

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



TESIS:

“SEGURIDAD VIAL DE LA CARRETERA DEL C.P. PORCÓN BAJO – CRUCE DEL C.P. PORCÓN ALTO EN FUNCIÓN A SUS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS SEGÚN EL MANUAL DE CARRETERAS DG – 2018”

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO CIVIL

AUTOR:

Bach. Carlos Eduardo Chilón Terán

ASESOR:

Ing. Alejandro Cubas Becerra.

CAJAMARCA – PERÚ

2021

Copyright © 2021 by
Carlos Eduardo Chilón Terán
© TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS ®

AGRADECIMIENTO

A mi madre Antonia Terán Terrones por sus consejos, cariño, apoyo y motivación.

A mi asesor: El Ing. Alejandro Cubas por haber sido mi mano derecha durante todo este tiempo y por su gran ayuda de manera desinteresada.

A mis amigos: Anthony, Max, Lylyam, Julio y Jefferson por su ayuda y motivación durante la realización de dicha investigación.

(El Autor.)

DEDICATORIA

A Dios por darme la vida y la salud, quien es el que guía el destino de mi vida.

A mis padres: Segundo Alejandro Chilón Ispilco y Antonia Terán Terrones por brindarme su apoyo y sacrificio incondicional en el fortalecimiento de mi educación y mostrarme el camino a la superación.

A mis hermanos: Edita, Adalí y Alejandro M. por formar parte de mi vida y por el apoyo que me brindaron en el transcurso de toda mi carrera universitaria.

(El Autor.)

CONTENIDO

| | |
|--|----|
| CAPITULO I..... | 12 |
| 1 INTRODUCCIÓN:..... | 12 |
| 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA: | 12 |
| 1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:..... | 13 |
| 1.3 HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN:..... | 13 |
| 1.3.1 HIPÓTESIS GENERAL:..... | 13 |
| 1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN: | 13 |
| 1.5 ALCANCES DE LA INVESTIGACIÓN: | 14 |
| 1.6 OBJETIVOS:..... | 14 |
| 1.6.1 Objetivo general:..... | 14 |
| 1.6.2 Objetivos específicos:..... | 14 |
| 1.7 DESCRIPCIÓN DE LOS CAPÍTULOS: | 15 |
| 1.7.1 CAPÍTULO I: Introducción..... | 15 |
| 1.7.2 CAPÍTULO II: Marco Teórico..... | 15 |
| 1.7.3 CAPÍTULO III: Materiales y Métodos..... | 15 |
| 1.7.4 CAPÍTULO IV: Análisis y Discusión de Resultados..... | 15 |
| 1.7.5 CAPÍTULO V: Conclusiones y Recomendaciones..... | 15 |
| CAPITULO II..... | 16 |
| 2 MARCO TEÓRICO:..... | 16 |
| 2.1 ANTECEDENTES TEÓRICOS: | 16 |
| 2.1.1 A nivel Internacional:..... | 16 |
| 2.1.2 A nivel Nacional:..... | 17 |
| 2.1.3 A nivel Local: | 17 |
| 2.2 BASES TEÓRICAS:..... | 18 |
| 2.2.1 Normatividad vial:..... | 18 |
| 2.2.2 Red vial vecinal o rural: | 18 |
| 2.2.3 Transitabilidad:..... | 18 |
| 2.2.4 Seguridad vial:..... | 18 |
| 2.2.5 Carretera: | 22 |
| 2.2.6 Clasificación de las carreteras:..... | 22 |
| 2.2.7 Criterios y controles básicos para el diseño geométrico..... | 25 |
| 2.2.8 Vehículos de diseño:..... | 25 |
| 2.2.9 Características del tránsito:..... | 26 |
| 2.2.10 Velocidad de diseño: | 28 |
| 2.2.11 Distancia de visibilidad..... | 29 |
| 2.2.12 Diseño Geométrico de una Carretera..... | 31 |
| 2.2.13 Diseño Geométrico en planta: | 32 |
| 2.2.14 Diseño Geométrico en perfil: | 41 |
| 2.2.15 Diseño Geométrico en sección transversal:..... | 45 |
| 2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS: | 49 |
| 2.3.1 SEGURIDAD VIAL: | 49 |
| 2.3.2 NIVEL DE RIESGO: | 49 |
| 2.3.3 NIVEL DE PROBABILIDAD:..... | 49 |
| 2.3.4 NIVEL DE CONSECUENCIA:..... | 49 |
| 2.3.5 NIVEL DE DEFICIENCIA:..... | 50 |
| 2.3.6 NIVEL DE EXPOSICIÓN: | 50 |
| 2.3.7 SECTORES CRÍTICOS:..... | 50 |
| 2.3.8 VEHICULO DE DISEÑO:..... | 50 |
| 2.3.9 INDICE MEDIO DIARIO ANUAL (IMDA):..... | 50 |
| 2.3.10 VELOCIDAD DE DISEÑO:..... | 50 |
| 2.3.11 DISTANCIAS DE VISIBILIDAD:..... | 50 |
| 2.3.12 RADIOS MÍNIMOS:..... | 50 |

| | | |
|--------------------------|---|------------|
| 2.3.13 | TRANSICIÓN: | 50 |
| 2.3.14 | CURVAS DE VUELTA: | 50 |
| CAPITULO III..... | | 51 |
| 3 | MATERIALES Y METODOLOGÍA: | 51 |
| 3.1 | UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO: | 51 |
| 3.1.1 | UBICACIÓN POLÍTICA..... | 51 |
| 3.1.2 | UBICACIÓN GEOGRÁFICA..... | 52 |
| 3.1.3 | COORDENADAS UTM..... | 52 |
| 3.2 | MATERIALES Y EQUIPOS: | 53 |
| 3.3 | PROCEDIMIENTO: | 53 |
| 3.3.1 | TRABAJO DE CAMPO: | 53 |
| 3.3.2 | TRABAJO DE GABINETE: | 54 |
| 3.4 | TRATAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS: ...54 | 54 |
| 3.4.1 | TIPO DE INVESTIGACIÓN: | 54 |
| 3.4.2 | NIVEL DE INVESTIGACIÓN: | 54 |
| 3.4.3 | DISEÑO DE INVESTIGACIÓN: | 54 |
| 3.4.4 | MÉTODO DE INVESTIGACIÓN: | 54 |
| 3.4.5 | PRESENTACIÓN DE RESULTADOS: | 55 |
| 3.5 | POBLACIÓN DE ESTUDIO: | 55 |
| 3.6 | MUESTRA: | 55 |
| 3.7 | UNIDAD DE ANÁLISIS: | 55 |
| CAPÍTULO IV | | 56 |
| 4 | ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS: | 56 |
| 4.1 | CLASIFICACIÓN DE LA CARRETERA: | 56 |
| 4.1.1 | POR SU DEMANDA: | 56 |
| 4.1.2 | POR SU OROGRAFÍA: | 56 |
| 4.2 | VEHÍCULO DE DISEÑO: | 58 |
| 4.3 | CARACTERÍSTICAS DEL TRÁNSITO: | 59 |
| 4.3.1 | Índice medio diario anual (IMDA): | 59 |
| 4.4 | VELOCIDAD DE DISEÑO: | 65 |
| 4.5 | DISTANCIA DE VISIBILIDAD: | 66 |
| 4.5.1 | DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE PARADA: | 66 |
| 4.5.2 | DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE PASO: | 68 |
| 4.6 | DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA CARRETERA: | 71 |
| 4.6.1 | DISEÑO GEOMÉTRICO EN PLANTA: | 71 |
| 4.6.2 | DISEÑO GEOMÉTRICO EN PERFIL..... | 89 |
| 4.6.3 | DISEÑO GEOMÉTRICO EN SECCIÓN TRANSVERSAL: | 91 |
| 4.7 | DETERMINACION DEL NIVEL DE RIESGO..... | 114 |
| 4.7.1 | Identificación de los sectores críticos..... | 115 |
| 4.7.2 | Situación actual de las características geométricas en los sectores críticos 115 | 115 |
| 4.7.3 | Determinación del nivel de deficiencia..... | 116 |
| 4.7.4 | Determinación del nivel de exposición..... | 116 |
| 4.7.5 | Determinación del nivel de probabilidad..... | 116 |
| 4.7.6 | Determinación del nivel de severidad o consecuencia..... | 117 |
| 4.7.7 | Determinación del nivel de riesgo, daño o peligro | 117 |
| 4.8 | RESUMEN GENERAL DE LOS RESULTADOS..... | 118 |
| 4.9 | DISCUSIÓN DE RESULTADOS | 119 |
| 4.10 | CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS..... | 121 |
| CAPÍTULO V | | 122 |
| 5 | CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES: | 122 |
| 5.1 | CONCLUSIONES: | 122 |
| 5.2 | RECOMENDACIONES: | 122 |

| | |
|---|------------|
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS: | 123 |
| ANEXOS | 125 |
| PUNTOS DE CAMBIOS DE ESTACIÓN: | 125 |
| LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO: | 125 |
| ESTUDIO DEL TRÁNSITO: | 156 |
| CÁLCULO DE PERALTES: | 170 |
| SOBREANCHO: | 170 |
| CÁLCULO DE LA PRECIPITACIÓN PARA DETERMINAR EL BOMBEO: | 171 |
| PANEL FOTOGRÁFICO: | 181 |
| PLANOS: | 190 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| TABLA N° 2.1 DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE DEFICIENCIA (ND)..... | 19 |
| TABLA N° 2.2 DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE EXPOSICIÓN (NE). | 20 |
| TABLA N° 2.3 DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD (NP)..... | 20 |
| TABLA N° 2.4 <i>DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE SEVERIDAD O DE CONSECUENCIA (NC)</i> | 21 |
| TABLA N° 2.5 DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO, DAÑO O PELIGRO (NR)..... | 21 |
| TABLA N° 2.6 CLASIFICACIÓN POR TIPO DE VEHÍCULO..... | 27 |
| TABLA N° 2.7 RANGOS DE LA VELOCIDAD DE DISEÑO EN FUNCIÓN A LA CLASIFICACIÓN DE LA CARRETERA POR DEMANDA Y OROGRAFÍA. | 29 |
| TABLA N° 2.8 DEFLEXIÓN MÁXIMA ACEPTABLE SIN CURVAS CIRCULARES SEGÚN LA VELOCIDAD DE DISEÑO. | 32 |
| TABLA N° 2.9 LONGITUDES DE TRAMOS EN TANGENTE..... | 33 |
| TABLA N° 2.10 PENDIENTES MÍNIMAS (%)..... | 42 |
| TABLA N° 2.11 PENDIENTES MÁXIMAS (%)..... | 42 |
| TABLA N° 2.12 ANCHOS MÍNIMOS DE CALZADA EN TANGENTE..... | 47 |
| TABLA N° 2.13 ANCHOS DE BERMA. | 47 |
| TABLA N° 2.14 VALORES DEL BOMBEO DE LA CALZADA..... | 48 |
| TABLA N° 2.15. PROPORCIÓN DEL PERALTE A DESARROLLAR EN TANGENTE | 48 |
| TABLA N° 2.16. VALORES REFERENCIALES PARA TALUDES EN CORTE (RELACIÓN H: V) | 49 |
| TABLA N° 2.17. TALUDES REFERENCIALES EN ZONAS DE RELLENO (TERRAPLENES) | 49 |
| TABLA N° 3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA | 52 |
| TABLA N° 3.2. COORDENADAS UTM. | 52 |
| TABLA N° 4.1. PENDIENTE TRANSVERSAL DE LA CARRETERA..... | 56 |
| TABLA N° 4.2. PENDIENTE LONGITUDINAL DE LA CARRETERA..... | 57 |
| TABLA N° 4.3. PORCENTAJE DE DISTRIBUCIÓN DE VEHÍCULOS. | 58 |
| TABLA N° 4.4. PORCENTAJE DE DISTRIBUCIÓN DE VEHÍCULOS PESADOS Y LIGEROS. | 58 |
| TABLA N° 4.5. <i>DÍAS DE CONTEO DEL TRÁFICO VEHICULAR</i> | 59 |
| TABLA N° 4.6. ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR EN EL SENTIDO (CARRIL DERECHO) | 60 |
| TABLA N° 4.7. ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR EN EL SENTIDO (CARRIL IZQUIERDO) | 61 |
| TABLA N° 4.8. <i>ESTUDIO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR EN AMBOS SENTIDOS</i> | 62 |
| TABLA N° 4.9. <i>VOLUMEN DE TRÁFICO PROMEDIO VEHICULAR POR DÍA – CARRIL DERECHO</i> | 64 |
| TABLA N° 4.10. <i>VOLUMEN DE TRÁFICO PROMEDIO VEHICULAR POR DÍA – CARRIL IZQUIERDO</i> | 64 |
| TABLA N° 4.11. <i>VOLUMEN DE TRÁFICO PROMEDIO VEHICULAR POR DÍA – AMBOS SENTIDOS</i> | 64 |
| TABLA N° 4.12. <i>IMDA, POR SENTIDO Y TIPO DE VEHÍCULO</i> | 65 |
| TABLA N° 4.13. <i>DISTANCIAS DE VISIBILIDAD DE PARADA (DP)</i> | 67 |
| TABLA N° 4.14. <i>% DE CUMPLIMIENTO DEL TOTAL DE DP</i> | 68 |
| TABLA N° 4.15. <i>DISTANCIAS DE VISIBILIDAD DE PASO O ADELANTAMIENTO: DA</i> | 69 |
| TABLA N° 4.16. <i>% DE CUMPLIMIENTO DEL TOTAL DE DA</i> | 70 |
| TABLA N° 4.17. <i>LONGITUDES DE TRAMOS EN TANGENTE</i> | 71 |

| | |
|---|-----|
| TABLA N° 4.18. % DE CUMPLIMIENTO DE LOS TRAMOS EN TANGENTE | 72 |
| TABLA N° 4.19. TABLA DE ELEMENTOS DE CURVA..... | 74 |
| TABLA N° 4.20. DETERMINACIÓN DEL PERALTE MÁXIMO Y EL COEFICIENTE DE FRICCIÓN. | 75 |
| TABLA N° 4.21. RADIOS MÍNIMOS DE CURVATURA HORIZONTAL..... | 76 |
| TABLA N° 4.22. % DE CUMPLIMIENTO DE R MÍN. DE CURVATURA HORIZONTAL..... | 76 |
| TABLA N° 4.23. TABLA DE ELEMENTO DE CURVAS DE VUELTA..... | 77 |
| TABLA N° 4.24. RADIOS MÍNIMOS DE CURVAS DE VUELTA. | 77 |
| TABLA N° 4.25. % DE CUMPLIMIENTO DE R MÍN. DE CURVAS DE VUELTA..... | 78 |
| TABLA N° 4.26. CÁLCULO DE LAS LONGITUDES DE TRANSICIÓN..... | 80 |
| TABLA N° 4.27. VERIFICACIÓN DE LONGITUDES DE TRANSICIÓN..... | 81 |
| TABLA N° 4.28. % DE CUMPLIMIENTO DE LT - CONDICIÓN 1..... | 82 |
| TABLA N° 4.29. % DE CUMPLIMIENTO DE LT - CONDICIÓN 2..... | 83 |
| TABLA N° 4.30. SOBREALCHO | 84 |
| TABLA N° 4.31. % DE CUMPLIMIENTO DE LOS SOBREALCHOS: SA. | 85 |
| TABLA N° 4.32. DIMENSIONES PARA EL CÁLCULO DEL SOBREALCHOS REQUERIDO POR EL VEHÍCULO ARTICULADO REPRESENTATIVO DEL PARQUE AUTOMOTOR COLOMBIANO. | 85 |
| TABLA N° 4.33. VALOR DE C EN FUNCIÓN DEL ANCHO DE CALZADA. | 86 |
| TABLA N° 4.34. SOBREALCHOS PARA VEHÍCULOS ARTICULADOS (INVIAS)..... | 87 |
| TABLA N° 4.35. DISTANCIA DE VISIBILIDAD EN CURVAS EN PLANTA..... | 88 |
| TABLA N° 4.36. % DE CUMPLIMIENTO DE DISTANCIAS DE VISIBILIDAD EN CURVAS EN PLANTA | 88 |
| TABLA N° 4.37. PENDIENTE LONGITUDINAL | 89 |
| TABLA N° 4.38. % DE CUMPLIMIENTO DE PENDIENTE | 90 |
| TABLA N° 4.39. CLASIFICACIÓN DE CURVAS VERTICALES SEGÚN SU FORMA..... | 91 |
| TABLA N° 4.40. ANCHO DE CALZADA EN TRAMO RECTO Y CURVO. | 92 |
| TABLA N° 4.41. % DE CUMPLIMIENTO DE ANCHOS DE CALZADA..... | 97 |
| TABLA N° 4.42. ANCHO DE CALZADA DE TRAMOS EN CURVA. | 98 |
| TABLA N° 4.43. % DE CUMPLIMIENTO DE ANCHO DE CALZADA EN CURVAS..... | 100 |
| TABLA N° 4.44. ANCHO DE BERMAS..... | 101 |
| TABLA N° 4.45. % DE CUMPLIMIENTO DE BERMAS | 106 |
| TABLA N° 4.46. BOMBEO Y PERALTE..... | 107 |
| TABLA N° 4.47. % DE CUMPLIMIENTO DE BOMBEO..... | 113 |
| TABLA N° 4.48. % DE CUMPLIMIENTO DE PERALTE | 113 |
| TABLA N° 4.49. REGISTRO DE ACCIDENTES OCURRIDOS EN EL TRAMO DE CARRETERA CAJAMARCA – BAMBAMARCA..... | 114 |
| TABLA N° 4.50. SECTORES CRÍTICOS DE ACCIDENTABILIDAD EN LA CARRETERA C.P. PORCÓN BAJO – C.P. PORCÓN ALTO. | 115 |
| TABLA N° 4.51. SITUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS EN LOS SECTORES CRÍTICOS..... | 115 |
| TABLA N° 4.52. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE DEFICIENCIA (ND) | 116 |
| TABLA N° 4.53. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE EXPOSICIÓN (NE)..... | 116 |
| TABLA N° 4.54. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD (NP) | 117 |
| TABLA N° 4.55. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE CONSECUENCIA (NC)..... | 117 |
| TABLA N° 4.56. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO, DAÑO O PELIGRO (NR)..... | 117 |
| TABLA N° 4.57. RESULTADOS DE LAS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS. | 118 |
| TABLA N° 4.58. RESUMEN DEL NIVEL DE RIESGO, DAÑO O PELIGRO (NR)..... | 119 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| FIGURA N° 2.1 DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE ADELANTAMIENTO. | 30 |
| FIGURA N° 2.2 TRAMOS EN TANGENTE DE UNA VÍA..... | 33 |
| FIGURA N° 2.3 LONGITUD MÍNIMA: TRAZADOS EN S. | 34 |
| FIGURA N° 2.4 LONGITUD MÍNIMA: RESTO DE CASOS. | 34 |
| FIGURA N° 2.5 ELEMENTOS DE CURVAS CIRCULARES EN PLANTA. | 35 |
| FIGURA N° 2.6 LONGITUD DE TRANSICIÓN PLANTA – PERFIL..... | 37 |

| | |
|---|----|
| FIGURA N° 2.7 LONGITUD DE TRANSICIÓN CON UN TRAMO EN PERALTE | 38 |
| FIGURA N° 2.8 CURVAS DE VUELTA | 39 |
| FIGURA N° 2.9. SOBREALCHO..... | 39 |
| FIGURA N° 2.10. DISTANCIA ENTRE EL EJE POSTERIOR Y EL PARACHOQUES DELANTERO..... | 40 |
| FIGURA N° 2.11. VISIBILIDAD EN CURVA..... | 41 |
| FIGURA N° 2.12. TIPOS DE CURVAS VERTICALES CONVEXAS Y CÓNCAVAS..... | 43 |
| FIGURA N° 2.13. TIPOS DE CURVAS VERTICALES SIMÉTRICAS Y ASIMÉTRICAS | 43 |
| FIGURA N° 2.14. LONGITUD MÍNIMA DE CURVA VERTICAL CONVEXA CON DISTANCIAS DE VISIBILIDAD DE PARADA. | 44 |
| FIGURA N° 2.15. LONGITUD MÍNIMA DE CURVA VERTICAL CONVEXA CON DISTANCIAS DE VISIBILIDAD DE PASO. | 44 |
| FIGURA N° 2.16. LONGITUD MÍNIMA DE CURVA VERTICAL. | 45 |
| FIGURA N° 2.17. SECCIONES TÍPICAS EN CORTE, RELLENO Y A MEDIA LADERA. | 46 |
| FIGURA N° 3.1. MAPA DEL PERÚ..... | 51 |
| FIGURA N° 3.2. DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA. | 51 |
| FIGURA N° 3.3. PROVINCIA DE CAJAMARCA | 51 |
| FIGURA N° 3.4. DISTRITO DE CAJAMARCA..... | 51 |
| FIGURA N° 3.5. UBICACIÓN VIAL DE LA CARRETERA: C.P. PORCÓN BAJO – C.P. PORCÓN ALTO..... | 52 |
| FIGURA N° 4.1. VEHÍCULO DE DISEÑO – CAMIÓN C2 | 59 |
| FIGURA N° 4.2. PERALTE EN ZONA RURAL (TIPO 1, 2 O 3)..... | 78 |

INDICE DE GRÁFICOS

| | |
|--|-----|
| GRÁFICO N° 4.1. % DE DISTRIBUCIÓN VEHÍCULOS PESADOS Y LIGEROS | 58 |
| GRÁFICO N° 4.2. CLASIFICACIÓN VEHICULAR. | 63 |
| GRÁFICO N° 4.3. VARIACIÓN VEHICULAR..... | 63 |
| GRÁFICO N° 4.4. CLASIFICACIÓN VEHICULAR POR DÍA. | 65 |
| GRÁFICO N° 4.5 % DE CUMPLIMIENTO DEL TOTAL DE DP. | 68 |
| GRÁFICO N° 4.6. % DE CUMPLIMIENTO DEL TOTAL DE DA. | 70 |
| GRÁFICO N° 4.7. % DE CUMPLIMIENTO DE LOS TRAMOS EN TANGENTE..... | 72 |
| GRÁFICO N° 4.8. % DE CUMPLIMIENTO DE $R_{MÍN. DE CURVATURA HORIZONTAL}$ | 77 |
| GRÁFICO N° 4.9. % DE CUMPLIMIENTO DE LT - CONDICIÓN 1 | 82 |
| GRÁFICO N° 4.10. % DE CUMPLIMIENTO DE LT - CONDICIÓN 2 | 83 |
| GRÁFICO N° 4.11. % DE CUMPLIMIENTO DE SOBREALCHOS: SA..... | 85 |
| GRÁFICO N° 4.12. % DE CUMPLIMIENTO DE DISTANCIAS DE VISIBILIDAD EN CURVAS EN PLANTA..... | 89 |
| GRÁFICO N° 4.13. % DE CUMPLIMIENTO DE PENDIENTES..... | 90 |
| GRÁFICO N° 4.14. % DE CUMPLIMIENTO DE ANCHOS DE CALZADA. | 97 |
| GRÁFICO N° 4.15. % DE CUMPLIMIENTO DE ANCHO DE CALZADA EN CURVAS | 100 |
| GRÁFICO N° 4.16. % DE CUMPLIMIENTO DE ANCHO DE BERMA. | 107 |
| GRÁFICO N° 4.17. % DE CUMPLIMIENTO DE BOMBEO | 113 |
| GRÁFICO N° 4.18. % DE CUMPLIMIENTO DE PERALTE | 114 |
| GRÁFICO N° 4.19. RESUMEN DE RESULTADOS DE LAS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS..... | 120 |
| GRÁFICO N° 4.20. NIVEL DE RIESGO (NR) | 121 |

INDICE DE FOTOGRAFÍAS

| | |
|---|-----|
| FOTOGRAFÍA N° 1: PUNTO DE PRIMERA ESTACIÓN PARA EL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO..... | 181 |
| FOTOGRAFÍA N° 2: TOMANDO EL PUNTO DE REFERENCIA PARA LA PRIMERA ESTACIÓN..... | 181 |
| FOTOGRAFÍA N° 3: TOMA DE PUNTOS DEL ANCHO DE CALZADA..... | 182 |
| FOTOGRAFÍA N° 4: CAMBIO DE ESTACIÓN..... | 182 |
| FOTOGRAFÍA N° 5: LEVANTAMIENTO DE CURVA DE VUELTA..... | 183 |
| FOTOGRAFÍA N° 6: TOMA DE PUNTOS DE LOS TALUDES..... | 183 |
| FOTOGRAFÍA N° 7: MARCA DE PUNTOS DE CAMBIOS DE ESTACIÓN. | 184 |

| | |
|--|-----|
| FOTOGRAFÍA N° 8: UBICACIÓN DE PUNTOS ESTRATÉGICOS PARA EL CAMBIO DE ESTACIÓN. | 184 |
| FOTOGRAFÍA N° 9: TOMA DE PUNTOS DE LAS CUNETAS EXISTENTES. | 185 |
| FOTOGRAFÍA N° 10: CAMBIO DE ESTACIÓN EN TRAMOS CON CURVAS. | 185 |
| FOTOGRAFÍA N° 11: LEVANTAMIENTO DE TRAMOS EN CURVA. | 186 |
| FOTOGRAFÍA N° 12: MARCACIÓN DE LOS PUNTOS DE CAMBIO DE ESTACIÓN. | 186 |
| FOTOGRAFÍA N° 13: TOMA DE PUNTOS DEL ANCHO DE CALZADA. | 187 |
| FOTOGRAFÍA N° 14: LEVANTAMIENTO DE TRAMOS EN TANGENTE. | 187 |
| FOTOGRAFÍA N° 15: VERIFICACIÓN DE LA PRECISIÓN EN CADA CAMBIO DE ESTACIÓN. | 188 |
| FOTOGRAFÍA N° 16: TOMA DE PUNTOS DE LA BERMA. | 188 |
| FOTOGRAFÍA N° 17: TOMA DE PUNTOS DEL EJE CENTRAL Y PUNTO FINAL. | 189 |
| FOTOGRAFÍA N° 18: REVISIÓN Y SUPERVISIÓN POR PARTE DE MI ASESOR. | 189 |

RESUMEN

La presente investigación titulada “SEGURIDAD VIAL DE LA CARRETERA DEL C.P. PORCÓN BAJO – CRUCE DEL C.P. PORCÓN ALTO EN FUNCIÓN A SUS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS SEGÚN EL MANUAL DE CARRETERAS DG – 2018” tuvo como objetivo principal determinar la seguridad vial de la carretera del C.P. Porcón Bajo – Cruce del C.P. Porcón Alto en función a sus características geométricas según el Manual de Carreteras DG – 2018. En este estudio se determinó que la vía es una carretera de primera clase Tipo II RVN. Con el estudio de tránsito se determinó un IMDA = 2709 veh/día cuya distribución de vehículos es 12.29% (para vehículos pesados) y un 87.71% (para vehículos ligeros). Para estas condiciones le corresponde una velocidad de diseño de 60km/h. Para estas consideraciones se obtuvo que un 30.95% de los tramos no cumplen con la distancia mínima de visibilidad de parada y no existe tramos con visibilidad adecuada para adelantar.

Además, al contrastar las características geométricas de la carretera con lo dispuesto en las DG – 2018 se pudo identificar que a nivel de planta: tramos en tangente (74.36%), curvas circulares: radios mínimos (56.67%), distancia de visibilidad (16.67%), Longitudes de transición: Fuera de la curva (33.33%), con tramo en la curva (20.51%), curvas de vuelta (0.0%) y Sobreancho (100%) son porcentajes que no cumplen; a nivel de perfil: pendiente longitudinal (0.0%) y distancia de visibilidad (33.33%) se indica porcentajes que no cumplen donde 11 curvas son cóncavas y 15 convexas; a nivel de sección transversal: para Tramo recto, tramo curvo, berma, bombeo y peralte se tiene 43.56%, 98.37%, 100%, 82.41% y 24.62% que no cumplen respectivamente.

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

Palabras Claves: Seguridad vial, nivel de riesgo, Diseño Geométrico, carretera, tránsito.

ABSTRACT

The present investigation entitled "ROAD SAFETY OF THE ROAD OF C.P. PORCÓN BAJO – CROSSING OF THE C.P. PORCÓN ALTO ACCORDING TO ITS GEOMETRIC CHARACTERISTICS ACCORDING TO THE ROAD MANUAL DG - 2018" had as main objective to determine the road safety of the highway of C.P. Porcón Bajo – Crossing of C.P. Porcón Alto based on its characteristics according to the DG Roads Manual – 2018. In this study it was determined that the road is a first class Type II RVN road. With the traffic study, an IMDA = 2709 veh / day was determined whose vehicle distribution is 12.29% (for heavy vehicles) and 87.71% (for light vehicles). For these conditions, a design speed of 60km / h corresponds. For these considerations, it was obtained that 30.95% of the sections do not meet the minimum stop visibility distance and there are no sections with adequate visibility to overtake.

In addition, when comparing the geometric characteristics of the road with the provisions of the DG - 2018, it was possible to identify that at the plant level: sections in tangent (74.36%), circular curves: minimum radii (56.67%), visibility distance (16.67%), Transition lengths: Outside the curve (33.33%), with section on the curve (20.51%), return curves (0.0%) and Widening (100%) are percentages that do not comply ; At the profile level: longitudinal slope (0.0%) and visibility distance (33.33%), percentages that do not comply are indicated where 11 curves are concave and 15 are convex; at the cross-sectional level: for straight section, curved section, berm, pumping and super-elevation, we have 43.56%, 98.37%, 100%, 82.41% and 24.62% who do not comply respectively.

Finally, the road has 5 critical sectors, of which 75% are within an accident risk level I (very high), that is to say, these progressions are within a critical situation that is not acceptable for what is required immediate intervention. Under these foundations, the road studied is classified as unsafe.

Keywords: Road safety, risk level, Geometric Design, road, transit.

CAPITULO I

1 INTRODUCCIÓN:

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

Según el Manual de Centroamérica “Normas para el Diseño Geométrico de las Carreteras Regionales” afirma que una de las principales causas de muerte prematuras de personas entre 5 y 44 años de edad, son los accidentes de tránsito, debido a ello se recomienda que el diseño de una carretera debe ser consistente, esto es, que deben evitarse los cambios abruptos en las características geométricas de un segmento dado, manteniendo la coherencia de todos los elementos de diseño con las expectativas del conductor promedio.

En Perú según el Manual de carreteras: Diseño Geométrico – 2018 define el término Carretera como: “Camino para el tránsito de vehículos motorizados de por lo menos dos ejes, cuyas características geométricas, tales como: pendiente longitudinal, pendiente transversal, sección transversal, superficie de rodadura y demás elementos de la misma, deben cumplir las normas técnicas vigentes del Ministerio de Transportes y Comunicaciones”. (Manual de carreteras DG – 2018)

Debido a ello cuyo objetivo primordial es diseñar una carretera que cumpla con todas sus características que la conforman, cuyo fin es que logre satisfacer de manera eficiente las necesidades por el cual ha sido diseñado.

En la sierra del Perú y sobre todo en el departamento de Cajamarca la topografía es accidentada y por ende los diseños de las carreteras se vuelven más complejos, pues se puede ver que muchos tramos de carretera no cumplen con las características geométricas según lo estipulado en el Manual, pudiéndose ver esto en los tramos donde la carretera presenta muchas curvas, donde la visibilidad es inadecuada, tramos con pendientes pronunciadas, entre otras deficiencias.

La presente investigación se enfoca en un tramo de la ruta 3N comprendida entre los Centros Poblados de; Porcón Bajo – Porcón Alto. En dicha vía visualmente se puede notar la dificultad del libre tránsito de los vehículos en varios de sus tramos produciéndose accidentes debido a la invasión del carril contrario, falta de visibilidad, peraltes visiblemente reducidos o el simple hecho de que la que las

características geométricas con las que dispone la carretera exige al conductor a maniobrar sin garantizar su seguridad poniendo en riesgo a las personas y vehículos que frecuentan la vía. Debido a ello es muy importante la evaluación de la seguridad vial de dicho tramo de carretera en función a sus características geométricas, con la finalidad de hacer de conocimiento si la carretera asegura un tránsito cómodo y seguro.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:

¿La carretera que une el C.P. Porcón Bajo – Cruce C.P. Porcón Alto, es segura en función a sus características geométricas según el Manual de Carreteras DG – 2018?

1.3 HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN:

1.3.1 HIPÓTESIS GENERAL:

La carretera del C.P. Porcón Bajo – Cruce del C.P. Porcón Alto no es segura en función a sus Características Geométricas que presenta.

1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN:

Una carretera es un medio de transporte que facilita el libre tránsito vehicular garantizando la seguridad y comodidad de sus usuarios por tal motivo su diseño geométrico debe estar de acorde a los parámetros indicados en el Manual de Carreteras DG – 2018. Tomando como bases tesis anteriores, en la región Cajamarca existen muchos tramos de sus carreteras que no cumplen lo estipulado en dicho manual, generando así la inseguridad vial además de poner en peligro la integridad de los peatones que frecuentan la vía; debido a ello es muy importante la evaluación de dichos parámetros con la finalidad de dar una alternativa de solución y a su vez incentivar a los profesionales involucrados en esta área de la ingeniería a seguir con la investigación de las carreteras, planteando diferentes alternativas de solución, haciendo de los diseños que garanticen seguridad y comodidad a futuro.

1.5 ALCANCES DE LA INVESTIGACIÓN:

La presente investigación se enfoca a determinar la seguridad vial en función a sus características geométricas actuales de la carretera del C.P. Porcón Bajo – Cruce del C.P. Porcón Alto, para constatar si el tramo de carretera en estudio es seguro.

Además, dicha investigación va dirigido a profesionales que se desempeñan en dicho campo laboral, además servirá de guía a todos los estudiantes que cursan la carrera de ingeniería civil y a personas comunes que tengan interés en dicha rama.

1.6 OBJETIVOS:

1.6.1 Objetivo general:

Analizar la seguridad vial de la carretera del C.P. Porcón Bajo – Cruce del C.P. Porcón Alto en función a sus Características Geométricas según el Manual de Carreteras DG – 2018.

1.6.2 Objetivos específicos:

- Realizar el levantamiento topográfico de la carretera que une el C.P. Porcón Bajo – Cruce del C.P. Porcón Alto.
- Determinar las características geométricas de la carretera que une el C.P. Porcón Bajo – Cruce del C.P. Porcón Alto.
- Contrastar las características geométricas de la carretera con las características dispuestas en las DG – 2018.
- Determinar la seguridad vial de la carretera en estudio (C.P. Porcón Bajo – Cruce del C.P. Porcón Alto).

1.7 DESCRIPCIÓN DE LOS CAPÍTULOS:

1.7.1 CAPÍTULO I: Introducción.

En el presente capítulo se describen el contexto y el problema de la investigación en donde abarca la pregunta principal y la hipótesis correspondiente. Además de ello se justifica el porqué de la investigación, los objetos tanto principal como secundarios y finalmente una breve descripción de cada uno de los capítulos que presenta la investigación.

1.7.2 CAPÍTULO II: Marco Teórico.

En el Capítulo II comprende los antecedentes teóricos en donde se describen las investigaciones existentes sobre el tema a nivel internacional, nacional y local. Las Bases Teóricas que sirvieron como fundamento para la realización de dicha investigación.

1.7.3 CAPÍTULO III: Materiales y Métodos.

En el presente capítulo abarca la ubicación geográfica del lugar en donde se realizó la investigación, el procedimiento donde se describe paso a paso y de manera detallada todos los procesos que se han realizado. Finalmente se indica el tratamiento y análisis de datos y de cómo se presentan los resultados de cada uno de los parámetros evaluados.

1.7.4 CAPÍTULO IV: Análisis y Discusión de Resultados.

El capítulo IV se describe y explica todos los resultados obtenidos de todas sus características geométricas de acuerdo a los objetivos previamente planteados.

1.7.5 CAPÍTULO V: Conclusiones y Recomendaciones.

En este último capítulo se presenta una conclusión para cada objetivo establecido, además de algunas recomendaciones que son necesarios tener en cuenta.

CAPITULO II

2 MARCO TEÓRICO:

2.1 ANTECEDENTES TEÓRICOS:

2.1.1 A nivel Internacional:

- Macías, J. (2016), en su trabajo de titulación “Evaluación funcional Geométrica de la curva horizontal comprendida entre las abscisas 6+000 hasta la 7+119,50 en la Vía Durán-Tambo Km 26” evaluó las características geométricas de la vía en mención presentándose así el tramo más desfavorable que es la curva horizontal a evaluar; realizando un levantamiento topográfico para la obtención de los elementos geométricos existentes y un aforo vehicular; llegando a la conclusión de que la curva requiere un radio más amplio para poder transitar de manera segura y cómoda.
- En Colombia, Barrera, L. (2012), en su artículo científico “Parámetros de Seguridad Vial para el diseño geométrico de carreteras” presenta los diversos parámetros que se deben considerar para el diseño geométrico de carreteras, obteniendo un grado de seguridad vial óptimo. Describe además las posibles causas de riesgo y accidentabilidad que se pueden producir al omitir dichos parámetros.
- Parrales, Á. (2017), en su proyecto de investigación “Análisis del diseño geométrico y alternativas de solución en la vía Cantagallo – El Jurón, Parroquia Puerto Cayo, cantón Jipijapa” su objetivo fue analizar el diseño geométrico y alternativas de solución de la vía en mención. Se determinó en esta investigación los componentes geométricos negativos de la vía construida y formular mejoras. El presente trabajo fue desarrollado un análisis a las normas establecidas nacionales e internacionales y se estableció que esta distancia (4+676,04 kilómetros) de estudio de la vía no cumple con las normativas y especificaciones vigentes en el Ecuador, además proporcionó una solución al problema existente.

