2002	762150,701	9218714,070	3595,947	0CUNETAS	2062	762186,577	9218684,092	3594,891	TERRENO
2003	762150,778	9218714,128	3595,935	0PARADCH	2063	762192,241	9218702,752	3594,134	TERRENO
2004	762147,750	9218716,214	3596,109	0CUNETAS	2064	762191,304	9218694,296	3595,157	0BERMA
2005	762148,195	9218716,494	3595,706	0CUNETAS	2065	762191,135	9218700,671	3594,746	0BERMA
2006	762154,875	9218717,644	3596,004	0BERMA	2066	762190,281	9218691,917	3595,140	0EJES
2007	762156,755	9218721,018	3595,616	0EJES	2067	762190,851	9218699,808	3594,786	0EJES
2008	762157,284	9218721,569	3595,553	0BERMA	2068	762191,504	9218695,589	3594,963	0EJES
2009	762151,696	9218715,285	3595,987	0EJES	2069	762189,397	9218683,019	3594,776	TERRENO
2010	762153,947	9218718,445	3595,798	0EJES	2070	762196,561	9218700,886	3594,280	TERRENO
2011	762150,007	9218714,341	3595,904	0CUNETAS	2071	762192,960	9218690,065	3595,085	0BERMA
2012	762149,805	9218714,187	3595,629	0CUNETAS	2072	762195,970	9218699,064	3594,638	0BERMA
2013	762162,348	9218720,268	3594,974	TERRENO	2073	762195,611	9218698,046	3594,719	0EJES
2014	762149,125	9218713,937	3595,627	0CUNETAS	2074	762193,172	9218690,894	3595,084	0EJES
2015	762155,840	9218710,691	3595,882	0BERMA	2075	762195,052	9218694,161	3594,879	0EJES
2016	762161,055	9218718,270	3595,450	0BERMA	2076	762196,301	9218683,654	3594,354	TERRENO
2017	762161,433	9218714,485	3595,861	0EJES	2077	762201,427	9218699,100	3594,241	TERRENO
2018	762160,518	9218717,774	3595,495	0EJES	2078	762198,114	9218688,409	3595,005	0BERMA
2019	762158,854	9218714,302	3595,646	0EJES	2079	762200,721	9218697,492	3594,575	0BERMA
2020	762149,091	9218713,881	3595,630	0CUNETAS	2080	762200,350	9218696,409	3594,654	0EJES
2021	762151,628	9218708,778	3594,827	TERRENO	2081	762198,176	9218689,158	3594,989	0EJES
2022	762159,123	9218705,150	3595,296	TERRENO	2082	762199,565	9218692,814	3594,797	0EJES
2023	762158,165	9218713,251	3595,298	0BERMA	2083	762196,329	9218683,693	3594,349	TERRENO
2024	762160,531	9218707,109	3595,749	0BERMA	2084	762206,299	9218697,396	3594,180	TERRENO
2025	762164,421	9218709,245	3595,726	0EJES	2085	762202,071	9218687,107	3594,903	0BERMA
2026	762163,020	9218711,171	3595,524	0EJES	2086	762205,456	9218695,914	3594,544	0BERMA
2027	762159,672	9218699,219	3594,398	TERRENO	2087	762202,759	9218688,889	3594,907	0EJES
2028	762166,419	9218708,619	3595,429	0EJES	2088	762204,981	9218695,024	3594,617	0EJES
2029	762163,661	9218705,032	3595,667	0BERMA	2089	762203,734	9218691,384	3594,768	0EJES
2030	762170,183	9218713,738	3594,817	TERRENO	2090	762191,646	9218687,722	3594,415	ALCANT
2031	762169,136	9218712,445	3595,219	0BERMA	2091	762205,154	9218685,708	3594,814	0PARADCH
2032	762164,084	9218705,699	3595,646	0EJES	2092	762202,100	9218700,470	3593,222	ALCANT
2033	762168,670	9218711,725	3595,258	0EJES	2093	762222,410	9218680,829	3594,465	TERRENO
2034	762174,180	9218710,786	3594,786	TERRENO	2094	762225,214	9218691,766	3594,031	TERRENO
2035	762164,008	9218696,625	3594,267	TERRENO	2095	762224,708	9218690,583	3594,376	0BERMA
2036	762166,663	9218702,882	3595,588	0BERMA	2096	762222,699	9218681,667	3594,544	0BERMA
2037	762173,367	9218709,659	3595,099	0BERMA	2097	762223,142	9218682,330	3594,588	0EJES
2038	762167,214	9218703,566	3595,572	0EJES	2098	762224,429	9218689,314	3594,461	0EJES
2039	762172,871	9218709,075	3595,148	0EJES	2099	762224,061	9218685,843	3594,597	0EJES
2040	762169,943	9218706,408	3595,350	0EJES	2100	762224,016	9218685,895	3594,602	0EJES

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción	N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción
2101	762244,892	9218686,752	3593,776	TERRENO	2161	762359,517	9218647,173	3593,434	0BERMA
2102	762228,303	9218677,670	3593,608	TERRENO	2162	762360,298	9218655,713	3593,439	0BERMA
2103	762228,539	9218680,131	3594,456	0BERMA	2163	762360,222	9218654,877	3593,477	0EJES
2104	762244,110	9218685,609	3594,243	0BERMA	2164	762359,584	9218648,086	3593,465	0EJES
2105	762229,493	9218684,463	3594,529	0EJES	2165	762360,275	9218651,362	3593,512	0EJES
2106	762243,740	9218684,305	3594,320	0EJES	2166	762359,186	9218644,521	3595,914	TERRENO
2107	762228,154	9218681,159	3594,520	0EJES	2167	762380,204	9218652,552	3593,352	TERRENO
2108	762243,681	9218673,770	3593,829	TERRENO	2168	762379,307	9218640,661	3593,386	0CUNETAS
2109	762263,951	9218681,341	3593,911	TERRENO	2169	762379,653	9218641,286	3592,846	0CUNETAS
2110	762244,718	9218676,165	3594,280	0BERMA	2170	762379,706	9218650,931	3593,227	0BERMA
2111	762263,298	9218680,438	3594,200	0BERMA	2171	762379,695	9218650,841	3593,227	0BERMA
2112	762262,964	9218679,459	3594,229	0EJES	2172	762379,869	9218642,038	3593,246	0BERMA
2113	762244,799	9218676,996	3594,369	0EJES	2173	762379,627	9218650,639	3593,271	0BERMA
2114	762245,650	9218680,344	3594,422	0EJES	2174	762379,724	9218649,823	3593,260	0EJES
2115	762261,918	9218676,479	3594,282	0EJES	2175	762379,559	9218643,016	3593,250	0EJES
2116	762260,717	9218672,190	3594,149	0BERMA	2176	762379,174	9218646,649	3593,328	0EJES
2117	762260,753	9218672,837	3594,211	0EJES	2177	762378,858	9218639,742	3595,533	TERRENO
2118	762261,974	9218676,378	3594,306	0EJES	2178	762399,705	9218647,489	3593,371	TERRENO
2119	762281,536	9218677,478	3593,683	TERRENO	2179	762399,153	9218635,900	3593,010	0CUNETAS
2120	762259,782	9218666,186	3594,217	TERRENO	2180	762399,099	9218636,274	3592,621	0CUNETAS
2121	762283,216	9218676,515	3593,737	0BERMA	2181	762398,887	9218645,704	3593,072	0BERMA
2122	762280,629	9218667,124	3593,980	0BERMA	2182	762399,034	9218637,187	3593,033	0BERMA
2123	762282,737	9218675,372	3594,060	0BERMA	2183	762399,331	9218638,504	3593,031	0EJES
2124	762280,747	9218667,924	3594,087	0EJES	2184	762398,733	9218644,885	3593,044	0EJES
2125	762281,766	9218671,466	3594,156	0EJES	2185	762397,829	9218638,338	3593,083	0EJES
2126	762282,425	9218674,568	3594,077	0EJES	2186	762398,077	9218641,677	3593,142	0EJES
2127	762278,270	9218660,908	3594,340	TERRENO	2187	762398,525	9218631,389	3596,509	TERRENO
2128	762302,554	9218671,755	3593,570	TERRENO	2188	762419,013	9218642,409	3593,018	SEÑ,TRAN
2129	762302,145	9218670,557	3593,923	0BERMA	2189	762416,589	9218643,145	3592,553	SEÑ,TRAN
2130	762302,051	9218661,771	3593,808	0BERMA	2190	762419,025	9218642,365	3593,101	TERRENO
2131	762301,083	9218662,895	3593,911	0EJES	2191	762416,406	9218631,959	3592,372	0CUNETAS
2132	762301,815	9218669,603	3593,949	0EJES	2192	762416,565	9218632,986	3592,843	0BERMA
2133	762301,511	9218666,428	3593,988	0EJES	2193	762418,386	9218640,862	3592,816	0BERMA
2134	762298,376	9218655,291	3593,603	TERRENO	2194	762416,366	9218633,785	3592,872	0EJES
2135	762321,762	9218666,497	3593,583	TERRENO	2195	762418,083	9218640,023	3592,868	0EJES
2136	762317,229	9218649,193	3593,954	TERRENO	2196	762417,738	9218636,822	3592,913	0EJES
2137	762321,546	9218665,705	3593,747	0BERMA	2197	762438,563	9218637,826	3592,695	TERRENO
2138	762317,406	9218655,851	3593,232	TERRENO	2198	762436,846	9218624,903	3593,067	TERRENO
2139	762318,444	9218657,660	3593,829	0BERMA	2199	762425,473	9218622,144	3599,393	TERRENO
2140	762321,512	9218665,533	3593,756	0BERMA	2200	762436,747	9218626,298	3592,608	0CUNETAS
2141	762321,239	9218664,662	3593,776	0EJES	2201	762436,846	9218626,702	3592,196	0CUNETAS
2142	762318,729	9218658,456	3593,808	0EJES	2202	762437,821	9218635,873	3592,558	0BERMA
2143	762320,586	9218661,573	3593,828	0EJES	2203	762436,983	9218627,545	3592,553	0BERMA
2144	762321,951	9218655,559	3593,268	ALCANT	2204	762436,781	9218628,371	3592,610	0EJES
2145	762341,643	9218662,010	3593,723	ALCANT	2205	762437,624	9218635,093	3592,599	0EJES
2146	762338,787	9218648,071	3594,693	TERRENO	2206	762437,152	9218631,781	3592,678	0EJES
2147	762341,288	9218662,139	3593,681	TERRENO	2207	762451,472	9218614,220	3599,359	TERRENO
2148	762338,004	9218651,421	3593,663	TERRENO	2208	762457,367	9218632,201	3592,558	TERRENO
2149	762340,844	9218660,780	3593,582	0BERMA	2209	762455,069	9218620,566	3592,781	TERRENO
2150	762338,509	9218651,694	3593,245	0BERMA	2210	762455,582	9218621,560	3592,303	0CUNETAS
2151	762340,624	9218659,891	3593,601	0EJES	2211	762455,543	9218621,934	3591,944	0CUNETAS
2152	762338,488	9218651,724	3593,217	0CUNETAS	2212	762455,658	9218622,666	3592,324	0BERMA
2153	762338,740	9218652,485	3593,627	0BERMA	2213	762457,170	9218630,906	3592,324	0BERMA
2154	762339,573	9218656,661	3593,656	0EJES	2214	762456,960	9218630,076	3592,317	0EJES
2155	762340,622	9218659,919	3593,591	0EJES	2215	762455,670	9218623,578	3592,350	0EJES
2156	762338,468	9218653,435	3593,617	0EJES	2216	762456,182	9218626,800	3592,439	0EJES
2157	762358,283	9218640,947	3596,213	TERRENO	2217	762456,110	9218621,168	3592,480	SEÑ,TRAN
2158	762358,799	9218645,877	3593,539	0CUNETAS	2218	762459,052	9218631,576	3592,478	SEÑ,TRAN
2159	762359,275	9218646,561	3593,071	0CUNETAS	2219	762475,275	9218614,887	3594,604	TERRENO
2160	762360,505	9218656,624	3593,506	TERRENO	2220	762475,740	9218615,805	3592,037	TERRENO

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción	N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción
2221	762476,979	9218626,730	3592,307	TERRENO	2281	762592,977	9218597,602	3590,426	TERRENO
2222	762475,818	9218616,377	3592,055	OCUNETAS	2282	762592,746	9218596,368	3590,637	OBERMA
2223	762475,888	9218616,789	3591,642	OCUNETAS	2283	762592,463	9218595,572	3590,668	OEJES
2224	762475,836	9218617,632	3592,066	OBERMA	2284	762579,715	9218589,603	3590,839	SEÑ,TRAN
2225	762476,489	9218625,859	3592,080	OBERMA	2285	762590,554	9218586,898	3590,298	TERRENO
2226	762476,317	9218625,197	3592,071	OEJES	2286	762590,796	9218588,205	3590,621	OBERMA
2227	762475,513	9218618,560	3592,073	OEJES	2287	762590,972	9218588,978	3590,720	OEJES
2228	762475,520	9218621,922	3592,186	OEJES	2288	762591,783	9218592,334	3590,717	OEJES
2229	762493,405	9218610,545	3593,614	TERRENO	2289	762612,551	9218592,339	3590,177	TERRENO
2230	762496,136	9218621,793	3592,030	TERRENO	2290	762610,587	9218581,447	3590,182	TERRENO
2231	762494,215	9218611,124	3592,098	TERRENO	2291	762611,267	9218584,205	3590,385	OBERMA
2232	762494,244	9218611,695	3591,842	OCUNETAS	2292	762612,120	9218591,350	3590,389	OBERMA
2233	762494,380	9218612,025	3591,429	OCUNETAS	2293	762611,343	9218588,752	3590,476	OEJES
2234	762495,886	9218621,059	3591,820	OBERMA	2294	762610,476	9218583,926	3590,509	OEJES
2235	762494,541	9218612,947	3591,826	OBERMA	2295	762610,111	9218583,940	3590,174	OEJES
2236	762494,350	9218613,776	3591,865	OEJES	2296	762631,014	9218583,905	3590,040	TERRENO
2237	762495,703	9218620,245	3591,865	OEJES	2297	762629,189	9218577,171	3590,000	TERRENO
2238	762495,001	9218617,303	3591,930	OEJES	2298	762630,096	9218581,229	3590,147	OBERMA
2239	762511,624	9218605,605	3593,412	TERRENO	2299	762631,398	9218586,372	3590,148	OBERMA
2240	762515,531	9218616,865	3591,513	TERRENO	2300	762630,542	9218583,314	3590,248	OEJES
2241	762649,043	9218571,920	3590,288	ALCANT	2301	762629,715	9218579,985	3590,294	OEJES
2242	762514,199	9218606,186	3591,741	TERRENO	2302	762629,586	9218578,990	3590,210	OBERMA
2243	762515,549	9218616,999	3591,537	TERRENO	2303	762648,706	9218571,470	3589,616	SEÑ,TRAN
2244	762514,309	9218606,519	3591,606	OCUNETAS	2304	762649,960	9218574,373	3589,640	TERRENO
2245	762514,432	9218607,005	3591,216	OCUNETAS	2305	762651,042	9218581,912	3589,989	TERRENO
2246	762514,382	9218607,785	3591,635	OBERMA	2306	762649,736	9218574,416	3589,882	OBERMA
2247	762515,346	9218616,284	3591,580	OBERMA	2307	762650,804	9218581,551	3589,883	OBERMA
2248	762515,043	9218615,381	3591,633	OEJES	2308	762650,422	9218577,071	3590,064	OEJES
2249	762514,159	9218608,712	3591,612	OEJES	2309	762649,574	9218575,622	3589,937	OEJES
2250	762514,534	9218612,068	3591,697	OEJES	2310	762650,643	9218580,635	3589,934	OEJES
2251	762456,191	9218621,523	3593,604	TERRENO	2311	762668,891	9218568,159	3589,583	OBERMA
2252	762535,188	9218612,297	3591,282	TERRENO	2312	762670,470	9218577,291	3589,674	TERRENO
2253	762531,869	9218601,594	3591,628	TERRENO	2313	762669,944	9218575,221	3589,702	OBERMA
2254	762531,967	9218602,142	3591,377	OCUNETAS	2314	762668,369	9218567,772	3589,723	OBERMA
2255	762532,052	9218602,497	3590,959	OCUNETAS	2315	762669,703	9218574,702	3589,741	OEJES
2256	762532,393	9218604,659	3591,384	OBERMA	2316	762668,527	9218568,987	3589,784	OEJES
2257	762534,569	9218611,325	3591,335	OBERMA	2317	762669,152	9218572,448	3589,782	OEJES
2258	762534,031	9218609,503	3591,343	OEJES	2318	762687,365	9218564,819	3589,667	TERRENO
2259	762532,072	9218604,127	3591,412	OEJES	2319	762689,866	9218572,547	3589,549	TERRENO
2260	762533,027	9218607,470	3591,451	OEJES	2320	762689,236	9218570,129	3589,467	OBERMA
2261	762551,006	9218596,432	3592,254	TERRENO	2321	762687,743	9218564,736	3589,669	OBERMA
2262	762553,395	9218602,852	3591,088	TERRENO	2322	762688,187	9218567,976	3589,615	OEJES
2263	762552,014	9218596,689	3591,419	TERRENO	2323	762688,922	9218570,143	3589,480	OEJES
2264	762552,029	9218597,134	3591,139	OCUNETAS	2324	762687,576	9218564,348	3589,649	OEJES
2265	762552,080	9218597,341	3590,747	OCUNETAS	2325	762707,045	9218559,134	3589,354	ALCANT
2266	762552,409	9218599,621	3591,153	OBERMA	2326	762709,555	9218568,618	3588,561	ALCANT
2267	762553,991	9218606,320	3591,133	OBERMA	2327	762707,627	9218559,205	3589,459	TERRENO
2268	762553,084	9218602,907	3591,163	OEJES	2328	762709,287	9218567,836	3589,230	TERRENO
2269	762552,073	9218599,066	3591,147	OEJES	2329	762707,723	9218559,599	3589,457	OBERMA
2270	762552,589	9218602,651	3591,232	OEJES	2330	762709,245	9218567,689	3589,231	OBERMA
2271	762571,155	9218591,659	3591,283	TERRENO	2331	762708,588	9218563,554	3589,396	OEJES
2272	762573,136	9218600,212	3590,792	TERRENO	2332	762708,314	9218562,346	3589,475	OEJES
2273	762571,329	9218591,846	3590,859	TERRENO	2333	762708,979	9218567,021	3589,267	OEJES
2274	762571,580	9218592,099	3590,905	OCUNETAS	2334	762728,113	9218555,661	3589,061	TERRENO
2275	762571,687	9218592,504	3590,493	OCUNETAS	2335	762729,167	9218564,749	3589,147	TERRENO
2276	762573,378	9218601,362	3590,894	OBERMA	2336	762728,812	9218563,100	3589,103	TERRENO
2277	762571,783	9218593,225	3590,809	OBERMA	2337	762727,593	9218553,347	3589,018	TERRENO
2278	762572,169	9218594,848	3590,955	OEJES	2338	762728,125	9218555,354	3589,024	OBERMA
2279	762572,962	9218600,632	3590,921	OEJES	2339	762728,850	9218563,962	3589,210	OBERMA
2280	762572,366	9218597,297	3590,957	OEJES	2340	762728,113	9218555,777	3589,135	OBERMA

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción	N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción
2341	762728,719	9218560,092	3589,133	0EJES	2401	762844,623	9218527,797	3590,342	TERRENO
2342	762728,305	9218556,290	3589,140	0EJES	2402	762847,887	9218548,637	3589,338	TERRENO
2343	762746,728	9218548,629	3589,329	TERRENO	2403	762846,877	9218535,247	3589,506	0CUNETAS
2344	762748,737	9218561,233	3589,099	TERRENO	2404	762846,912	9218535,744	3589,073	0CUNETAS
2345	762748,504	9218560,653	3589,056	0BERMA	2405	762846,694	9218536,822	3589,453	0BERMA
2346	762747,308	9218552,678	3588,970	0BERMA	2406	762847,234	9218544,999	3589,437	0BERMA
2347	762818,201	9218541,073	3589,419	TERRENO	2407	762845,803	9218542,721	3589,481	0EJES
2348	762829,050	9218537,164	3590,331	TERRENO	2408	762847,157	9218544,206	3589,449	0EJES
2349	762749,090	9218563,735	3588,423	TERRENO	2409	762846,592	9218540,832	3589,519	0EJES
2350	762747,128	9218551,886	3589,024	TERRENO	2410	762848,636	9218534,881	3589,482	SEÑ,TRAN
2351	762748,434	9218560,718	3588,957	TERRENO	2411	762867,609	9218544,849	3589,601	TERRENO
2352	762747,396	9218552,439	3589,007	0BERMA	2412	762865,931	9218528,537	3590,296	TERRENO
2353	762747,578	9218553,133	3589,017	0EJES	2413	762865,268	9218532,446	3589,836	TERRENO
2354	762748,354	9218559,864	3588,975	0EJES	2414	762865,261	9218532,438	3589,829	0CUNETAS
2355	762748,331	9218556,443	3589,053	0EJES	2415	762968,302	9218528,014	3592,150	E12
2356	762763,111	9218548,428	3588,981	SEÑ,TRAN	2416	762971,449	9218526,002	3592,524	BM11
2357	762765,868	9218549,639	3588,538	TERRENO	2417	762863,660	9218530,114	3590,538	TERRENO
2358	762766,327	9218547,738	3589,746	TERRENO	2418	762867,564	9218543,942	3589,677	TERRENO
2359	762766,552	9218548,024	3589,091	TERRENO	2419	762864,784	9218532,508	3589,795	0CUNETAS
2360	762768,232	9218557,687	3588,884	0BERMA	2420	762864,958	9218532,928	3589,373	0CUNETAS
2361	762766,539	9218548,134	3588,919	0CUNETAS	2421	762866,945	9218542,219	3589,742	0BERMA
2362	762766,675	9218548,632	3588,582	0CUNETAS	2422	762865,288	9218533,783	3589,752	0BERMA
2363	762766,758	9218549,474	3588,920	0BERMA	2423	762865,659	9218534,637	3589,789	0EJES
2364	762767,847	9218556,734	3588,927	0EJES	2424	762866,862	9218541,266	3589,790	0EJES
2365	762766,911	9218549,952	3588,943	0EJES	2425	762865,826	9218537,926	3589,831	0EJES
2366	762767,901	9218553,280	3589,002	0EJES	2426	762884,771	9218528,264	3590,972	TERRENO
2367	762788,350	9218557,068	3588,800	TERRENO	2427	762887,186	9218540,611	3590,092	TERRENO
2368	762781,528	9218539,789	3590,796	TERRENO	2428	762885,067	9218529,275	3590,125	0CUNETAS
2369	762786,284	9218544,732	3589,588	TERRENO	2429	762885,378	9218529,618	3589,761	0CUNETAS
2370	762786,457	9218545,075	3588,904	0CUNETAS	2430	762885,346	9218534,786	3590,213	0EJES
2371	762786,447	9218545,493	3588,524	0CUNETAS	2431	762885,557	9218531,320	3590,174	0BERMA
2372	762787,779	9218554,528	3588,931	0BERMA	2432	762886,716	9218538,951	3590,149	0BERMA
2373	762786,598	9218546,199	3588,916	0BERMA	2433	762886,583	9218538,020	3590,158	0EJES
2374	762786,825	9218546,942	3588,968	0EJES	2434	762885,817	9218531,355	3590,189	0EJES
2375	762787,732	9218553,608	3588,943	0EJES	2435	762901,283	9218526,130	3590,479	SEÑ,TRAN
2376	762787,418	9218550,146	3589,037	0EJES	2436	762906,708	9218536,882	3590,563	TERRENO
2377	762785,885	9218544,444	3590,218	TERRENO	2437	762905,269	9218524,802	3591,436	TERRENO
2378	762807,916	9218554,565	3589,299	TERRENO	2438	762907,238	9218539,236	3590,537	TERRENO
2379	762807,623	9218541,692	3589,724	TERRENO	2439	762905,091	9218526,019	3590,582	0CUNETAS
2380	762812,005	9218553,337	3591,314	TERRENO	2440	762905,160	9218526,424	3590,175	0CUNETAS
2381	762808,049	9218555,956	3588,544	TERRENO	2441	762905,476	9218528,676	3590,607	0BERMA
2382	762807,525	9218540,936	3590,709	TERRENO	2442	762906,503	9218535,789	3590,585	0BERMA
2383	762807,689	9218541,824	3588,842	0CUNETAS	2443	762905,445	9218528,160	3590,606	0EJES
2384	762808,026	9218542,855	3589,061	0BERMA	2444	762905,890	9218531,543	3590,665	0EJES
2385	762807,825	9218551,414	3589,029	0BERMA	2445	762906,350	9218534,776	3590,596	0EJES
2386	762807,597	9218550,491	3589,044	0EJES	2446	762924,836	9218522,364	3591,805	TERRENO
2387	762807,768	9218543,587	3589,075	0EJES	2447	762926,866	9218535,548	3591,060	TERRENO
2388	762823,525	9218532,224	3590,831	TERRENO	2448	762924,949	9218522,802	3591,089	0CUNETAS
2389	762808,265	9218546,836	3589,141	0EJES	2449	762925,017	9218523,143	3590,690	0CUNETAS
2390	762813,772	9218543,604	3588,252	ALCANT	2450	762925,310	9218531,479	3591,072	0BERMA
2391	762818,109	9218541,288	3589,138	ALCANT	2451	762926,158	9218532,673	3591,070	0BERMA
2392	762825,652	9218538,026	3590,255	TERRENO	2452	762925,257	9218524,954	3591,096	0EJES
2393	762827,687	9218550,395	3589,120	TERRENO	2453	762925,154	9218528,234	3591,152	0EJES
2394	762826,098	9218538,826	3589,204	0CUNETAS	2454	762925,925	9218531,583	3591,123	0EJES
2395	762826,208	9218539,119	3588,811	0CUNETAS	2455	762931,755	9218533,343	3591,263	SEÑ,TRAN
2396	762827,458	9218548,193	3589,195	0BERMA	2456	762944,491	9218519,009	3592,491	TERRENO
2397	762826,305	9218539,898	3589,210	0BERMA	2457	762946,853	9218532,664	3591,230	TERRENO
2398	762827,359	9218547,302	3589,218	0EJES	2458	762944,651	9218519,648	3591,560	0CUNETAS
2399	762826,350	9218540,609	3589,236	0EJES	2459	762944,729	9218519,904	3591,189	0CUNETAS
2400	762826,353	9218543,961	3589,295	0EJES	2460	762946,264	9218520,943	3591,696	0BERMA

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción	N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción
2461	762944,743	9218520,813	3591,573	OBERMA	2521	762988,811	9218515,566	3592,743	OEJES
2462	762945,779	9218524,018	3591,711	OEJES	2522	762991,539	9218504,725	3593,516	TERRENO
2463	762944,764	9218520,835	3591,565	OEJES	2523	762995,487	9218520,000	3592,934	TERRENO
2464	762944,710	9218524,372	3591,595	OEJES	2524	762992,290	9218508,012	3592,673	OCUNETAS
2465	762945,574	9218525,071	3591,694	OEJES	2525	762992,316	9218508,587	3592,243	OCUNETAS
2466	762965,756	9218527,888	3592,164	TERRENO	2526	762992,611	9218509,490	3592,628	OBERMA
2467	762962,649	9218513,663	3592,675	TERRENO	2527	762994,553	9218518,125	3593,099	OBERMA
2468	762964,130	9218521,949	3592,143	OEJES	2528	762994,334	9218517,273	3593,072	OEJES
2469	762962,877	9218516,435	3591,969	OCUNETAS	2529	762992,967	9218510,005	3592,671	OEJES
2470	762962,881	9218516,841	3591,601	OCUNETAS	2530	762993,919	9218513,614	3592,859	OEJES
2471	762965,608	9218526,079	3592,329	OBERMA	2531	763000,207	9218518,131	3593,185	TERRENO
2472	762965,270	9218525,006	3592,288	OEJES	2532	762995,100	9218503,554	3593,463	TERRENO
2473	762963,082	9218517,778	3591,958	OBERMA	2533	762996,161	9218505,581	3593,141	OPOSTELUS
2474	762963,311	9218518,520	3591,987	OEJES	2534	762996,597	9218506,237	3592,800	OCUNETAS
2475	762970,782	9218528,388	3591,930	TERRENO	2535	762996,762	9218506,673	3592,401	OCUNETAS
2476	762967,665	9218514,931	3592,824	TERRENO	2536	762997,148	9218507,585	3592,786	OBERMA
2477	762967,721	9218515,636	3592,043	OCUNETAS	2537	762999,277	9218516,169	3593,175	OBERMA
2478	762967,805	9218515,993	3591,672	OCUNETAS	2538	762997,401	9218508,036	3592,817	OEJES
2479	762970,477	9218525,116	3592,490	OBERMA	2539	762999,146	9218515,246	3593,161	OEJES
2480	762968,175	9218516,899	3592,032	OBERMA	2540	762998,218	9218511,626	3592,976	OEJES
2481	762970,302	9218524,189	3592,444	OEJES	2541	763000,669	9218505,956	3592,946	ALCANT
2482	762968,180	9218517,605	3592,066	OEJES	2542	763003,806	9218514,115	3593,256	ALCANT
2483	762968,970	9218520,995	3592,260	OEJES	2543	763002,045	9218500,039	3593,761	TERRENO
2484	762976,339	9218526,854	3592,267	TERRENO	2544	763003,011	9218502,732	3593,485	TERRENO
2485	762974,167	9218511,750	3592,812	TERRENO	2545	763003,236	9218503,144	3593,031	OCUNETAS
2486	762974,325	9218513,514	3592,716	TERRENO	2546	763003,482	9218503,538	3592,640	OCUNETAS
2487	762975,391	9218524,071	3592,638	OBERMA	2547	763001,626	9218505,217	3592,945	OBERMA
2488	762974,424	9218514,114	3592,154	OCUNETAS	2548	763003,448	9218513,256	3593,238	OEJES
2489	762974,481	9218514,505	3591,746	OCUNETAS	2549	763001,948	9218506,098	3593,016	OEJES
2490	762974,640	9218515,206	3592,143	OBERMA	2550	763002,851	9218509,528	3593,113	OEJES
2491	762975,200	9218523,197	3592,596	OEJES	2551	763003,970	9218499,176	3593,865	TERRENO
2492	762974,721	9218516,138	3592,203	OEJES	2552	763009,115	9218512,874	3593,216	TERRENO
2493	762975,181	9218519,707	3592,408	OEJES	2553	763004,896	9218501,435	3593,764	TERRENO
2494	762977,577	9218509,577	3593,165	TERRENO	2554	763005,350	9218502,234	3593,111	OCUNETAS
2495	762981,398	9218524,975	3592,390	TERRENO	2555	763005,348	9218502,563	3592,702	OCUNETAS
2496	762978,332	9218512,460	3592,744	TERRENO	2556	763008,359	9218511,798	3593,316	OBERMA
2497	762978,426	9218513,003	3592,273	OCUNETAS	2557	763005,203	9218503,656	3593,068	OBERMA
2498	762978,534	9218513,538	3591,865	OCUNETAS	2558	763005,481	9218504,420	3593,114	OEJES
2499	762978,834	9218514,344	3592,262	OBERMA	2559	763008,053	9218511,056	3593,327	OEJES
2500	762979,087	9218514,987	3592,305	OEJES	2560	763006,643	9218507,940	3593,220	OEJES
2501	762980,285	9218522,810	3592,781	OBERMA	2561	763021,497	9218491,765	3593,728	TERRENO
2502	762979,259	9218518,633	3592,474	OEJES	2562	763026,924	9218503,947	3593,405	TERRENO
2503	762987,442	9218508,538	3592,878	TERRENO	2563	763022,159	9218493,605	3593,782	OCUNETAS
2504	762985,839	9218522,966	3592,820	TERRENO	2564	763022,449	9218493,767	3593,542	OCUNETAS
2505	762983,182	9218512,996	3592,391	OBERMA	2565	763026,327	9218503,160	3593,574	OBERMA
2506	762985,190	9218521,384	3592,887	OBERMA	2566	763024,327	9218499,107	3593,630	OEJES
2507	762983,310	9218513,624	3592,419	OEJES	2567	763025,745	9218502,166	3593,625	OEJES
2508	762985,016	9218520,609	3592,845	OEJES	2568	763023,424	9218495,746	3593,556	OEJES
2509	762984,193	9218517,191	3592,619	OEJES	2569	763023,471	9218495,738	3593,563	OEJES
2510	762982,861	9218511,635	3592,383	OCUNETAS	2570	763036,952	9218499,740	3593,495	SEÑ,TRAN
2511	762983,053	9218512,121	3591,999	OCUNETAS	2571	763036,747	9218487,085	3593,744	OCUNETAS
2512	762987,473	9218510,040	3592,549	TERRENO	2572	763045,658	9218496,573	3593,266	TERRENO
2513	762990,663	9218521,440	3593,046	TERRENO	2573	763039,292	9218483,217	3594,180	TERRENO
2514	762986,535	9218506,817	3593,252	TERRENO	2574	763040,482	9218486,136	3593,917	OBERMA
2515	762987,429	9218509,984	3592,548	OCUNETAS	2575	763044,026	9218494,070	3593,887	OBERMA
2516	762987,638	9218510,453	3592,156	OCUNETAS	2576	763043,696	9218493,148	3593,951	OEJES
2517	762988,739	9218512,272	3592,510	OBERMA	2577	763040,943	9218486,897	3593,946	OEJES
2518	762989,899	9218519,794	3592,994	OBERMA	2578	763042,373	9218490,091	3594,020	OEJES
2519	762991,617	9218517,859	3592,544	OEJES	2579	763058,148	9218475,422	3594,202	TERRENO
2520	762989,737	9218519,020	3592,963	OEJES	2580	763062,994	9218486,747	3593,856	TERRENO

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción	N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción
2581	763061,876	9218484,840	3594,297	0BERMA	2641	763206,773	9218417,563	3596,527	0EJES
2582	763058,128	9218475,329	3594,203	0BERMA	2642	763204,038	9218411,348	3596,600	0EJES
2583	763058,789	9218476,966	3594,290	0BERMA	2643	763205,289	9218414,609	3596,671	0EJES
2584	763058,778	9218476,972	3594,288	0BERMA	2644	763222,075	9218401,567	3596,475	TERRENO
2585	763061,671	9218484,202	3594,317	0EJES	2645	763226,014	9218411,575	3596,493	TERRENO
2586	763060,494	9218481,096	3594,395	0EJES	2646	763225,164	9218409,672	3596,678	0BERMA
2587	763075,270	9218467,030	3594,398	TERRENO	2647	763222,207	9218403,019	3596,729	0BERMA
2588	763080,677	9218477,674	3593,974	TERRENO	2648	763222,229	9218403,786	3596,721	0EJES
2589	763079,624	9218475,864	3594,564	0BERMA	2649	763223,993	9218407,088	3596,816	0EJES
2590	763075,928	9218468,347	3594,576	0BERMA	2650	763225,236	9218409,931	3596,753	0EJES
2591	763079,231	9218475,432	3594,612	0EJES	2651	763245,052	9218392,835	3596,815	SEÑ,TRAN
2592	763076,286	9218469,378	3594,626	0EJES	2652	763240,300	9218394,806	3596,657	TERRENO
2593	763077,582	9218472,440	3594,700	0EJES	2653	763244,390	9218403,524	3596,725	TERRENO
2594	763094,067	9218458,001	3594,734	TERRENO	2654	763240,411	9218395,336	3596,827	0BERMA
2595	763098,426	9218468,587	3594,407	TERRENO	2655	763244,058	9218403,047	3596,821	0BERMA
2596	763097,588	9218467,061	3594,884	0BERMA	2656	763243,626	9218402,280	3596,801	0EJES
2597	763094,515	9218459,202	3594,901	0BERMA	2657	763241,637	9218398,320	3596,943	0EJES
2598	763094,880	9218460,053	3594,943	0EJES	2658	763240,746	9218396,136	3596,870	0EJES
2599	763097,281	9218466,438	3594,906	0EJES	2659	763262,745	9218395,842	3596,841	TERRENO
2600	763096,039	9218463,373	3594,998	0EJES	2660	763259,240	9218387,603	3596,910	TERRENO
2601	763110,535	9218448,676	3594,607	TERRENO	2661	763262,452	9218395,273	3596,883	0BERMA
2602	763116,395	9218459,718	3594,638	TERRENO	2662	763259,230	9218387,616	3596,936	0BERMA
2603	763115,547	9218458,185	3595,175	0BERMA	2663	763259,802	9218390,444	3596,998	0EJES
2604	763111,554	9218450,683	3595,325	0BERMA	2664	763259,955	9218389,791	3596,959	0EJES
2605	763111,921	9218451,534	3595,326	0EJES	2665	763262,335	9218394,617	3596,908	0EJES
2606	763115,073	9218457,532	3595,216	0EJES	2666	763278,189	9218377,867	3596,529	TERRENO
2607	763113,340	9218454,763	3595,303	0EJES	2667	763284,475	9218375,610	3596,722	SEÑ,TRAN
2608	763129,513	9218439,817	3595,165	TERRENO	2668	763387,954	9218333,799	3597,986	E13
2609	763134,632	9218451,373	3595,044	TERRENO	2669	763394,488	9218333,361	3598,470	BM12
2610	763133,462	9218449,614	3595,486	0BERMA	2670	763386,842	9218336,713	3597,609	E14
2611	763130,070	9218441,773	3595,730	0BERMA	2671	763284,771	9218375,565	3596,715	SEÑ,TRAN
2612	763130,442	9218442,560	3595,694	0EJES	2672	763277,842	9218379,379	3596,795	0BERMA
2613	763131,527	9218445,906	3595,628	0EJES	2673	763278,076	9218380,039	3596,794	TERRENO
2614	763133,240	9218448,920	3595,542	0EJES	2674	763281,958	9218389,095	3596,579	TERRENO
2615	763149,116	9218431,145	3595,702	TERRENO	2675	763280,948	9218387,236	3596,906	0BERMA
2616	763152,663	9218443,166	3595,465	TERRENO	2676	763277,927	9218379,976	3596,944	0BERMA
2617	763148,696	9218432,915	3595,977	0BERMA	2677	763278,297	9218380,737	3597,007	0EJES
2618	763149,100	9218433,920	3596,017	0EJES	2678	763279,946	9218384,735	3597,077	0EJES
2619	763152,021	9218441,858	3595,738	0BERMA	2679	763280,917	9218387,096	3596,947	0EJES
2620	763150,256	9218437,342	3595,940	0EJES	2680	763296,080	9218370,969	3596,788	TERRENO
2621	763151,427	9218440,589	3595,823	0EJES	2681	763299,849	9218382,178	3596,412	TERRENO
2622	763162,267	9218426,417	3595,491	TERRENO	2682	763296,402	9218373,062	3596,986	0EJES
2623	763170,444	9218434,440	3595,905	TERRENO	2683	763296,437	9218372,352	3597,039	0BERMA
2624	763166,763	9218436,697	3595,249	ALCANT	2684	763297,008	9218374,143	3597,075	0EJES
2625	763166,675	9218425,787	3596,172	0BERMA	2685	763299,583	9218379,407	3597,150	0EJES
2626	763170,251	9218433,586	3596,122	0BERMA	2686	763299,311	9218379,472	3597,007	0EJES
2627	763166,866	9218426,676	3596,204	0EJES	2687	763314,911	9218363,313	3596,916	TERRENO
2628	763169,821	9218432,797	3596,142	0EJES	2688	763318,397	9218373,636	3596,807	TERRENO
2629	763168,334	9218429,795	3596,231	0EJES	2689	763315,480	9218364,533	3597,126	0BERMA
2630	763186,351	9218415,745	3596,058	TERRENO	2690	763318,030	9218372,474	3597,078	0BERMA
2631	763189,086	9218427,182	3596,084	TERRENO	2691	763316,365	9218366,784	3597,151	0EJES
2632	763188,231	9218424,768	3596,357	0BERMA	2692	763317,776	9218370,533	3597,242	0EJES
2633	763186,492	9218417,563	3596,363	0BERMA	2693	763317,878	9218371,788	3597,091	0EJES
2634	763186,565	9218418,420	3596,399	0EJES	2694	763320,949	9218360,670	3596,937	SEÑ,TRAN
2635	763188,545	9218425,065	3596,430	0EJES	2695	763332,646	9218367,843	3596,652	TERRENO
2636	763186,930	9218422,096	3596,446	0EJES	2696	763328,183	9218358,369	3596,651	ALCANT
2637	763203,008	9218407,866	3596,472	TERRENO	2697	763328,497	9218357,524	3596,495	ALCANT
2638	763207,867	9218419,625	3596,189	TERRENO	2698	763339,143	9218365,950	3597,552	TERRENO
2639	763204,173	9218410,294	3596,552	0BERMA	2699	763337,269	9218366,839	3596,883	TERRENO
2640	763207,089	9218418,135	3596,534	0BERMA	2700	763334,359	9218356,843	3597,240	0BERMA

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción	N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción
2701	763333,948	9218355,241	3597,176	OCUNETAS	2761	763384,968	9218325,471	3597,650	TERRENO
2702	763336,239	9218364,121	3597,155	0BERMA	2762	763393,616	9218346,915	3597,280	OCUNETAS
2703	763336,412	9218364,583	3597,127	0BERMA	2763	763390,281	9218335,903	3597,657	OCUNETAS
2704	763334,101	9218355,584	3596,810	OCUNETAS	2764	763393,439	9218346,496	3596,903	OCUNETAS
2705	763337,328	9218363,514	3597,276	0EJES	2765	763390,310	9218335,923	3597,659	OCUNETAS
2706	763336,243	9218364,161	3597,145	0EJES	2766	763390,146	9218337,190	3597,670	0BERMA
2707	763335,809	9218360,722	3597,301	0EJES	2767	763393,231	9218345,636	3597,282	0BERMA
2708	763349,736	9218344,897	3597,412	TERRENO	2768	763390,780	9218337,795	3597,660	0EJES
2709	763355,764	9218359,550	3597,074	TERRENO	2769	763393,721	9218341,766	3597,523	0EJES
2710	763351,696	9218348,194	3597,450	OCUNETAS	2770	763393,215	9218344,938	3597,345	0EJES
2711	763351,810	9218348,530	3597,049	OCUNETAS	2771	763399,429	9218350,293	3597,194	TERRENO
2712	763352,217	9218349,465	3597,423	0BERMA	2772	763394,559	9218324,999	3597,791	TERRENO
2713	763355,105	9218357,372	3597,195	0BERMA	2773	763398,383	9218346,168	3597,319	OCUNETAS
2714	763352,577	9218350,586	3597,453	0EJES	2774	763396,117	9218334,970	3597,691	OCUNETAS
2715	763353,713	9218353,379	3597,366	0EJES	2775	763396,114	9218335,308	3597,291	OCUNETAS
2716	763354,939	9218356,544	3597,231	0EJES	2776	763398,411	9218345,734	3596,916	OCUNETAS
2717	763356,655	9218342,457	3597,485	TERRENO	2777	763398,278	9218344,847	3597,323	0BERMA
2718	763358,154	9218345,431	3597,529	OCUNETAS	2778	763396,398	9218336,244	3597,707	0BERMA
2719	763358,304	9218345,838	3597,141	OCUNETAS	2779	763396,422	9218336,885	3597,702	0EJES
2720	763360,884	9218351,527	3597,515	0BERMA	2780	763397,185	9218340,624	3597,545	0EJES
2721	763362,508	9218354,854	3597,175	0BERMA	2781	763398,141	9218344,202	3597,371	0EJES
2722	763362,046	9218353,612	3597,252	0EJES	2782	763401,054	9218325,924	3597,767	0EJES
2723	763359,388	9218348,116	3597,516	0EJES	2783	763403,817	9218349,013	3597,290	0EJES
2724	763360,571	9218350,575	3597,400	0EJES	2784	763402,523	9218334,158	3597,750	OCUNETAS
2725	763362,712	9218339,163	3597,520	TERRENO	2785	763403,319	9218345,537	3597,341	OCUNETAS
2726	763369,741	9218355,791	3597,123	TERRENO	2786	763401,965	9218337,105	3597,368	OCUNETAS
2727	763363,761	9218343,884	3597,130	OCUNETAS	2787	763403,195	9218345,234	3596,952	OCUNETAS
2728	763365,074	9218342,896	3597,577	OCUNETAS	2788	763403,107	9218344,332	3597,336	0BERMA
2729	763365,201	9218343,163	3597,195	OCUNETAS	2789	763402,909	9218335,520	3597,760	0BERMA
2730	763368,875	9218353,007	3596,723	OCUNETAS	2790	763402,915	9218336,197	3597,742	0EJES
2731	763363,938	9218343,155	3597,175	0BERMA	2791	763404,834	9218341,898	3597,388	0EJES
2732	763365,199	9218343,177	3597,207	0BERMA	2792	763402,963	9218339,861	3597,548	0EJES
2733	763366,971	9218346,929	3597,591	0BERMA	2793	763408,591	9218349,127	3597,485	TERRENO
2734	763366,781	9218348,161	3597,415	0EJES	2794	763408,359	9218322,055	3597,725	TERRENO
2735	763368,569	9218351,654	3597,234	0EJES	2795	763406,582	9218343,130	3597,752	OCUNETAS
2736	763366,033	9218344,693	3597,574	0EJES	2796	763412,389	9218335,472	3597,355	OCUNETAS
2737	763368,892	9218336,532	3597,523	TERRENO	2797	763410,003	9218333,775	3597,747	OCUNETAS
2738	763374,340	9218352,652	3597,317	TERRENO	2798	763407,746	9218341,551	3597,362	OCUNETAS
2739	763375,462	9218355,097	3596,952	TERRENO	2799	763408,105	9218344,727	3596,952	OCUNETAS
2740	763371,603	9218341,102	3597,601	OCUNETAS	2800	763410,156	9218334,939	3597,759	0BERMA
2741	763374,309	9218351,727	3597,162	OCUNETAS	2801	763408,112	9218343,810	3597,359	0BERMA
2742	763369,767	9218344,286	3596,741	OCUNETAS	2802	763408,036	9218343,043	3597,412	0EJES
2743	763371,550	9218340,987	3597,217	OCUNETAS	2803	763409,774	9218336,092	3597,578	0EJES
2744	763371,950	9218341,837	3597,610	0BERMA	2804	763409,192	9218335,720	3597,754	0EJES
2745	763374,130	9218350,388	3597,190	0BERMA	2805	763421,551	9218333,082	3597,755	PASARELA
2746	763372,433	9218343,303	3597,633	0EJES	2806	763437,733	9218333,455	3597,739	PASARELA
2747	763374,246	9218348,913	3597,439	0EJES	2807	763413,507	9218349,416	3597,587	TERRENO
2748	763373,864	9218349,762	3597,216	0EJES	2808	763411,789	9218325,058	3597,842	TERRENO
2749	763376,552	9218329,158	3597,684	TERRENO	2809	763413,256	9218344,866	3597,378	OCUNETAS
2750	763385,016	9218355,310	3597,000	TERRENO	2810	763413,146	9218333,624	3597,758	OCUNETAS
2751	763380,279	9218338,308	3597,641	OCUNETAS	2811	763413,128	9218334,740	3597,367	OCUNETAS
2752	763383,731	9218348,896	3597,264	OCUNETAS	2812	763413,141	9218344,491	3596,979	OCUNETAS
2753	763383,698	9218348,642	3596,871	OCUNETAS	2813	763415,191	9218338,011	3597,391	0BERMA
2754	763380,303	9218338,532	3597,237	OCUNETAS	2814	763413,176	9218334,754	3597,749	0BERMA
2755	763381,608	9218341,347	3597,604	0BERMA	2815	763413,043	9218342,636	3597,431	0EJES
2756	763383,430	9218347,722	3597,264	0BERMA	2816	763413,065	9218335,679	3597,741	0EJES
2757	763383,276	9218347,106	3597,304	0EJES	2817	763412,891	9218339,128	3597,587	0EJES
2758	763380,575	9218341,833	3597,475	0EJES	2818	763419,077	9218348,138	3598,264	TERRENO
2759	763380,754	9218340,059	3597,636	0EJES	2819	763420,787	9218332,394	3597,891	TERRENO
2760	763394,098	9218351,437	3597,256	TERRENO	2820	763420,560	9218333,227	3597,717	OCUNETAS