2.1.2 A nivel Nacional:

- Contreras, F. (2018), en su investigación “Diseño de la vía de acceso Vichka – Huayra para mejorar la transitabilidad en el Distrito de Tupe – Yauyos – Lima” propone una nueva solución al problema de la transitabilidad a la ciudad de Tupe, además de mejorar el diseño de la vía, convirtiéndolo en una Carretera de tercera clase, según el nuevo manual de carretera DG – 2018 de Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
- Cobeñas, P. (2012), en su investigación “Sistemas de contención vehicular” tiene como objetivo analizar las diversas maneras en que se puede dar mayor seguridad a las vías, conductores y pasajeros. Abarca también la problemática del nivel de riesgo de fatalidad al que se exponen vehículos y ocupantes de una vía determinada.
- Huancollo, D. (2015), en su investigación llamada “Ajuste de diagrama de peraltes en curvas críticas para mejorar el diseño geométrico de una carretera, Apurímac – 2014. Cuyo objetivo fue determinar el ajuste óptimo del diagrama de peraltes entre el software civil 3D y Norma Peruana en curvas críticas para mejorar el diseño geométrico, comparando así la diferencia obtenidas a cada 05 metros entre los dos métodos.
- Santos, L. (2017), en su tesis llamada “Análisis del diseño geométrico de la carretera Lima-Canta, con relación a sus características operativas, tramo: KM. 66+000 - KM. 76+000” tiene como finalidad realizar el análisis del Diseño Geométrico del alineamiento horizontal y vertical de la carretera Lima-Canta, y su relación con las características operativas de los vehículos pesados, finalmente da una solución que implica mayor inversión en el mediano plazo es optimizar la distancia de visibilidad de parada, para asegurar mejores condiciones operativas y por consiguiente una mejor seguridad vial.

2.1.3 A nivel Local:

- Ortiz, F. (2018), en su investigación “Evaluación de la seguridad vial de la carretera Cajamarca - Otuzco en función a sus parámetros de diseño” tiene como objetivo principal evaluar la seguridad vial en la carretera, a través de la comparación de parámetros de diseño con el manual de diseño geométrico de carreteras DG-2018, concluyendo que la carretera Cajamarca-Otuzco es insegura y pone en riesgo la vida de los usuarios que transitan por ella.

- Correa, K. (2017), en su tesis titulada “Evaluación de las características geométricas de la carretera Cajamarca – Gavilán (km 173 – km158) de acuerdo con las normas de diseño geométrico de carreteras DG-2013” realizó el levantamiento topográfico, suelos y el análisis del diseño Geométrico de la carretera en mención llegando a la conclusión de que algunos de estos parámetros no cumplen con lo estipulado en el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras DG-2013.

2.2 BASES TEÓRICAS:

2.2.1 Normatividad vial:

Conjunto de normas, leyes, reglamentos que tienen como objetivo el gerenciamiento de las carreteras. “Regulan el uso y desarrollo de las vías terrestres”.

2.2.2 Red vial vecinal o rural:

Conformada por las carreteras que constituyen la red vial circunscrita al ámbito local, cuya función es articular las capitales de provincia con capitales de distrito, éstas entre sí, con centros poblados o zonas de influencia local y con las redes viales nacional y departamental o regional. (MTC, “Glosario de Términos”, 2018)

2.2.3 Transitabilidad:

Nivel de servicio de la infraestructura vial que asegura un estado tal de la misma que permite un flujo vehicular regular durante un determinado periodo. (MTC, “Glosario de Términos”, 2018)

2.2.4 Seguridad vial:

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

El manual de seguridad vial indica que cada componente de diseño de una carretera provee un nivel tolerable de seguridad, que sus características que la componen deben ser consistentes y que a su vez sean rentables y seguras.

2.2.4.1 Factores de la seguridad vial:

Los factores que intervienen en los accidentes viales son múltiples, sin embargo, se puede agrupar en las siguientes características: acciones del conductor, condiciones mecánicas del vehículo, características geométricas de la vía y el

ambiente físico climático en el que opera el vehículo. (MTC, Manual de Seguridad Vial, 2017). En primera instancia la imprudencia del conductor (exceso de velocidad, caso omiso a las señales de tránsito, estado de ebriedad) que conlleva a una falta de respuesta previo a un accidente.

Según el manual de seguridad vial indica que se deberían realizar inspecciones de seguridad vial y no necesariamente durante el proceso de diseño de los proyectos, si no también después de ejecutarlos con el único fin de identificar y enmendar las deficiencias.

2.2.4.2 Estimación de los riesgos:

Para la estimación de la magnitud del riesgo (NR) para cada uno de los peligros detectados siempre está determinada por 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). (MAPFRE, 2009), resumida en la siguiente ecuación:

$$NR = NC \times NP$$

Donde NP está en función del nivel de deficiencia (ND) y el nivel de exposición (NE). Es decir:

$$NP = ND \times NE$$

La guía técnica colombiana es una guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud, donde para determinar el ND y NE recomienda utilizar las siguientes tablas:

Tabla N° 2.1 *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 |

Fuente: (INCOTEC, 2010)

Tabla N° 2.2 *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. |

Fuente: (INCOTEC, 2010)

Al combinar las tablas 2.1 y 2.2 se podrá determinar el nivel de probabilidad NP, resumida en la tabla siguiente:

Tabla N° 2.3 *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 |

Fuente: (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.

A continuación, la tabla siguiente indica los parámetros para la determinación de nivel de consecuencia (NC), cuyos niveles se clasifican en leve, grave, muy grave y mortal.

Tabla N° 2.4 *Determinación del nivel de severidad o de 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. |

Fuente: (INCOTEC, 2010)

Del mismo nodo al combinar los valores de los diferentes niveles de probabilidad con la tabla 2.4 de obtiene los valores de niveles de riesgo, los cuales se resumen a continuación:

Tabla N° 2.5 *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 |

Fuente: (INCOTEC, 2010)

Donde los significados de los niveles de riesgo (NR) son:

- 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)

2.2.4.3 Sectores críticos:

Un sector crítico viene a ser un punto en la carretera en estudio cuyo nivel de riesgo, daño o peligro que presenta se encuentra dentro de un nivel de riesgo I (situación crítica), es decir en rango de valores muy elevados (ver tabla 2.5).

2.2.5 Carretera:

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

2.2.6 Clasificación de las carreteras:

Manual de Carreteras DG – 2018 indica que una carretera se clasifica bajo dos modalidades, en función a su demanda y orografía.

2.2.6.1 Clasificación por su demanda:

En función a su demanda se clasifican en: Autopistas de primera y segunda clase, carreteras de primera, segunda y tercera clase y trochas Carrozables.

a. Autopistas de Primera Clase:

Son carreteras con IMDA (Índice Medio Diario Anual) mayor a 6000 veh/día, de calzadas divididas por medio de un separador central mínimo de 6.00 m; cada una de las calzadas debe contar con dos o más carriles de 3.60 m de ancho como mínimo, con control total de accesos (ingresos y salidas) que proporcionan flujos vehiculares continuos, sin cruces o pasos a nivel y con puentes peatonales en zonas urbanas. (MTC, Manual de Carreteras: DG - 2018)

b. Autopistas de Segunda Clase:

Esta clasificación indica que el Índice Medio Diario Anual debe ser mayor o igual a 4001 veh/día, pero menor o igual a 6000 veh/día, estas carreteras necesariamente deben tener un separador central con un ancho que se encuentre entre 6.00 m a 1.00 m, además, indica que cada calzada debe tener 2 o más carriles con un ancho mínimo de 3.60m.

Estas carreteras pueden tener cruces a nivel, así como pasos vehiculares además de puentes peatonales.

c. Carreteras de Primera Clase:

Son carreteras con un IMDA entre 4000 y 2001 veh/día, con una calzada de dos carriles de 3.60 m de ancho como mínimo. Puede tener cruces o pasos vehiculares a nivel y en zonas urbanas es recomendable que se cuente con puentes peatonales o en su defecto con dispositivos de seguridad vial, que permitan velocidades de operación, con mayor seguridad. (MTC, Manual de Carreteras: DG - 2018)

d. Carreteras de segunda clase:

Las carreteras de segunda clase son aquellas que tienen un Índice Medio Diario Anual menor a 2000 veh/día y mayores a 400 veh/día, la calzada de dichas carreteras están constituidas por dos carriles con un ancho mínimo de 3.30m por carril.

Al igual que la clasificación anterior puede tener pasos o cruces vehiculares a nivel, así como se recomienda que en zonas urbanas se cuente con puentes peatonales además de dispositivos de seguridad vial ya que con todo esto la carretera permitirá velocidades de operación con mayor seguridad.

e. Carreteras de Tercera clase:

En esta quinta clasificación se encuentran las carreteras que tengan un IMDA (Índice Medio diario Anual) menores a 400 veh/día, cuya calzada está constituida por dos carriles que tienen un ancho mínimo de 3.00 m. Un dato importante que abarca dicho Manual es que estas carreteras pueden tener carriles de hasta 2.50 m de ancho, pero con previo sustento técnico.

“Estas carreteras pueden funcionar con soluciones denominadas básicas o económicas, consistentes en la aplicación de estabilizadores de suelos, emulsiones asfálticas y/o micro pavimentos; o en afirmado, en la superficie de rodadura. En caso de ser pavimentadas deben cumplirse con las condiciones geométricas estipuladas para las carreteras de segunda clase” (DG – 2018, p.18)

f. Trochas Carrozables:

Son vías transitables, que no alcanzan las características geométricas de una carretera, que por lo general tienen in IMDA menor a 200 veh/día. Sus calzadas

deben tener un ancho mínimo de 4.00 m, en cuyo caso se construirá ensanches denominados plazoletas de cruce, por lo menos cada 5.00 m.

La superficie de rodadura puede ser afirmada o sin afirmar. (MTC, Manual de Carreteras: DG - 2018)

2.2.6.2 Clasificación de las carreteras según su orografía:

En función a su orografía depende del porcentaje de pendiente de la vía, en el Manual de Carreteras DG – 2018 indica cuatro tipos según esta clasificación, las cuales son: Terreno plano, terreno ondulado, Terreno accidentado, terreno escarpado.

A continuación, se indica la clasificación por orografía:

a. Terreno plano (tipo 1)

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

b. Terreno ondulado (tipo 2)

Tiene pendientes transversales al eje de la vía entre 11% y 50% y sus pendientes longitudinales se encuentran entre 3% y 6%, demandando un moderado movimiento de tierras, lo que permite alineamientos rectos, alternados con curvas de radios amplios, sin mayores dificultades en el trazo. (MTC, Manual de Carreteras: DG - 2018)

c. Terreno accidentado (tipo 3)

Tiene pendientes transversales al eje de la vía entre 51% y el 100% y sus pendientes longitudinales predominantes se encuentran entre 6% y 8%, por lo que se requiere importantes movimientos de tierras, razón por la cual presenta dificultades en el trazo. (MTC, Manual de Carreteras: DG - 2018)

d. Terreno escarpado (tipo 4)

Tiene pendientes transversales al eje de la vía superiores al 100% y sus pendientes longitudinales excepcionales son superiores al 8%, exigiendo el máximo de movimiento de tierras, razón por la cual presenta grandes dificultades en su trazo. (MTC, Manual de Carreteras: DG - 2018)

2.2.6.3 Clasificación de las carreteras según su jerarquía:

- a. Red vial nacional.
- b. Red vial departamental.
- c. Red vial local.

2.2.7 Criterios y controles básicos para el diseño geométrico

El manual de Carreteras DG – 2018 indica que para definir la geometría de la vía no se debe dejar de vista el objetivo, el cual es “diseñar una carretera que reúna las características apropiadas, con dimensiones y alineamientos tales que su capacidad satisfaga la demanda del proyecto, dentro del marco de la viabilidad económica y cumpliendo lo establecido” (p.15).

2.2.8 Vehículos de diseño:

Como indica el manual, El Diseño Geométrico de Carreteras se efectúa de acorde a los diferentes tipos de vehículos indicados en el Reglamento Nacional de Vehículos.

Una gran variedad de vehículos circula por las carreteras, donde sus características físicas y el tamaño de ellos son elementales para su definición geométrica, para ello es necesario seleccionar un vehículo cuyo tamaño será representativo para poder realizar el análisis al momento de establecer los criterios de diseño; estos vehículos seleccionados son conocidos como vehículos de diseño.

Como hay un gran número considerable de vehículos pesados que componen el tráfico, el manual recomienda que el uso de un vehículo de diseño normal debe ser uno comercial rígido, ya sea camiones y /o buses).

- Vehículo de diseño:

Es el de mayor longitud que sea representativo de todos los vehículos que circulan por la vía. Además de la selección del tipo de vehículo a emplear para el diseño de la carretera, se tiene que realizar un estudio del tráfico que utiliza o utilizará la vía, su proyección considerando el desarrollo y crecimiento de las zonas involucradas a la carretera, además de su respectiva utilización de que va tener cada tramo de la vía.

2.2.9 Características del tránsito:

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

2.2.9.1 Índice Medio Diario Anual (IMDA):

El Índice Medio Diario (IMD) es el tránsito promedio diario (clasificar la vía) es decir es el número promedio diario de vehículos que circulan por una sección de una vía durante un periodo de tiempo determinado; de acuerdo con la unidad de tiempo tomada como referencia se tiene IMDA, IMDM e IMDS (Índice Medio Diario Anual, Mensual y Semanal respectivamente).

- **Capacidad:** Es el máximo número de vehículos que pueden pasar por una sección de una vía sin que se presenten problemas de congestionamiento.

Representa el promedio aritmético de los volúmenes diarios para todos los días del año, previsible o existente en una sección dada de la vía. Su conocimiento da una idea cuantitativa de la importancia de la vía en la sección considerada y permite realizar los cálculos de factibilidad económica. (Manual de Carreteras: DG - 2018)

2.2.9.2 Clasificación por tipo de vehículo:

El objetivo del Reglamento Nacional de vehículos es: “establecer los requisitos y características técnicas que deben cumplir los vehículos para que ingresen, se registren, transiten, operen y se retiren del Sistema Nacional del Transporte Terrestre”. (MTC, Reglamento Nacional de Vehículos, 2019)

Según el Reglamento Nacional de vehículos, presenta la siguiente clasificación de vehículos que expresa, en porcentaje, la participación que le corresponde en el IMDA:

A continuación, se ha elaborado una tabla de clasificación para su mayor entendimiento y aprendizaje.

Tabla N° 2.6 Clasificación por tipo de vehículo.

| CLASIFICACIÓN POR TIPO DE VEHÍCULO | | | | | | |
|---|---|--|--|---|---|--|
| CATEGORÍA | TIPO DE TRANSPORTE | TIPOS | N° RUEDAS O ASIENTOS | | VELOCIDAD MÁXIMA | PESO BRUTO VEHICULAR |
| Categoría L con ruedas < 4 | | L1 | 2 ruedas | ≤ 50 cm ³ | 50 Km/h | - |
| | | L2 | 3 ruedas | ≤ 50 cm ³ | 50 Km/h | - |
| | | L3 | 2 ruedas | > 50 cm ³ | > 50 Km/h | - |
| | | L4 | 3 ruedas | > 50 cm ³ | > 50 Km/h | - |
| | | L5 | 3 ruedas | > 50 cm ³ | > 50 Km/h | ≤ 1.00 Ton |
| Categoría M con ruedas ≥ 4 | Transporte de pasajeros | M1 | ≤ 8 asientos | Clasific. de acuerdo a la disposición de pasajeros | Clase I (Pasajeros de pie don desplazamiento frecuente Clase II (pasajeros sentados y de pie) Clase III (Pasajeros sentados)) | ≤ 5.00 Ton |
| | | M2 | > 8 asientos (SC) | | | ≥ 5.00 Ton |
| | | M3 | > 8 asientos (SC) | | | ≥ 5.00 Ton |
| Categoría N con ruedas ≥ 4 | Transporte de mercancías | N1 | ≥ 4 ruedas | | | ≤ 3.50 Ton |
| | | N2 | | | | > 3.50 Ton |
| | | N3 | | | | ≤ 12.0 Ton > 12.0 Ton |
| Categoría O | Remolques y Semirremolques | O1 | | | | ≤ 0.75 Ton |
| | | O2 | | | | > 0.75 Ton |
| | | O3 | | | | ≤ 3.50 Ton |
| | | O4 | | | | > 3.50 Ton ≤ 10.0 Ton > 3.50 Ton |
| Categoría S | Vehículos de las categorías M, N y O que requieran carrocerías y equipos especiales | SA SB SC SD | Casas rodantes. Vehículos blindados para el transporte de valores. Ambulancias. Vehículos funerarios. | | | |
| Nota: Los símbolos SA, SB y SD deben ser combinados con el símbolo a la categoría a la que pertenecen (Ej. N2SD) Todas las categorías corresponden a vehículos automotores. Las categorías L4 y L5 de tres ruedas asimétricas y simetrías al eje longitudinal del vehículo respectivamente. Las categorías M2 y M3 con número de asientos sin contar el asiento del conductor. | | | | | | |

Fuente: (MTC, Reglamento Nacional de Vehículos, 2019)

Elaboración: Propia.

2.2.9.3 Crecimiento del tránsito:

Con el pasar de los años la cantidad de vehículos que frecuentan una vía irá en aumento para lo cual una carretera debe estar diseñada con el fin de soportar el volumen del tráfico durante su vida útil, para ello se debe considerar el volumen de tráfico previsto para el futuro.

Periodo de diseño: Es el número de años seleccionados para el cual se realiza el diseño de una determinada carretera y que durante este periodo la vía no presentará problemas de congestionamiento. (según el manual para efectos prácticos se utiliza un periodo de 20 años como base para el diseño).

A continuación, se presenta la fórmula que el manual indica, este será utilizado como metodología para realizar el estudio de la demanda del tránsito en las carreteras.

$$P_f = P_0(1 + T_c)^n \text{ --- Ecuación N° 01}$$

Donde:

P_f : Tránsito final.

P_0 : Tránsito inicial (año base)

T_c : Tasa de crecimiento anual por tipo de vehículo.

n : Año a estimarse.

Para poder realizar el uso de esta fórmula se tiene que identificar el tránsito vehicular actual.

2.2.10 Velocidad de diseño:

Máxima velocidad con que se diseña una vía en función a un tipo de vehículo y factores relacionados a: topografía, entorno ambiental, usos de suelos adyacentes, características del tráfico y tipo de pavimento previsto. (MTC, "Glosario de Términos", 2018)

Es la velocidad escogida para el diseño, entendiéndose que será la máxima que se pondrá mantener con seguridad y comodidad, sobre una sección determinada de la carretera, cuando las circunstancias sean favorables para que prevalezcan las condiciones de diseño. (MTC, Manual de Carreteras: DG - 2018)

Es decir, la Velocidad de diseño es la velocidad seleccionada para definir las medidas geométricas de la vía.

Tabla N° 2.7 Rangos de la Velocidad de Diseño en función a la clasificación de la carretera por demanda y orografía.

| CLASIFICACIÓN | | VELOCIDADES DE DISEÑO DE UN TRAMO HOMOGÉNEO VTR (km/h) | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-------------|--|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| DEMANDA | OROGRAFÍA | 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 | | | | | | | | | | | |

Fuente: (MTC, Manual de Carreteras: DG - 2018)

2.2.11 Distancia de visibilidad

Es la distancia máxima visible por el conductor.

2.2.11.1 Distancia de visibilidad de parada

Es la distancia mínima que requiere un vehículo para detenerse ante cualquier obstáculo inmóvil (con altura \geq a 15 cm) que pueda divisar en la carretera que impida su libre transitabilidad, es decir dicho obstáculo se encuentra en la trayectoria que tiene el vehículo en movimiento.

Esta distancia de visibilidad de parada se calcula mediante la siguiente formula:

$$D_p = 0.278 * V * T_p + 0.039 \frac{V^2}{a} \quad \text{--- Ecuación N° 02}$$

Donde:

D_p : distancia de parada (m): Esta distancia está constituida por dos distancias; la que fue recorrida durante la percepción del obstáculo y reacción (D_{tp}) y la distancia empleada durante el frenado hasta la detención del vehículo por completo (D_f). Es decir:

$$D_p = (D_{tp}) + (D_f) \quad \text{--- Ecuación N° 03}$$

V : Velocidad de diseño (Km/h)

T_p : Tiempo de percepción + reacción (seg): Es el tiempo empleado por el conductor desde la percepción del obstáculo en su trayectoria más el tiempo empleado durante la reacción (aplicación de los frenos). El manual indica que el tiempo de reacción está entre los 2 y 3 segundos y recomienda tomar el tiempo de percepción – reacción de 2.5 segundos.

a : Deceleración (m/s^2): (en función de la pendiente longitudinal del tramo y del coeficiente de fricción).

Para vías con pendientes superiores al 3%, se emplea la siguiente fórmula:

$$D_p = 0.278 * V * T_p + \frac{V^2}{254 \left(\frac{a}{9.81} \pm i \right)} \quad \text{----- Ecuación N° 04}$$

Donde:

i : Pendiente longitudinal

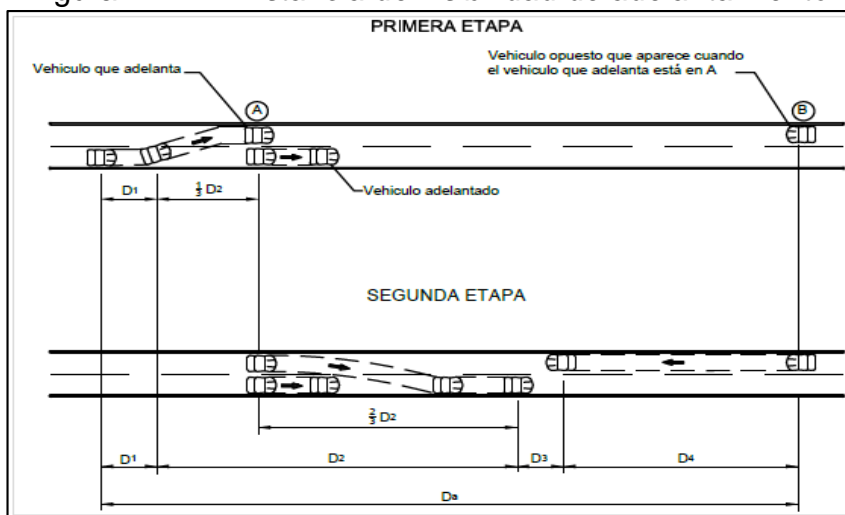
+ i : Pendiente longitudinal en ascenso respecto al sentido de circulación.

- i : Pendiente longitudinal en descenso respecto al sentido de circulación.

2.2.11.2 Distancia de visibilidad de paso o adelantamiento

La distancia de visibilidad de adelantamiento (D_a) es la mínima distancia que necesita un vehículo para sobrepasar a otro que viaja en su misma trayectoria a menor velocidad, sin alterar la velocidad de un tercero que viaja en sentido contrario. El vehículo que realiza el adelantamiento necesariamente tiene que hacer el uso de un carril con tránsito en sentido opuesto. A continuación, se presenta una figura que el manual indica:

Figura N° 2.1 *Distancia de visibilidad de adelantamiento.*



Fuente: (MTC, Manual de Carreteras: DG - 2018)

$$D_a = D_1 + D_2 + D_3 + D_4 \quad \text{--- --- --- --- --- Ecuación N° 05}$$

Dónde:

D_a : Distancia de visibilidad de adelantamiento (m).

D_1 : Distancia recorrida durante el tiempo de percepción y reacción (m).

$$D_1 = 0.278t_1 \left(V - m + \frac{at_1}{2} \right) \quad \text{--- --- --- --- --- Ecuación N° 06}$$

t_1 : 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.

D_2 : Distancia recorrida por el vehículo que adelanta durante el tiempo desde que invade el carril de sentido contrario hasta que regrese a su carril (m).

$$D_2 = 0.278 * V * t_2 \quad \text{--- --- --- --- --- Ecuación N° 07}$$

V : Velocidad del vehículo que adelanta (km/h).

t_2 : Tiempo empleado por el vehículo en realizar la maniobra para volver a su carril.

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 (m)

$$D_4 = \frac{2}{3}D_2 \quad \text{--- --- --- --- --- Ecuación N° 08}$$

2.2.11.3 Obstrucciones de visibilidad:

Las edificaciones, arborizaciones u otros elementos que formen parte de las instalaciones dentro o fuera del Derecho de Vía, no deberán obstruir o limitar la visibilidad de la carretera. (MTC, Manual de Carreteras: DG - 2018)

Además, el manual según la tabla 205.04 indica que las máximas longitudes sin visibilidad de adelantamiento son 1500m, 2000m y 2500m para autopistas de 1ra y 2da clase, carretera de 1ra clase y carretera de segunda clase respectivamente.

2.2.12 Diseño Geométrico de una Carretera

Diseñar una carretera consiste en definir las dimensiones de cada uno de los elementos que la constituyen, en estricta concordancia con el vehículo de diseño

de tal forma que todos los vehículos que circulen por dicha carretera lo hagan toda con seguridad y comodidad.

El diseño geométrico es la parte más importante dentro de un proyecto de construcción o mejoramiento de una vía, pues allí se determina su configuración tridimensional, es decir, la ubicación y la forma geométrica definida para los elementos de la carretera; de manera que ésta sea funcional, segura, cómoda, estética, económica y compatible con el medio ambiente. (Navarro Hudiel, 2017)

Criterios de diseño:

- a. Seguridad:** La carretera cumple con la norma, tener adecuada señalización.
- b. Comodidad:** No existe variación en la velocidad específica, es decir no se realiza cambios bruscos de velocidad.
- c. Funcionalidad:** Determina el tipo de vía, su capacidad y las propiedades del tránsito (volumen y composición vehicular).
- d. Entorno:** Mayor adaptación física.
- e. Estética:** La carretera debe guardar armonía con el paisaje.

2.2.13 Diseño Geométrico en planta:

El diseño geométrico en planta o alineamiento horizontal, está constituido por alineamientos rectos, curvas circulares y de grado de curvatura variable, que permiten una transición suave al pasar de alineamientos rectos a curvas circulares o viceversa o también entre dos curvas circulares de curvatura diferente. (Manual de Carreteras: DG - 2018)

El diseño geométrico en planta está conformado por tramos en tangente y curvas que son unidas mediante las llamadas curvas de transición que sirve para pasar de una sección con bombeo a una sección con peralte; las curvas a su vez están compuestas por curvas simples (una curva) y curvas compuestas (2 curvas continuas).

Tabla N° 2.8 *Deflexión máxima aceptable sin curvas circulares según la velocidad de diseño.*

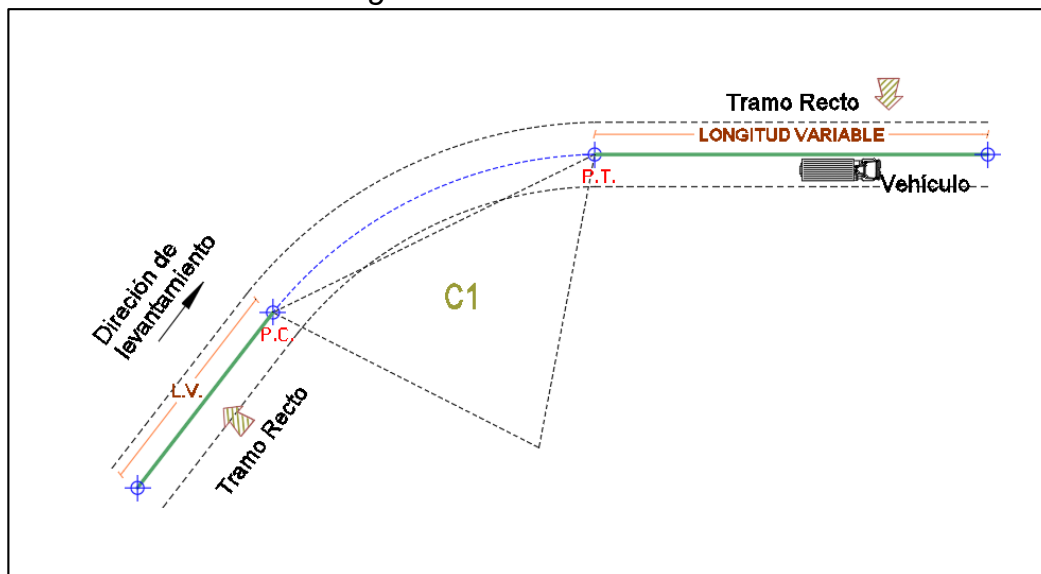
| Velocidad de diseño (Km/h) | Deflexión máxima aceptable sin curva circular |
|-----------------------------------|--|
| 30 | 2° 30' |
| 40 | 2° 15' |
| 50 | 1° 50' |
| 60 | 1° 30' |
| 70 | 1° 20' |
| 80 | 1° 10' |

Fuente: (MTC, Manual de Carreteras: DG - 2018)

2.2.13.1 Tramos rectos o en tangente:

Los tramos en tangente son las que siguen una trayectoria recta, estos tramos se pueden encontrar entre alineamientos con radios de curvatura en sentido contrario y tramos entre alineamientos con radios de curvatura en el mismo sentido.

Figura N° 2.2 Tramos en tangente de una vía.



Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 2.9 Longitudes de tramos en tangente.

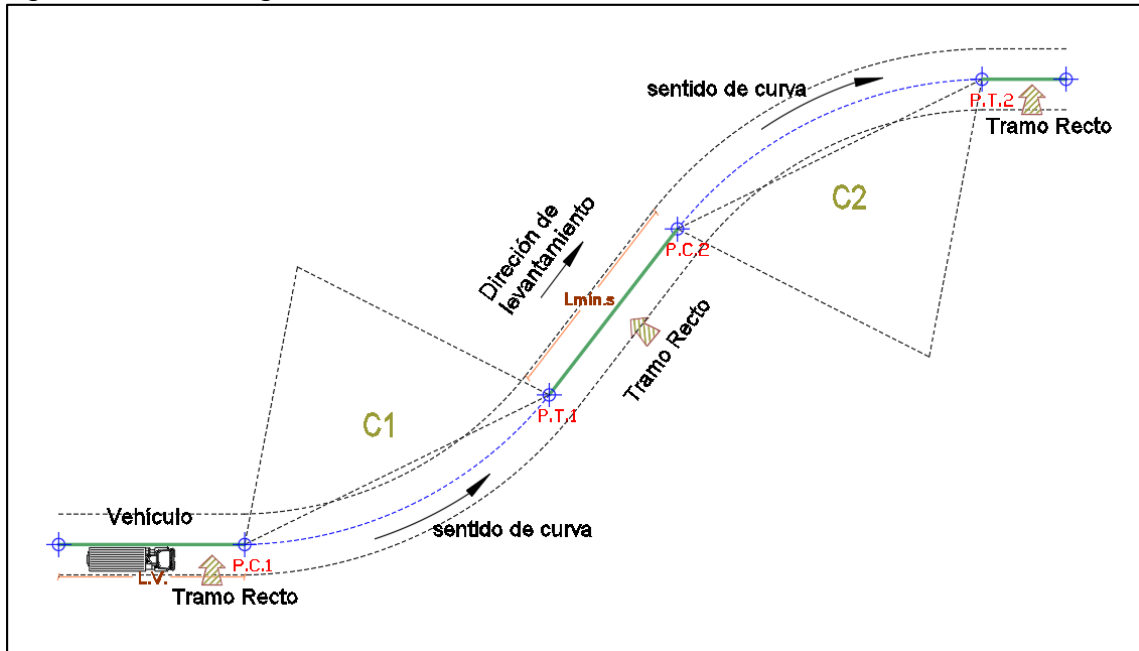
| V (km/h) | L mín.s (m) | | L mín.o (m) | | L máx (m) | |
|----------|----------------------------------|-----------------|----------------------------------|-----------------|---------------------------------|-----------------|
| | Por fórmula $L_{mín.s}=1.39V$ | Según el Manual | Por fórmula $L_{mín.o}=1.39V$ | Según el Manual | Por fórmula $L_{máx}=16.70V$ | Según el Manual |
| 30 | 41.70 | 42 | 83.40 | 84 | 501.00 | 500 |
| 40 | 55.60 | 56 | 111.20 | 111 | 668.00 | 668 |
| 50 | 69.50 | 69 | 139.00 | 139 | 835.00 | 835 |
| 60 | 83.40 | 83 | 166.80 | 167 | 1002.00 | 1002 |
| 70 | 97.30 | 97 | 194.60 | 194 | 1169.00 | 1169 |
| 80 | 111.20 | 111 | 222.40 | 222 | 1336.00 | 1336 |
| 90 | 125.10 | 125 | 250.20 | 250 | 1503.00 | 1503 |
| 100 | 139.00 | 139 | 278.00 | 278 | 1670.00 | 1670 |
| 110 | 152.90 | 153 | 305.80 | 306 | 1837.00 | 1837 |
| 120 | 166.80 | 167 | 333.60 | 333 | 2004.00 | 2004 |
| 130 | 180.70 | 180 | 361.40 | 362 | 2171.00 | 2171 |

Fuente: (MTC, Manual de Carreteras: DG - 2018)

Donde:

$L_{mín.s}$: Longitud mínima (m) para trazados en "S" (alineamiento recto entre alineamientos con radios de curvatura de sentido contrario).

Figura N° 2.3 Longitud mínima: Trazados en S.

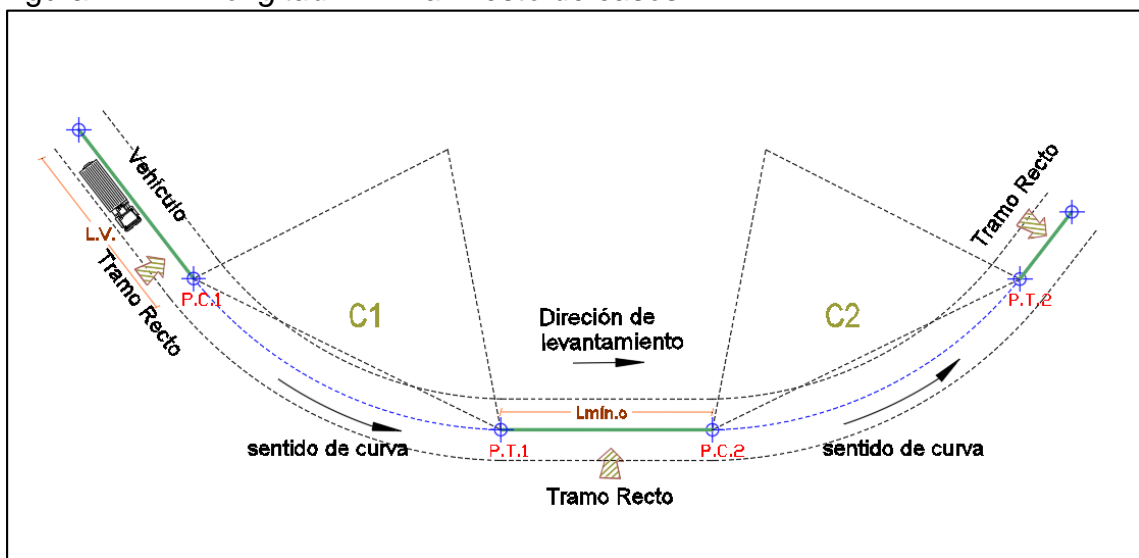


Fuente: Elaboración Propia

$$L_{mín.s} = 1.39 * V_d \text{ ----- Ecuación N° 09}$$

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

Figura N° 2.4 Longitud mínima: Resto de casos.



Fuente: Elaboración Propia

$$L_{mín.o} = 2.78 * V_d \text{ ----- Ecuación N° 10}$$

$L_{máx}$: Longitud máxima deseable (m)

$$L_{máx} = 16.70 * V_d \text{ ----- Ecuación N° 11}$$

V: Velocidad de diseño (km/h).

- R = Longitud del Radio de la Curva (m).
- T = Longitud de la Subtangente (P. C. a P. I. a P. T.)(m).
- L = Longitud de la Curva (m).
- L. C. = Longitud de la Cuerda (m).
- Δ= Ángul de Deflexión.

Ecuaciones:

$$T = R * \tan \frac{\Delta}{2} \quad \text{--- Ecuación N° 12}$$

$$L. C. = 2R * \sen \frac{\Delta}{2} \quad \text{--- Ecuación N° 13}$$

$$L = 2\pi R \frac{\Delta}{360} \quad \text{--- Ecuación N° 14}$$

$$M = R \left[1 - \cos \left(\frac{\Delta}{2} \right) \right] \quad \text{--- Ecuación N° 15}$$

$$E = R \left[\sec \left(\frac{\Delta}{2} \right) - 1 \right] \quad \text{--- Ecuación N° 16}$$

Radios mínimos: el radio mínimo de una curva horizontal es el menor con el que los vehículos pueden transitar sin poner en riesgo su seguridad y comodidad, siempre y cuando circulen con la velocidad de diseño.

$$R_{\min} = \frac{V^2}{127(P_{\max} + f_{\max})} \quad \text{--- Ecuación N° 17}$$

Donde:

R_{\min} : Radio mínimo.

V: Velocidad de diseño.

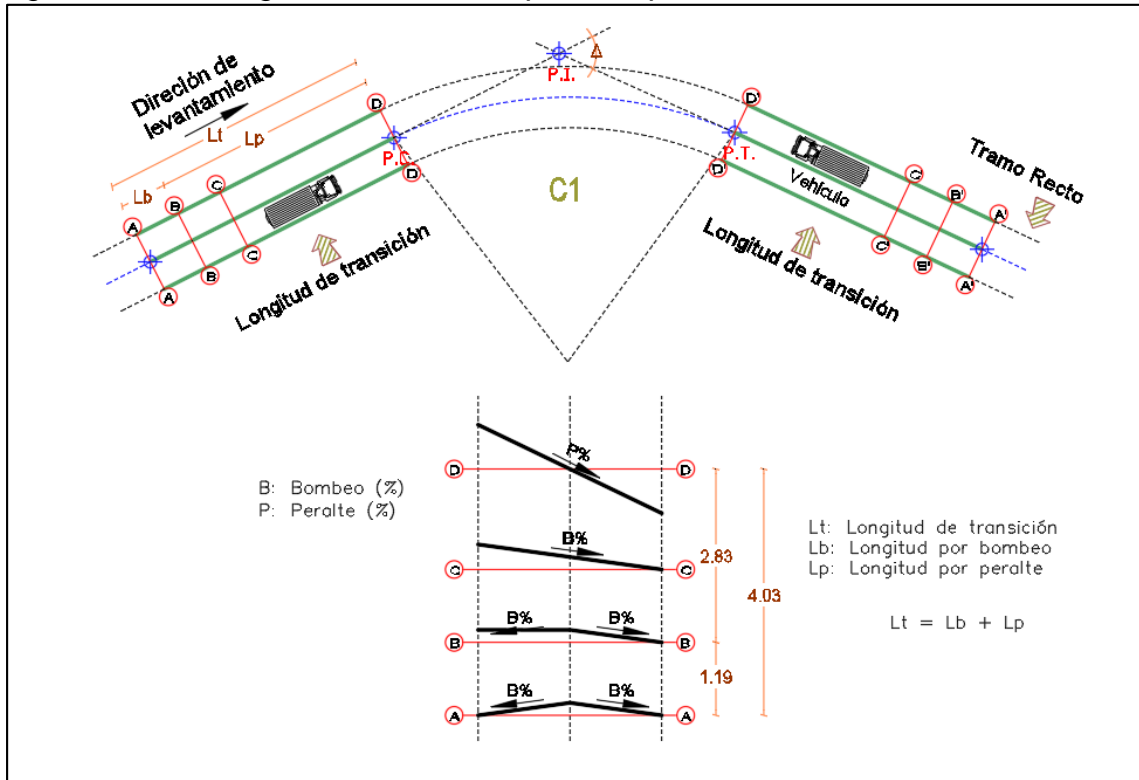
P_{\max} : Peralte máximo asociado a V.

f_{\max} : Coeficiente de fricción transversal máximo en curvas asociado a la Velocidad de diseño (V).

2.2.13.3 Curvas de transición:

Las curvas de transición son espirales que permiten el paso se una sección con bombeo (tramo en tangente) a una sección con peralte (curvas), en cuya longitud llamada longitud de transición dicho paso se da de manera gradual.

Figura N° 2.6 Longitud de transición planta – perfil.



Fuente: Elaboración propia.

La longitud de transición está dada por la siguiente ecuación:

$$L_t = \left(\frac{P_f - P_o}{I_{p \text{ máx}}} \right) * \frac{\text{Ancho de Calzada}}{2} \text{ ----- Ecuación N° 18}$$

P_f : Peralte final.

P_o : Peralte inicial.

$I_{p \text{ máx}}$: Máxima diferencia de cotas entre un punto en el eje y un punto en el borde de la calzada.

$$I_{p \text{ máx}} = 1.80 - 0.01 * V \text{ ----- Ecuación N° 19}$$

L_b : Longitud de transición por bombeo (llamada también longitud de aplanamiento).

$$L_b = \frac{B}{I_{p \text{ máx}}} * \frac{A}{2} \text{ ----- Ecuación N° 20}$$

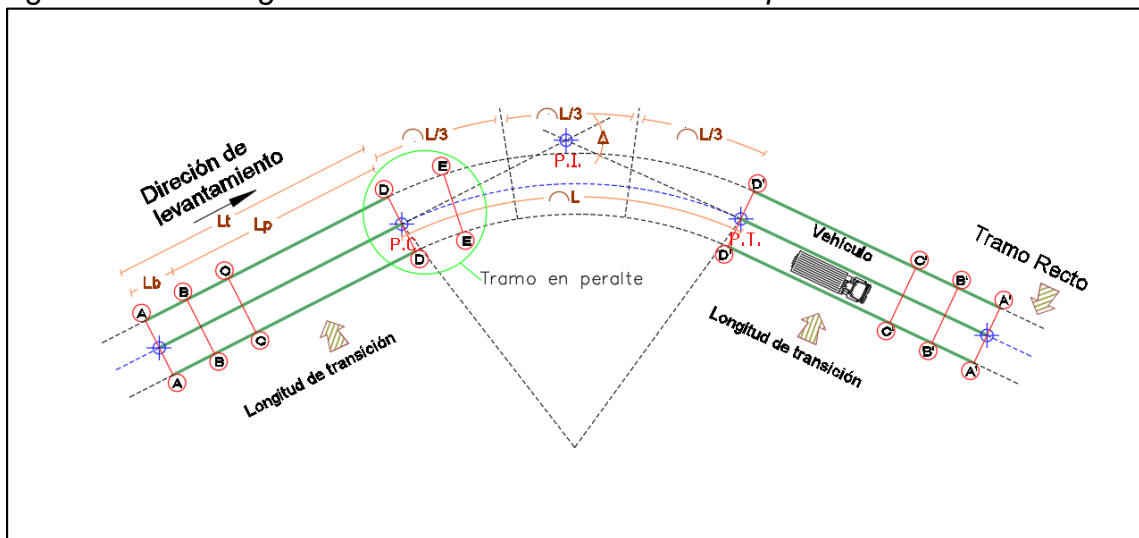
L_p : Longitud de transición por peralte.

$$L_p = \frac{P}{I_{p \text{ máx}}} * \frac{A}{2} \text{ ----- Ecuación N° 21}$$

Usualmente la longitud de transición se coloca en el tramo en tangente antes del P_c (punto de inicio de la curva) y a partir de P_t (punto final de la curva) hacia

adelante; sin embargo existen casos donde no es posible lo indicado anteriormente por la proximidad entre PI ; en tales casos se puede introducir una parte de la longitud por peralte (50% - 80%) en el interior de la curva, siempre que la longitud introducida no supere al primer tercio de la curva, tal como se muestra en la siguiente figura.

Figura N° 2.7 Longitud de transición con un tramo en peralte.



Fuente: Elaboración propia.

2.2.13.4 Curvas compuestas:

Dos o más arcos concurrentes de radios diferentes y curvatura de igual sentido, con o sin interposición de curva de transición. (MTC, "Glosario de Términos", 2018)

Este tipo de curvas son las que están conformados por dos curvas continuas de dos radios diferentes, su cálculo se da del mismo modo que una curva simple, el manual no recomienda el empleo de este tipo de curvas, pero de ser el caso se deben emplear las siguientes condiciones:

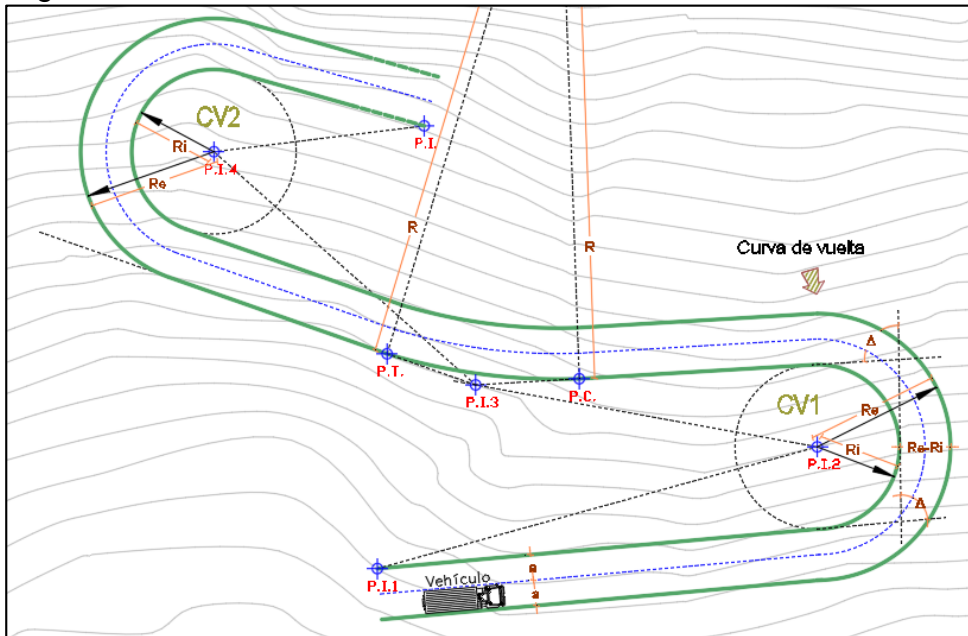
- El radio de una de las curvas no será mayor de 1.5 veces de la otra.
- Cuando la sucesión de curvas es descendente cada una de las curvas deben permitir una desaceleración gradual.

2.2.13.5 Curvas de vuelta:

Cuando una carretera requiere salvar una pendiente pronunciada, necesita alargar su línea de trazo, para que esto sea posible hace uso de las llamadas curvas de vuelta, ya que con el trazo normal la pendiente sobrepasaría de los valores máximos de pendiente permitidos.

Este tipo de curvas no se emplearán en autopistas, en tanto que en carreteras de Primera Clase podrán utilizarse en casos excepcionales justificados técnica y económicamente, debiendo ser 20m. el radio interior mínimo. (MTC, Manual de Carreteras: DG - 2018)

Figura N° 2.8 Curvas de vuelta

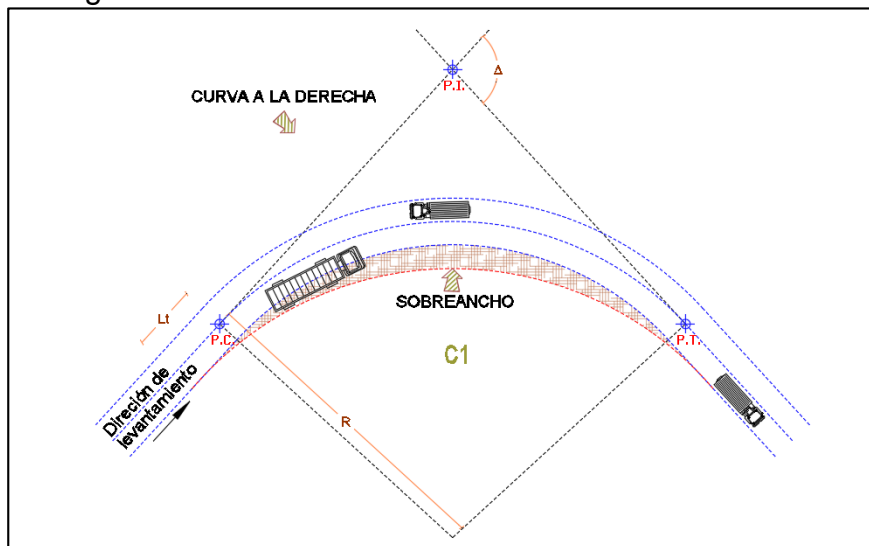


Fuente: Elaboración propia.

2.2.13.6 Sobreancho:

Viene a ser el ancho adicional de calzada que son colocados en los tramos en curva cuya finalidad es asegurar la circulación adecuada de los vehículos en dichos tramos.

Figura N° 2.9. Sobreancho.



Fuente: Elaboración propia.

Para calcularlo se utiliza la siguiente expresión.

$$S_a = n \left[R - \sqrt{R^2 - L^2} \right] + \frac{V}{10\sqrt{R}} \text{ --- Ecuación N° 22}$$

Donde:

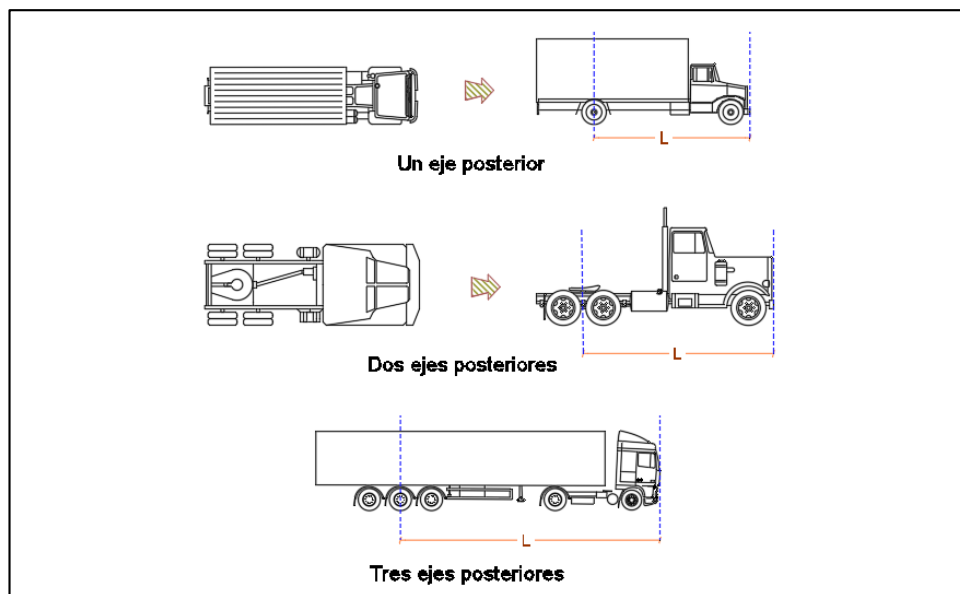
n : Número de carriles.

R : Radio de curva.

V : Velocidad.

L : Distancia entre el eje posterior y el parachoques delantero del vehículo de diseño.

Figura N° 2.10. *Distancia entre el eje posterior y el parachoques delantero.*

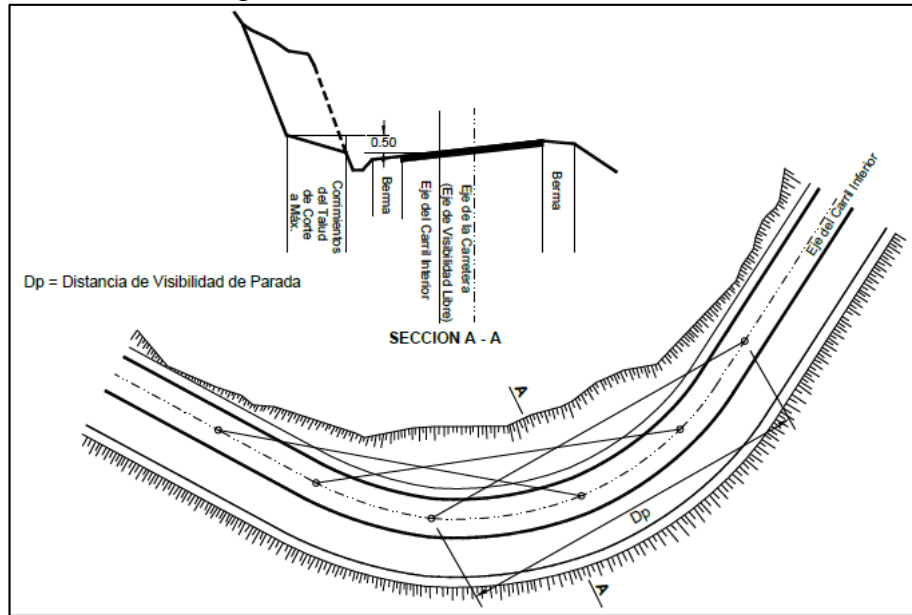


Fuente: Elaboración propia.

2.2.13.7 Distancia de visibilidad en curvas en planta.

En cada una de las curvas horizontales se debe garantizar la distancia de visibilidad mínima para decir que una vía es segura, dicha distancia mínima de visibilidad desarrollada está dada por D_p (distancia de visibilidad de parada) tal como se muestra en la figura siguiente:

Figura N° 2.11. *Visibilidad en Curva*



Fuente: (MTC, Manual de Carreteras: DG - 2018)

2.2.14 Diseño Geométrico en perfil:

Curva en elevación que enlaza dos rasantes con diferente pendiente. (MTC, “Glosario de Términos”, 2018).

El diseño geométrico en perfil o alineamiento vertical, está constituido por una serie de rectas enlazadas por curvas verticales parabólicas, a los cuales dichas rectas son tangentes; en cuyo desarrollo, el sentido de las pendientes se define según el avance del kilometraje, en positivas, aquellas que implican un aumento de cotas y negativas las que producen una disminución de cotas. (Manual de Carreteras: DG - 2018)

En el diseño en perfil se tienen que contrastar de que las pendientes sean menores o iguales a la pendiente máxima (indicadas en la Tabla N° 2.04.) y a su vez respetando el relieve del terreno. Para el diseño en perfil, es necesario disponer del perfil del terreno obtenido de cada uno de las progresivas sobre el cual deberá trazarse la subrasante, seguidamente el diseño de las curvas verticales.

2.2.14.1 Pendientes

- Pendientes Mínimas:

Según el Manual recomienda una pendiente mínima del 0.50% ya que cuyo objetivo es asegurar el libre drenaje de las aguas superficiales en cualquier punto de la calzada de la vía. Presentando los siguientes casos particulares.

Tabla N° 2.10 *Pendientes mínimas (%)*

| Bombeo (%) | Cuenta con bermas | Cuenta con cuneta | Pendiente mínima (%) |
|-----------------------------------|-------------------|-------------------|----------------------|
| 2.00 | no | no | 0.20 |
| 2.50 | - | - | 0.00 |
| - | si | - | 0.35 a 0.50 |
| En zonas de transición de peralte | | | 0.50 |

Fuente: Elaboración propia.

- **Pendientes máximas:**

Al igual que las pendientes mínimas, también se debe considerar las pendientes máximas permisibles, las que se muestran en la siguiente tabla, en donde la pendiente máxima se encuentra clasificada en función al número de vehículos por día y por el tipo de carretera (clasificada por demanda y orografía).

Tabla N° 2.11 *Pendientes máximas (%)*

| Veh/día | > 6000 | | | | 6000 - 4001 | | | | 4000 - 2001 | | | | 2000 - 400 | | | | < 400 | | | |
|--------------------|---------------|-----|-----|-----|---------------|-----|-----|-----|---------------|-----|-----|-----|---------------|-----|-----|-----|---------------|-----|-----|----|
| | Primera clase | | | | Segunda clase | | | | Primera clase | | | | Segunda clase | | | | tercera clase | | | |
| Tipos de orografía | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 30 km/h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 | 10 |
| 40 km/h | | | | | | | | | | | | | | | 9.0 | 9.0 | 8.0 | 9.0 | 10 | |
| 50 km/h | | | | | | | | | | 7.0 | 7.0 | | | 8.0 | 9.0 | 8.0 | 8.0 | 8.0 | 8.0 | |
| 60 km/h | | | | | 6.0 | 6.0 | 7.0 | 7.0 | 6.0 | 6.0 | 7.0 | 7.0 | 6.0 | 7.0 | 8.0 | 9.0 | 8.0 | 8.0 | | |
| 70 km/h | | | 5.0 | 5.0 | 6.0 | 6.0 | 6.0 | 7.0 | 6.0 | 6.0 | 7.0 | 7.0 | 6.0 | 6.0 | 7.0 | | 7.0 | 7.0 | | |
| 80 km/h | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 6.0 | 6.0 | 6.0 | 6.0 | 6.0 | | 6.0 | 6.0 | | | 7.0 | 7.0 | | |
| 90 km/h | 4.5 | 4.5 | 5.0 | | 5.0 | 5.0 | 6.0 | | 5.0 | 5.0 | | | 6.0 | | | | 6.0 | 6.0 | | |
| 100 km/h | 4.5 | 4.5 | 4.5 | | 5.0 | 5.0 | 6.0 | | 5.0 | | | | 6.0 | | | | | | | |
| 110 km/h | 4.0 | 4.0 | | | 4.0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 120 km/h | 4.0 | 4.0 | | | 4.0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 130 km/h | 3.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

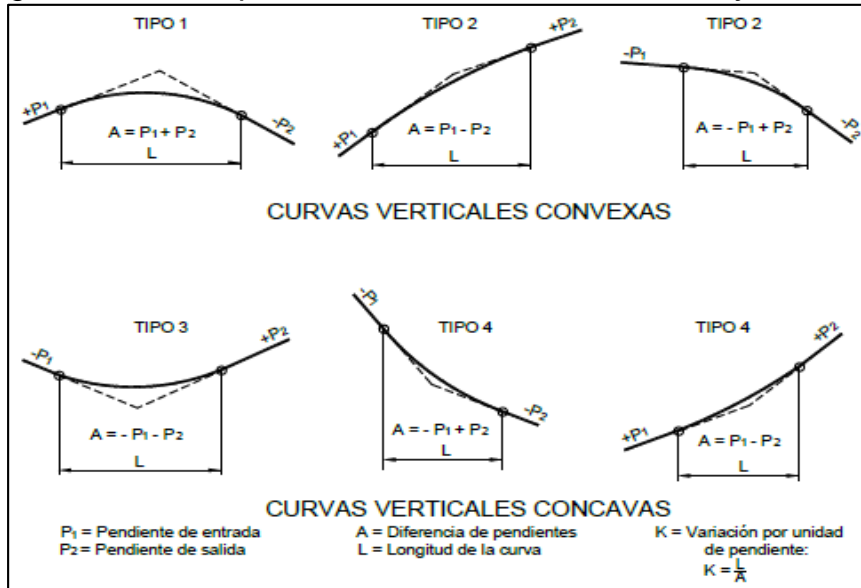
Fuente: (MTC, Manual de Carreteras: DG - 2018)

2.2.14.2 Tipos de 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 del 2% para las demás.

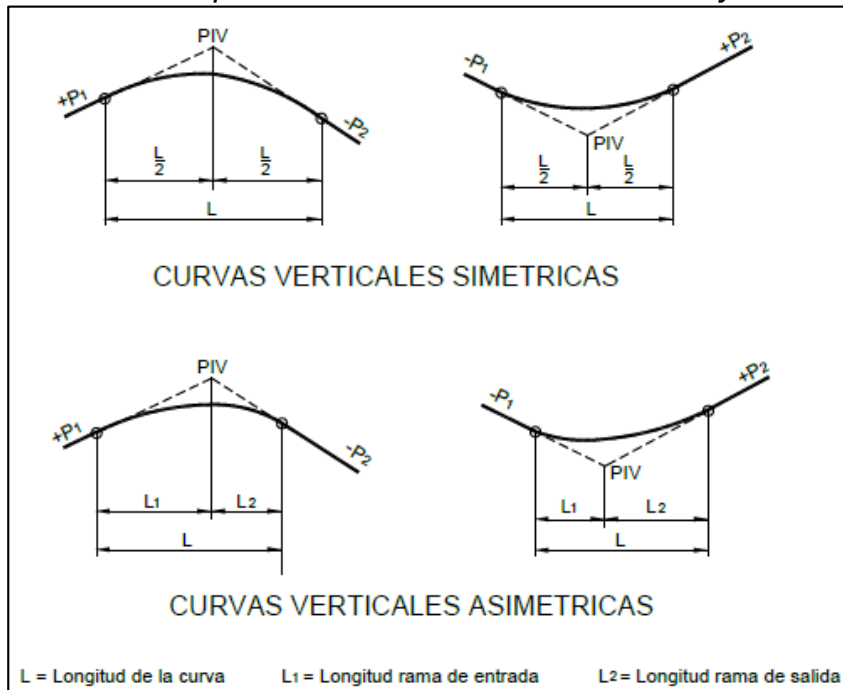
Estas curvas verticales se clasifican por las diferentes formas indicadas en las siguientes figuras.

Figura N° 2.12. Tipos de curvas verticales convexas y cóncavas



Fuente: (MTC, Manual de Carreteras: DG - 2018)

Figura N° 2.13. Tipos de curvas verticales simétricas y asimétricas



Fuente: (MTC, Manual de Carreteras: DG - 2018)

a. Curvas verticales cóncavas:

- a. Simétrica: $L_1 = L_2 = \frac{L}{2}$
- b. Asimétrica: $L_1 \neq L_2$

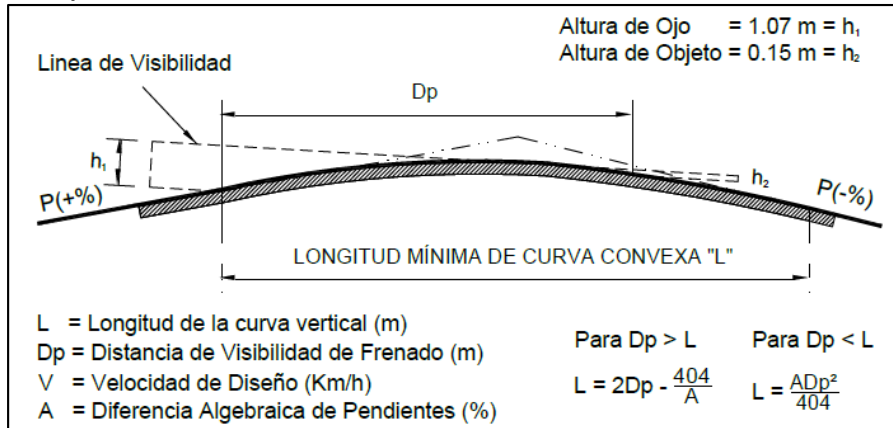
b. Curvas verticales convexas:

- a. Simétrica: $L_1 = L_2 = \frac{L}{2}$
- b. Asimétrica: $L_1 \neq L_2$

c. Cálculo de longitudes de curvas convexas:

- Con visibilidad de parada:

Figura N° 2.14. Longitud mínima de curva vertical convexa con distancias de visibilidad de parada.



Fuente: (MTC, Manual de Carreteras: DG - 2018)

Si $D_p < L$:
$$L = \frac{AD_p^2}{100(\sqrt{2h_1} + \sqrt{2h_2})^2} \text{ ----- Ecuación N° 24}$$

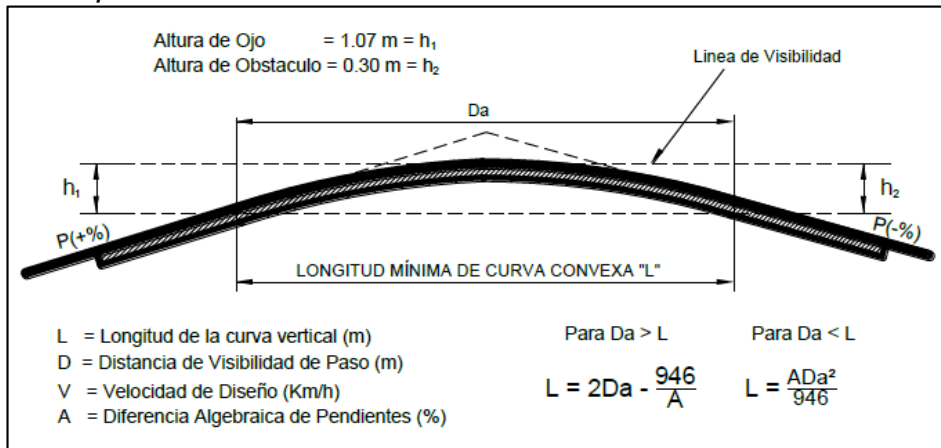
Si $D_p > L$:
$$L = 2D_p - \frac{200(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})^2}{A} \text{ ----- Ecuación N° 25}$$

Donde, para ambos casos:

- L : Longitud de la curva vertical (m).
- D_p : Distancia de visibilidad de parada (m).
- A : Diferencia algebraica de pendientes (%).
- h_1 : Altura del ojo sobre la rasante (m).
- h_2 : Altura del objeto sobre la rasante (m).

- Con visibilidad de adelantamiento:

Figura N° 2.15. Longitud mínima de curva vertical convexa con distancias de visibilidad de paso.



Fuente: (MTC, Manual de Carreteras: DG - 2018)

Si $D_a < L$: $L = \frac{AD_a^2}{946}$ ----- Ecuación N° 26

Si $D_a > L$: $L = 2D_a - \frac{946}{A}$ ----- Ecuación N° 27

Donde:

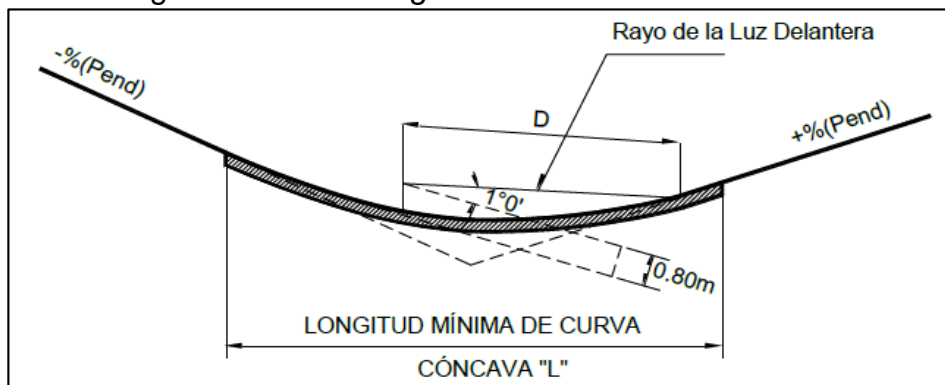
D_a : Distancia de visibilidad de adelantamiento (m).

L : Longitud de la curva vertical (m).

A : Diferencia algebraica de pendientes (%).

d. Cálculo de longitudes de curvas cóncavas

Figura N° 2.16. Longitud mínima de curva vertical.



Fuente: (MTC, Manual de Carreteras: DG - 2018)

Si $D < L$:

$L = \frac{AD^2}{120+3.5D}$ ----- Ecuación N° 28

Si $D > L$:

$L = 2D - \frac{(120+3.5D)}{A}$ ----- Ecuación N° 29

Donde:

V : Velocidad de proyecto (km/h).

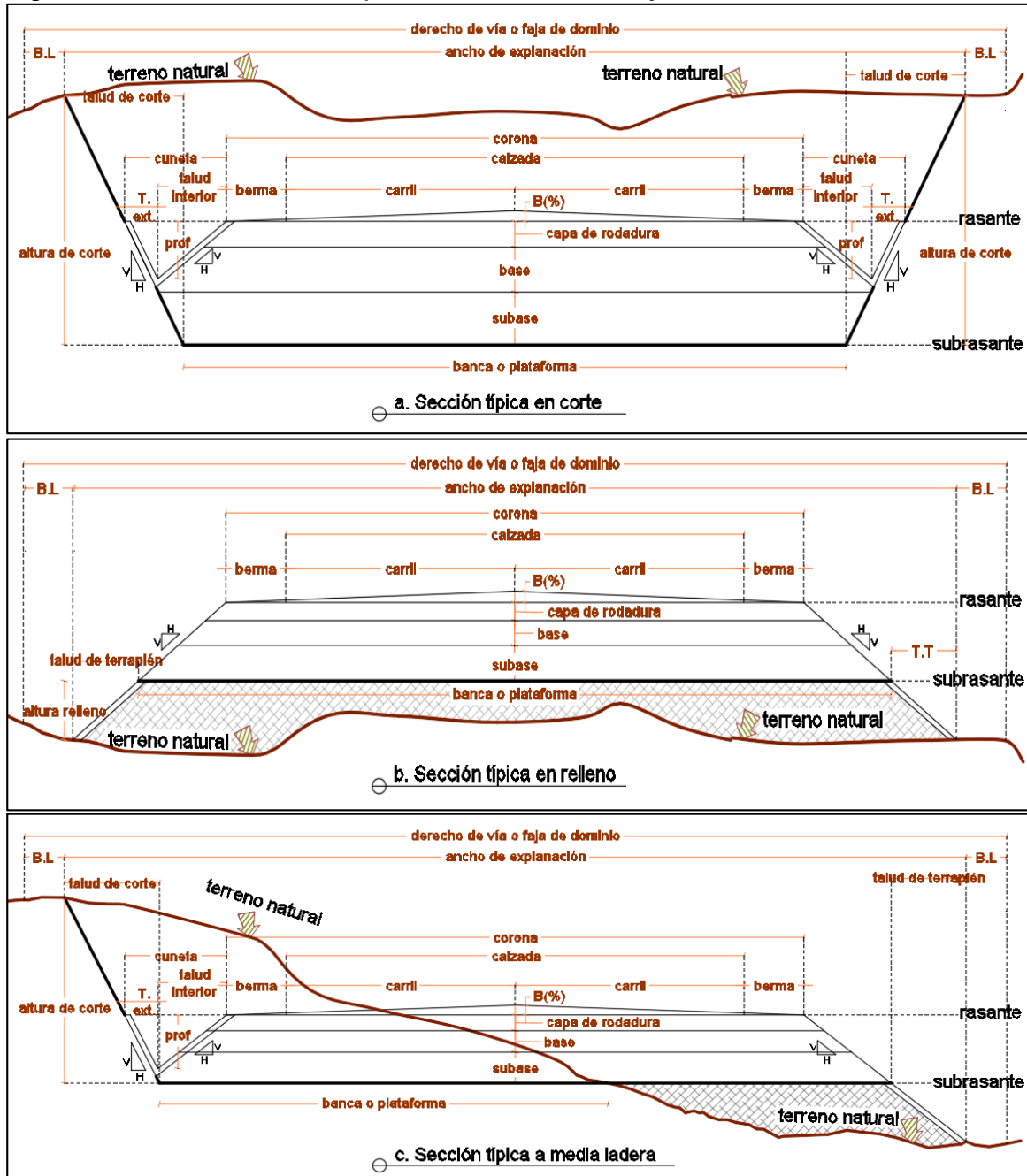
L : Longitud de la curva vertical (m).

A : Diferencia algebraica de pendientes (%).

2.2.15 Diseño Geométrico en sección transversal:

La sección transversal de una carretera se puede presentar de tres formas típicas comunes, las cuales son: a. a media ladera, en corte y relleno. Todos los casos presentan los siguientes elementos constituyentes de la sección transversal.

Figura N° 2.17. Secciones típicas en corte, relleno y a media ladera.



Fuente: Elaboración propia

2.2.15.1 Calzada:

Parte de la carretera destinada a la circulación de vehículos compuesta por uno o más carriles, no incluye la berma. La calzada se divide en carriles, los que están destinados a la circulación de una fila de vehículos en un mismo sentido de tránsito. (MTC, Manual de Carreteras: DG - 2018)

- **Ancho de calzada:** El ancho de calzada de una carretera depende del ancho y del número de carriles que la conforman. El manual indica que los anchos de carril que se usen deben ser de 3.00 m, 3.30 m y 3.60 m.