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción	N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción
2821	763418,732	9218344,537	3597,430	OCUNETAS	2881	763538,083	9218344,576	3597,811	OBERMA
2822	763419,801	9218340,024	3597,164	OCUNETAS	2882	763538,744	9218337,402	3598,265	OEJES
2823	763418,796	9218344,261	3597,032	OCUNETAS	2883	763537,879	9218340,849	3598,039	OEJES
2824	763420,855	9218334,688	3597,742	OBERMA	2884	763545,206	9218336,004	3598,397	BM13
2825	763418,709	9218343,344	3597,437	OBERMA	2885	763532,310	9218333,835	3597,713	E15
2826	763421,219	9218335,536	3597,592	OEJES	2886	763543,795	9218341,261	3598,066	OEJES
2827	763420,469	9218335,622	3597,736	OEJES	2887	763549,035	9218342,063	3598,066	OEJES
2828	763418,885	9218342,426	3597,489	OEJES	2888	763553,936	9218343,139	3598,095	OEJES
2829	763443,125	9218345,613	3597,838	TERRENO	2889	763559,754	9218345,103	3598,178	OEJES
2830	763443,629	9218333,196	3597,966	TERRENO	2890	763564,330	9218346,967	3598,261	OEJES
2831	763443,247	9218339,300	3597,549	OCUNETAS	2891	763568,961	9218348,985	3598,375	OEJES
2832	763443,035	9218344,592	3597,595	OCUNETAS	2892	763573,622	9218351,428	3598,489	OEJES
2833	763443,051	9218344,118	3597,218	OCUNETAS	2893	763590,800	9218361,261	3599,171	OEJES
2834	763443,661	9218334,135	3597,122	OCUNETAS	2894	763607,626	9218371,246	3600,072	OEJES
2835	763442,758	9218343,267	3597,699	OBERMA	2895	763625,402	9218382,021	3601,369	OEJES
2836	763443,077	9218343,405	3597,603	OBERMA	2896	763642,491	9218392,244	3602,674	OEJES
2837	763443,182	9218342,004	3597,650	OEJES	2897	763659,485	9218402,366	3603,979	OEJES
2838	763443,566	9218335,924	3597,727	OEJES	2898	763676,518	9218412,458	3605,207	OEJES
2839	763443,223	9218339,392	3597,728	OEJES	2899	763693,889	9218422,786	3606,287	OEJES
2840	763463,237	9218346,113	3597,315	TERRENO	2900	763710,883	9218432,905	3607,151	OEJES
2841	763462,247	9218334,046	3597,673	TERRENO	2901	763538,012	9218350,692	3596,993	TERRENO
2842	763462,289	9218334,021	3597,678	OBERMA	2902	763538,992	9218336,288	3597,423	TERRENO
2843	763463,358	9218340,852	3597,661	OBERMA	2903	763538,600	9218336,505	3598,263	OBERMA
2844	763462,362	9218335,512	3597,692	OBERMA	2904	763538,596	9218347,244	3597,480	OBERMA
2845	763462,315	9218336,487	3597,720	OEJES	2905	763538,291	9218345,317	3597,702	OBERMA
2846	763463,079	9218342,893	3597,695	OEJES	2906	763538,302	9218344,510	3597,801	OEJES
2847	763462,186	9218339,588	3597,784	OEJES	2907	763538,083	9218337,351	3598,254	OEJES
2848	763480,522	9218345,609	3597,684	SEÑ,TRAN	2908	763544,354	9218346,617	3597,657	SEÑ,TRAN
2849	763481,047	9218333,877	3597,681	SEÑ,TRAN	2909	763544,506	9218335,903	3598,289	OPARADCH
2850	763480,375	9218344,056	3597,655	OBERMA	2910	763547,730	9218348,745	3597,365	TERRENO
2851	763481,038	9218334,400	3597,653	TERRENO	2911	763544,497	9218333,216	3597,188	TERRENO
2852	763480,822	9218335,931	3597,734	OBERMA	2912	763548,052	9218346,680	3597,654	OBERMA
2853	763480,447	9218343,262	3597,714	OEJES	2913	763543,944	9218336,995	3598,350	OBERMA
2854	763480,611	9218336,471	3597,790	OEJES	2914	763543,815	9218337,655	3598,321	OEJES
2855	763480,449	9218339,859	3597,843	OEJES	2915	763548,197	9218345,990	3597,748	OEJES
2856	763503,194	9218346,237	3597,585	TERRENO	2916	763550,436	9218335,364	3597,912	TERRENO
2857	763502,927	9218344,369	3597,773	OBERMA	2917	763552,183	9218352,785	3597,221	TERRENO
2858	763503,009	9218343,591	3597,818	OEJES	2918	763549,605	9218337,520	3598,398	OBERMA
2859	763503,558	9218340,264	3597,934	OEJES	2919	763552,879	9218347,798	3597,689	OBERMA
2860	763503,847	9218336,131	3597,937	OBERMA	2920	763549,445	9218338,414	3598,351	OEJES
2861	763503,694	9218336,899	3597,912	OEJES	2921	763553,076	9218347,058	3597,789	OEJES
2862	763523,434	9218345,885	3597,402	TERRENO	2922	763557,061	9218336,748	3598,063	TERRENO
2863	763523,751	9218340,818	3597,403	ALCANT	2923	763556,533	9218354,388	3597,231	TERRENO
2864	763516,848	9218335,331	3597,925	ALCANT	2924	763556,458	9218339,170	3598,445	OBERMA
2865	763523,108	9218344,061	3597,808	OBERMA	2925	763557,603	9218349,201	3597,799	OBERMA
2866	763522,734	9218336,448	3598,146	OBERMA	2926	763556,101	9218339,983	3598,386	OEJES
2867	763522,683	9218339,225	3598,145	OEJES	2927	763557,756	9218348,485	3597,856	OEJES
2868	763522,970	9218343,884	3597,850	OEJES	2928	763562,931	9218338,563	3597,978	TERRENO
2869	763522,462	9218340,495	3597,994	OEJES	2929	763561,940	9218355,766	3597,288	TERRENO
2870	763533,020	9218347,115	3597,283	TERRENO	2930	763562,410	9218341,216	3598,501	OBERMA
2871	763533,984	9218335,213	3598,069	TERRENO	2931	763562,270	9218350,951	3597,883	OBERMA
2872	763533,870	9218336,572	3598,230	OBERMA	2932	763562,410	9218341,197	3598,486	OEJES
2873	763533,110	9218344,913	3597,755	OBERMA	2933	763562,357	9218341,178	3598,505	OBERMA
2874	763533,394	9218336,255	3597,847	OEJES	2934	763562,430	9218350,263	3597,967	OBERMA
2875	763533,744	9218337,303	3598,212	OEJES	2935	763562,438	9218350,267	3597,967	OEJES
2876	763533,239	9218340,705	3598,028	OEJES	2936	763561,940	9218341,942	3598,442	OEJES
2877	763538,549	9218347,647	3597,327	TERRENO	2937	763566,157	9218356,491	3597,380	TERRENO
2878	763538,909	9218335,949	3598,194	TERRENO	2938	763568,715	9218341,239	3598,211	TERRENO
2879	763538,685	9218340,834	3598,307	OEJES	2939	763567,594	9218343,585	3598,553	OBERMA
2880	763538,078	9218345,366	3597,672	OBERMA	2940	763566,929	9218353,036	3598,040	OBERMA

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción	N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción
2941	763567,161	9218344,288	3598,513	OEJES	3001	763692,169	9218417,091	3605,938	OBERMA
2942	763567,074	9218352,417	3598,099	OEJES	3002	763691,797	9218417,634	3605,942	OEJES
2943	763572,330	9218343,407	3598,264	TERRENO	3003	763701,964	9218421,975	3606,200	OCUNETAS
2944	763570,439	9218358,619	3597,461	TERRENO	3004	763716,724	9218429,168	3606,966	OCUNETAS
2945	763574,181	9218346,059	3598,618	OPARADCH	3005	763716,701	9218429,154	3606,965	TERRENO
2946	763571,371	9218355,315	3598,229	OBERMA	3006	763715,230	9218430,729	3607,161	OBERMA
2947	763573,858	9218346,745	3598,652	OBERMA	3007	763714,809	9218431,241	3607,156	OEJES
2948	763573,313	9218347,387	3598,618	OEJES	3008	763748,980	9218450,005	3608,173	TERRENO
2949	763571,669	9218354,611	3598,291	OEJES	3009	763729,350	9218448,304	3607,858	TERRENO
2950	763581,864	9218348,881	3598,346	TERRENO	3010	763669,267	9218423,121	3605,131	TERRENO
2951	763586,484	9218369,758	3597,966	TERRENO	3011	763674,545	9218415,999	3605,062	OBERMA
2952	763580,627	9218350,553	3598,825	OBERMA	3012	763674,915	9218415,387	3605,100	OEJES
2953	763588,769	9218364,930	3599,030	OBERMA	3013	763677,394	9218419,344	3605,287	SEÑ,TRAN
2954	763580,175	9218351,075	3598,818	OEJES	3014	763689,377	9218430,614	3605,669	SEÑ,TRAN
2955	763589,107	9218364,280	3599,067	OEJES	3015	763691,661	9218426,319	3606,144	OBERMA
2956	763599,865	9218373,603	3599,555	SEÑ,TRAN	3016	763692,155	9218425,521	3606,169	OEJES
2957	763603,649	9218380,884	3599,231	TERRENO	3017	763708,613	9218437,566	3606,952	OEJES
2958	763606,050	9218374,913	3600,027	TERRENO	3018	763723,159	9218451,462	3607,725	TERRENO
2959	763606,058	9218374,921	3600,028	OBERMA	3019	763725,911	9218446,733	3607,726	OBERMA
2960	763606,269	9218374,467	3600,027	OEJES	3020	763726,395	9218445,984	3607,761	OEJES
2961	763592,064	9218354,271	3598,731	TERRENO	3021	763738,619	9218463,631	3608,362	TERRENO
2962	763590,483	9218356,255	3599,143	OBERMA	3022	763743,237	9218456,934	3608,209	OBERMA
2963	763590,132	9218356,873	3599,142	OEJES	3023	763743,650	9218456,275	3608,258	OEJES
2964	763620,060	9218389,055	3601,232	TERRENO	3024	763759,093	9218472,028	3608,330	TERRENO
2965	763608,218	9218361,921	3599,406	TERRENO	3025	763760,791	9218467,389	3608,709	OBERMA
2966	763623,072	9218385,191	3601,255	OBERMA	3026	763763,139	9218465,027	3608,726	OBERMA
2967	763605,962	9218364,948	3599,773	OBERMA	3027	763761,092	9218466,687	3608,724	OEJES
2968	763623,513	9218384,715	3601,268	OEJES	3028	763762,453	9218463,651	3608,782	OEJES
2969	763605,256	9218365,965	3599,812	OEJES	3029	763763,942	9218460,689	3608,685	OEJES
2970	763628,445	9218375,197	3601,546	TERRENO	3030	763764,215	9218460,018	3608,628	OBERMA
2971	763626,665	9218377,866	3601,224	OBERMA	3031	763766,148	9218458,421	3607,711	TERRENO
2972	763626,190	9218378,405	3601,243	OEJES	3032	763727,946	9218443,079	3607,800	OEJES
2973	763627,704	9218377,303	3600,942	OCUNETAS	3033	763730,051	9218440,424	3607,753	OEJES
2974	763647,846	9218381,191	3602,687	OCUNETAS	3034	763730,555	9218439,819	3607,727	OBERMA
2975	763638,106	9218400,188	3602,691	TERRENO	3035	763745,313	9218453,375	3608,310	OEJES
2976	763647,950	9218383,460	3603,659	TERRENO	3036	763746,510	9218448,317	3608,034	SEÑ,TRAN
2977	763645,038	9218387,584	3602,548	OCUNETAS	3037	763746,152	9218449,261	3608,185	OBERMA
2978	763644,892	9218387,940	3602,150	OCUNETAS	3038	763745,904	9218449,862	3608,232	OEJES
2979	763644,324	9218388,462	3602,550	OBERMA	3039	763779,847	9218473,890	3609,237	OEJES
2980	763640,294	9218395,564	3602,546	OBERMA	3040	763797,319	9218484,312	3609,707	OEJES
2981	763640,636	9218394,898	3602,545	OEJES	3041	763813,844	9218494,172	3610,147	OEJES
2982	763643,921	9218389,031	3602,577	OEJES	3042	763831,402	9218504,650	3610,644	OEJES
2983	763652,113	9218404,372	3603,482	SEÑ,TRAN	3043	763848,647	9218514,838	3611,095	OEJES
2984	763659,442	9218395,418	3604,750	TERRENO	3044	763866,252	9218525,185	3611,520	OEJES
2985	763659,150	9218395,922	3603,618	OCUNETAS	3045	763776,380	9218480,191	3608,548	TERRENO
2986	763658,755	9218396,196	3603,216	OCUNETAS	3046	763783,876	9218469,133	3608,438	TERRENO
2987	763658,213	9218396,840	3603,595	OBERMA	3047	763777,481	9218477,457	3609,110	OBERMA
2988	763657,839	9218397,361	3603,592	OEJES	3048	763782,390	9218470,764	3609,157	OBERMA
2989	763654,759	9218410,873	3604,373	TERRENO	3049	763781,904	9218471,351	3609,188	OEJES
2990	763657,342	9218405,742	3603,822	OBERMA	3050	763778,064	9218476,762	3609,168	OEJES
2991	763657,758	9218405,171	3603,848	OEJES	3051	763792,384	9218474,460	3608,647	ALCANT
2992	763676,788	9218405,332	3606,033	TERRENO	3052	763786,926	9218483,575	3609,338	ALCANT
2993	763676,189	9218406,105	3604,846	OCUNETAS	3053	763805,551	9218483,206	3609,590	SEÑ,TRAN
2994	763676,083	9218406,470	3604,456	OCUNETAS	3054	763800,119	9218478,710	3608,667	TERRENO
2995	763675,563	9218407,157	3604,866	OCUNETAS	3055	763793,363	9218490,765	3608,642	TERRENO
2996	763675,563	9218407,152	3604,867	OBERMA	3056	763794,642	9218487,618	3609,616	OBERMA
2997	763675,144	9218407,643	3604,859	OEJES	3057	763798,894	9218480,291	3609,586	OBERMA
2998	763693,676	9218415,086	3606,565	TERRENO	3058	763798,453	9218481,162	3609,634	OEJES
2999	763692,934	9218416,044	3605,914	OCUNETAS	3059	763795,197	9218487,025	3609,642	OEJES
3000	763692,767	9218416,390	3605,514	OCUNETAS	3060	763810,273	9218500,500	3609,243	TERRENO

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción	N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción
3061	763817,932	9218489,874	3609,326	TERRENO	3121	763925,851	9218538,414	3613,300	OEJES
3062	763811,868	9218497,840	3610,041	0BERMA	3122	763965,431	9218532,744	3615,254	OEJES
3063	763816,989	9218491,020	3610,019	0BERMA	3123	763963,294	9218557,182	3615,439	OEJES
3064	763812,312	9218497,197	3610,098	OEJES	3124	763945,909	9218537,298	3614,079	OEJES
3065	763816,456	9218491,808	3610,092	OEJES	3125	763971,209	9218532,496	3615,584	OEJES
3066	763827,235	9218508,971	3610,328	SEÑ,TRAN	3126	763971,443	9218529,156	3615,818	OEJES
3067	763834,317	9218500,631	3610,354	TERRENO	3127	763965,825	9218536,194	3615,054	OEJES
3068	763825,198	9218508,529	3610,004	0CUNETAS	3128	763975,577	9218532,434	3615,856	OEJES
3069	763825,347	9218508,411	3609,820	0CUNETAS	3129	763971,442	9218529,172	3615,790	OEJES
3070	763825,442	9218507,817	3609,851	0CUNETAS	3130	763970,842	9218536,011	3615,319	OEJES
3071	763825,578	9218507,507	3610,072	0CUNETAS	3131	763981,497	9218532,679	3616,245	OEJES
3072	763828,407	9218510,365	3610,873	TERRENO	3132	763986,469	9218533,249	3616,591	OEJES
3073	763829,103	9218509,246	3610,588	0CUNETAS	3133	763977,312	9218529,259	3616,197	OEJES
3074	763829,192	9218509,065	3610,205	0CUNETAS	3134	763990,759	9218533,996	3616,890	OEJES
3075	763829,472	9218508,264	3610,547	0BERMA	3135	763997,127	9218535,307	3617,403	OEJES
3076	763829,870	9218507,730	3610,585	OEJES	3136	764001,565	9218536,744	3617,747	OEJES
3077	763833,157	9218501,808	3610,524	OEJES	3137	764006,895	9218538,636	3618,161	OEJES
3078	763833,667	9218501,194	3610,464	0BERMA	3138	763975,687	9218536,189	3615,593	OEJES
3079	763844,914	9218520,974	3611,602	TERRENO	3139	763976,635	9218529,152	3616,148	OEJES
3080	763845,998	9218519,387	3611,204	0CUNETAS	3140	763980,753	9218536,448	3615,943	OEJES
3081	763846,126	9218519,136	3610,828	0CUNETAS	3141	763981,253	9218529,281	3616,491	OEJES
3082	763846,551	9218518,265	3611,192	0CUNETAS	3142	763985,739	9218537,045	3616,274	OEJES
3083	763846,882	9218517,760	3611,192	OEJES	3143	763987,180	9218529,858	3616,902	OEJES
3084	763861,673	9218530,839	3612,580	TERRENO	3144	763990,722	9218537,823	3616,690	OEJES
3085	763862,728	9218529,293	3611,776	0CUNETAS	3145	763992,619	9218530,626	3617,269	OEJES
3086	763862,947	9218529,079	3611,395	0CUNETAS	3146	763995,550	9218538,949	3617,064	OEJES
3087	763863,381	9218528,308	3611,789	0BERMA	3147	763997,126	9218531,677	3617,590	OEJES
3088	763863,749	9218527,771	3611,751	OEJES	3148	764004,802	9218534,024	3618,166	OEJES
3089	763871,633	9218535,231	3612,255	OEJES	3149	764009,611	9218535,850	3618,486	OEJES
3090	763884,122	9218537,922	3612,320	OEJES	3150	764014,535	9218538,296	3618,873	OEJES
3091	763850,640	9218512,188	3610,934	OEJES	3151	764018,453	9218540,267	3619,191	OEJES
3092	763868,137	9218530,267	3611,855	OEJES	3152	764016,097	9218537,512	3618,958	0PARADCH
3093	763867,430	9218521,700	3611,271	OEJES	3153	763971,283	9218527,715	3615,824	0PARADCH
3094	763874,043	9218529,181	3611,677	OEJES	3154	763987,638	9218509,052	3616,621	0PARADCH
3095	763874,959	9218525,522	3611,371	OEJES	3155	763990,492	9218538,456	3616,586	0BERMA
3096	763872,616	9218532,656	3611,991	OEJES	3156	764019,840	9218540,030	3619,251	0BERMA
3097	763879,885	9218527,479	3611,467	OEJES	3157	764015,370	9218537,809	3618,968	0BERMA
3098	763878,389	9218531,270	3611,786	OEJES	3158	764011,088	9218535,829	3618,630	0BERMA
3099	763877,060	9218534,735	3612,084	OEJES	3159	764006,701	9218533,902	3618,310	0BERMA
3100	763885,094	9218529,354	3611,580	OEJES	3160	764003,357	9218532,698	3618,066	0BERMA
3101	763881,564	9218536,401	3612,190	OEJES	3161	763998,033	9218531,064	3617,638	0BERMA
3102	763883,165	9218532,809	3611,889	OEJES	3162	763992,109	9218529,892	3617,267	0BERMA
3103	763888,884	9218530,442	3611,666	OEJES	3163	763986,664	9218529,073	3616,907	0BERMA
3104	763887,636	9218534,338	3611,999	OEJES	3164	763980,880	9218528,499	3616,506	0BERMA
3105	763886,436	9218537,808	3612,320	OEJES	3165	763975,204	9218528,298	3616,132	0BERMA
3106	763892,911	9218531,349	3611,795	OEJES	3166	763970,239	9218528,240	3615,770	0BERMA
3107	763891,524	9218535,161	3612,090	OEJES	3167	763954,723	9218529,015	3614,768	0BERMA
3108	763891,159	9218538,775	3612,389	OEJES	3168	763934,260	9218530,258	3613,599	0BERMA
3109	763896,485	9218535,626	3612,210	OEJES	3169	763909,173	9218531,742	3612,381	0BERMA
3110	763896,881	9218532,011	3611,984	OEJES	3170	763904,901	9218531,598	3612,209	0BERMA
3111	763901,117	9218535,991	3612,364	OEJES	3171	763899,938	9218531,346	3612,027	0BERMA
3112	763896,060	9218539,351	3612,486	OEJES	3172	763894,123	9218530,909	3611,790	0BERMA
3113	763906,939	9218535,914	3612,555	OEJES	3173	763884,628	9218528,431	3611,485	0BERMA
3114	763902,218	9218532,277	3612,136	OEJES	3174	763879,575	9218526,564	3611,363	0BERMA
3115	763900,974	9218539,531	3612,593	OEJES	3175	763874,104	9218524,186	3611,277	0BERMA
3116	763926,127	9218534,929	3613,308	OEJES	3176	763858,105	9218515,505	3611,065	0BERMA
3117	763925,888	9218531,756	3613,206	OEJES	3177	763858,923	9218513,847	3611,057	TERRENO
3118	763905,938	9218539,465	3612,702	OEJES	3178	763877,590	9218522,463	3611,617	TERRENO
3119	763946,437	9218533,918	3614,225	OEJES	3179	763881,343	9218524,076	3611,868	TERRENO
3120	763946,156	9218530,448	3614,211	OEJES	3180	763885,650	9218525,072	3611,559	TERRENO

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción	N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción
3181	763891,292	9218526,450	3610,806	TERRENO	3241	763905,996	9218540,310	3612,723	0BERMA
3182	763895,999	9218526,832	3610,856	TERRENO	3242	763906,305	9218542,120	3613,177	TERRENO
3183	763902,625	9218526,639	3610,690	TERRENO	3243	763901,026	9218541,556	3612,652	0CUNETAS
3184	763908,367	9218527,526	3611,387	TERRENO	3244	763900,977	9218541,298	3612,216	0CUNETAS
3185	763913,064	9218527,215	3611,575	TERRENO	3245	763901,055	9218540,398	3612,637	0BERMA
3186	763927,054	9218526,557	3612,582	TERRENO	3246	763900,694	9218543,776	3612,521	TERRENO
3187	763944,129	9218527,041	3613,772	TERRENO	3247	763895,924	9218541,387	3612,544	0CUNETAS
3188	763967,303	9218527,279	3615,352	TERRENO	3248	763895,941	9218541,082	3612,151	0CUNETAS
3189	763973,479	9218527,220	3616,020	TERRENO	3249	763895,910	9218540,203	3612,545	0BERMA
3190	763979,225	9218526,556	3615,633	ALCANT	3250	763890,600	9218541,012	3612,320	0CUNETAS
3191	763982,808	9218526,580	3616,018	TERRENO	3251	763891,188	9218540,626	3612,062	0CUNETAS
3192	763986,998	9218526,769	3616,394	TERRENO	3252	763891,231	9218539,647	3612,478	0BERMA
3193	763991,723	9218527,520	3616,794	TERRENO	3253	763889,982	9218543,189	3612,417	TERRENO
3194	763995,789	9218528,246	3617,169	TERRENO	3254	763885,823	9218539,889	3612,356	0CUNETAS
3195	763999,214	9218529,385	3617,617	TERRENO	3255	763885,861	9218539,566	3611,952	0CUNETAS
3196	764004,401	9218531,385	3617,932	TERRENO	3256	763886,122	9218538,648	3612,340	0BERMA
3197	764009,063	9218532,320	3618,517	TERRENO	3257	763884,738	9218542,447	3612,358	TERRENO
3198	764014,191	9218533,449	3618,667	TERRENO	3258	763880,949	9218538,463	3612,267	0CUNETAS
3199	764018,450	9218534,879	3619,072	TERRENO	3259	763881,280	9218537,348	3612,235	0BERMA
3200	764024,115	9218535,552	3619,773	TERRENO	3260	763878,696	9218542,078	3612,501	TERRENO
3201	764028,250	9218538,496	3619,780	TERRENO	3261	763876,077	9218536,654	3612,131	0CUNETAS
3202	764033,427	9218540,252	3620,595	TERRENO	3262	763876,238	9218536,386	3611,733	0CUNETAS
3203	763989,928	9218539,480	3616,581	0CUNETAS	3263	763876,507	9218535,575	3612,116	0BERMA
3204	763990,147	9218539,240	3616,171	0CUNETAS	3264	763874,509	9218538,188	3612,500	TERRENO
3205	763990,389	9218538,454	3616,601	0BERMA	3265	763999,395	9218530,028	3617,798	TERRENO
3206	763985,511	9218538,716	3616,225	0CUNETAS	3266	764018,654	9218539,786	3619,201	TERRENO
3207	763985,675	9218538,538	3615,846	0CUNETAS	3267	764102,306	9218579,810	3625,173	TERRENO
3208	763985,714	9218537,705	3616,257	0BERMA	3268	764133,524	9218596,067	3627,795	TERRENO
3209	763980,784	9218538,541	3615,742	0CUNETAS	3269	763990,502	9218540,533	3617,263	TERRENO
3210	763980,727	9218538,202	3615,337	0CUNETAS	3270	763995,316	9218541,402	3617,442	TERRENO
3211	763980,637	9218537,791	3615,330	0BERMA	3271	763994,298	9218546,686	3618,509	TERRENO
3212	763980,827	9218537,070	3615,914	0BERMA	3272	764034,690	9218544,708	3620,520	TERRENO
3213	763980,718	9218540,209	3617,136	TERRENO	3273	763999,830	9218542,561	3617,505	TERRENO
3214	763980,720	9218543,377	3617,500	TERRENO	3274	764040,051	9218548,060	3620,681	TERRENO
3215	763979,138	9218537,009	3615,826	ALCANT	3275	764055,442	9218556,419	3622,425	TERRENO
3216	763975,186	9218539,766	3616,918	TERRENO	3276	764068,568	9218563,039	3623,786	TERRENO
3217	763975,915	9218538,125	3615,557	0CUNETAS	3277	763995,267	9218540,601	3617,004	0CUNETAS
3218	763975,806	9218537,831	3615,155	0CUNETAS	3278	763995,296	9218540,527	3616,634	0CUNETAS
3219	763975,832	9218536,941	3615,559	0BERMA	3279	763995,549	9218539,607	3617,000	0BERMA
3220	763975,083	9218543,125	3617,491	TERRENO	3280	763995,812	9218539,007	3617,071	0EJES
3221	763970,926	9218538,214	3615,266	0CUNETAS	3281	764082,572	9218570,531	3624,160	TERRENO
3222	763970,850	9218538,026	3614,853	0CUNETAS	3282	764000,444	9218540,331	3617,466	0EJES
3223	763970,862	9218537,121	3615,258	0BERMA	3283	764000,215	9218541,111	3617,397	0BERMA
3224	763970,695	9218539,318	3616,770	TERRENO	3284	764000,052	9218541,896	3617,013	0CUNETAS
3225	763970,220	9218543,070	3617,554	TERRENO	3285	763999,911	9218542,184	3617,406	0CUNETAS
3226	763965,866	9218538,114	3614,598	0CUNETAS	3286	764004,451	9218543,877	3617,815	0CUNETAS
3227	763965,843	9218537,214	3614,978	0BERMA	3287	764004,595	9218543,707	3617,396	0CUNETAS
3228	763966,059	9218539,462	3616,697	0BERMA	3288	764004,857	9218542,848	3617,788	0BERMA
3229	763964,776	9218546,101	3618,263	TERRENO	3289	764005,246	9218542,059	3617,891	0EJES
3230	763945,886	9218538,991	3613,648	0CUNETAS	3290	764003,817	9218544,848	3618,183	TERRENO
3231	763946,029	9218540,357	3615,750	TERRENO	3291	764001,893	9218536,863	3617,786	0EJES
3232	763945,937	9218538,198	3614,056	0BERMA	3292	764021,778	9218541,231	3619,466	0BERMA
3233	763943,299	9218547,416	3617,099	TERRENO	3293	764006,602	9218538,517	3618,151	0EJES
3234	763926,167	9218540,232	3613,335	0CUNETAS	3294	764015,753	9218542,807	3618,908	0EJES
3235	763926,148	9218539,993	3612,907	0CUNETAS	3295	764021,257	9218545,576	3619,347	0EJES
3236	763926,009	9218539,079	3613,317	0BERMA	3296	764009,899	9218544,022	3618,300	0EJES
3237	763926,178	9218541,054	3614,392	TERRENO	3297	764030,366	9218550,305	3620,082	0EJES
3238	763925,610	9218545,832	3615,109	TERRENO	3298	764109,593	9218590,970	3625,986	ALCANT
3239	763906,096	9218541,316	3612,735	0CUNETAS	3299	764111,718	9218580,139	3625,191	ALCANT
3240	763906,144	9218541,031	3612,337	0CUNETAS	3300	764036,399	9218553,640	3620,618	0EJES

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción	N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción
3301	764055,702	9218563,502	3622,169	OEJES	3361	764267,196	9218595,872	3635,175	TERRENO
3302	764074,128	9218573,022	3623,609	OEJES	3362	764248,065	9218599,137	3634,302	OEJES
3303	764078,747	9218575,229	3623,946	OEJES	3363	764247,700	9218598,301	3634,280	OVERMA
3304	764082,826	9218577,083	3624,232	OEJES	3364	764246,504	9218595,974	3633,710	TERRENO
3305	764087,837	9218579,202	3624,598	OEJES	3365	764241,317	9218597,688	3633,797	OPARADCH
3306	764092,036	9218580,739	3624,879	OEJES	3366	764228,499	9218598,690	3633,046	OEJES
3307	764096,921	9218582,420	3625,227	OEJES	3367	764228,466	9218598,033	3633,030	OVERMA
3308	764101,175	9218583,612	3625,489	OEJES	3368	764228,471	9218596,660	3632,802	TERRENO
3309	764106,158	9218584,825	3625,789	OEJES	3369	764209,216	9218597,344	3631,911	OEJES
3310	764130,181	9218589,339	3627,310	OEJES	3370	764208,934	9218596,657	3631,860	OVERMA
3311	764110,213	9218585,746	3626,057	OEJES	3371	764208,275	9218595,255	3631,657	TERRENO
3312	764149,777	9218592,393	3628,492	OEJES	3372	764189,561	9218595,029	3630,746	OEJES
3313	764169,050	9218595,336	3629,583	OEJES	3373	764189,513	9218594,265	3630,699	OVERMA
3314	764189,069	9218598,412	3630,845	OEJES	3374	764189,476	9218592,344	3630,207	TERRENO
3315	764208,172	9218600,866	3631,935	OEJES	3375	764198,707	9218594,895	3631,243	OPARADCH
3316	764229,002	9218602,300	3633,194	OEJES	3376	764190,728	9218573,739	3630,837	OPARADCH
3317	764247,915	9218602,457	3634,315	OEJES	3377	764194,877	9218593,736	3630,834	SEÑ,TRAN
3318	764268,781	9218601,913	3635,572	OEJES	3378	764169,412	9218592,009	3629,531	OEJES
3319	764287,392	9218601,482	3636,739	OEJES	3379	764169,423	9218591,300	3629,502	OVERMA
3320	764292,612	9218601,316	3637,107	OEJES	3380	764150,117	9218589,020	3628,366	OEJES
3321	764297,634	9218601,389	3637,412	OEJES	3381	764150,029	9218588,292	3628,329	OVERMA
3322	764307,853	9218601,460	3638,070	OEJES	3382	764149,812	9218586,021	3627,665	TERRENO
3323	764312,828	9218601,831	3638,374	OEJES	3383	764139,971	9218585,249	3627,485	SEÑ,TRAN
3324	764317,888	9218602,136	3638,693	OEJES	3384	764130,654	9218585,914	3627,224	OEJES
3325	764328,199	9218603,370	3639,427	OEJES	3385	764130,915	9218585,166	3627,205	OVERMA
3326	764333,545	9218604,459	3639,816	OEJES	3386	764131,135	9218583,073	3626,475	TERRENO
3327	764337,901	9218605,567	3640,088	OEJES	3387	764111,424	9218582,292	3625,857	OEJES
3328	764342,940	9218607,063	3640,460	OEJES	3388	764111,673	9218581,589	3625,805	OVERMA
3329	764348,148	9218608,519	3640,788	OEJES	3389	764113,799	9218579,524	3624,810	TERRENO
3330	764348,462	9218605,026	3640,884	OEJES	3390	764111,904	9218580,157	3625,166	ALCANT
3331	764348,534	9218604,146	3640,890	OVERMA	3391	764092,130	9218576,909	3624,535	OEJES
3332	764348,509	9218603,221	3640,887	OPARADCH	3392	764092,751	9218576,179	3624,493	OVERMA
3333	764348,062	9218601,390	3640,471	TERRENO	3393	764092,651	9218574,890	3624,431	OCUNETAS
3334	764339,458	9218602,437	3640,331	OEJES	3394	764092,291	9218575,266	3624,003	OCUNETAS
3335	764339,527	9218601,745	3640,331	OVERMA	3395	764092,927	9218573,292	3624,723	TERRENO
3336	764338,366	9218599,359	3639,951	TERRENO	3396	764083,891	9218573,580	3623,952	OEJES
3337	764334,191	9218600,966	3639,955	OEJES	3397	764084,634	9218572,987	3623,941	OVERMA
3338	764334,113	9218600,184	3639,949	OVERMA	3398	764085,049	9218572,285	3623,540	OCUNETAS
3339	764333,999	9218599,150	3639,769	TERRENO	3399	764085,066	9218572,066	3623,923	OCUNETAS
3340	764328,524	9218599,782	3639,587	OEJES	3400	764085,260	9218571,346	3625,104	TERRENO
3341	764328,500	9218599,019	3639,586	OVERMA	3401	764075,496	9218569,879	3623,381	OEJES
3342	764327,892	9218597,925	3639,388	TERRENO	3402	764076,205	9218569,218	3623,366	OVERMA
3343	764318,216	9218598,581	3638,876	OEJES	3403	764076,733	9218568,582	3623,020	OCUNETAS
3344	764318,131	9218597,878	3638,928	OVERMA	3404	764076,860	9218568,234	3623,453	OCUNETAS
3345	764317,512	9218596,455	3638,651	TERRENO	3405	764077,225	9218567,562	3624,627	TERRENO
3346	764313,035	9218598,206	3638,549	OEJES	3406	764056,678	9218560,267	3622,099	OEJES
3347	764312,999	9218597,512	3638,586	OVERMA	3407	764057,100	9218559,734	3622,107	OVERMA
3348	764311,764	9218596,137	3638,231	TERRENO	3408	764057,630	9218558,989	3621,702	OCUNETAS
3349	764308,448	9218598,010	3638,246	OEJES	3409	764057,742	9218558,810	3622,078	OCUNETAS
3350	764308,118	9218597,197	3638,262	OVERMA	3410	764020,159	9218541,335	3619,334	OEJES
3351	764307,655	9218595,968	3638,022	TERRENO	3411	764039,533	9218551,516	3620,804	OEJES
3352	764293,089	9218597,940	3637,240	OEJES	3412	764040,402	9218550,144	3620,432	OCUNETAS
3353	764292,944	9218597,246	3637,231	OVERMA	3413	764040,582	9218549,679	3620,803	OCUNETAS
3354	764292,867	9218595,768	3636,974	TERRENO	3414	764009,672	9218544,930	3618,222	OVERMA
3355	764298,613	9218596,401	3637,602	OPARADCH	3415	764014,538	9218546,195	3618,723	OCUNETAS
3356	764287,198	9218598,156	3636,818	OEJES	3416	764014,124	9218547,026	3618,665	OVERMA
3357	764286,902	9218597,344	3636,832	OVERMA	3417	764013,166	9218548,145	3618,703	TERRENO
3358	764286,127	9218595,749	3636,493	TERRENO	3418	764013,603	9218547,646	3618,238	OCUNETAS
3359	764268,198	9218598,635	3635,573	OEJES	3419	764023,497	9218550,592	3619,527	OEJES
3360	764267,880	9218597,840	3635,553	OVERMA	3420	764021,676	9218553,084	3620,655	TERRENO

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción	N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción
3421	764023,047	9218551,421	3619,489	OBERMA	3481	764129,031	9218592,489	3627,323	OEJES
3422	764022,595	9218552,180	3619,109	OCUNETAS	3482	764128,954	9218593,112	3627,336	OBERMA
3423	764022,403	9218552,544	3619,502	OCUNETAS	3483	764128,917	9218594,062	3626,938	OCUNETAS
3424	764027,862	9218552,970	3619,921	OEJES	3484	764128,956	9218594,373	3627,348	OCUNETAS
3425	764027,244	9218554,289	3619,877	OBERMA	3485	764128,995	9218596,804	3627,666	TERRENO
3426	764026,703	9218555,803	3621,090	TERRENO	3486	764148,043	9218598,774	3628,574	TERRENO
3427	764027,297	9218554,577	3619,965	OCUNETAS	3487	764148,840	9218595,575	3628,435	OEJES
3428	764027,259	9218554,540	3619,499	OCUNETAS	3488	764148,744	9218596,299	3628,419	OBERMA
3429	764034,833	9218560,162	3621,749	TERRENO	3489	764148,530	9218597,490	3628,409	OCUNETAS
3430	764036,844	9218557,548	3620,677	OEJES	3490	764148,657	9218597,099	3628,017	OCUNETAS
3431	764036,365	9218558,222	3620,667	OBERMA	3491	764168,123	9218601,396	3629,691	TERRENO
3432	764035,756	9218559,228	3620,654	OCUNETAS	3492	764168,536	9218598,647	3629,574	OEJES
3433	764035,962	9218558,966	3620,242	OCUNETAS	3493	764168,479	9218599,293	3629,552	OBERMA
3434	764053,489	9218569,500	3623,719	TERRENO	3494	764168,299	9218600,423	3629,567	OCUNETAS
3435	764054,470	9218566,571	3622,244	OEJES	3495	764168,348	9218600,073	3629,161	OCUNETAS
3436	764054,161	9218567,305	3622,256	OBERMA	3496	764170,774	9218601,181	3629,730	SEÑ,TRAN
3437	764053,691	9218568,389	3622,251	OCUNETAS	3497	764188,321	9218601,710	3630,824	OEJES
3438	764053,914	9218568,192	3621,854	OCUNETAS	3498	764188,146	9218602,419	3630,822	OBERMA
3439	764072,220	9218575,741	3623,738	OEJES	3499	764188,056	9218604,736	3630,820	TERRENO
3440	764070,898	9218578,298	3625,307	TERRENO	3500	764188,066	9218603,705	3630,426	OCUNETAS
3441	764071,934	9218576,221	3623,791	OBERMA	3501	764188,105	9218603,740	3630,812	OCUNETAS
3442	764071,278	9218577,656	3623,830	OCUNETAS	3502	764208,282	9218608,086	3632,002	TERRENO
3443	764071,584	9218577,312	3623,433	OCUNETAS	3503	764207,985	9218604,305	3632,079	OEJES
3444	764075,542	9218580,544	3625,647	TERRENO	3504	764207,961	9218604,974	3632,095	OBERMA
3445	764076,819	9218577,873	3624,151	OEJES	3505	764208,112	9218606,117	3632,115	OCUNETAS
3446	764076,368	9218578,821	3624,194	OCUNETAS	3506	764208,158	9218605,843	3631,714	OCUNETAS
3447	764076,392	9218578,688	3624,182	OBERMA	3507	764227,596	9218609,847	3633,245	TERRENO
3448	764074,587	9218579,208	3624,096	OCUNETAS	3508	764227,840	9218605,733	3633,243	OEJES
3449	764076,016	9218579,564	3623,802	OCUNETAS	3509	764227,820	9218606,318	3633,339	OBERMA
3450	764079,908	9218582,513	3625,999	TERRENO	3510	764227,831	9218607,520	3633,272	OCUNETAS
3451	764081,172	9218580,098	3624,503	OEJES	3511	764218,242	9218605,856	3632,791	00PUENT
3452	764080,697	9218581,082	3624,547	OBERMA	3512	764218,126	9218607,003	3632,756	00PUENT
3453	764080,062	9218581,736	3624,547	OCUNETAS	3513	764229,596	9218606,837	3633,459	00PUENT
3454	764080,474	9218581,610	3624,183	OCUNETAS	3514	764229,728	9218607,385	3633,354	00PUENT
3455	764085,699	9218582,008	3624,815	OEJES	3515	764247,831	9218605,821	3634,372	OEJES
3456	764085,442	9218582,644	3624,867	OBERMA	3516	764248,694	9218609,463	3633,900	TERRENO
3457	764084,720	9218584,404	3626,227	TERRENO	3517	764247,850	9218606,470	3634,395	OBERMA
3458	764085,079	9218583,511	3624,460	OCUNETAS	3518	764247,860	9218607,631	3634,358	OCUNETAS
3459	764084,922	9218583,634	3624,875	OCUNETAS	3519	764247,913	9218607,258	3633,973	OCUNETAS
3460	764089,494	9218586,212	3626,622	TERRENO	3520	764267,427	9218608,390	3636,127	TERRENO
3461	764090,376	9218583,757	3625,120	OEJES	3521	764267,594	9218605,252	3635,506	OEJES
3462	764090,114	9218584,453	3625,176	OBERMA	3522	764267,773	9218606,152	3635,499	OBERMA
3463	764089,812	9218585,373	3624,795	OCUNETAS	3523	764267,423	9218607,404	3635,446	OCUNETAS
3464	764089,644	9218585,679	3625,176	OCUNETAS	3524	764267,674	9218606,905	3635,081	OCUNETAS
3465	764093,970	9218587,773	3626,764	TERRENO	3525	764288,369	9218607,961	3637,816	TERRENO
3466	764094,999	9218585,352	3625,454	OEJES	3526	764287,766	9218604,866	3636,706	OEJES
3467	764094,790	9218586,095	3625,492	OBERMA	3527	764287,731	9218605,686	3636,694	OBERMA
3468	764094,361	9218587,128	3625,483	OCUNETAS	3528	764287,953	9218606,914	3636,673	OCUNETAS
3469	764094,471	9218586,892	3625,085	OCUNETAS	3529	764287,857	9218606,507	3636,289	OCUNETAS
3470	764099,460	9218589,364	3627,097	TERRENO	3530	764292,730	9218608,160	3638,040	TERRENO
3471	764099,931	9218586,763	3625,771	OEJES	3531	764292,710	9218604,899	3636,985	OEJES
3472	764099,654	9218587,566	3625,816	OBERMA	3532	764292,715	9218605,588	3636,952	OBERMA
3473	764099,473	9218588,728	3625,802	OCUNETAS	3533	764292,576	9218606,832	3636,938	OCUNETAS
3474	764099,618	9218588,464	3625,425	OCUNETAS	3534	764292,635	9218606,454	3636,554	OCUNETAS
3475	764104,365	9218590,983	3627,558	TERRENO	3535	764297,431	9218608,411	3638,664	TERRENO
3476	764104,649	9218587,981	3626,071	OEJES	3536	764297,623	9218604,893	3637,265	OEJES
3477	764104,566	9218588,760	3626,143	OBERMA	3537	764297,716	9218605,639	3637,271	OBERMA
3478	764104,459	9218589,741	3625,739	OCUNETAS	3538	764297,711	9218606,767	3637,230	OCUNETAS
3479	764104,868	9218590,057	3626,162	OCUNETAS	3539	764297,706	9218606,427	3636,851	OCUNETAS
3480	764107,682	9218590,408	3625,913	OCUNETAS	3540	764302,911	9218607,858	3637,588	TERRENO

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción	N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción
3541	764302,696	9218604,966	3637,605	0EJES	3601	764342,037	9218612,371	3640,338	0CUNETAS
3542	764302,737	9218605,724	3637,567	0BERMA	3602	764345,648	9218616,274	3640,453	TERRENO
3543	764302,674	9218606,899	3637,501	0CUNETAS	3603	764347,143	9218611,725	3640,739	0EJES
3544	764302,746	9218605,687	3637,561	0CUNETAS	3604	764346,915	9218612,451	3640,700	0BERMA
3545	764302,681	9218606,562	3637,144	0CUNETAS	3605	764346,547	9218613,622	3640,677	0CUNETAS
3546	764308,911	9218608,338	3637,999	TERRENO	3606	764346,641	9218613,341	3640,292	0CUNETAS
3547	764308,277	9218605,139	3637,964	0EJES	3607	764352,740	9218604,452	3641,160	TERRENO
3548	764308,188	9218606,162	3637,923	0BERMA	3608	764349,791	9218619,636	3640,701	TERRENO
3549	764308,562	9218607,089	3637,919	0CUNETAS	3609	764378,282	9218611,218	3642,789	SEÑ,TRAN
3550	764308,507	9218606,681	3637,521	0CUNETAS	3610	764352,439	9218605,370	3641,165	0BERMA
3551	764312,751	9218607,961	3638,333	TERRENO	3611	764351,368	9218615,094	3641,078	0CUNETAS
3552	764312,836	9218606,831	3638,335	TERRENO	3612	764351,655	9218614,749	3640,686	0CUNETAS
3553	764313,421	9218605,392	3638,278	0EJES	3613	764352,278	9218606,195	3641,169	0EJES
3554	764313,222	9218606,137	3638,217	0BERMA	3614	764351,790	9218613,914	3641,078	0BERMA
3555	764313,135	9218607,078	3638,204	0CUNETAS	3615	764351,973	9218613,066	3641,098	0EJES
3556	764313,157	9218607,011	3637,822	0CUNETAS	3616	764367,188	9218608,683	3641,702	ALCANT
3557	764318,283	9218609,601	3638,766	TERRENO	3617	764365,160	9218618,859	3641,701	0CUNETAS
3558	764318,157	9218606,607	3638,570	0EJES	3618	764374,412	9218608,617	3642,215	TERRENO
3559	764318,248	9218606,527	3638,562	0BERMA	3619	764368,743	9218619,357	3642,313	TERRENO
3560	764318,381	9218607,506	3638,178	0CUNETAS	3620	764368,731	9218619,366	3642,312	ALCANT
3561	764318,315	9218607,719	3638,584	0CUNETAS	3621	764373,863	9218611,371	3642,649	0BERMA
3562	764323,068	9218609,970	3639,000	TERRENO	3622	764371,090	9218618,725	3642,535	0BERMA
3563	764323,144	9218606,222	3638,949	0EJES	3623	764368,302	9218612,533	3642,487	0EJES
3564	764323,081	9218607,083	3638,936	0BERMA	3624	764373,694	9218612,379	3642,665	0EJES
3565	764323,020	9218608,334	3638,898	0CUNETAS	3625	764370,962	9218624,338	3642,485	TERRENO
3566	764323,051	9218607,941	3638,522	0CUNETAS	3626	764393,022	9218613,171	3643,452	TERRENO
3567	764326,899	9218610,222	3639,250	TERRENO	3627	764389,292	9218628,532	3643,980	TERRENO
3568	764327,833	9218606,926	3639,294	0EJES	3628	764389,626	9218626,201	3643,495	0CUNETAS
3569	764327,621	9218607,664	3639,283	0BERMA	3629	764389,562	9218626,403	3643,866	0CUNETAS
3570	764327,275	9218608,445	3639,238	0CUNETAS	3630	764392,613	9218616,731	3644,020	0BERMA
3571	764327,404	9218608,466	3638,834	0CUNETAS	3631	764389,850	9218625,340	3643,882	0BERMA
3572	764360,671	9218607,847	3641,717	BM14	3632	764390,137	9218624,220	3643,914	0EJES
3573	764380,850	9218612,273	3643,062	E16	3633	764392,195	9218617,861	3644,033	0EJES
3574	764353,114	9218610,092	3641,171	0EJES	3634	764397,411	9218616,461	3644,394	SEÑ,TRAN
3575	764332,585	9218607,787	3639,672	0EJES	3635	764408,417	9218633,364	3646,616	TERRENO
3576	764373,547	9218615,958	3642,690	0EJES	3636	764412,574	9218618,880	3645,559	TERRENO
3577	764391,923	9218621,163	3644,045	0EJES	3637	764410,490	9218629,606	3645,303	0CUNETAS
3578	764411,400	9218626,872	3645,496	0EJES	3638	764409,376	9218619,328	3644,753	0CUNETAS
3579	764430,276	9218632,384	3646,842	0EJES	3639	764412,206	9218621,045	3645,507	0CUNETAS
3580	764435,445	9218633,963	3647,252	0EJES	3640	764409,564	9218619,055	3644,734	ALCANT
3581	764439,951	9218635,599	3647,562	0EJES	3641	764407,897	9218630,429	3645,107	0CUNETAS
3582	764444,182	9218637,532	3647,874	0EJES	3642	764408,896	9218631,866	3644,906	0CUNETAS
3583	764449,012	9218640,637	3648,297	0EJES	3643	764408,928	9218630,993	3645,294	0BERMA
3584	764454,329	9218645,064	3648,820	0EJES	3644	764411,690	9218622,079	3645,511	0BERMA
3585	764461,035	9218653,141	3649,544	0EJES	3645	764410,828	9218624,336	3645,480	0EJES
3586	764348,916	9218603,396	3640,916	TERRENO	3646	764409,270	9218629,869	3645,330	0EJES
3587	764332,518	9218608,540	3639,632	0BERMA	3647	764426,746	9218639,092	3648,522	TERRENO
3588	764332,289	9218609,341	3639,238	0CUNETAS	3648	764430,358	9218625,333	3647,458	TERRENO
3589	764332,269	9218609,754	3639,627	0CUNETAS	3649	764430,264	9218626,131	3646,983	0CUNETAS
3590	764351,906	9218609,089	3640,947	TERRENO	3650	764427,022	9218637,592	3646,507	0CUNETAS
3591	764331,564	9218612,556	3639,563	TERRENO	3651	764430,070	9218626,678	3646,546	0CUNETAS
3592	764336,886	9218613,647	3639,843	TERRENO	3652	764427,119	9218637,340	3646,106	0CUNETAS
3593	764337,020	9218610,889	3639,958	0CUNETAS	3653	764427,393	9218636,227	3646,475	0BERMA
3594	764337,137	9218610,589	3639,574	0CUNETAS	3654	764429,718	9218627,614	3646,961	0BERMA
3595	764337,621	9218608,997	3640,016	0EJES	3655	764428,084	9218632,257	3646,922	0EJES
3596	764337,317	9218609,765	3639,971	0BERMA	3656	764427,808	9218635,431	3646,516	0EJES
3597	764342,511	9218610,383	3640,380	0EJES	3657	764431,754	9218640,378	3648,276	TERRENO
3598	764342,131	9218611,101	3640,327	0BERMA	3658	764447,471	9218630,889	3649,473	TERRENO
3599	764341,017	9218614,637	3640,157	TERRENO	3659	764432,114	9218639,178	3646,789	0CUNETAS
3600	764342,255	9218612,215	3639,960	0CUNETAS	3660	764434,446	9218637,940	3647,164	0CUNETAS

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción	N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción
3661	764432,302	9218638,903	3646,416	OCUNETAS	3721	764611,301	9218906,870	3670,400	OEJES
3662	764436,199	9218629,579	3646,808	0BERMA	3722	764612,334	9218913,796	3670,935	OEJES
3663	764437,383	9218629,730	3647,553	0BERMA	3723	764449,308	9218649,281	3648,948	TERRENO
3664	764436,804	9218630,704	3647,491	OEJES	3724	764458,406	9218640,547	3649,138	OCUNETAS
3665	764433,234	9218637,279	3646,876	OEJES	3725	764449,420	9218648,699	3648,314	OCUNETAS
3666	764436,299	9218641,933	3648,668	TERRENO	3726	764458,243	9218640,963	3648,757	OCUNETAS
3667	764443,303	9218629,492	3648,503	TERRENO	3727	764449,661	9218648,534	3647,958	OCUNETAS
3668	764437,664	9218638,986	3647,120	OCUNETAS	3728	764457,546	9218641,417	3649,166	0BERMA
3669	764442,749	9218630,396	3647,881	OCUNETAS	3729	764450,109	9218647,822	3648,322	0BERMA
3670	764442,556	9218630,757	3647,505	OCUNETAS	3730	764451,703	9218647,043	3648,433	OEJES
3671	764436,990	9218640,638	3646,724	OCUNETAS	3731	764456,876	9218641,935	3649,077	OEJES
3672	764437,510	9218639,900	3647,157	0BERMA	3732	764452,359	9218652,862	3649,947	TERRENO
3673	764442,067	9218631,456	3647,885	0BERMA	3733	764462,981	9218645,667	3649,601	OCUNETAS
3674	764441,306	9218633,299	3647,842	OEJES	3734	764452,897	9218652,195	3648,740	OCUNETAS
3675	764437,998	9218639,033	3647,238	OEJES	3735	764453,143	9218652,064	3648,362	OCUNETAS
3676	764440,618	9218644,103	3648,785	TERRENO	3736	764462,773	9218646,056	3649,195	OCUNETAS
3677	764446,984	9218632,137	3648,239	TERRENO	3737	764454,109	9218651,258	3648,744	0BERMA
3678	764447,324	9218631,649	3649,424	TERRENO	3738	764461,929	9218646,335	3649,549	0BERMA
3679	764446,887	9218632,323	3648,220	OCUNETAS	3739	764461,361	9218646,762	3649,505	OEJES
3680	764441,213	9218642,795	3647,535	OCUNETAS	3740	764454,536	9218650,763	3648,836	OEJES
3681	764444,378	9218639,055	3647,828	OCUNETAS	3741	764455,541	9218656,500	3650,364	TERRENO
3682	764441,239	9218642,656	3647,099	OCUNETAS	3742	764467,638	9218651,462	3650,951	TERRENO
3683	764442,433	9218641,090	3647,582	0BERMA	3743	764457,833	9218657,842	3650,020	OCUNETAS
3684	764446,292	9218633,347	3648,242	0BERMA	3744	764456,058	9218656,060	3649,182	OCUNETAS
3685	764441,905	9218642,002	3647,511	0BERMA	3745	764465,557	9218650,325	3648,799	OCUNETAS
3686	764445,920	9218634,096	3648,166	OEJES	3746	764466,960	9218652,205	3649,630	OCUNETAS
3687	764444,949	9218646,761	3648,960	TERRENO	3747	764457,631	9218657,578	3650,025	0BERMA
3688	764452,565	9218634,881	3650,333	TERRENO	3748	764456,997	9218655,292	3649,196	0BERMA
3689	764447,851	9218646,738	3648,669	OCUNETAS	3749	764464,252	9218650,870	3649,265	OEJES
3690	764445,659	9218645,828	3647,895	OCUNETAS	3750	764465,426	9218652,732	3649,958	OEJES
3691	764450,152	9218634,767	3647,523	OCUNETAS	3751	764470,457	9218657,140	3651,439	TERRENO
3692	764452,195	9218635,888	3648,256	OCUNETAS	3752	764458,781	9218661,060	3650,645	TERRENO
3693	764451,468	9218636,617	3648,654	0BERMA	3753	764468,073	9218655,377	3649,687	OCUNETAS
3694	764446,168	9218644,783	3647,914	0BERMA	3754	764470,418	9218657,117	3650,425	OCUNETAS
3695	764449,732	9218636,725	3648,007	OEJES	3755	764470,097	9218657,371	3650,015	OCUNETAS
3696	764451,007	9218637,133	3648,569	OEJES	3756	764459,633	9218660,485	3649,294	OCUNETAS
3697	764447,781	9218631,134	3649,885	BM15	3757	764461,087	9218659,450	3649,691	0BERMA
3698	764457,400	9218642,041	3649,140	E17	3758	764469,321	9218657,726	3650,438	0BERMA
3699	764463,371	9218656,439	3650,086	OEJES	3759	764464,140	9218661,161	3650,432	OEJES
3700	764466,442	9218661,111	3650,282	OEJES	3760	764460,853	9218659,288	3649,736	OEJES
3701	764476,896	9218678,094	3651,699	OEJES	3761	764468,537	9218657,885	3650,379	OEJES
3702	764487,227	9218695,455	3653,125	OEJES	3762	764462,835	9218666,259	3651,220	TERRENO
3703	764497,551	9218712,432	3654,519	OEJES	3763	764473,787	9218661,092	3651,850	TERRENO
3704	764508,103	9218730,034	3655,984	OEJES	3764	764472,476	9218661,944	3650,771	OCUNETAS
3705	764518,058	9218746,308	3657,326	OEJES	3765	764462,911	9218665,975	3650,237	OCUNETAS
3706	764528,251	9218763,185	3658,722	OEJES	3766	764463,568	9218665,748	3649,852	OCUNETAS
3707	764538,661	9218780,408	3660,127	OEJES	3767	764472,741	9218661,751	3650,372	OCUNETAS
3708	764549,071	9218797,539	3661,569	OEJES	3768	764471,719	9218662,179	3650,758	0BERMA
3709	764559,053	9218814,078	3662,930	OEJES	3769	764463,891	9218665,430	3650,244	0BERMA
3710	764569,903	9218831,962	3664,393	OEJES	3770	764464,696	9218664,936	3650,294	OEJES
3711	764580,018	9218848,700	3665,775	OEJES	3771	764471,198	9218662,264	3650,717	OEJES
3712	764590,263	9218865,759	3667,173	OEJES	3772	764471,165	9218681,971	3652,892	TERRENO
3713	764593,075	9218870,291	3667,569	OEJES	3773	764484,111	9218675,976	3651,887	TERRENO
3714	764595,394	9218874,064	3667,860	OEJES	3774	764472,448	9218680,932	3651,569	OCUNETAS
3715	764598,226	9218878,827	3668,293	OEJES	3775	764472,711	9218680,858	3651,175	OCUNETAS
3716	764600,736	9218883,153	3668,615	OEJES	3776	764480,204	9218678,228	3651,840	0BERMA
3717	764603,061	9218887,236	3668,931	OEJES	3777	764473,451	9218680,276	3651,591	0BERMA
3718	764605,390	9218891,598	3669,248	OEJES	3778	764478,780	9218677,052	3651,591	OEJES
3719	764607,722	9218896,300	3669,598	OEJES	3779	764480,466	9218677,778	3651,837	OEJES
3720	764609,745	9218901,533	3669,996	OEJES	3780	764478,810	9218671,914	3651,216	OCUNETAS