En la siguiente tabla se indican los anchos mínimos para la calzada que describe tramos en tangente:

Tabla N° 2.12 *Anchos mínimos de calzada en tangente.*

| Demanda | Autopistas | | | | | | | | Carretera | | | | Carretera | | | | Carretera | | | |
|-----------|---------------|-----|-----|-----|---------------|-----|-----|-----|---------------|-----|-----|-----|---------------|-----|-----|-----|---------------|-----|-----|-----|
| | > 6000 | | | | 6000 - 4001 | | | | 4000 - 2001 | | | | 2000 - 400 | | | | < 400 | | | |
| | 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 |
| 30 km/h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 6.0 | 6.0 |
| 40 km/h | | | | | | | | | | | | | | | 6.6 | 6.6 | 6.6 | 6.6 | | |
| 50 km/h | | | | | | | | | | 7.2 | 7.2 | | | 6.6 | 6.6 | 6.6 | 6.6 | 6.0 | | |
| 60 km/h | | | | | 7.2 | 7.2 | 7.2 | 7.2 | 7.2 | 7.2 | 7.2 | 7.2 | 7.2 | 7.2 | 6.6 | 6.6 | 6.6 | 6.6 | | |
| 70 km/h | | | 7.2 | 7.2 | 7.2 | 7.2 | 7.2 | 7.2 | 7.2 | 7.2 | 7.2 | 7.2 | 7.2 | 7.2 | 6.6 | | 6.6 | 6.6 | | |
| 80 km/h | 7.2 | 7.2 | 7.2 | 7.2 | 7.2 | 7.2 | 7.2 | 7.2 | 7.2 | 7.2 | 7.2 | | 7.2 | 7.2 | | | 6.6 | 6.6 | | |
| 90 km/h | 7.2 | 7.2 | 7.2 | | 7.2 | 7.2 | 7.2 | | 7.2 | 7.2 | | | 7.2 | | | | 6.6 | 6.6 | | |
| 100 km/h | 7.2 | 7.2 | 7.2 | | 7.2 | 7.2 | 7.2 | | 7.2 | | | | 7.2 | | | | | | | |
| 110 km/h | 7.2 | 7.2 | | | 7.2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 120 km/h | 7.2 | 7.2 | | | 7.2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 130 km/h | 7.2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: (MTC, Manual de Carreteras: DG - 2018)

Para determinar el ancho mínimo de calzada en los tramos en curva, se le debe adicionar el Sobreechanco correspondiente.

2.2.15.2 Ancho de bermas:

Las bermas son franjas longitudinales adyacentes a ambos lados de la superficie de rodadura (calzada) utilizadas como zonas de seguridad para el estacionamiento de vehículos averiados o en caso de emergencia. Además, debe mantener la misma inclinación de la calzada (bombeo).

A continuación, se muestra la tabla de doble entrada de Anchos de berma en función al tipo de vía, velocidad de diseño y orografía:

Tabla N° 2.13 *Anchos de berma.*

| Demanda | Autopistas | | | | | | | | Carretera | | | | Carretera | | | | Carretera | | | |
|-----------|---------------|-----|-----|-----|---------------|-----|-----|-----|---------------|-----|-----|-----|---------------|-----|-----|-----|---------------|-----|-----|-----|
| | > 6000 | | | | 6000 - 4001 | | | | 4000 - 2001 | | | | 2000 - 400 | | | | < 400 | | | |
| | 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 |
| 30 km/h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.5 | 0.5 |
| 40 km/h | | | | | | | | | | | | | | | 1.2 | 1.2 | 0.9 | 0.5 | | |
| 50 km/h | | | | | | | | | | 2.6 | 2.6 | | | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 0.9 | 0.9 | | |
| 60 km/h | | | | | 3.0 | 3.0 | 2.6 | 2.6 | 3.0 | 3.0 | 2.6 | 2.6 | 2.0 | 2.0 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | | |
| 70 km/h | | | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 2.0 | 2.0 | 1.2 | | 1.2 | 1.2 | | |
| 80 km/h | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | | 2.0 | 2.0 | | | 1.2 | 1.2 | | |
| 90 km/h | 3.0 | 3.0 | 3.0 | | 3.0 | 3.0 | 3.0 | | 3.0 | 3.0 | | | 2.0 | | | | 1.2 | 1.2 | | |
| 100 km/h | 3.0 | 3.0 | 3.0 | | 3.0 | 3.0 | 3.0 | | 3.0 | | | | 2.0 | | | | | | | |
| 110 km/h | 3.0 | 3.0 | | | 3.0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 120 km/h | 3.0 | 3.0 | | | 3.0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 130 km/h | 3.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: (MTC, Manual de Carreteras: DG - 2018)

2.2.15.3 Bombeo:

Es la inclinación transversal mínima de la calzada. El bombeo está presente en todas las carreteras, tanto en los tramos en tangente como en las curvas cuya finalidad es evacuar las aguas superficiales.

Tabla N° 2.14 *Valores del bombeo de la calzada.*

| Tipo de superficie | Bombeo (%) | |
|---|----------------------------|----------------------------|
| | Precipitación < 500 mm/año | Precipitación > 500 mm/año |
| Pavimento asfáltico y/o concreto Portland | 2.0 | 2.5 |
| Tratamiento superficial | 2.5 | 2.5 - 3.0 |
| Afirmado | 3.0 - 3.5 | 3.0 - 4.0 |

Fuente: (MTC, Manual de Carreteras: DG - 2018)

2.2.15.4 Peralte:

Viene a ser la pendiente transversal en los tramos de curva cuya función es compensar la fuerza centrífuga originado por los vehículos.

De no contar con la distancia mínima en tangente para desarrollar la transición del bombeo al peralte, la tabla siguiente muestra las proporciones correspondientes del peralte que se puede desarrollar en tangente.

Tabla N° 2.15. *Proporción del peralte a desarrollar en tangente*

| $p < 4.50\%$ | $p < 4.5\% < 7\%$ | $p > 7\%$ |
|--------------|-------------------|-----------|
| 0.5 p | 0.7 p | 0.8 p |

Fuente: (MTC, Manual de Carreteras: DG - 2018)

2.2.15.5 Faja de dominio:

Es una faja de mayor ancho variable, donde se constituirá la vía y que va a servir para futuras ampliaciones. El ancho de expropiación para una carretera corresponde al ancho que debiera tener la faja de dominio.

El manual indica los siguientes anchos mínimos: 40, 30, 25, 20 y 16 metros para autopistas Primera Clase, Autopistas Segunda Clase, Carretera Primera Clase, Carretera Segunda Clase y Carretera Tercera Clase respectivamente.

2.2.15.6 Taludes:

Es la inclinación de diseño dada al terreno lateral de la carretera (depende el tipo de suelo), referida a la inclinación que deben tener las paredes de corte y relleno. Pueden ser:

- **Talud en corte:** Está en función al tipo de suelo y de la altura de corte.

Tabla N° 2.16. Valores referenciales para taludes en corte (Relación H: V)

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

Fuente: (MTC, Manual de Carreteras: DG - 2018)

- **Talud en Relleno:** Está en función al tipo de suelo y de la altura de relleno.

Tabla N° 2.17. Taludes referenciales en zonas de relleno (Terraplenes)

| Materiales | Talud (V:H) | | |
|--------------------------------|-------------|----------|--------|
| | Altura (m) | | |
| | < 5 m | 5 - 10 m | > 10 m |
| Gravas, limo arenoso y arcilla | 1:1.5 | 1:1.75 | 1:2 |
| Arena | 1:2 | 1:2.25 | 1:2.5 |
| Enrocado | 1:1 | 1:1.25 | 1:1.5 |

Fuente: (MTC, Manual de Carreteras: DG - 2018)

2.2.15.7 Cunetas:

Son dos canales adosados a la corona del pavimento (secciones en corte) que tienen como función asegurar el drenaje longitudinal a lo largo de la carretera.

Tipos de cunetas: Forma rectangular, triangular, trapezoidal y semicirculares.

2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS:

2.3.1 SEGURIDAD VIAL:

Conjunto de medidas que se toman para prevenir el riesgo de accidentes de personas que dan uso a una vía.

2.3.2 NIVEL DE RIESGO:

Escala de medida de un riesgo que está en función del nivel de probabilidad y el nivel de severidad de las consecuencias.

2.3.3 NIVEL DE PROBABILIDAD:

Escala de medida que está en función al nivel de deficiencia y el nivel de exposición, cuyo producto determina el nivel de probabilidad.

2.3.4 NIVEL DE CONSECUENCIA:

Es la medida de severidad de un accidente expresados en los tipos de lesión que se genere a consecuencia de un riesgo.

2.3.5 NIVEL DE DEFICIENCIA:

Viene a ser la medida de la relación los peligros detectados y su relación con posibles incidentes

2.3.6 NIVEL DE EXPOSICIÓN:

Situación de exposición a un peligro que se presenta en un tiempo determinado. (INCOTEC, 2010)

2.3.7 SECTORES CRÍTICOS:

Son puntos específicos en una carretera, en donde existe un alto nivel de riesgo de producirse un accidente. Estos están en función a accidentes pasados, los cuales junto con las características geométricas que se presenta en dicho punto determinan el nivel de riesgo.

2.3.8 VEHICULO DE DISEÑO:

Es el vehículo más representativo de todos los vehículos que frecuentan una vía, este servirá como base fundamental para el diseño geométrico de la carretera.

2.3.9 INDICE MEDIO DIARIO ANUAL (IMDA):

Tránsito promedio diario: viene a ser el número promedio de vehículos que circulan por la vía en un determinado tiempo, valor que sirve para la clasificación la carretera.

2.3.10 VELOCIDAD DE DISEÑO:

Es la velocidad representativa con la que se diseña una vía, su valor depende de la clasificación de la carretera tanto por demanda como por orografía.

2.3.11 DISTANCIAS DE VISIBILIDAD:

Son las distancias mínimas requeridas por un vehículo ya sea para adelantar (D_a) o para detenerse (D_p) como sea el caso.

2.3.12 RADIOS MÍNIMOS:

Es el menor valor del radio que debe tener una curva horizontal donde los vehículos puedan transitar de maneta cómoda y segura.

2.3.13 TRANSICIÓN:

Es el paso gradual de un tramo con bombeo a un tramo con peralte.

2.3.14 CURVAS DE VUELTA:

Son las que sirven para salvar pendientes pronunciadas y evitar pendiente que superen a los valores máximos permitidos.

CAPITULO III

3 MATERIALES Y METODOLOGÍA:

3.1 UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO:

3.1.1 UBICACIÓN POLÍTICA.

- País : Perú.
- Departamento : Cajamarca.
- Provincia : Cajamarca.
- Distrito : Cajamarca.
- C.P. : Porcón Bajo – Cruce Porcón Alto.

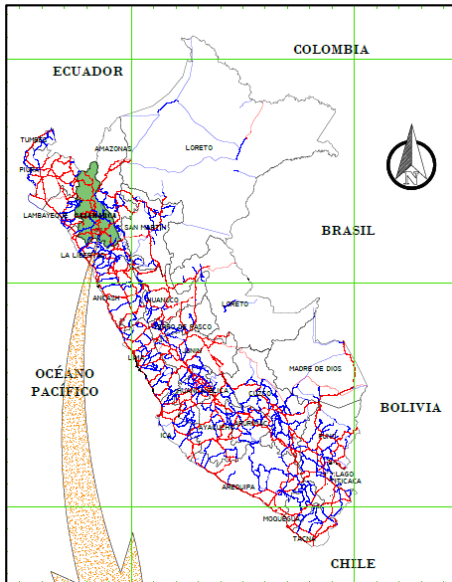


Figura N° 3.1. Mapa del Perú.

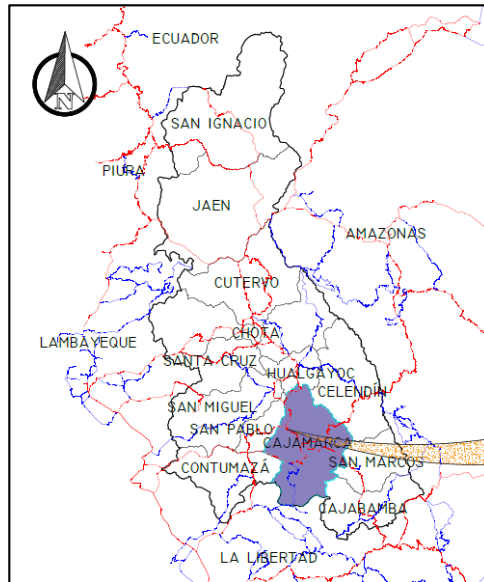


Figura N° 3.2. Departamento de Cajamarca.

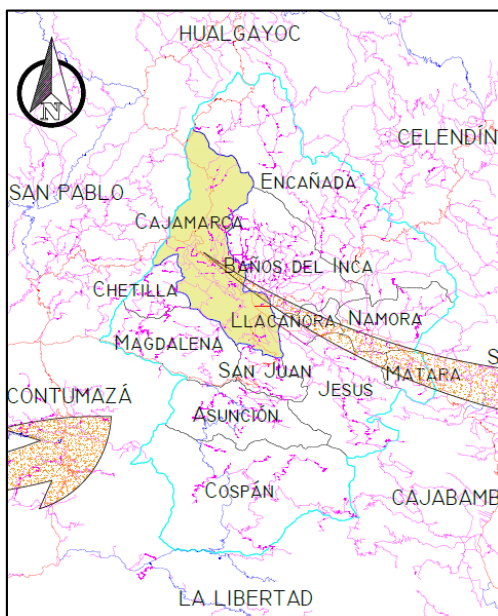


Figura N° 3.3. Provincia de Cajamarca

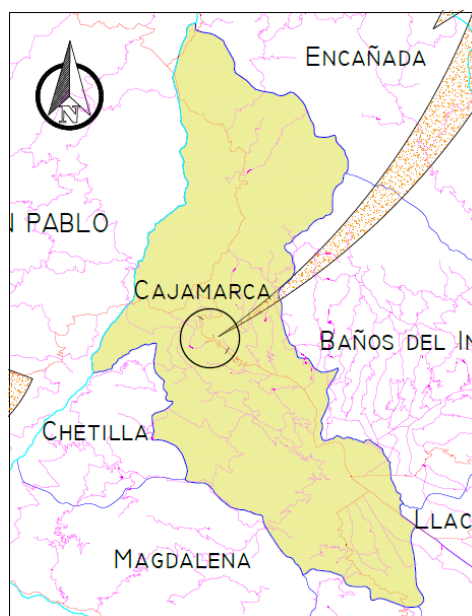
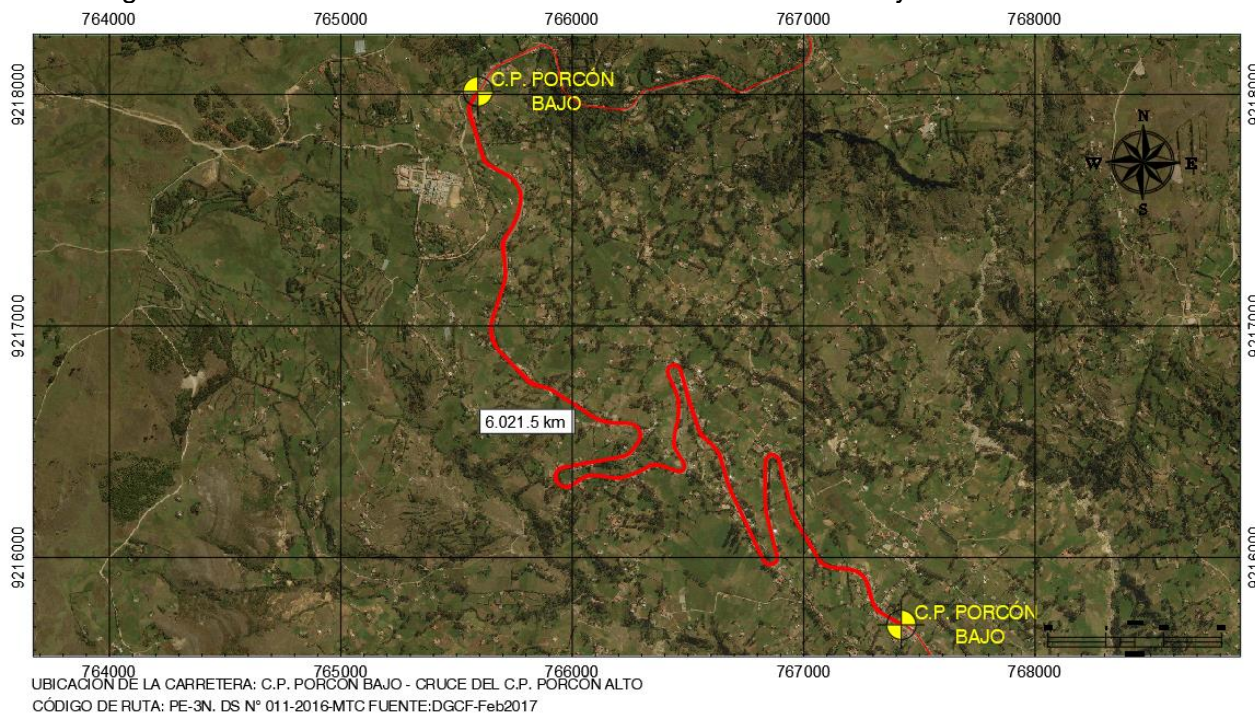


Figura N° 3.4. Distrito de Cajamarca

Figura N° 3.5. *Ubicación vial de la Carretera: C.P. Porcón Bajo – C.P. Porcón Alto*



Fuente: Elaboración propia

3.1.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA.

Tabla N° 3.1. *Ubicación Geográfica*

| Ubicación Geográfica | Punto inicial (C.P. Porcón Bajo) | Punto final (Cruce C.P. Porcón Alto) |
|----------------------|-------------------------------------|---|
| Altitud | 3191.40 m.s.n.m. | 3452.63 m.s.n.m. |
| Latitud | 7°05'20.15"S | 7°04'05.43"S |
| Longitud | 78°34'44.97"W | 78°35'44.10"W |

Fuente: Elaboración propia.

3.1.3 COORDENADAS UTM.

Tabla N° 3.2. *Coordenadas UTM.*

| Coordenadas UTM | Punto inicial (C.P. Porcón Bajo) | Punto final (Cruce C.P. Porcón Alto) |
|-----------------|-------------------------------------|---|
| Altitud | 3191.40 m.s.n.m. | 3452.63 m.s.n.m. |
| X | 767411.234 E | 765607.773 E |
| Y | 9215721.947 N | 9218028.665 N |
| Zona | 17S | 17S |

Fuente: Elaboración propia.

3.2 MATERIALES Y EQUIPOS:

- Cámara fotográfica.
- Lapiceros y marcadores.
- Libreta de apuntes.
- Estación total.
- Trípode.
- Prismas.
- Movilidad.
- EPP.
- Herramientas de mano (Wincha, cinta métrica, aerosol, etc.)
- Laptop.
- Papel Bond.
- Otros.

3.3 PROCEDIMIENTO:

3.3.1 TRABAJO DE CAMPO:

- Reconocimiento: Técnica visual para el diagnóstico del estado actual de la carretera en estudio en las fechas 20 y 21 de enero del 2020.
- Levantamiento topográfico del tramo de la carretera en estudio: Consistió en la toma de puntos específicos del tramo de carretera en estudio a través de un equipo topográfico (estación total); dichos puntos tomados comprenden (eje central, eje derecho e izquierdo, berma derecha e izquierda, cunetas, señales de tránsito, postes de luz, postes de teléfono, muros de contención, taludes en corte y relleno, alcantarillas, gibas, viviendas, entre otros puntos de consideración) en las fechas 22, 23, 24 y 25 de enero del 2020.
- Estudio del tránsito actual de la vía: Se realizó el conteo del tránsito vehicular actual en ambos sentidos durante una semana (17, 18, 19, 20, 21, 22 y 27 de febrero del 2020), dicho conteo se registró por horas (14 horas diarias) y por tipo de vehículo, desde las 6:00 am hasta las 8.00 pm; datos que fueron utilizados para el cálculo del IMDA de la carretera y el vehículo de diseño.

3.3.2 TRABAJO DE GABINETE:

- Con los datos del levantamiento topográfico se realizó el trazo del alineamiento de la carretera actual a través del software AutoCAD civil 3D a nivel de Planta – Perfil, secciones transversales y secciones típicas.
- Ya con el trazo del eje de la carretera se determinaron las características geométricas actuales (a nivel de planta, perfil y sección transversal) con las que cuenta la carretera en estudio.
- Se calculó el IMDA con los datos tomados en el conteo del tránsito vehicular.
- Con la topografía y el IMDA se determinó la velocidad de diseño y el vehículo de diseño; parámetros que sirvieron como base para determinar el resto de las características geométricas según el manual de carreteras DG – 2018.
- A través de Microsoft office Excel se realizó el cálculo de las características geométricas de la carretera según las ecuaciones dadas en el Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG – 2018.
- Mediante un registro de accidentabilidad se determinaron los sectores críticos de la carretera, en los cuales se calculó el nivel de riesgo que presentan y con resultados de las características geométricas se determinó la seguridad vial de la carretera en estudio.

3.4 TRATAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS:

3.4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN:

La presente tesis corresponde a una investigación del tipo Cuantitativo.

3.4.2 NIVEL DE INVESTIGACIÓN:

Descriptiva y explicativa.

3.4.3 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:

El diseño de la investigación es No experimental: Transversal

3.4.4 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN:

El método de investigación corresponde a un Análisis Comparativo.

3.4.5 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS:

La presentación de los resultados se realizó mediante tablas, las cuales indican si las características geométricas con las que cuenta la carretera cumple o no cumple con lo que indica las DG – 2018 y el nivel de riesgo en cada sector crítico, además se presenta de gráficos de pastel que indican los totales porcentuales de cada uno de los elementos estudiados.

3.5 POBLACIÓN DE ESTUDIO:

Red vial del departamento de Cajamarca.

3.6 MUESTRA:

Tramo de carretera que une el C.P. Porcón Bajo – Cruce C.P. Porcón Alto.

3.7 UNIDAD DE ANÁLISIS:

Como unidad de análisis se tiene la Seguridad vial de la carretera en estudio que une el C.P. Porcón Bajo – Cruce C.P. Porcón Alto; en función a sus características geométricas, según el Manual de Carreteras DG – 2018.

CAPÍTULO IV

4 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS:

El análisis de la carretera en estudio se realizó mediante la determinación de la seguridad vial de la carretera en estudio en función a sus características geométricas según el Manual de Carreteras DG – 2018, cuyos datos fueron obtenidos previamente en campo. Dichas características geométricas analizadas se muestran detalladamente en el presente capítulo.

4.1 CLASIFICACIÓN DE LA CARRETERA:

4.1.1 POR SU DEMANDA:

Según el estudio de tránsito realizado se tiene que:

$$IMDA = 2709 \text{ veh/día}$$

Como:

$$2000 \text{ veh/día} \leq IMDA = 2709 \text{ veh/día} \leq 4000 \text{ veh/día}$$

(Carretera de Primera Clase)

4.1.2 POR SU OROGRAFÍA:

- Pendiente transversal a la carretera:

En este apartado se calculó las pendientes transversales al eje de la vía, tomados en diferentes puntos y clasificados por cada kilómetro.

Tabla N° 4.1. *Pendiente transversal de la carretera.*

| Kilometraje | | Pendiente Transversal | | | límites según: DG-2018 | Tipo de orografía |
|-------------|-----------|-----------------------|-------------|-------|---------------------------|----------------------|
| Desde | hasta | altura | Dist. Horiz | (i%) | (%) | |
| 00+000.00 | 01+000.00 | 1.015 | 31.982 | 3.17 | $P \leq 10$ | II |
| | | 0.199 | 33.12 | 0.60 | $P \leq 10$ | II |
| | | 3.972 | 40.71 | 9.76 | $P \leq 10$ | II |
| | | 2.585 | 34.63 | 7.46 | $P \leq 10$ | II |
| 01+000.00 | 02+000.00 | 3.006 | 25.287 | 11.89 | $11 \leq P \leq 50$ | III |
| | | 6.377 | 36.028 | 17.70 | $12 \leq P \leq 50$ | III |
| | | 7.785 | 40.665 | 19.14 | $13 \leq P \leq 50$ | III |
| | | 7.383 | 38.394 | 19.23 | $14 \leq P \leq 50$ | III |
| 02+000.00 | 03+000.00 | 9.311 | 57.098 | 16.31 | $11 \leq P \leq 50$ | III |
| | | 3.88 | 28.58 | 13.58 | $12 \leq P \leq 50$ | III |
| | | 5.117 | 29.478 | 17.36 | $13 \leq P \leq 50$ | III |
| | | 8.893 | 38.691 | 22.98 | $14 \leq P \leq 50$ | III |
| 03+000.00 | 04+000.00 | 4.057 | 32.605 | 12.44 | $11 \leq P \leq 50$ | III |
| | | 3.238 | 35.866 | 9.03 | $P \leq 10$ | II |
| | | 5.2 | 38.599 | 13.47 | $13 \leq P \leq 50$ | III |
| | | 7.596 | 32.438 | 23.42 | $14 \leq P \leq 50$ | III |
| 04+000.00 | 05+000.00 | 5.2 | 56.961 | 9.13 | $P \leq 10$ | II |
| | | 3.615 | 72.255 | 5.00 | $P \leq 10$ | II |
| | | 3.396 | 76.596 | 4.43 | $P \leq 10$ | II |
| | | 1.94 | 43.449 | 4.47 | $P \leq 10$ | II |
| 05+000.00 | 06+023.00 | 1.203 | 57.878 | 2.08 | $P \leq 10$ | II |
| | | 7.011 | 54.259 | 12.92 | $12 \leq P \leq 50$ | III |
| | | 8.587 | 45.3 | 18.96 | $13 \leq P \leq 50$ | III |
| | | 0.129 | 55.392 | 0.23 | $P \leq 10$ | II |

Fuente: Elaboración propia.

Nota de tabla: Esta tabla muestra la pendiente transversal al eje de la carretera por kilómetros, donde el tipo de orografía predomina es la que se encuentra entre los siguientes límites: $11\% \leq P\% \leq 50\%$.

- **Pendiente longitudinal:**

De igual modo, para verificar cual es la pendiente longitudinal que predomina, se obtuvo todas las pendientes que describe el eje de la carretera para ubicarlas dentro de los parámetros que indica el manual para finalmente poder clasificar nuestra vía por el tipo de orografía.

Tabla N° 4.2. *Pendiente longitudinal de la carretera*

| Kilometraje | | Pendiente longitudinal | límites según: DG-2018 (%) | Tipo de orografía |
|-------------|-----------|------------------------|-------------------------------|-------------------|
| Desde | hasta | (i%) | | |
| 00+000.00 | 01+000.00 | 5.27 | $3 \leq P \leq 6$ | II |
| | | 4.42 | | II |
| | | 4.95 | | II |
| | | 4.51 | | II |
| | | 4.44 | | II |
| 01+000.00 | 02+000.00 | 3.93 | $3 \leq P \leq 6$ | II |
| | | 4.91 | | II |
| | | 4.13 | | II |
| | | 3.78 | | II |
| 02+000.00 | 03+000.00 | 4.45 | $3 \leq P \leq 6$ | II |
| | | 4.22 | | II |
| | | 3.05 | | II |
| | | 5.23 | | II |
| | | 4.52 | | II |
| | | 4.35 | | II |
| 03+000.00 | 04+000.00 | 4.77 | $3 \leq P \leq 6$ | II |
| | | 4.06 | | II |
| | | 3.50 | | II |
| | | 5.55 | | II |
| | | 4.49 | | II |
| 04+000.00 | 05+000.00 | 3.13 | $3 \leq P \leq 6$ | II |
| | | 4.22 | | II |
| | | 5.00 | | II |
| 05+000.00 | 06+023.00 | 3.32 | $3 \leq P \leq 6$ | II |
| | | 5.13 | | II |
| | | 2.95 | | II |
| | | 3.63 | | II |
| | | 4.59 | | II |
| | | 5.23 | | II |

Fuente: Elaboración propia.

Nota de tabla: La tabla anterior muestra por kilómetros a qué tipo de orografía pertenece la carretera según su pendiente longitudinal, donde este varía entre los límites de pendiente de $3\% \leq P\% \leq 6\%$.

(Terreno Ondulado: Tipo 2)

4.2 VEHÍCULO DE DISEÑO:

Como el Manual indica que para seleccionar el vehículo de diseño se debe tomar en cuenta la composición del tráfico que utiliza la vía, verificando el porcentaje de incidencia de los vehículos pesados sea suficiente para condicionar las características de la carretera.

A continuación, se muestra los porcentajes de distribución para los vehículos ligeros y vehículos pesados, cuyos datos respectivos provienen del conteo del tránsito vehicular realizado:

Tabla N° 4.3. *Porcentaje de Distribución de Vehículos.*

| TIPO DE VEHICULOS | IMDA | % DISTRIBUCIÓN | % DISTR. ACUMULADA |
|-------------------|------|----------------|--------------------|
| AUTOMOVIL | 893 | 32.96 | 32.96 |
| CAMIONETA | 712 | 26.28 | 59.25 |
| CAMIONETA RURAL | 768 | 28.35 | 87.60 |
| MICROBUS | 3 | 0.11 | 87.71 |
| OMNIBUS 2 E | 84 | 3.10 | 90.81 |
| OMNIBUS 3 E | 1 | 0.04 | 90.85 |
| CAMION 2 E | 162 | 5.98 | 96.83 |
| CAMION 3 E | 41 | 1.51 | 98.34 |
| CAMION 4 E | - | - | 98.34 |
| SEMI TRAYLERS | 40 | 1.48 | 99.82 |
| TRAYLERS | 5 | 0.18 | 100.00 |
| TOTAL | 2709 | 100.00 | |

Fuente: Elaboración propia.

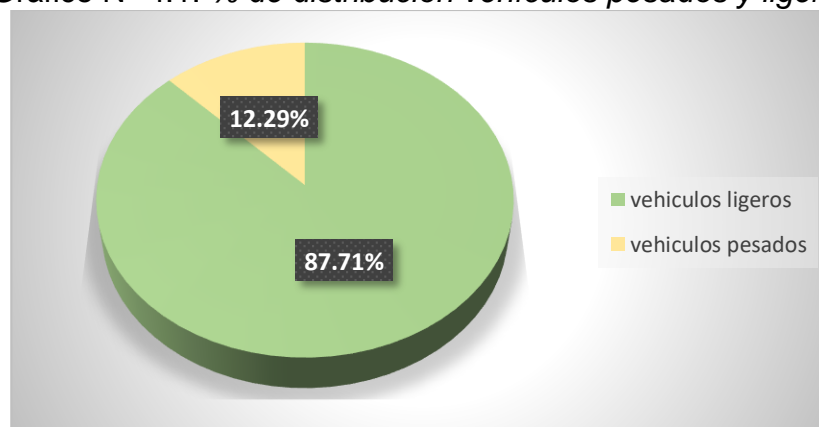
Nota de tabla: La tabla muestra el porcentaje de distribución de vehículos por cada tipo de vehículo que circulan por la carretera estudiada.

Tabla N° 4.4. *Porcentaje de distribución de vehículos pesados y ligeros.*

| VEHICULOS | % DISTRIBUCIÓN. |
|-------------------|-----------------|
| vehículos ligeros | 87.71 % |
| vehículos pesados | 12.29 % |

Fuente: Elaboración propia.

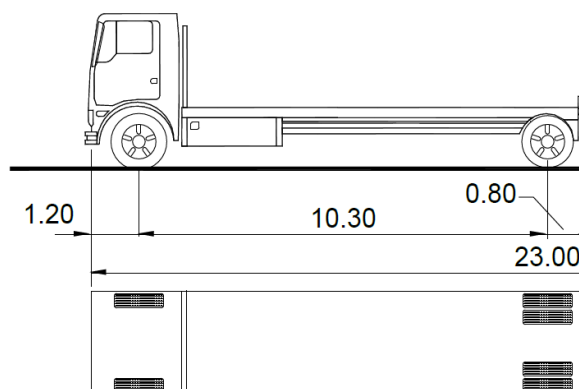
Gráfico N° 4.1. *% de distribución vehículos pesados y ligeros*



Fuente: Elaboración propia.

Nota: El gráfico muestra que el 12.29% del total de vehículos que transitan la vía pertenece a vehículos pesados donde el más representativo es el camión 2E con un 5.98% de distribución, cantidad suficiente para influir en el diseño geométrico de la carretera, consecuentemente, el vehículo de diseño será el vehículo de carga (**Camión C2**)

Figura N° 4.1. Vehículo de Diseño – Camión C2



Fuente: (MTC, Manual de Carreteras: DG - 2018)

4.3 CARACTERÍSTICAS DEL TRÁNSITO:

4.3.1 Índice medio diario anual (IMDA):

A continuación, se presenta los días en que se realizó el conteo vehicular y las horas correspondientes:

Tabla N° 4.5. *Días de conteo del tráfico vehicular*

| N° | fecha | Día | Hora |
|----|-----------|-----------|-------------------|
| 1 | 17-Feb-20 | Lunes | 6.00 am - 8.00 pm |
| 2 | 18-Feb-20 | Martes | 6.00 am - 8.00 pm |
| 3 | 19-Feb-20 | Miércoles | 6.00 am - 8.00 pm |
| 4 | 20-Feb-20 | Jueves | 6.00 am - 8.00 pm |
| 5 | 21-Feb-20 | Viernes | 6.00 am - 8.00 pm |
| 6 | 22-Feb-20 | Sábado | 6.00 am - 8.00 pm |
| 7 | 23-Feb-20 | Domingo | 6.00 am - 8.00 pm |

Fuente: Elaboración propia.

Nota de tabla: La tabla muestra las fechas y las horas en que se realizó el conteo vehicular.

Tabla N° 4.6. Estudio de clasificación vehicular en el sentido (Carril derecho)

ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR

| TRAMO DE LA CARRETERA | | C.P. Porcón Bajo - Cruce C.P. Porcón Alto | | Paradero, Km. 14. | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-------------|---|--------------|---|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|---------------|-------|
| CODIGO | | - | | C.P. Porcón Bajo - Cruce C.P. Porcón Alto | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PROGRESIVA | | 14 + 000.00 m | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORA | DIAGRA. VEH | CAMIONETAS | | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | PORC. % | | | | |
| | | PICKUP | RURAL Combi | MICRO | 2E | 3E | 2E | 3E | 4E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >=3S3 | 2T2 | 2T3 | | 3T2 | 3T3 | TOTAL | |
| 00-01 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 01-02 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 02-03 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 03-04 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 04-05 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 05-06 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 06-07 | | 17 | 26 | - | 7 | - | 4 | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | 81 | 6.33 |
| 07-08 | | 26 | 36 | - | 3 | - | 5 | 1 | - | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - | 97 | 7.58 |
| 08-09 | | 27 | 29 | - | 1 | - | 5 | 3 | - | - | - | - | - | 2 | 1 | - | - | - | 92 | 7.19 |
| 09-10 | | 34 | 30 | - | 1 | - | 5 | 2 | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | 98 | 7.66 |
| 10-11 | | 52 | 34 | - | 6 | - | 7 | 3 | - | - | - | - | - | 1 | 1 | - | - | - | 138 | 10.79 |
| 11-12 | | 51 | 30 | - | 6 | - | 5 | 2 | - | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - | 126 | 9.85 |
| 12-13 | | 37 | 22 | - | 3 | - | 3 | 2 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | 93 | 7.27 |
| 13-14 | | 29 | 21 | - | 1 | - | 4 | 1 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | 78 | 6.10 |
| 14-15 | | 33 | 20 | - | 1 | - | 4 | 1 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | 86 | 6.72 |
| 15-16 | | 29 | 18 | - | 1 | - | 6 | 1 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | 88 | 6.88 |
| 16-17 | | 28 | 19 | - | 1 | - | 9 | 2 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | 88 | 6.88 |
| 17-18 | | 27 | 15 | - | 1 | - | 7 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 75 | 5.86 |
| 18-19 | | 31 | 15 | - | 2 | - | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 75 | 5.86 |
| 19-20 | | 25 | 13 | - | 1 | - | 4 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 64 | 5.00 |
| 20-21 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 21-22 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 22-23 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 23-24 | | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| TOTAL | | 446 | 328 | 2 | 35 | 20 | 72 | 20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.02 | 0.23 | 0.00 | 0.00 | 1,279 | 100.00 | |
| % | | 34.87 | 25.65 | 0.16 | 2.74 | 1.56 | 5.63 | 1.56 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.02 | 0.23 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | | |

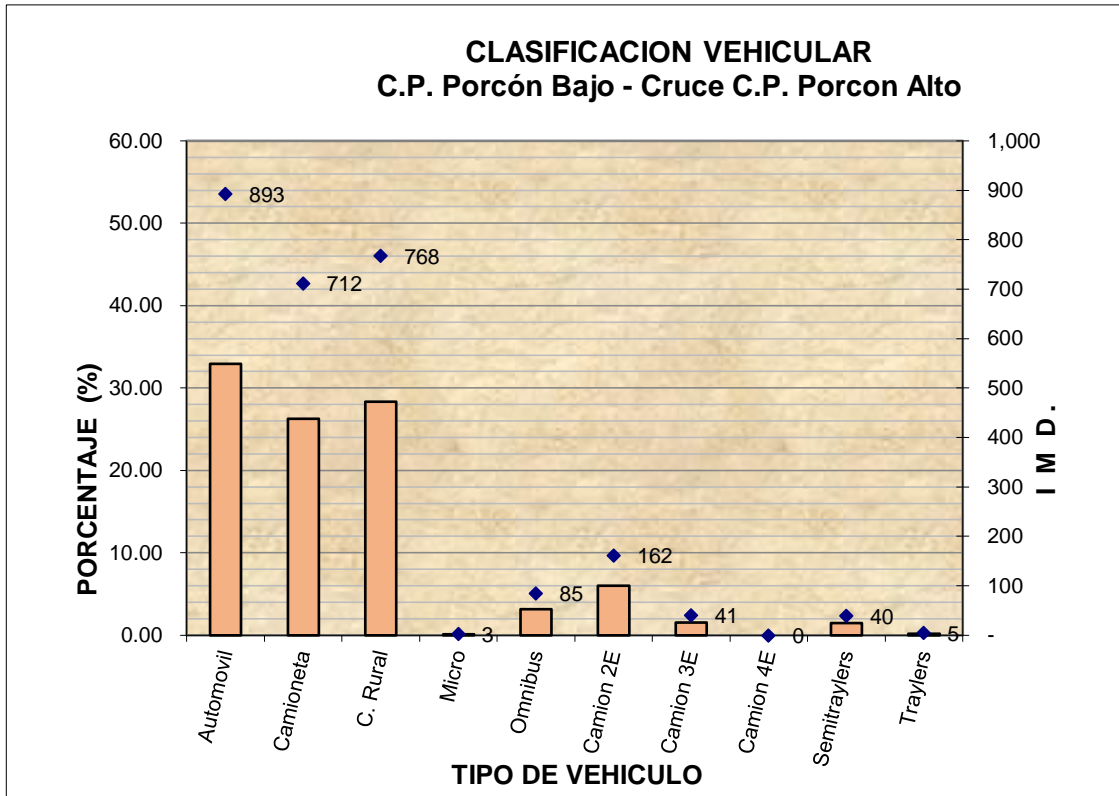
FUENTE: Elaboración propia

Tabla N° 4.7. Estudio de clasificación vehicular en el sentido (Carril izquierdo)

| ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR | | UBICACIÓN | | SENTIDO | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|--------------|--|--------------|---|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|---------------|
| | | Paradero, Km.14. | | Cruce C.P. - Porcón Alto - C.P. - Porcón Bajo | | | | | | | | | | | | | | | |
| TRAMO DE LA CARRETERA | | C. P. - Porcón Bajo - Cruce C.P. - Porcón Alto | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CODIGO | | - | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PROGRESIVA | | 14 + 000.00 m | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORA | AUTO | CAMIONETAS | | BUS | | CAMION | | | SEMI TRAYLER | | | | TRAYLER | | | TOTAL | PORC. % | | |
| | | PICKUP | RURAL Combi | MICRO | 2E | 3E | 2E | 3E | 4E | 2S1/2S2 | 2S3 | 3S1/3S2 | >=3S3 | 2T2 | 2T3 | | | 3T2 | 3T3 |
| 00-01 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 01-02 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 02-03 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 03-04 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 04-05 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 05-06 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 06-07 | 19 | 9 | 26 | - | - | - | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 58 | 4.06 |
| 07-08 | 27 | 15 | 29 | - | 1 | - | 3 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 76 | 5.31 |
| 08-09 | 26 | 18 | 27 | - | 4 | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 77 | 5.38 |
| 09-10 | 23 | 19 | 29 | - | 3 | - | 5 | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | 80 | 5.59 |
| 10-11 | 19 | 17 | 20 | - | 1 | - | 14 | 2 | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | 74 | 5.17 |
| 11-12 | 19 | 20 | 23 | - | 1 | - | 9 | 2 | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | 75 | 5.24 |
| 12-13 | 31 | 22 | 25 | - | 1 | - | 7 | 1 | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | 89 | 6.22 |
| 13-14 | 31 | 24 | 26 | 1 | 4 | - | 5 | 2 | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | 94 | 6.57 |
| 14-15 | 38 | 36 | 33 | - | 5 | - | 6 | 2 | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | 121 | 8.46 |
| 15-16 | 41 | 36 | 32 | - | 4 | 1 | 7 | 3 | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | 127 | 8.88 |
| 16-17 | 46 | 41 | 31 | - | 3 | - | 7 | 2 | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | 133 | 9.30 |
| 17-18 | 48 | 48 | 46 | - | 7 | - | 8 | 3 | - | - | - | 4 | - | - | - | - | - | 164 | 11.47 |
| 18-19 | 46 | 51 | 37 | - | 13 | - | 7 | 1 | - | - | - | 6 | - | - | - | - | - | 162 | 11.33 |
| 19-20 | 33 | 28 | 24 | - | 2 | - | 6 | 2 | - | - | - | 4 | - | - | - | - | - | 100 | 6.99 |
| 20-21 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 21-22 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 22-23 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| 23-24 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.00 |
| TOTAL | 447 | 384 | 408 | 1 | 49 | 1 | 90 | 21 | - | - | - | 25 | 2 | - | - | - | - | 1,430 | 100.00 |
| % | 31.26 | 26.85 | 28.53 | 0.07 | 3.43 | 0.07 | 6.29 | 1.47 | 0.00 | 0.00 | 0.14 | 1.75 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | |

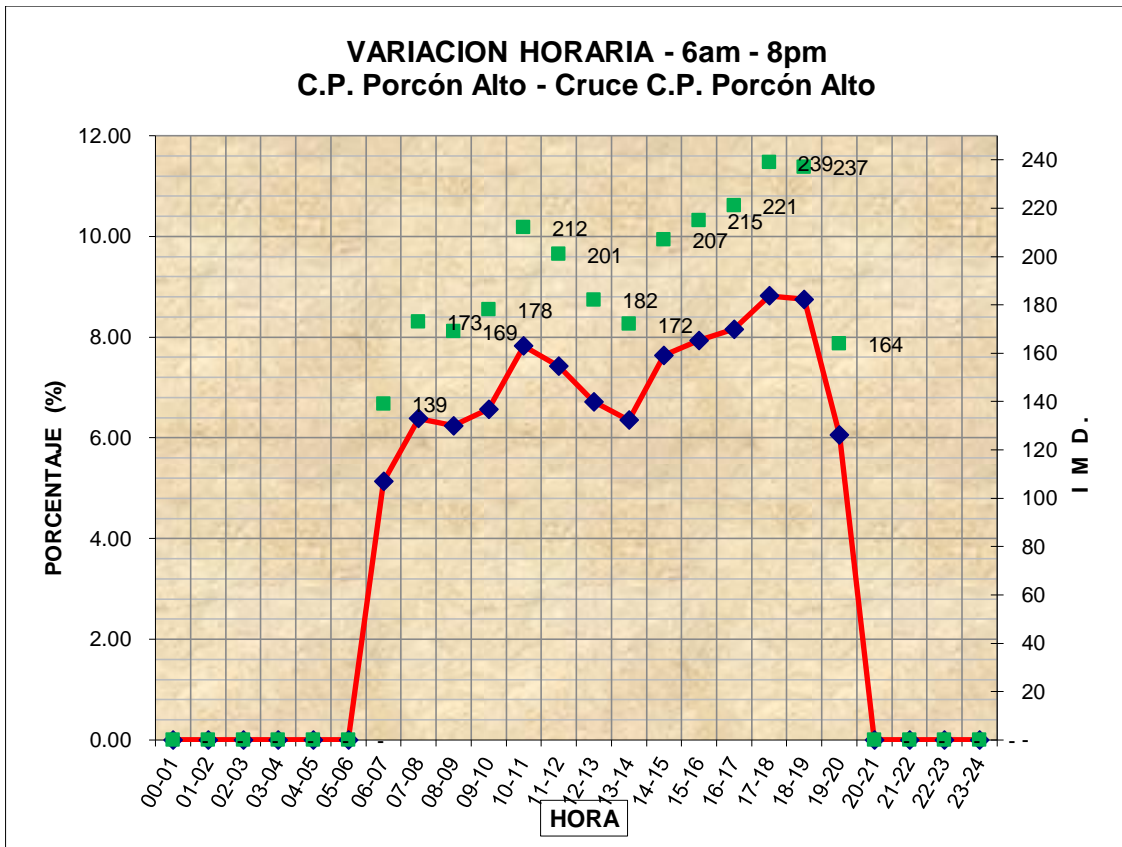
FUENTE: Elaboración propia

Gráfico N° 4.2. Clasificación vehicular.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 4.3. Variación vehicular.



Fuente: Elaboración propia.

Nota del gráfico N° 4.2: El gráfico muestra la clasificación vehicular expresada en porcentaje y a su vez la cantidad por cada tipo de vehículo, donde el mayor porcentaje corresponde a los vehículos ligeros (Automóviles, camionetas y C. Rural) equivalente a 893 vehículos y en menor porcentaje, pero significativo a los vehículos pesados.

Nota del gráfico N° 4.3: Dicho gráfico indica la variación porcentual y la cantidad de vehículos que circulan por la vía por cada hora transcurrida (desde las 6:00 am hasta las 8:00 pm). Claramente se puede observar que el mayor tráfico se desarrolla de 5:00pm a 6:00 pm equivalente a 239 vehículos.

Tabla N° 4.9. *Volumen de tráfico promedio vehicular por día – carril derecho.*

| | Tramo | | C.P. Porcón Bajo - Cruce C.P. Porcón Alto | | | | | | | | | | | | Ubicación | | Paradero, Km.14. | | |
|--------------|--------------|-------------|---|-----------|------------|----------|------------|------------|----------|--------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------------|---|-----------------|---------------|
| | Cod Estación | | - | | | | | | | | | | | | Sentido | | C.P. Porcón Bajo - Cruce C.P. Porcón Alto | | |
| | Progresiva | | 14 + 000.00 m | | | | | | | | | | | | Día | Lunes - Domingo | Fecha | 17 feb - 23 feb | |
| Días | Auto móvil | Camión neta | Cmta Rural | Micro | Omnibus | | Camión | | | Semitraylers | | | | Traylers | | | | TOTAL | PORC. % |
| | | | | | 2E | 3E | 2E | 3E | 4E | 2S2 | 2S3 | 3S2 | >=3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 | | |
| Lunes | 344 | 262 | 320 | 0 | 23 | 0 | 65 | 29 | 1 | 1 | 0 | 0 | 22 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1070 | 11.92 |
| Martes | 422 | 323 | 363 | 4 | 36 | 0 | 83 | 29 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1283 | 14.29 |
| Miércoles | 377 | 281 | 347 | 5 | 38 | 1 | 75 | 32 | 2 | 2 | 1 | 2 | 14 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1180 | 13.14 |
| Jueves | 509 | 394 | 455 | 5 | 43 | 3 | 99 | 26 | 1 | 0 | 0 | 0 | 19 | 5 | 0 | 0 | 0 | 1559 | 17.36 |
| Viernes | 412 | 277 | 332 | 0 | 27 | 0 | 61 | 11 | 1 | 1 | 0 | 0 | 11 | 3 | 0 | 1 | 1 | 1138 | 12.67 |
| Sábado | 581 | 381 | 337 | 2 | 28 | 3 | 42 | 3 | 0 | 1 | 0 | 1 | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1387 | 15.45 |
| Domingo | 459 | 376 | 362 | 6 | 51 | 1 | 83 | 15 | 0 | 1 | 0 | 0 | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1362 | 15.17 |
| TOTAL | 3104 | 2294 | 2516 | 22 | 246 | 8 | 508 | 145 | 5 | 6 | 1 | 3 | 96 | 23 | 0 | 1 | 1 | 8979 | 100.00 |
| % | 34.57 | 25.55 | 28.02 | 0.25 | 2.74 | 0.09 | 5.66 | 1.61 | 0.06 | 0.07 | 0.01 | 0.03 | 1.07 | 0.26 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 100.00 | |

FUENTE: Elaboración propia

Tabla N° 4.10. *Volumen de tráfico promedio vehicular por día – carril izquierdo.*

| | Tramo | | C.P. Porcón Bajo - Cruce C.P. Porcón Alto | | | | | | | | | | | | Ubicación | | Paradero, Km.14. | | |
|--------------|--------------|-------------|---|-----------|------------|-----------|------------|------------|----------|--------------|----------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------------|---|-----------------|---------------|
| | Cod Estación | | - | | | | | | | | | | | | Sentido | | Cruce C.P. Porcón Alto - C.P. Porcón Bajo | | |
| | Progresiva | | 14 + 000.00 m | | | | | | | | | | | | Día | Lunes - Domingo | Fecha | 17 feb - 23 feb | |
| Días | Auto móvil | Camión neta | Cmta Rural | Micro | Omnibus | | Camión | | | Semitraylers | | | | Traylers | | | | TOTAL | PORC. % |
| | | | | | 2E | 3E | 2E | 3E | 4E | 2S2 | 2S3 | 3S2 | >=3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 | | |
| Lunes | 323 | 313 | 368 | 1 | 63 | 1 | 84 | 21 | 2 | 5 | 0 | 8 | 40 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1231 | 12.27 |
| Martes | 385 | 395 | 440 | 6 | 62 | 2 | 97 | 29 | 2 | 2 | 0 | 0 | 33 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1456 | 14.52 |
| Miércoles | 404 | 396 | 425 | 5 | 73 | 3 | 92 | 25 | 0 | 0 | 0 | 3 | 25 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1455 | 14.51 |
| Jueves | 568 | 500 | 516 | 5 | 51 | 5 | 112 | 37 | 1 | 0 | 0 | 1 | 33 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1831 | 18.25 |
| Viernes | 447 | 340 | 369 | 2 | 30 | 1 | 71 | 10 | 0 | 0 | 0 | 1 | 29 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1303 | 12.99 |
| Sábado | 529 | 366 | 358 | 2 | 21 | 4 | 76 | 7 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1370 | 13.66 |
| Domingo | 473 | 368 | 388 | 7 | 46 | 2 | 79 | 12 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1385 | 13.81 |
| TOTAL | 3129 | 2678 | 2864 | 28 | 346 | 18 | 611 | 141 | 6 | 7 | 0 | 14 | 169 | 18 | 1 | 0 | 1 | 10031 | 100.00 |
| % | 31.19 | 26.70 | 28.55 | 0.28 | 3.45 | 0.18 | 6.09 | 1.41 | 0.06 | 0.07 | 0.00 | 0.14 | 1.68 | 0.18 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 100.00 | |

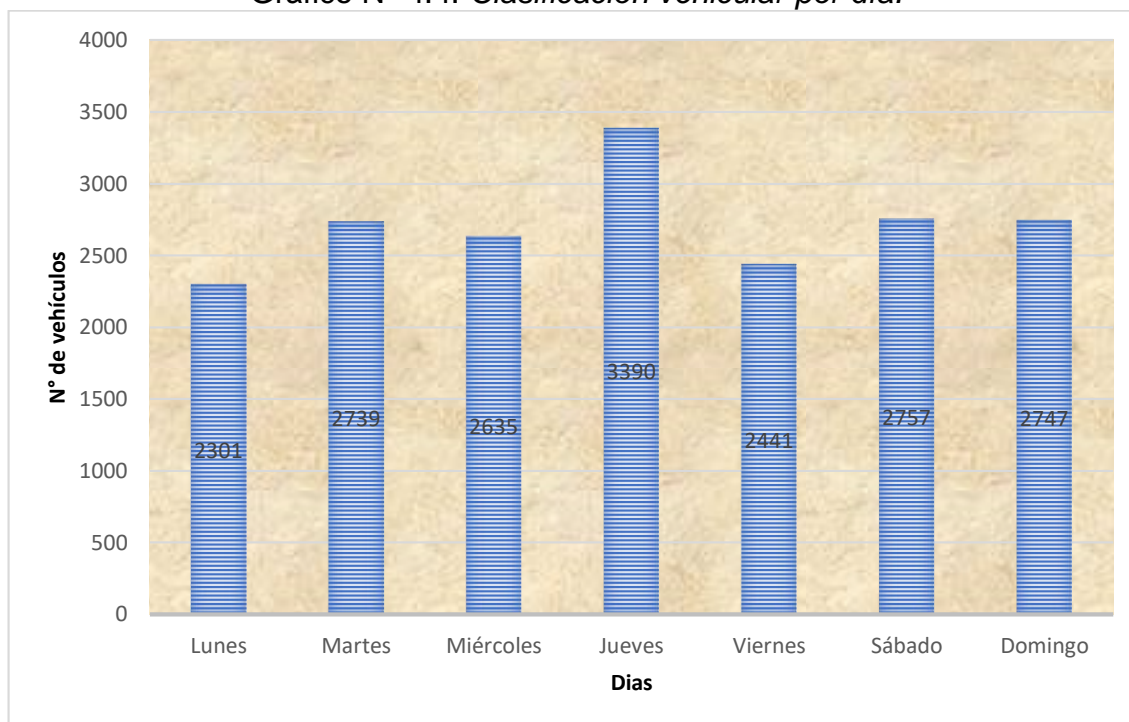
FUENTE: Elaboración propia

Tabla N° 4.11. *Volumen de tráfico promedio vehicular por día – ambos sentidos*

| | Tramo | | C.P. Porcón Bajo - Cruce C.P. Porcón Alto | | | | | | | | | | | | Ubicación | | Paradero, Km.14. | | |
|-----------------|--------------|-------------|---|-----------|------------|-----------|-------------|------------|-----------|--------------|----------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------------|------------------|-----------------|---------------|
| | Cod Estación | | - | | | | | | | | | | | | Sentido | | Ambos sentidos | | |
| | Progresiva | | 14 + 000.00 m | | | | | | | | | | | | Día | Lunes - Domingo | Fecha | 17 feb - 23 feb | |
| Días | Auto móvil | Camión neta | Cmta Rural | Micro | Omnibus | | Camión | | | Semitraylers | | | | Traylers | | | | TOTAL | PORC. % |
| | | | | | 2E | 3E | 2E | 3E | 4E | 2S2 | 2S3 | 3S2 | >=3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 | | |
| Lunes | 667 | 575 | 688 | 1 | 86 | 1 | 149 | 50 | 3 | 6 | 0 | 8 | 62 | 3 | 1 | 0 | 1 | 2301 | 12.10 |
| Martes | 807 | 718 | 803 | 10 | 98 | 2 | 180 | 58 | 2 | 2 | 0 | 0 | 53 | 6 | 0 | 0 | 0 | 2739 | 14.41 |
| Miércoles | 781 | 677 | 772 | 10 | 111 | 4 | 167 | 57 | 2 | 2 | 1 | 5 | 39 | 7 | 0 | 0 | 0 | 2635 | 13.86 |
| Jueves | 1077 | 894 | 971 | 10 | 94 | 8 | 211 | 63 | 2 | 0 | 0 | 1 | 52 | 7 | 0 | 0 | 0 | 3390 | 17.83 |
| Viernes | 859 | 617 | 701 | 2 | 57 | 1 | 132 | 21 | 1 | 1 | 0 | 1 | 40 | 6 | 0 | 1 | 1 | 2441 | 12.84 |
| Sábado | 1110 | 747 | 695 | 4 | 49 | 7 | 118 | 10 | 1 | 1 | 0 | 1 | 9 | 5 | 0 | 0 | 0 | 2757 | 14.50 |
| Domingo | 932 | 744 | 750 | 13 | 97 | 3 | 162 | 27 | 0 | 1 | 0 | 1 | 10 | 7 | 0 | 0 | 0 | 2747 | 14.45 |
| Promedio | 890 | 710 | 769 | 7 | 85 | 4 | 160 | 41 | 2 | 2 | 0 | 2 | 38 | 6 | 0 | 0 | 0 | 2716 | |
| TOTAL | 6233 | 4972 | 5380 | 50 | 592 | 26 | 1119 | 286 | 11 | 13 | 1 | 17 | 265 | 41 | 1 | 1 | 2 | 19010 | 100.00 |
| % | 32.79 | 26.15 | 28.30 | 0.26 | 3.11 | 0.14 | 5.89 | 1.50 | 0.06 | 0.07 | 0.01 | 0.09 | 1.39 | 0.22 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 100.00 | |

FUENTE: Elaboración propia

Gráfico N° 4.4. Clasificación vehicular por día.



Fuente: Elaboración propia.

Nota: Según el gráfico podemos apreciar que el mayor flujo vehicular se da el día jueves, estimada en una cantidad de 3390 vehículos y el de menor flujo vehicular se da el día lunes con un total de 2301 vehículos.

Tabla N° 4.12. IMDA, por sentido y tipo de vehículo.

| INDICE MEDIO DIARIO ANUAL, POR SENTIDO Y TIPO DE VEHICULO, SEGÚN TRAMOS VIALES En Valores Absolutos y Relativos | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------|----------|---------|-------|------------------|-----------|-----------------|----------|-------------|-------------|------------|------------|------------|---------------|----------|
| 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 |
| C.P. Porcón Bajo - Cruce C.P. Porcón Alto | 3N | - | E | 1,279 | 446 | 328 | 360 | 2 | 35 | - | 72 | 20 | - | 13 | 3 |
| Cruce C.P. Porcón Alto - C.P. Porcón Bajo | 3N | - | S | 1,430 | 447 | 384 | 408 | 1 | 49 | 1 | 90 | 21 | - | 27 | 2 |
| | | | E + S | 2,709 | 893 | 712 | 768 | 3 | 84 | 1 | 162 | 41 | - | 40 | 5 |
| | | | % | 100.0 | 32.96 | 26.28 | 28.35 | 0.11 | 3.10 | 0.04 | 5.98 | 1.51 | 0.00 | 1.48 | 0.18 |

Fuente: Elaboración propia

4.4 VELOCIDAD DE DISEÑO:

Con los datos de la clasificación de la carretera tanto por su demanda (**Carretera de Primera Clase**) como por su orografía (**Terreno Ondulado: Tipo 2**), en la Tabla N° 2.07 obtenemos el rango de velocidad de diseño.

$$60 \left(\frac{\text{Km}}{\text{h}} \right) \leq V_d \left(\frac{\text{Km}}{\text{h}} \right) \leq 90 \left(\frac{\text{Km}}{\text{h}} \right)$$

Para el análisis de nuestros parámetros geométricos se tomará como velocidad de diseño el menor valor del rango de velocidades. Es decir:

$$V_d \leq 60 \text{ Km/h}$$

4.5 DISTANCIA DE VISIBILIDAD:

4.5.1 DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE PARADA:

De acuerdo a lo indicado en el Libro Geometric Design of Highways and Streets (Diseño Geométrico de caminos y calles Libro Verde AASHTO 2004 – Capítulo 3 Elementos de Diseño) indica que:

$$t_p = 2.5 \text{ seg y } a = 3.4 \text{ m/s}^2$$

Distancias de visibilidad de parada: D_p , para el primer tramo:

$$\text{Progresiva inicial} = 0 + 000.00 \text{ m}$$

$$\text{Progresiva final} = 0 + 064.252 \text{ m}$$

$$\text{Distancia Existente} = 64.252 \text{ m}$$

Según el perfil: $i = +5.27\%$

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

Reemplazando los datos en la Ecuación N° 04 se tiene:

$$D_p = 0.278 * 60 * 2.5 + \frac{60^2}{254 \left(\frac{3.4}{9.81} \right) + 5.27}$$

$$D_p = 44.22 \text{ m}$$

Como la distancia de parada ($D_p = 44.22 \text{ m}$) necesaria según el Manual es menor que la distancia existente ($D_{existente} = 64.252 \text{ m}$) en la carretera, este tramo si cumple con el mínimo requerido.

Usando la Ecuación N° 04 y siguiendo la misma metodología antes indicada se obtiene la siguiente tabla de Distancias de Visibilidad de Parada de toda la carretera, indicando a su vez la condición en la que se encuentra con respecto a las distancias existentes:

Tabla N° 4.13. *Distancias de visibilidad de parada (Dp)*

| Progresiva | | Distancia existente (m) | pendiente 0, -i / +i | Dp (m) DG-2018 | Condición |
|------------|-----------|-------------------------|-------------------------|-------------------|-----------|
| inicial | final | | | | |
| 0+000.000 | 0+064.252 | 64.252 | 5.27 % | 44.22 | Cumple |
| 0+151.465 | 0+210.384 | 58.919 | 4.42 % | 44.67 | Cumple |
| 0+332.909 | 0+386.809 | 53.900 | 4.42 % | 44.67 | Cumple |
| 0+483.649 | 0+555.834 | 72.185 | 4.95 % | 44.38 | Cumple |
| 0+576.012 | 0+654.566 | 78.554 | 4.95 % | 44.38 | Cumple |
| 0+742.566 | 0+832.686 | 90.120 | 4.51 % | 44.62 | Cumple |
| 0+888.686 | 0+941.454 | 52.768 | 4.44 % | 44.66 | Cumple |
| 1+020.751 | 1+032.252 | 11.501 | 4.44 % | 44.66 | No Cumple |
| 1+082.252 | 1+187.852 | 105.600 | 3.93 % | 45.01 | Cumple |
| 1+295.945 | 1+342.227 | 46.282 | 4.91 % | 44.40 | Cumple |
| 1+372.447 | 1+432.774 | 60.327 | 4.91 % | 44.40 | Cumple |
| 1+533.466 | 1+563.804 | 30.338 | 4.91 % | 44.40 | No Cumple |
| 1+634.319 | 1+719.356 | 85.037 | 4.13 % | 44.87 | Cumple |
| 1+719.356 | 1+766.372 | 47.016 | 4.13 % | 44.87 | Cumple |
| 1+816.372 | 1+871.916 | 55.544 | 3.78 % | 45.13 | Cumple |
| 1+905.696 | 1+927.469 | 21.773 | 3.78 % | 45.13 | No Cumple |
| 1+977.469 | 2+002.565 | 25.096 | 4.45 % | 44.65 | No Cumple |
| 2+094.817 | 2+129.238 | 34.421 | 4.22 % | 44.80 | No Cumple |
| 2+224.593 | 2+254.661 | 30.068 | 3.05 % | 45.87 | No Cumple |
| 2+316.161 | 2+405.808 | 89.647 | 5.23 % | 44.24 | Cumple |
| 2+420.386 | 2+445.630 | 25.244 | 5.23 % | 44.24 | No Cumple |
| 2+548.910 | 2+611.396 | 62.486 | 4.52 % | 44.61 | Cumple |
| 2+718.489 | 2+753.291 | 34.802 | 4.52 % | 44.61 | No Cumple |
| 2+966.071 | 3+071.805 | 105.734 | 4.77 % | 44.47 | Cumple |
| 3+122.301 | 3+188.648 | 66.347 | 4.77 % | 44.47 | Cumple |
| 3+290.782 | 3+367.852 | 77.070 | 4.06 % | 44.92 | Cumple |
| 3+427.084 | 3+452.399 | 25.315 | 4.06 % | 44.92 | No Cumple |
| 3+633.113 | 3+667.634 | 34.521 | 3.50 % | 45.38 | No Cumple |
| 3+717.634 | 3+868.608 | 150.974 | 5.55 % | 44.10 | Cumple |
| 3+949.554 | 3+985.229 | 35.675 | 4.49 % | 44.63 | No Cumple |
| 4+118.742 | 4+166.108 | 47.366 | 3.13 % | 45.78 | Cumple |
| 4+293.709 | 4+456.226 | 162.517 | 4.22 % | 44.80 | Cumple |
| 4+480.355 | 4+528.456 | 48.101 | 4.22 % | 44.80 | Cumple |
| 4+573.391 | 4+725.099 | 151.708 | 4.22 % | 44.80 | Cumple |
| 4+910.505 | 4+995.310 | 84.805 | 5.00 % | 44.35 | Cumple |
| 5+098.842 | 5+182.386 | 83.544 | 3.32 % | 45.57 | Cumple |
| 5+268.562 | 5+315.163 | 46.601 | 3.56 % | 45.33 | Cumple |
| 5+502.379 | 5+511.491 | 9.112 | 3.33 % | 45.55 | No Cumple |
| 5+573.917 | 5+642.932 | 69.015 | 5.00 % | 44.35 | Cumple |
| 5+713.910 | 5+814.187 | 100.277 | 4.59 % | 44.57 | Cumple |
| 5+864.187 | 5+898.473 | 34.286 | 5.23 % | 44.24 | No Cumple |
| 5+951.020 | 6+021.500 | 70.480 | 5.23 % | 44.24 | Cumple |

Fuente: Elaboración propia.

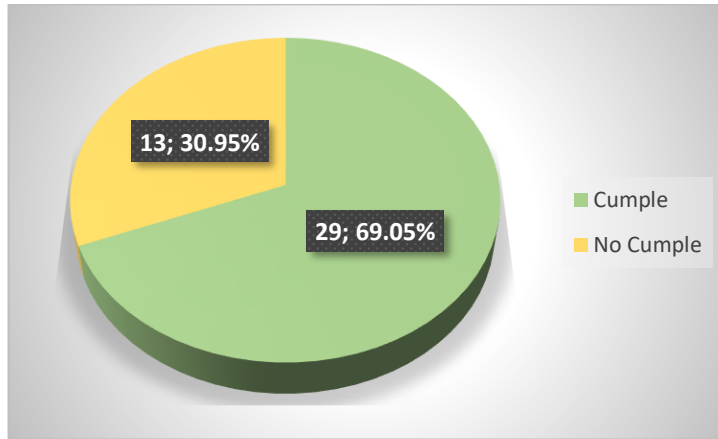
A continuación, se muestra una tabla de resumen donde se indica el porcentaje de cumplimiento del total de las Dp analizadas.

Tabla N° 4.14. % de cumplimiento del total de Dp

| CONDICIÓN | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|--------------|-----------|---------------|
| Cumple | 29 | 69.05 |
| No Cumple | 13 | 30.95 |
| Total | 42 | 100.00 |

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 4.5 % de cumplimiento del total de Dp.



Fuente: Elaboración propia.

Nota: El gráfico muestra que 13 tramos en tangente del total no cumplen con las distancias de visibilidad de parada, representando un 30.95% y 29 tramos que representa el 69.05% sí cumple con las distancias requeridas por el Manual.

4.5.2 DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE PASO:

Distancias de visibilidad de paso: D_a

- Para el primer tramo:

$$\text{Progresiva inicial} = 0 + 000.00$$

$$\text{Progresiva final} = 0 + 064.252$$

$$\text{Distancia Existente} = 64.252 \text{ m}$$

Como datos se tiene:

$$t_1 = 3.65 \text{ seg}; V = 56.20 \frac{\text{Km}}{\text{h}}; m = 15 \frac{\text{Km}}{\text{h}}; a = 2.25 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}; t_2 = 9.3 \text{ seg}$$

- Con la Ecuación N° 06 calculamos D1:

$$D_1 = 0.278 * 3.65 \left(56.2 - 15 + \frac{2.25 * 3.65}{2} \right)$$

$$D_1 = 45.97 \text{ m}$$

- Con la Ecuación N° 07 calculamos D2:

$$D_2 = 0.278 * 56.20 * 9.30$$

$$D_2 = 145.30m$$

- c. Calculamos D3: Según el manual D3 es una distancia variable entre 30 y 90 m, sea:

$$D_3 = 30m$$

- d. Con la Ecuación N° 08 calculamos D4:

$$D_4 = \frac{2}{3} * 145.30$$

$$D_4 = 96.87m$$

- e. Finalmente, con la Ecuación N° 05 calculamos Da:

$$D_a = 45.97 + 145.30 + 30 + 96.87$$

$$D_a = 318.14m$$

Como la distancia de visibilidad de paso ($D_a = 318.14m$) necesaria según el Manual es mayor que la distancia existente ($D_{existente} = 65.252m$) en la carretera, este tramo no cumple con lo mínimo requerido.

Siguiendo el mismo procedimiento descrito anteriormente se obtuvo la tabla siguiente de distancias de visibilidad de paso o adelantamiento de toda la carretera:

Tabla N° 4.15. *Distancias de visibilidad de paso o adelantamiento: Da*

| Progresiva | | Distancia existente (m) | D1 (m) | D2 (m) | D3 (m) | D4 (m) | Da (m) | Condición |
|------------|-----------|-------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|
| inicial | final | | | | | | | |
| 0+000.000 | 0+064.252 | 64.252 | 45.97 | 145.30 | 30.00 | 96.87 | 318.14 | No Cumple |
| 0+151.465 | 0+210.384 | 58.919 | 45.97 | 145.30 | 30.00 | 96.87 | 318.14 | No Cumple |
| 0+332.909 | 0+394.902 | 61.993 | 45.97 | 145.30 | 30.00 | 96.87 | 318.14 | No Cumple |
| 0+483.649 | 0+555.834 | 72.185 | 45.97 | 145.30 | 30.00 | 96.87 | 318.14 | No Cumple |
| 0+576.012 | 0+663.311 | 87.299 | 45.97 | 145.30 | 30.00 | 96.87 | 318.14 | No Cumple |
| 0+723.960 | 0+941.454 | 217.494 | 45.97 | 145.30 | 30.00 | 96.87 | 318.14 | No Cumple |
| 1+020.751 | 1+187.852 | 167.101 | 45.97 | 145.30 | 30.00 | 96.87 | 318.14 | No Cumple |
| 1+265.009 | 1+342.227 | 77.218 | 45.97 | 145.30 | 30.00 | 96.87 | 318.14 | No Cumple |
| 1+372.447 | 1+432.774 | 60.327 | 45.97 | 145.30 | 30.00 | 96.87 | 318.14 | No Cumple |
| 1+533.466 | 1+563.804 | 30.338 | 45.97 | 145.30 | 30.00 | 96.87 | 318.14 | No Cumple |
| 1+580.698 | 1+719.356 | 138.658 | 45.97 | 145.30 | 30.00 | 96.87 | 318.14 | No Cumple |
| 1+719.356 | 1+871.916 | 152.560 | 45.97 | 145.30 | 30.00 | 96.87 | 318.14 | No Cumple |
| 1+905.696 | 2+002.566 | 96.870 | 45.97 | 145.30 | 30.00 | 96.87 | 318.14 | No Cumple |
| 2+074.447 | 2+129.239 | 54.792 | 45.97 | 145.30 | 30.00 | 96.87 | 318.14 | No Cumple |
| 2+186.516 | 2+405.808 | 219.292 | 45.97 | 145.30 | 30.00 | 96.87 | 318.14 | No Cumple |
| 2+420.386 | 2+445.630 | 25.244 | 45.97 | 145.30 | 30.00 | 96.87 | 318.14 | No Cumple |
| 2+524.440 | 2+540.590 | 16.150 | 45.97 | 145.30 | 30.00 | 96.87 | 318.14 | No Cumple |
| 2+548.910 | 2+611.396 | 62.486 | 45.97 | 145.30 | 30.00 | 96.87 | 318.14 | No Cumple |
| 2+718.489 | 2+804.902 | 86.413 | 45.97 | 145.30 | 30.00 | 96.87 | 318.14 | No Cumple |
| 2+891.416 | 2+932.660 | 41.244 | 45.97 | 145.30 | 30.00 | 96.87 | 318.14 | No Cumple |
| 2+996.071 | 3+071.805 | 75.734 | 45.97 | 145.30 | 30.00 | 96.87 | 318.14 | No Cumple |
| 3+122.301 | 3+190.979 | 68.678 | 45.97 | 145.30 | 30.00 | 96.87 | 318.14 | No Cumple |
| 3+290.782 | 3+367.852 | 77.070 | 45.97 | 145.30 | 30.00 | 96.87 | 318.14 | No Cumple |

| Progresiva | | Distancia existente (m) | D1 (m) | D2 (m) | D3 (m) | D4 (m) | Da (m) | Condición |
|------------|-----------|-------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|
| inicial | final | | | | | | | |
| 3+427.084 | 3+482.308 | 55.224 | 45.97 | 145.30 | 30.00 | 96.87 | 318.14 | No Cumple |
| 3+633.113 | 3+884.905 | 251.792 | 45.97 | 145.30 | 30.00 | 96.87 | 318.14 | No Cumple |
| 3+949.553 | 3+985.228 | 35.675 | 45.97 | 145.30 | 30.00 | 96.87 | 318.14 | No Cumple |
| 4+094.756 | 4+166.108 | 71.352 | 45.97 | 145.30 | 30.00 | 96.87 | 318.14 | No Cumple |
| 4+267.558 | 4+456.226 | 188.668 | 45.97 | 145.30 | 30.00 | 96.87 | 318.14 | No Cumple |
| 4+480.356 | 4+528.456 | 48.100 | 45.97 | 145.30 | 30.00 | 96.87 | 318.14 | No Cumple |
| 4+573.391 | 4+725.099 | 151.708 | 45.97 | 145.30 | 30.00 | 96.87 | 318.14 | No Cumple |
| 4+910.505 | 4+987.255 | 76.750 | 45.97 | 145.30 | 30.00 | 96.87 | 318.14 | No Cumple |
| 4+987.255 | 5+062.528 | 75.273 | 45.97 | 145.30 | 30.00 | 96.87 | 318.14 | No Cumple |
| 5+098.843 | 5+224.542 | 125.699 | 45.97 | 145.30 | 30.00 | 96.87 | 318.14 | No Cumple |
| 5+268.562 | 5+315.163 | 46.601 | 45.97 | 145.30 | 29.00 | 96.87 | 317.14 | No Cumple |
| 5+423.275 | 5+443.611 | 20.336 | 45.97 | 145.30 | 30.00 | 96.87 | 318.14 | No Cumple |
| 5+502.379 | 5+525.249 | 22.870 | 45.97 | 145.30 | 31.00 | 96.87 | 319.14 | No Cumple |
| 5+573.971 | 5+642.932 | 68.961 | 45.97 | 145.30 | 32.00 | 96.87 | 320.14 | No Cumple |
| 5+713.910 | 5+898.473 | 184.563 | 45.97 | 145.30 | 30.00 | 96.87 | 318.14 | No Cumple |
| 5+951.020 | 6+021.500 | 70.480 | 45.97 | 145.30 | 30.00 | 96.87 | 318.14 | No Cumple |

Fuente: Elaboración propia.