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción	N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción
3781	764480,471	9218694,956	3652,723	SEÑ,TRAN	3841	764556,757	9218816,746	3662,940	OEJES
3782	764487,429	9218695,410	3653,191	TERRENO	3842	764573,869	9218828,168	3664,363	SEÑ,TRAN
3783	764493,987	9218694,491	3653,114	TERRENO	3843	764570,572	9218821,880	3663,225	OCUNETAS
3784	764482,812	9218698,191	3652,970	OCUNETAS	3844	764565,135	9218834,235	3664,257	OCUNETAS
3785	764483,112	9218698,040	3652,581	OCUNETAS	3845	764565,507	9218834,140	3663,820	OCUNETAS
3786	764491,570	9218694,943	3653,136	OBBERMA	3846	764573,365	9218827,814	3664,175	OCUNETAS
3787	764483,733	9218697,368	3653,000	OBBERMA	3847	764573,139	9218827,916	3663,786	OCUNETAS
3788	764487,928	9218694,899	3653,034	OEJES	3848	764572,032	9218828,580	3664,175	OBBERMA
3789	764490,953	9218695,065	3653,173	OEJES	3849	764566,200	9218833,668	3664,260	OBBERMA
3790	764492,186	9218713,459	3653,885	OCUNETAS	3850	764566,678	9218833,229	3664,263	OEJES
3791	764492,288	9218715,500	3654,234	SEÑ,TRAN	3851	764571,730	9218828,674	3664,186	OEJES
3792	764494,590	9218718,457	3654,354	SEÑ,TRAN	3852	764574,809	9218851,635	3666,484	TERRENO
3793	764502,575	9218708,680	3653,744	TERRENO	3853	764585,750	9218847,344	3666,677	TERRENO
3794	764497,437	9218711,299	3654,326	OBBERMA	3854	764585,440	9218847,655	3665,831	OCUNETAS
3795	764493,788	9218714,459	3654,370	OBBERMA	3855	764575,369	9218851,127	3665,606	OCUNETAS
3796	764495,032	9218713,664	3654,427	OEJES	3856	764575,880	9218850,800	3665,204	OCUNETAS
3797	764499,698	9218709,641	3654,350	OEJES	3857	764585,238	9218847,990	3665,478	OCUNETAS
3798	764512,858	9218726,135	3655,514	TERRENO	3858	764584,319	9218848,158	3665,835	OBBERMA
3799	764513,643	9218727,267	3655,293	TERRENO	3859	764576,336	9218850,517	3665,637	OBBERMA
3800	764511,665	9218727,962	3655,862	OBBERMA	3860	764577,577	9218849,828	3665,643	OEJES
3801	764504,262	9218731,383	3655,816	OBBERMA	3861	764583,729	9218848,610	3665,854	OEJES
3802	764505,380	9218730,766	3655,846	OEJES	3862	764585,777	9218868,434	3667,857	TERRENO
3803	764511,050	9218728,357	3655,919	OEJES	3863	764596,069	9218864,094	3668,625	TERRENO
3804	764523,407	9218744,727	3657,028	TERRENO	3864	764592,199	9218866,387	3667,327	OCUNETAS
3805	764512,780	9218749,615	3656,442	TERRENO	3865	764585,824	9218868,384	3667,052	OCUNETAS
3806	764519,577	9218745,474	3657,190	OBBERMA	3866	764591,631	9218864,980	3666,671	OCUNETAS
3807	764522,056	9218745,248	3657,305	OBBERMA	3867	764595,154	9218864,439	3666,933	OCUNETAS
3808	764521,400	9218745,549	3657,333	OEJES	3868	764594,194	9218864,631	3667,300	OBBERMA
3809	764515,218	9218748,239	3657,229	OEJES	3869	764586,876	9218867,966	3667,081	OBBERMA
3810	764528,514	9218763,235	3658,356	TERRENO	3870	764588,680	9218866,960	3667,134	OEJES
3811	764534,454	9218761,408	3658,163	TERRENO	3871	764593,696	9218864,918	3667,264	OEJES
3812	764532,586	9218762,276	3658,666	OBBERMA	3872	764595,206	9218880,595	3668,947	TERRENO
3813	764524,845	9218765,515	3658,600	OBBERMA	3873	764602,813	9218875,262	3669,647	TERRENO
3814	764525,520	9218765,247	3658,667	OEJES	3874	764602,274	9218875,646	3668,370	OCUNETAS
3815	764531,876	9218762,757	3658,732	OEJES	3875	764593,500	9218881,589	3668,092	OCUNETAS
3816	764530,931	9218772,015	3659,272	SEÑ,TRAN	3876	764593,793	9218881,386	3667,738	OCUNETAS
3817	764539,278	9218770,704	3659,386	SEÑ,TRAN	3877	764601,924	9218875,836	3667,932	OCUNETAS
3818	764544,082	9218778,324	3659,757	TERRENO	3878	764601,261	9218876,157	3668,344	OBBERMA
3819	764533,858	9218782,664	3659,991	TERRENO	3879	764594,418	9218880,844	3668,086	OBBERMA
3820	764534,055	9218782,202	3659,971	TERRENO	3880	764595,114	9218880,396	3668,109	OEJES
3821	764534,890	9218781,995	3660,000	OBBERMA	3881	764600,628	9218876,414	3668,325	OEJES
3822	764542,521	9218778,927	3660,084	OBBERMA	3882	764595,695	9218886,124	3669,428	TERRENO
3823	764541,809	9218779,212	3660,104	OEJES	3883	764605,206	9218879,562	3670,049	TERRENO
3824	764535,540	9218781,591	3660,025	OEJES	3884	764604,506	9218880,126	3668,760	OCUNETAS
3825	764544,955	9218799,287	3661,391	ALCANT	3885	764595,858	9218885,887	3668,381	OCUNETAS
3826	764553,820	9218793,606	3660,430	ALCANT	3886	764596,093	9218885,801	3668,031	OCUNETAS
3827	764545,792	9218802,821	3661,453	TERRENO	3887	764604,618	9218880,137	3668,372	OCUNETAS
3828	764546,747	9218803,089	3661,307	ALCANT	3888	764601,204	9218881,938	3668,777	OBBERMA
3829	764546,729	9218803,123	3661,323	OCUNETAS	3889	764596,780	9218885,277	3668,401	OBBERMA
3830	764547,332	9218802,483	3661,719	OBBERMA	3890	764597,684	9218884,824	3668,404	OEJES
3831	764551,928	9218794,617	3661,367	OBBERMA	3891	764603,165	9218880,724	3668,708	OEJES
3832	764551,305	9218795,004	3661,418	OEJES	3892	764608,437	9218885,424	3670,236	TERRENO
3833	764547,903	9218802,116	3661,724	OEJES	3893	764597,789	9218890,745	3669,715	TERRENO
3834	764565,856	9218813,039	3663,013	TERRENO	3894	764598,286	9218890,576	3668,724	OCUNETAS
3835	764554,590	9218817,898	3663,043	TERRENO	3895	764608,125	9218885,366	3669,246	OCUNETAS
3836	764555,131	9218817,628	3662,905	OCUNETAS	3896	764607,679	9218885,632	3668,827	OCUNETAS
3837	764555,412	9218817,534	3662,506	OCUNETAS	3897	764598,554	9218890,372	3668,323	OCUNETAS
3838	764562,103	9218813,429	3662,904	OBBERMA	3898	764599,437	9218889,837	3668,690	OBBERMA
3839	764563,590	9218813,874	3662,924	OBBERMA	3899	764607,182	9218885,935	3669,202	OBBERMA
3840	764562,881	9218814,062	3662,964	OEJES	3900	764605,528	9218886,886	3669,191	OEJES

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción	N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción
3901	764600,219	9218889,555	3668,741	0EJES	3961	764605,418	9218912,890	3671,389	TERRENO
3902	764599,969	9218895,100	3670,189	TERRENO	3962	764618,136	9218911,838	3671,193	OCUNETAS
3903	764611,962	9218890,958	3670,434	TERRENO	3963	764606,408	9218912,690	3670,419	OCUNETAS
3904	764611,675	9218891,234	3669,737	OCUNETAS	3964	764609,302	9218905,722	3670,070	OCUNETAS
3905	764600,625	9218894,921	3668,942	OCUNETAS	3965	764617,850	9218911,905	3670,834	OCUNETAS
3906	764600,877	9218894,757	3668,602	OCUNETAS	3966	764616,916	9218912,277	3671,175	0BERMA
3907	764611,401	9218891,405	3669,304	OCUNETAS	3967	764607,527	9218912,679	3670,415	0BERMA
3908	764603,811	9218895,978	3669,716	0BERMA	3968	764608,370	9218912,580	3670,473	0EJES
3909	764601,509	9218894,456	3668,980	0BERMA	3969	764615,949	9218912,528	3671,134	0EJES
3910	764602,350	9218893,984	3669,059	0EJES	3970	764608,376	9218912,591	3670,482	0EJES
3911	764609,999	9218892,226	3669,727	0BERMA	3971	764605,840	9218918,336	3671,520	TERRENO
3912	764621,004	9218914,323	3671,585	BM16	3972	764620,815	9218919,784	3671,713	TERRENO
3913	764616,544	9218922,626	3671,799	E18	3973	764618,225	9218919,730	3671,651	OCUNETAS
3914	764612,454	9218918,195	3671,209	0EJES	3974	764606,495	9218918,331	3670,873	OCUNETAS
3915	764611,715	9218924,561	3671,612	0EJES	3975	764607,806	9218920,907	3670,504	OCUNETAS
3916	764610,599	9218929,302	3671,920	0EJES	3976	764617,929	9218919,796	3671,265	OCUNETAS
3917	764608,796	9218934,633	3672,230	0EJES	3977	764614,604	9218916,537	3671,651	0BERMA
3918	764607,365	9218939,166	3672,495	0EJES	3978	764607,656	9218918,214	3670,858	0BERMA
3919	764601,010	9218957,312	3673,379	0EJES	3979	764609,909	9218921,333	3670,917	0EJES
3920	764593,800	9218977,246	3674,084	0EJES	3980	764615,925	9218919,826	3671,589	0EJES
3921	764592,436	9218981,412	3674,172	0EJES	3981	764611,258	9218929,155	3671,717	TERRENO
3922	764591,124	9218985,753	3674,282	0EJES	3982	764619,819	9218926,388	3672,148	TERRENO
3923	764589,860	9218990,152	3674,363	0EJES	3983	764617,314	9218926,018	3671,962	OCUNETAS
3924	764588,718	9218995,416	3674,443	0EJES	3984	764606,107	9218922,611	3671,234	OCUNETAS
3925	764587,994	9218999,721	3674,504	0EJES	3985	764606,318	9218922,730	3670,840	OCUNETAS
3926	764587,463	9219004,190	3674,545	0EJES	3986	764617,060	9218925,896	3671,551	OCUNETAS
3927	764587,100	9219009,057	3674,582	0EJES	3987	764614,743	9218929,387	3671,216	0BERMA
3928	764587,096	9219013,989	3674,609	0EJES	3988	764616,080	9218925,713	3671,978	0BERMA
3929	764587,234	9219019,011	3674,610	0EJES	3989	764612,305	9218923,444	3671,920	0EJES
3930	764601,340	9218899,169	3670,814	TERRENO	3990	764608,061	9218922,972	3671,280	0EJES
3931	764602,433	9218898,420	3669,228	OCUNETAS	3991	764617,982	9218931,484	3672,298	TERRENO
3932	764602,644	9218898,380	3668,861	OCUNETAS	3992	764603,984	9218927,469	3671,939	TERRENO
3933	764614,264	9218895,677	3670,530	TERRENO	3993	764609,018	9218931,374	3671,582	OCUNETAS
3934	764614,128	9218895,818	3670,117	OCUNETAS	3994	764616,290	9218930,876	3672,213	OCUNETAS
3935	764613,753	9218895,943	3669,722	OCUNETAS	3995	764615,835	9218930,865	3671,818	OCUNETAS
3936	764606,602	9218900,784	3670,101	0BERMA	3996	764605,188	9218927,533	3671,194	OCUNETAS
3937	764603,400	9218897,998	3669,223	0BERMA	3997	764606,088	9218927,785	3671,584	0BERMA
3938	764604,210	9218897,561	3669,285	0EJES	3998	764615,025	9218930,432	3672,208	0BERMA
3939	764612,076	9218896,756	3670,064	0BERMA	3999	764613,740	9218929,997	3672,146	0EJES
3940	764606,710	9218899,375	3670,935	TERRENO	4000	764606,904	9218928,027	3671,653	0EJES
3941	764616,091	9218900,364	3670,806	TERRENO	4001	764613,425	9218937,473	3672,592	TERRENO
3942	764604,194	9218903,296	3669,627	OCUNETAS	4002	764600,502	9218932,053	3672,611	TERRENO
3943	764615,872	9218900,640	3670,464	OCUNETAS	4003	764608,366	9218936,257	3671,924	0EJES
3944	764604,862	9218902,743	3669,272	OCUNETAS	4004	764612,861	9218937,108	3672,456	OCUNETAS
3945	764615,514	9218900,702	3670,050	OCUNETAS	4005	764604,596	9218933,342	3671,522	OCUNETAS
3946	764606,978	9218901,035	3669,618	0BERMA	4006	764613,652	9218937,507	3672,106	OCUNETAS
3947	764614,711	9218901,136	3670,476	0BERMA	4007	764613,266	9218937,623	3671,929	0BERMA
3948	764611,824	9218898,081	3669,703	0EJES	4008	764612,815	9218937,146	3672,505	0BERMA
3949	764613,790	9218901,538	3670,399	0EJES	4009	764606,328	9218933,528	3672,470	0EJES
3950	764604,761	9218908,018	3671,191	TERRENO	4010	764605,712	9218932,898	3672,000	0EJES
3951	764617,777	9218905,093	3671,077	TERRENO	4011	764601,112	9218934,844	3672,676	TERRENO
3952	764612,793	9218899,825	3670,014	OCUNETAS	4012	764599,654	9218936,313	3672,494	TERRENO
3953	764617,219	9218905,469	3670,782	OCUNETAS	4013	764610,443	9218941,929	3672,225	OCUNETAS
3954	764612,380	9218909,673	3670,385	OCUNETAS	4014	764612,464	9218941,523	3672,684	OCUNETAS
3955	764605,940	9218908,117	3669,626	OCUNETAS	4015	764611,739	9218941,403	3672,267	OCUNETAS
3956	764612,057	9218910,451	3670,796	0BERMA	4016	764602,418	9218937,141	3671,857	OCUNETAS
3957	764606,749	9218907,974	3670,029	0BERMA	4017	764607,094	9218939,787	3672,227	0EJES
3958	764612,290	9218909,992	3670,739	0EJES	4018	764611,344	9218941,036	3672,705	0BERMA
3959	764607,866	9218907,944	3670,128	0EJES	4019	764610,450	9218940,805	3672,663	0EJES
3960	764619,753	9218911,509	3671,338	TERRENO	4020	764604,296	9218937,721	3672,320	0EJES

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción	N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción
4021	764612,743	9218947,286	3672,788	TERRENO	4081	764592,432	9218997,343	3674,192	OEJES
4022	764593,766	9218955,054	3673,294	TERRENO	4082	764585,118	9218994,392	3674,688	OEJES
4023	764607,821	9218960,627	3673,431	TERRENO	4083	764582,214	9219034,814	3674,970	BM17
4024	764595,905	9218955,901	3673,371	OCUNETAS	4084	764581,865	9219021,784	3674,926	E19
4025	764605,793	9218959,973	3673,356	OCUNETAS	4085	764587,707	9219023,128	3674,614	OEJES
4026	764605,724	9218960,383	3672,976	OCUNETAS	4086	764588,504	9219028,392	3674,590	OEJES
4027	764605,385	9218960,056	3672,966	OCUNETAS	4087	764589,543	9219033,368	3674,566	OEJES
4028	764604,194	9218959,730	3673,407	0BERMA	4088	764590,548	9219037,097	3674,520	OEJES
4029	764604,633	9218959,625	3673,379	0BERMA	4089	764592,333	9219042,738	3674,441	OEJES
4030	764603,887	9218959,320	3673,417	OEJES	4090	764594,110	9219046,957	3674,390	OEJES
4031	764597,665	9218956,749	3673,404	OEJES	4091	764595,834	9219050,723	3674,334	OEJES
4032	764599,439	9218972,265	3673,905	SEÑ,TRAN	4092	764597,934	9219054,849	3674,267	OEJES
4033	764604,222	9218967,999	3673,380	SEÑ,TRAN	4093	764600,445	9219059,544	3674,201	OEJES
4034	764586,756	9218973,082	3674,230	TERRENO	4094	764608,060	9219072,448	3674,002	OEJES
4035	764600,507	9218978,735	3673,893	TERRENO	4095	764618,670	9219089,266	3673,723	OEJES
4036	764599,347	9218978,153	3673,842	OCUNETAS	4096	764629,658	9219106,648	3673,414	OEJES
4037	764589,114	9218973,950	3674,131	OCUNETAS	4097	764640,355	9219123,896	3673,134	OEJES
4038	764596,421	9218977,340	3673,730	OCUNETAS	4098	764650,867	9219140,226	3672,850	OEJES
4039	764599,156	9218978,144	3673,467	OCUNETAS	4099	764660,674	9219156,036	3672,630	OEJES
4040	764598,371	9218977,760	3673,840	0BERMA	4100	764672,007	9219173,814	3672,337	OEJES
4041	764590,262	9218974,300	3674,144	0BERMA	4101	764683,379	9219191,924	3672,037	OEJES
4042	764591,713	9218975,028	3674,126	OEJES	4102	764693,107	9219207,522	3671,768	OEJES
4043	764597,403	9218977,310	3673,893	OEJES	4103	764704,371	9219225,145	3671,479	OEJES
4044	764583,980	9218978,509	3674,305	TERRENO	4104	764715,283	9219242,306	3671,199	OEJES
4045	764598,879	9218983,186	3674,101	TERRENO	4105	764725,600	9219258,568	3670,933	OEJES
4046	764595,689	9218981,807	3673,931	OCUNETAS	4106	764725,587	9219258,526	3670,903	OEJES
4047	764587,342	9218979,111	3674,309	OCUNETAS	4107	764736,330	9219275,744	3670,695	OEJES
4048	764591,079	9218979,902	3673,551	OCUNETAS	4108	764746,962	9219292,450	3670,468	OEJES
4049	764587,572	9218979,316	3673,932	OCUNETAS	4109	764757,211	9219308,841	3670,272	OEJES
4050	764596,880	9218983,288	3674,341	0BERMA	4110	764768,052	9219325,853	3670,110	OEJES
4051	764596,875	9218982,211	3673,906	0BERMA	4111	764778,921	9219343,115	3669,922	OEJES
4052	764590,061	9218979,479	3673,976	OEJES	4112	764789,202	9219359,587	3669,740	OEJES
4053	764589,337	9218979,919	3674,305	OEJES	4113	764800,202	9219377,013	3669,572	OEJES
4054	764583,374	9218983,446	3674,236	TERRENO	4114	764810,632	9219393,507	3669,404	OEJES
4055	764597,205	9218989,122	3674,159	TERRENO	4115	764821,687	9219410,355	3669,105	OEJES
4056	764586,058	9218984,928	3674,029	OCUNETAS	4116	764833,049	9219426,231	3668,767	OEJES
4057	764585,542	9218984,211	3674,498	OCUNETAS	4117	764845,010	9219442,585	3668,187	OEJES
4058	764596,378	9218988,586	3674,099	OCUNETAS	4118	764856,633	9219458,042	3667,651	OEJES
4059	764595,819	9218988,936	3673,670	OCUNETAS	4119	764869,244	9219474,413	3666,842	OEJES
4060	764586,363	9218985,065	3674,034	0BERMA	4120	764880,784	9219490,220	3665,996	OEJES
4061	764586,865	9218984,561	3674,519	0BERMA	4121	764883,948	9219495,105	3665,756	OEJES
4062	764595,893	9218988,137	3674,463	OEJES	4122	764875,995	9219494,062	3665,733	TERRENO
4063	764594,243	9218988,474	3674,082	OEJES	4123	764877,559	9219492,935	3665,835	0BERMA
4064	764581,089	9218988,311	3674,297	TERRENO	4124	764864,221	9219478,303	3666,661	TERRENO
4065	764595,972	9218993,716	3674,117	TERRENO	4125	764866,394	9219476,221	3666,827	OEJES
4066	764584,774	9218989,179	3674,079	OCUNETAS	4126	764847,332	9219441,437	3667,950	TERRENO
4067	764584,477	9218989,228	3674,226	OCUNETAS	4127	764840,007	9219446,245	3668,203	TERRENO
4068	764594,811	9218993,221	3673,692	OCUNETAS	4128	764846,279	9219441,852	3668,208	0BERMA
4069	764591,025	9218991,897	3674,072	0BERMA	4129	764848,233	9219440,399	3668,102	0BERMA
4070	764585,350	9218989,312	3674,633	0BERMA	4130	764847,632	9219440,918	3668,177	OEJES
4071	764591,110	9218991,650	3674,596	OEJES	4131	764842,278	9219444,330	3668,263	OEJES
4072	764593,194	9218992,765	3674,149	OEJES	4132	764833,170	9219426,945	3668,785	TERRENO
4073	764581,600	9218994,427	3674,599	TERRENO	4133	764839,227	9219421,711	3668,674	TERRENO
4074	764594,634	9218997,854	3674,140	TERRENO	4134	764836,289	9219424,426	3668,585	0BERMA
4075	764591,420	9218997,413	3674,680	OCUNETAS	4135	764829,701	9219428,900	3668,807	0BERMA
4076	764594,121	9218997,802	3674,150	OCUNETAS	4136	764833,232	9219426,386	3668,812	OEJES
4077	764593,312	9218997,706	3673,765	OCUNETAS	4137	764835,805	9219424,669	3668,635	OEJES
4078	764583,475	9218994,130	3674,291	OCUNETAS	4138	764819,039	9219411,215	3668,995	TERRENO
4079	764584,389	9218994,293	3674,732	0BERMA	4139	764816,632	9219413,285	3669,105	TERRENO
4080	764592,971	9218997,459	3674,139	0BERMA	4140	764820,943	9219410,748	3669,220	0BERMA

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción	N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción
4141	764824,816	9219407,874	3668,992	0BERMA	4201	764720,304	9219261,292	3670,551	TERRENO
4142	764822,912	9219409,082	3669,004	0EJES	4202	764729,089	9219255,861	3670,825	0BERMA
4143	764818,694	9219411,882	3669,236	0EJES	4203	764729,069	9219256,553	3670,818	0BERMA
4144	764818,838	9219396,886	3669,185	TOMA9	4204	764726,924	9219257,976	3670,842	0EJES
4145	764819,661	9219391,309	3669,273	TOMA9	4205	764722,542	9219260,141	3670,848	0EJES
4146	764815,445	9219391,384	3669,239	TERRENO	4206	764709,924	9219244,216	3670,929	TERRENO
4147	764805,568	9219397,066	3669,321	TERRENO	4207	764721,127	9219236,456	3670,530	TERRENO
4148	764809,309	9219394,491	3669,453	0BERMA	4208	764711,600	9219243,152	3671,084	0EJES
4149	764814,423	9219391,869	3669,220	0BERMA	4209	764711,301	9219243,486	3671,083	0BERMA
4150	764813,704	9219392,212	3669,272	0EJES	4210	764717,106	9219239,762	3671,157	0EJES
4151	764807,896	9219395,373	3669,428	0EJES	4211	764717,456	9219239,445	3671,159	0EJES
4152	764794,944	9219379,809	3669,255	0EJES	4212	764708,251	9219218,327	3671,397	TERRENO
4153	764798,878	9219377,387	3669,254	TERRENO	4213	764699,242	9219227,236	3671,255	TERRENO
4154	764806,585	9219372,962	3669,145	TERRENO	4214	764705,525	9219223,480	3671,392	0BERMA
4155	764800,182	9219376,991	3669,457	0BERMA	4215	764706,077	9219220,311	3671,404	0BERMA
4156	764796,604	9219378,866	3669,521	0BERMA	4216	764700,487	9219223,948	3671,440	0EJES
4157	764797,291	9219378,077	3669,522	0EJES	4217	764701,074	9219226,135	3671,411	0EJES
4158	764803,006	9219375,126	3669,457	0EJES	4218	764691,753	9219214,782	3671,175	0CUNETAS
4159	764803,420	9219371,388	3669,374	TOMA9	4219	764688,040	9219210,445	3671,810	TERRENO
4160	764799,282	9219364,939	3669,473	TOMA9	4220	764698,489	9219203,959	3671,652	TERRENO
4161	764795,075	9219364,539	3669,353	SEÑ,TRAN	4221	764688,491	9219210,294	3671,654	0CUNETAS
4162	764788,215	9219360,359	3669,313	TERRENO	4222	764688,750	9219210,102	3671,254	0CUNETAS
4163	764797,874	9219355,820	3668,860	TERRENO	4223	764695,562	9219205,572	3671,682	0BERMA
4164	764787,531	9219361,931	3669,606	0BERMA	4224	764696,405	9219205,105	3671,677	0BERMA
4165	764785,981	9219361,803	3669,666	0BERMA	4225	764695,875	9219205,447	3671,678	0EJES
4166	764786,499	9219361,576	3669,664	0EJES	4226	764690,196	9219208,882	3671,731	0EJES
4167	764792,509	9219358,512	3669,656	0EJES	4227	764694,201	9219198,378	3671,731	TOMA9
4168	764775,246	9219344,937	3669,637	TERRENO	4228	764687,728	9219188,439	3671,878	TOMA9
4169	764785,662	9219343,471	3669,164	TERRENO	4229	764685,329	9219185,478	3671,559	0CUNETAS
4170	764772,568	9219350,598	3669,795	0BERMA	4230	764685,840	9219185,071	3672,394	TERRENO
4171	764775,459	9219344,929	3669,841	0BERMA	4231	764677,965	9219194,182	3671,955	TERRENO
4172	764778,195	9219343,213	3669,842	0EJES	4232	764683,453	9219190,809	3671,875	0CUNETAS
4173	764783,160	9219343,632	3669,802	0EJES	4233	764685,435	9219185,240	3671,997	0CUNETAS
4174	764763,067	9219329,042	3669,646	TERRENO	4234	764678,605	9219189,752	3671,595	0CUNETAS
4175	764772,175	9219321,830	3669,569	SEÑ,TRAN	4235	764678,554	9219193,866	3671,490	0CUNETAS
4176	764762,670	9219327,383	3669,282	TERRENO	4236	764685,047	9219189,140	3671,924	0BERMA
4177	764772,871	9219322,704	3670,021	0BERMA	4237	764684,562	9219185,832	3671,968	0BERMA
4178	764770,679	9219322,385	3669,968	0BERMA	4238	764677,964	9219189,992	3672,016	0EJES
4179	764764,776	9219326,261	3670,028	0EJES	4239	764679,660	9219192,103	3671,979	0EJES
4180	764765,124	9219327,652	3670,062	0EJES	4240	764665,355	9219173,978	3672,232	SEÑ,TRAN
4181	764760,946	9219306,390	3669,917	TERRENO	4241	764670,163	9219169,780	3672,448	TERRENO
4182	764762,213	9219305,342	3669,470	TERRENO	4242	764673,537	9219165,434	3672,756	TERRENO
4183	764754,282	9219310,554	3670,160	0BERMA	4243	764664,438	9219171,288	3672,304	0CUNETAS
4184	764754,074	9219311,078	3670,189	0BERMA	4244	764664,634	9219172,553	3672,269	0CUNETAS
4185	764754,444	9219310,719	3670,187	0EJES	4245	764664,824	9219172,145	3671,875	0CUNETAS
4186	764760,043	9219306,939	3670,194	0EJES	4246	764673,021	9219165,875	3671,888	0CUNETAS
4187	764741,835	9219294,798	3670,246	TERRENO	4247	764672,122	9219166,390	3672,336	0BERMA
4188	764750,479	9219287,855	3669,978	TERRENO	4248	764665,481	9219171,311	3672,309	0BERMA
4189	764744,311	9219291,923	3670,370	0BERMA	4249	764665,856	9219170,390	3672,362	0EJES
4190	764743,020	9219293,859	3670,369	0BERMA	4250	764656,879	9219161,010	3672,535	TERRENO
4191	764745,081	9219292,212	3670,425	0EJES	4251	764665,433	9219152,306	3672,852	TERRENO
4192	764748,755	9219289,093	3670,435	0EJES	4252	764664,818	9219152,943	3672,502	0CUNETAS
4193	764740,305	9219272,139	3670,281	TERRENO	4253	764657,528	9219160,664	3672,467	0CUNETAS
4194	764731,176	9219278,331	3670,503	TERRENO	4254	764657,795	9219160,637	3672,060	0CUNETAS
4195	764739,179	9219273,033	3670,608	0BERMA	4255	764664,830	9219152,866	3672,146	0CUNETAS
4196	764739,153	9219272,757	3670,611	0BERMA	4256	764661,204	9219155,475	3672,523	0BERMA
4197	764737,140	9219274,112	3670,611	0EJES	4257	764658,381	9219160,161	3672,466	0BERMA
4198	764733,075	9219276,874	3670,623	0EJES	4258	764658,577	9219158,768	3672,538	0EJES
4199	764734,922	9219263,057	3670,216	SEÑ,TRAN	4259	764663,450	9219154,044	3672,557	0EJES
4200	764720,574	9219262,100	3669,990	TERRENO	4260	764642,570	9219137,905	3672,829	SEÑ,TRAN

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción	N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción
4261	764644,570	9219141,619	3673,235	TERRENO	4321	764593,416	9219057,905	3674,048	OCUNETAS
4262	764654,995	9219135,477	3673,158	TERRENO	4322	764594,266	9219057,272	3674,466	0BERMA
4263	764647,918	9219140,146	3672,763	OCUNETAS	4323	764601,472	9219052,118	3674,065	0BERMA
4264	764644,993	9219141,201	3672,764	OCUNETAS	4324	764600,773	9219052,560	3674,116	0EJES
4265	764646,139	9219140,504	3672,371	OCUNETAS	4325	764594,866	9219056,862	3674,445	0EJES
4266	764654,214	9219135,975	3672,402	OCUNETAS	4326	764602,333	9219045,551	3674,234	TERRENO
4267	764648,180	9219139,569	3672,794	0BERMA	4327	764589,944	9219053,797	3674,811	TERRENO
4268	764645,933	9219140,301	3672,803	0BERMA	4328	764596,279	9219052,664	3674,049	OCUNETAS
4269	764652,106	9219136,047	3672,857	0EJES	4329	764590,672	9219053,657	3674,535	OCUNETAS
4270	764652,449	9219136,512	3672,848	0EJES	4330	764591,014	9219053,308	3674,153	OCUNETAS
4271	764633,886	9219126,581	3673,423	TERRENO	4331	764600,416	9219048,062	3673,690	OCUNETAS
4272	764644,285	9219118,423	3673,499	TERRENO	4332	764597,981	9219050,130	3674,077	0BERMA
4273	764643,505	9219118,591	3673,062	OCUNETAS	4333	764591,742	9219052,920	3674,592	0BERMA
4274	764634,812	9219124,916	3673,055	OCUNETAS	4334	764594,473	9219051,104	3674,545	0EJES
4275	764635,099	9219124,799	3672,648	OCUNETAS	4335	764598,896	9219048,530	3674,133	0EJES
4276	764643,345	9219118,857	3672,663	OCUNETAS	4336	764601,185	9219041,126	3674,341	TERRENO
4277	764641,736	9219119,977	3673,059	0BERMA	4337	764587,947	9219049,183	3674,769	TERRENO
4278	764635,647	9219124,251	3673,056	0BERMA	4338	764588,509	9219048,971	3674,630	TERRENO
4279	764642,021	9219119,887	3673,098	0EJES	4339	764598,770	9219042,785	3674,094	TERRENO
4280	764641,895	9219119,736	3673,101	0EJES	4340	764598,260	9219042,871	3673,723	OCUNETAS
4281	764623,333	9219110,263	3673,717	SEÑ,TRAN	4341	764588,916	9219048,697	3674,238	OCUNETAS
4282	764631,002	9219105,012	3673,775	TERRENO	4342	764589,664	9219048,342	3674,665	0BERMA
4283	764634,412	9219103,291	3673,723	TERRENO	4343	764597,376	9219042,970	3674,124	0BERMA
4284	764629,213	9219106,707	3673,341	OCUNETAS	4344	764594,813	9219045,827	3674,173	0EJES
4285	764624,352	9219108,449	3673,339	OCUNETAS	4345	764590,436	9219047,859	3674,626	0EJES
4286	764624,871	9219108,232	3672,906	OCUNETAS	4346	764599,938	9219037,549	3674,355	TERRENO
4287	764633,720	9219103,648	3672,940	OCUNETAS	4347	764586,291	9219044,366	3674,799	TERRENO
4288	764632,885	9219103,945	3673,340	0BERMA	4348	764586,744	9219044,128	3674,710	OCUNETAS
4289	764625,256	9219107,534	3673,363	0BERMA	4349	764597,110	9219038,354	3674,187	OCUNETAS
4290	764629,199	9219104,920	3673,390	0EJES	4350	764594,452	9219043,485	3673,800	OCUNETAS
4291	764632,247	9219104,333	3673,352	0EJES	4351	764587,169	9219043,972	3674,309	OCUNETAS
4292	764626,590	9219090,813	3673,561	SEÑ,TRAN	4352	764592,395	9219037,958	3674,742	0BERMA
4293	764624,859	9219085,785	3674,362	TERRENO	4353	764595,929	9219038,512	3674,151	0BERMA
4294	764613,228	9219092,638	3673,957	TERRENO	4354	764590,066	9219045,860	3674,220	0EJES
4295	764614,179	9219091,543	3673,674	OCUNETAS	4355	764588,784	9219043,373	3674,705	0EJES
4296	764623,167	9219086,376	3673,596	OCUNETAS	4356	764596,838	9219043,479	3674,338	TERRENO
4297	764623,065	9219086,544	3673,212	OCUNETAS	4357	764584,631	9219039,476	3674,830	TERRENO
4298	764614,018	9219091,422	3673,304	OCUNETAS	4358	764585,200	9219039,319	3674,772	OCUNETAS
4299	764614,723	9219090,967	3673,691	0BERMA	4359	764596,165	9219034,745	3674,236	OCUNETAS
4300	764622,297	9219086,972	3673,622	0BERMA	4360	764595,657	9219034,834	3673,839	OCUNETAS
4301	764621,587	9219087,444	3673,659	0EJES	4361	764585,598	9219039,194	3674,398	OCUNETAS
4302	764615,456	9219090,274	3673,710	0EJES	4362	764586,464	9219038,839	3674,805	0BERMA
4303	764613,475	9219067,644	3674,058	TERRENO	4363	764594,828	9219034,896	3674,215	0BERMA
4304	764605,372	9219080,191	3674,391	SEÑ,TRAN	4364	764587,225	9219038,616	3674,759	0EJES
4305	764603,191	9219079,509	3674,719	TERRENO	4365	764594,157	9219035,043	3674,266	0EJES
4306	764604,990	9219077,409	3673,920	OCUNETAS	4366	764583,427	9219034,422	3674,850	TERRENO
4307	764612,078	9219068,359	3673,861	OCUNETAS	4367	764598,134	9219029,695	3674,253	TERRENO
4308	764608,447	9219070,547	3673,521	OCUNETAS	4368	764583,810	9219034,641	3674,829	OCUNETAS
4309	764605,046	9219077,084	3673,662	OCUNETAS	4369	764595,067	9219030,906	3674,225	OCUNETAS
4310	764610,275	9219073,342	3673,981	0BERMA	4370	764594,647	9219031,010	3673,954	OCUNETAS
4311	764611,285	9219068,767	3673,881	0BERMA	4371	764584,316	9219034,530	3674,450	OCUNETAS
4312	764605,630	9219076,283	3673,963	0BERMA	4372	764585,204	9219034,110	3674,865	0BERMA
4313	764611,222	9219068,788	3673,869	0BERMA	4373	764593,720	9219031,130	3674,272	0BERMA
4314	764604,356	9219073,294	3673,956	0EJES	4374	764585,845	9219033,910	3674,803	0EJES
4315	764606,140	9219075,602	3674,010	0EJES	4375	764593,149	9219031,280	3674,308	0EJES
4316	764604,114	9219050,899	3674,255	TERRENO	4376	764580,208	9219029,903	3674,858	TERRENO
4317	764591,800	9219057,391	3674,742	TERRENO	4377	764596,972	9219024,458	3674,254	TERRENO
4318	764592,951	9219058,075	3674,459	OCUNETAS	4378	764593,863	9219025,383	3674,277	OCUNETAS
4319	764602,599	9219051,394	3674,050	OCUNETAS	4379	764582,825	9219029,231	3674,895	OCUNETAS
4320	764602,303	9219051,718	3673,670	OCUNETAS	4380	764584,039	9219029,477	3674,497	OCUNETAS

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción	N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción
4381	764593,632	9219025,910	3673,939	OCUNETAS	4441	764884,885	9219511,932	3664,533	TERRENO
4382	764584,106	9219029,079	3674,926	OBERMA	4442	764894,871	9219506,354	3665,222	OBERMA
4383	764592,800	9219026,036	3674,305	OBERMA	4443	764887,064	9219510,460	3664,793	OBERMA
4384	764592,520	9219025,839	3674,318	OEJES	4444	764894,102	9219506,414	3665,236	OEJES
4385	764584,108	9219029,083	3674,924	OEJES	4445	764887,750	9219510,010	3664,881	OEJES
4386	764587,071	9219030,503	3674,857	OEJES	4446	764898,470	9219512,620	3664,886	TERRENO
4387	764592,107	9219026,234	3674,348	OEJES	4447	764896,884	9219513,130	3664,906	OEJES
4388	764868,655	9219485,453	3666,318	BM18	4448	764886,298	9219516,478	3664,229	TERRENO
4389	764860,946	9219471,383	3667,077	E20	4449	764889,055	9219515,077	3664,540	OBERMA
4390	764846,165	9219450,327	3668,028	OBERMA	4450	764889,673	9219514,597	3664,644	OEJES
4391	764846,596	9219450,167	3668,022	OEJES	4451	764899,175	9219517,064	3664,714	OBERMA
4392	764869,184	9219474,374	3666,895	OEJES	4452	764898,458	9219517,083	3664,723	OEJES
4393	764854,034	9219444,976	3667,871	TERRENO	4453	764888,323	9219521,364	3663,980	TERRENO
4394	764852,978	9219446,755	3667,942	OBERMA	4454	764891,137	9219519,562	3664,310	OBERMA
4395	764852,670	9219447,036	3667,936	OEJES	4455	764891,543	9219519,371	3664,347	OEJES
4396	764852,941	9219461,383	3667,548	TERRENO	4456	764900,785	9219522,014	3664,466	OBERMA
4397	764857,639	9219450,041	3667,742	SEÑ,TRAN	4457	764900,065	9219522,101	3664,472	OEJES
4398	764854,482	9219460,620	3667,594	OEJES	4458	764892,253	9219524,502	3664,043	OBERMA
4399	764853,106	9219462,145	3667,533	SEÑ,TRAN	4459	764893,078	9219524,149	3664,103	OEJES
4400	764863,902	9219478,493	3666,637	TERRENO	4460	764904,132	9219527,013	3664,034	TERRENO
4401	764874,461	9219470,172	3666,654	TERRENO	4461	764902,273	9219527,352	3664,183	OBERMA
4402	764865,601	9219476,821	3666,800	OBERMA	4462	764901,459	9219527,523	3664,193	OEJES
4403	764872,299	9219471,833	3666,855	OBERMA	4463	764890,970	9219531,001	3663,026	TERRENO
4404	764866,364	9219476,345	3666,881	OEJES	4464	764893,578	9219529,831	3663,785	OBERMA
4405	764871,897	9219472,258	3666,893	OEJES	4465	764894,556	9219529,409	3663,850	OEJES
4406	764866,176	9219480,116	3666,667	SEÑ,TRAN	4466	764899,133	9219533,287	3663,787	OEJES
4407	764883,765	9219494,975	3665,778	OEJES	4467	764905,113	9219531,680	3663,807	TERRENO
4408	764886,305	9219499,155	3665,523	OEJES	4468	764902,618	9219532,167	3664,031	OEJES
4409	764886,654	9219486,542	3665,634	TERRENO	4469	764891,671	9219535,266	3662,891	TERRENO
4410	764875,081	9219494,168	3665,800	TERRENO	4470	764906,549	9219537,422	3663,516	TERRENO
4411	764884,287	9219488,226	3666,168	OBERMA	4471	764894,520	9219534,256	3663,519	OBERMA
4412	764877,397	9219492,996	3665,845	OBERMA	4472	764904,327	9219537,640	3663,758	OBERMA
4413	764883,688	9219488,461	3666,167	OEJES	4473	764895,536	9219533,994	3663,612	OEJES
4414	764877,934	9219492,653	3665,897	OEJES	4474	764900,044	9219538,165	3663,612	OEJES
4415	764878,443	9219498,704	3665,370	TERRENO	4475	764904,284	9219537,596	3663,768	OBERMA
4416	764889,858	9219491,988	3665,434	TERRENO	4476	764903,569	9219537,650	3663,773	OEJES
4417	764887,489	9219493,054	3665,915	OBERMA	4477	764900,698	9219543,188	3663,349	OEJES
4418	764880,119	9219497,186	3665,566	OBERMA	4478	764893,699	9219539,765	3662,891	TERRENO
4419	764886,853	9219493,355	3665,902	OEJES	4479	764901,166	9219548,501	3663,146	OEJES
4420	764880,664	9219496,876	3665,602	OEJES	4480	764895,466	9219539,329	3663,275	OBERMA
4421	764888,978	9219503,983	3665,258	OEJES	4481	764901,409	9219553,747	3662,948	OEJES
4422	764891,934	9219497,592	3665,709	SEÑ,TRAN	4482	764896,354	9219539,196	3663,367	OEJES
4423	764891,092	9219508,088	3665,037	OEJES	4483	764906,890	9219542,324	3663,378	TERRENO
4424	764892,636	9219495,645	3665,198	TERRENO	4484	764905,001	9219542,523	3663,568	OBERMA
4425	764893,131	9219513,166	3664,810	OEJES	4485	764904,259	9219542,581	3663,570	OEJES
4426	764881,019	9219502,426	3665,255	TERRENO	4486	764894,310	9219544,653	3662,667	TERRENO
4427	764890,283	9219497,093	3665,737	OBERMA	4487	764901,453	9219558,952	3662,833	OEJES
4428	764882,493	9219501,623	3665,300	OBERMA	4488	764896,226	9219544,075	3663,085	OBERMA
4429	764889,283	9219497,478	3665,709	OEJES	4489	764896,998	9219544,034	3663,165	OEJES
4430	764883,193	9219501,139	3665,377	OEJES	4490	764907,186	9219547,427	3663,179	TERRENO
4431	764894,951	9219518,180	3664,524	OEJES	4491	764894,601	9219549,582	3662,395	TERRENO
4432	764883,006	9219507,059	3664,860	TERRENO	4492	764905,505	9219547,677	3663,352	OBERMA
4433	764894,191	9219501,457	3665,275	TERRENO	4493	764904,661	9219547,618	3663,360	OEJES
4434	764896,625	9219523,201	3664,291	OEJES	4494	764896,661	9219548,967	3662,874	OBERMA
4435	764884,862	9219506,000	3665,084	OBERMA	4495	764897,335	9219548,853	3662,953	OEJES
4436	764892,747	9219502,172	3665,433	OBERMA	4496	764907,162	9219554,012	3662,939	TERRENO
4437	764892,171	9219502,430	3665,440	OEJES	4497	764905,700	9219554,102	3663,109	OBERMA
4438	764885,712	9219505,630	3665,140	OEJES	4498	764905,013	9219554,114	3663,134	OEJES
4439	764898,058	9219528,209	3664,041	OEJES	4499	764901,318	9219564,077	3662,688	OEJES
4440	764899,422	9219504,299	3664,815	TERRENO	4500	764906,862	9219545,327	3663,283	SEÑ,TRAN

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción	N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción
4501	764894,946	9219554,359	3662,300	TERRENO	4561	764898,133	9219594,118	3662,326	OEJES
4502	764896,873	9219554,011	3662,699	OBERMA	4562	764895,525	9219614,056	3662,526	OEJES
4503	764897,644	9219553,998	3662,774	OEJES	4563	764894,223	9219673,775	3663,686	TERRENO
4504	764907,428	9219559,879	3662,710	TERRENO	4564	764892,935	9219634,112	3663,081	OEJES
4505	764905,613	9219559,713	3662,930	OBERMA	4565	764892,452	9219673,313	3664,083	OBERMA
4506	764904,905	9219559,679	3662,925	OEJES	4566	764891,609	9219673,193	3664,207	OEJES
4507	764894,486	9219559,454	3661,965	TERRENO	4567	764890,334	9219653,963	3663,754	OEJES
4508	764896,953	9219559,137	3662,573	OBERMA	4568	764888,017	9219673,456	3664,345	OEJES
4509	764897,660	9219559,151	3662,658	OEJES	4569	764887,632	9219678,587	3664,536	OEJES
4510	764907,413	9219564,423	3662,590	TERRENO	4570	764887,190	9219688,136	3664,876	OEJES
4511	764905,439	9219564,295	3662,818	OBERMA	4571	764887,395	9219693,015	3665,031	OEJES
4512	764904,746	9219564,202	3662,825	OEJES	4572	764887,581	9219697,720	3665,151	OEJES
4513	764895,571	9219564,225	3662,193	TERRENO	4573	764887,922	9219702,225	3665,346	OEJES
4514	764896,913	9219564,026	3662,495	OBERMA	4574	764888,740	9219707,190	3665,447	OEJES
4515	764897,660	9219564,095	3662,530	OEJES	4575	764889,691	9219712,141	3665,606	OEJES
4516	764907,477	9219568,977	3662,308	TERRENO	4576	764890,981	9219716,767	3665,846	OEJES
4517	764905,226	9219568,959	3662,659	OBERMA	4577	764892,420	9219721,298	3666,011	OEJES
4518	764904,381	9219568,774	3662,685	OEJES	4578	764893,888	9219725,802	3666,133	OEJES
4519	764893,617	9219569,295	3661,492	TERRENO	4579	764895,356	9219730,464	3666,300	OEJES
4520	764896,978	9219568,097	3662,445	OBERMA	4580	764892,825	9219684,521	3664,325	TERRENO
4521	764897,533	9219568,072	3662,475	OEJES	4581	764891,655	9219684,272	3664,453	OBERMA
4522	764907,354	9219574,890	3662,089	TERRENO	4582	764890,891	9219684,198	3664,542	OEJES
4523	764904,718	9219574,363	3662,552	OBERMA	4583	764893,137	9219687,663	3664,374	TERRENO
4524	764903,921	9219574,328	3662,560	OEJES	4584	764891,729	9219687,572	3664,567	OBERMA
4525	764894,866	9219574,502	3662,144	TERRENO	4585	764890,826	9219687,415	3664,654	OEJES
4526	764896,139	9219573,895	3662,329	OBERMA	4586	764882,588	9219677,580	3664,624	TERRENO
4527	764896,860	9219575,164	3662,393	OEJES	4587	764883,299	9219677,517	3664,621	OBERMA
4528	764903,765	9219596,931	3662,139	TERRENO	4588	764884,066	9219677,303	3664,623	OEJES
4529	764904,504	9219587,483	3662,277	ALCANT	4589	764894,050	9219691,105	3664,235	TERRENO
4530	764890,917	9219591,677	3660,742	ALCANT	4590	764891,662	9219691,915	3664,723	OBERMA
4531	764901,979	9219595,625	3662,245	OBERMA	4591	764891,020	9219692,083	3664,797	OEJES
4532	764901,286	9219595,438	3662,288	OEJES	4592	764894,496	9219697,913	3664,362	TERRENO
4533	764894,099	9219593,866	3662,282	OBERMA	4593	764891,822	9219697,966	3664,897	OBERMA
4534	764894,745	9219594,023	3662,305	OEJES	4594	764891,206	9219697,928	3664,999	OEJES
4535	764888,944	9219614,142	3662,107	TERRENO	4595	764893,932	9219702,526	3664,865	TERRENO
4536	764891,272	9219614,194	3662,462	OBERMA	4596	764892,547	9219702,585	3665,122	OBERMA
4537	764892,066	9219614,111	3662,487	OEJES	4597	764891,822	9219702,606	3665,173	OEJES
4538	764901,060	9219614,558	3662,221	SEÑ,TRAN	4598	764894,709	9219706,629	3664,943	TERRENO
4539	764887,449	9219632,213	3662,888	SEÑ,TRAN	4599	764893,158	9219706,930	3665,203	OBERMA
4540	764900,493	9219615,262	3662,247	TERRENO	4600	764892,211	9219706,896	3665,256	OEJES
4541	764899,464	9219614,953	3662,422	OBERMA	4601	764896,271	9219711,543	3665,124	TERRENO
4542	764898,753	9219614,928	3662,449	OEJES	4602	764894,329	9219712,159	3665,444	OBERMA
4543	764887,704	9219633,572	3662,898	TERRENO	4603	764893,480	9219712,135	3665,495	OEJES
4544	764888,682	9219633,548	3662,944	OBERMA	4604	764907,495	9219775,339	3667,798	OEJES
4545	764889,653	9219633,378	3662,972	OEJES	4605	764907,935	9219751,194	3667,082	OEJES
4546	764899,022	9219629,191	3662,795	SEÑ,TRAN	4606	764881,141	9219683,105	3664,667	TERRENO
4547	764884,220	9219653,654	3663,481	TERRENO	4607	764882,933	9219683,024	3664,870	OBERMA
4548	764899,025	9219634,865	3663,027	TERRENO	4608	764883,763	9219683,226	3664,880	OEJES
4549	764886,165	9219653,267	3663,695	OBERMA	4609	764895,228	9219715,150	3665,536	TERRENO
4550	764896,876	9219634,453	3662,920	OBERMA	4610	764896,668	9219714,968	3665,321	TERRENO
4551	764896,093	9219634,236	3662,951	OEJES	4611	764894,247	9219715,777	3665,646	OEJES
4552	764895,965	9219655,230	3663,185	TERRENO	4612	764881,112	9219688,391	3664,847	TERRENO
4553	764894,269	9219654,951	3663,550	OBERMA	4613	764882,899	9219688,518	3665,046	OBERMA
4554	764893,593	9219654,730	3663,642	OEJES	4614	764883,715	9219688,538	3665,043	OEJES
4555	764894,704	9219664,046	3663,829	SEÑ,TRAN	4615	764899,230	9219720,888	3665,299	TERRENO
4556	764882,640	9219672,053	3664,311	TERRENO	4616	764896,899	9219721,685	3665,807	OBERMA
4557	764883,719	9219672,936	3664,464	OBERMA	4617	764896,219	9219722,083	3665,944	OEJES
4558	764884,440	9219673,064	3664,469	OEJES	4618	764881,375	9219693,259	3665,146	TERRENO
4559	764900,897	9219569,206	3662,594	OEJES	4619	764883,098	9219693,269	3665,200	OBERMA
4560	764900,447	9219573,968	3662,505	OEJES	4620	764883,759	9219693,477	3665,205	OEJES