Nota de tabla: La tabla muestra la comparación ente la distancia existente vs la distancia mínima de adelantamiento según el manual.

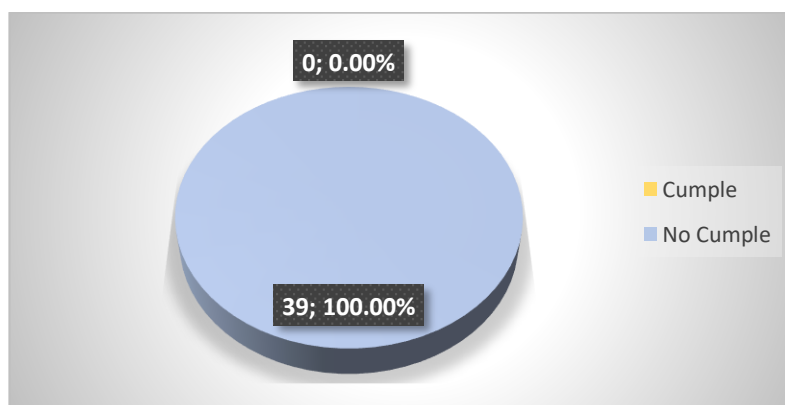
A continuación, me muestra una tabla de resumen del porcentaje de cumplimiento del total de las (Da) analizadas:

Tabla N° 4.16. % de cumplimiento del total de Da

| CONDICIÓN | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|--------------|-----------|---------------|
| Cumple | 0 | 0.00 |
| No Cumple | 39 | 100.00 |
| Total | 39 | 100.00 |

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 4.6. % de cumplimiento del total de Da.



Fuente: Elaboración propia.

Nota de gráfico: Según el grafico anterior se puede concluir que no existen tramos o sectores con visibilidad adecuada para adelantar, consecuentemente no cumple con el porcentaje mínimo (33%) requerido de visibilidad con respecto a la longitud total de la carretera.

4.6 DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA CARRETERA:

4.6.1 DISEÑO GEOMÉTRICO EN PLANTA:

4.6.1.1 TRAMOS EN TANGENTE:

Los tramos en tangente fueron calculados en función a la Velocidad de diseño ($V = 60 \text{ Km/h}$). Existen dos tipos de cálculos de las longitudes mínimas de los tramos rectos, estos son: las que están trazados en "S" y el resto de casos "O".

- **L_{mín.s}: Longitud mínima para trazados en "S"**

Con la ecuación N° 09 se tiene:

$$L_{\text{mín.s}} = 1.39 * 60$$

$$L_{\text{mín.s}} = 83.40\text{m}$$

- **L_{mín.o}: Longitud mínima para el resto de casos.**

Con la ecuación N° 10 se tiene:

$$L_{\text{mín.o}} = 2.78 * 60$$

$$L_{\text{mín.o}} = 166.80\text{m}$$

- **La longitud Máxima de tramos en tangente.**

Con la ecuación N° 11 se tiene:

$$L_{\text{máx}} = 16.70 * 60$$

$$L_{\text{máx}} = 1002.00\text{m}$$

La siguiente tabla muestra las longitudes mínimas de los tramos en tangentes que conforma la carretera y su respectiva comparación con las distancias mínimas establecidas por el Manual previamente calculadas.

Tabla N° 4.17. *Longitudes de tramos en tangente*

| Progresiva | | Distancia existente (m) | | L mín.s (m) | L mín.o (m) | L máx. (m) | Condición |
|------------|-----------|-------------------------|---------|-------------|-------------|------------|-----------|
| inicial | final | en "S" | en "o" | | | | |
| 0+000.000 | 0+064.252 | 64.252 | | 83.40 | 166.80 | 1002.00 | No Cumple |
| 0+151.465 | 0+210.384 | 58.919 | | 83.40 | 166.80 | 1002.00 | No Cumple |
| 0+332.909 | 0+394.902 | 61.993 | | 83.40 | 166.80 | 1002.00 | No Cumple |
| 0+483.649 | 0+555.834 | 72.185 | | 83.40 | 166.80 | 1002.00 | No Cumple |
| 0+576.012 | 0+663.311 | 87.299 | | 83.40 | 166.80 | 1002.00 | Cumple |
| 0+723.960 | 0+941.454 | 217.494 | | 83.40 | 166.80 | 1002.00 | Cumple |
| 1+020.751 | 1+187.852 | | 167.10 | 83.40 | 166.80 | 1002.00 | Cumple |
| 1+265.009 | 1+342.227 | | 77.218 | 83.40 | 166.80 | 1002.00 | No Cumple |
| 1+372.447 | 1+432.774 | 60.327 | | 83.40 | 166.80 | 1002.00 | No Cumple |
| 1+533.466 | 1+563.804 | | 30.338 | 83.40 | 166.80 | 1002.00 | No Cumple |
| 1+580.698 | 1+719.356 | | 138.658 | 83.40 | 166.80 | 1002.00 | No Cumple |
| 1+719.356 | 1+871.916 | | 152.560 | 83.40 | 166.80 | 1002.00 | No Cumple |
| 1+905.696 | 2+002.566 | 96.870 | | 83.40 | 166.80 | 1002.00 | Cumple |
| 2+074.447 | 2+129.239 | 54.792 | | 83.40 | 166.80 | 1002.00 | No Cumple |
| 2+186.516 | 2+405.808 | 219.292 | | 83.40 | 166.80 | 1002.00 | Cumple |
| 2+420.386 | 2+445.630 | | 25.244 | 83.40 | 166.80 | 1002.00 | No Cumple |

| Progresiva | | Distancia existente (m) | | L mín.s (m) | L mín.o (m) | L máx. (m) | Condición |
|------------|-----------|-------------------------|---------|-------------|-------------|------------|-----------|
| inicial | final | en "S" | en "o" | | | | |
| 2+524.440 | 2+540.590 | | 16.150 | 83.40 | 166.80 | 1002.00 | No Cumple |
| 2+548.910 | 2+611.396 | 62.486 | | 83.40 | 166.80 | 1002.00 | No Cumple |
| 2+718.489 | 2+804.902 | 86.413 | | 83.40 | 166.80 | 1002.00 | Cumple |
| 2+891.416 | 2+932.660 | 41.244 | | 83.40 | 166.80 | 1002.00 | No Cumple |
| 2+996.071 | 3+071.805 | 75.734 | | 83.40 | 166.80 | 1002.00 | No Cumple |
| 3+122.301 | 3+190.979 | 68.678 | | 83.40 | 166.80 | 1002.00 | No Cumple |
| 3+290.782 | 3+367.852 | 77.070 | | 83.40 | 166.80 | 1002.00 | No Cumple |
| 3+427.084 | 3+482.308 | 55.224 | | 83.40 | 166.80 | 1002.00 | No Cumple |
| 3+633.113 | 3+884.905 | 251.792 | | 83.40 | 166.80 | 1002.00 | Cumple |
| 3+949.553 | 3+985.228 | | 35.675 | 83.40 | 166.80 | 1002.00 | No Cumple |
| 4+094.756 | 4+166.108 | 71.352 | | 83.40 | 166.80 | 1002.00 | No Cumple |
| 4+267.558 | 4+456.226 | 188.668 | | 83.40 | 166.80 | 1002.00 | Cumple |
| 4+480.356 | 4+528.456 | 48.100 | | 83.40 | 166.80 | 1002.00 | No Cumple |
| 4+573.391 | 4+725.099 | | 151.708 | 83.40 | 166.80 | 1002.00 | No Cumple |
| 4+910.505 | 4+987.255 | 76.750 | | 83.40 | 166.80 | 1002.00 | No Cumple |
| 4+987.255 | 5+062.528 | 75.273 | | 83.40 | 166.80 | 1002.00 | No Cumple |
| 5+098.843 | 5+224.542 | 125.699 | | 83.40 | 166.80 | 1002.00 | Cumple |
| 5+268.562 | 5+315.163 | 46.601 | | 83.40 | 166.80 | 1002.00 | No Cumple |
| 5+423.275 | 5+443.611 | | 20.336 | 83.40 | 166.80 | 1002.00 | No Cumple |
| 5+502.379 | 5+525.249 | | 22.870 | 83.40 | 166.80 | 1002.00 | No Cumple |
| 5+573.971 | 5+642.932 | 68.961 | | 83.40 | 166.80 | 1002.00 | No Cumple |
| 5+713.910 | 5+898.473 | | 184.563 | 83.40 | 166.80 | 1002.00 | Cumple |
| 5+951.020 | 6+021.500 | | 70.480 | 83.40 | 166.80 | 1002.00 | No Cumple |

Fuente: Elaboración propia.

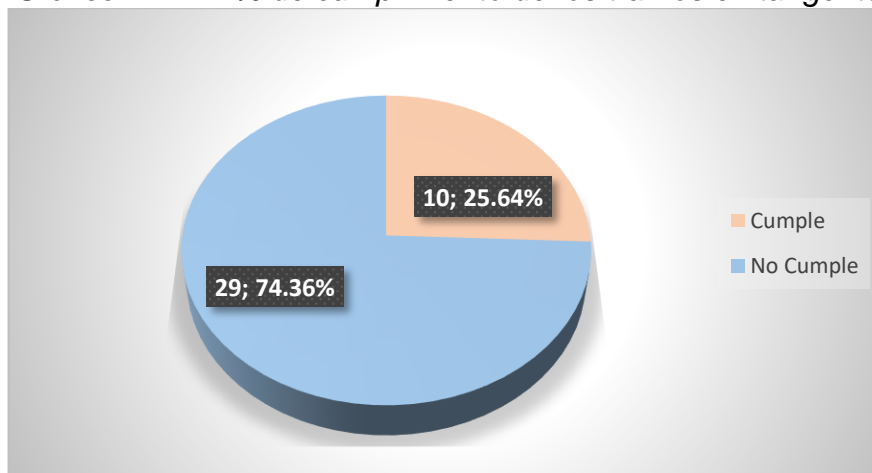
Seguidamente se muestra la tabla de resumen de las cantidades de longitudes de los tramos en tangente expresadas en porcentaje.

Tabla N° 4.18. % de cumplimiento de los tramos en tangente

| CONDICIÓN | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|--------------|-----------|---------------|
| Cumple | 10 | 25.64 |
| No Cumple | 29 | 74.36 |
| Total | 39 | 100.00 |

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 4.7. % de cumplimiento de los tramos en tangente



Fuente: Elaboración propia.

Nota: Del gráfico se puede concluir que el 25.64% de los tramos en tangente existentes cumplen con lo establecido en el manual de carreteras, mientras que el 74.36% que representa 29 tramos en tangente no cumplen con las normas establecidas.

4.6.1.2 CURVAS CIRCULARES:

- ELEMENTOS DE CURVAS CIRCULARES:

En este apartado se calculó los elementos de todas las curvas horizontales, los cuales comprende (ángulo de deflexión, longitud del radio de la curva, longitud de curva, longitud de la subtangente, longitud de cuerda, distancia de la ordenada media y la distancia externa). A continuación, se muestra el procedimiento de cálculo de cada elemento.

Elementos de la curva C1:

a. Angulo de deflexión (Δ):

Dato obtenido del alineamiento de la carretera.

$$\Delta = 46^{\circ} 42' 01.22''$$

$$\Delta = 46,700338^{\circ}$$

b. Longitud de Radio de la Curva (R):

Dato obtenido del alineamiento de la carretera.

$$R1 = 107m$$

c. Longitud de Curva (L):

Usando la ecuación N° 14 se tiene:

$$L = 2\pi * 107 * \frac{46.700338^{\circ}}{360^{\circ}}$$

$$L = 87.213m$$

d. Longitud de la subtangente (T):

Usando la ecuación N° 12 se tiene:

$$T = 107 * \tan\left(\frac{46.700338}{2}\right)$$

$$T = 46.193m$$

e. Longitud de Cuerda (L.C.):

Usando la ecuación N° 13 se tiene:

$$L.C. = 2 * 107 * \operatorname{sen}\left(\frac{46.700338}{2}\right)$$

$$L.C. = 84.819m$$

f. Distancia de la ordenada media (M):

Usando la ecuación N° 15 se tiene:

$$M = 107 \left[1 - \cos\left(\frac{46.700338}{2}\right) \right]$$

$$M = 8.763m$$

g. Distancia Externa (E):

Usando la ecuación N° 16 se tiene:

$$E = 107 \left[\sec\left(\frac{46.700338}{2}\right) - 1 \right]$$

$$E = 9.545m$$

Siguiendo el mismo análisis se presenta la siguiente tabla de resumen de los elementos de un total de 36 curvas horizontales.

Tabla N° 4.19. *Tabla de elementos de curva.*

| N° CURVA | Δ | R (m) | L (m) | T (m) | L.C. (m) | M (m) | E (m) |
|----------|------------|--------|---------|----------|----------|--------|---------|
| C1 | 46°42'01" | 107.00 | 87.213 | 46.193 | 84.819 | 8.763 | 9.545 |
| C2 | 70°54'37" | 99.00 | 122.524 | 70.499 | 114.853 | 18.358 | 22.537 |
| C3 | 55°34'19" | 91.50 | 88.747 | 48.214 | 85.309 | 10.55 | 11.925 |
| C4 | 1°30'26" | 767.00 | 20.178 | 10.089 | 20.177 | 0.066 | 0.066 |
| C5 | 17°22'29" | 200.00 | 60.649 | 30.559 | 60.417 | 2.295 | 2.321 |
| C6 | 164°36'58" | 27.60 | 79.297 | 204.349 | 54.703 | 23.906 | 178.605 |
| C7 | 14°44'09" | 300.00 | 77.157 | 38.793 | 76.945 | 2.477 | 2.498 |
| C8 | 3°41'02" | 470.00 | 30.22 | 15.115 | 30.214 | 0.243 | 0.243 |
| C9 | 174°49'28" | 33.00 | 100.692 | 730.143 | 65.933 | 31.51 | 697.889 |
| C10 | 3°52'18" | 250.00 | 16.894 | 8.45 | 16.891 | 0.143 | 0.143 |
| C11 | 10°11'11" | 190.00 | 33.779 | 16.934 | 33.735 | 0.75 | 0.753 |
| C12 | 32°10'32" | 128.00 | 71.881 | 36.916 | 70.94 | 5.013 | 5.217 |
| C13 | 29°50'02" | 110.00 | 57.277 | 29.304 | 56.632 | 3.707 | 3.836 |
| C14 | 2°56'28" | 284.00 | 14.578 | 7.291 | 14.576 | 0.094 | 0.094 |
| C15 | 177°04'45" | 25.50 | 78.811 | 1000.187 | 50.983 | 24.85 | 975.012 |
| C16 | 4°45'59" | 100.00 | 8.319 | 4.162 | 8.317 | 0.086 | 0.087 |
| C17 | 33°10'03" | 185.00 | 107.093 | 55.094 | 105.604 | 7.695 | 8.029 |
| C18 | 42°43'54" | 116.00 | 86.514 | 45.38 | 84.523 | 7.972 | 8.561 |
| C19 | 142°28'40" | 25.50 | 63.411 | 75.073 | 48.29 | 17.299 | 53.785 |
| C20 | 48°13'09" | 60.00 | 50.495 | 26.851 | 49.018 | 5.234 | 5.734 |
| C21 | 35°04'54" | 163.00 | 99.803 | 51.521 | 98.251 | 7.579 | 7.949 |
| C22 | 42°25'19" | 80.00 | 59.232 | 31.048 | 57.888 | 5.42 | 5.813 |
| C23 | 198°10'36" | 43.60 | 150.805 | 272.561 | 86.105 | 50.487 | 319.627 |
| C24 | 45°10'19" | 82.00 | 64.649 | 34.11 | 62.987 | 6.289 | 6.811 |
| C25 | 121°22'56" | 51.70 | 109.527 | 92.095 | 90.164 | 26.392 | 53.914 |
| C26 | 30°35'35" | 190.00 | 101.451 | 51.966 | 100.25 | 6.731 | 6.978 |
| C27 | 16°51'37" | 82.00 | 24.13 | 12.153 | 24.043 | 0.886 | 0.896 |

| N° CURVA | Δ | R (m) | L (m) | T (m) | L.C. (m) | M (m) | E (m) |
|----------|-----------|--------|---------|---------|----------|--------|--------|
| C28 | 26°16'16" | 98.00 | 44.935 | 22.869 | 44.542 | 2.564 | 2.633 |
| C29 | 64°22'55" | 165.00 | 185.406 | 103.869 | 175.805 | 25.364 | 29.971 |
| C30 | 21°54'06" | 95.00 | 36.315 | 18.382 | 36.094 | 1.73 | 1.762 |
| C31 | 35°31'24" | 71.00 | 44.02 | 22.743 | 43.318 | 3.384 | 3.554 |
| C32 | 26°45'27" | 231.50 | 108.112 | 55.06 | 107.132 | 6.282 | 6.458 |
| C33 | 40°05'07" | 84.00 | 58.768 | 30.644 | 57.577 | 5.087 | 5.415 |
| C34 | 27°06'09" | 103.00 | 48.722 | 24.826 | 48.269 | 2.867 | 2.95 |
| C35 | 45°41'36" | 89.00 | 70.978 | 37.498 | 69.112 | 6.982 | 7.577 |
| C36 | 47°02'33" | 64.00 | 52.547 | 27.856 | 51.083 | 5.318 | 5.799 |

Fuente: Elaboración propia.

- RADIOS MÍNIMOS:

Usando la Ecuación N° 17 se procedió a calcular los radios mínimos permisibles según el manual para poder compararlos con los radios de las curvas existentes. Como dato se tiene:

$$V = 60Km/h$$

Para la determinación del peralte máximo y el coeficiente de fricción transversal se hizo uso de la siguiente tabla resumida de acuerdo a nuestro interés indicada en el manual.

Tabla N° 4.20. *Determinación del peralte máximo y el coeficiente de fricción.*

| Ubicación de la Vía | Velocidad de diseño | P máx. (%) | f máx. | Radio Calculado (m) | Radio redondeado (m) |
|-------------------------------|---------------------|------------|--------|---------------------|----------------------|
| Área rural (Plano u ondulada) | 30 | 8.00 | 0.17 | 28.3 | 30 |
| | 40 | 8.00 | 0.17 | 50.4 | 50 |
| | 50 | 8.00 | 0.16 | 82 | 85 |
| | 60 | 8.00 | 0.15 | 123.2 | 125 |
| | 70 | 8.00 | 0.14 | 175.4 | 175 |
| | 80 | 8.00 | 0.14 | 229.1 | 230 |
| | 90 | 8.00 | 0.13 | 303.7 | 305 |
| | 100 | 8.00 | 0.12 | 393.7 | 395 |
| | 110 | 8.00 | 0.11 | 501.5 | 500 |
| | 120 | 8.00 | 0.09 | 667 | 670 |
| 130 | 8.00 | 0.08 | 831.7 | 836 | |

Fuente: (MTC, Manual de Carreteras: DG - 2018)

Consecuentemente:

$$P_{máx} = 8\% \text{ y } f_{máx} = 0.15$$

Finalmente calculamos el Radio mínimo de curvatura horizontal:

$$R_{mín} = \frac{60^2}{127(0.08+0.15)}; R_{mín} = 123.25m$$

La siguiente tabla muestra la comparación de los radios con que cuenta la carretera con el radio mínimo indicada por el manual para curvas horizontales.

Tabla N° 4.21. *Radio Mínimos de curvatura horizontal.*

| TABLA DE ELEMENTO DE CURVAS | | | R mín. (m) | Condición |
|-----------------------------|------------|--------|------------|-----------|
| N° CURVA | Δ | R (m) | | |
| C1 | 46°42'01" | 107.00 | 123.25 | No Cumple |
| C2 | 70°54'37" | 99.00 | 123.25 | No Cumple |
| C3 | 55°34'19" | 91.50 | 123.25 | No Cumple |
| C4 | 1°30'26" | 767.00 | 123.25 | Cumple |
| C5 | 17°22'29" | 200.00 | 123.25 | Cumple |
| C6 | 164°36'58" | 27.60 | | |
| C7 | 14°44'09" | 300.00 | 123.25 | Cumple |
| C8 | 3°41'02" | 470.00 | 123.25 | Cumple |
| C9 | 174°49'28" | 33.00 | | |
| C10 | 3°52'18" | 250.00 | 123.25 | Cumple |
| C11 | 10°11'11" | 190.00 | 123.25 | Cumple |
| C12 | 32°10'32" | 128.00 | 123.25 | Cumple |
| C13 | 29°50'02" | 110.00 | 123.25 | No Cumple |
| C14 | 2°56'28" | 284.00 | 123.25 | Cumple |
| C15 | 177°04'45" | 25.50 | | |
| C16 | 4°45'59" | 100.00 | 123.25 | No Cumple |
| C17 | 33°10'03" | 185.00 | 123.25 | Cumple |
| C18 | 42°43'54" | 116.00 | 123.25 | No Cumple |
| C19 | 142°28'40" | 25.50 | | |
| C20 | 48°13'09" | 60.00 | 123.25 | No Cumple |
| C21 | 35°04'54" | 163.00 | 123.25 | Cumple |
| C22 | 42°25'19" | 80.00 | 123.25 | No Cumple |
| C23 | 198°10'36" | 43.60 | | |
| C24 | 45°10'19" | 82.00 | 123.25 | No Cumple |
| C25 | 121°22'56" | 51.70 | | |
| C26 | 30°35'35" | 190.00 | 123.25 | Cumple |
| C27 | 16°51'37" | 82.00 | 123.25 | No Cumple |
| C28 | 26°16'16" | 98.00 | 123.25 | No Cumple |
| C29 | 64°22'55" | 165.00 | 123.25 | Cumple |
| C30 | 21°54'06" | 95.00 | 123.25 | No Cumple |
| C31 | 35°31'24" | 71.00 | 123.25 | No Cumple |
| C32 | 26°45'27" | 231.50 | 123.25 | Cumple |
| C33 | 40°05'07" | 84.00 | 123.25 | No Cumple |
| C34 | 27°06'09" | 103.00 | 123.25 | No Cumple |
| C35 | 45°41'36" | 89.00 | 123.25 | No Cumple |
| C36 | 47°02'33" | 64.00 | 123.25 | No Cumple |

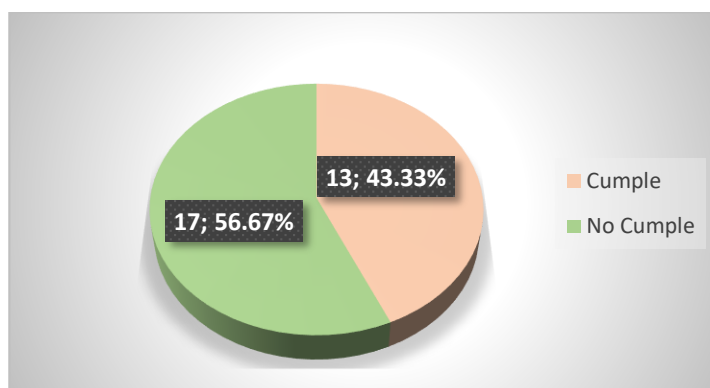
Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 4.22. *% de cumplimiento de R mín. de curvatura horizontal*

| CONDICIÓN | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|--------------|-----------|---------------|
| Cumple | 13 | 43.33 |
| No Cumple | 17 | 56.67 |
| Total | 30 | 100.00 |

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 4.8. % de cumplimiento de *R* mín. de curvatura horizontal



Fuente: Elaboración propia.

Nota: El gráfico muestra que el 56.67% (17 radios de curvatura) no cumplen con el radio mínimo requerido, en cambio existe un 43.33% (13 radios de curvatura) que si cumplen con lo indicado en el manual. Dichos porcentajes no incluyen a las curvas de vuelta.

- CURVAS DE VUELTA:

En todo el tramo de la carretera existen un total de 6 curvas de vuelta, cuyos elementos de curva se indica en la siguiente tabla; el procedimiento de cálculo se realizó del mismo modo que en el ítem anterior.

Tabla N° 4.23. *Tabla de elemento de curvas de vuelta.*

| N° CURVA | Δ | R (m) | L (m) | T (m) | L.C. (m) | M (m) | E (m) |
|----------|------------|-------|---------|----------|----------|--------|---------|
| C6 | 164°36'58" | 27.60 | 79.297 | 204.349 | 54.703 | 23.906 | 178.605 |
| C9 | 174°49'28" | 33.00 | 100.692 | 730.143 | 65.933 | 31.51 | 697.889 |
| C15 | 177°04'45" | 25.50 | 78.811 | 1000.187 | 50.983 | 24.85 | 975.012 |
| C19 | 142°28'40" | 25.50 | 63.411 | 75.073 | 48.29 | 17.299 | 53.785 |
| C23 | 198°10'36" | 43.60 | 150.805 | 272.561 | 86.105 | 50.487 | 319.627 |
| C25 | 121°22'56" | 51.70 | 109.527 | 92.095 | 90.164 | 26.392 | 53.914 |

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, la Tabla N° 4.24. muestra la comparación de los radios de las curvas de vuelta con las que cuenta actualmente la carretera con los radios mínimos establecidos en el manual.

Tabla N° 4.24. *Radio s mínimos de curvas de vuelta.*

| ELEMENTOS DE CURVAS DE VUELTA | | | R mín. (m) | Condición |
|-------------------------------|------------|-------|------------|-----------|
| N° CURVA | Δ | R (m) | | |
| C6 | 164°36'58" | 27.60 | 25.10 | Cumple |
| C9 | 174°49'28" | 33.00 | 25.10 | Cumple |
| C15 | 177°04'45" | 25.50 | 25.10 | Cumple |
| C19 | 142°28'40" | 25.50 | 25.10 | Cumple |
| C23 | 198°10'36" | 43.60 | 25.10 | Cumple |
| C25 | 121°22'56" | 51.70 | 25.10 | Cumple |

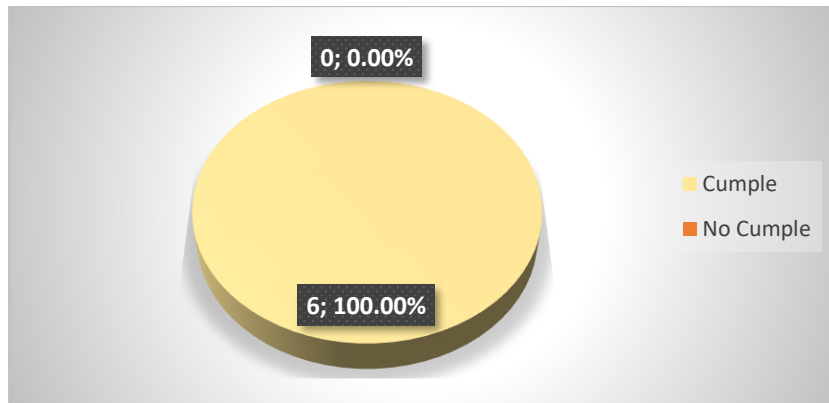
Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 4.25. % de cumplimiento de R mín. de curvas de vuelta

| % De cumplimiento de R _{mín} de curvas de vuelta | | |
|---|----------|---------------|
| CONDICIÓN | CANTIDAD | PORCENTAJE |
| Cumple | 6 | 100.00 |
| No Cumple | 0 | 0.00 |
| Total | 6 | 100.00 |

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 4.6.3. % de cumplimiento de R mín. de curvas de vuelta



Fuente: Elaboración propia.

Nota: El gráfico indica que el 100% de las curvas de vueltas cumplen con el radio mínimo de curvatura.

- **TRANSICIÓN DE PERALTES:**

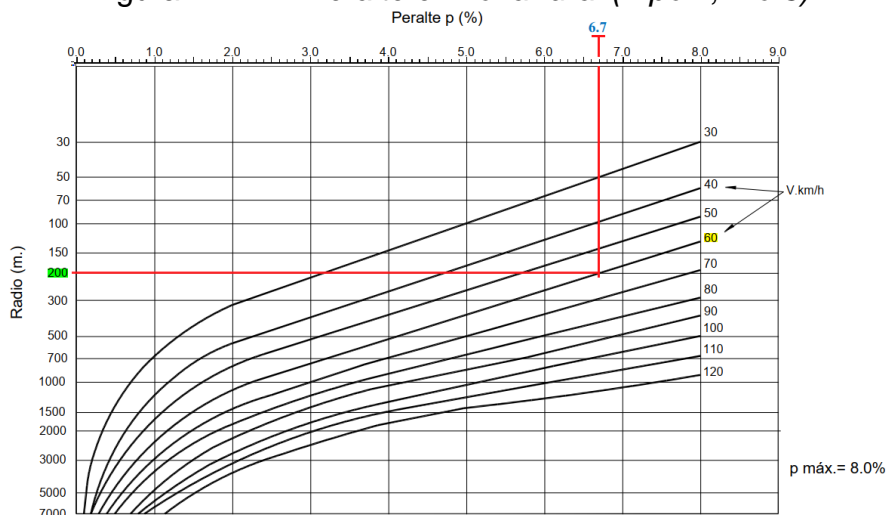
a. Por la ecuación N° 19 calculamos el $ip_{m\acute{a}x}$:

$$ip_{m\acute{a}x} = 1.8 - 0.01 * 60$$

$$ip_{m\acute{a}x} = 1.20\%$$

b. Para calcular el valor del peralte final de una curva de cualquier radio, se utilizó la siguiente figura:

Figura N° 4.2. Peralte en zona rural (Tipo 1, 2 o 3)



Fuente: (MTC, Manual de Carreteras: DG - 2018)

Para la curva C5 que tiene un radio de:

$$R = 200m$$

Y para una velocidad de diseño de:

$$V = 60Km/h$$

Se tiene que el peralte final es:

$$p_f = 6.70\%$$

- c. El peralte inicial está referido al bombeo de la carretera: Parámetro que fue determinado en el ítem 4.6.3.3. Bombeo.

$$p_i = -2.50\%$$

- d. El valor de B es la mitad de la distancia del ancho de calzada, el ancho de calzada se determinó en el ítem 4.6.3.1. Calzada.

$$A = 7.60m$$

$$B = \frac{7.60}{2} = 3.60m$$

Con los datos previamente determinados, reemplazamos en la ecuación N° 18, obteniendo así el valor de la longitud de transición para la curva C5.

$$L_t = \left(\frac{6.70 - (-2.50)}{1.20} \right) * \frac{7.20}{2}$$

$$L_t = 27.60m$$

Para saber que distancia del total de la longitud de transición corresponde a la longitud de transición por bombeo y a la longitud de transición por peralte, se determinó utilizando las ecuaciones N° 20 y N° 21 respectivamente. A continuación, se muestra los resultados correspondientes:

- 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:

$$L_p = \left(\frac{6.70}{1.20} \right) * \frac{7.20}{2}$$

$$L_p = 20.10m$$

La tabla siguiente muestra el cálculo de todas las longitudes de transición, el procedimiento se realizó del mismo modo previamente detallado.

Tabla N° 4.26. *Cálculo de las Longitudes de transición*

| N° CURVA | R (m) | Sentido | p (%) | Lb (m) | Lp (m) | Lt (m) |
|----------|--------|---------|-------|--------|--------|--------|
| C1 | 107.00 | D | 8.00 | 7.50 | 24.00 | 31.50 |
| C2 | 99.00 | I | 8.00 | 7.50 | 24.00 | 31.50 |
| C3 | 91.50 | D | 8.00 | 7.50 | 24.00 | 31.50 |
| C4 | 767.00 | I | 3.00 | 7.50 | 9.00 | 16.50 |
| C5 | 200.00 | D | 6.70 | 7.50 | 20.10 | 27.60 |
| C6 | 27.60 | I | 8.00 | 7.50 | 24.00 | 31.50 |
| C7 | 300.00 | I | 5.60 | 7.50 | 16.80 | 24.30 |
| C8 | 470.00 | I | 4.55 | 7.50 | 13.65 | 21.15 |
| C9 | 33.00 | D | 8.00 | 7.50 | 24.00 | 31.50 |
| C10 | 250.00 | D | 6.15 | 7.50 | 18.45 | 25.95 |
| C11 | 190.00 | D | 6.90 | 7.50 | 20.70 | 28.20 |
| C12 | 128.00 | I | 8.00 | 7.50 | 24.00 | 31.50 |
| C13 | 110.00 | D | 8.00 | 7.50 | 24.00 | 31.50 |
| C14 | 284.00 | I | 5.80 | 7.50 | 17.40 | 24.90 |
| C15 | 25.50 | I | 8.00 | 7.50 | 24.00 | 31.50 |
| C16 | 100.00 | I | 8.00 | 7.50 | 24.00 | 31.50 |
| C17 | 185.00 | D | 7.00 | 7.50 | 21.00 | 28.50 |
| C18 | 116.00 | I | 8.00 | 7.50 | 24.00 | 31.50 |
| C19 | 25.50 | D | 8.00 | 7.50 | 24.00 | 31.50 |
| C20 | 60.00 | I | 8.00 | 7.50 | 24.00 | 31.50 |
| C21 | 163.00 | D | 7.45 | 7.50 | 22.35 | 29.85 |
| C22 | 80.00 | I | 8.00 | 7.50 | 24.00 | 31.50 |
| C23 | 43.60 | D | 8.00 | 7.50 | 24.00 | 31.50 |
| C24 | 82.00 | I | 8.00 | 7.50 | 24.00 | 31.50 |
| C25 | 51.70 | I | 8.00 | 7.50 | 24.00 | 31.50 |
| C26 | 190.00 | D | 6.90 | 7.50 | 20.70 | 28.20 |
| C27 | 82.00 | I | 8.00 | 7.50 | 24.00 | 31.50 |
| C28 | 98.00 | D | 8.00 | 7.50 | 24.00 | 31.50 |
| C29 | 165.00 | D | 7.46 | 7.50 | 22.38 | 29.88 |
| C30 | 95.00 | I | 8.00 | 7.50 | 24.00 | 31.50 |
| C31 | 71.00 | D | 8.00 | 7.50 | 24.00 | 31.50 |
| C32 | 231.50 | I | 6.40 | 7.50 | 19.20 | 26.70 |
| C33 | 84.00 | I | 8.00 | 7.50 | 24.00 | 31.50 |
| C34 | 103.00 | I | 8.00 | 7.50 | 24.00 | 31.50 |
| C35 | 89.00 | D | 8.00 | 7.50 | 24.00 | 31.50 |
| C36 | 64.00 | D | 8.00 | 7.50 | 24.00 | 31.50 |

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se muestra la tabla comparativa donde se verificó si la carretera cuenta con la distancia suficiente en tangente para contar con las a mencionadas curvas de transición.

Existen dos condiciones con las cuales se comparó. Una donde la longitud de transición se desarrolla completamente en tangente y una segunda donde una proporción de peralte se desarrolla en tangente.