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción	N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción
4621	764882,125	9219694,907	3665,255	SEÑ,TRAN	4681	764929,660	9219803,271	3669,411	OEJES
4622	764881,448	9219698,437	3665,325	TERRENO	4682	764928,979	9219825,282	3669,951	TERRENO
4623	764900,170	9219726,063	3665,722	TERRENO	4683	764930,542	9219824,174	3670,273	OBERMA
4624	764898,826	9219726,664	3665,995	OBERMA	4684	764933,947	9219822,243	3670,395	OEJES
4625	764897,868	9219727,076	3666,087	OEJES	4685	764931,027	9219823,787	3670,288	OEJES
4626	764883,373	9219698,179	3665,349	OBERMA	4686	764944,144	9219816,123	3668,904	TERRENO
4627	764884,054	9219698,199	3665,360	OEJES	4687	764937,282	9219819,359	3670,115	OBERMA
4628	764900,705	9219729,538	3665,952	TERRENO	4688	764942,227	9219841,558	3671,286	OEJES
4629	764899,881	9219729,736	3666,153	OBERMA	4689	764936,535	9219819,655	3670,225	OEJES
4630	764899,034	9219730,110	3666,222	OEJES	4690	764936,350	9219844,598	3670,817	TERRENO
4631	764882,166	9219703,784	3665,398	TERRENO	4691	764949,689	9219859,181	3672,191	OEJES
4632	764883,929	9219703,362	3665,518	OBERMA	4692	764938,287	9219842,655	3671,160	OBERMA
4633	764884,721	9219703,385	3665,500	OEJES	4693	764938,701	9219842,473	3671,191	OEJES
4634	764903,087	9219749,197	3667,013	OEJES	4694	764947,785	9219840,039	3670,892	TERRENO
4635	764908,134	9219746,644	3666,526	TERRENO	4695	764946,058	9219840,587	3671,203	OBERMA
4636	764906,588	9219747,233	3666,854	OBERMA	4696	764945,339	9219840,754	3671,222	OEJES
4637	764906,032	9219747,684	3666,941	OEJES	4697	764945,036	9219862,344	3672,072	SEÑ,TRAN
4638	764883,366	9219708,974	3665,612	TERRENO	4698	764944,416	9219861,842	3671,963	TERRENO
4639	764885,716	9219708,908	3665,673	OEJES	4699	764957,319	9219877,535	3673,068	OEJES
4640	764884,377	9219713,332	3665,761	TERRENO	4700	764946,075	9219861,181	3672,086	OBERMA
4641	764885,772	9219713,134	3665,836	OBERMA	4701	764946,664	9219860,809	3672,089	OEJES
4642	764886,586	9219713,210	3665,807	OEJES	4702	764955,626	9219858,184	3671,672	TERRENO
4643	764885,992	9219718,405	3665,931	TERRENO	4703	764953,643	9219858,738	3672,078	OBERMA
4644	764887,078	9219718,034	3665,967	OBERMA	4704	764952,971	9219858,851	3672,121	OEJES
4645	764887,783	9219717,957	3665,963	OEJES	4705	764965,075	9219895,941	3673,951	OEJES
4646	764887,770	9219723,237	3666,085	TERRENO	4706	764951,832	9219880,583	3672,614	TERRENO
4647	764888,640	9219722,960	3666,113	OBERMA	4707	764953,785	9219879,442	3672,955	OBERMA
4648	764889,221	9219722,773	3666,100	OEJES	4708	764954,432	9219879,064	3672,981	OEJES
4649	764889,543	9219728,059	3666,213	TERRENO	4709	764954,361	9219879,113	3672,971	OEJES
4650	764890,421	9219727,933	3666,243	OBERMA	4710	764971,407	9219871,790	3672,632	TERRENO
4651	764890,887	9219727,910	3666,237	OEJES	4711	764961,609	9219877,384	3673,025	OBERMA
4652	764889,849	9219731,565	3666,192	SEÑ,TRAN	4712	764960,905	9219877,564	3673,041	OEJES
4653	764890,193	9219732,926	3666,155	TERRENO	4713	764959,855	9219899,013	3673,544	TERRENO
4654	764891,882	9219732,142	3666,363	OBERMA	4714	764972,812	9219914,286	3674,858	OEJES
4655	764892,517	9219731,857	3666,358	OEJES	4715	764961,379	9219897,683	3673,798	OBERMA
4656	764897,489	9219751,678	3666,719	TERRENO	4716	764962,220	9219897,482	3673,865	OEJES
4657	764899,389	9219750,732	3666,979	OBERMA	4717	764970,982	9219894,989	3673,454	TERRENO
4658	764900,026	9219750,381	3667,002	OEJES	4718	764969,345	9219895,170	3673,823	OBERMA
4659	764901,407	9219759,390	3667,268	SEÑ,TRAN	4719	764968,451	9219895,355	3673,905	OEJES
4660	764910,648	9219767,088	3667,777	OEJES	4720	764967,751	9219917,288	3674,453	TERRENO
4661	764922,413	9219762,728	3666,805	TERRENO	4721	764980,657	9219932,805	3675,574	OEJES
4662	764905,279	9219769,955	3667,432	TERRENO	4722	764969,377	9219916,159	3674,722	OBERMA
4663	764907,175	9219769,353	3667,676	OBERMA	4723	764970,020	9219915,981	3674,755	OEJES
4664	764914,962	9219766,714	3667,701	OBERMA	4724	764979,090	9219913,750	3674,353	TERRENO
4665	764914,862	9219766,597	3667,702	OBERMA	4725	764977,340	9219914,635	3674,704	OBERMA
4666	764907,810	9219768,990	3667,710	OEJES	4726	764976,653	9219914,757	3674,835	OEJES
4667	764914,265	9219767,126	3667,773	OEJES	4727	764975,351	9219935,567	3675,306	TERRENO
4668	764913,083	9219788,213	3668,170	TERRENO	4728	764977,025	9219934,738	3675,409	OBERMA
4669	764918,525	9219785,729	3668,618	OEJES	4729	764977,775	9219934,376	3675,478	OEJES
4670	764914,817	9219787,360	3668,494	OBERMA	4730	764988,523	9219951,501	3676,157	OEJES
4671	764915,589	9219787,129	3668,551	OEJES	4731	764986,155	9219931,436	3675,080	TERRENO
4672	764929,572	9219783,175	3667,484	TERRENO	4732	764984,719	9219932,171	3675,488	OBERMA
4673	764922,782	9219785,333	3668,547	OBERMA	4733	764983,975	9219932,375	3675,515	OEJES
4674	764922,070	9219785,529	3668,606	OEJES	4734	764996,341	9219970,019	3676,439	OEJES
4675	764921,479	9219806,680	3669,170	TERRENO	4735	764983,174	9219954,132	3675,970	TERRENO
4676	764922,652	9219805,893	3669,378	OBERMA	4736	764985,062	9219953,009	3675,979	OBERMA
4677	764926,498	9219804,661	3669,514	OEJES	4737	764985,575	9219952,876	3676,060	OEJES
4678	764923,342	9219805,776	3669,440	OEJES	4738	764994,048	9219950,863	3675,722	TERRENO
4679	764937,425	9219800,773	3668,318	TERRENO	4739	764993,013	9219951,536	3676,011	OBERMA
4680	764930,335	9219802,973	3669,384	OBERMA	4740	764992,378	9219951,641	3676,066	OEJES

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción	N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción
4741	764989,997	9219971,261	3676,023	OEJES	4801	765101,517	9220205,958	3677,530	OEJES
4742	764990,000	9219971,264	3676,273	OEJES	4802	765131,517	9220257,934	3678,822	OEJES
4743	764991,962	9219949,901	3676,007	OEJES	4803	765114,593	9220240,000	3678,382	OEJES
4744	765002,108	9219966,976	3675,733	TERRENO	4804	764991,047	9219972,927	3676,504	TERRENO
4745	764999,753	9219968,164	3676,312	OVERMA	4805	764992,765	9219971,441	3676,616	OVERMA
4746	764999,307	9219968,273	3676,380	OEJES	4806	764993,254	9219970,970	3676,626	OEJES
4747	765009,721	9219986,767	3676,105	TERRENO	4807	764998,138	9219991,464	3676,688	TERRENO
4748	765008,191	9219987,504	3676,479	OVERMA	4808	765000,645	9219989,799	3676,786	OVERMA
4749	765007,600	9219987,762	3676,544	OEJES	4809	765001,101	9219989,655	3676,817	OEJES
4750	765018,237	9220005,186	3675,993	OEJES	4810	765006,614	9220010,464	3676,313	TERRENO
4751	765018,263	9220005,259	3675,993	TERRENO	4811	765008,639	9220009,104	3676,736	OVERMA
4752	765015,950	9220006,087	3676,478	OVERMA	4812	765009,120	9220008,748	3676,761	OEJES
4753	765015,471	9220006,173	3676,557	OEJES	4813	765014,142	9220028,266	3676,308	TERRENO
4754	765024,981	9220023,214	3676,044	TERRENO	4814	765016,278	9220026,943	3676,689	OVERMA
4755	765023,496	9220023,681	3676,436	OVERMA	4815	764989,435	9219972,532	3676,230	TERRENO
4756	765022,799	9220023,847	3676,500	OEJES	4816	764989,432	9219972,538	3676,231	TERRENO
4757	765032,707	9220042,163	3676,159	TERRENO	4817	764992,671	9219971,382	3676,332	OVERMA
4758	765031,350	9220042,529	3676,387	OVERMA	4818	764993,329	9219971,336	3676,373	OEJES
4759	765030,744	9220042,730	3676,434	OEJES	4819	764998,366	9219990,905	3676,447	TERRENO
4760	765040,810	9220059,269	3676,172	TERRENO	4820	765000,619	9219989,765	3676,527	OVERMA
4761	765038,743	9220060,412	3676,347	OVERMA	4821	765000,937	9219989,490	3676,547	OEJES
4762	765038,257	9220060,577	3676,361	OEJES	4822	765006,406	9220010,001	3676,018	TERRENO
4763	765047,646	9220078,939	3676,287	SEÑ,TRAN	4823	765008,385	9220008,148	3676,504	OVERMA
4764	765046,709	9220079,329	3676,306	OVERMA	4824	765008,862	9220008,055	3676,506	OEJES
4765	765046,194	9220079,471	3676,357	OEJES	4825	765014,445	9220027,728	3676,202	TERRENO
4766	764996,393	9219970,283	3676,463	OEJES	4826	765016,134	9220026,521	3676,437	OVERMA
4767	765049,751	9220082,489	3676,245	SEÑ,TRAN	4827	765016,582	9220026,205	3676,454	OEJES
4768	765004,116	9219988,562	3676,647	OEJES	4828	765022,332	9220046,298	3676,189	TERRENO
4769	765011,971	9220006,986	3676,635	OEJES	4829	765023,915	9220045,398	3676,366	OVERMA
4770	765056,171	9220097,273	3676,169	TERRENO	4830	765024,449	9220045,103	3676,425	OEJES
4771	765027,369	9220043,418	3676,453	OEJES	4831	765029,952	9220064,550	3675,980	TERRENO
4772	765019,585	9220025,270	3676,549	OEJES	4832	765031,420	9220063,607	3676,313	OVERMA
4773	765027,328	9220043,386	3676,488	OEJES	4833	765032,113	9220063,021	3676,339	OEJES
4774	765035,069	9220061,842	3676,437	OEJES	4834	765037,849	9220082,702	3676,014	TERRENO
4775	765054,555	9220097,459	3676,261	OVERMA	4835	765039,486	9220081,918	3676,262	OVERMA
4776	765053,873	9220097,429	3676,274	OEJES	4836	765039,971	9220081,647	3676,262	OEJES
4777	765042,848	9220080,464	3676,380	OEJES	4837	765045,408	9220101,747	3676,020	TERRENO
4778	765050,652	9220098,531	3676,345	OEJES	4838	765047,301	9220100,436	3676,226	OVERMA
4779	765071,736	9220132,892	3675,817	TERRENO	4839	765047,748	9220100,165	3676,273	OEJES
4780	765069,787	9220133,273	3676,354	OVERMA	4840	765052,983	9220120,352	3676,042	TERRENO
4781	765069,022	9220133,346	3676,434	OEJES	4841	765055,103	9220119,390	3676,245	OVERMA
4782	765058,597	9220117,443	3676,367	OEJES	4842	765055,671	9220119,139	3676,274	OEJES
4783	765064,719	9220114,275	3675,662	TERRENO	4843	765060,398	9220138,535	3676,127	TERRENO
4784	765066,277	9220135,579	3676,481	OEJES	4844	765062,610	9220137,410	3676,326	OVERMA
4785	765074,024	9220154,290	3676,703	OEJES	4845	765063,268	9220137,046	3676,371	OEJES
4786	765062,019	9220115,459	3676,242	OVERMA	4846	765068,669	9220156,885	3676,268	TERRENO
4787	765061,444	9220115,575	3676,265	OEJES	4847	765085,733	9220148,248	3676,520	TERRENO
4788	765065,908	9220118,291	3675,762	SEÑ,TRAN	4848	765070,311	9220155,824	3676,522	OVERMA
4789	765080,061	9220153,388	3676,100	TERRENO	4849	765070,948	9220155,629	3676,523	OEJES
4790	765078,528	9220154,123	3676,579	OVERMA	4850	765076,142	9220175,180	3676,453	TERRENO
4791	765077,822	9220154,305	3676,663	OEJES	4851	765078,099	9220174,168	3676,850	OVERMA
4792	765085,314	9220166,394	3676,729	SEÑ,TRAN	4852	765078,761	9220173,922	3676,850	OEJES
4793	765087,770	9220169,230	3676,202	TERRENO	4853	765084,270	9220193,558	3676,937	TERRENO
4794	765085,415	9220170,468	3676,780	OVERMA	4854	765086,378	9220192,333	3677,347	OVERMA
4795	765084,584	9220170,606	3676,866	OEJES	4855	765086,664	9220192,212	3677,347	OEJES
4796	765095,227	9220188,295	3676,901	TERRENO	4856	765093,641	9220211,369	3677,486	TERRENO
4797	765093,570	9220189,091	3677,104	OVERMA	4857	765094,926	9220210,445	3677,787	OVERMA
4798	765092,963	9220189,365	3677,213	OEJES	4858	765095,459	9220210,064	3677,786	OEJES
4799	765104,896	9220204,163	3676,723	TERRENO	4859	765096,384	9220215,660	3677,603	TERRENO
4800	765102,066	9220205,609	3677,442	OVERMA	4860	765097,379	9220214,917	3677,860	OVERMA

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción	N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción
4861	765098,146	9220214,468	3677,913	OEJES	4921	765215,451	9220287,061	3678,877	OEJES
4862	765097,292	9220221,554	3677,556	TERRENO	4922	765220,681	9220287,755	3678,803	OEJES
4863	765100,168	9220218,920	3677,952	OBERMA	4923	765225,158	9220288,258	3678,696	OEJES
4864	765100,721	9220218,593	3677,952	OEJES	4924	765230,483	9220288,731	3678,561	OEJES
4865	765102,066	9220224,610	3677,773	TERRENO	4925	765235,358	9220288,953	3678,423	OEJES
4866	765103,058	9220223,094	3678,055	OBERMA	4926	765240,202	9220289,350	3678,329	OEJES
4867	765103,433	9220222,883	3678,036	OEJES	4927	765245,560	9220289,646	3678,154	OEJES
4868	765104,956	9220228,275	3678,013	TERRENO	4928	765250,576	9220289,747	3678,011	OEJES
4869	765105,987	9220227,100	3678,135	OBERMA	4929	765255,516	9220289,993	3677,819	OEJES
4870	765106,489	9220226,788	3678,134	OEJES	4930	765096,165	9220185,349	3676,408	TERRENO
4871	765107,198	9220233,470	3678,052	TERRENO	4931	765092,868	9220187,086	3677,117	OBERMA
4872	765107,267	9220233,462	3678,052	OBERMA	4932	765092,314	9220187,654	3677,166	OEJES
4873	765109,523	9220230,696	3678,199	OEJES	4933	765105,327	9220204,335	3676,674	TERRENO
4874	765108,999	9220231,089	3678,218	OBERMA	4934	765102,521	9220206,141	3677,440	OBERMA
4875	765109,560	9220230,773	3678,218	OEJES	4935	765102,044	9220206,676	3677,518	OEJES
4876	765107,236	9220233,492	3678,074	TERRENO	4936	765110,315	9220207,143	3676,666	TERRENO
4877	765111,047	9220236,861	3678,198	TERRENO	4937	765105,474	9220210,879	3677,560	OBERMA
4878	765112,180	9220234,947	3678,360	OBERMA	4938	765104,905	9220211,324	3677,623	OEJES
4879	765112,698	9220234,581	3678,359	OEJES	4939	765112,527	9220210,511	3676,712	TERRENO
4880	765113,126	9220240,791	3678,270	TERRENO	4940	765107,865	9220214,155	3677,608	OBERMA
4881	765115,457	9220238,720	3678,415	OBERMA	4941	765107,196	9220214,844	3677,714	OEJES
4882	765116,034	9220238,386	3678,415	OEJES	4942	765115,669	9220213,996	3676,761	TERRENO
4883	765117,024	9220245,018	3678,425	TERRENO	4943	765110,457	9220218,253	3677,741	OBERMA
4884	765118,795	9220242,448	3678,498	OBERMA	4944	765109,994	9220218,857	3677,806	OEJES
4885	765119,395	9220242,009	3678,497	OEJES	4945	765118,318	9220216,770	3676,873	TERRENO
4886	765121,124	9220248,723	3678,504	TERRENO	4946	765113,215	9220221,871	3677,835	OBERMA
4887	765122,253	9220246,018	3678,550	OBERMA	4947	765112,832	9220222,620	3677,896	OEJES
4888	765122,906	9220245,518	3678,609	OEJES	4948	765120,306	9220219,433	3676,974	TERRENO
4889	765124,469	9220251,752	3678,624	TERRENO	4949	765116,409	9220226,017	3677,940	OBERMA
4890	765081,735	9220172,236	3676,925	OEJES	4950	765116,008	9220226,736	3678,003	OEJES
4891	765091,980	9220195,762	3677,415	OEJES	4951	765124,598	9220223,497	3677,112	TERRENO
4892	765098,494	9220207,859	3677,682	OEJES	4952	765119,367	9220229,465	3678,024	OBERMA
4893	765100,882	9220212,237	3677,771	OEJES	4953	765118,929	9220230,291	3678,078	OEJES
4894	765106,280	9220220,380	3677,963	OEJES	4954	765128,044	9220227,537	3677,245	TERRENO
4895	765109,243	9220224,482	3678,051	OEJES	4955	765122,755	9220233,240	3678,111	OBERMA
4896	765112,160	9220228,143	3678,137	OEJES	4956	765122,189	9220233,988	3678,180	OEJES
4897	765115,487	9220232,323	3678,234	OEJES	4957	765134,573	9220234,592	3677,499	TERRENO
4898	765118,684	9220235,860	3678,348	OEJES	4958	765126,476	9220236,603	3678,165	OBERMA
4899	765121,903	9220239,314	3678,436	OEJES	4959	765125,694	9220237,565	3678,289	OEJES
4900	765125,383	9220242,832	3678,527	OEJES	4960	765134,896	9220235,715	3677,467	TERRENO
4901	765128,836	9220245,872	3678,615	OEJES	4961	765129,242	9220240,261	3678,303	OBERMA
4902	765132,423	9220249,117	3678,696	OEJES	4962	765128,965	9220240,696	3678,365	OEJES
4903	765136,382	9220252,336	3678,766	OEJES	4963	765137,072	9220237,989	3677,626	TERRENO
4904	765140,433	9220255,788	3678,823	OEJES	4964	765132,703	9220242,692	3678,331	OBERMA
4905	765144,321	9220258,598	3678,874	OEJES	4965	765131,992	9220243,475	3678,459	OEJES
4906	765148,060	9220261,284	3678,904	OEJES	4966	765139,695	9220240,795	3677,727	TERRENO
4907	765151,938	9220263,788	3678,928	OEJES	4967	765135,815	9220245,950	3678,454	OBERMA
4908	765155,787	9220266,166	3678,965	OEJES	4968	765135,375	9220246,560	3678,536	OEJES
4909	765160,251	9220268,739	3678,990	OEJES	4969	765141,751	9220242,995	3677,746	TERRENO
4910	765165,054	9220271,463	3678,994	OEJES	4970	765139,274	9220248,510	3678,466	OBERMA
4911	765169,550	9220273,514	3679,006	OEJES	4971	765138,784	9220249,193	3678,595	OEJES
4912	765173,380	9220275,315	3679,021	OEJES	4972	765146,079	9220246,873	3677,832	TERRENO
4913	765178,018	9220277,252	3679,031	OEJES	4973	765143,146	9220251,738	3678,565	OBERMA
4914	765182,643	9220279,217	3679,049	OEJES	4974	765142,218	9220251,849	3678,656	OEJES
4915	765187,147	9220280,513	3679,044	OEJES	4975	765146,080	9220246,881	3677,832	TERRENO
4916	765191,759	9220282,050	3679,057	OEJES	4976	765147,515	9220254,549	3678,653	OBERMA
4917	765196,959	9220283,396	3679,043	OEJES	4977	765146,870	9220255,531	3678,715	OEJES
4918	765201,588	9220284,445	3679,015	OEJES	4978	765150,856	9220251,666	3677,989	TERRENO
4919	765205,814	9220285,370	3678,989	OEJES	4979	765150,460	9220257,490	3678,662	OBERMA
4920	765210,736	9220286,303	3678,943	OEJES	4980	765150,099	9220257,914	3678,748	OEJES

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción	N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción
4981	765153,219	9220253,815	3678,096	TERRENO	5041	765158,074	9220276,861	3679,171	TERRENO
4982	765154,817	9220260,522	3678,696	0BERMA	5042	765154,142	9220270,272	3679,078	0BERMA
4983	765154,406	9220260,963	3678,802	0EJES	5043	765154,537	9220269,836	3679,074	0EJES
4984	765157,009	9220259,394	3678,216	TERRENO	5044	765161,763	9220277,976	3679,204	TERRENO
4985	765159,572	9220263,520	3678,729	0BERMA	5045	765158,875	9220273,007	3679,057	0BERMA
4986	765159,117	9220264,039	3678,817	0EJES	5046	765159,153	9220272,622	3679,063	0EJES
4987	765161,428	9220260,630	3678,357	TERRENO	5047	765162,728	9220275,164	3679,078	0BERMA
4988	765163,012	9220265,341	3678,713	0BERMA	5048	765163,110	9220274,624	3679,086	0EJES
4989	765162,436	9220266,039	3678,834	0EJES	5049	765165,951	9220279,747	3678,934	TERRENO
4990	765164,546	9220262,263	3678,430	TERRENO	5050	765171,837	9220279,381	3679,130	0BERMA
4991	765167,101	9220267,585	3678,717	0BERMA	5051	765172,189	9220278,807	3679,125	0EJES
4992	765168,236	9220264,102	3678,581	TERRENO	5052	765170,929	9220281,483	3679,077	TERRENO
4993	765166,635	9220268,222	3678,821	0EJES	5053	765176,410	9220281,310	3679,152	0BERMA
4994	765172,671	9220268,029	3678,845	SEÑ,TRAN	5054	765176,772	9220280,707	3679,146	0EJES
4995	765171,023	9220269,672	3678,788	0BERMA	5055	765175,308	9220283,417	3679,052	TERRENO
4996	765170,728	9220270,222	3678,829	0EJES	5056	765180,595	9220285,356	3678,995	TERRENO
4997	765173,149	9220266,244	3678,753	TERRENO	5057	765181,165	9220283,152	3679,157	0BERMA
4998	765175,661	9220271,694	3678,819	0BERMA	5058	765181,508	9220282,579	3679,154	0EJES
4999	765175,170	9220272,249	3678,854	0EJES	5059	765185,162	9220286,554	3679,054	TERRENO
5000	765177,143	9220268,153	3678,861	TERRENO	5060	765185,821	9220284,822	3679,181	0BERMA
5001	765180,126	9220273,391	3678,815	0BERMA	5061	765186,363	9220284,105	3679,183	0EJES
5002	765179,762	9220274,105	3678,860	0EJES	5062	765190,020	9220288,371	3679,054	TERRENO
5003	765181,643	9220271,158	3678,978	TERRENO	5063	765190,688	9220286,371	3679,192	0BERMA
5004	765184,738	9220275,147	3678,825	0BERMA	5064	765190,980	9220285,568	3679,183	0EJES
5005	765184,397	9220275,764	3678,884	0EJES	5065	765194,976	9220289,387	3679,199	TERRENO
5006	765185,724	9220273,086	3678,981	TERRENO	5066	765195,498	9220287,555	3679,191	0BERMA
5007	765188,631	9220276,371	3678,840	0BERMA	5067	765195,813	9220286,925	3679,180	0EJES
5008	765188,412	9220277,169	3678,889	0EJES	5068	765200,047	9220290,205	3679,197	TERRENO
5009	765189,674	9220274,245	3679,046	TERRENO	5069	765200,336	9220288,758	3679,178	0BERMA
5010	765193,365	9220277,937	3678,836	0BERMA	5070	765200,759	9220288,002	3679,161	0EJES
5011	765192,997	9220278,524	3678,893	0EJES	5071	765204,810	9220291,130	3679,121	TERRENO
5012	765194,361	9220275,336	3679,077	TERRENO	5072	765205,210	9220289,714	3679,141	0BERMA
5013	765197,891	9220279,109	3678,831	0BERMA	5073	765205,502	9220288,936	3679,124	0EJES
5014	765197,456	9220279,730	3678,868	0EJES	5074	765209,959	9220291,901	3679,081	TERRENO
5015	765199,033	9220276,431	3679,079	TERRENO	5075	765214,771	9220275,055	3678,904	TERRENO
5016	765202,318	9220280,125	3678,768	0BERMA	5076	765208,305	9220282,700	3679,095	0BERMA
5017	765202,056	9220280,770	3678,867	0EJES	5077	765212,172	9220282,125	3678,687	0BERMA
5018	765202,905	9220277,848	3679,071	TERRENO	5078	765211,994	9220282,724	3678,748	0EJES
5019	765206,860	9220278,675	3679,021	TERRENO	5079	765210,436	9220289,940	3679,085	0EJES
5020	765207,719	9220281,058	3678,752	0BERMA	5080	765214,823	9220292,645	3679,002	TERRENO
5021	765207,369	9220281,960	3678,824	0EJES	5081	765219,289	9220277,324	3678,881	TERRENO
5022	765203,286	9220277,356	3679,068	SEÑ,TRAN	5082	765217,400	9220282,803	3678,601	0BERMA
5023	765212,467	9220282,128	3678,653	0BERMA	5083	765215,136	9220291,414	3679,028	0BERMA
5024	765212,302	9220282,821	3678,750	0EJES	5084	765215,192	9220290,772	3678,994	0EJES
5025	765216,728	9220282,687	3678,596	0BERMA	5085	765217,115	9220283,612	3678,686	0EJES
5026	765216,386	9220283,517	3678,705	0EJES	5086	765217,872	9220291,133	3678,938	TERRENO
5027	765211,565	9220278,165	3678,936	TERRENO	5087	765222,896	9220278,252	3678,769	TERRENO
5028	765220,957	9220283,270	3678,567	0BERMA	5088	765220,017	9220292,021	3678,919	0BERMA
5029	765220,638	9220284,222	3678,636	0EJES	5089	765221,585	9220283,507	3678,556	0BERMA
5030	765232,204	9220281,445	3678,501	0EJES	5090	765217,962	9220287,506	3678,935	0EJES
5031	765203,779	9220277,385	3679,078	0EJES	5091	765221,409	9220284,186	3678,614	0EJES
5032	765130,906	9220257,687	3678,799	TOMA9	5092	765220,858	9220293,724	3678,896	SEÑ,TRAN
5033	765133,353	9220255,959	3678,860	0BERMA	5093	765227,616	9220278,756	3678,695	TERRENO
5034	765134,013	9220255,379	3678,885	0EJES	5094	765225,770	9220294,213	3678,776	TERRENO
5035	765135,430	9220261,676	3678,774	TERRENO	5095	765220,046	9220287,100	3678,817	0BERMA
5036	765132,737	9220265,899	3679,126	TERRENO	5096	765226,245	9220284,067	3678,504	0BERMA
5037	765153,740	9220277,186	3679,204	TERRENO	5097	765226,316	9220284,894	3678,534	0EJES
5038	765138,077	9220258,589	3678,901	0EJES	5098	765225,428	9220291,785	3678,797	0EJES
5039	765147,120	9220265,900	3678,993	0BERMA	5099	765226,589	9220293,860	3678,700	TERRENO
5040	765147,331	9220265,616	3679,030	0EJES	5100	765230,917	9220279,853	3678,538	TERRENO

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción	N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción
5101	765230,442	9220284,303	3678,428	0BERMA	5161	765279,225	9220296,334	3676,541	0POSTELUS
5102	765229,959	9220293,171	3678,688	0BERMA	5162	765280,563	9220286,018	3676,808	TERRENO
5103	765229,958	9220292,123	3678,676	0EJES	5163	765301,532	9220292,413	3675,785	TERRENO
5104	765230,440	9220285,061	3678,470	0EJES	5164	765300,706	9220293,445	3675,827	0EJES
5105	765234,931	9220295,180	3678,505	TERRENO	5165	765300,747	9220295,893	3675,727	0EJES
5106	765236,437	9220282,499	3678,395	TERRENO	5166	765301,282	9220288,105	3675,851	0BERMA
5107	765233,455	9220282,826	3678,376	SEÑ,TRAN	5167	765301,059	9220296,684	3675,648	0BERMA
5108	765229,541	9220278,062	3678,736	0PARADCH	5168	765301,304	9220287,993	3675,844	0PARADCH
5109	765234,983	9220293,418	3678,547	SEÑ,TRAN	5169	765301,409	9220287,098	3675,870	TERRENO
5110	765236,020	9220284,487	3678,330	SEÑ,TRAN	5170	765300,923	9220298,738	3674,733	TERRENO
5111	765236,014	9220284,476	3678,327	0BERMA	5171	765311,322	9220297,790	3675,317	0PARADCH
5112	765234,958	9220292,432	3678,542	0EJES	5172	765319,526	9220292,633	3675,166	0EJES
5113	765235,368	9220285,372	3678,386	0EJES	5173	765319,704	9220296,955	3675,136	0BERMA
5114	765239,920	9220293,715	3678,399	0BERMA	5174	765319,913	9220296,532	3674,871	0EJES
5115	765239,534	9220292,792	3678,414	0EJES	5175	765319,768	9220289,046	3675,200	0BERMA
5116	765240,710	9220283,434	3678,222	0PARADCH	5176	765319,626	9220297,348	3674,947	0BERMA
5117	765239,625	9220292,798	3678,410	0EJES	5177	765319,955	9220288,961	3675,158	0PARADCH
5118	765240,352	9220284,740	3678,242	0BERMA	5178	765320,315	9220286,944	3675,219	TERRENO
5119	765240,289	9220285,654	3678,279	0EJES	5179	765320,159	9220298,962	3674,615	TERRENO
5120	765246,615	9220293,731	3678,166	0BERMA	5180	765331,642	9220285,198	3674,809	TERRENO
5121	765246,564	9220293,175	3678,167	0EJES	5181	765329,027	9220298,334	3674,722	TERRENO
5122	765245,420	9220283,955	3678,058	TERRENO	5182	765329,145	9220297,721	3674,700	SEÑ,TRAN
5123	765244,754	9220284,755	3678,107	0PARADCH	5183	765338,568	9220284,485	3674,544	TERRENO
5124	765244,646	9220284,989	3678,124	0BERMA	5184	765339,882	9220299,495	3674,255	TERRENO
5125	765244,471	9220285,887	3678,147	0EJES	5185	765332,920	9220288,314	3674,364	0PARADCH
5126	765250,139	9220294,133	3677,973	0BERMA	5186	765338,446	9220293,206	3674,418	0PARADCH
5127	765250,004	9220293,335	3678,018	0EJES	5187	765339,726	9220297,544	3674,257	0PARADCH
5128	765254,759	9220295,226	3677,727	TERRENO	5188	765339,474	9220298,701	3674,260	TERRENO
5129	765255,085	9220294,467	3677,726	0BERMA	5189	765331,757	9220297,451	3674,491	TERRENO
5130	765249,705	9220283,994	3677,948	TERRENO	5190	765340,476	9220292,643	3674,224	0BERMA
5131	765249,655	9220285,163	3677,971	0PARADCH	5191	765339,012	9220288,989	3674,405	0BERMA
5132	765249,657	9220285,431	3677,993	0BERMA	5192	765338,865	9220290,528	3674,453	0EJES
5133	765249,582	9220286,193	3677,999	0EJES	5193	765339,842	9220296,505	3674,241	0EJES
5134	765254,636	9220293,484	3677,808	0EJES	5194	765339,242	9220293,236	3674,387	0EJES
5135	765257,549	9220296,091	3677,701	SEÑ,TRAN	5195	765340,409	9220300,586	3673,914	TERRENO
5136	765260,409	9220296,964	3677,583	TERRENO	5196	765345,095	9220297,390	3674,142	0POSTELUS
5137	765260,083	9220294,766	3677,462	0BERMA	5197	765361,020	9220290,169	3673,245	TERRENO
5138	765259,729	9220293,725	3677,569	0EJES	5198	765358,970	9220286,735	3673,812	TERRENO
5139	765255,559	9220283,938	3677,776	TERRENO	5199	765359,694	9220288,658	3673,705	0PARADCH
5140	765255,357	9220285,476	3677,795	0PARADCH	5200	765360,106	9220297,521	3673,561	0PARADCH
5141	765255,371	9220285,716	3677,822	0BERMA	5201	765360,103	9220297,521	3673,561	0PARADCH
5142	765255,287	9220286,512	3677,828	0EJES	5202	765360,474	9220292,128	3673,564	0BERMA
5143	765277,477	9220295,532	3676,640	0PARADCH	5203	765359,657	9220289,023	3673,730	0BERMA
5144	765271,008	9220300,507	3676,738	TERRENO	5204	765359,415	9220292,875	3673,743	0EJES
5145	765277,041	9220296,634	3676,460	TERRENO	5205	765360,050	9220294,127	3673,607	0EJES
5146	765260,209	9220290,286	3677,629	0EJES	5206	765359,628	9220293,220	3673,704	0EJES
5147	765260,157	9220286,875	3677,664	0EJES	5207	765364,925	9220297,296	3673,449	SEÑ,TRAN
5148	765260,358	9220285,867	3677,654	0BERMA	5208	765380,511	9220297,081	3672,809	TERRENO
5149	765260,453	9220285,691	3677,653	0PARADCH	5209	765379,411	9220286,750	3673,325	TERRENO
5150	765260,197	9220283,404	3677,628	TERRENO	5210	765379,711	9220288,932	3673,262	0PARADCH
5151	765265,360	9220290,672	3677,402	0EJES	5211	765379,944	9220297,426	3673,095	0PARADCH
5152	765265,681	9220287,194	3677,458	0EJES	5212	765379,740	9220297,304	3673,083	0BERMA
5153	765266,030	9220286,141	3677,453	0BERMA	5213	765379,688	9220288,963	3673,257	0BERMA
5154	765266,372	9220285,118	3677,415	TERRENO	5214	765379,348	9220294,114	3673,265	0EJES
5155	765280,459	9220291,295	3676,748	0EJES	5215	765379,858	9220294,809	3673,170	0EJES
5156	765279,309	9220292,359	3676,818	0EJES	5216	765379,705	9220296,491	3673,117	0EJES
5157	765280,086	9220294,712	3676,657	0EJES	5217	765399,586	9220286,706	3672,822	TERRENO
5158	765278,156	9220296,395	3676,852	0BERMA	5218	765400,280	9220298,949	3672,418	TERRENO
5159	765279,925	9220295,708	3676,601	0BERMA	5219	765399,809	9220297,460	3672,659	0PARADCH
5160	765280,240	9220286,815	3676,825	0PARADCH	5220	765399,684	9220288,537	3672,746	0PARADCH

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción	N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción
5221	765399,338	9220294,201	3672,751	0BERMA	5281	765465,741	9220295,074	3671,515	0BERMA
5222	765399,776	9220297,309	3672,629	0BERMA	5282	765464,614	9220299,545	3671,261	0BERMA
5223	765399,787	9220296,434	3672,670	0EJES	5283	765465,290	9220293,285	3671,461	0EJES
5224	765394,672	9220291,073	3672,864	0EJES	5284	765465,051	9220298,683	3671,535	0EJES
5225	765399,641	9220289,587	3672,745	0EJES	5285	765464,373	9220298,242	3671,395	0EJES
5226	765408,586	9220297,923	3672,572	0POSTELUS	5286	765469,890	9220300,949	3671,216	0POSTELUS
5227	765418,035	9220297,806	3672,358	TERRENO	5287	765469,430	9220303,276	3670,916	TERRENO
5228	765420,450	9220299,914	3672,008	TERRENO	5288	765471,691	9220286,977	3671,383	TERRENO
5229	765420,778	9220288,155	3672,175	0PARADCH	5289	765470,889	9220299,870	3671,343	0PARADCH
5230	765420,125	9220288,666	3672,297	0PARADCH	5290	765469,414	9220300,414	3671,197	0PARADCH
5231	765419,576	9220297,701	3672,297	0BERMA	5291	765470,731	9220291,138	3671,476	0BERMA
5232	765419,673	9220297,206	3672,182	0BERMA	5292	765469,341	9220300,287	3671,197	0BERMA
5233	765419,755	9220297,279	3672,179	0BERMA	5293	765337,555	9220289,290	3675,088	0EJES
5234	765419,894	9220293,449	3672,307	0EJES	5294	765470,071	9220295,421	3671,358	0EJES
5235	765420,289	9220291,054	3672,251	0EJES	5295	765470,553	9220292,029	3671,463	0EJES
5236	765420,046	9220289,558	3672,319	0EJES	5296	765477,097	9220297,616	3671,294	TERRENO
5237	765433,983	9220297,952	3672,105	SEÑ,TRAN	5297	765474,116	9220303,864	3670,791	TERRENO
5238	765438,768	9220298,655	3671,871	TERRENO	5298	765475,051	9220291,192	3671,073	0PARADCH
5239	765441,041	9220300,133	3671,546	TERRENO	5299	765477,470	9220288,933	3671,327	0PARADCH
5240	765440,237	9220289,292	3671,745	0PARADCH	5300	765475,814	9220300,680	3671,396	0BERMA
5241	765439,816	9220286,872	3671,798	0PARADCH	5301	765474,409	9220300,577	3671,109	0BERMA
5242	765439,846	9220287,966	3671,855	0BERMA	5302	765475,072	9220293,134	3671,151	0EJES
5243	765440,115	9220292,457	3671,718	0BERMA	5303	765475,726	9220300,093	3671,398	0EJES
5244	765439,883	9220288,224	3671,872	0BERMA	5304	765475,611	9220296,687	3671,252	0EJES
5245	765439,828	9220289,593	3671,858	0EJES	5305	765478,395	9220304,718	3670,715	TERRENO
5246	765439,761	9220292,862	3671,861	0EJES	5306	765481,863	9220289,074	3671,251	TERRENO
5247	765433,972	9220296,380	3671,868	0EJES	5307	765481,278	9220295,626	3671,256	0PARADCH
5248	765444,380	9220299,895	3671,511	TERRENO	5308	765479,378	9220302,589	3670,882	0PARADCH
5249	765450,802	9220293,621	3671,215	TERRENO	5309	765481,165	9220293,066	3671,327	0BERMA
5250	765449,056	9220283,489	3671,541	TERRENO	5310	765479,172	9220302,349	3670,970	0BERMA
5251	765450,165	9220287,182	3671,595	0PARADCH	5311	765481,193	9220293,068	3671,311	0BERMA
5252	765449,584	9220286,087	3671,673	0PARADCH	5312	765480,865	9220299,149	3671,314	0EJES
5253	765448,873	9220297,938	3671,655	0BERMA	5313	765479,375	9220301,122	3671,032	0EJES
5254	765449,538	9220297,920	3671,608	0BERMA	5314	765337,543	9220288,256	3675,317	0EJES
5255	765448,848	9220295,727	3671,676	0EJES	5315	765488,075	9220303,587	3671,134	TERRENO
5256	765446,262	9220293,056	3671,757	0EJES	5316	765483,589	9220307,414	3670,534	TERRENO
5257	765449,473	9220296,704	3671,709	0EJES	5317	765484,974	9220294,630	3670,898	0PARADCH
5258	765449,493	9220296,694	3671,668	0EJES	5318	765488,692	9220291,337	3671,173	0PARADCH
5259	765456,477	9220298,002	3671,456	TERRENO	5319	765487,618	9220301,685	3671,249	0BERMA
5260	765454,641	9220300,240	3671,265	TERRENO	5320	765484,177	9220303,456	3670,906	0BERMA
5261	765455,006	9220291,521	3671,505	0PARADCH	5321	765485,374	9220298,800	3671,133	0EJES
5262	765456,834	9220285,984	3671,516	0PARADCH	5322	765487,431	9220303,451	3671,176	0EJES
5263	765456,097	9220295,082	3671,560	0BERMA	5323	765485,732	9220302,685	3670,933	0EJES
5264	765454,762	9220297,556	3671,500	0BERMA	5324	765488,821	9220298,737	3670,446	TERRENO
5265	765455,499	9220291,971	3671,593	0EJES	5325	765492,703	9220292,153	3671,054	TERRENO
5266	765455,694	9220296,821	3671,581	0EJES	5326	765492,337	9220294,960	3671,061	0PARADCH
5267	765455,050	9220297,086	3671,570	0EJES	5327	765490,213	9220305,240	3670,713	0PARADCH
5268	765460,201	9220300,594	3671,306	TERRENO	5328	765490,781	9220296,883	3670,823	0BERMA
5269	765462,206	9220285,736	3671,378	TERRENO	5329	765492,808	9220295,964	3671,136	0BERMA
5270	765461,644	9220298,015	3671,374	0PARADCH	5330	765493,027	9220295,093	3670,965	0EJES
5271	765460,335	9220299,127	3671,410	0PARADCH	5331	765492,699	9220305,529	3671,112	0EJES
5272	765460,859	9220288,223	3671,404	0BERMA	5332	765491,057	9220304,269	3670,828	0EJES
5273	765461,510	9220289,718	3671,566	0BERMA	5333	765498,660	9220295,000	3670,958	TERRENO
5274	765461,015	9220297,088	3671,594	0EJES	5334	765493,139	9220309,340	3670,308	TERRENO
5275	765460,577	9220297,309	3671,541	0EJES	5335	765494,085	9220301,189	3670,689	0PARADCH
5276	765460,187	9220297,627	3671,481	0EJES	5336	765498,475	9220294,757	3670,990	0PARADCH
5277	765466,156	9220290,564	3671,027	TERRENO	5337	765497,174	9220301,200	3671,081	0BERMA
5278	765466,745	9220286,252	3671,380	TERRENO	5338	765493,626	9220306,201	3670,740	0BERMA
5279	765466,253	9220293,957	3671,387	0PARADCH	5339	765495,068	9220305,114	3670,908	0EJES
5280	765464,587	9220299,788	3671,353	0PARADCH	5340	765496,419	9220305,251	3671,080	0EJES

N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción	N°	Este (m)	Norte (m)	Cota (msnm)	Descripción
5341	765498,082	9220306,724	3670,679	0EJES	5401	765551,063	9220345,233	3670,614	TERRENO
5342	765498,638	9220297,785	3670,268	TERRENO	5402	765559,545	9220332,488	3670,605	TERRENO
5343	765502,634	9220295,705	3670,958	TERRENO	5403	765557,558	9220335,073	3670,762	0BERMA
5344	765501,906	9220303,508	3670,965	0PARADCH	5404	765551,089	9220343,217	3671,044	0PARADCH
5345	765498,207	9220308,178	3670,595	0PARADCH	5405	765551,131	9220343,097	3671,114	0BERMA
5346	765498,879	9220300,565	3670,689	0BERMA	5406	765557,525	9220335,193	3670,763	0BERMA
5347	765501,658	9220299,266	3671,024	0BERMA	5407	765556,442	9220339,437	3670,771	0EJES
5348	765504,480	9220301,816	3670,941	0EJES	5408	765553,752	9220342,973	3670,888	0EJES
5349	765499,094	9220307,013	3670,699	0EJES	5409	765552,333	9220343,211	3671,072	0EJES
5350	765501,581	9220304,181	3670,853	0EJES	5410	765561,288	9220338,409	3670,821	0EJES
5351	765502,812	9220311,826	3670,116	TERRENO	5411	765565,913	9220337,082	3670,686	0EJES
5352	765508,690	9220298,274	3670,853	TERRENO	5412	765568,941	9220334,141	3670,580	0EJES
5353	765508,106	9220303,952	3670,859	0PARADCH	5413	765571,245	9220328,403	3670,378	0EJES
5354	765502,889	9220310,271	3670,494	0PARADCH	5414	765566,877	9220318,573	3670,030	0EJES
5355	765503,430	9220303,559	3670,540	0BERMA	5415	765555,930	9220347,035	3671,133	TERRENO
5356	765506,563	9220301,501	3670,892	0BERMA	5416	765556,123	9220346,759	3671,157	0PARADCH
5357	765505,889	9220307,202	3670,898	0EJES	5417	765556,170	9220346,851	3671,154	0BERMA
5358	765503,430	9220305,302	3670,615	0EJES	5418	765558,910	9220341,998	3670,927	0EJES
5359	765504,771	9220305,526	3670,745	0EJES	5419	765558,478	9220338,722	3671,097	0EJES
5360	765507,377	9220311,358	3670,082	TERRENO	5420	765560,864	9220338,322	3670,791	0EJES
5361	765337,558	9220289,097	3675,531	TERRENO	5421	765572,725	9220345,656	3670,955	0EJES
5362	765337,556	9220289,123	3675,525	0PARADCH	5422	765573,362	9220356,829	3671,396	0EJES
5363	765507,204	9220312,373	3670,438	0PARADCH	5423	765573,860	9220350,596	3670,633	TERRENO
5364	765507,979	9220304,854	3670,497	0BERMA	5424	765573,628	9220355,861	3671,351	0BERMA
5365	765513,260	9220304,944	3670,876	0BERMA	5425	765575,370	9220353,657	3671,214	0EJES
5366	765509,577	9220310,511	3670,641	0EJES	5426	765575,326	9220349,666	3671,343	0EJES
5367	765508,919	9220310,244	3670,482	0EJES	5427	765578,261	9220349,011	3671,028	0EJES
5368	765511,969	9220305,358	3670,836	0EJES	5428	765587,404	9220353,767	3671,231	0EJES
5369	765510,929	9220317,778	3670,129	TERRENO	5429	765594,262	9220348,800	3670,803	0EJES
5370	765518,970	9220302,880	3670,552	TERRENO	5430	765600,450	9220354,482	3670,971	0EJES
5371	765517,623	9220316,472	3670,524	0PARADCH	5431	765595,267	9220361,804	3671,463	PTO. FINAL
5372	765511,643	9220314,972	3670,359	0PARADCH	5432	765613,835	9220374,016	3671,947	0EJES
5373	765512,434	9220307,708	3670,357	0BERMA	5433	765616,869	9220375,458	3671,997	0EJES
5374	765516,552	9220306,764	3670,799	0BERMA	5434	765615,962	9220365,396	3671,419	0EJES
5375	765512,892	9220312,034	3670,434	0BERMA	5435	765604,164	9220355,786	3671,077	BM19
5376	765514,405	9220309,063	3670,580	0BERMA	5436	765622,781	9220366,183	3670,738	OTRR
5377	765516,017	9220307,606	3670,781	0BERMA	5437	765585,048	9220362,956	3671,516	OTRR
5378	765514,757	9220317,509	3670,383	0POSTELUS	5438	765580,903	9220348,670	3671,037	OTRR
5379	765526,406	9220306,149	3670,393	TERRENO	5439	761067,064	9218954,336	3548,053	E00
5380	765519,055	9220322,261	3670,073	TERRENO					
5381	765520,073	9220319,514	3670,352	0PARADCH					
5382	765523,429	9220319,202	3670,540	0BERMA					
5383	765520,047	9220319,720	3670,399	0BERMA					
5384	765520,254	9220319,335	3670,408	0EJES					
5385	765520,662	9220318,992	3670,398	0EJES					
5386	765522,273	9220312,725	3670,484	0EJES					
5387	765523,073	9220318,395	3670,549	0EJES					
5388	765520,860	9220319,240	3670,439	0EJES					
5389	765525,679	9220323,787	3670,512	0PARADCH					
5390	765530,520	9220307,966	3670,286	0PARADCH					
5391	765524,012	9220326,734	3670,399	0ENTR					
5392	765537,192	9220334,936	3671,075	0ENTR					
5393	765539,475	9220334,596	3670,893	0PARADCH					
5394	765543,203	9220322,208	3670,548	0EJES					
5395	765553,422	9220319,429	3670,239	0EJES					
5396	765556,957	9220314,940	3670,012	0EJES					
5397	765563,509	9220323,428	3670,368	0EJES					
5398	765559,624	9220327,448	3670,466	0EJES					
5399	765552,229	9220332,077	3670,746	0EJES					
5400	765550,881	9220343,905	3671,083	SEÑ,TRAN					

Aforo vehicular

Tabla 73

Aforo vehicular: carril derecho – día lunes

Tramo	Cruce Granja Porcón-Cruce San Pablo
Estación	KM 03+300

Ubicación	Cruce Granja Porcón-Cruce San Pablo		
Sentido	Derecho		
Día	Lunes	Fecha	24/01/2022

Hora	Automóvil	Camioneta	Camioneta Rural	Micro	Ómnibus		Camión			Semitraylers				Traylers				TOTAL	
					2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3		
06-07	16	4	6	1			4	2					2						35
07-08	17	1	2	3			2	1				1	6						33
08-09	12	2	2				1						3						20
09-10	6	1	4	5			3	1											20
10-11	5	2	5				3	1											16
11-12	5	2	2				1						19						29
12-13	6	7	2				2												17
13-14	8	4	6				2												20
14-15	16	2	7				1												26
15-16	11	5	3				3	1					1						24
16-17	9	10	5				3	1											28
17-18	11	4	3	1			1												20
18-19	8	5	6					1					3						23
19-20	6	5	4					2						1					18
20-21																			0
21-22																			0
22-23																			0
23-24																			0
TOTAL	136	54	57	10	0	0	26	10	0	0	0	1	34	1	0	0	0	0	329

Tabla 74*Aforo vehicular: carril izquierdo – día lunes*

Tramo	Cruce Granja Porcón-Cruce San Pablo
Estación	KM 03+300

Ubicación	Cruce Granja Porcón-Cruce San Pablo		
Sentido	Izquierdo		
Día	Lunes	Fecha	24/01/2022

Hora	Automóvil	Camioneta	Camioneta Rural	Micro	Ómnibus		Camión			Semitraylers				Traylers				TOTAL	
					2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3		
06-07	11	10	10	2			4												37
07-08	13	3	4				1						4						25
08-09	16	6	4	4			1						7						38
09-10	3	7	5	1									2						18
10-11	7	9	5													1			22
11-12	4	3	7		2		3												19
12-13	9	4	4		1														18
13-14	7	4	3		1														15
14-15	9	4	1				1												15
15-16	9	5	7				1												22
16-17	12	7	7	3			7	1					3						40
17-18	8	2	7				3						2						22
18-19	6	3	2				3												14
19-20	7	3	4				4												18
20-21																			0
21-22																			0
22-23																			0
23-24																			0
TOTAL	121	70	70	10	4	0	28	1	0	0	0	0	18	0	0	1	0	323	

Tabla 75

Aforo vehicular: carril derecho – día martes

Tramo	Cruce Granja Porcón-Cruce San Pablo
Estación	KM 03+300

Ubicación	Cruce Granja Porcón-Cruce San Pablo		
Sentido	Derecho		
Día	Martes	Fecha	25/01/2022

Hora	Automóvil	Camioneta	Camioneta Rural	Micro	Ómnibus		Camión			Semitraylers				Traylers				TOTAL
					2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3	
06-07	10	2	6	3			4						2					27
07-08	10	9	10				1											30
08-09	10	5	5	2			4						2					28
09-10	10	4	9	1			3	1										28
10-11	11	3	5				1						8					28
11-12	6	5	3				3						18					35
12-13	10	6	3				3						11					33
13-14	6	6	6		3		3	1					7					32
14-15	7	6	4		1			1					2					21
15-16	10	4	4	3			2		1	1			7					32
16-17	16	6	8				2						1					33
17-18	14	9	5				2											30
18-19	9	6	7		1			3										26
19-20	7	4	3					1										15
20-21																		0
21-22																		0
22-23																		0
23-24																		0
TOTAL	136	75	78	9	5	0	28	7	1	1	0	0	58	0	0	0	0	398

Tabla 76*Aforo vehicular: carril izquierdo – día martes*

Tramo	Cruce Granja Porcón-Cruce San Pablo
Estación	KM 03+300

Ubicación	Cruce Granja Porcón-Cruce San Pablo		
Sentido	Izquierdo		
Día	Martes	Fecha	25/01/2022

Hora	Automóvil	Camioneta	Camioneta Rural	Micro	Ómnibus		Camión			Semitraylers				Traylers				TOTAL
					2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3	
06-07	10	6	6				6	2					8					38
07-08	9	5	6				1											21
08-09	4	5	4	1			1	1				1	1					18
09-10	5	5	6	3			4	2					7					32
10-11	10	4	3										4	1				22
11-12	18	6	6		3		1	1					1		1			37
12-13	7	5	4				1											17
13-14	6	2	3				4											15
14-15	15	2	1				2						1					21
15-16	12	6	4				1					1	1					25
16-17	10	2	8	1			3						1					25
17-18	12	4	9		2		8						4					39
18-19	8	2	5		1		2					1						19
19-20	5	2	2				1											10
20-21																		0
21-22																		0
22-23																		0
23-24																		0
TOTAL	131	56	67	5	6	0	35	6	0	0	0	3	28	1	1	0	0	339

Tabla 77

Aforo vehicular: carril derecho – día miércoles

Tramo	Cruce Granja Porcón-Cruce San Pablo
Estación	KM 03+300

Ubicación	Cruce Granja Porcón-Cruce San Pablo		
Sentido	Derecho		
Día	Miércoles	Fecha	26/01/2022

Hora	Automóvil	Camioneta	Camioneta Rural	Micro	Ómnibus		Camión			Semitraylers				Traylers				TOTAL	
					2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3		
06-07	14	4	10	3															31
07-08	6	3	4				1	1					1						16
08-09	11	3	4				1												19
09-10	6	1	4				5												16
10-11	9	8	5				1	3					6						32
11-12	10	4	1				1	1					6						23
12-13	7	7	6	1			1	2					8						32
13-14	8	5	8	1	1		2						3						28
14-15	11	5	9				1	1					4						31
15-16	12	8	4				2						3						29
16-17	20	10	3				1						1						35
17-18	12	6	4				3	2					2						29
18-19	10	7	8	2	2		2	1											32
19-20	8	5	4																17
20-21																			0
21-22																			0
22-23																			0
23-24																			0
TOTAL	144	76	74	7	3	0	21	11	0	0	0	0	34	0	0	0	0	0	370

Tabla 78*Aforo vehicular: carril izquierdo – día miércoles*

Tramo	Cruce Granja Porcón-Cruce San Pablo
Estación	KM 03+300

Ubicación	Cruce Granja Porcón-Cruce San Pablo		
Sentido	Izquierdo		
Día	Miércoles	Fecha	26/01/2022

Hora	Automóvil	Camioneta	Camioneta Rural	Micro	Ómnibus		Camión			Semitraylers				Traylers				TOTAL	
					2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3		
06-07	8	6	6	2		2		1						4					29
07-08	6	3	1	2	2		1							4					19
08-09	6	6	1	3			8							8					32
09-10	5	9	10		1		1												26
10-11	12	5	12	1	2		1	1						9	1				44
11-12	7	3	7	1	1		1	1						5					26
12-13	10	2	4				2							1					19
13-14	11	6	2																19
14-15	14	2	5											3					24
15-16	11	4	4		1		3	2						6					31
16-17	11	1	4				3	3											22
17-18	8	4	8											2					22
18-19	6	3	4		1		1												15
19-20	2	1	3				1												7
20-21																			0
21-22																			0
22-23																			0
23-24																			0
TOTAL	117	55	71	9	8	2	22	8	0	0	0	0	42	1	0	0	0	335	

Tabla 79*Aforo vehicular: carril derecho – día jueves*

Tramo	Cruce Granja Porcón-Cruce San Pablo
Estación	KM 03+300

Ubicación	Cruce Granja Porcón-Cruce San Pablo		
Sentido	Derecho		
Día	Jueves	Fecha	27/01/2022

Hora	Automóvil	Camioneta	Camioneta Rural	Micro	Ómnibus		Camión			Semitraylers				Traylers				TOTAL
					2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3	
06-07	18	9	7	3			5	2					2					46
07-08	19	3	2	1			2	1				2	1					31
08-09	14	2	2	2			1						2					23
09-10	9	1	5				5	1										21
10-11	6	2	6				4	1										19
11-12	6	2	2										21					31
12-13	7	8	2				2											19
13-14	9	5	7				2											23
14-15	18	3	8				1											30
15-16	12	6	4				4	1					1					28
16-17	10	11	6	1			4	1										33
17-18	12	5	3				1											21
18-19	9	6	7					1					4					27
19-20	7	6	5					2						2				22
20-21																		0
21-22																		0
22-23																		0
23-24																		0
TOTAL	156	69	66	7	0	0	31	10	0	0	0	2	31	2	0	0	0	374

Tabla 80*Aforo vehicular: carril izquierdo – día jueves*

Tramo	Cruce Granja Porcón-Cruce San Pablo
Estación	KM 03+300

Ubicación	Cruce Granja Porcón-Cruce San Pablo		
Sentido	Izquierdo		
Día	Jueves	Fecha	27/01/2022

Hora	Automóvil	Camioneta	Camioneta Rural	Micro	Ómnibus		Camión			Semitraylers				Traylers				TOTAL
					2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3	
06-07	12	7	6		1		7	3					9					45
07-08	7	4	8				2	1					1					23
08-09	11	6	4	2	2		1	2					1					29
09-10	7	3	2	3			5	3					6					29
10-11	10	9	5										4					28
11-12	11	5	7		3		1	1					1					29
12-13	8	7	4	2			2											23
13-14	9	6	3	1			4						2					25
14-15	10	6	2				2						1					21
15-16	14	9	5	2			1	2					1					34
16-17	1	11	9				4	1					2					28
17-18	7	4	6		3		6						5					31
18-19	5	2	1		1		1	2										10
19-20	3	1	2				1											7
20-21																		0
21-22																		0
22-23																		0
23-24																		0
TOTAL	115	80	64	10	10	0	37	13	0	0	0	0	33	0	0	0	0	362

Tabla 81*Aforo vehicular: carril derecho – día viernes*

Tramo	Cruce Granja Porcón-Cruce San Pablo
Estación	KM 03+300

Ubicación	Cruce Granja Porcón-Cruce San Pablo		
Sentido	Derecho		
Día	Viernes	Fecha	28/01/2022

Hora	Automóvil	Camioneta	Camioneta Rural	Micro	Ómnibus		Camión			Semitraylers				Traylers				TOTAL	
					2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3		
06-07	16	5	10		3														34
07-08	7	3	4	3			1	1					1						20
08-09	12	4	5	1			2	1					3						28
09-10	7	1	6	4	1		6						6						31
10-11	10	9	5	1			2	2					4						33
11-12	11	5	3				3	3					7						32
12-13	8	7	5	2			1	2					9						34
13-14	9	4	9	1	1		2						5						31
14-15	12	5	11				1						12						41
15-16	14	7	5	2			2	1					5						36
16-17	1	5	2		1		1						4						14
17-18	9	7	6	1			4	1					7						35
18-19	5	7	5				4												21
19-20	2	3	4				3												12
20-21																			0
21-22																			0
22-23																			0
23-24																			0
TOTAL	123	72	80	15	6	0	32	11	0	0	0	0	63	0	0	0	0	0	402

Tabla 82*Aforo vehicular: carril izquierdo – día viernes*

Tramo	Cruce Granja Porcón-Cruce San Pablo
Estación	KM 03+300

Ubicación	Cruce Granja Porcón-Cruce San Pablo		
Sentido	Izquierdo		
Día	Viernes	Fecha	28/01/2022

Hora	Automóvil	Camioneta	Camioneta Rural	Micro	Ómnibus		Camión			Semitraylers				Traylers				TOTAL
					2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3	
06-07	14	7	7	1	5		4	1					2					41
07-08	5	3	5	1	2		3						3			1		23
08-09	9	7	8	4	1		1						8			3		41
09-10	3	8	9	1			1	1					3					26
10-11	8	10	4		2			1					1					26
11-12	5	3	6		3		4	2										23
12-13	10	5	7		2		2											26
13-14	8	5	3	1	1													18
14-15	6	4	5				1	1										17
15-16	10	6	8		2		1											27
16-17	12	8	4		3		8	2					4					41
17-18	9	2	5	2			4	4					3					29
18-19	7	3	2				4											16
19-20	8	4	2				5											19
20-21																		0
21-22																		0
22-23																		0
23-24																		0
TOTAL	114	75	75	10	21	0	38	12	0	0	0	0	24	0	0	4	0	373

Tabla 83

Aforo vehicular: carril derecho – día sábado

Tramo	Cruce Granja Porcón-Cruce San Pablo
Estación	KM 03+300

Ubicación	Cruce Granja Porcón-Cruce San Pablo		
Sentido	Derecho		
Día	Sábado	Fecha	29/01/2022

Hora	Automóvil	Camioneta	Camioneta Rural	Micro	Ómnibus		Camión			Semitrayers				Traylers				TOTAL	
					2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3		
06-07	7	9	11				5	1								1			34
07-08	21	3	5	1			1												31
08-09	18	7	5	2			1						8						41
09-10	3	8	6	5									3						25
10-11	8	10	6	2									1			2			29
11-12	5	3	8		3		4												23
12-13	10	5	5		2		2												24
13-14	8	5	3	1	1														18
14-15	10	4	1	2			1												18
15-16	10	6	8		2		1												27
16-17	13	8	8				8	2					4						43
17-18	9	2	9				4	4					3						31
18-19	7	4	2		3		4												20
19-20	8	4	5				5												22
20-21																			0
21-22																			0
22-23																			0
23-24																			0
TOTAL	137	78	82	13	11	0	36	7	0	0	0	0	19	0	0	3	0	386	

Tabla 84

Aforo vehicular: carril izquierdo – día sábado

Tramo	Cruce Granja Porcón-Cruce San Pablo
Estación	KM 03+300

Ubicación	Cruce Granja Porcón-Cruce San Pablo		
Sentido	Izquierdo		
Día	Sábado	Fecha	29/01/2022

Hora	Automóvil	Camioneta	Camioneta Rural	Micro	Ómnibus		Camión			Semitrailers				Traylers				TOTAL
					2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3	
06-07	13	9	11	2	3		5											43
07-08	15	4	5		5		1	1					5					36
08-09	18	7	6		2		1	2					8					44
09-10	5	6	3	1	1								3					19
10-11	9	10	4				2						2					27
11-12	5	6	8		2		3						6					30
12-13	8	5	5		1													19
13-14	6	4	4															14
14-15	11	8	1				1						2					23
15-16	13	4	8				1											26
16-17	14	9	6	4	2		8	1					4					48
17-18	9	3	5		3		3											23
18-19	5	4	3															12
19-20	7	3	2															12
20-21																		0
21-22																		0
22-23																		0
23-24																		0
TOTAL	138	82	71	7	19	0	25	4	0	0	0	0	30	0	0	0	0	376

Tabla 85

Aforo vehicular: carril derecho – día domingo

Tramo	Cruce Granja Porcón-Cruce San Pablo
Estación	KM 03+300

Ubicación	Cruce Granja Porcón-Cruce San Pablo		
Sentido	Derecho		
Día	Domingo	Fecha	30/01/2022

Hora	Automóvil	Camioneta	Camioneta Rural	Micro	Ómnibus		Camión			Semitrailers				Traylers				TOTAL
					2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3	
06-07	8	10	12	1	1		4	1								1		38
07-08	12	3	6	1			1	1								1		25
08-09	17	8	8	4	1		1	2					5					46
09-10	4	9	7	3									1					24
10-11	2	5	7	2									1			2		19
11-12	6	4	9	1	4		3									1		28
12-13	11	6	5		2		2									1		27
13-14	9	6	4	1	1													21
14-15	11	5	1	2			1	1					4					25
15-16	9	7	9	1	3		1	1					1					32
16-17	7	9	8				4	3					3					34
17-18	5	2	10				2	4					4					27
18-19	8	5	3		4		2											22
19-20	4	2	6															12
20-21																		0
21-22																		0
22-23																		0
23-24																		0
TOTAL	113	81	95	16	16	0	21	13	0	0	0	0	19	0	0	6	0	380

Tabla 86

Aforo vehicular: carril izquierdo – día domingo

Tramo	Cruce Granja Porcón-Cruce San Pablo
Estación	KM 03+300

Ubicación	Cruce Granja Porcón-Cruce San Pablo		
Sentido	Izquierdo		
Día	Domingo	Fecha	30/01/2022

Hora	Automóvil	Camioneta	Camioneta Rural	Micro	Ómnibus		Camión			Semitrailers				Traylers				TOTAL	
					2E	3E	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3		
06-07	10	8	8		1		3	1											31
07-08	12	3	5	2			1	2											25
08-09	15	5	4	4	1		1	1					1						32
09-10	5	6	2	3			2	1					4						23
10-11	6	7	4	1			1						5						24
11-12	7	5	7		2		1						2						24
12-13	9	4	2										3						18
13-14	9	8	1	2	1														21
14-15	11	6	1	5				1											24
15-16	13	7	5	4				1					4						34
16-17	14	10	7	2			2	1					6						42
17-18	9	3	6				1						4						23
18-19	3	4	1		1														9
19-20	4	6	1																11
20-21																			0
21-22																			0
22-23																			0
23-24																			0
TOTAL	127	82	54	23	6	0	12	8	0	0	0	0	29	0	0	0	0	0	341

Nota. Formato del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC)

Historial de accidentes de tránsito registrados en la carretera pe - 08a (Emp. PE 08 "Chilete" - Emp. PE - 3N "Dv. Cajamarca")

Tabla 87

Historial de accidentes de tránsito de la carretera PE – 08A

Fecha del incidente	Hora	Progresiva del accidente (km)	Causas probables	Tipo de accidente	Daños materiales	Daños personales	Reporte de siniestro	Vehículos implicados	Categoría o tipo de vehículo	Fuente del registro
3/01/2017	05:00	03+500	Fallas mecánicas	Despiste	NO	SI	2 heridos	Moto lineal	L1	Segunda comisaría
16/05/2017	11:00	24+400	Exceso de velocidad	Volcadura	SI	SI	1 herido	Automovil	M1	Segunda comisaría
28/06/2017	15:00	07+300	Negligencia	Choque	SI	SI	1 herido	Combi, camión	M1, N2	Segunda comisaría
9/07/2017	09:00	01+600	Exceso de velocidad	Atropello	SI	SI	1 herido	Combi	M1	Noticiero
11/09/2017	13:00	31+200	Exceso de velocidad	Atropello	NO	SI (Fatales)	1 muerto; 1 herido	Combi	M1	Segunda comisaría
22/09/2017	16:30	43+900	-	Choque	SI	SI	1 herido	Combi, Bus	M1, M2	Segunda comisaría
17/11/2017	08:00	70+700	Exceso de velocidad	Choque	SI	SI	1 herido	Camioneta, camioneta	M1, M1	Segunda comisaría
30/01/2018	15:00	26+800	Exceso de velocidad	Volcadura	SI	SI	4 heridos	Combi	M1	Segunda comisaría
1/04/2018	13:00	44+000	Exceso de velocidad	Choque	SI	NO	0 heridos	Camioneta y automovil	M1, N1	Segunda comisaría
11/08/2018	12:00	50+400	Exceso de velocidad	Volcadura	SI	SI	1 herido	Automovil	M1	Segunda comisaría
5/10/2018	16:00	09+500	Exceso de velocidad	Despiste	SI	NO	0 heridos	Trailer	O3	Segunda comisaría
14/12/2018	12:00	73+600	Exceso de velocidad	Despiste	NO	SI	3 heridos	Combi	M1	Segunda comisaría
26/12/2018	21:00	07+200	Negligencia y exceso de	Choque	SI	SI	1 herido	Mototaxi, Omnibus	L2 y M2	Segunda comisaría
7/01/2019	17:00	24+200	Negligencia y exceso de	Despiste	SI	NO	0 heridos	Automovil	M1	Segunda comisaría
18/01/2019	14:00	53+600	Exceso de velocidad	Despiste	NO	NO	0 heridos	Camioneta	M1	Segunda comisaría
22/03/2019	13:30	13+800	Fallas mecánicas	Despiste	SI	SI	6 heridos	Bus	M2	Segunda comisaría
13/07/2019	00:00	10+100	Negligencia y exceso de	Choque	SI	SI	4 heridos	Combi, Omnibus	M1	Segunda comisaría
8/10/2019	15:00	59+300	Fallas mecánicas	Despiste	SI	NO	0 heridos	Camioneta	M1	Segunda comisaría
16/11/2019	09:00	69+400	Exceso de velocidad	Atropello	SI	SI (Fatales)	4 muertos; 2 heridos	Volquete	N3	Segunda comisaría

Fecha del incidente	Hora	Progresiva del accidente (km)	Causas probables	Tipo de accidente	Daños materiales	Daños personales	Reporte de siniestro	Vehículos implicados	Categoría o tipo de vehículo	Fuente del registro
16/11/2019	22:00	29+200	Exceso de velocidad	Atropello	SI	SI	1 herido	Sin identificar	-	Segunda comisaría
24/11/2019	13:00	54+800	Exceso de velocidad	Volcadura	SI	SI	2 heridos	Camioneta	M1	Segunda comisaría
18/12/2019	10:00	33+700	Exceso de velocidad	Despiste	NO	SI	1 herido	Volquete	N3	Segunda comisaría
19/12/2019	22:00	10+500	Exceso de velocidad	Choque	SI	SI	2 heridos	Combi, Combi	M1, M1	Segunda comisaría
31/12/2019	15:30	71+700	Exceso de velocidad	Despiste	NO	NO	0 heridos	Camioneta	M1	Segunda comisaría
25/01/2020	07:00	16+200	Fallas mecánicas	Despiste	SI	SI	1 herido	Omnibus	M2	Noticiero
15/02/2020	09:30	67+100	Exceso de velocidad	Atropello	NO	SI	1 muerto	Automovil	M1	Segunda comisaría
3/05/2020	13:00	21+800	Negligencia y exceso de	Volcadura	SI	SI	3 heridos	Combi	M1	Segunda comisaría
17/06/2020	12:00	46+300	Exceso de velocidad	Choque	SI	SI (Fatales)	2 muertos; 1 herido	Camión, Omnibus	N2, M2	Segunda comisaría
19/06/2020	19:00	20+400	Exceso de velocidad	Choque	SI	SI	2 heridos	Volquete, automovil	N3, M1	Segunda comisaría
6/07/2020	17:00	6+800	Exceso de velocidad	Despiste	SI	SI	1 herido	Bus	M2	Segunda comisaría
30/10/2020	15:00	31+500	Fallas mecánicas	Choque	SI	SI	4 heridos	Combi, camioneta	M1, N1	Segunda comisaría
23/12/2020	23:00	24+400	Exceso de velocidad	Despiste	NO	SI	1 herido	Omnibus	M2	Segunda comisaría
16/04/2021	11:00	54+800	Exceso de velocidad	Despiste	NO	NO	0 heridos	Trailer	O3	Segunda comisaría
21/06/2021	07:00	43+900	Negligencia y exceso de	Despiste	SI	SI	2 heridos	Mototaxi	L2 y M2	Segunda comisaría
18/07/2021	17:30	10+800	Exceso de velocidad	Despiste	SI	SI (Fatales)	1 muerto	Volquete	N3	Segunda comisaría
30/08/2021	10:30	69+800	Exceso de velocidad	Choque	SI	SI	1 herido	Camioneta, Trailer	N1, O3	Segunda comisaría
7/09/2021	18:00	34+200	Exceso de velocidad	Volcadura	SI	SI	1 herido	Camioneta	N1	Segunda comisaría
16/10/2021	14:00	12+400	Exceso de velocidad	Despiste	SI	SI	1 herido	Automovil	M1	Segunda comisaría
1/11/2021	10:00	32+700	Exceso de velocidad	Despiste	SI	SI (Fatales)	1 muerto; 3 heridos	Omnibus	M2	Noticiero
14/11/2021	12:00	12+402	Fallas mecánicas	Despiste	NO	NO	0 heridos	Bus	M2	Segunda comisaría
25/11/2021	06:00	01+200	Exceso de velocidad	Despiste	NO	SI	1 herido	Patrullero	M1	Segunda comisaría
11/12/2021	20:00	25+800	Exceso de velocidad	Choque	SI	SI	1 herido	Automovil	M1	Segunda comisaría
18/12/2021	09:00	38+600	Exceso de velocidad	Volcadura	SI	SI	1 herido	Camioneta	N1	Segunda comisaría
22/12/2021	16:00	57+400	Negligencia y exceso de	Choque	SI	NO	0 heridos	Camioneta, Combi	N1, M1	Segunda comisaría

Nota. (PNP, 2024)

Panel fotográfico

Figura 25

Levantamiento topográfico de la carretera (carriles)



Figura 26

Levantamiento topográfico de la carretera (curvas)



Figura 27

Levantamiento topográfico de la carretera (taludes)



Figura 28

Levantamiento topográfico de la carretera (cambio de estación)



Figura 29

Levantamiento topográfico de la carretera (cunetas)



Figura 30

Levantamiento topográfico de la carretera (punto de control)



Figura 31

Levantamiento topográfico de la carretera (verificación de la precisión)



Figura 32

Aforo del tránsito vehicular



Planos

a) Plano de Ubicación

- PU – 01 Plano de Ubicación

b) Planos clave

- PC – 01: Plano Clave (Km 00+000,00 – Km 06+585,00)

c) Planos en planta - perfil

- PP – 01: Plano Planta - Perfil (Km 00+000,00 – Km 01+000,00)
- PP – 02: Plano Planta - Perfil (Km 01+000,00 – Km 02+000,00)
- PP – 03: Plano Planta - Perfil (Km 02+000,00 – Km 03+000,00)
- PP – 04: Plano Planta - Perfil (Km 03+000,00 – Km 04+000,00)
- PP – 05: Plano Planta - Perfil (Km 04+000,00 – Km 05+000,00)
- PP – 06: Plano Planta - Perfil (Km 05+000,00 – Km 06+000,00)
- PP – 07: Plano Planta - Perfil (Km 06+000,00 – Km 06+585,00)

d) Planos de secciones transversales

- ST – 01: Plano de Secciones Transversales (Km 00+000,00 – Km 01+000,00)
- ST – 02: Plano de Secciones Transversales (Km 01+000,00 – Km 02+000,00)
- ST – 03: Plano de Secciones Transversales (Km 02+000,00 – Km 03+000,00)
- ST – 04: Plano de Secciones Transversales (Km 03+000,00 – Km 04+000,00)
- ST – 05: Plano de Secciones Transversales (Km 04+000,00 – Km 05+000,00)
- ST – 06: Plano de Secciones Transversales (Km 05+000,00 – Km 06+000,00)
- ST – 07: Plano de Secciones Transversales (Km 06+000,00 – Km 06+585,00)

e) Planos de secciones típicas

- PST – 01: Secciones Típicas

f) Planos de alternativa de solución

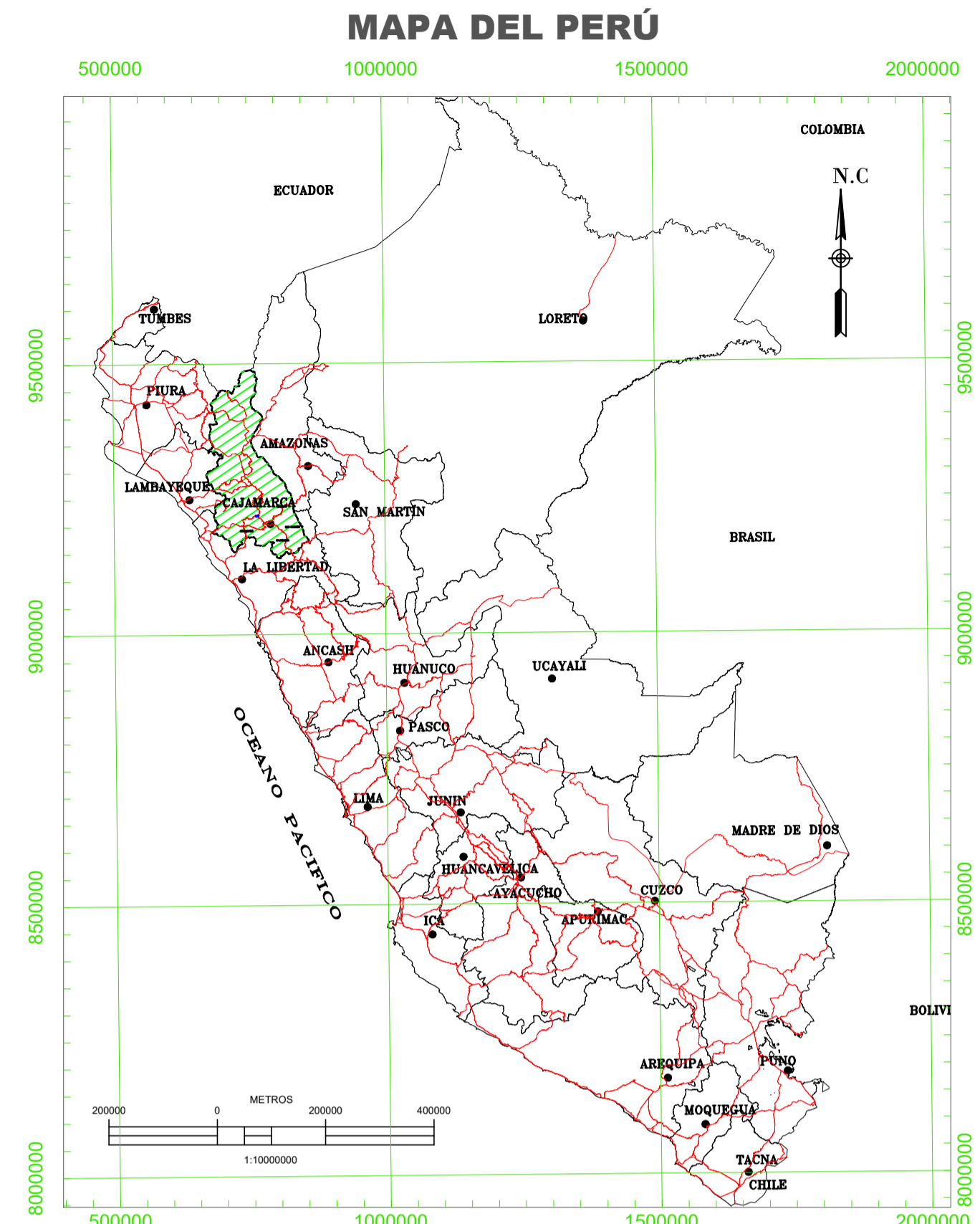
- PA – 01: Plano Planta - Alternativa (Km 00+000,00 – Km 02+000,00)

- PA – 02: Plano Planta - Alternativa (Km 02+000,00 – Km 04+000,00)
- PA – 03: Plano Planta - Alternativa (Km 04+000,00 – Km 06+559,00)

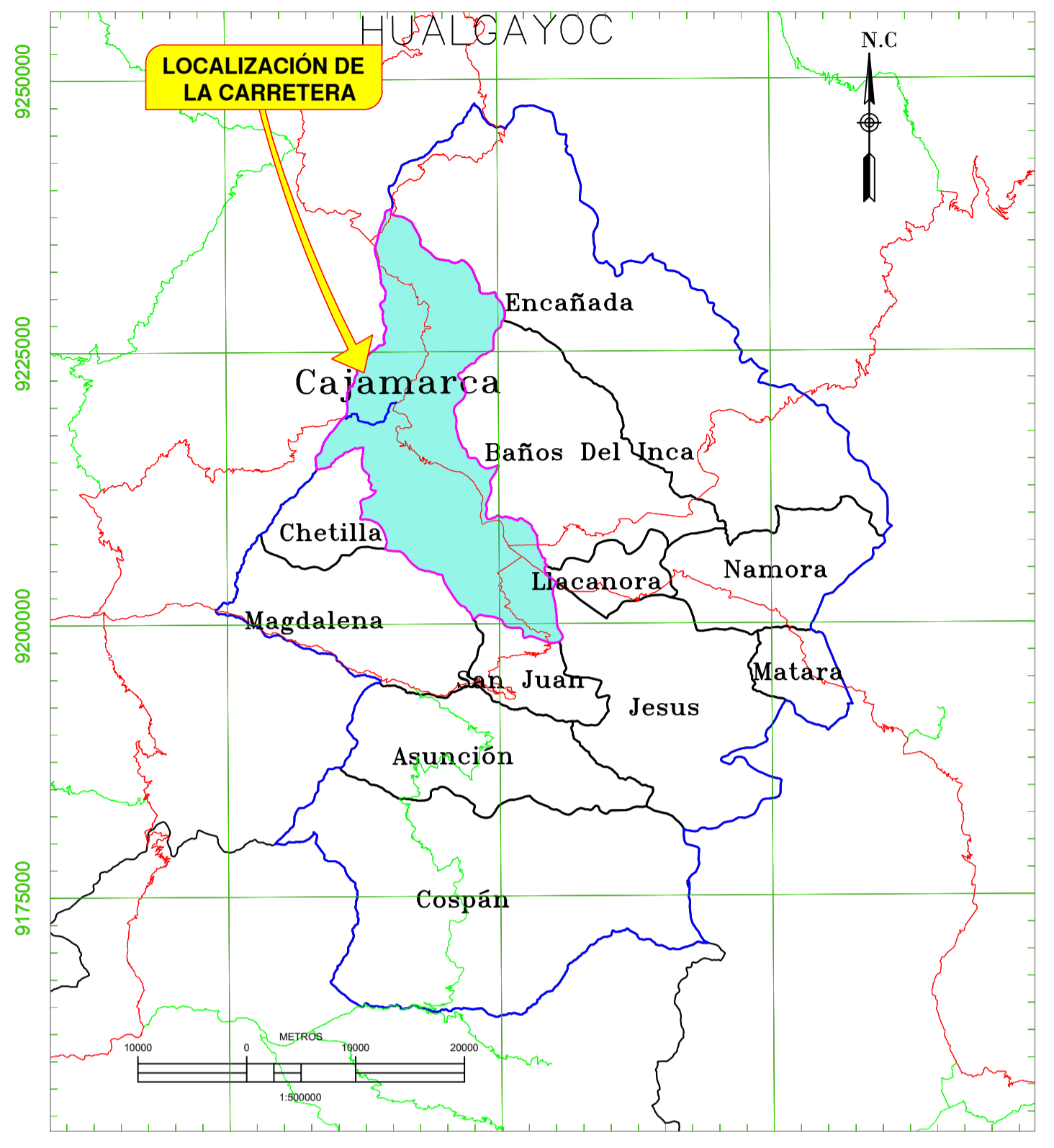
PLANO DE UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN

PROVINCIA DE CAJAMARCA

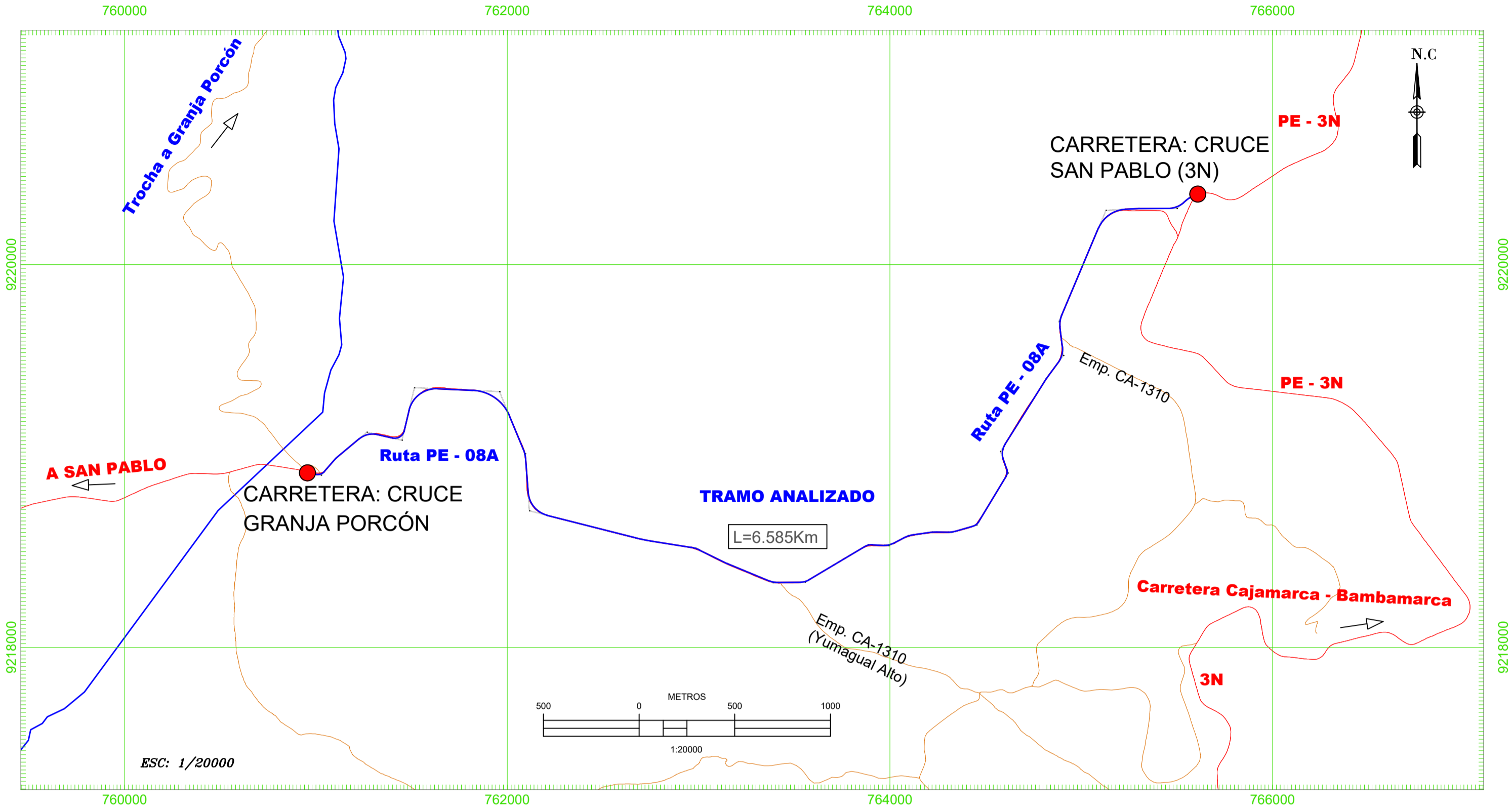
UBICACIÓN DE LA CARRETERA



NOTA. MAPA POLÍTICO. Tomado de GEOGPSERÚ; RED VIAL: MTC, 2020
ESC: 1/1000000



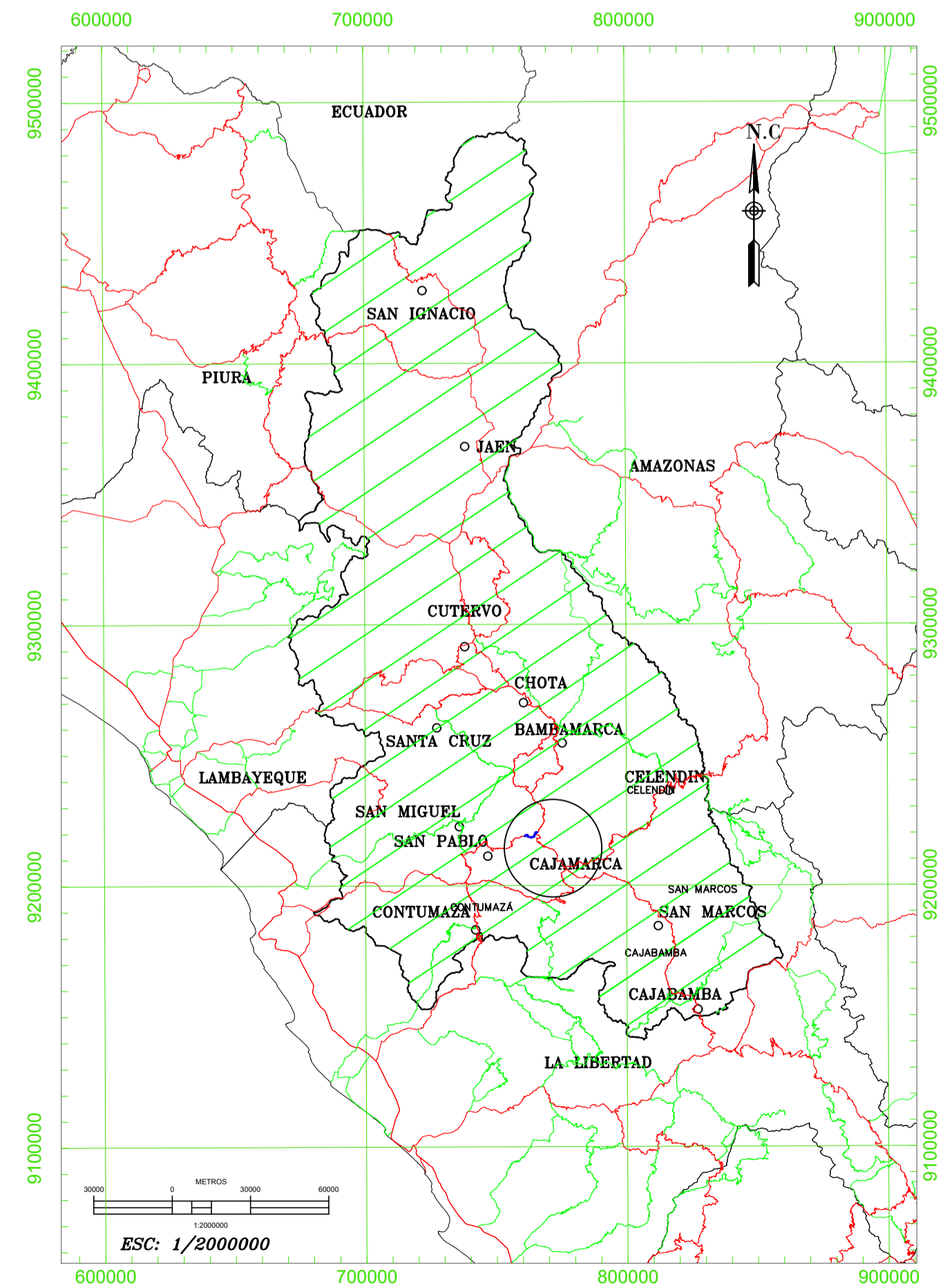
NOTA. MAPA POLÍTICO. Tomado de GEOGPSERÚ; RED VIAL: MTC, 2020
ESC: 1/500000



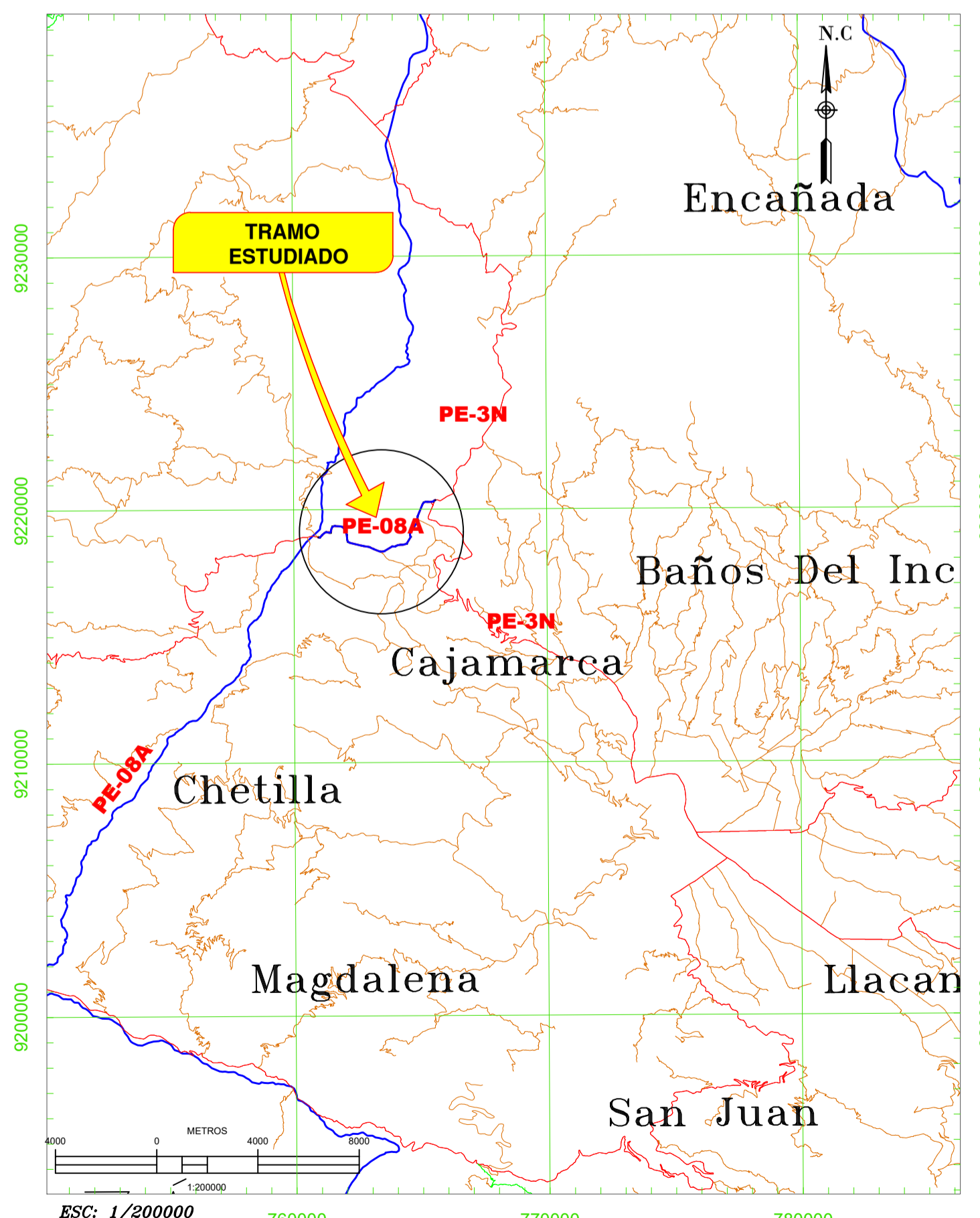
NOTA. MAPA POLÍTICO. Tomado de GEOGPSERÚ; RED VIAL: MTC, 2020

DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA

UBICACIÓN DE LA CARRETERA EN EL DISTRITO DE CAJAMARCA



NOTA. MAPA POLÍTICO. Tomado de GEOGPSERÚ; RED VIAL: MTC, 2020



NOTA. MAPA POLÍTICO. Tomado de GEOGPSERÚ; RED VIAL: MTC, 2020

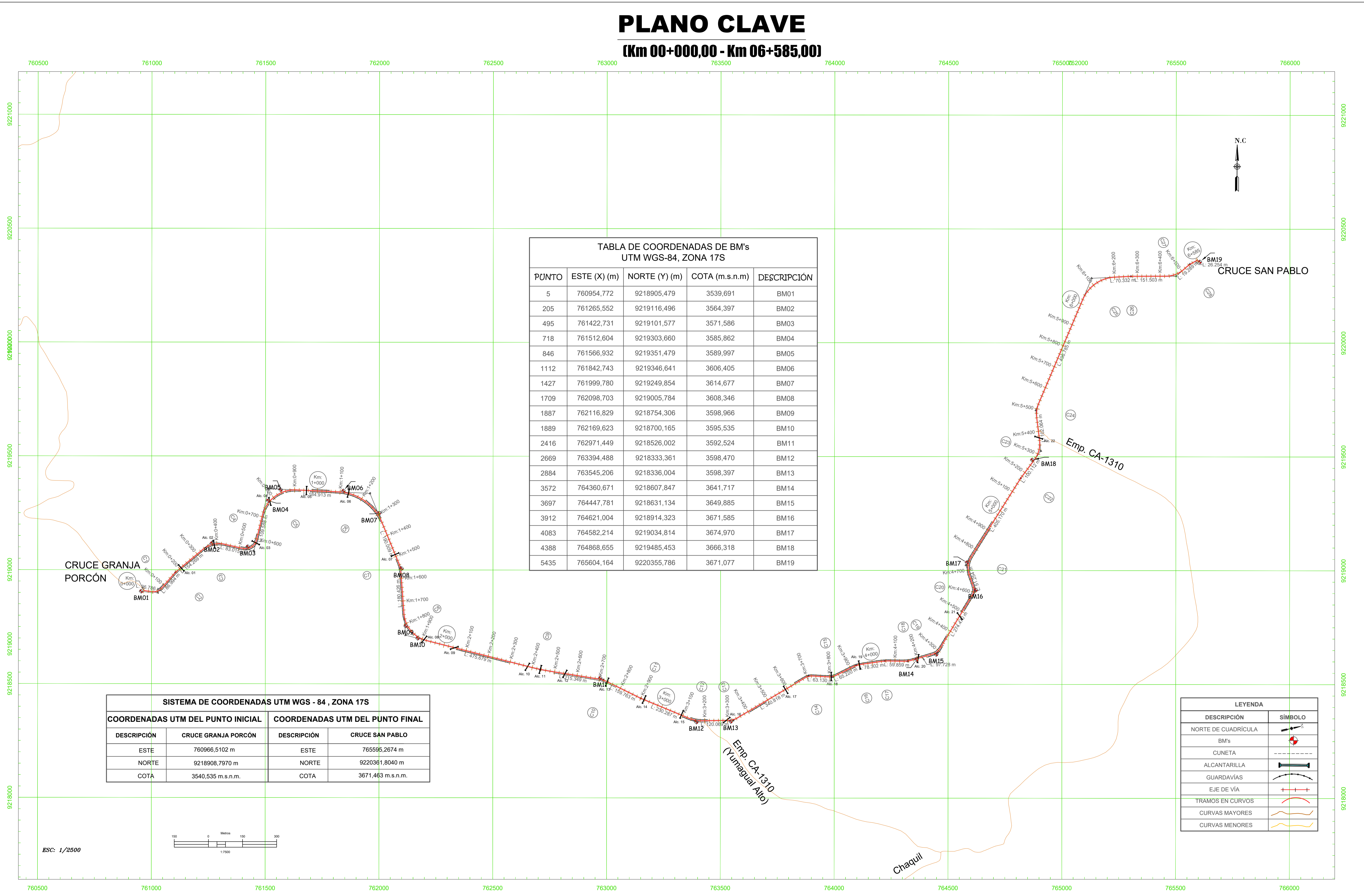
SISTEMA DE COORDENADAS UTM WGS - 84 , ZONA 17S			
COORDENADAS UTM DEL PUNTO INICIAL		COORDENADAS UTM DEL PUNTO FINAL	
DESCRIPCIÓN	CRUCE GRANJA PORCÓN	DESCRIPCIÓN	CRUCE SAN PABLO
ESTE	760966,5102 m	ESTE	765595,2674 m
NORTE	9218908,7970 m	NORTE	9220361,8040 m
COTA	3540,535 m.s.n.m.	COTA	3671,463 m.s.n.m.