Tabla N° 4.27. Verificación de Longitudes de transición

| VERIFICACIÓN DE LONGITUDES DE TRANSICIÓN | | | | | | | Long. en tangente disponible | Condición 1 | Condición 2 |
|--|--------|----------|-----------|-----------|-----------|-------------------|------------------------------------|----------------|----------------|
| TT N° Curva | R (m) | p (%) | Lb (m) | Lp (m) | Lt (m) | Lt en Tangente | | | |
| L | | | | | | | 64.252 | Cumple | Cumple |
| C1 | 107.00 | 8.00 | 7.50 | 24.00 | 31.50 | 25.20 | | | |
| L | | | | | | | 58.920 | No Cumple | Cumple |
| C2 | 99.00 | 8.00 | 7.50 | 24.00 | 31.50 | 25.20 | | | |
| L | | | | | | | 61.993 | No Cumple | Cumple |
| C3 | 91.50 | 8.00 | 7.50 | 24.00 | 31.50 | 25.20 | | | |
| L | | | | | | | 72.185 | Cumple | Cumple |
| C4 | 767.00 | 3.00 | 7.50 | 9.00 | 16.50 | 8.25 | | | |
| L | | | | | | | 87.299 | Cumple | Cumple |
| C5 | 200.00 | 6.70 | 7.50 | 20.10 | 27.60 | 19.32 | | | |
| L | | | | | | | 217.494 | Cumple | Cumple |
| C6 | 27.60 | 8.00 | 7.50 | 24.00 | 31.50 | 25.20 | | | |
| L | | | | | | | 167.101 | Cumple | Cumple |
| C7 | 300.00 | 5.60 | 7.50 | 16.80 | 24.30 | 17.01 | | | |
| L | | | | | | | 77.218 | Cumple | Cumple |
| C8 | 470.00 | 4.55 | 7.50 | 13.65 | 21.15 | 14.81 | | | |
| L | | | | | | | 60.327 | Cumple | Cumple |
| C9 | 33.00 | 8.00 | 7.50 | 24.00 | 31.50 | 25.20 | | | |
| L | | | | | | | 30.339 | No Cumple | No Cumple |
| C10 | 250.00 | 6.15 | 7.50 | 18.45 | 25.95 | 18.17 | | | |
| L | | | | | | | 138.658 | Cumple | Cumple |
| L | | | | | | | 152.561 | Cumple | Cumple |
| C11 | 190.00 | 6.90 | 7.50 | 20.70 | 28.20 | 19.74 | | | |
| L | | | | | | | 96.870 | Cumple | Cumple |
| C12 | 128.00 | 8.00 | 7.50 | 24.00 | 31.50 | 25.20 | | | |
| L | | | | | | | 54.790 | No Cumple | Cumple |
| C13 | 110.00 | 8.00 | 7.50 | 24.00 | 31.50 | 25.20 | | | |
| L | | | | | | | 219.292 | Cumple | Cumple |
| C14 | 284.00 | 5.80 | 7.50 | 17.40 | 24.90 | 17.43 | | | |
| L | | | | | | | 25.244 | No Cumple | No Cumple |
| C15 | 25.50 | 8.00 | 7.50 | 24.00 | 31.50 | 25.20 | | | |
| L | | | | | | | 16.150 | No Cumple | No Cumple |
| C16 | 100.00 | 8.00 | 7.50 | 24.00 | 31.50 | 25.20 | | | |
| L | | | | | | | 62486.000 | Cumple | Cumple |
| C17 | 185.00 | 7.00 | 7.50 | 21.00 | 28.50 | 19.95 | | | |
| L | | | | | | | 86.414 | Cumple | Cumple |
| C18 | 116.00 | 8.00 | 7.50 | 24.00 | 31.50 | 25.20 | | | |
| L | | | | | | | 41.244 | No Cumple | No Cumple |
| C19 | 25.50 | 8.00 | 7.50 | 24.00 | 31.50 | 25.20 | | | |
| L | | | | | | | 75.734 | Cumple | Cumple |
| C20 | 60.00 | 8.00 | 7.50 | 24.00 | 31.50 | 25.20 | | | |
| L | | | | | | | 68.678 | Cumple | Cumple |
| C21 | 163.00 | 7.45 | 7.50 | 22.35 | 29.85 | 23.88 | | | |
| L | | | | | | | 77.070 | Cumple | Cumple |
| C22 | 80.00 | 8.00 | 7.50 | 24.00 | 31.50 | 25.20 | | | |
| L | | | | | | | 55.224 | No Cumple | Cumple |
| C23 | 43.60 | 8.00 | 7.50 | 24.00 | 31.50 | 25.20 | | | |
| L | | | | | | | 251.792 | Cumple | Cumple |
| C24 | 82.00 | 8.00 | 7.50 | 24.00 | 31.50 | 25.20 | | | |
| L | | | | | | | 35.675 | No Cumple | No Cumple |
| C25 | 51.70 | 8.00 | 7.50 | 24.00 | 31.50 | 25.20 | | | |
| L | | | | | | | 71.352 | Cumple | Cumple |
| C26 | 190.00 | 6.90 | 7.50 | 20.70 | 28.20 | 19.74 | | | |

| VERIFICACIÓN DE LONGITUDES DE TRANSICIÓN | | | | | | | Long. en tangente disponible | Condición 1 | Condición 2 |
|--|--------|----------|-----------|-----------|-----------|-------------------|------------------------------------|----------------|----------------|
| TT N° Curva | R (m) | p (%) | Lb (m) | Lp (m) | Lt (m) | Lt en Tangente | | | |
| L | | | | | | | 188.668 | Cumple | Cumple |
| C27 | 82.00 | 8.00 | 7.50 | 24.00 | 31.50 | 25.20 | | | |
| L | | | | | | | 48.100 | No Cumple | No Cumple |
| C28 | 98.00 | 8.00 | 7.50 | 24.00 | 31.50 | 25.20 | | | |
| L | | | | | | | 151.708 | Cumple | Cumple |
| C29 | 165.00 | 7.46 | 7.50 | 22.38 | 29.88 | 23.90 | | | |
| L | | | | | | | 76.750 | Cumple | Cumple |
| L | | | | | | | 75.273 | Cumple | Cumple |
| C30 | 95.00 | 8.00 | 7.50 | 24.00 | 31.50 | 25.20 | | | |
| L | | | | | | | 125.699 | Cumple | Cumple |
| C31 | 71.00 | 8.00 | 7.50 | 24.00 | 31.50 | 25.20 | | | |
| L | | | | | | | 46.601 | No Cumple | Cumple |
| C32 | 231.50 | 6.40 | 7.50 | 19.20 | 26.70 | 18.69 | | | |
| L | | | | | | | 20.336 | No Cumple | No Cumple |
| C33 | 84.00 | 8.00 | 7.50 | 24.00 | 31.50 | 25.20 | | | |
| L | | | | | | | 22.870 | No Cumple | No Cumple |
| C34 | 103.00 | 8.00 | 7.50 | 24.00 | 31.50 | 25.20 | | | |
| L | | | | | | | 68.961 | Cumple | Cumple |
| C35 | 89.00 | 8.00 | 7.50 | 24.00 | 31.50 | 25.20 | | | |
| L | | | | | | | 184.564 | Cumple | Cumple |
| C36 | 64.00 | 8.00 | 7.50 | 24.00 | 31.50 | 25.20 | | | |
| L | | | | | | | 70.480 | Cumple | Cumple |

Fuente: Elaboración propia.

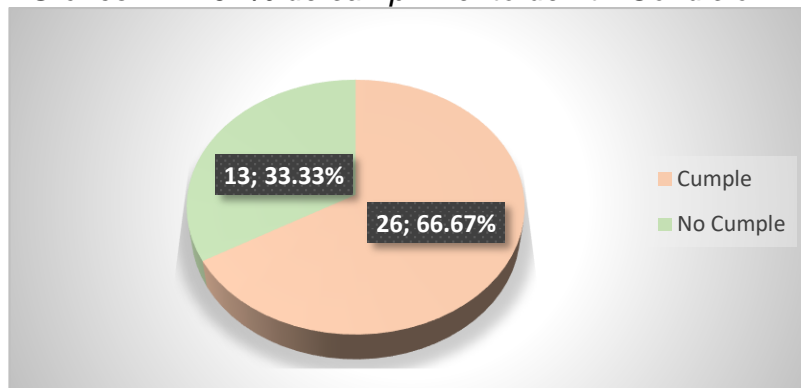
Tabla N° 4.28. % de cumplimiento de Lt - Condición 1

| CONDICIÓN | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|--------------|-----------|---------------|
| Cumple | 26 | 66.67 |
| No Cumple | 13 | 33.33 |
| Total | 39 | 100.00 |

Fuente: Elaboración propia.

Nota de tabla: La tabla muestra el total de longitudes de transición que cumplen con la condición 1 expresada en porcentajes.

Gráfico N° 4.9. % de cumplimiento de Lt - Condición 1



Fuente: Elaboración propia.

Nota: El gráfico muestra que existe un 33.33% de Longitudes de tramos rectos que no son suficientes para acoger a las longitudes de curvas de transición y se tiene un 66.67% que si cumplen con los parámetros que indica el manual.

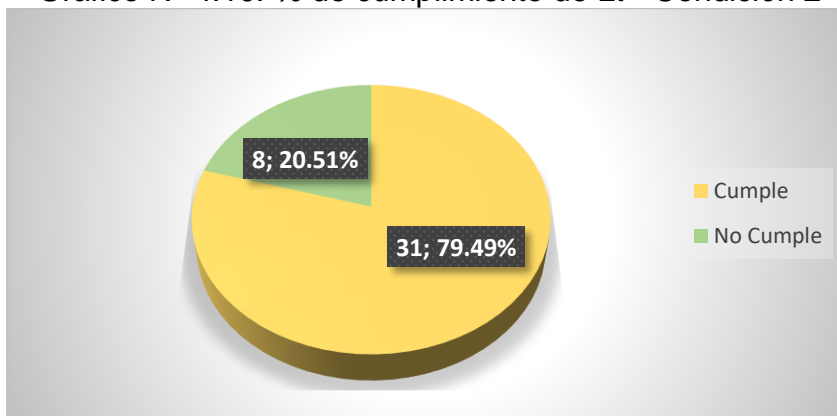
Del mismo modo se muestra la tabla de resumen de las cantidades de longitudes en tangente que cumplen y no cumplen según la segunda condición.

Tabla N° 4.29. % de cumplimiento de Lt - Condición 2

| CONDICIÓN | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|--------------|-----------|---------------|
| Cumple | 31 | 79.49 |
| No Cumple | 8 | 20.51 |
| Total | 39 | 100.00 |

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 4.10. % de cumplimiento de Lt - Condición 2



Fuente: Elaboración propia.

Nota: El gráfico indica que existe un 20.51% del total de tramos en tangente no tiene la longitud mínima necesaria para acoger a las longitudes de transición, por otro lado, notamos que con la segunda condición el porcentaje de las longitudes de tramos en tangente que si cumplen asciende a 79.49%.

- **SOBREANCHO:**

Vamos a calcular el Sobreancho para la curva C1 donde se tiene como datos:

Velocidad de diseño:

$$V = 60Km/h$$

Número de carriles:

$$n = 2$$

Radio de la curva C1:

$$R1 = 107m$$

La distancia entre el eje posterior y el parachoques delantero del vehículo de diseño se encuentra indicada en la Figura N° 4.1.

$$L = 11.50m$$

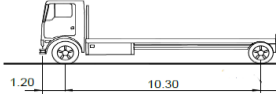
Finalmente, reemplazando los datos en la Ecuación N° 22 se tiene que:

$$s_a = 2 \left[107 - \sqrt{107^2 + 11.50^2} \right] + \frac{60}{10 * \sqrt{107}}$$

$$s_a = 1.82m$$

En la siguiente tabla se muestra el cálculo de los Sobrancho de cada una de las curvas según las DG, siguiendo el mismo procedimiento previamente detallado; además se muestra su verificación con los Sobrancho existentes en la carretera.

Tabla N° 4.30. *Sobrancho*

| V: | 60.00 Km/h |  | Ancho vía: | | 7.2 m | | | | |
|-------------|------------|---|------------|---------------|--------------|----------------------|-----------------|-----------------|-----------|
| n: | 2 | | Berma: | | 3 m | | | | |
| L: | 11.50 m | | eje-berma: | | 5.1 m | | | | |
| SOBREANCHOS | | | | | | | Sa Calculado | Sa Existente | Condición |
| N° CURVA | Δ | R (m) | L (m) | Carril (m) | Berma (m) | Eje- Berma (m) | | | |
| C1 | 46°42'01" | 107.00 | 87.21 | 4.00 | 0.81 | 4.81 | 1.82 | 0.00 | No Cumple |
| C2 | 70°54'37" | 99.00 | 122.52 | 4.00 | 0.96 | 4.96 | 1.94 | 0.00 | No Cumple |
| C3 | 55°34'19" | 91.50 | 88.75 | 4.07 | 0.63 | 4.70 | 2.08 | 0.00 | No Cumple |
| C4 | 1°30'26" | 767.00 | 20.18 | 3.61 | 0.87 | 4.48 | 0.39 | 0.00 | No Cumple |
| C5 | 17°22'29" | 200.00 | 60.65 | 3.78 | 0.78 | 4.56 | 1.09 | 0.00 | No Cumple |
| C6 | 164°36'58" | 27.60 | 79.30 | 5.19 | 1.04 | 6.23 | 6.16 | 1.13 | No Cumple |
| C7 | 14°44'09" | 300.00 | 77.16 | 3.72 | 0.62 | 4.34 | 0.79 | 0.00 | No Cumple |
| C8 | 3°41'02" | 470.00 | 30.22 | 3.54 | 0.83 | 4.37 | 0.56 | 0.00 | No Cumple |
| C9 | 174°49'28" | 33.00 | 100.69 | 4.37 | 0.89 | 5.26 | 5.18 | 0.16 | No Cumple |
| C10 | 3°52'18" | 250.00 | 16.89 | 3.59 | 1.01 | 4.60 | 0.91 | 0.00 | No Cumple |
| C11 | 10°11'11" | 190.00 | 33.78 | 3.48 | 0.77 | 4.26 | 1.13 | 0.00 | No Cumple |
| C12 | 32°10'32" | 128.00 | 71.88 | 3.84 | 0.72 | 4.56 | 1.57 | 0.00 | No Cumple |
| C13 | 29°50'02" | 110.00 | 57.28 | 3.74 | 0.66 | 4.40 | 1.78 | 0.00 | No Cumple |
| C14 | 2°56'28" | 284.00 | 14.58 | 3.65 | 0.60 | 4.25 | 0.82 | 0.00 | No Cumple |
| C15 | 177°04'45" | 25.50 | 78.81 | 4.57 | 0.59 | 5.16 | 6.67 | 0.06 | No Cumple |
| C16 | 4°45'59" | 100.00 | 8.32 | 3.41 | 0.67 | 4.08 | 1.93 | 0.00 | No Cumple |
| C17 | 33°10'03" | 185.00 | 107.09 | 4.10 | 1.03 | 5.14 | 1.16 | 0.04 | No Cumple |
| C18 | 42°43'54" | 116.00 | 86.51 | 4.57 | 1.58 | 6.16 | 1.70 | 1.06 | No Cumple |
| C19 | 142°28'40" | 25.50 | 63.41 | 5.26 | 0.77 | 6.03 | 6.67 | 0.93 | No Cumple |
| C20 | 48°13'09" | 60.00 | 50.50 | 4.05 | 0.63 | 4.68 | 3.00 | 0.00 | No Cumple |
| C21 | 35°04'54" | 163.00 | 99.80 | 4.24 | 0.60 | 4.84 | 1.28 | 0.00 | No Cumple |
| C22 | 42°25'19" | 80.00 | 59.23 | 4.25 | 1.18 | 5.43 | 2.33 | 0.33 | No Cumple |
| C23 | 198°10'36" | 43.60 | 150.81 | 4.29 | 0.83 | 5.12 | 4.00 | 0.02 | No Cumple |
| C24 | 45°10'19" | 82.00 | 64.65 | 4.15 | 0.49 | 4.64 | 2.28 | 0.00 | No Cumple |
| C25 | 121°22'56" | 51.70 | 109.53 | 3.47 | 0.56 | 4.03 | 3.42 | 0.00 | No Cumple |
| C26 | 30°35'35" | 190.00 | 101.45 | 3.87 | 0.45 | 4.32 | 1.13 | 0.00 | No Cumple |
| C27 | 16°51'37" | 82.00 | 24.13 | 4.08 | 0.50 | 4.58 | 2.28 | 0.00 | No Cumple |
| C28 | 26°16'16" | 98.00 | 44.94 | 3.47 | 0.62 | 4.09 | 1.96 | 0.00 | No Cumple |
| C29 | 64°22'55" | 165.00 | 185.41 | 3.79 | 0.36 | 4.15 | 1.27 | 0.00 | No Cumple |
| C30 | 21°54'06" | 95.00 | 36.32 | 3.56 | 0.52 | 4.07 | 2.01 | 0.00 | No Cumple |
| C31 | 35°31'24" | 71.00 | 44.02 | 3.75 | 0.72 | 4.47 | 2.59 | 0.00 | No Cumple |
| C32 | 26°45'27" | 231.50 | 108.11 | 4.14 | 0.77 | 4.91 | 0.97 | 0.00 | No Cumple |
| C33 | 40°05'07" | 84.00 | 58.77 | 4.05 | 0.51 | 4.56 | 2.24 | 0.00 | No Cumple |
| C34 | 27°06'09" | 103.00 | 48.72 | 3.86 | 0.36 | 4.22 | 1.88 | 0.00 | No Cumple |
| C35 | 45°41'36" | 89.00 | 70.98 | 3.67 | 0.55 | 4.22 | 2.13 | 0.00 | No Cumple |
| C36 | 47°02'33" | 64.00 | 52.55 | 3.69 | 0.79 | 4.47 | 2.83 | 0.00 | No Cumple |

Fuente: Elaboración propia.

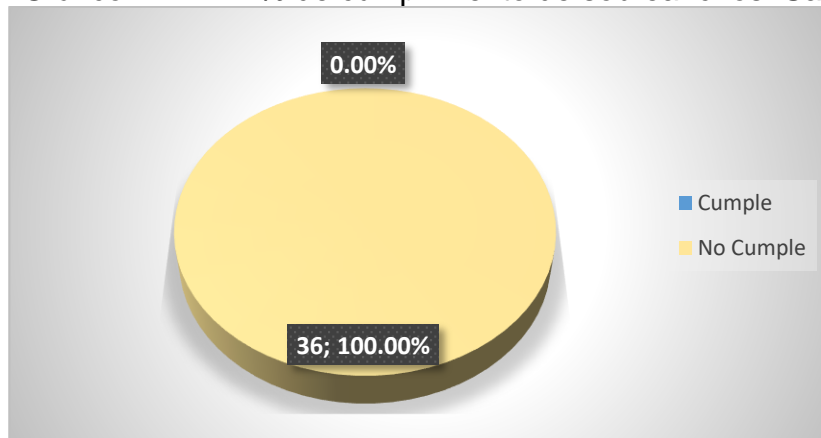
A continuación, se muestra la tabla de resumen del total de Sobreancho evaluado en las curvas con las que cuenta la carretera.

Tabla N° 4.31. % de cumplimiento de los sobreanchos: Sa.

| CONDICIÓN | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|--------------|-----------|---------------|
| Cumple | 0 | 0.00 |
| No Cumple | 36 | 100.00 |
| Total | 36 | 100.00 |

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 4.11. % de cumplimiento de sobreanchos: Sa

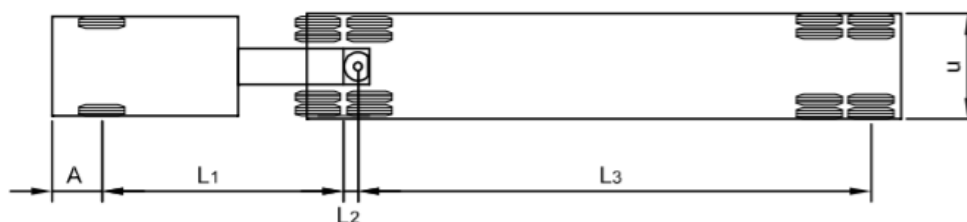


Fuente: Elaboración propia.

Nota: Ninguna de curvas presentes en la carretera cuenta con los sobreanchos óptimos según el manual, el 100% no cumple con este parámetro.

Según el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras del Instituto Nacional de Vías (INVÍAS) para el cálculo del Sa requerido por vehículos articulados indica el siguiente procedimiento:

Tabla N° 4.32. Dimensiones para el cálculo del sobreanchos requerido por el vehículo articulado representativo del parque automotor colombiano.



| | CATEGORÍA | A (m) | L ₁ (m) | L ₂ (m) | L ₃ (m) | u (m) |
|-----|---|-------|--------------------|--------------------|--------------------|-------|
| 3S2 | Tractocamión de tres ejes con semirremolque de dos ejes | 1.22 | 5.95 | 0.0 | 12.97 | 2.59 |

Fuente: (INVIAS, 2008)

Tabla N° 4.33. Valor de C en función del ancho de calzada.

| | ANCHO DE CALZADA EN TANGENTE (A_T), m | | |
|-------|---|------|------|
| | 6.00 | 6.60 | 7.20 |
| C (m) | 0.60 | 0.75 | 0.90 |

Fuente: (INVIAS, 2008)

A continuación, se explica detalladamente el Cálculo para la **Curva C1**:

- Calculamos el Sobreechanco adicional de seguridad (Z):

$$Z = 0.1 * \sqrt{\frac{V_{CH}}{R_C}} \text{ ----- Ecuación N° 30}$$

Donde $V_{CH} = 60 \text{ Km/h}$ y $R_{C1} = 107m$.

Reemplazando en la Ecuación N° 30 se tiene:

$$Z = 0.1 * \sqrt{\frac{60}{107}}$$

$$Z = 0.07488m$$

- Con la Ecuación N° 31 determinamos el valor de F_A :

$$F_A = \sqrt{R_C^2 + A(2L_1 + A)} - R_C \text{ ----- Ecuación N° 31}$$

Donde según la tabla N° 4.32. se tiene que $A = 1.22m$ y $L_1 = 5.95m$

$$F_A = \sqrt{107^2 + 1.22(2 * 5.95 + 1.22)} - 107$$

$$F_A = 0.07477m$$

- De la tabla N° 4.32. $u = 2.59m$, $L_1 = 5.95m$, $L_2 = 0.00m$ y $L_3 = 12.97m$, reemplazando en la Ecuación N° 32 se tiene que:

$$U = u + R_C - \sqrt{R_C^2 + (L_1 + L_2 + L_3)^2} \text{ ----- Ecuación N° 32}$$

$$U = 2.59 + 207 - \sqrt{107^2 + (5.95 + 0.00 + 12.97)^2}$$

$$U = 4.276m$$

- Para determinar A_C se sabe que la carretera es de 2 carriles ($n = 2$) y de la tabla N° 4.33. se tiene que para un ancho de calzada de 7.20m el valor de $C = 0.90m$, reemplazando los datos en la Ecuación N° 33 se tiene:

$$A_C = n(U + C) + (n - 1)F_A + Z \text{ ----- Ecuación N° 33}$$

$$A_C = 2 * (4.276 + 0.90) + (2 - 1) * 0.07477 + 0.07477$$

$$A_C = 10.50m$$

- Finalmente determinamos el valor del S_a , donde $A_T = 7.20$:

$$S = A_C - A_T - - - - - Ecuación N° 34$$

$$S = 10.50 - 7.20$$

$$S = 3.30m$$

Como podemos observar se tiene un valor mucho mayor a nuestro Sa según las DG – 2018.

La siguiente tabla muestra las longitudes de los sobreesanchos para todas las curvas de la carretera, siguiendo el mismo procedimiento explicado anteriormente:

Tabla N° 4.34. Sobreesanchos para vehículos articulados (INVIAS)

| SOBRESANCHOS PARA VEHÍCULOS ARTICULADOS (INVIAS) | | | | | | | Sa Existente | S Articulado | Condición |
|--|------------|--------|--------|------------|--------------|----------------------|-----------------|-----------------|-----------|
| N° CURVA | Δ | R (m) | L (m) | Carril (m) | Berma (m) | Eje- Berma (m) | | | |
| C1 | 46°42'01" | 107.00 | 87.21 | 4.00 | 0.81 | 4.81 | 0.00 | 3.30 | No Cumple |
| C2 | 70°54'37" | 99.00 | 122.52 | 4.00 | 0.96 | 4.96 | 0.00 | 3.59 | No Cumple |
| C3 | 55°34'19" | 91.50 | 88.75 | 4.07 | 0.63 | 4.70 | 0.00 | 3.90 | No Cumple |
| C4 | 1°30'26" | 767.00 | 20.18 | 3.61 | 0.87 | 4.48 | 0.00 | 0.29 | No Cumple |
| C5 | 17°22'29" | 200.00 | 60.65 | 3.78 | 0.78 | 4.56 | 0.00 | 1.67 | No Cumple |
| C6 | 164°36'58" | 27.60 | 79.30 | 5.19 | 1.04 | 6.23 | 1.13 | 15.23 | No Cumple |
| C7 | 14°44'09" | 300.00 | 77.16 | 3.72 | 0.62 | 4.34 | 0.00 | 1.05 | No Cumple |
| C8 | 3°41'02" | 470.00 | 30.22 | 3.54 | 0.83 | 4.37 | 0.00 | 0.59 | No Cumple |
| C9 | 174°49'28" | 33.00 | 100.69 | 4.37 | 0.89 | 5.26 | 0.16 | 12.08 | No Cumple |
| C10 | 3°52'18" | 250.00 | 16.89 | 3.59 | 1.01 | 4.60 | 0.00 | 1.29 | No Cumple |
| C11 | 10°11'11" | 190.00 | 33.78 | 3.48 | 0.77 | 4.26 | 0.00 | 1.77 | No Cumple |
| C12 | 32°10'32" | 128.00 | 71.88 | 3.84 | 0.72 | 4.56 | 0.00 | 2.72 | No Cumple |
| C13 | 29°50'02" | 110.00 | 57.28 | 3.74 | 0.66 | 4.40 | 0.00 | 3.21 | No Cumple |
| C14 | 2°56'28" | 284.00 | 14.58 | 3.65 | 0.60 | 4.25 | 0.00 | 1.12 | No Cumple |
| C15 | 177°04'45" | 25.50 | 78.81 | 4.57 | 0.59 | 5.16 | 0.06 | 17.05 | No Cumple |
| C16 | 4°45'59" | 100.00 | 8.32 | 3.41 | 0.67 | 4.08 | 0.00 | 3.55 | No Cumple |
| C17 | 33°10'03" | 185.00 | 107.09 | 4.10 | 1.03 | 5.14 | 0.04 | 1.82 | No Cumple |
| C18 | 42°43'54" | 116.00 | 86.51 | 4.57 | 1.58 | 6.16 | 1.06 | 3.03 | No Cumple |
| C19 | 142°28'40" | 25.50 | 63.41 | 5.26 | 0.77 | 6.03 | 0.93 | 17.05 | No Cumple |
| C20 | 48°13'09" | 60.00 | 50.50 | 4.05 | 0.63 | 4.68 | 0.00 | 6.14 | No Cumple |
| C21 | 35°04'54" | 163.00 | 99.80 | 4.24 | 0.60 | 4.84 | 0.00 | 2.09 | No Cumple |
| C22 | 42°25'19" | 80.00 | 59.23 | 4.25 | 1.18 | 5.43 | 0.33 | 4.51 | No Cumple |
| C23 | 198°10'36" | 43.60 | 150.81 | 4.29 | 0.83 | 5.12 | 0.02 | 8.72 | No Cumple |
| C24 | 45°10'19" | 82.00 | 64.65 | 4.15 | 0.49 | 4.64 | 0.00 | 4.39 | No Cumple |
| C25 | 121°22'56" | 51.70 | 109.53 | 3.47 | 0.56 | 4.03 | 0.00 | 7.21 | No Cumple |
| C26 | 30°35'35" | 190.00 | 101.45 | 3.87 | 0.45 | 4.32 | 0.00 | 1.77 | No Cumple |
| C27 | 16°51'37" | 82.00 | 24.13 | 4.08 | 0.50 | 4.58 | 0.00 | 4.39 | No Cumple |
| C28 | 26°16'16" | 98.00 | 44.94 | 3.47 | 0.62 | 4.09 | 0.00 | 3.63 | No Cumple |
| C29 | 64°22'55" | 165.00 | 185.41 | 3.79 | 0.36 | 4.15 | 0.00 | 2.07 | No Cumple |
| C30 | 21°54'06" | 95.00 | 36.32 | 3.56 | 0.52 | 4.07 | 0.00 | 3.75 | No Cumple |
| C31 | 35°31'24" | 71.00 | 44.02 | 3.75 | 0.72 | 4.47 | 0.00 | 5.12 | No Cumple |
| C32 | 26°45'27" | 231.50 | 108.11 | 4.14 | 0.77 | 4.91 | 0.00 | 1.41 | No Cumple |
| C33 | 40°05'07" | 84.00 | 58.77 | 4.05 | 0.51 | 4.56 | 0.00 | 4.28 | No Cumple |
| C34 | 27°06'09" | 103.00 | 48.72 | 3.86 | 0.36 | 4.22 | 0.00 | 3.44 | No Cumple |
| C35 | 45°41'36" | 89.00 | 70.98 | 3.67 | 0.55 | 4.22 | 0.00 | 4.02 | No Cumple |
| C36 | 47°02'33" | 64.00 | 52.55 | 3.69 | 0.79 | 4.47 | 0.00 | 5.72 | No Cumple |

Fuente: Elaboración propia.

Nota de tabla: La tabla muestra que ninguna de las curvas cumple con el Sobreesancho indicado en el manual de INVIAS.

- **DISTANCIA DE VISIBILIDAD EN CURVAS EN PLANTA:**

Según la figura 2.12. La visibilidad en curva se determina mediante la distancia de Visibilidad de Parada (procedimiento desarrollado en el ítem 4.5.1.)

La siguiente tabla muestra las curvas que cumplen y las que no cumplen con la visibilidad.

Tabla N° 4.35. *Distancia de Visibilidad en curvas en planta*

| N° CURVA | R (m) | L (m) | P (%) | Dp (m) | Dp < L Caso I | Dp > L Caso II | Distancia Máxima | Altura del obstáculo | Condición |
|----------|--------|---------|-------|--------|---------------|----------------|------------------|----------------------|-----------|
| C1 | 107.00 | 87.213 | 4.42 | 44.67 | CASO I | | 87.21 | 0 | cumple |
| C2 | 99.00 | 122.524 | 4.42 | 44.67 | CASO I | | 122.52 | 0 | cumple |
| C3 | 91.50 | 88.747 | 4.95 | 44.38 | CASO I | | 88.75 | 0 | cumple |
| C4 | 767.00 | 20.178 | 4.95 | 44.38 | | CASO II | 44.38 | 0 | cumple |
| C5 | 200.00 | 60.649 | 4.95 | 44.38 | CASO I | | 60.65 | 0 | cumple |
| C6 | 27.60 | 79.297 | 4.44 | 44.66 | CASO I | | 79.30 | 1.909 | no cumple |
| C7 | 300.00 | 77.157 | 3.93 | 45.01 | CASO I | | 77.16 | 0 | cumple |
| C8 | 470.00 | 30.22 | 4.91 | 44.40 | | CASO II | 44.40 | 0 | Cumple |
| C9 | 33.00 | 100.692 | 4.91 | 44.40 | CASO I | | 100.69 | 2.798 | No Cumple |
| C10 | 250.00 | 16.894 | 4.91 | 44.40 | | CASO II | 44.40 | 0 | Cumple |
| C11 | 190.00 | 33.779 | 3.78 | 45.13 | | CASO II | 45.13 | 0 | Cumple |
| C12 | 128.00 | 71.881 | 4.45 | 44.65 | CASO I | | 71.88 | 0 | Cumple |
| C13 | 110.00 | 57.277 | 4.42 | 44.67 | CASO I | | 57.28 | 0 | Cumple |
| C14 | 284.00 | 14.578 | 5.23 | 44.24 | | CASO II | 44.24 | 0 | Cumple |
| C15 | 25.50 | 78.811 | 5.23 | 44.24 | CASO I | | 78.81 | 1.67 | no cumple |
| C16 | 100.00 | 8.319 | 4.52 | 44.61 | | CASO II | 44.61 | 0 | cumple |
| C17 | 185.00 | 107.093 | 4.52 | 44.61 | CASO I | | 107.09 | 0 | cumple |
| C18 | 116.00 | 86.514 | 4.35 | 44.72 | CASO I | | 86.51 | 0 | cumple |
| C19 | 25.50 | 63.411 | 4.77 | 44.47 | CASO I | | 63.41 | 3.662 | no cumple |
| C20 | 60.00 | 50.495 | 4.77 | 44.47 | CASO I | | 50.50 | 0.981 | cumple |
| C21 | 163.00 | 99.803 | 4.06 | 44.92 | CASO I | | 99.80 | 0 | cumple |
| C22 | 80.00 | 59.232 | 4.06 | 44.92 | CASO I | | 59.23 | 0 | Cumple |
| C23 | 43.60 | 150.805 | 3.50 | 45.38 | CASO I | | 150.81 | 1.256 | no cumple |
| C24 | 82.00 | 64.649 | 4.49 | 44.63 | CASO I | | 64.65 | 0 | cumple |
| C25 | 51.70 | 109.527 | 4.49 | 44.63 | CASO I | | 109.53 | 2.793 | no cumple |
| C26 | 190.00 | 101.451 | 3.13 | 45.78 | CASO I | | 101.45 | 0 | cumple |
| C27 | 82.00 | 24.13 | 4.22 | 44.80 | | CASO II | 44.80 | 0 | cumple |
| C28 | 98.00 | 44.935 | 4.22 | 44.80 | CASO I | | 44.94 | 0 | cumple |
| C29 | 165.00 | 185.406 | 4.22 | 44.80 | CASO I | | 185.41 | 0 | cumple |
| C30 | 95.00 | 36.315 | 3.32 | 45.57 | | CASO II | 45.57 | 0 | cumple |
| C31 | 71.00 | 44.02 | 3.56 | 45.33 | | CASO II | 45.33 | 1.053 | cumple |
| C32 | 231.50 | 108.112 | 3.56 | 45.33 | CASO I | | 108.11 | 0 | cumple |
| C33 | 84.00 | 58.768 | 3.33 | 45.55 | CASO I | | 58.77 | 0.379 | cumple |
| C34 | 103.00 | 48.722 | 5.00 | 44.35 | CASO I | | 48.72 | 0 | cumple |
| C35 | 89.00 | 70.978 | 4.59 | 44.57 | CASO I | | 70.98 | 0 | cumple |
| C36 | 64.00 | 52.547 | 5.23 | 44.24 | CASO I | | 52.55 | 0.822 | cumple |

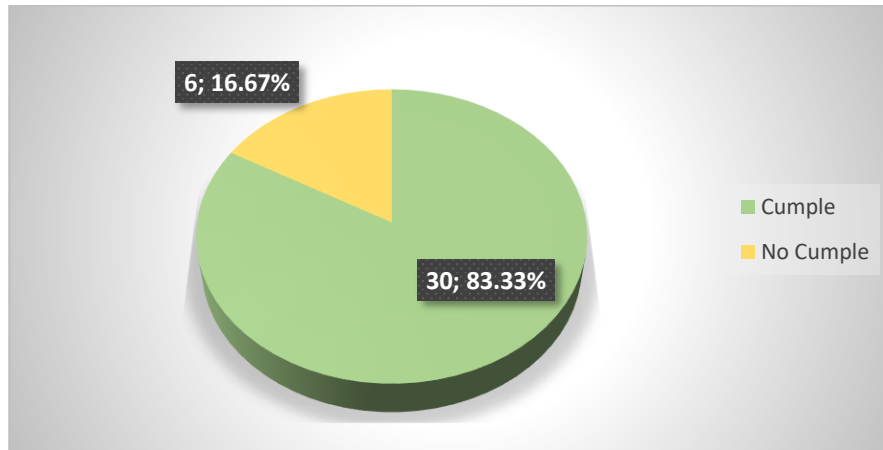
Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 4.36. *% de cumplimiento de distancias de Visibilidad en curvas en planta*

| CONDICIÓN | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|--------------|-----------|---------------|
| Cumple | 30 | 83.33 |
| No Cumple | 6 | 16.67 |
| Total | 36 | 100.00 |

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 4.12. % de cumplimiento de distancias de Visibilidad en curvas en planta



Fuente: Elaboración propia.

Nota: el 16.67% de las curvas (6 expresada en cantidad) no cumplen con las distancias mínimas de visibilidad, en cambio hay un alto porcentaje del 83.33% de las curvas que si cumplen con dicho parámetro.

4.6.2 DISEÑO GEOMÉTRICO EN PERFIL

4.6.2.1 PENDIENTE LONGITUDINAL.

- PENDIENTE MÍNIMA:

Según la Tabla N° 2.5. se obtuvo la pendiente mínima.

$$P_{mín.} = 0.50\%$$

- PENDIENTE MÁXIMA:

Según la Tabla N° 2.6. se obtuvo el valor de la pendiente máxima.

Para una velocidad de diseño de $V = 60.00\text{Km/h}$ y una Carretera de Primera Clase Tipo II se tiene:

$$P_{máx.} = 6.00\%$$

A continuación, la siguiente tabla muestra las pendientes longitudinales del eje de la carretera y su comparación con los valores de pendientes límites permitidos por el manual.