LEYENDA	
NORTE DE CUADRICULA	
RED VIAL NACIONAL	
RED VIAL DEPARTAMENTAL	
RED VIAL VECINAL	
LÍMITE DEPARTAMENTAL	
LÍMITE PROVINCIAL	
LÍMITE DISTRITAL	
TRAMO ESTUDIADO	
PUNTO INICIO Y FINAL	

ACCESIBILIDAD A LA CARRETERA (CRUCE SAN PABLO 3N - CRUCE GRANJA PORCÓN)				
TRAMO		VIA DE ACCESO	TIPO DE TRANSPORTE	DISTANCIA (Km)
DE	A			
Cajamarca	cruce San Pablo 3N	Carretera Asfaltada	Motorizado	26,7
cruce San Pablo 3N	cruce Granja Porcón	Carretera Asfaltada	Motorizado	6,585

PLANO CLAVE

(Km 00+000,00 - Km 06+585,00)



**TABLA DE COORDENADAS DE BM's
UTM WGS-84, ZONA 17S**

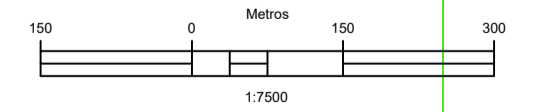
PUNTO	ESTE (X) (m)	NORTE (Y) (m)	COTA (m.s.n.m)	DESCRIPCIÓN
5	760954,772	9218905,479	3539,691	BM01
205	761265,552	9219116,496	3564,397	BM02
495	761422,731	9219101,577	3571,586	BM03
718	761512,604	9219303,660	3585,862	BM04
846	761566,932	9219351,479	3589,997	BM05
1112	761842,743	9219346,641	3606,405	BM06
1427	761999,780	9219249,854	3614,677	BM07
1709	762098,703	9219005,784	3608,346	BM08
1887	762116,829	9218754,306	3598,966	BM09
1889	762169,623	9218700,165	3595,535	BM10
2416	762971,449	9218526,002	3592,524	BM11
2669	763394,488	9218333,361	3598,470	BM12
2884	763545,206	9218336,004	3598,397	BM13
3572	764360,671	9218607,847	3641,717	BM14
3697	764447,781	9218631,134	3649,885	BM15
3912	764621,004	9218914,323	3671,585	BM16
4083	764582,214	9219034,814	3674,970	BM17
4388	764868,655	9219485,453	3666,318	BM18
5435	765604,164	9220355,786	3671,077	BM19

SISTEMA DE COORDENADAS UTM WGS - 84 , ZONA 17S

COORDENADAS UTM DEL PUNTO INICIAL		COORDENADAS UTM DEL PUNTO FINAL	
DESCRIPCIÓN	CRUCE GRANJA PORCÓN	DESCRIPCIÓN	CRUCE SAN PABLO
ESTE	760966,5102 m	ESTE	765595,2674 m
NORTE	9218908,7970 m	NORTE	9220361,8040 m
COTA	3540,535 m.s.n.m.	COTA	3671,463 m.s.n.m.

LEYENDA

DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
NORTE DE CUADRÍCULA	
BM's	
CUNETA	
ALCANTARILLA	
GUARDAVÍAS	
EJE DE VÍA	
TRAMOS EN CURVOS	
CURVAS MAYORES	
CURVAS MENORES	

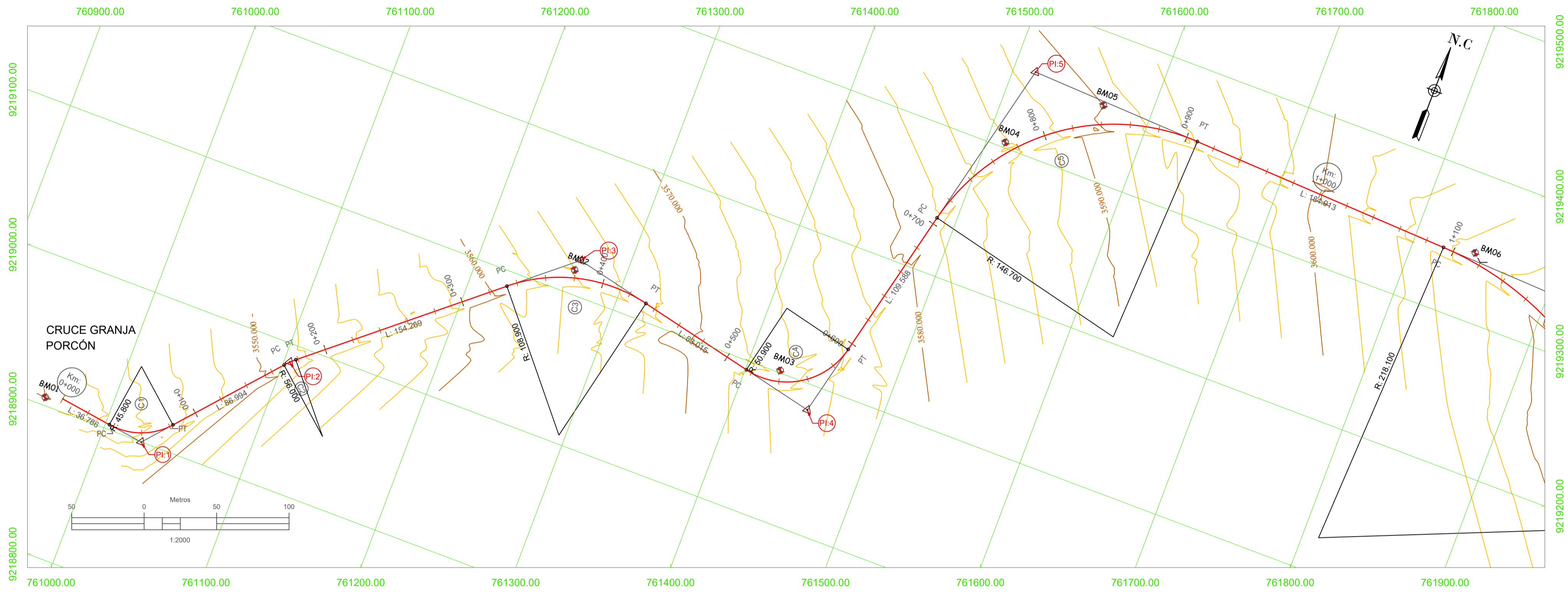


ESC: 1/2500



PLANO PLANTA - PERFIL

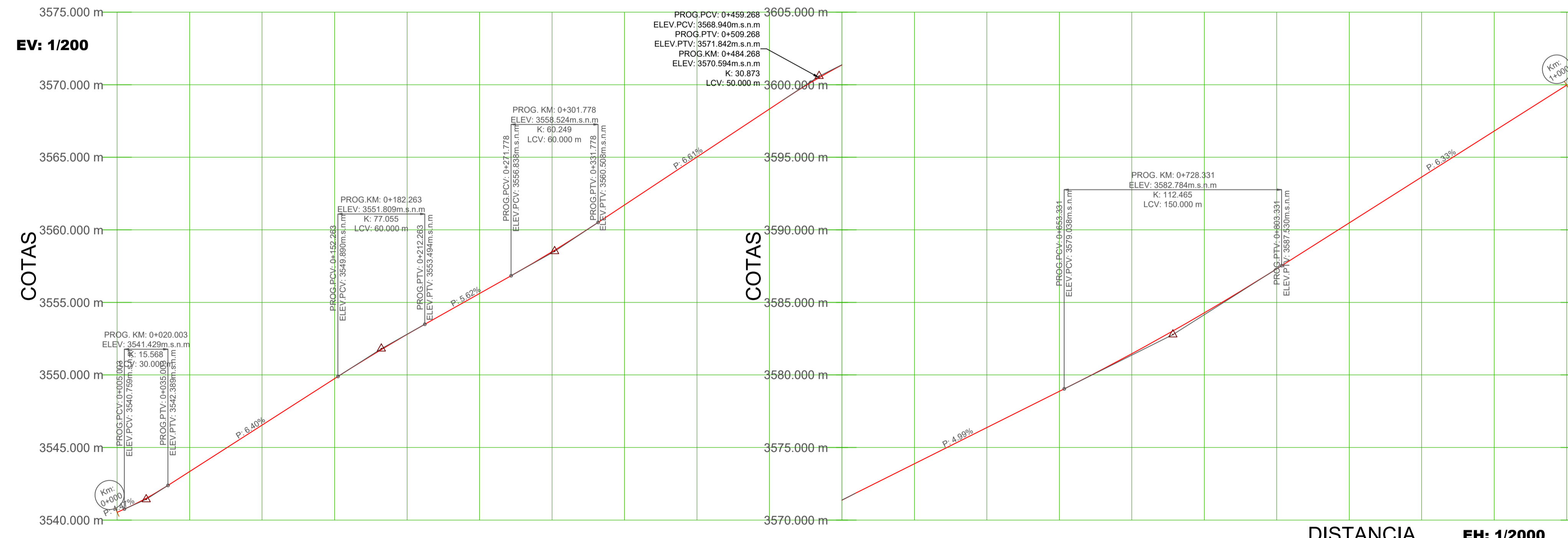
Plano en planta: (Km 00+000 - Km 01+000)



LEYENDA	
SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
	ALINEAMIENTO: EJE DE VÍA
	BM's
	CURVA HORIZONTAL
	KILOMETRAJE
	CURVAS A NIVEL MAESTRAS CURVAS A NIVEL SECUNDARIAS
	GRILLA
	NORTE DE CUADRÍCULA

TABLA DE PROGRESIVAS Y COORDENADAS						
N° C	PC	PI	PT	PC	PI	PT
C1	0+036.786	0+061.762	0+082.518	E: 761002.906 N: 9218963.476	E: 761027.626 N: 9218969.913	E: 761044.011 N: 9218976.764
C2	0+169.512	0+173.973	0+178.416	E: 761101.080 N: 9218984.423	E: 761104.007 N: 9218987.790	E: 761107.430 N: 9218990.452
C3	0+332.665	0+386.814	0+432.832	E: 761225.792 N: 9219089.594	E: 761267.168 N: 9219124.181	E: 761319.757 N: 9219172.230
C4	0+515.847	0+566.234	0+595.284	E: 761400.710 N: 9219485.859	E: 761449.845 N: 9219528.584	E: 761481.503 N: 9219573.707
C5	0+704.872	0+826.323	0+907.762	E: 761485.859 N: 9219238.321	E: 761514.960 N: 9219356.476	E: 761536.284 N: 9219390.924
C6	1+092.676	1+231.343	1+339.707	E: 761821.004 N: 9219342.472	E: 761959.527 N: 9219336.133	E: 762012.556 N: 9219208.006
C7	1+528.718	1+552.669	1+575.235	E: 762085.220 N: 9219332.441	E: 762093.988 N: 9219331.232	E: 762095.897 N: 9219338.341
C8	1+755.660	1+850.621	1+920.287	E: 762109.055 N: 9218808.411	E: 762116.086 N: 9218713.711	E: 762208.107 N: 9218600.269
C9	2+395.976	2+436.504	2+476.978	E: 762669.064 N: 9218572.641	E: 762708.337 N: 9218562.636	E: 762748.357 N: 9218556.439
C10	2+692.325	2+715.957	2+739.239	E: 762661.006 N: 9218522.448	E: 762684.342 N: 9218518.718	E: 762695.559 N: 9218508.312
C11	2+899.002	2+900.815	2+902.627	E: 763148.998 N: 9218437.959	E: 763150.626 N: 9218437.161	E: 763152.302 N: 9218436.469
C12	3+132.914	3+158.704	3+183.788	E: 763365.195 N: 9218348.646	E: 763389.026 N: 9218338.811	E: 763414.813 N: 9218335.150
C13	3+303.857	3+325.552	3+346.251	E: 763554.971 N: 9218340.726	E: 763556.584 N: 9218341.011	E: 763575.211 N: 9218352.101
C14	3+687.070	3+708.023	3+727.766	E: 763868.141 N: 9218526.309	E: 763886.151 N: 9218537.019	E: 763907.075 N: 9218535.906
C15	3+790.885	3+814.341	3+836.690	E: 763970.115 N: 9218532.554	E: 763993.538 N: 9218531.308	E: 764014.399 N: 9218540.090
C16	3+901.910	3+928.313	3+954.235	E: 764072.289 N: 9218572.070	E: 764095.738 N: 9218584.207	E: 764121.856 N: 9218588.077
C17	4+032.537	4+056.313	4+077.988	E: 764199.313 N: 9218599.553	E: 764221.843 N: 9218602.891	E: 764244.816 N: 9218602.512
C18	4+137.846	4+159.899	4+173.683	E: 764304.466 N: 9218601.916	E: 764322.516 N: 9218619.218	E: 764339.860 N: 9218638.222
C19	4+271.411	4+291.120	4+308.985	E: 764433.754 N: 9218633.325	E: 764452.690 N: 9218638.791	E: 764462.895 N: 9218655.651
C20	4+583.456	4+607.299	4+627.988	E: 764605.014 N: 9218696.462	E: 764617.359 N: 9218691.860	E: 764629.385 N: 9218693.330
C21	4+679.239	4+723.262	4+761.221	E: 764592.244 N: 9218691.632	E: 764577.521 N: 9219023.120	E: 764600.975 N: 9219000.375
C22	5+166.392	5+168.456	5+170.520	E: 764816.836 N: 9219403.255	E: 764817.936 N: 9219405.002	E: 764819.162 N: 9219406.664
C23	5+270.631	5+317.745	5+360.281	E: 764878.583 N: 9219497.235	E: 764906.546 N: 9219538.152	E: 764940.705 N: 9219571.802
C24	5+462.345	5+493.459	5+523.142	E: 764888.052 N: 9219673.178	E: 764884.195 N: 9219704.052	E: 764896.309 N: 9219732.712
C25	6+019.928	6+121.005	6+200.535	E: 765089.679 N: 9220190.317	E: 765129.024 N: 9220283.423	E: 765229.965 N: 9220286.674
C26	6+270.867	6+272.214	6+273.561	E: 765300.202 N: 9220292.308	E: 765301.547 N: 9220292.308	E: 765302.894 N: 9220292.403
C27	6+425.063	6+470.872	6+512.669	E: 765454.398 N: 9220292.990	E: 765500.204 N: 9220293.167	E: 765534.476 N: 9220332.561
C28	6+531.959	6+545.471	6+558.841	E: 765548.908 N: 9220336.360	E: 765559.017 N: 9220345.326	E: 765571.035 N: 9220351.502

Perfil longitudinal: (Km 00+000 - Km 01+000)

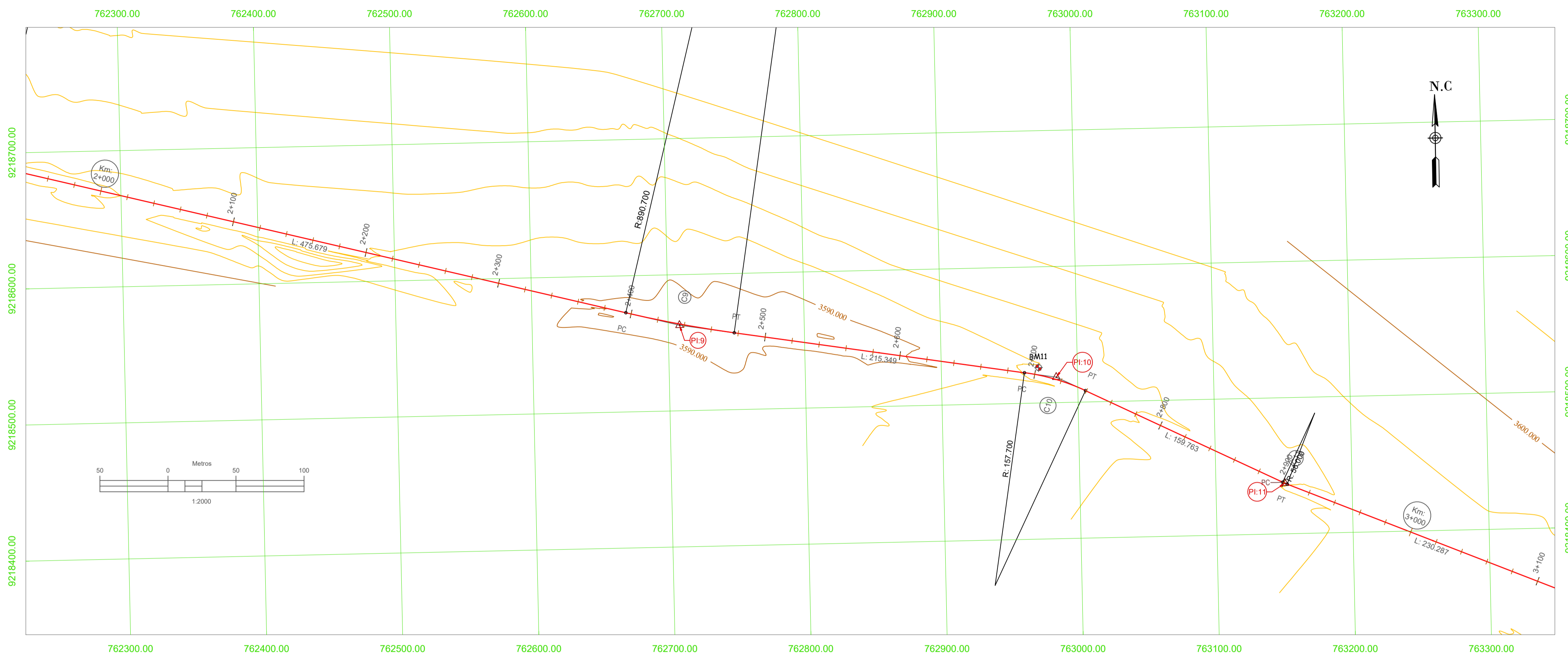


LONGITUD Y PENDIENTE	COTA DE RASANTE	ALINEAMIENTO	KILOMETRAJE				
P: 4.47% L: 5.003 m	3540.535 3540.996 3541.951 3542.077 3543.348 3543.989 3544.627 3545.262 3545.847 3546.486 3546.105 3545.614 3550.201 3550.014 3549.211 3552.798 3553.397 3553.929 3554.484 3555.053 3555.614 3556.176 3556.736 3557.296 3557.856 3558.400 3558.937 3559.469 3559.996 3560.520 3561.044 3561.568 3562.092 3562.616 3563.140 3563.664 3564.188 3564.712 3565.236 3565.760 3566.284 3566.808 3567.332 3567.856 3568.380 3568.904 3569.428 3569.952 3570.476 3571.000 3571.524 3572.048 3572.572 3573.096 3573.620 3574.144 3574.668 3575.192 3575.716 3576.240 3576.764 3577.288 3577.812 3578.336 3578.860 3579.384 3579.908 3580.432 3580.956 3581.480 3582.004 3582.528 3583.052 3583.576 3584.100 3584.624 3585.148 3585.672 3586.196 3586.720 3587.244 3587.768 3588.292 3588.816 3589.340 3589.864 3590.388 3590.912 3591.436 3591.960 3592.484 3593.008 3593.532 3594.056 3594.580 3595.104 3595.628 3596.152 3596.676 3597.200 3597.724 3598.248 3598.772 3599.296 3599.820 3600.344 3600.868 3601.392 3601.916 3602.440 3602.964 3603.488 3604.012 3604.536 3605.060 3605.584 3606.108 3606.632 3607.156 3607.680 3608.204 3608.728 3609.252 3609.776 3610.300 3610.824 3611.348 3611.872 3612.396 3612.920 3613.444 3613.968 3614.492 3615.016 3615.540 3616.064 3616.588 3617.112 3617.636 3618.160 3618.684 3619.208 3619.732 3620.256 3620.780 3621.304 3621.828 3622.352 3622.876 3623.400 3623.924 3624.448 3624.972 3625.496 3626.020 3626.544 3627.068 3627.592 3628.116 3628.640 3629.164 3629.688 3630.212 3630.736 3631.260 3631.784 3632.308 3632.832 3633.356 3633.880 3634.404 3634.928 3635.452 3635.976 3636.500 3637.024 3637.548 3638.072 3638.596 3639.120 3639.644 3640.168 3640.692 3641.216 3641.740 3642.264 3642.788 3643.312 3643.836 3644.360 3644.884 3645.408 3645.932 3646.456 3646.980 3647.504 3648.028 3648.552 3649.076 3649.600 3650.124 3650.648 3651.172 3651.696 3652.220 3652.744 3653.268 3653.792 3654.316 3654.840 3655.364 3655.888 3656.412 3656.936 3657.460 3657.984 3658.508 3659.032 3659.556 3660.080 3660.604 3661.128 3661.652 3662.176 3662.700 3663.224 3663.748 3664.272 3664.796 3665.320 3665.844 3666.368 3666.892 3667.416 3667.940 3668.464 3668.988 3669.512 3670.036 3670.560 3671.084 3671.608 3672.132 3672.656 3673.180 3673.704 3674.228 3674.752 3675.276 3675.800 3676.324 3676.848 3677.372 3677.896 3678.420 3678.944 3679.468 3680.000	C-1 L: 36.786 m R: 45.800 m	C-2 L: 86.994 m R: 55.000 m	C-3 L: 100.147 m R: 108.900 m	C-4 L: 83.015 m R: 79.437 m R: 50.900 m	C-5 L: 202.890 m R: 146.700 m	C-6 L: 184.913 m

TABLA DE ELEMENTO DE CURVAS										
N° CURVA	Δ	R (m)	L (m)	T (m)	L.C (m)	M (m)	E (m)	P (%)	Sa (m)	Lt (m)
C1	57°12'33"	45.800	45.732	24.976	43.855	5.590	6.368	8.00	0.29	31.50
C2	9°06'38"	56.000	8.904	4.462	8.895	0.177	0.177	8.00	0.00	31.50
C3	52°41'20"	108.900	100.147	53.929	96.655	11.311	12.622	8.00	0.16	31.50
C4	89°25'08"	50.900	79.437	50.386	71.618	14.728	20.721	8.00	0.48	31.50
C5	79°14'30"	146.700	202.890	121.451	187.103	33.700	43.750	7.80	0.16	30.90
C6	64°53'46"	216.100	247.031	138.667	234.037	34.050	40.350	7.70	0.31	30.60
C7	18°14'14"	143.000	45.519	22.954	45.327	1.807	1.830	7.80	0.00	31.20
C8	71°27'44"	132.000	164.637	84.960	154.171	24.847	30.608	8.00	0.30	31.50
C9	5°12'38"	860.700	81.000	40.528	80.972	0.921	0.922	2.70	0.00	15.60
C10	17°02'42"	157.700	46.914	23.632	46.742	1.741	1.761	7.35	0.05	29.55
C11	3°42'30"	56.000	3.625	1.813	3.624	0.029	0.029	8.00	0.00	31.50
C12	23°10'14"	125.800	50.874	25.789	50.528	2.563	2.616	8.00	0.68	31.50
C13	29°59'18"	81.000	42.394	21.695	41.912	2.758	2.855	8.00	0.34	31.50
C14	33°47'04"	69.000	40.686	20.954	40.099	2.977	3.111	8.00	0.38	31.50
C15	30°24'38"	86.300	45.805	23.456	45.269	3.021	3.131	8.00	0.25	31.50
C16	18°56'20"	158.300	52.325	26.403	52.087	2.157	2.187	7.38	0.21	29.64
C17	9°22'51"	277.600	45.451	22.776	45.400	0.930	0.933	7.02	0.14	28.56
C18	17°03'15"	120.400	35.837	18.052	35.705	1.331	1.346	8.00	0.00	31.50
C19	42°42'53"	50.400	37.574	19.708	36.710	3.461	3.716	8.00	0.12	31.50
C20	50°43'23"	50.300	44.530	23.843	43.090	4.848	5.365	8.00	0.23	31.50
C21	51°43'53"	90.800	81.962	44.023	79.225	9.096	10.109	8.00	0.56	31.50
C22	4°12'58"	56.100	4.128	2.065	4.127	0.038	0.038	8.00	0.20	31.50
C23	43°31'49"	118.000	89.650	47.113	87.509	8.412	9.958	8.00	0.28	31.50
C24	30°11'46"	116.000	60.797	31.114	60.104	3.960	4.100	8.00	0.01	31.50
C25	64°06'51"	167.400	180.607	101.078	171.331	24.610	29.038	7.25	0.23	29.25
C26	2°45'22"	56.000	2.694	1.347	2.694	0.016	0.016	8.00	1.40	31.50
C27	41°20'47"	121.400	87.606	45.808	85.718	7.817	8.355	8.00	1.48	31.50
C28	14°22'05"	107.200	26.882	13.512	26.812	0.842	0.848	8.00	0.77	31.50

PLANO PLANTA - PERFIL

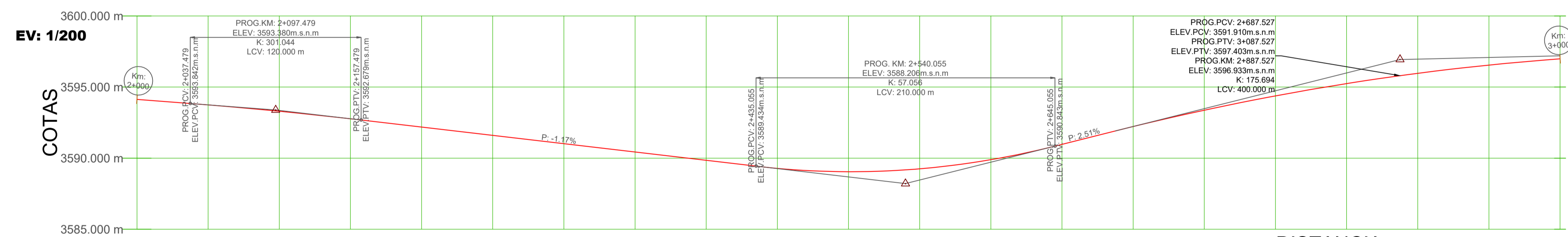
Plano en planta: (Km 02+000 - Km 03+000)



LEYENDA	
SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
	ALINEAMIENTO: EJE DE VÍA
	BM's
	CURVA HORIZONTAL
	KILOMETRAJE
	CURVAS A NIVEL MAESTRAS CURVAS A NIVEL SECUNDARIAS
	GRILLA
	NORTE DE CUADRÍCULA

TABLA DE PROGRESIVAS Y COORDENADAS											
N° C	PC	PI	PT	PC	PI	PT					
C1	0+036.788	0+061.762	0+082.516	E: 761002.906 N: 9218900.478	E: 761027.626 N: 9218899.913	E: 761044.011 N: 9218918.764					
C2	0+169.512	0+173.973	0+178.416	E: 761101.080 N: 9218984.423	E: 761104.007 N: 9218977.790	E: 761107.430 N: 9218990.659					
C3	0+332.688	0+386.614	0+432.832	E: 761400.710 N: 9219093.848	E: 761448.845 N: 9219092.688	E: 761461.503 N: 9219131.707					
C4	0+515.847	0+566.234	0+595.284	E: 761486.859 N: 9219398.470	E: 761514.960 N: 9219386.133	E: 761536.284 N: 9219399.524					
C5	0+704.872	0+826.323	0+907.762	E: 761821.004 N: 9219342.472	E: 761856.527 N: 9219336.133	E: 762012.556 N: 9219208.006					
C6	1+092.676	1+231.343	1+339.707	E: 762085.220 N: 9219032.441	E: 762093.968 N: 9219011.232	E: 762095.697 N: 9218998.341					
C7	1+529.716	1+552.660	1+575.236	E: 762109.055 N: 9218806.411	E: 762116.989 N: 9218773.711	E: 762208.107 N: 9218699.269					
C8	2+395.976	2+436.504	2+476.976	E: 762969.064 N: 9218672.841	E: 762708.337 N: 9218562.836	E: 762748.357 N: 9218556.439					
C9	2+692.325	2+715.957	2+739.239	E: 762991.006 N: 9218522.448	E: 762984.342 N: 9218518.716	E: 763005.559 N: 9218508.312					
C10	2+899.002	2+900.815	2+902.627	E: 763148.989 N: 9218437.959	E: 763159.626 N: 9218437.161	E: 763162.302 N: 9218436.469					
C11	3+132.914	3+158.704	3+183.788	E: 763365.185 N: 9218348.646	E: 763389.028 N: 9218338.811	E: 763414.813 N: 9218339.150					
C12	3+303.857	3+325.552	3+346.251	E: 763534.871 N: 9218344.728	E: 763556.564 N: 9218344.011	E: 763575.211 N: 9218335.103					
C13	3+687.070	3+708.023	3+727.756	E: 763888.141 N: 9218526.309	E: 763886.151 N: 9218537.019	E: 763907.075 N: 9218535.906					
C14	3+790.885	3+814.341	3+836.600	E: 763970.115 N: 9218632.554	E: 763963.538 N: 9218631.308	E: 764014.369 N: 9218642.090					
C15	3+901.910	3+928.313	3+954.235	E: 764072.289 N: 9218732.070	E: 764095.738 N: 9218684.201	E: 764121.856 N: 9218688.077					
C16	4+032.537	4+055.313	4+077.888	E: 764196.313 N: 9218599.553	E: 764221.843 N: 9218602.891	E: 764244.616 N: 9218602.512					
C17	4+137.848	4+155.899	4+173.663	E: 764304.466 N: 9218601.516	E: 764322.516 N: 9218612.216	E: 764339.860 N: 9218626.222					
C18	4+271.411	4+291.120	4+308.988	E: 764433.754 N: 9218633.325	E: 764452.890 N: 9218638.791	E: 764462.895 N: 9218655.651					
C19	4+583.458	4+607.299	4+627.886	E: 764805.014 N: 9218890.462	E: 764817.359 N: 9218910.860	E: 764809.385 N: 9218933.330					
C20	4+679.239	4+723.262	4+761.221	E: 764924.244 N: 9219403.255	E: 764957.521 N: 9219405.002	E: 764900.705 N: 9219467.902					
C21	5+166.392	5+168.456	5+170.520	E: 764816.836 N: 9219403.255	E: 764817.308 N: 9219405.002	E: 764819.162 N: 9219406.664					
C22	5+270.631	5+317.745	5+360.281	E: 764878.583 N: 9219487.235	E: 764896.546 N: 9219625.152	E: 764900.705 N: 9219671.902					
C23	5+462.345	5+493.459	5+523.142	E: 764888.052 N: 9219873.178	E: 764884.195 N: 9219794.052	E: 764896.306 N: 9219732.712					
C24	5+619.928	5+621.065	5+620.535	E: 765089.679 N: 9220190.317	E: 765126.024 N: 9220283.423	E: 765229.965 N: 9220288.674					
C25	5+820.867	5+827.214	5+827.561	E: 765300.202 N: 9220295.328	E: 765301.547 N: 9220295.396	E: 765302.894 N: 9220295.453					
C26	5+825.063	5+825.063	5+825.063	E: 765454.398 N: 9220295.990	E: 765500.204 N: 9220295.171	E: 765534.478 N: 9220323.561					
C27	5+831.599	5+845.471	5+858.841	E: 765548.908 N: 9220336.360	E: 765590.017 N: 9220345.326	E: 765671.551 N: 9220351.502					

Perfil longitudinal: (Km 02+000 - Km 03+000)

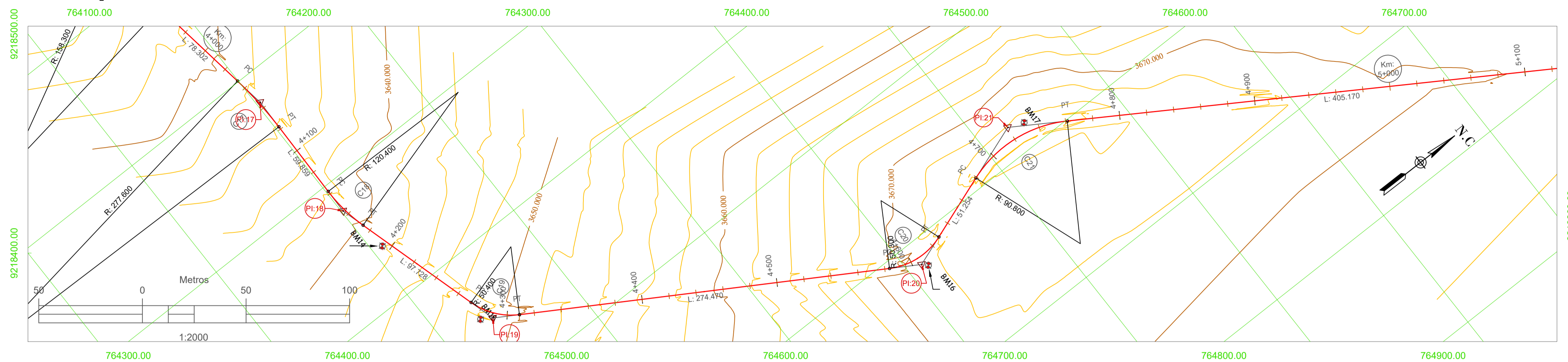


LONGITUD Y PENDIENTE	P: -0.77%		P: -1.17%		P: 2.51%	
COTA DE RASANTE	3594.131	3594.084	3593.977	3593.800	3593.653	3593.428
ALINEAMIENTO	L: 87.953 m		L: 277.576 m		L: 42.472 m	
KILOMETRAJE	2+000	2+050	2+100	2+150	2+200	2+250
	2+300	2+350	2+400	2+450	2+500	2+550
	2+600	2+650	2+700	2+750	2+800	2+850
	2+900	2+950	3+000			

TABLA DE ELEMENTO DE CURVAS											
N° CURVA	Δ	R (m)	L (m)	T (m)	L C (m)	M (m)	E (m)	P(%)	Sa (m)	L1 (m)	L2 (m)
C1	57°12'37"	45.800	45.732	24.976	43.855	5.590	6.388	8.00	0.29	31.50	
C2	9°06'38"	56.000	8.904	4.462	8.895	0.177	0.177	8.00	0.00	31.50	
C3	52°42'28"	106.900	100.147	53.929	96.655	11.311	12.622	8.00	0.16	31.50	
C4	89°25'08"	50.900	78.437	50.386	71.618	14.726	20.721	8.00	0.48	31.50	
C5	79°14'30"	146.700	202.890	121.451	187.103	33.700	43.750	7.80	0.16	30.90	
C6	64°53'48"	218.100	247.031	138.667	234.037	34.050	40.350	7.70	0.31	30.60	
C7	18°14'13"	143.000	45.519	22.954	45.327	1.807	1.830	7.90	0.00	31.20	
C8	9°12'38"	890.700	61.000	40.528	80.972	0.921	0.922	2.70	0.00	15.60	
C9	17°02'42"	157.700	46.914	23.632	46.742	1.741	1.761	7.35	0.05	29.55	
C10	3°42'30"	56.000	3.625	1.813	3.624	0.029	0.029	6.00	0.00	31.50	
C11	23°10'14"	125.800	50.874	25.789	50.528	2.563	2.616	6.00	0.68	31.50	
C12	29°59'16"	81.000	42.394	21.695	41.912	2.758	2.865	6.00	0.34	31.50	
C13	33°47'04"	69.000	40.686	20.954	40.099	2.977	3.111	8.00	0.38	31.50	
C14	30°24'38"	86.300	45.805	23.456	45.269	3.021	3.131	6.00	0.25	31.50	
C15	18°56'20"	158.300	62.325	28.403	52.087	2.157	2.187	7.38	0.21	29.64	
C16	9°22'51"	277.600	45.451	22.776	45.400	0.930	0.933	7.02	0.14	28.56	
C17	17°03'15"	120.400	35.837	18.052	35.705	1.331	1.348	6.00	0.00	31.50	
C18	42°42'53"	50.400	37.574	19.708	36.710	3.461	3.716	6.00	0.12	31.50	
C19	50°43'22"	50.300	44.530	23.843	43.090	4.848	5.365	8.00	0.23	31.50	
C20	51°43'53"	90.800	81.882	44.023	79.225	8.098	10.109	6.00	0.56	31.50	
C21	4°12'58"	56.100	4.128	2.064	4.127	0.038	0.038	6.00	0.20	31.50	
C22	43°31'48"	116.000	89.650	47.113	87.569	8.412	9.058	6.00	0.26	31.50	
C23	30°01'46"	116.000	60.787	31.114	60.104	3.960	4.100	6.00	0.01	31.50	
C24	64°06'51"	161.400	180.607	101.078	171.331	24.610	29.038	7.25	0.23	29.25	
C25	2°45'22"	56.000	2.694	1.347	2.694	0.016	0.016	6.00	1.49	31.50	
C27	41°20'47"	121.400	87.606	45.808	85.718	7.817	8.355	6.00	1.48	31.50	
C28	14°22'05"	107.200	26.882	13.512	26.812	0.842	0.848	6.00	0.77	31.50	

PLANO PLANTA - PERFIL

Plano en planta: (Km 04+000 - Km 05+000)



LEYENDA	
SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
	ALINEAMIENTO: EJE DE VÍA
	BM's
	CURVA HORIZONTAL
	KILOMETRAJE
	CURVAS A NIVEL MAESTRAS CURVAS A NIVEL SECUNDARIAS
	GRILLA
	NORTE DE CUADRICULA

Perfil longitudinal: (Km 04+000 - Km 05+000)

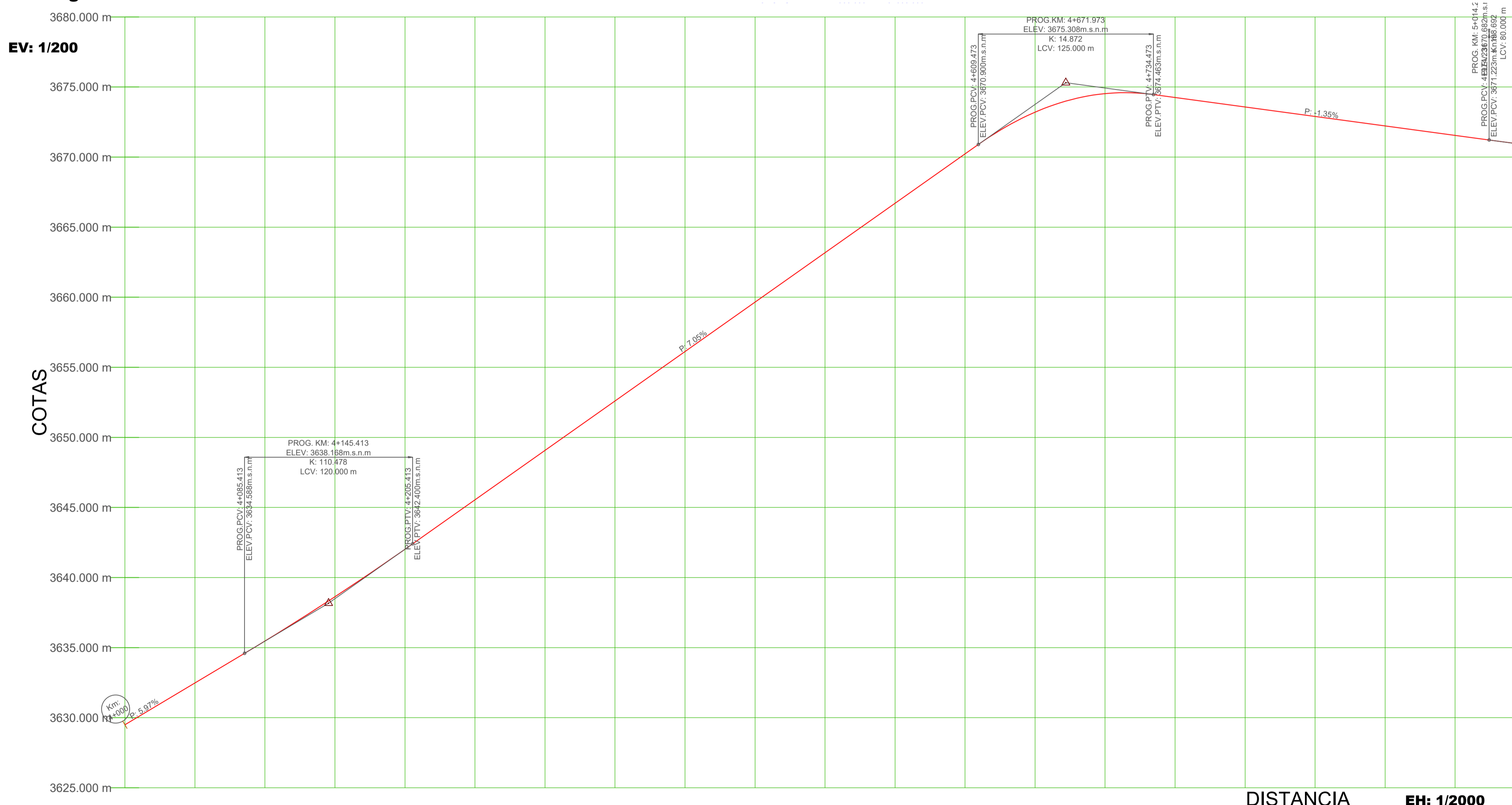
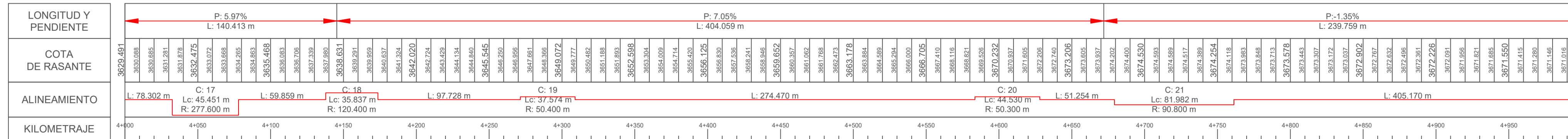


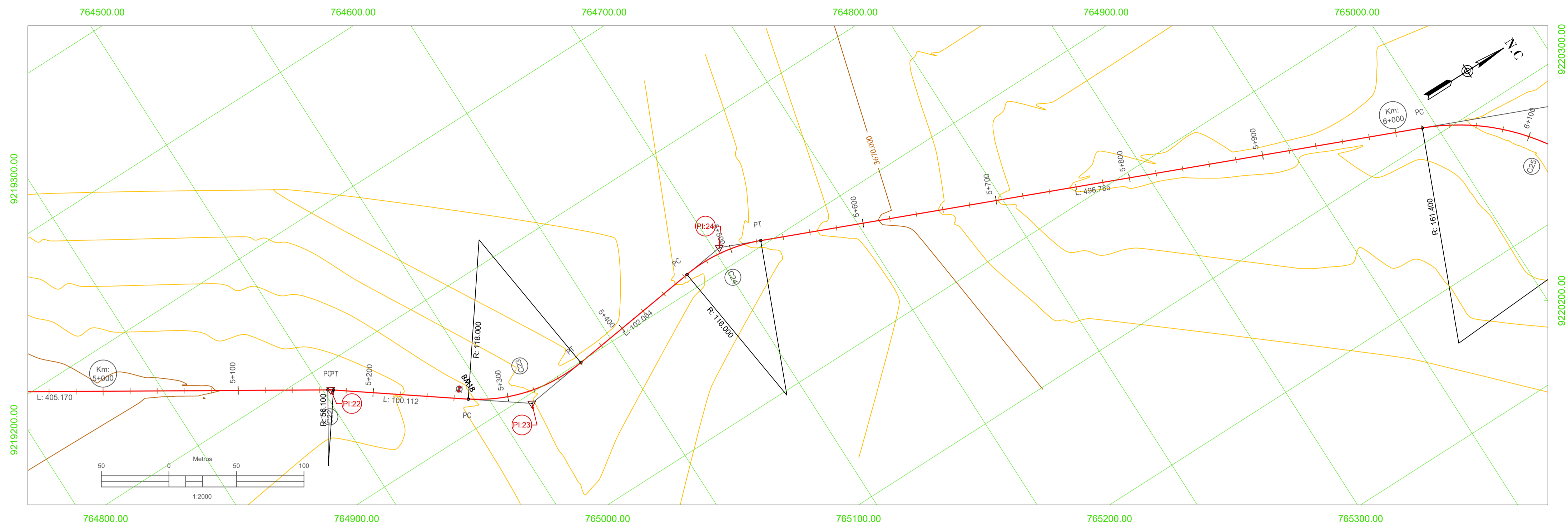
TABLA DE PROGRESIVAS Y COORDENADAS						
N° C	PC	PI	PT	PC	PI	PT
C1	0+036.788	0+061.762	0+082.519	E: 761027.626 N: 9218903.478	E: 761044.011 N: 9218918.764	E: 761050.000 N: 9218933.952
C2	0+169.512	0+173.973	0+178.416	E: 761101.080 N: 9218944.423	E: 761104.007 N: 9218959.710	E: 761107.430 N: 9218974.997
C3	0+332.865	0+386.614	0+432.832	E: 761225.792 N: 9219089.594	E: 761267.168 N: 9219124.181	E: 761319.757 N: 921912.236
C4	0+515.847	0+586.234	0+595.284	E: 761400.710 N: 9219393.848	E: 761449.845 N: 9219382.688	E: 761481.503 N: 9219131.707
C5	0+704.872	0+826.233	0+907.762	E: 761486.839 N: 9219338.321	E: 761514.960 N: 9219356.476	E: 761530.294 N: 9219350.524
C6	1+092.876	1+231.243	1+339.707	E: 761621.004 N: 9219342.472	E: 761669.527 N: 9219336.133	E: 761720.556 N: 9219208.006
C7	1+529.716	1+592.669	1+575.235	E: 762065.220 N: 9219322.441	E: 762093.988 N: 9219312.232	E: 762095.697 N: 9219308.341
C8	1+755.660	1+850.821	1+920.297	E: 762102.055 N: 9219308.411	E: 762116.088 N: 9219273.711	E: 762208.107 N: 9219290.299
C9	2+395.076	2+436.504	2+476.976	E: 762669.064 N: 9219272.841	E: 762708.337 N: 9219262.836	E: 762748.357 N: 9219256.439
C10	2+899.325	2+715.967	2+739.239	E: 762961.006 N: 9219222.448	E: 762984.342 N: 9219181.718	E: 763005.559 N: 9219098.312
C11	2+899.024	2+900.815	2+902.627	E: 763148.998 N: 9219437.959	E: 763150.626 N: 9219437.161	E: 763162.302 N: 9219436.469
C12	3+132.914	3+158.704	3+183.788	E: 763365.185 N: 9219346.646	E: 763389.028 N: 9219338.811	E: 763414.813 N: 9219330.150
C13	3+303.857	3+325.552	3+346.251	E: 763534.871 N: 9219340.728	E: 763559.564 N: 9219341.011	E: 763575.211 N: 9219332.101
C14	3+687.070	3+708.023	3+727.756	E: 763868.141 N: 9218526.309	E: 763886.151 N: 9218537.019	E: 763907.075 N: 9218535.906
C15	3+790.885	3+814.341	3+836.690	E: 763970.115 N: 9218532.554	E: 763993.538 N: 9218534.207	E: 764014.369 N: 9218532.554
C16	3+901.910	3+928.313	3+954.235	E: 764072.289 N: 9218572.070	E: 764095.728 N: 9218574.207	E: 764121.868 N: 9218568.077
C17	4+022.537	4+055.313	4+077.988	E: 764199.313 N: 9218599.553	E: 764221.843 N: 9218602.891	E: 764244.616 N: 9218602.512
C18	4+137.846	4+155.899	4+173.883	E: 764304.466 N: 9218601.516	E: 764322.516 N: 9218601.516	E: 764339.860 N: 9218601.516
C19	4+271.411	4+291.120	4+308.985	E: 764433.754 N: 9218633.325	E: 764452.690 N: 9218638.791	E: 764462.895 N: 9218635.330
C20	4+583.456	4+607.299	4+627.986	E: 764605.014 N: 9218590.462	E: 764617.369 N: 9218591.860	E: 764629.385 N: 9218593.330
C21	4+979.239	4+723.262	4+761.221	E: 764952.244 N: 9218581.632	E: 764977.251 N: 9218582.130	E: 764999.075 N: 9218583.375
C22	5+166.392	5+168.456	5+170.520	E: 764816.836 N: 9219403.255	E: 764817.836 N: 9219405.002	E: 764819.162 N: 9219406.664
C23	5+270.631	5+317.745	5+360.281	E: 764878.583 N: 9219487.235	E: 764908.548 N: 9219525.152	E: 764930.705 N: 9219571.862
C24	5+482.345	5+493.459	5+523.142	E: 764888.062 N: 9219873.178	E: 764884.165 N: 9219794.052	E: 764886.369 N: 9219732.712
C25	6+019.928	6+121.005	6+200.535	E: 765089.679 N: 9220190.317	E: 765129.024 N: 9220283.423	E: 765229.965 N: 9220288.674
C26	6+270.897	6+272.214	6+273.561	E: 765300.202 N: 9220292.328	E: 765301.547 N: 9220292.388	E: 765302.894 N: 9220292.403
C27	6+425.063	6+470.872	6+512.669	E: 765454.396 N: 9220292.990	E: 765500.204 N: 9220293.167	E: 765534.476 N: 9220323.561
C28	6+531.959	6+545.471	6+558.841	E: 765548.968 N: 9220336.360	E: 765569.017 N: 9220345.326	E: 765571.035 N: 9220351.502

TABLA DE ELEMENTO DE CURVAS											
N° CURVA	Δ	R (m)	L (m)	T (m)	L.C (m)	M (m)	E (m)	P(%)	Sa (m)	Li (m)	Lt (m)
C1	57°12'37"	45.800	45.732	24.976	43.855	5.990	6.368	8.00	0.29	31.50	
C2	9°06'38"	56.000	8.904	4.462	8.895	0.177	0.177	8.00	0.00	31.50	
C3	52°41'28"	108.900	100.147	53.809	98.655	11.311	12.622	8.00	0.16	31.50	
C4	89°29'58"	50.900	79.437	50.386	71.618	14.728	20.721	8.00	0.48	31.50	
C5	79°14'30"	146.700	202.890	121.451	187.103	33.700	43.700	7.00	0.16	30.00	
C6	84°53'40"	218.100	247.031	138.667	234.037	34.090	40.390	7.70	0.31	30.00	
C7	18°14'17"	143.000	45.519	22.864	45.327	1.807	1.800	7.90	0.00	31.50	
C8	71°27'44"	132.000	164.637	94.960	154.171	24.847	30.608	8.00	0.30	31.50	
C9	5°12'38"	890.700	81.000	40.528	80.972	0.921	0.922	2.70	0.00	15.60	
C10	17°02'42"	157.700	46.914	23.632	46.742	1.741	1.761	7.35	0.05	29.55	
C11	3°42'30"	56.000	3.625	1.813	3.624	0.029	0.029	8.00	0.00	31.50	
C12	23°10'14"	125.800	50.874	25.789	50.528	2.563	2.616	8.00	0.68	31.50	
C13	29°59'10"	81.000	42.394	21.695	41.912	2.758	2.855	8.00	0.34	31.50	
C14	33°47'04"	69.000	40.686	20.954	40.099	2.977	3.111	8.00	0.38	31.50	
C15	30°24'38"	86.300	45.805	23.456	45.269	3.021	3.131	8.00	0.25	31.50	
C16	18°56'20"	158.300	52.325	26.403	52.087	2.157	2.187	7.38	0.21	29.64	
C17	9°22'51"	277.600	45.451	22.776	45.400	0.930	0.933	7.02	0.14	28.56	
C18	17°03'10"	120.400	35.837	18.062	35.705	1.331	1.346	8.00	0.00	31.50	
C19	42°42'53"	50.400	37.574	19.708	36.710	3.461	3.716	8.00	0.12	31.50	
C20	50°43'23"	50.300	44.530	23.843	43.990	4.848	5.365	8.00	0.23	31.50	
C21	51°43'53"	90.800	81.962	44.023	79.225	9.096	10.109	8.00	0.56	31.50	
C22	41°2'58"	56.100	4.128	2.065	4.127	0.038	0.038	8.00	0.20	31.50	
C23	43°31'49"	116.000	89.650	47.113	87.809	8.412	9.058	8.00	0.26	31.50	
C24	30°01'48"	116.000	69.797	31.114	60.104	3.980	4.100	8.00	0.01	31.50	
C25	84°09'51"	161.400	180.607	101.078	171.331	24.610	29.238	7.25	0.23	29.25	
C26	2°45'22"	56.000	2.694	1.347	2.694	0.016	0.016	8.00	1.49	31.50	
C27	41°20'47"	121.400	87.606	48.808	85.718	7.817	8.355	8.00	1.48	31.50	
C28	14°22'05"	107.200	20.882	13.512	26.812	0.842	0.848	8.00	0.77	31.50	



PLANO PLANTA - PERFIL

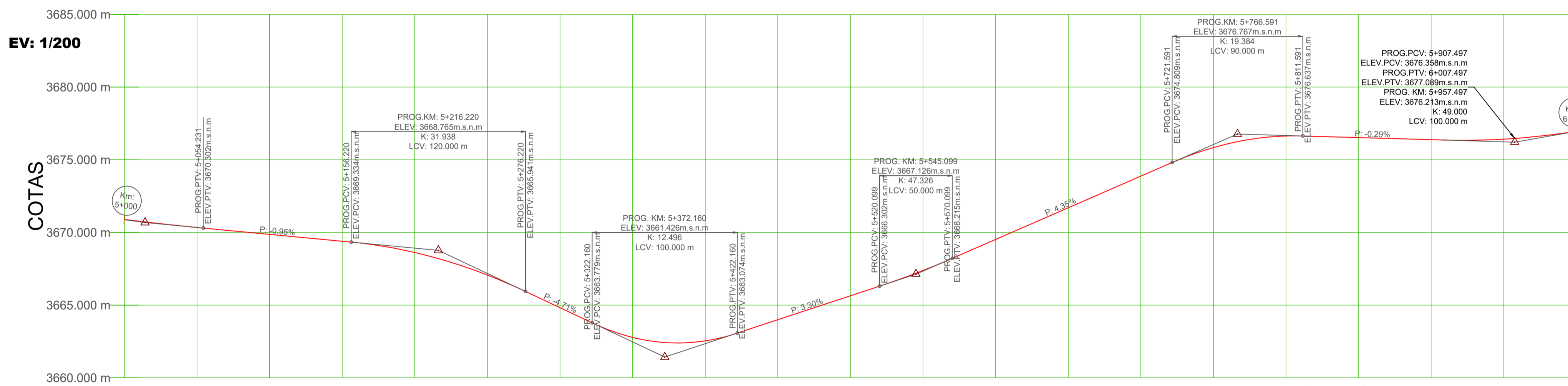
Plano en planta: (Km 05+000 - Km 06+000)



LEYENDA	
SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
+	ALINEAMIENTO, EJE DE VÍA
⊙	BM's
C1	CURVA HORIZONTAL
Km	KILOMETRAJE
~	CURVAS A NIVEL MAESTRAS CURVAS A NIVEL SECUNDARIAS
■	GRILLA
↑	NORTE DE CUADRÍCULA

TABLA DE PROGRESIVAS Y COORDENADAS					
N° C	PC	PI	PT	PC	PT
C1	0+036.786	0+061.762	0+082.518	E: 761002.906 N: 9218903.478	E: 761007.658 N: 9218900.813
C2	0+189.512	0+173.973	0+178.416	E: 761101.080 N: 9218984.423	E: 761104.007 N: 9218987.790
C3	0+332.685	0+386.614	0+432.832	E: 761225.702 N: 9219093.584	E: 761267.168 N: 9219124.181
C4	0+515.847	0+586.234	0+595.284	E: 761400.710 N: 9219093.441	E: 761448.845 N: 9219082.688
C5	0+704.872	0+626.323	0+607.762	E: 761486.859 N: 9219238.321	E: 761514.060 N: 9219358.476
C6	1+092.676	1+231.343	1+339.707	E: 761621.004 N: 9219342.472	E: 761699.527 N: 9219355.133
C7	1+529.716	1+552.069	1+575.235	E: 762085.220 N: 9219032.441	E: 762093.988 N: 9219011.232
C8	1+755.660	1+850.621	1+920.297	E: 762109.055 N: 9218808.411	E: 762116.086 N: 9218713.711
C9	2+395.976	2+436.504	2+476.976	E: 762689.064 N: 9218572.841	E: 762701.337 N: 9218562.638
C10	2+892.325	2+715.957	2+739.239	E: 762961.008 N: 9218522.448	E: 762984.342 N: 9218518.718
C11	2+899.002	2+900.815	2+902.627	E: 763148.998 N: 9218437.859	E: 763150.628 N: 9218437.161
C12	3+132.914	3+158.704	3+183.788	E: 763365.185 N: 9218348.649	E: 763388.268 N: 9218338.811
C13	3+303.857	3+325.552	3+346.251	E: 763534.871 N: 9218340.728	E: 763556.564 N: 9218341.011
C14	3+887.070	3+708.023	3+727.756	E: 763988.141 N: 9218256.339	E: 763988.151 N: 9218256.339
C15	3+790.885	3+814.341	3+836.690	E: 763970.115 N: 9218532.554	E: 763993.538 N: 9218531.308
C16	3+901.510	3+928.313	3+954.235	E: 764072.289 N: 9218572.070	E: 764095.738 N: 9218584.207
C17	4+032.537	4+055.313	4+077.988	E: 764199.313 N: 9218589.653	E: 764221.843 N: 9218602.881
C18	4+137.846	4+155.899	4+173.683	E: 764304.468 N: 9218601.516	E: 764322.516 N: 9218601.216
C19	4+271.411	4+291.120	4+308.985	E: 764433.754 N: 9218633.325	E: 764452.890 N: 9218636.469
C20	4+583.456	4+607.299	4+627.986	E: 764655.074 N: 9218990.462	E: 764671.308 N: 9218910.860
C21	4+679.239	4+723.362	4+761.221	E: 764592.244 N: 9218981.632	E: 764577.521 N: 9219023.120
C22	5+166.392	5+168.456	5+170.520	E: 764916.836 N: 9219487.235	E: 764917.936 N: 9219525.152
C23	5+270.631	5+317.745	5+360.281	E: 764878.583 N: 9219487.235	E: 764908.548 N: 9219525.152
C24	5+462.345	5+493.459	5+523.142	E: 764888.052 N: 9219673.178	E: 764884.195 N: 9219704.052
C25	6+019.928	6+121.005	6+200.535	E: 765059.679 N: 9220190.317	E: 765193.024 N: 9220381.453
C26	6+270.867	6+272.214	6+273.561	E: 765300.202 N: 9220292.328	E: 765301.547 N: 9220292.328
C27	6+425.063	6+470.872	6+512.669	E: 765454.396 N: 9220292.328	E: 765500.204 N: 9220292.328
C28	6+531.959	6+545.471	6+558.841	E: 765658.908 N: 9220338.360	E: 765659.017 N: 9220345.326

Perfil longitudinal: (Km 05+000 - Km 06+000)



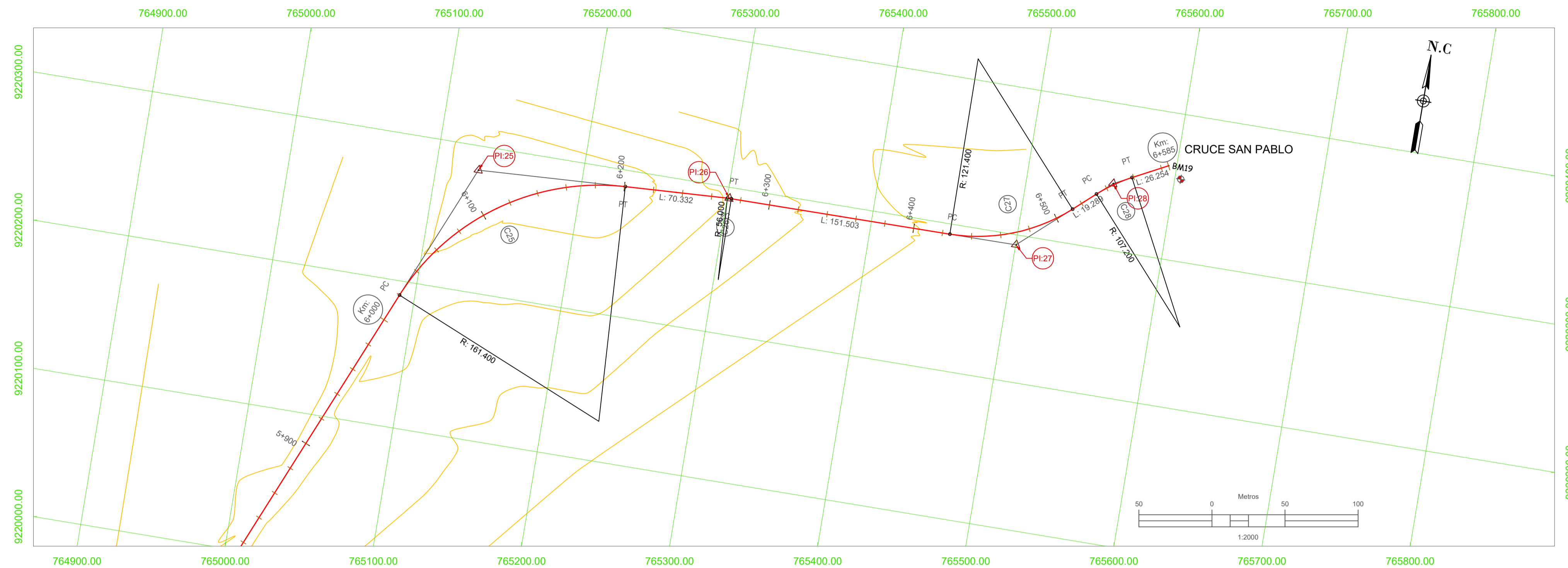
LONGITUD Y PENDIENTE	COTA DE RASANTE	ALINEAMIENTO	KILOMETRAJE
P=0.95% L: 101.989 m	3670.881	L: 405.170 m	5+000
P=4.71% L: 45.940 m	3668.000	C: 22 L: 89.650 m R: 56.100 m	5+100
P=3.30% L: 97.939 m	3665.000	C: 23 L: 80.797 m R: 116.000 m	5+200
P=4.35% L: 151.491 m	3662.000	C: 24 L: 60.797 m R: 116.000 m	5+300
P=-0.29% L: 95.907 m	3660.000	L: 496.785 m	5+400

TABLA DE ELEMENTO DE CURVAS												
N° CURVA	Δ	R (m)	L (m)	T (m)	LC (m)	M (m)	E (m)	P(%)	Sa (m)	Lt (m)		
C1	57°12'31"	45.800	45.732	24.976	43.855	5.990	8.368	8.00	0.29	31.50		
C2	9°08'38"	56.000	8.904	4.462	8.895	0.177	0.177	8.00	0.00	31.50		
C3	52°41'26"	108.900	100.147	53.929	96.655	11.311	12.622	8.00	0.16	31.50		
C4	89°29'08"	50.900	79.437	50.386	71.618	14.726	20.721	8.00	0.48	31.50		
C5	78°14'30"	146.700	202.890	121.451	187.103	33.700	43.750	7.80	0.16	30.90		
C6	64°53'46"	218.100	247.031	138.067	234.037	34.050	40.350	7.70	0.31	30.60		
C7	18°14'17"	143.000	45.519	22.954	45.327	1.807	1.830	7.90	0.00	31.20		
C8	71°27'44"	132.000	164.637	94.960	154.171	24.847	30.608	8.00	0.30	31.50		
C9	5°12'38"	890.700	81.000	40.528	80.972	0.921	0.922	2.70	0.00	15.60		
C10	17°02'42"	157.700	46.914	23.632	46.742	1.741	1.761	7.35	0.05	29.56		
C11	3°42'30"	56.000	3.625	1.813	3.624	0.029	0.029	8.00	0.00	31.50		
C12	23°10'14"	125.800	50.874	25.789	50.528	2.563	2.616	8.00	0.68	31.50		
C13	29°59'16"	81.000	42.394	21.695	41.912	2.758	2.855	8.00	0.34	31.50		
C14	33°47'04"	69.000	40.688	20.954	40.099	2.977	3.111	8.00	0.38	31.50		
C15	30°24'38"	86.300	45.805	23.456	45.269	3.021	3.131	8.00	0.25	31.50		
C16	18°56'20"	158.300	52.325	26.403	52.087	2.157	2.187	7.38	0.21	29.64		
C17	9°22'51"	277.800	45.451	22.776	45.400	0.930	0.933	7.02	0.14	28.56		
C18	17°03'15"	120.400	35.837	18.052	35.705	1.331	1.346	8.00	0.00	31.50		
C19	42°42'53"	50.400	37.574	19.708	36.710	3.461	3.716	8.00	0.12	31.50		
C20	50°43'23"	50.300	44.530	23.843	43.090	4.488	5.365	8.00	0.23	31.50		
C21	51°43'35"	90.800	81.862	44.023	79.225	9.096	10.109	8.00	0.56	31.50		
C22	41°12'58"	56.100	4.128	2.065	4.127	0.038	0.038	8.00	0.20	31.50		
C23	43°31'49"	118.000	89.650	47.113	87.509	8.412	9.058	8.00	0.26	31.50		
C24	30°01'46"	116.000	60.797	31.114	60.104	3.960	4.100	8.00	0.01	31.50		
C25	64°06'51"	161.400	180.607	101.078	171.331	24.610	29.038	7.25	0.23	29.25		
C26	2°45'22"	56.000	2.694	1.347	2.694	0.016	0.016	8.00	1.49	31.50		
C27	41°20'47"	121.400	87.606	45.808	85.716	7.817	8.355	8.00	1.48	31.50		
C28	14°22'05"	107.200	28.882	13.512	28.812	0.842	0.848	8.00	0.77	31.50		



PLANO PLANTA - PERFIL

Plano en planta: (Km 06+000 - Km 06+585)



LEYENDA	
SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
	ALINEAMIENTO: EJE DE VÍA
	BM's
	CURVA HORIZONTAL
	KILOMETRAJE
	CURVAS A NIVEL MAESTRAS CURVAS A NIVEL SECUNDARIAS
	GRILLA
	NORTE DE CUADRÍCULA

TABLA DE PROGRESIVAS Y COORDENADAS											
N° C	PC	PI	PT	PC	PI	PT					
C1	0+336.788	0+061.762	0+082.518	E: 761002.906 N: 9218903.478	E: 761027.626 N: 9218899.913	E: 761044.011 N: 9218916.764					
C2	0+169.512	0+173.973	0+178.416	E: 761151.080 N: 9218984.423	E: 761154.007 N: 9218987.796	E: 761157.430 N: 9218990.652					
C3	0+332.686	0+386.614	0+432.832	E: 761225.792 N: 9219090.564	E: 761267.168 N: 9219124.181	E: 761319.757 N: 9219112.236					
C4	0+515.847	0+596.234	0+595.294	E: 761400.710 N: 9219095.848	E: 761449.845 N: 9219082.688	E: 761461.503 N: 9219131.707					
C5	0+704.872	0+826.323	0+907.762	E: 761486.809 N: 9219336.321	E: 761514.960 N: 9219356.476	E: 761636.284 N: 9219356.324					
C6	1+092.676	1+231.343	1+339.707	E: 761821.004 N: 9219342.472	E: 761959.527 N: 9219336.133	E: 762012.556 N: 9219208.006					
C7	1+529.718	1+552.669	1+573.235	E: 762085.220 N: 9219302.441	E: 762093.998 N: 9219011.232	E: 762095.697 N: 9218986.341					
C8	1+755.660	1+850.621	1+920.297	E: 762109.555 N: 9218908.411	E: 762118.986 N: 9218715.711	E: 762208.107 N: 9218990.268					
C9	2+365.976	2+436.504	2+476.976	E: 762669.064 N: 9218572.841	E: 762708.337 N: 9218562.836	E: 762748.367 N: 9218564.439					
C10	2+692.325	2+715.957	2+739.239	E: 762981.006 N: 9218356.726	E: 762984.342 N: 9218437.959	E: 763005.559 N: 9218509.312					
C11	2+899.002	2+900.815	2+902.627	E: 763148.998 N: 9218437.959	E: 763155.826 N: 9218437.161	E: 763162.302 N: 9218438.469					
C12	3+132.914	3+156.704	3+153.788	E: 763365.165 N: 9218348.646	E: 763389.026 N: 9218336.811	E: 763414.813 N: 9218339.150					
C13	3+303.857	3+325.552	3+346.251	E: 763534.871 N: 9218346.726	E: 763556.564 N: 9218341.011	E: 763575.211 N: 9218335.101					
C14	3+687.070	3+708.023	3+727.756	E: 763968.141 N: 9218526.309	E: 763986.151 N: 9218537.019	E: 763997.075 N: 9218538.906					
C15	3+790.885	3+814.341	3+838.690	E: 763970.115 N: 9218532.554	E: 763993.538 N: 9218531.308	E: 764014.369 N: 9218542.090					
C16	3+901.910	3+928.313	3+954.235	E: 764072.289 N: 9218572.070	E: 764095.738 N: 9218564.297	E: 764121.866 N: 9218568.077					
C17	4+032.537	4+055.313	4+077.988	E: 764199.313 N: 9218599.553	E: 764221.843 N: 9218602.891	E: 764244.616 N: 9218602.512					
C18	4+137.848	4+155.899	4+173.983	E: 764304.466 N: 9218601.516	E: 764322.516 N: 9218601.218	E: 764339.860 N: 9218603.212					
C19	4+271.411	4+291.120	4+308.965	E: 764423.754 N: 9218633.325	E: 764452.690 N: 9218638.791	E: 764482.895 N: 9218655.051					
C20	4+583.456	4+607.296	4+627.986	E: 764605.014 N: 9218890.462	E: 764617.359 N: 9218910.860	E: 764609.385 N: 9218933.330					
C21	4+679.239	4+723.262	4+761.221	E: 764592.244 N: 9218981.632	E: 764577.521 N: 9219023.129	E: 764600.975 N: 9218986.375					
C22	5+166.392	5+168.456	5+170.520	E: 764816.636 N: 9219403.255	E: 764817.906 N: 9219405.002	E: 764819.162 N: 9219406.664					
C23	5+270.631	5+317.745	5+300.281	E: 764878.583 N: 9219487.239	E: 764906.546 N: 9219525.152	E: 764900.705 N: 9219571.862					
C24	5+462.345	5+493.459	5+523.142	E: 764989.052 N: 9219973.178	E: 764984.195 N: 9219704.652	E: 764996.306 N: 9219712.712					
C25	6+019.628	6+121.005	6+200.535	E: 765089.679 N: 9220190.317	E: 765129.024 N: 9220283.423	E: 765229.965 N: 9220286.674					
C26	6+270.867	6+272.214	6+273.561	E: 765300.202 N: 9220295.328	E: 765301.547 N: 9220295.398	E: 765302.894 N: 9220295.403					
C27	6+425.063	6+470.872	6+512.666	E: 765454.396 N: 9220292.990	E: 765500.204 N: 9220293.167	E: 765534.478 N: 9220293.561					
C28	6+531.959	6+545.471	6+558.841	E: 765548.908 N: 9220336.360	E: 765559.017 N: 9220345.329	E: 765571.035 N: 9220351.502					

Perfil longitudinal: (Km 06+000 - Km 06+585)

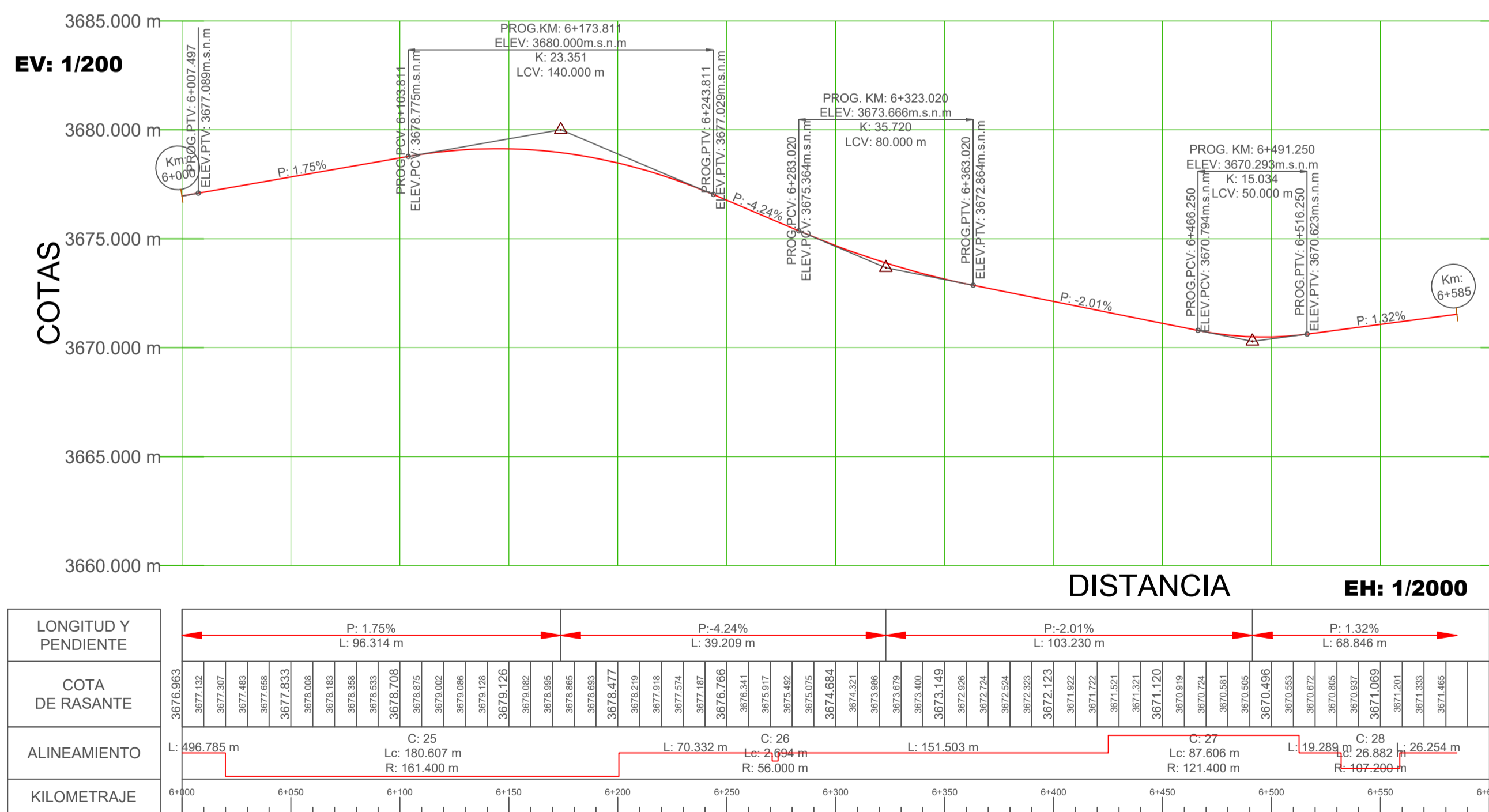
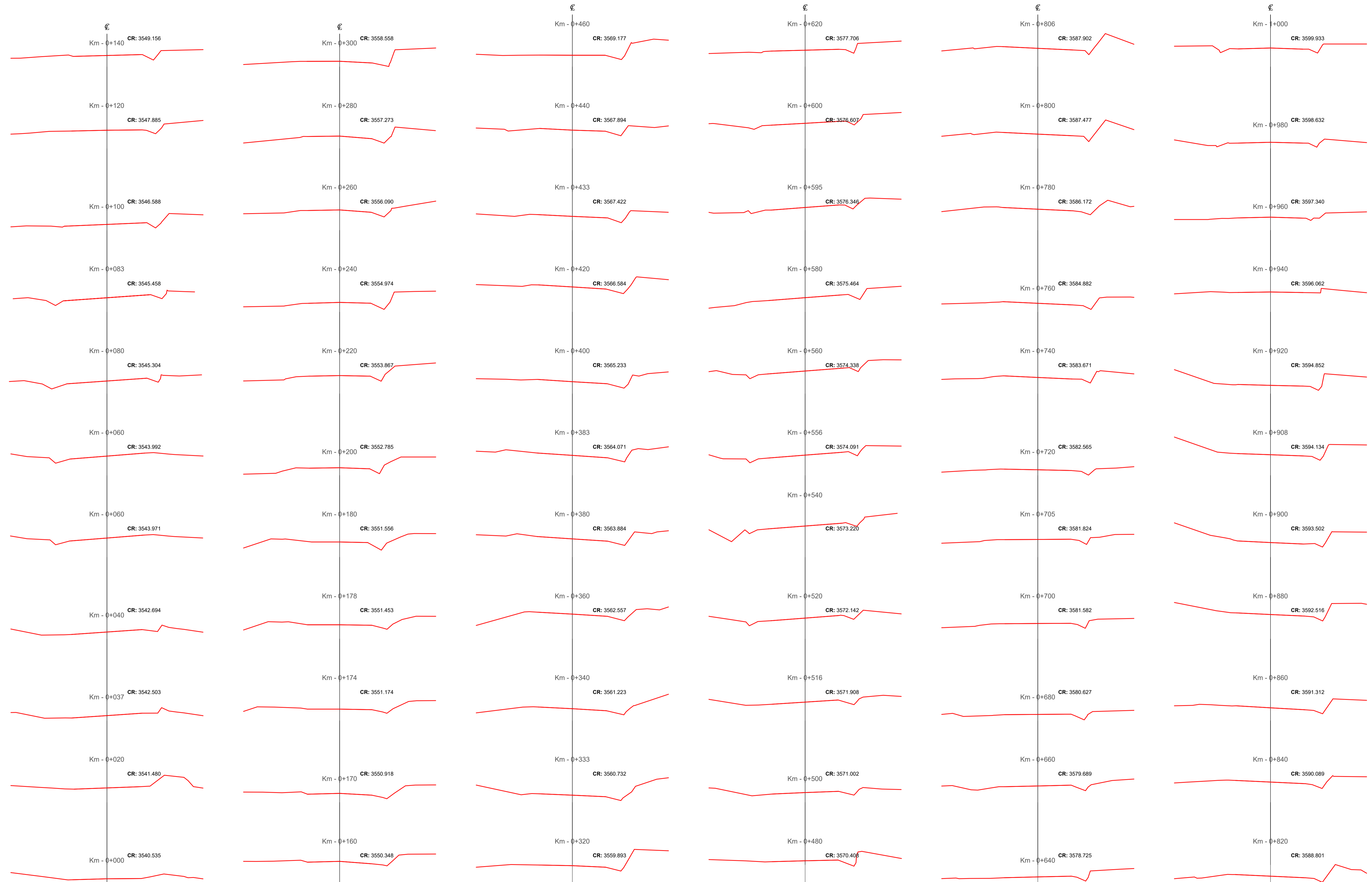
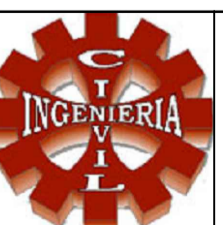
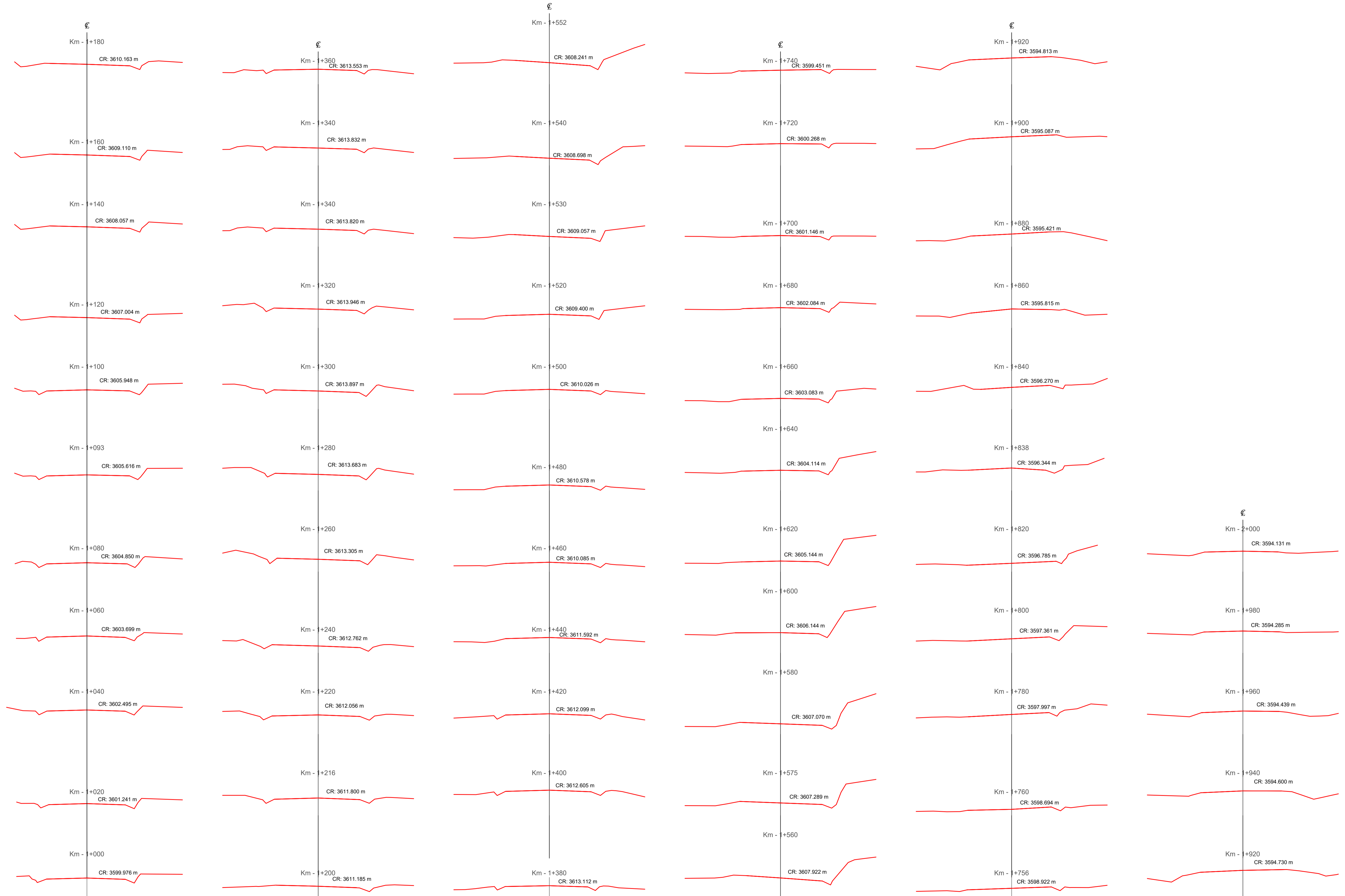


TABLA DE ELEMENTO DE CURVAS											
N° CURVA	Δ	R (m)	L (m)	T (m)	LC (m)	M (m)	E (m)	P(%)	Sa (m)	Lt (m)	
C1	57°12'31"	45.800	45.732	24.976	43.855	5.590	6.368	8.00	0.29	31.50	
C2	9°08'38"	56.000	8.904	4.462	8.895	0.177	0.177	8.00	0.00	31.50	
C3	52°41'28"	108.900	100.147	53.929	96.655	11.311	12.622	8.00	0.16	31.50	
C4	89°23'08"	50.900	79.437	50.388	71.618	14.726	20.721	8.00	0.48	31.50	
C5	79°14'30"	146.700	202.890	121.451	187.103	33.700	43.750	7.80	0.16	30.90	
C6	64°53'46"	218.100	247.031	138.667	234.037	34.050	40.350	7.70	0.31	30.80	
C7	18°14'17"	143.000	45.519	22.954	45.327	1.807	1.830	7.90	0.00	31.20	
C8	71°27'44"	132.000	164.637	94.960	154.171	24.847	30.608	8.00	0.30	31.50	
C9	5°12'38"	890.700	81.000	40.528	80.972	0.921	0.922	2.70	0.00	15.60	
C10	17°02'42"	157.700	48.914	23.632	46.742	1.741	1.761	7.35	0.05	29.55	
C11	3°42'30"	56.000	3.825	1.813	3.624	0.029	0.029	8.00	0.00	31.50	
C12	23°10'14"	125.800	50.874	25.789	50.528	2.563	2.616	8.00	0.68	31.50	
C13	29°59'16"	81.000	42.394	21.695	41.912	2.758	2.855	8.00	0.34	31.50	
C14	33°47'04"	69.000	40.686	20.954	40.099	2.977	3.111	8.00	0.38	31.50	
C15	30°24'38"	86.300	45.805	23.456	45.269	3.021	3.131	8.00	0.25	31.50	
C16	18°56'20"	158.300	52.325	26.403	52.087	2.157	2.187	7.30	0.21	29.64	
C17	9°22'51"	277.600	45.451	22.776	45.400	0.930	0.933	7.02	0.14	28.56	
C18	17°03'15"	120.400	35.837	18.052	35.705	1.331	1.346	8.00	0.00	31.50	
C19	42°42'53"	50.400	37.574	19.708	36.710	3.461	3.716	8.00	0.12	31.50	
C20	50°43'23"	50.300	44.530	23.843	43.090	4.848	5.365	8.00	0.23	31.50	
C21	51°43'53"	90.800	81.982	44.023	79.225	9.096	10.109	8.00	0.56	31.50	
C22	4°12'58"	56.100	4.128	2.065	4.127	0.039	0.038	8.00	0.20	31.50	
C23	43°31'49"	118.000	89.650	47.113	87.509	8.412	9.058	8.00	0.26	31.50	
C24	30°01'46"	116.000	60.787	31.114	60.104	3.960	4.100	8.00	0.01	31.50	
C25	64°06'51"	161.400	180.607	101.078	171.331	24.610	29.038	7.25	0.23	29.25	
C26	2°49'22"	56.000	2.694	1.347	2.694	0.016	0.016	8.00	1.49	31.50	
C27	41°20'47"	121.400	87.606	45.808	85.716	7.817	8.355	8.00	1.46	31.50	
C28	14°22'05"	107.200	28.862	13.512	26.812	0.842	0.848	8.00	0.77	31.50	

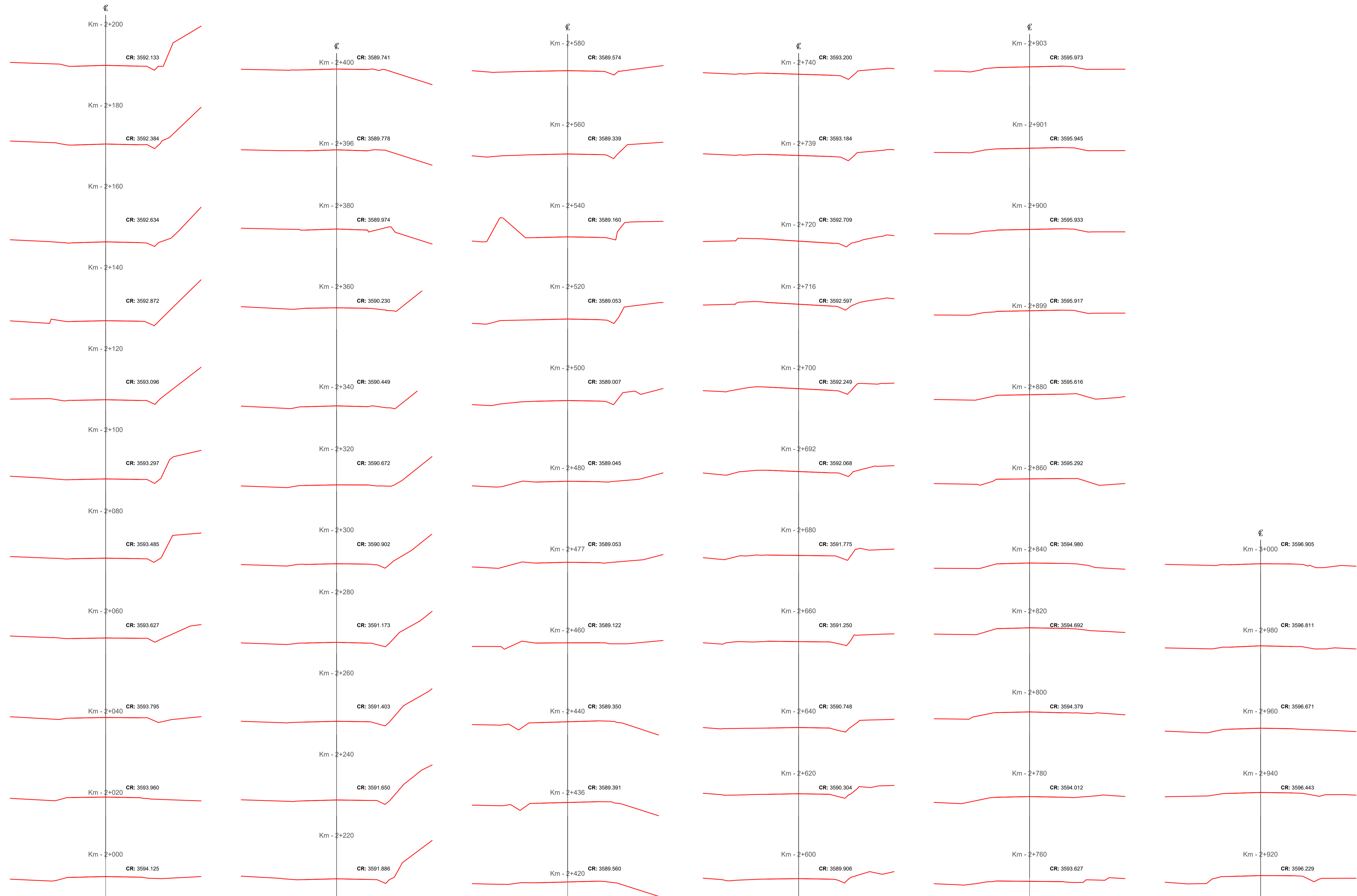
SECCIONES TRANSVERSALES



SECCIONES TRANSVERSALES



SECCIONES TRANSVERSALES



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



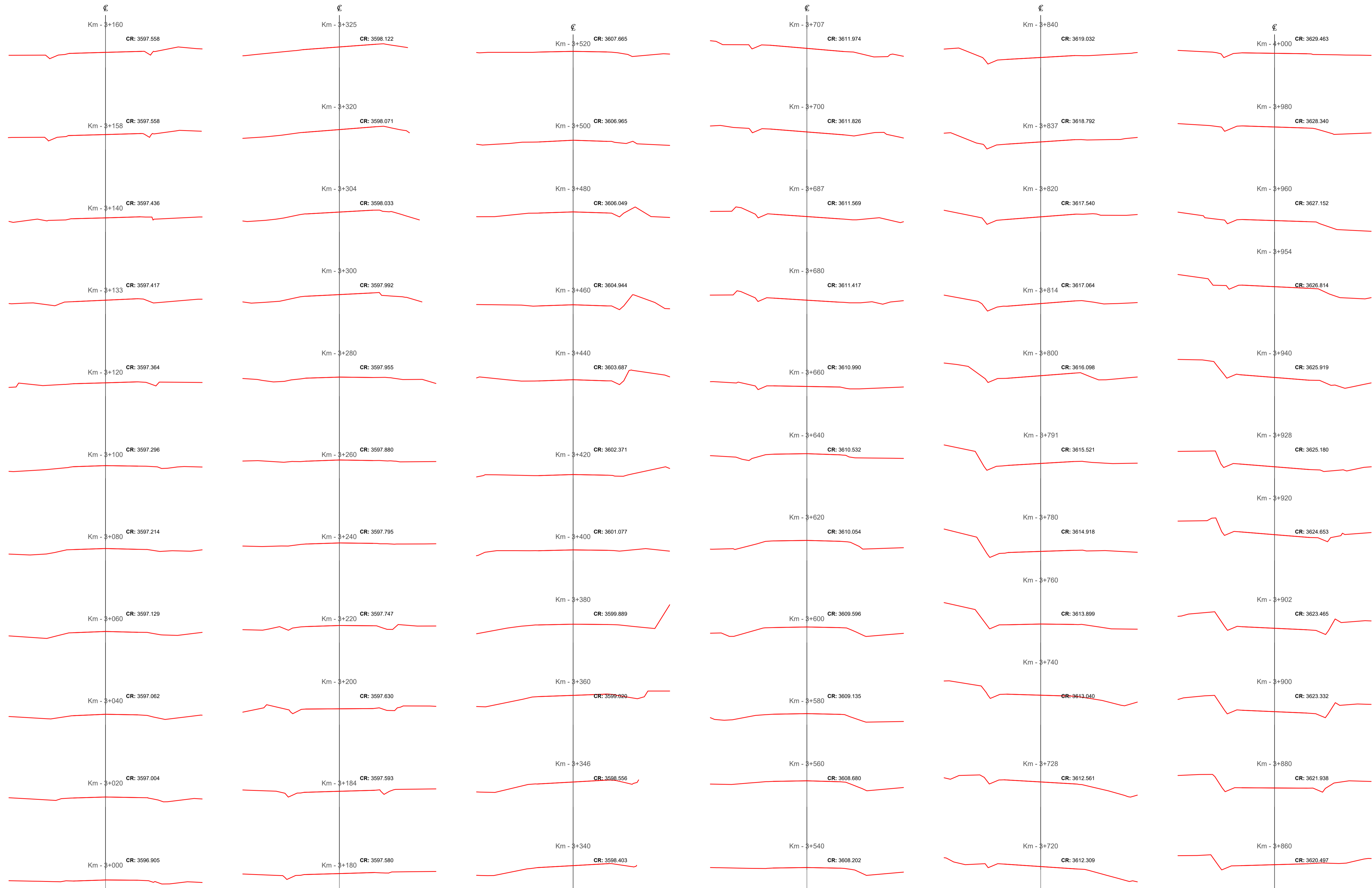
TESIS:
 "EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD VIAL DE LA CARRETERA CRUCE SAN PABLO -
 CRUCE GRANJA PORCÓN EN FUNCIÓN A SUS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS
 SEGÚN LA NORMA DG - 2018"

TESISTA:
 Bach. YOPLA CUSQUISIBÁN LYLAM IRENE
 ASESOR:
 M. en T. ING. ALEJANDRO CUBAS BECERRA

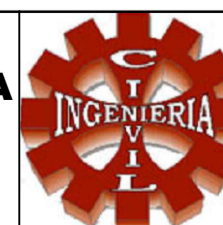
TÍTULO DEL PLANO:
SECCIONES TRANSVERSALES
(Km 02+000,00 - Km 03+000,00)

DEPARTAMENTO CAJAMARCA	PROVINCIA: CAJAMARCA	ESCALA: 1/200	PLANO N°: ST-03
DISTRITO: CAJAMARCA	DATUM: UTM - WGS 84	FECHA: FEBRERO 2024	

SECCIONES TRANSVERSALES



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



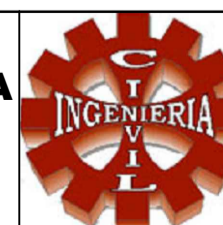
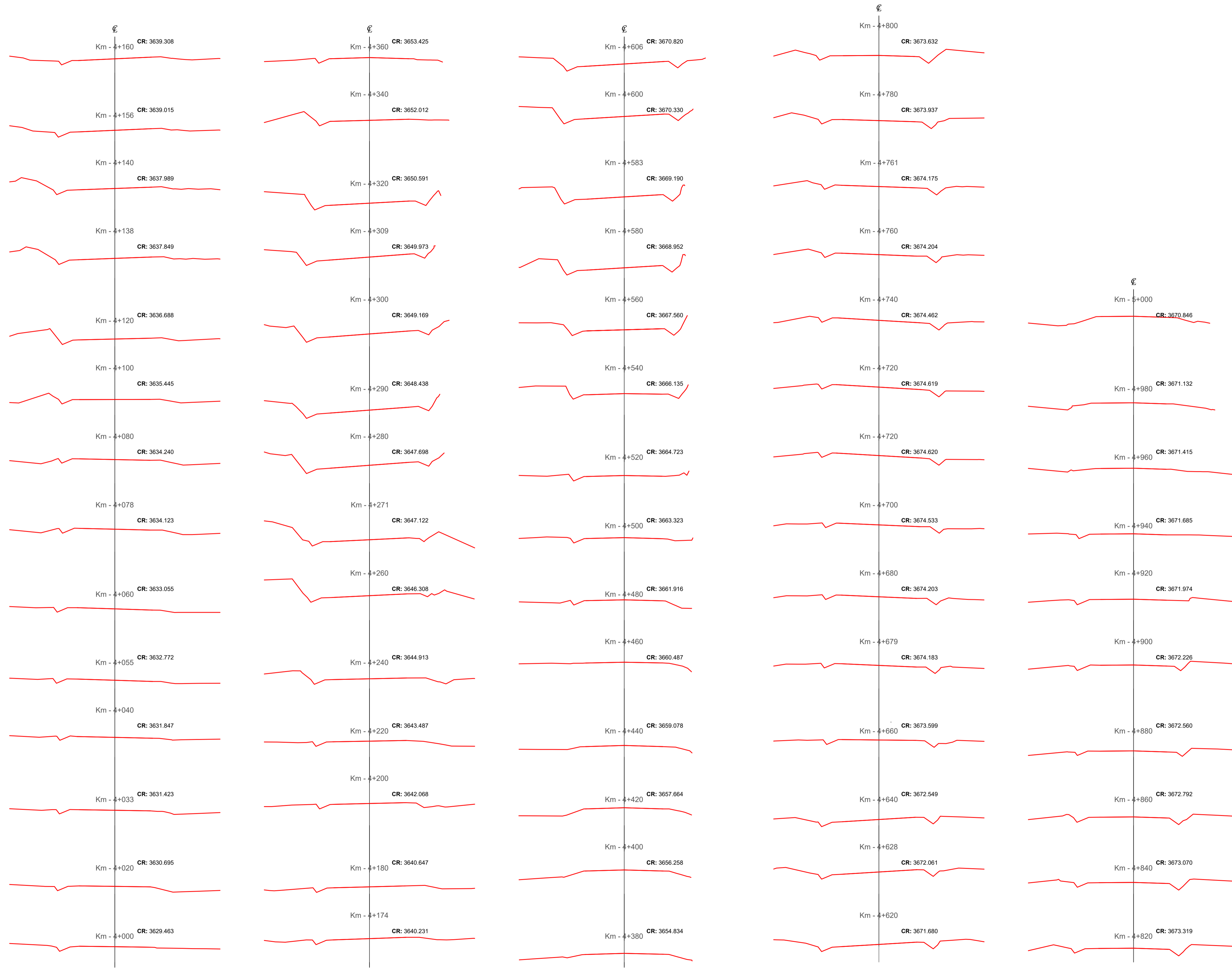
TESIS:
 "EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD VIAL DE LA CARRETERA CRUCE SAN PABLO -
 CRUCE GRANJA PORCÓN EN FUNCIÓN A SUS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS
 SEGÚN LA NORMA DG - 2018"

TESISTA:
 Bach. YOPLA CUSQUISIBÁN LYLAM IRENE
 ASESOR:
 M. en T. ING. ALEJANDRO CUBAS BECERRA

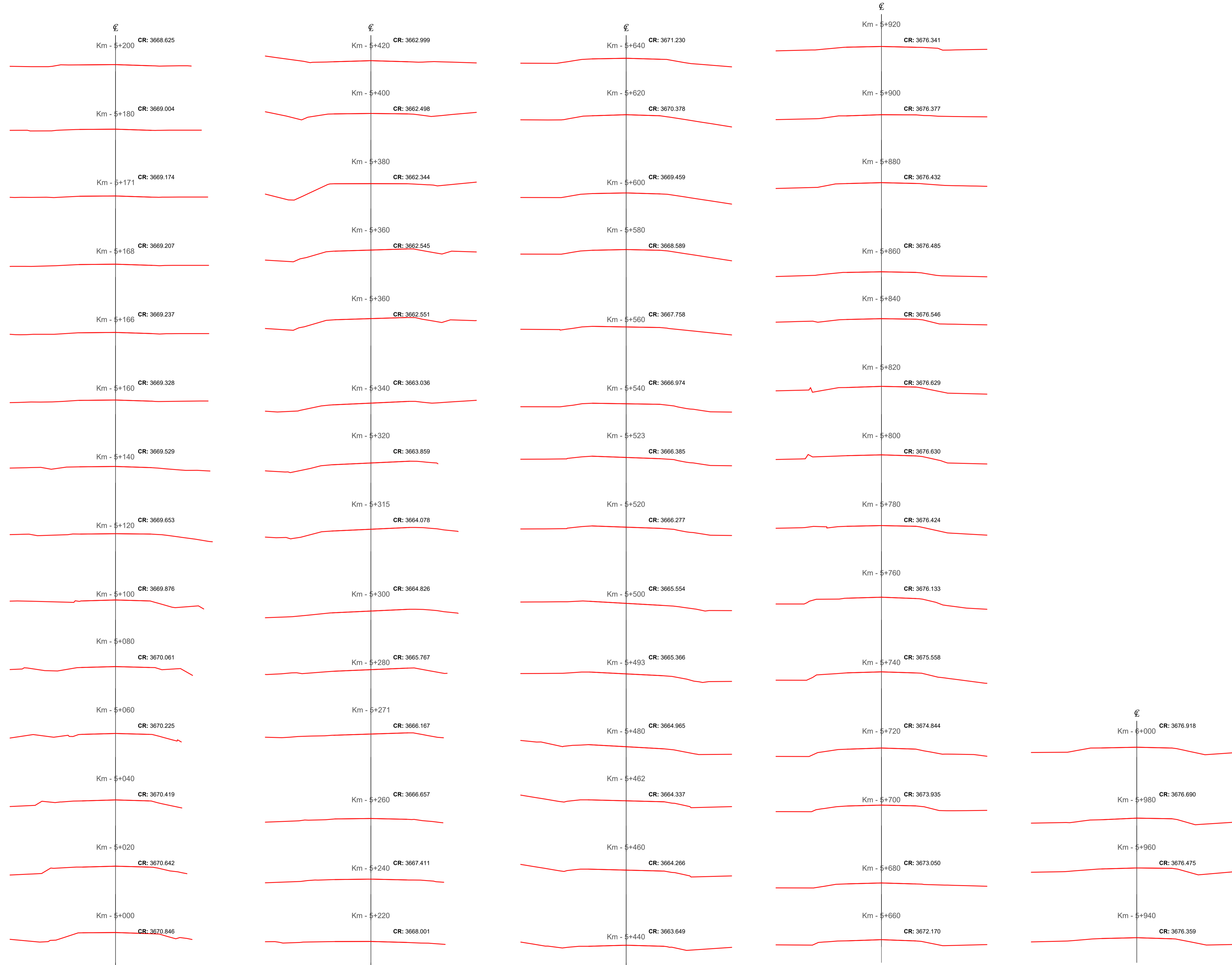
TÍTULO DEL PLANO:
SECCIONES TRANSVERSALES
(Km 03+000,00 - Km 04+000,00)

DEPARTAMENTO CAJAMARCA	PROVINCIA: CAJAMARCA	ESCALA: 1/200	PLANO N°: ST-04
DISTRITO: CAJAMARCA	DATUM: UTM - WGS 84	FECHA: FEBRERO 2024	

SECCIONES TRANSVERSALES



SECCIONES TRANSVERSALES



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



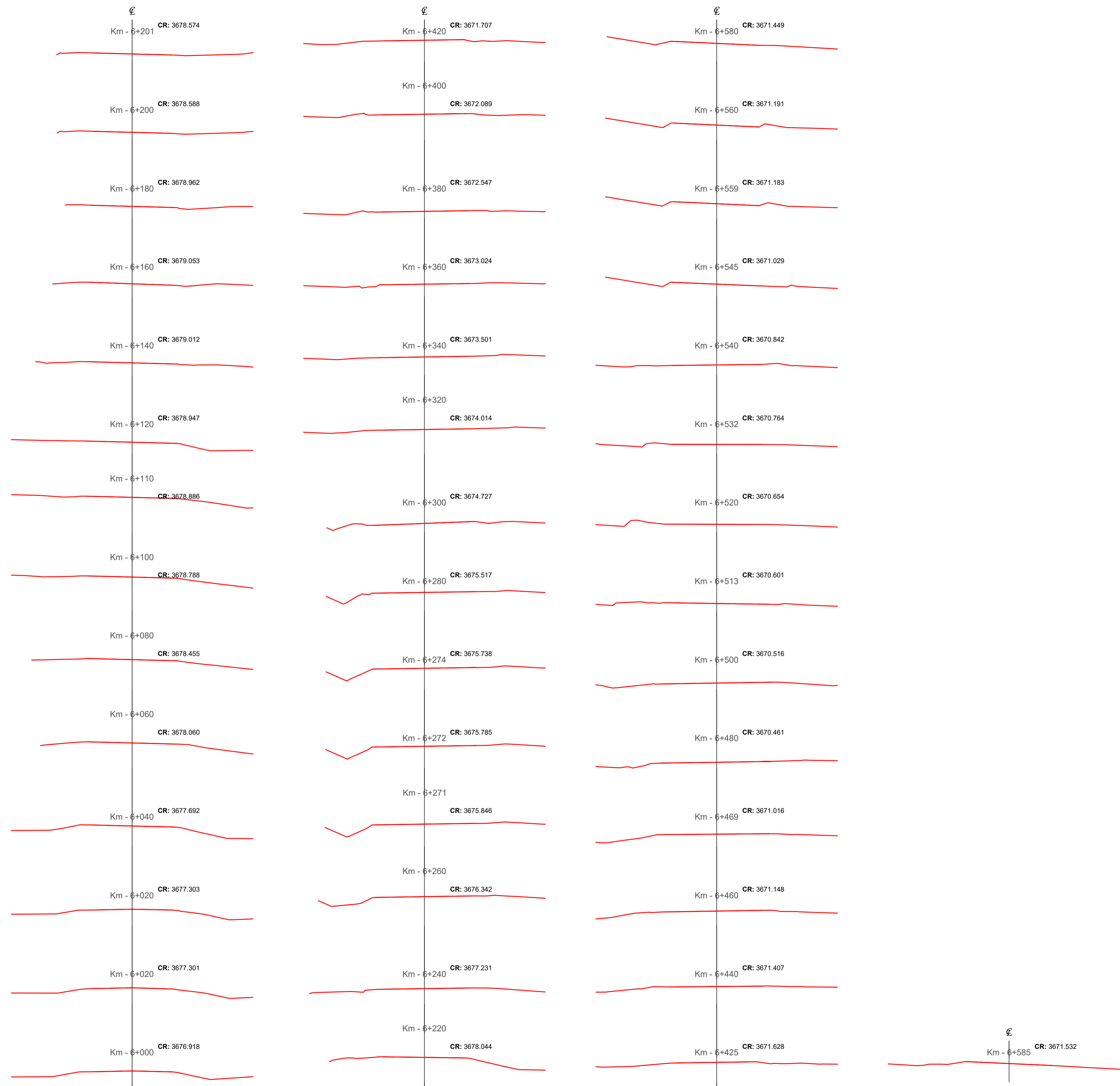
TESIS:
 "EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD VIAL DE LA CARRETERA CRUCE SAN PABLO -
 CRUCE GRANJA PORCÓN EN FUNCIÓN A SUS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS
 SEGÚN LA NORMA DG - 2018"

TESISTA:
 Bach. YOPLA CUSQUISIBÁN LYLYAM IRENE
 ASESOR:
 M. en T. ING. ALEJANDRO CUBAS BECERRA

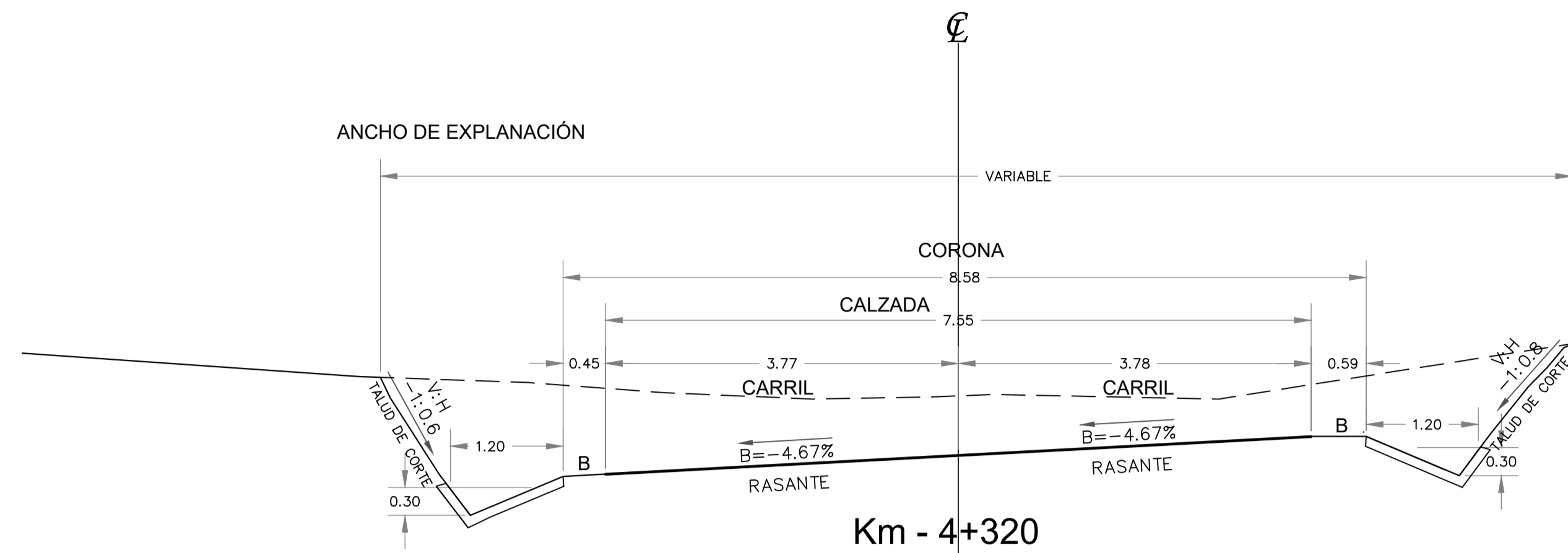
TÍTULO DEL PLANO:
SECCIONES TRANSVERSALES
(Km 05+000,00 - Km 06+000,00)

DEPARTAMENTO CAJAMARCA	PROVINCIA: CAJAMARCA	ESCALA: 1/200	PLANO N°: ST-06
DISTRITO: CAJAMARCA	DATUM: UTM - WGS 84	FECHA: FEBRERO 2024	

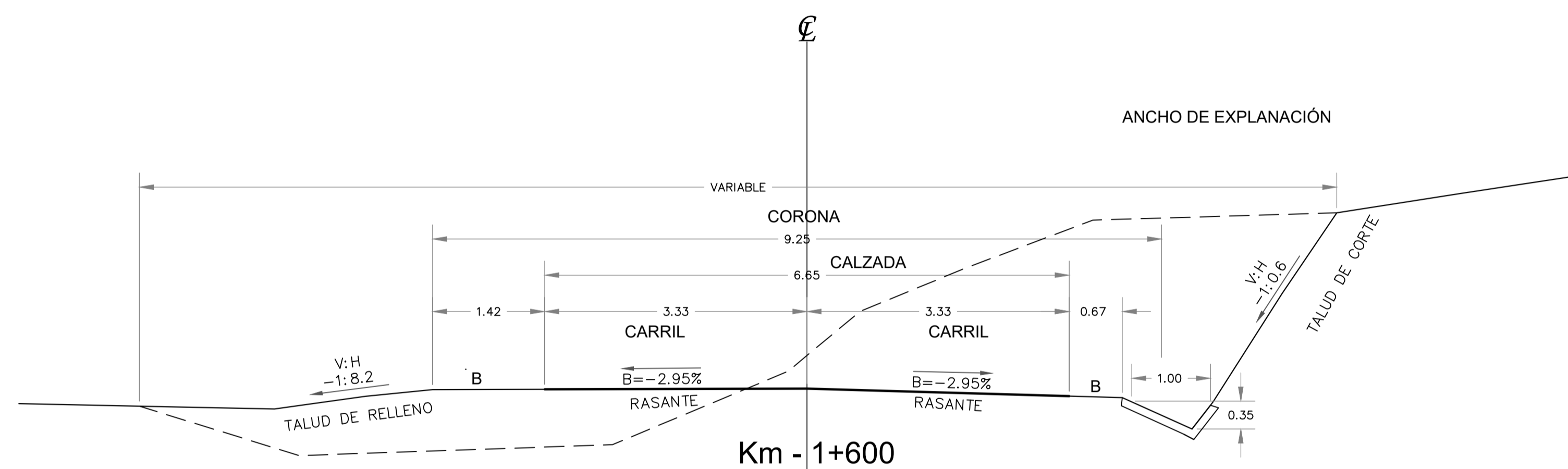
SECCIONES TRANSVERSALES



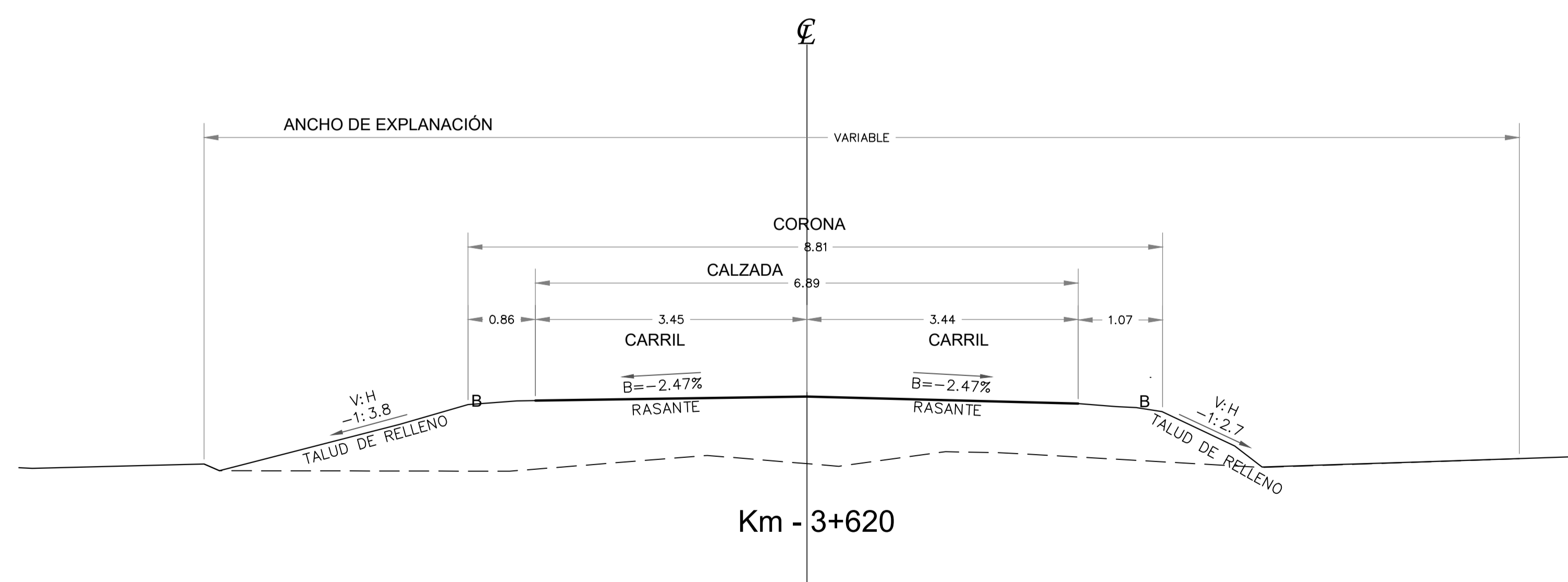
SECCIONES TÍPICAS



01 **SECCIÓN TRANSVERSAL TÍPICA EN CORTE**
ESCALA: 1/50



02 **SECCIÓN TRANSVERSAL TÍPICA A MEDIA LADERA**
ESCALA: 1/50



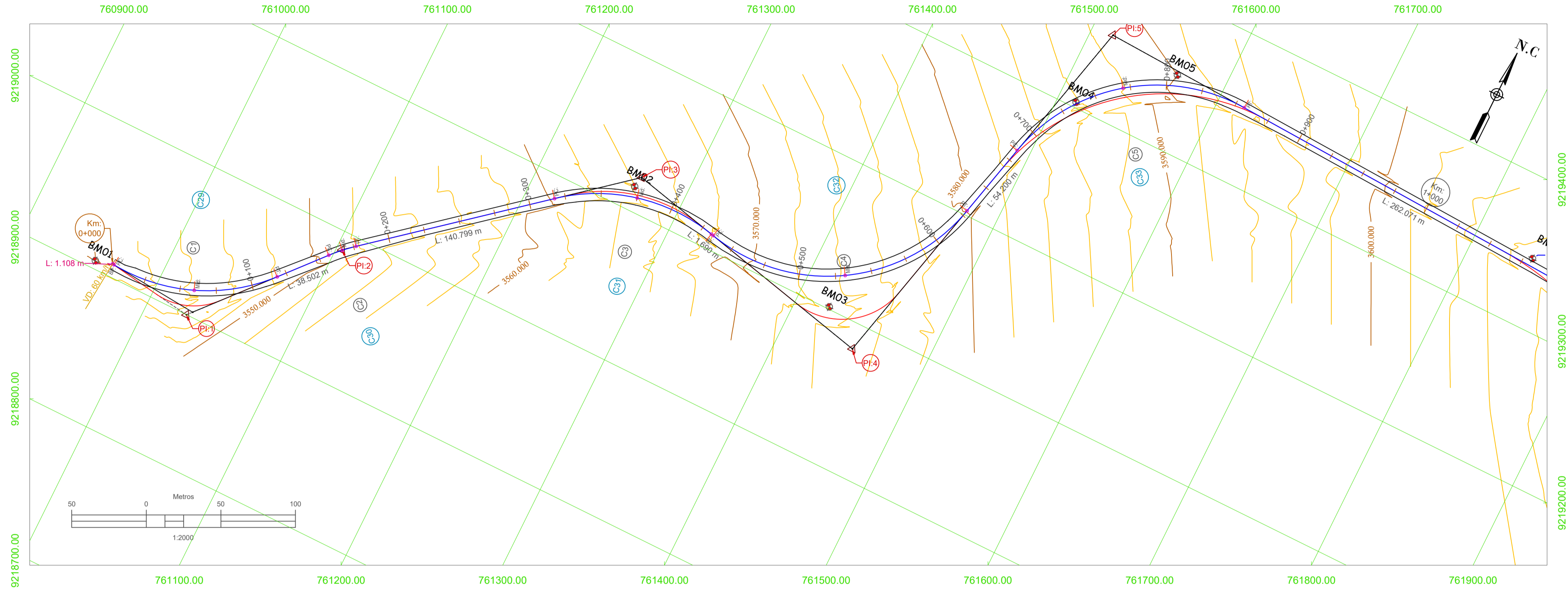
03 **SECCIÓN TRANSVERSAL TÍPICA EN RELLENO**
ESCALA: 1/50

NOTA. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO



PLANO PLANTA - ALTERNATIVA

Plano en planta: (Km 00+000 - Km 01+000)



ACTUAL

N° C	PC	PI	PT	PC	PI	PT
C1	0+008,786	0+061,762	0+082,517	E: 761002,296 N: 9218903,478	E: 761027,626 N: 9218899,913	E: 761044,011 N: 9218918,784
C2	0+169,512	0+173,973	0+178,416	E: 761101,080 N: 9218994,423	E: 761104,007 N: 9218987,790	E: 761107,430 N: 9218990,352
C3	0+332,685	0+386,614	0+432,832	E: 761225,762 N: 9219089,594	E: 761267,168 N: 9219124,181	E: 761310,757 N: 9219112,236
C4	0+515,847	0+566,234	0+595,285	E: 761400,710 N: 9219093,848	E: 761449,845 N: 9219082,688	E: 761481,503 N: 9219131,707
C5	0+704,872	0+826,323	0+907,763	E: 761486,859 N: 9219238,321	E: 761514,960 N: 9219356,476	E: 761638,264 N: 9219330,304

N° CURVA	Δ	R (m)	L (m)	T (m)	LC (m)	M (m)	E (m)	P(%)	Sa (m)	Lt (m)
C1	57°12'37"	45,800	45,732	24,876	43,855	5,590	6,368	8,00	0,20	31,50
C2	9°06'38"	56,000	8,904	4,462	8,895	0,177	0,177	8,00	0,00	31,50
C3	52°41'28"	108,900	100,147	53,929	96,655	11,311	12,622	8,00	0,16	31,50
C4	89°25'08"	50,900	79,437	50,386	71,618	14,726	20,721	8,00	0,48	31,50
C5	79°14'30"	146,700	202,890	121,451	187,103	33,700	43,750	7,80	0,16	30,90

ALTERNATIVA

N° C	PC	PI	PT	PC	PI	PT
C29	0+001,108	0+064,410	0+118,300	E: 760967,601 N: 9218983,638	E: 761030,689 N: 9218933,437	E: 761072,216 N: 9218951,214
C30	0+156,802	0+166,761	0+176,678	E: 761067,474 N: 9218980,274	E: 761104,007 N: 9218987,790	E: 761111,648 N: 9218984,178
C31	0+317,477	0+379,379	0+432,430	E: 761219,674 N: 9219034,480	E: 761267,168 N: 9219124,181	E: 761327,532 N: 9219110,470
C32	0+434,120	0+557,859	0+629,202	E: 761329,190 N: 9219110,096	E: 761449,845 N: 9219082,688	E: 761478,475 N: 9219203,399
C33	0+663,402	0+786,888	0+856,281	E: 761491,016 N: 9219255,708	E: 761514,960 N: 9219356,476	E: 761618,338 N: 9219351,746

N° CURVA	Δ	R (m)	L (m)	T (m)	LC (m)	M (m)	E (m)	P(%)	Sa (m)	Lt (m)
C29	53°43'07"	125,000	117,192	63,302	112,947	13,484	15,115	8,00	1,40	31,50
C30	9°06'38"	125,000	19,876	9,959	19,855	0,365	0,368	8,00	1,40	31,50
C31	52°41'28"	125,000	114,953	61,962	110,945	12,983	14,888	8,00	1,40	31,50
C32	89°25'08"	125,000	195,082	123,739	175,878	36,165	50,887	8,00	1,40	31,50
C33	79°14'30"	125,000	172,879	103,486	150,426	28,715	37,276	8,00	1,40	31,50

ACTUAL

N° C	PC	PI	PT	PC	PI	PT
C6	1+092,676	1+231,343	1+339,707	E: 761821,004 N: 9219342,412	E: 761959,527 N: 9219356,133	E: 762012,556 N: 9219328,038
C7	1+429,716	1+552,669	1+575,235	E: 762085,230 N: 9219032,441	E: 762093,968 N: 9219011,232	E: 762095,697 N: 9218988,341
C8	1+755,660	1+830,621	1+920,297	E: 762109,055 N: 9218908,411	E: 762116,086 N: 9218713,711	E: 762208,107 N: 9218990,289

N° CURVA	Δ	R (m)	L (m)	T (m)	LC (m)	M (m)	E (m)	P(%)	Sa (m)	Lt (m)
C6	64°53'46"	218,100	247,031	138,667	234,037	34,050	40,350	7,70	0,31	30,60
C7	18°14'17"	143,000	45,519	22,954	45,327	1,807	1,830	7,90	0,00	31,20
C8	71°27'44"	132,000	194,637	94,960	154,171	24,847	30,608	8,00	0,30	31,50

ALTERNATIVA

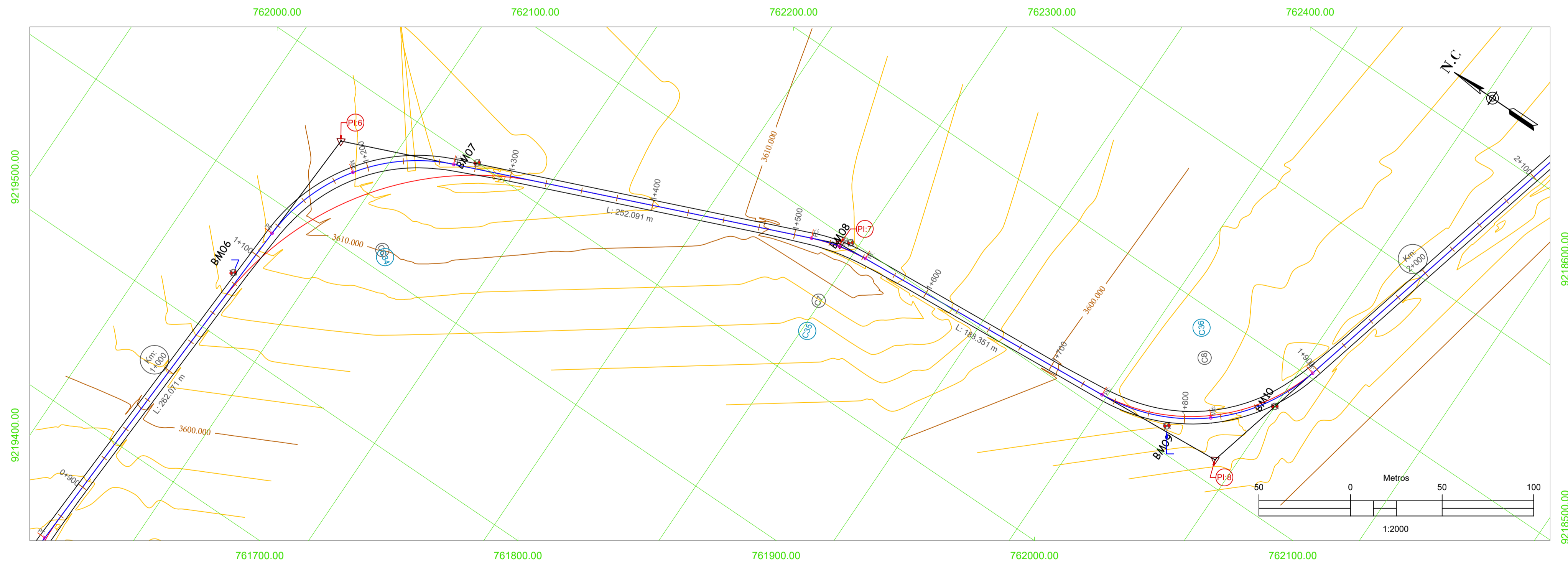
N° C	PC	PI	PT	PC	PI	PT
C34	1+118,352	1+197,827	1+259,933	E: 761880,135 N: 9219359,766	E: 761959,527 N: 9219356,133	E: 761989,919 N: 9219328,700
C35	1+512,024	1+532,088	1+551,813	E: 762086,325 N: 9219029,771	E: 762093,968 N: 9219011,232	E: 762095,697 N: 9218991,223
C36	1+740,164	1+830,088	1+896,070	E: 762109,428 N: 9218903,389	E: 762116,086 N: 9218713,711	E: 762203,227 N: 9218691,512

N° CURVA	Δ	R (m)	L (m)	T (m)	LC (m)	M (m)	E (m)	P(%)	Sa (m)	Lt (m)
C34	64°53'46"	125,000	141,581	79,475	134,134	19,515	23,126	8,00	1,40	31,50
C35	18°14'17"	125,000	39,789	20,084	39,621	1,580	1,600	8,00	1,40	31,50
C36	71°27'44"	125,000	155,908	89,924	145,995	23,529	29,985	8,00	1,40	31,50

LEYENDA

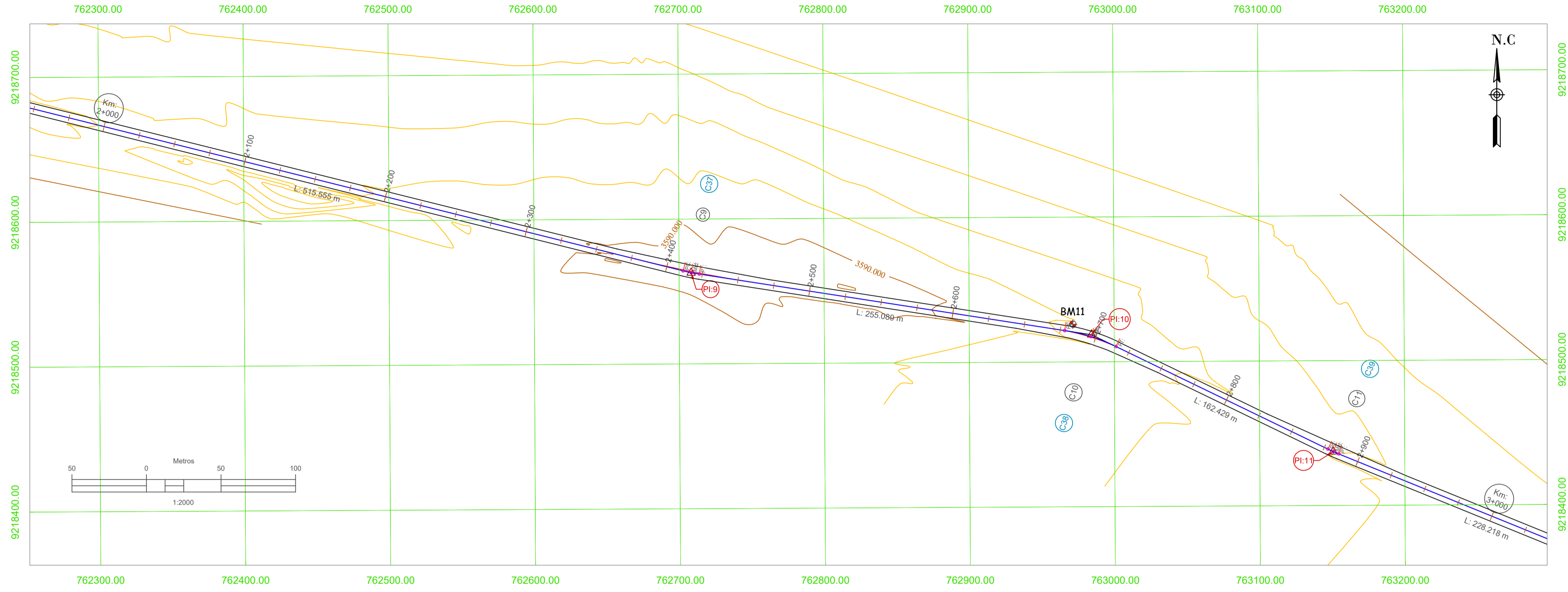
SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
	ALINEAMIENTO EXISTENTE
	ALINEAMIENTO ALTERNATIVA
	BMs
	CURVA HORIZONTAL
	KILOMETRAJE
	GRILLA
	CURVAS A NIVEL MAESTRAS CURVAS A NIVEL SECUNDARIAS
	NORTE DE CUADRÍCULA

Plano en planta: (Km 01+000 - Km 02+000)



PLANO PLANTA - ALTERNATIVA

Plano en planta: (Km 02+000 - Km 03+000)



ACTUAL

TABLA DE PROGRESIVAS Y COORDENADAS						
N° C	PC	PI	PT	PC	PI	PT
C9	2+395.976	2+436.504	2+476.976	E: 762699.064 N: 9218572.841	E: 762708.337 N: 9218582.836	E: 762748.367 N: 9218586.439
C10	2+692.325	2+715.957	2+739.239	E: 762961.000 N: 9218522.448	E: 762984.342 N: 9218518.718	E: 763005.559 N: 9218508.312
C11	2+899.002	2+900.815	2+902.627	E: 763148.998 N: 9218437.959	E: 763150.628 N: 9218437.161	E: 763152.362 N: 9218436.489

TABLA DE ELEMENTO DE CURVAS										
N° CURVA	Δ	R (m)	L (m)	T (m)	L.C (m)	M (m)	E (m)	P(%)	Sa (m)	Lt (m)
C9	5°12'38"	890.750	81.000	40.628	80.972	0.921	0.922	2.70	0.00	15.60
C10	17°02'42"	157.700	46.914	23.632	46.742	1.741	1.761	7.35	0.05	29.55
C11	3°42'30"	56.000	3.625	1.813	3.624	0.029	0.029	8.00	0.00	31.50

ALTERNATIVA

TABLA DE PROGRESIVAS Y COORDENADAS						
N° C	PC	PI	PT	PC	PI	PT
C37	2+411.625	2+417.312	2+422.992	E: 762702.825 N: 9218544.240	E: 762708.337 N: 9218542.836	E: 762713.953 N: 9218539.150
C38	2+678.062	2+696.813	2+715.268	E: 762965.845 N: 9218521.675	E: 762984.342 N: 9218518.718	E: 763001.160 N: 9218510.470
C39	2+877.698	2+881.744	2+885.788	E: 763146.993 N: 9218436.943	E: 763150.628 N: 9218437.161	E: 763154.367 N: 9218435.618

TABLA DE ELEMENTO DE CURVAS										
N° CURVA	Δ	R (m)	L (m)	T (m)	L.C (m)	M (m)	E (m)	P(%)	Sa (m)	Lt (m)
C37	5°12'38"	125.000	11.367	5.688	11.364	0.129	0.129	8.00	1.40	31.50
C38	17°02'42"	125.000	37.186	18.732	37.049	1.380	1.396	8.00	1.40	31.50
C39	3°42'30"	125.000	8.091	4.047	8.089	0.065	0.065	8.00	1.40	31.50

ACTUAL

TABLA DE PROGRESIVAS Y COORDENADAS						
N° C	PC	PI	PT	PC	PI	PT
C12	3+132.914	3+158.704	3+183.788	E: 763365.185 N: 9218348.646	E: 763369.028 N: 9218338.311	E: 763414.813 N: 9218339.150
C13	3+303.857	3+325.052	3+346.252	E: 763534.871 N: 9218340.726	E: 763556.564 N: 9218341.011	E: 763575.211 N: 9218352.101
C14	3+687.070	3+708.023	3+727.755	E: 763888.141 N: 9218526.309	E: 763886.151 N: 9218537.019	E: 763907.075 N: 9218535.906
C15	3+790.885	3+814.341	3+836.690	E: 763970.115 N: 9218532.554	E: 763993.538 N: 9218531.308	E: 764014.269 N: 9218542.390
C16	3+901.910	3+928.313	3+954.235	E: 764072.289 N: 9218572.070	E: 764095.738 N: 9218584.207	E: 764121.858 N: 9218588.077

TABLA DE ELEMENTO DE CURVAS										
N° CURVA	Δ	R (m)	L (m)	T (m)	L.C (m)	M (m)	E (m)	P(%)	Sa (m)	Lt (m)
C12	23°10'14"	125.000	59.874	25.789	50.528	2.563	2.616	8.00	0.88	31.50
C13	29°59'16"	81.000	42.394	21.805	41.912	2.758	2.855	8.00	0.34	31.50
C14	33°47'04"	89.000	40.686	20.864	40.099	2.977	3.111	8.00	0.38	31.50
C15	30°24'38"	86.300	45.805	23.456	45.269	3.021	3.131	8.00	0.25	31.50
C16	18°56'20"	158.300	52.325	26.403	52.087	2.167	2.187	7.38	0.21	29.84

ALTERNATIVA

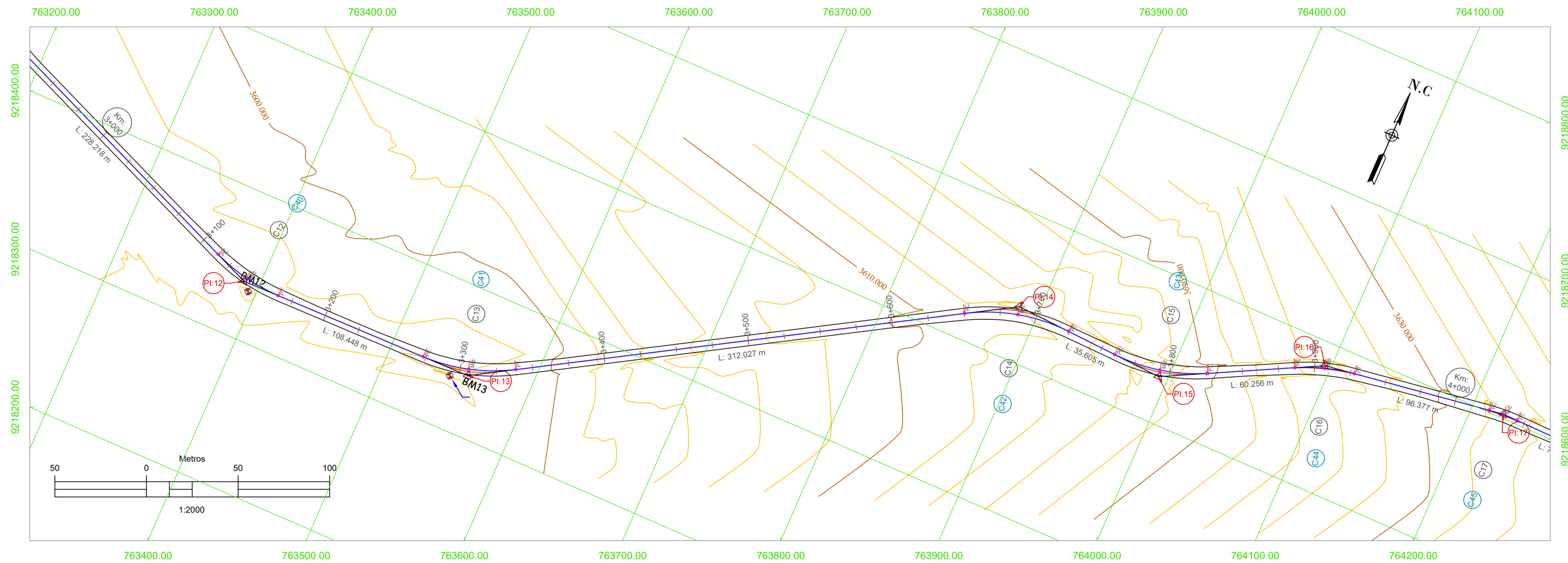
TABLA DE PROGRESIVAS Y COORDENADAS						
N° C	PC	PI	PT	PC	PI	PT
C40	3+114.000	3+139.631	3+164.556	E: 763365.337 N: 9218348.584	E: 763369.028 N: 9218338.611	E: 763414.649 N: 9218339.148
C41	3+273.004	3+306.484	3+338.428	E: 763532.087 N: 9218346.572	E: 763556.564 N: 9218341.011	E: 763585.339 N: 9218354.124
C42	3+650.455	3+688.415	3+724.161	E: 763883.525 N: 9218517.616	E: 763886.151 N: 9218537.019	E: 763924.057 N: 9218535.003
C43	3+759.767	3+793.741	3+826.112	E: 763959.612 N: 9218531.112	E: 763993.538 N: 9218531.308	E: 764023.710 N: 9218546.505
C44	3+886.368	3+907.217	3+927.686	E: 764077.222 N: 9218574.624	E: 764095.738 N: 9218584.207	E: 764116.362 N: 9218587.263

TABLA DE ELEMENTO DE CURVAS										
N° CURVA	Δ	R (m)	L (m)	T (m)	L.C (m)	M (m)	E (m)	P(%)	Sa (m)	Lt (m)
C40	23°10'14"	125.000	50.550	25.625	50.207	2.547	2.600	8.00	1.40	31.50
C41	29°59'16"	125.000	65.423	33.479	64.679	4.256	4.406	8.00	1.40	31.50
C42	33°47'04"	125.000	73.706	37.959	72.643	5.393	5.637	8.00	1.40	31.50
C43	30°24'38"	125.000	66.345	33.974	65.569	4.376	4.535	8.00	1.40	31.50
C44	18°56'20"	125.000	41.318	20.849	41.130	1.703	1.727	8.00	1.40	31.50

LEYENDA

SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
	ALINEAMIENTO EXISTENTE
	ALINEAMIENTO ALTERNATIVA
	BM's
	CURVA HORIZONTAL
	KILOMETRAJE
	GRILLA
	CURVAS A NIVEL MAESTRAS CURVAS A NIVEL SECUNDARIAS
	NORTE DE CUADRÍCULA

Plano en planta: (Km 03+000 - Km 04+000)



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



TESIS:
"EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD VIAL DE LA CARRETERA CRUCE SAN PABLO - CRUCE GRANJA PORCÓN EN FUNCIÓN A SUS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS SEGÚN LA NORMA DG - 2018"

TESISTA:
Bach. YOPLA CUSQUISIBÁN LYLYAM IRENE
ASESOR:
M. en T. ING. ALEJANDRO CUBAS BECERRA

TÍTULO DEL PLANO:
PLANTA - ALTERNATIVA
(Km 02+000,00 - Km 04+000,00)

DEPARTAMENTO
CAJAMARCA
DISTRITO:
CAJAMARCA

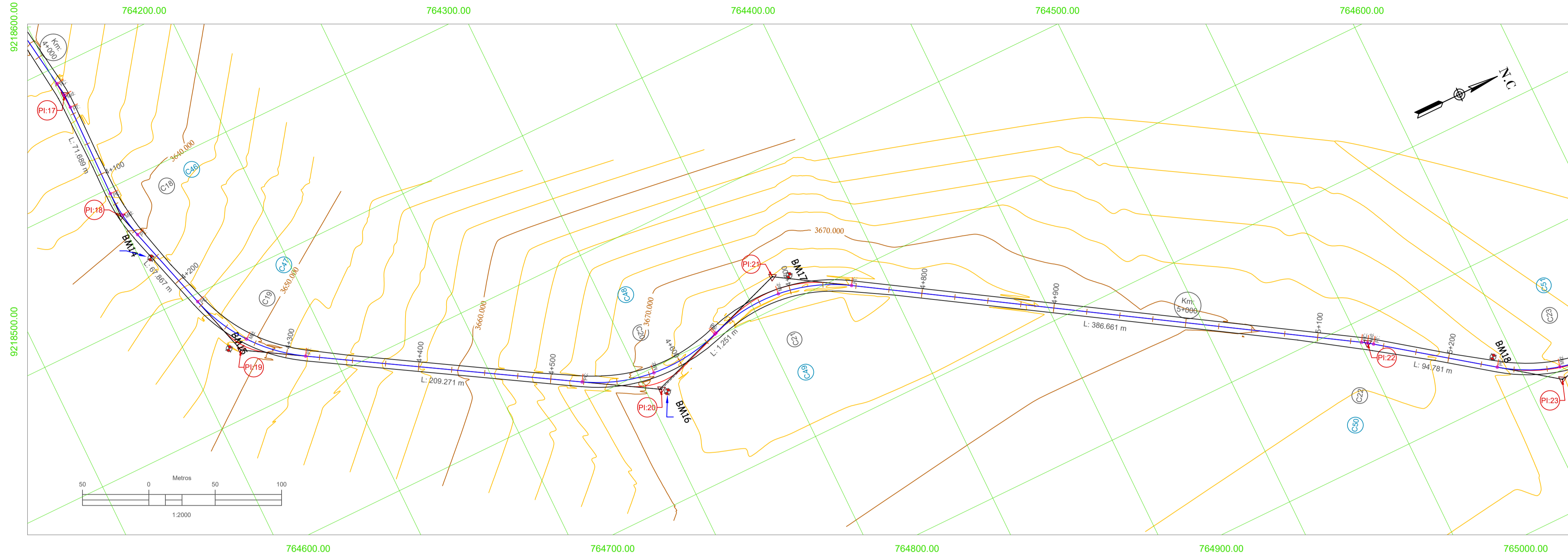
PROVINCIA:
CAJAMARCA
DATUM:
UTM - WGS 84

ESCALA:
INDICADA
FECHA:
FEBRERO 2024

PLANO N°:
PA-02

PLANO PLANTA - ALTERNATIVA

Plano en planta: (Km 04+000 - Km 05+250)



ACTUAL

TABLA DE PROGRESIVAS Y COORDENADAS

N° C	PC	PI	PT	PC	PI	PT
C17	4+032.537	4+055.313	4+077.988	E:784199.313 N:921899.553	E: 784221.843 N: 921860.291	E: 784244.616 N: 921802.312
C18	4+137.846	4+155.899	4+173.684	E:784304.468 N:921860.156	E: 784322.516 N: 921860.126	E: 784339.860 N: 921860.222
C19	4+271.411	4+291.120	4+308.985	E:784433.754 N:921863.325	E: 784452.890 N: 921863.791	E: 784462.895 N: 921863.651
C20	4+583.456	4+607.299	4+627.986	E:784665.014 N:921899.462	E: 784677.339 N: 921899.660	E: 784690.385 N: 921893.330
C21	4+879.239	4+923.262	4+961.221	E:784592.244 N:921986.1832	E: 784577.521 N: 921923.120	E: 784600.975 N: 921900.375
C22	5+166.392	5+168.456	5+170.520	E:784818.836 N:9219403.255	E: 784817.936 N: 9219405.052	E: 784819.162 N: 9219406.684

TABLA DE ELEMENTO DE CURVAS

N° CURVA	Δ	R (m)	L (m)	T (m)	L.C (m)	M (m)	E (m)	P(%)	Sa (m)	Lt (m)
C17	9°22'51"	277.000	45.451	22.776	45.400	0.930	0.933	7.02	0.14	28.56
C18	17°03'15"	120.400	35.837	18.052	35.705	1.331	1.346	8.00	0.00	31.50
C19	42°42'53"	50.400	37.574	19.708	36.710	3.461	3.716	8.00	0.12	31.50
C20	50°43'23"	50.300	44.530	23.843	43.090	4.848	5.365	8.00	0.23	31.50
C21	51°43'53"	90.800	81.982	44.023	79.225	9.096	10.109	8.00	0.56	31.50
C22	4°12'58"	56.100	4.128	2.065	4.127	0.038	0.038	8.00	0.20	31.50

ALTERNATIVA

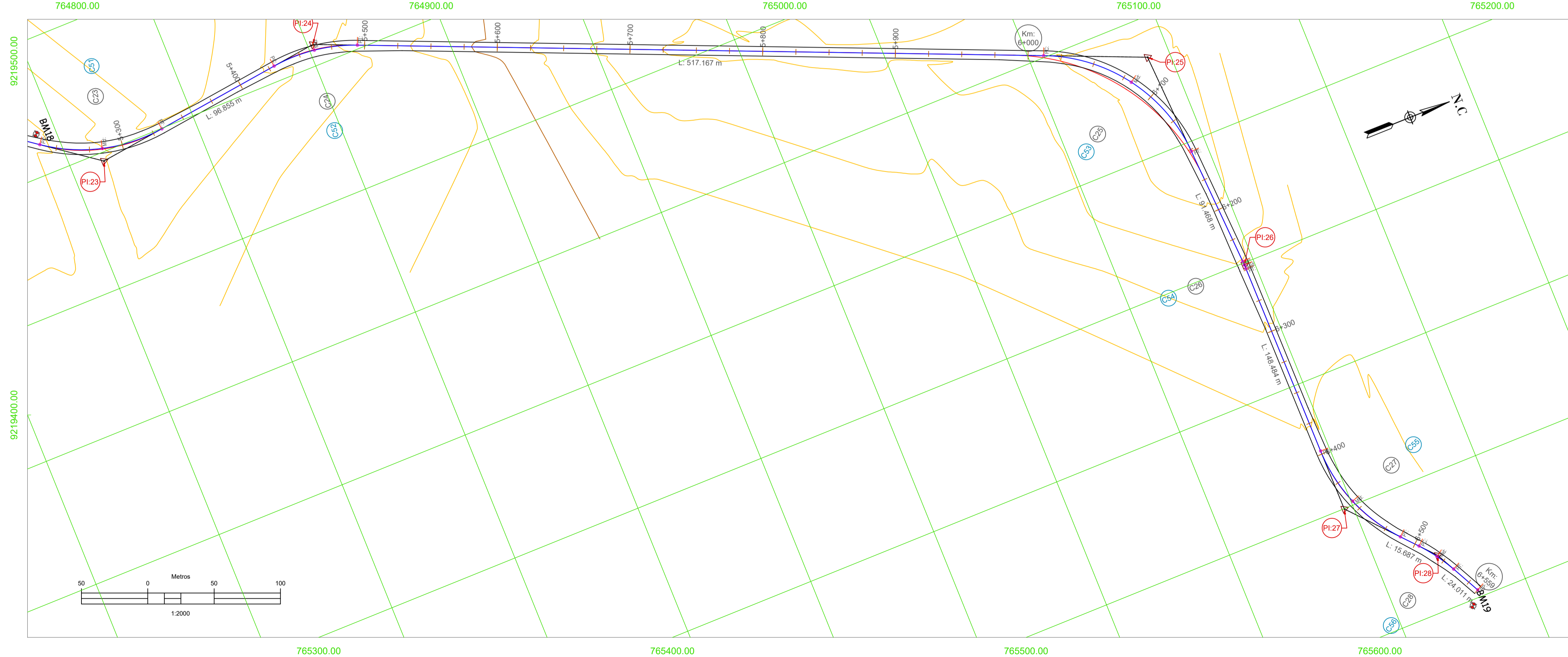
TABLA DE PROGRESIVAS Y COORDENADAS

N° C	PC	PI	PT	PC	PI	PT
C45	4+024.063	4+034.318	4+044.529	E:784211.698 N:921860.138	E: 784221.843 N: 921860.291	E: 784232.097 N: 921860.270
C46	4+116.218	4+134.960	4+153.424	E:784303.777 N:921860.152	E: 784322.516 N: 921860.126	E: 784340.523 N: 921860.643
C47	4+221.291	4+270.171	4+314.480	E:784403.727 N:921863.235	E: 784452.890 N: 921863.791	E: 784477.999 N: 921860.607
C48	4+523.751	4+582.400	4+633.426	E:784586.359 N:921889.640	E: 784616.727 N: 921890.815	E: 784697.549 N: 921890.239
C49	4+634.677	4+694.674	4+746.502	E:784597.140 N:921923.120	E: 784577.521 N: 921923.120	E: 784600.975 N: 921903.863
C50	5+133.212	5+137.813	5+142.410	E:784815.482 N:9219401.109	E: 784817.936 N: 9219405.052	E: 784820.057 N: 9219408.705

TABLA DE ELEMENTO DE CURVAS

N° CURVA	Δ	R (m)	L (m)	T (m)	L.C (m)	M (m)	E (m)	P(%)	Sa (m)	Lt (m)
C45	9°22'51"	125.000	20.466	10.296	20.443	0.419	0.420	8.00	1.40	31.50
C46	17°03'15"	125.000	37.207	18.742	37.069	1.382	1.397	8.00	1.40	31.50
C47	42°42'53"	125.000	93.189	48.800	91.046	8.584	9.217	8.00	1.40	31.50
C48	50°46'17"	125.000	109.675	58.649	108.191	11.837	13.075	8.00	1.40	31.50
C49	51°16'48"	125.000	111.875	59.997	108.178	12.308	13.653	8.00	1.40	31.50
C50	4°12'58"	125.000	9.198	4.601	9.196	0.085	0.085	8.00	1.40	31.50

Plano en planta: (Km 05+250 - Km 06+559)



ACTUAL

TABLA DE PROGRESIVAS Y COORDENADAS

N° C	PC	PI	PT	PC	PI	PT
C23	5+270.631	5+317.745	5+360.281	E:784878.583 N:9219487.238	E: 784906.546 N: 921923.150	E: 784900.705 N: 921973.503
C24	5+462.345	5+493.459	5+523.142	E:784888.052 N:9219673.178	E: 784884.195 N: 9219704.052	E: 784896.326 N: 9219732.712
C25	5+019.928	5+121.005	5+200.535	E:786098.679 N:9220190.317	E: 786120.024 N: 9220283.423	E: 786229.965 N: 9220288.674
C26	5+270.867	5+272.214	5+273.561	E:786300.202 N:9220295.329	E: 786301.547 N: 9220295.398	E: 786302.894 N: 9220295.493
C27	5+425.063	5+470.872	5+512.869	E:786545.396 N:9220292.990	E: 786500.204 N: 9220293.167	E: 786534.478 N: 9220323.561
C28	5+531.959	5+545.471	5+558.841	E:786548.968 N:9220336.360	E: 786559.017 N: 9220345.328	E: 786571.035 N: 9220357.502

TABLA DE ELEMENTO DE CURVAS

N° CURVA	Δ	R (m)	L (m)	T (m)	L.C (m)	M (m)	E (m)	P(%)	Sa (m)	Lt (m)
C23	43°31'46"	118.000	89.650	47.113	87.509	8.412	9.058	8.00	0.26	31.50
C24	30°01'46"	116.000	60.797	31.114	60.194	3.960	4.100	8.00	0.01	31.50
C25	64°06'51"	161.400	180.607	101.078	171.331	24.610	29.038	7.25	0.23	29.25
C26	2°45'22"	56.000	2.694	1.347	2.694	0.016	0.016	8.00	1.49	31.50
C27	41°20'47"	121.400	87.696	45.808	85.718	7.817	8.355	8.00	1.48	31.50
C28	14°22'05"	107.200	26.882	13.512	26.812	0.842	0.848	8.00	0.77	31.50

ALTERNATIVA

TABLA DE ELEMENTO DE CURVAS

N° CURVA	Δ	R (m)	L (m)	T (m)	L.C (m)	M (m)	E (m)	P(%)	Sa (m)	Lt (m)
C51	43°31'46"	125.000	94.968	49.908	92.701	8.911	9.595	8.00	1.40	31.50
C52	30°01'46"	125.000	65.514	33.528	64.767	4.268	4.418	8.00	1.40	31.50
C53	64°06'51"	125.000	139.875	78.282	132.691	19.060	22.489	8.00	1.40	31.50
C54	2°45'22"	125.000	6.013	3.007	6.012	0.036	0.036	8.00	1.40	31.50
C55	41°20'47"	125.000	90.204	47.167	88.260	8.049	8.603	8.00	1.40	31.50
C56	14°22'05"	125.000	31.346	15.756	31.264	0.981	0.989	8.00	1.40	31.50

TABLA DE PROGRESIVAS Y COORDENADAS

N° C	PC	PI	PT	PC	PI	PT
C51	5+237.191	5+287.099	5+332.159	E:784876.924 N:9219484.985	E: 784906.546 N: 9219525.152	E: 784900.359 N: 9219574.675
C52	5+429.014	5+482.542	5+494.528	E:784888.351 N:9219670.763	E: 784884.195 N: 9219704.052	E: 784897.248 N: 9219734.936
C53	5+011.695	5+089.977	5+151.571	E:786098.553 N:9220211.315	E: 786129.024 N: 9220283.423	E: 786207.200 N: 9220287.490
C54	5+243.039	5+246.046	5+249.052	E:786298.544 N:9220292.442	E: 786301.547 N: 9220293.167	E: 786304.554 N: 9220292.410
C55	5+397.536	5+444.703	5+487.740	E:786443.038 N:9220292.984	E: 786500.204 N: 9220293.167	E: 786535.463 N: 9220324.463
C56	5+503.427	5+519.183	5+534.773	E:786547.229 N:9220334.871	E: 786559.017 N: 9220345.328	E: 786573.031 N: 9220352.527

LEYENDA

SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
	ALINEAMIENTO EXISTENTE
	ALINEAMIENTO ALTERNATIVA
	BM's
	CURVA HORIZONTAL
	KILOMETRAJE
	GRILLA
	CURVAS A NIVEL MAESTRAS CURVAS A NIVEL SECUNDARIAS
	NORTE DE CUADRÍCULA

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

TESIS:
"EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD VIAL DE LA CARRETERA CRUCE SAN PABLO -
CRUCE GRANJA PORCÓN EN FUNCIÓN A SUS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS
SEGÚN LA NORMA DG - 2018"

TESISTA:
Bach. YOPLA CUSQUISIBÁN LYLYAM IRENE
ASESOR:
M. en T. ING. ALEJANDRO CUBAS BECERRA

TÍTULO DEL PLANO:
PLANTA - ALTERNATIVA
(Km 05+250,00 - Km 06+559,00)

DEPARTAMENTO: CAJAMARCA
PROVINCIA: CAJAMARCA
DISTRITO: CAJAMARCA
DATUM: UTM - WGS 84
ESCALA: INDICADA
FECHA: FEBRERO 2024
PLANO N°: **PA-03**