Tabla N° 4.37. Pendiente longitudinal

| Progresiva | | Distancia existente (m) | Pendiente existente (%) | Pendiente permisible | | Condición |
|------------|-----------|-------------------------|-------------------------|----------------------|----------|-----------|
| inicial | final | | | mín. (%) | máx. (%) | |
| 0+000.000 | 0+090.530 | 90.530 | 5.27 | 0.50 | 6.00 | Cumple |
| 0+090.530 | 0+425.309 | 334.779 | 4.42 | 0.50 | 6.00 | Cumple |
| 0+425.309 | 0+698.566 | 273.257 | 4.95 | 0.50 | 6.00 | Cumple |
| 0+698.566 | 0+860.686 | 162.120 | 4.51 | 0.50 | 6.00 | Cumple |
| 0+860.686 | 1+057.252 | 196.566 | 4.44 | 0.50 | 6.00 | Cumple |
| 1+057.252 | 1+270.945 | 213.693 | 3.93 | 0.50 | 6.00 | Cumple |

| Progresiva | | Distancia existente (m) | Pendiente existente (%) | Pendiente permisible | | Condición |
|------------|-----------|-------------------------|-------------------------|----------------------|----------|-----------|
| inicial | final | | | mín. (%) | máx. (%) | |
| 1+270.945 | 1+609.319 | 338.374 | 4.91 | 0.50 | 6.00 | Cumple |
| 1+609.319 | 1+719.381 | 110.062 | 4.13 | 0.50 | 6.00 | Cumple |
| 1+719.381 | 1+952.469 | 233.088 | 3.78 | 0.50 | 6.00 | Cumple |
| 1+952.469 | 2+069.818 | 117.349 | 4.45 | 0.50 | 6.00 | Cumple |
| 2+069.818 | 2+180.843 | 111.025 | 4.22 | 0.50 | 6.00 | Cumple |
| 2+180.843 | 2+285.412 | 104.569 | 3.05 | 0.50 | 6.00 | Cumple |
| 2+285.412 | 2+521.183 | 235.771 | 5.23 | 0.50 | 6.00 | Cumple |
| 2+521.183 | 2+778.291 | 257.108 | 4.52 | 0.50 | 6.00 | Cumple |
| 2+778.291 | 2+932.660 | 154.369 | 4.35 | 0.50 | 6.00 | Cumple |
| 2+932.660 | 3+227.898 | 295.238 | 4.77 | 0.50 | 6.00 | Cumple |
| 3+227.898 | 3+447.399 | 219.501 | 4.06 | 0.50 | 6.00 | Cumple |
| 3+447.399 | 3+692.634 | 245.235 | 3.50 | 0.50 | 6.00 | Cumple |
| 3+692.634 | 3+893.608 | 200.974 | 5.55 | 0.50 | 6.00 | Cumple |
| 3+893.608 | 4+093.742 | 200.134 | 4.49 | 0.50 | 6.00 | Cumple |
| 4+093.742 | 4+268.709 | 174.967 | 3.13 | 0.50 | 6.00 | Cumple |
| 4+268.709 | 4+858.000 | 589.291 | 4.22 | 0.50 | 6.00 | Cumple |
| 4+858.000 | 5+037.310 | 179.310 | 5.00 | 0.50 | 6.00 | Cumple |
| 5+037.310 | 5+207.386 | 170.076 | 3.32 | 0.50 | 6.00 | Cumple |
| 5+207.386 | 5+428.349 | 220.963 | 3.56 | 0.50 | 6.00 | Cumple |
| 5+428.349 | 5+527.491 | 99.142 | 3.33 | 0.50 | 6.00 | Cumple |
| 5+527.491 | 5+677.117 | 149.626 | 5.00 | 0.50 | 6.00 | Cumple |
| 5+677.117 | 5+839.187 | 162.070 | 4.59 | 0.50 | 6.00 | Cumple |
| 5+839.187 | 6+021.500 | 182.313 | 5.23 | 0.50 | 6.00 | Cumple |

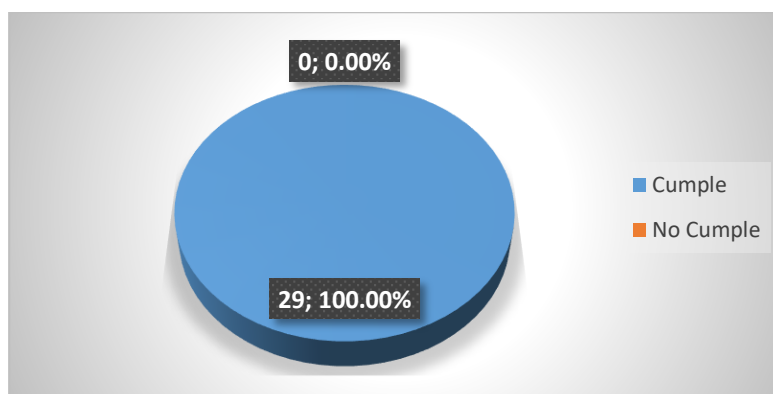
Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 4.38. % de cumplimiento de pendiente

| CONDICIÓN | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|--------------|-----------|---------------|
| Cumple | 29 | 100.00 |
| No Cumple | 0 | 0.00 |
| Total | 29 | 100.00 |

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 4.13. % de cumplimiento de pendientes.



Fuente: Elaboración propia.

Nota: El gráfico muestra que el 100% de las pendientes con que cuenta la carretera cumple con los límites establecidos por el manual.

4.6.2.2 CURVAS VERTICALES.

En la siguiente tabla se clasificó el tipo de curvas verticales según su forma en la que se encuentran.

Tabla N° 4.39. Clasificación de curvas verticales según su forma.

| Progresiva | | L (m) | pendiente entrada P1 (%) | Pendiente salida P2 (%) | K=L/A | Tipo de Curva |
|---------------|-------------|--------|--------------------------------|-------------------------------|---------|------------------|
| inicial (PCV) | final (PTV) | | | | | |
| 0+039.030 | 0+142.030 | 103.00 | 5.27 | 4.42 | 120.175 | convexa |
| 0+386.809 | 0+463.809 | 77.00 | 4.42 | 4.95 | 144.192 | cóncava |
| 0+654.566 | 0+742.566 | 88.00 | 4.95 | 4.51 | 199.542 | convexa |
| 0+832.686 | 0+888.686 | 56.00 | 4.51 | 4.44 | 856.285 | convexa |
| 1+032.252 | 1+082.252 | 50.00 | 4.44 | 3.93 | 96.496 | convexa |
| 1+245.945 | 1+295.945 | 50.00 | 3.93 | 4.91 | 50.884 | cóncava |
| 1+584.319 | 1+634.319 | 50.00 | 4.91 | 4.13 | 64.672 | convexa |
| 1+766.381 | 1+816.381 | 50.00 | 4.13 | 3.78 | 141.354 | convexa |
| 1+927.469 | 1+977.469 | 50.00 | 3.78 | 4.45 | 74.366 | cóncava |
| 2+044.818 | 2+094.818 | 50.00 | 4.45 | 4.22 | 213.451 | convexa |
| 2+137.093 | 2+224.593 | 87.50 | 4.22 | 3.05 | 74.625 | convexa |
| 2+254.662 | 2+316.162 | 61.50 | 3.05 | 5.23 | 28.170 | cóncava |
| 2+498.183 | 2+544.183 | 46.00 | 5.23 | 4.52 | 64.863 | convexa |
| 2+753.291 | 2+803.291 | 50.00 | 4.52 | 4.35 | 298.021 | convexa |
| 2+889.660 | 2+975.660 | 86.00 | 4.35 | 4.77 | 203.890 | cóncava |
| 3+188.648 | 3+267.148 | 78.50 | 4.77 | 4.06 | 110.139 | convexa |
| 3+452.399 | 3+502.399 | 50.00 | 4.06 | 3.50 | 89.168 | convexa |
| 3+667.634 | 3+717.634 | 50.00 | 3.50 | 5.55 | 24.400 | cóncava |
| 3+868.608 | 3+918.608 | 50.00 | 5.55 | 4.49 | 47.391 | convexa |
| 4+068.742 | 4+118.742 | 50.00 | 4.49 | 3.13 | 36.660 | convexa |
| 4+243.709 | 4+293.709 | 50.00 | 3.13 | 4.22 | 46.102 | cóncava |
| 4+833.153 | 4+883.153 | 50.00 | 4.22 | 5.00 | 64.026 | cóncava |
| 4+995.310 | 5+079.310 | 84.00 | 5.00 | 3.32 | 50.008 | convexa |
| 5+182.386 | 5+232.386 | 50.00 | 3.32 | 3.56 | 206.160 | cóncava |
| 5+392.099 | 5+464.599 | 72.50 | 3.56 | 3.33 | 313.398 | convexa |
| 5+511.491 | 5+543.491 | 32.00 | 3.33 | 5.00 | 19.133 | cóncava |
| 5+652.117 | 5+702.117 | 50.00 | 5.00 | 4.59 | 121.874 | convexa |
| 5+814.187 | 5+864.187 | 50.00 | 4.59 | 5.23 | 77.895 | cóncava |

Fuente: Elaboración propia.

Todas las curvas verticales de acuerdo a la proporción entre sus ramas que la forman son simétricas.

4.6.3 DISEÑO GEOMÉTRICO EN SECCIÓN TRANSVERSAL:

4.6.3.1 CALZADA:

Como se trata de una carretera con calzada única, está constituida de 2 carriles.

- ANCHO DE CALZADA DE TRAMOS EN TANGENTE:

Según la tabla N° 2.12. se tiene que, para una velocidad de diseño de $V = 60.00 \text{ Km/h}$ y una carretera de primera clase Tipo II, el ancho mínimo de calzada para tramos en tangente será:

$$A = 7.20m$$

Tabla N° 4.40. Ancho de calzada en tramo recto y curvo.

| Tipo de tramo | Progresiva evaluada | L (m) | Ancho actual (m) | Ancho mínimo (m) | Condición |
|---------------|---------------------|-------|------------------|------------------|-----------|
| Tramo recto | 0+000.000 | 0.00 | 6.857 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 0+020.000 | 20.00 | 6.912 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 0+040.000 | 20.00 | 6.906 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 0+060.000 | 20.00 | 7.229 | 7.20 | Cumple |
| Tramo curvo | 0+080.000 | 20.00 | 7.877 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 0+100.000 | 20.00 | 8.325 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 0+120.000 | 20.00 | 7.971 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 0+140.000 | 20.00 | 7.482 | 7.20 | |
| Tramo recto | 0+160.000 | 20.00 | 7.034 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 0+180.000 | 20.00 | 7.000 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 0+200.000 | 20.00 | 7.060 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo curvo | 0+220.000 | 20.00 | 7.759 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 0+240.000 | 20.00 | 8.119 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 0+260.000 | 20.00 | 8.097 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 0+280.000 | 20.00 | 7.731 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 0+300.000 | 20.00 | 7.558 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 0+320.000 | 20.00 | 7.490 | 7.20 | |
| Tramo recto | 0+340.000 | 20.00 | 7.039 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 0+360.000 | 20.00 | 6.805 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 0+380.000 | 20.00 | 6.925 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo curvo | 0+400.000 | 20.00 | 7.676 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 0+420.000 | 20.00 | 8.082 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 0+440.000 | 20.00 | 7.790 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 0+460.000 | 20.00 | 7.321 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 0+480.000 | 20.00 | 7.575 | 7.20 | |
| Tramo recto | 0+500.000 | 20.00 | 6.884 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 0+520.000 | 20.00 | 7.108 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 0+540.000 | 20.00 | 7.040 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo curvo | 0+560.000 | 20.00 | 7.343 | 7.20 | |
| Tramo recto | 0+580.000 | 20.00 | 7.336 | 7.20 | Cumple |
| Tramo recto | 0+600.000 | 20.00 | 7.037 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 0+620.000 | 20.00 | 6.869 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 0+640.000 | 20.00 | 6.941 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 0+660.000 | 20.00 | 7.145 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo curvo | 0+680.000 | 20.00 | 7.397 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 0+700.000 | 20.00 | 7.540 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 0+720.000 | 20.00 | 7.412 | 7.20 | |
| Tramo recto | 0+740.000 | 20.00 | 7.339 | 7.20 | Cumple |
| Tramo recto | 0+760.000 | 20.00 | 7.303 | 7.20 | Cumple |
| Tramo recto | 0+780.000 | 20.00 | 7.304 | 7.20 | Cumple |
| Tramo recto | 0+800.000 | 20.00 | 7.307 | 7.20 | Cumple |
| Tramo recto | 0+820.000 | 20.00 | 7.343 | 7.20 | Cumple |
| Tramo recto | 0+840.000 | 20.00 | 7.527 | 7.20 | Cumple |
| Tramo recto | 0+860.000 | 20.00 | 7.552 | 7.20 | Cumple |
| Tramo recto | 0+880.000 | 20.00 | 7.397 | 7.20 | Cumple |
| Tramo recto | 0+900.000 | 20.00 | 7.441 | 7.20 | Cumple |
| Tramo recto | 0+920.000 | 20.00 | 7.571 | 7.20 | Cumple |
| Tramo recto | 0+940.000 | 20.00 | 8.186 | 7.20 | Cumple |
| Tramo curvo | 0+960.000 | 20.00 | 9.093 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 0+980.000 | 20.00 | 9.792 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 1+000.000 | 20.00 | 8.925 | 7.20 | |
| Tramo recto | 1+020.000 | 20.00 | 7.431 | 7.20 | Cumple |
| Tramo recto | 1+040.000 | 20.00 | 6.912 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+060.000 | 20.00 | 6.840 | 7.20 | No Cumple |

| Tipo de tramo | Progresiva evaluada | L (m) | Ancho actual (m) | Ancho mínimo (m) | Condición |
|---------------|---------------------|-------|------------------|------------------|-----------|
| Tramo recto | 1+080.000 | 20.00 | 6.849 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+100.000 | 20.00 | 6.885 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+120.000 | 20.00 | 6.979 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+140.000 | 20.00 | 7.161 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+160.000 | 20.00 | 7.243 | 7.20 | Cumple |
| Tramo recto | 1+180.000 | 20.00 | 7.208 | 7.20 | Cumple |
| Tramo curvo | 1+200.000 | 20.00 | 7.298 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 1+220.000 | 20.00 | 7.166 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 1+240.000 | 20.00 | 6.961 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 1+260.000 | 20.00 | 6.974 | 7.20 | |
| Tramo recto | 1+280.000 | 20.00 | 6.891 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+300.000 | 20.00 | 6.968 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+320.000 | 20.00 | 6.903 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+340.000 | 20.00 | 6.918 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo curvo | 1+360.000 | 20.00 | 7.048 | 7.20 | |
| Tramo recto | 1+380.000 | 20.00 | 6.885 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+400.000 | 20.00 | 6.937 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+420.000 | 20.00 | 7.024 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo curvo | 1+440.000 | 20.00 | 8.117 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 1+460.000 | 20.00 | 8.530 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 1+480.000 | 20.00 | 8.378 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 1+500.000 | 20.00 | 9.094 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 1+520.000 | 20.00 | 7.946 | 7.20 | |
| Tramo recto | 1+540.000 | 20.00 | 7.514 | 7.20 | Cumple |
| Tramo recto | 1+560.000 | 20.00 | 7.167 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo curvo | 1+580.000 | 20.00 | 6.949 | 7.20 | |
| Tramo recto | 1+600.000 | 20.00 | 6.921 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+620.000 | 20.00 | 6.794 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+640.000 | 20.00 | 6.699 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+660.000 | 20.00 | 6.769 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+680.000 | 20.00 | 6.826 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+700.000 | 20.00 | 6.659 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+720.000 | 20.00 | 6.563 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+740.000 | 20.00 | 6.622 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+760.000 | 20.00 | 6.687 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+780.000 | 20.00 | 6.703 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+800.000 | 20.00 | 6.714 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+820.000 | 20.00 | 6.973 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+840.000 | 20.00 | 7.048 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+860.000 | 20.00 | 6.858 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo curvo | 1+880.000 | 20.00 | 7.097 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 1+900.000 | 20.00 | 7.293 | 7.20 | |
| Tramo recto | 1+920.000 | 20.00 | 6.925 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+940.000 | 20.00 | 6.818 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+960.000 | 20.00 | 6.806 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+980.000 | 20.00 | 6.874 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 2+000.000 | 20.00 | 6.954 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo curvo | 2+020.000 | 20.00 | 7.274 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 2+040.000 | 20.00 | 7.258 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 2+060.000 | 20.00 | 7.333 | 7.20 | |
| Tramo recto | 2+080.000 | 20.00 | 7.310 | 7.20 | Cumple |
| Tramo recto | 2+100.000 | 20.00 | 7.207 | 7.20 | Cumple |
| Tramo recto | 2+120.000 | 20.00 | 7.180 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo curvo | 2+140.000 | 20.00 | 7.331 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 2+160.000 | 20.00 | 7.263 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 2+180.000 | 20.00 | 7.218 | 7.20 | |

| Tipo de tramo | Progresiva evaluada | L (m) | Ancho actual (m) | Ancho mínimo (m) | Condición |
|---------------|---------------------|-------|------------------|------------------|-----------|
| Tramo recto | 2+200.000 | 20.00 | 7.072 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 2+220.000 | 20.00 | 6.962 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 2+240.000 | 20.00 | 6.875 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 2+260.000 | 20.00 | 6.859 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 2+280.000 | 20.00 | 6.844 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 2+300.000 | 20.00 | 6.738 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 2+320.000 | 20.00 | 6.670 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 2+340.000 | 20.00 | 6.666 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 2+360.000 | 20.00 | 6.524 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 2+380.000 | 20.00 | 6.740 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 2+400.000 | 20.00 | 6.967 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo curvo | 2+420.000 | 20.00 | 7.084 | 7.20 | |
| Tramo recto | 2+440.000 | 20.00 | 7.676 | 7.20 | Cumple |
| Tramo curvo | 2+460.000 | 20.00 | 8.668 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 2+480.000 | 20.00 | 8.894 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 2+500.000 | 20.00 | 9.156 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 2+520.000 | 20.00 | 8.133 | 7.20 | |
| Tramo recto | 2+540.000 | 20.00 | 7.095 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 2+560.000 | 20.00 | 7.169 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 2+580.000 | 20.00 | 7.273 | 7.20 | Cumple |
| Tramo recto | 2+600.000 | 20.00 | 7.341 | 7.20 | Cumple |
| Tramo curvo | 2+620.000 | 20.00 | 7.469 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 2+640.000 | 20.00 | 8.196 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 2+660.000 | 20.00 | 8.317 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 2+680.000 | 20.00 | 8.395 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 2+700.000 | 20.00 | 7.910 | 7.20 | |
| Tramo recto | 2+720.000 | 20.00 | 7.912 | 7.20 | Cumple |
| Tramo recto | 2+740.000 | 20.00 | 7.804 | 7.20 | Cumple |
| Tramo recto | 2+760.000 | 20.00 | 7.691 | 7.20 | Cumple |
| Tramo recto | 2+780.000 | 20.00 | 7.664 | 7.20 | Cumple |
| Tramo recto | 2+800.000 | 20.00 | 8.070 | 7.20 | Cumple |
| Tramo curvo | 2+820.000 | 20.00 | 8.258 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 2+840.000 | 20.00 | 8.061 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 2+860.000 | 20.00 | 8.411 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 2+880.000 | 20.00 | 8.246 | 7.20 | |
| Tramo recto | 2+900.000 | 20.00 | 7.958 | 7.20 | Cumple |
| Tramo recto | 2+920.000 | 20.00 | 7.953 | 7.20 | Cumple |
| Tramo curvo | 2+940.000 | 20.00 | 8.012 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 2+960.000 | 20.00 | 9.746 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 2+980.000 | 20.00 | 9.796 | 7.20 | |
| Tramo recto | 3+000.000 | 20.00 | 8.680 | 7.20 | Cumple |
| Tramo recto | 3+020.000 | 20.00 | 7.427 | 7.20 | Cumple |
| Tramo recto | 3+040.000 | 20.00 | 7.278 | 7.20 | Cumple |
| Tramo recto | 3+060.000 | 20.00 | 7.426 | 7.20 | Cumple |
| Tramo curvo | 3+080.000 | 20.00 | 7.824 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 3+100.000 | 20.00 | 7.672 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 3+120.000 | 20.00 | 7.355 | 7.20 | |
| Tramo recto | 3+140.000 | 20.00 | 7.212 | 7.20 | Cumple |
| Tramo recto | 3+160.000 | 20.00 | 7.349 | 7.20 | Cumple |
| Tramo recto | 3+180.000 | 20.00 | 8.041 | 7.20 | Cumple |
| Tramo curvo | 3+200.000 | 20.00 | 8.261 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 3+220.000 | 20.00 | 8.371 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 3+240.000 | 20.00 | 8.244 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 3+260.000 | 20.00 | 7.920 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 3+280.000 | 20.00 | 7.572 | 7.20 | |
| Tramo recto | 3+300.000 | 20.00 | 7.208 | 7.20 | Cumple |

| Tipo de tramo | Progresiva evaluada | L (m) | Ancho actual (m) | Ancho mínimo (m) | Condición |
|---------------|---------------------|-------|------------------|------------------|-----------|
| Tramo recto | 3+320.000 | 20.00 | 7.108 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 3+340.000 | 20.00 | 7.184 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 3+360.000 | 20.00 | 7.033 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo curvo | 3+380.000 | 20.00 | 7.807 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 3+400.000 | 20.00 | 8.371 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 3+420.000 | 20.00 | 7.962 | 7.20 | |
| Tramo recto | 3+440.000 | 20.00 | 7.126 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 3+460.000 | 20.00 | 6.839 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 3+480.000 | 20.00 | 7.030 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo curvo | 3+500.000 | 20.00 | 7.647 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 3+520.000 | 20.00 | 8.700 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 3+540.000 | 20.00 | 8.380 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 3+560.000 | 20.00 | 8.432 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 3+580.000 | 20.00 | 8.128 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 3+600.000 | 20.00 | 7.950 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 3+620.000 | 20.00 | 7.543 | 7.20 | |
| Tramo recto | 3+640.000 | 20.00 | 6.853 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 3+660.000 | 20.00 | 7.028 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 3+680.000 | 20.00 | 6.990 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 3+700.000 | 20.00 | 6.961 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 3+720.000 | 20.00 | 6.950 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 3+740.000 | 20.00 | 6.997 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 3+760.000 | 20.00 | 6.859 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 3+780.000 | 20.00 | 6.874 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 3+800.000 | 20.00 | 6.899 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 3+820.000 | 20.00 | 6.928 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 3+840.000 | 20.00 | 6.957 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 3+860.000 | 20.00 | 6.998 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 3+880.000 | 20.00 | 7.083 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo curvo | 3+900.000 | 20.00 | 7.752 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 3+920.000 | 20.00 | 8.043 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 3+940.000 | 20.00 | 7.655 | 7.20 | |
| Tramo recto | 3+960.000 | 20.00 | 7.729 | 7.20 | Cumple |
| Tramo recto | 3+980.000 | 20.00 | 7.673 | 7.20 | Cumple |
| Tramo curvo | 4+000.000 | 20.00 | 7.697 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 4+020.000 | 20.00 | 7.872 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 4+040.000 | 20.00 | 7.802 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 4+060.000 | 20.00 | 8.149 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 4+080.000 | 20.00 | 8.411 | 7.20 | |
| Tramo recto | 4+100.000 | 20.00 | 8.096 | 7.20 | Cumple |
| Tramo recto | 4+120.000 | 20.00 | 7.707 | 7.20 | Cumple |
| Tramo recto | 4+140.000 | 20.00 | 7.432 | 7.20 | Cumple |
| Tramo recto | 4+160.000 | 20.00 | 7.565 | 7.20 | Cumple |
| Tramo curvo | 4+180.000 | 20.00 | 7.724 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 4+200.000 | 20.00 | 7.660 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 4+220.000 | 20.00 | 7.533 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 4+240.000 | 20.00 | 7.696 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 4+260.000 | 20.00 | 7.875 | 7.20 | |
| Tramo recto | 4+280.000 | 20.00 | 7.422 | 7.20 | Cumple |
| Tramo recto | 4+300.000 | 20.00 | 7.145 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 4+320.000 | 20.00 | 6.868 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 4+340.000 | 20.00 | 6.947 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 4+360.000 | 20.00 | 7.061 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 4+380.000 | 20.00 | 7.321 | 7.20 | Cumple |
| Tramo recto | 4+400.000 | 20.00 | 7.518 | 7.20 | Cumple |
| Tramo recto | 4+420.000 | 20.00 | 7.665 | 7.20 | Cumple |

| Tipo de tramo | Progresiva evaluada | L (m) | Ancho actual (m) | Ancho mínimo (m) | Condición |
|---------------|---------------------|-------|------------------|------------------|-----------|
| Tramo recto | 4+440.000 | 20.00 | 7.805 | 7.20 | Cumple |
| Tramo curvo | 4+460.000 | 20.00 | 8.035 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 4+480.000 | 20.00 | 7.453 | 7.20 | |
| Tramo recto | 4+500.000 | 20.00 | 7.173 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 4+520.000 | 20.00 | 6.964 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo curvo | 4+540.000 | 20.00 | 7.201 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 4+560.000 | 20.00 | 7.234 | 7.20 | |
| Tramo recto | 4+580.000 | 20.00 | 7.105 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 4+600.000 | 20.00 | 7.011 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 4+620.000 | 20.00 | 6.990 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 4+640.000 | 20.00 | 6.971 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 4+660.000 | 20.00 | 6.970 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 4+680.000 | 20.00 | 6.999 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 4+700.000 | 20.00 | 7.147 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 4+720.000 | 20.00 | 7.517 | 7.20 | Cumple |
| Tramo curvo | 4+740.000 | 20.00 | 7.505 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 4+760.000 | 20.00 | 7.540 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 4+780.000 | 20.00 | 7.629 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 4+800.000 | 20.00 | 7.528 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 4+820.000 | 20.00 | 7.277 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 4+840.000 | 20.00 | 7.186 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 4+860.000 | 20.00 | 7.122 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 4+880.000 | 20.00 | 6.916 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 4+900.000 | 20.00 | 7.017 | 7.20 | |
| Tramo recto | 4+920.000 | 20.00 | 6.950 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 4+940.000 | 20.00 | 6.892 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 4+960.000 | 20.00 | 6.727 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 4+980.000 | 20.00 | 6.686 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 5+000.000 | 20.00 | 6.647 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 5+020.000 | 20.00 | 6.693 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 5+040.000 | 20.00 | 6.891 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 5+060.000 | 20.00 | 7.211 | 7.20 | Cumple |
| Tramo curvo | 5+080.000 | 20.00 | 7.267 | 7.20 | |
| Tramo recto | 5+100.000 | 20.00 | 7.448 | 7.20 | Cumple |
| Tramo recto | 5+120.000 | 20.00 | 7.308 | 7.20 | Cumple |
| Tramo recto | 5+140.000 | 20.00 | 7.014 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 5+160.000 | 20.00 | 6.880 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 5+180.000 | 20.00 | 6.908 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 5+200.000 | 20.00 | 7.011 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 5+220.000 | 20.00 | 7.555 | 7.20 | Cumple |
| Tramo curvo | 5+240.000 | 20.00 | 7.561 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 5+260.000 | 20.00 | 7.564 | 7.20 | |
| Tramo recto | 5+280.000 | 20.00 | 7.442 | 7.20 | Cumple |
| Tramo recto | 5+300.000 | 20.00 | 7.285 | 7.20 | Cumple |
| Tramo curvo | 5+320.000 | 20.00 | 7.517 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 5+340.000 | 20.00 | 7.987 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 5+360.000 | 20.00 | 8.042 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 5+380.000 | 20.00 | 8.115 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 5+400.000 | 20.00 | 8.105 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 5+420.000 | 20.00 | 8.210 | 7.20 | |
| Tramo recto | 5+440.000 | 20.00 | 7.926 | 7.20 | Cumple |
| Tramo curvo | 5+460.000 | 20.00 | 7.978 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 5+480.000 | 20.00 | 8.136 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 5+500.000 | 20.00 | 8.296 | 7.20 | |
| Tramo recto | 5+520.000 | 20.00 | 7.963 | 7.20 | Cumple |
| Tramo curvo | 5+540.000 | 20.00 | 8.143 | 7.20 | |

| Tipo de tramo | Progresiva evaluada | L (m) | Ancho actual (m) | Ancho mínimo (m) | Condición |
|---------------|---------------------|-------|------------------|------------------|-----------|
| Tramo curvo | 5+560.000 | 20.00 | 8.020 | 7.20 | |
| Tramo recto | 5+580.000 | 20.00 | 7.608 | 7.20 | Cumple |
| Tramo recto | 5+600.000 | 20.00 | 7.275 | 7.20 | Cumple |
| Tramo recto | 5+620.000 | 20.00 | 6.985 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 5+640.000 | 20.00 | 7.047 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo curvo | 5+660.000 | 20.00 | 7.503 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 5+680.000 | 20.00 | 7.512 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 5+700.000 | 20.00 | 7.503 | 7.20 | |
| Tramo recto | 5+720.000 | 20.00 | 7.529 | 7.20 | Cumple |
| Tramo recto | 5+740.000 | 20.00 | 6.680 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 5+760.000 | 20.00 | 6.437 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 5+780.000 | 20.00 | 6.424 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 5+800.000 | 20.00 | 6.512 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 5+820.000 | 20.00 | 6.673 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 5+840.000 | 20.00 | 6.661 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 5+860.000 | 20.00 | 6.764 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 5+880.000 | 20.00 | 7.060 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo curvo | 5+900.000 | 20.00 | 7.546 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 5+920.000 | 20.00 | 7.840 | 7.20 | |
| Tramo curvo | 5+940.000 | 20.00 | 7.433 | 7.20 | |
| Tramo recto | 5+960.000 | 20.00 | 7.127 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 5+980.000 | 20.00 | 6.711 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 6+000.000 | 20.00 | 6.532 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 6+020.000 | 20.00 | 6.557 | 7.20 | No Cumple |
| Tramo recto | 6+021.500 | 20.00 | 6.557 | 7.20 | No Cumple |

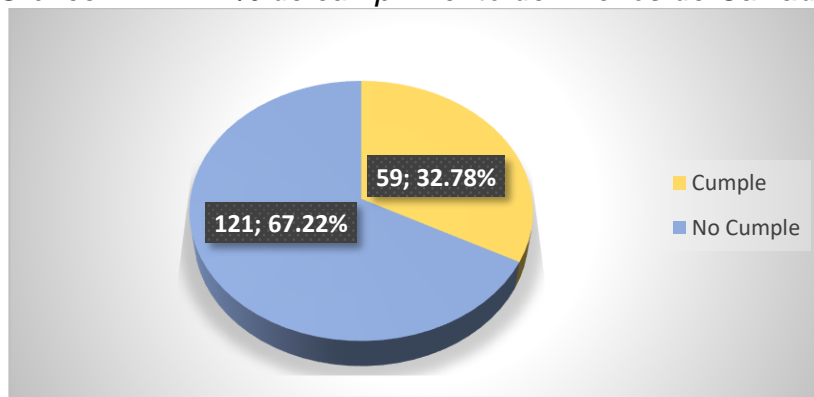
Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 4.41. % de cumplimiento de anchos de calzada.

| CONDICIÓN | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|--------------|------------|---------------|
| Cumple | 59 | 32.78 |
| No Cumple | 121 | 67.22 |
| Total | 180 | 100.00 |

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 4.14. % de cumplimiento de Anchos de Calzada.



Fuente: Elaboración propia.

Nota: Del gráfico tenemos que existe un 56.44% (171 expresada en cantidades) del total de progresivas evaluadas que cumplen con los anchos mínimos de calzada, mientras que hay un 43.56% (132) que no cumple con dicha característica.

- ANCHO DE CALZADA DE TRAMOS EN CURVA:

En el caso de las curvas, para la determinación en el ancho de calzada total, al ancho de calzada en tramo recto se le sumó la longitud del Sobreancho respectivo.

Tabla N° 4.42. *Ancho de calzada de tramos en curva.*

| Curva | Progresiva en curva | L (m) | Ancho actual (m) | Sa Calc. (m) | Ancho calzada (m) | Ancho mínimo (m) | Condición |
|--------------|----------------------------|--------------|-------------------------|---------------------|--------------------------|-------------------------|------------------|
| C1 | 0+080.000 | 20.00 | 7.877 | 1.82 | 7.20 | 9.02 | No Cumple |
| | 0+100.000 | 20.00 | 8.325 | 1.82 | 7.20 | 9.02 | No Cumple |
| | 0+120.000 | 20.00 | 7.971 | 1.82 | 7.20 | 9.02 | No Cumple |
| | 0+140.000 | 20.00 | 7.482 | 1.82 | 7.20 | 9.02 | No Cumple |
| C2 | 0+220.000 | 20.00 | 7.759 | 1.94 | 7.20 | 9.14 | No Cumple |
| | 0+240.000 | 20.00 | 8.119 | 1.94 | 7.20 | 9.14 | No Cumple |
| | 0+260.000 | 20.00 | 8.097 | 1.94 | 7.20 | 9.14 | No Cumple |
| | 0+280.000 | 20.00 | 7.731 | 1.94 | 7.20 | 9.14 | No Cumple |
| | 0+300.000 | 20.00 | 7.558 | 1.94 | 7.20 | 9.14 | No Cumple |
| | 0+320.000 | 20.00 | 7.490 | 1.94 | 7.20 | 9.14 | No Cumple |
| C3 | 0+400.000 | 20.00 | 7.676 | 2.08 | 7.20 | 9.28 | No Cumple |
| | 0+420.000 | 20.00 | 8.082 | 2.08 | 7.20 | 9.28 | No Cumple |
| | 0+440.000 | 20.00 | 7.790 | 2.08 | 7.20 | 9.28 | No Cumple |
| | 0+460.000 | 20.00 | 7.321 | 2.08 | 7.20 | 9.28 | No Cumple |
| | 0+480.000 | 20.00 | 7.575 | 2.08 | 7.20 | 9.28 | No Cumple |
| C4 | 0+560.000 | 20.00 | 7.343 | 0.39 | 7.20 | 7.59 | No Cumple |
| C5 | 0+680.000 | 20.00 | 7.397 | 1.09 | 7.20 | 8.29 | No Cumple |
| | 0+700.000 | 20.00 | 7.540 | 1.09 | 7.20 | 8.29 | No Cumple |
| | 0+720.000 | 20.00 | 7.412 | 1.09 | 7.20 | 8.29 | No Cumple |
| C6 | 0+960.000 | 20.00 | 9.093 | 6.16 | 7.20 | 13.36 | No Cumple |
| | 0+980.000 | 20.00 | 9.792 | 6.16 | 7.20 | 13.36 | No Cumple |
| | 1+000.000 | 20.00 | 8.925 | 6.16 | 7.20 | 13.36 | No Cumple |
| | 1+020.000 | 20.00 | 7.431 | 6.16 | 7.20 | 13.36 | No Cumple |
| C7 | 1+200.000 | 20.00 | 7.298 | 0.79 | 7.20 | 7.99 | No Cumple |
| | 1+220.000 | 20.00 | 7.166 | 0.79 | 7.20 | 7.99 | No Cumple |
| | 1+240.000 | 20.00 | 6.961 | 0.79 | 7.20 | 7.99 | No Cumple |
| | 1+260.000 | 20.00 | 6.974 | 0.79 | 7.20 | 7.99 | No Cumple |
| C8 | 1+360.000 | 20.00 | 7.048 | 0.79 | 7.20 | 7.99 | No Cumple |
| C9 | 1+440.000 | 20.00 | 8.117 | 5.18 | 7.20 | 12.38 | No Cumple |
| | 1+460.000 | 20.00 | 8.530 | 5.18 | 7.20 | 12.38 | No Cumple |
| | 1+480.000 | 20.00 | 8.378 | 5.18 | 7.20 | 12.38 | No Cumple |
| | 1+500.000 | 20.00 | 9.094 | 5.18 | 7.20 | 12.38 | No Cumple |
| | 1+520.000 | 20.00 | 7.946 | 5.18 | 7.20 | 12.38 | No Cumple |
| C10 | 1+580.000 | 20.00 | 6.949 | 0.91 | 7.20 | 8.11 | No Cumple |
| C11 | 1+880.000 | 20.00 | 7.097 | 1.13 | 7.20 | 8.33 | No Cumple |
| | 1+900.000 | 20.00 | 7.293 | 1.13 | 7.20 | 8.33 | No Cumple |
| C12 | 2+020.000 | 20.00 | 7.274 | 1.57 | 7.20 | 8.77 | No Cumple |
| | 2+040.000 | 20.00 | 7.258 | 1.57 | 7.20 | 8.77 | No Cumple |
| | 2+060.000 | 20.00 | 7.333 | 1.57 | 7.20 | 8.77 | No Cumple |
| C13 | 2+140.000 | 20.00 | 7.331 | 1.78 | 7.20 | 8.98 | No Cumple |
| | 2+160.000 | 20.00 | 7.263 | 1.78 | 7.20 | 8.98 | No Cumple |
| | 2+180.000 | 20.00 | 7.218 | 1.78 | 7.20 | 8.98 | No Cumple |
| C14 | 2+420.000 | 20.00 | 7.084 | 0.82 | 7.20 | 8.02 | No Cumple |
| C15 | 2+460.000 | 20.00 | 8.668 | 6.67 | 7.20 | 13.87 | No Cumple |
| | 2+480.000 | 20.00 | 8.894 | 6.67 | 7.20 | 13.87 | No Cumple |
| | 2+500.000 | 20.00 | 9.156 | 6.67 | 7.20 | 13.87 | No Cumple |
| | 2+520.000 | 20.00 | 8.133 | 6.67 | 7.20 | 13.87 | No Cumple |
| C17 | 2+620.000 | 20.00 | 7.469 | 1.16 | 7.20 | 8.36 | No Cumple |
| | 2+640.000 | 20.00 | 8.196 | 1.16 | 7.20 | 8.36 | No Cumple |

| Curva | Progresiva en curva | L (m) | Ancho actual (m) | Sa Calc. (m) | Ancho calzada (m) | Ancho mínimo (m) | Condición |
|-------|---------------------|-------|------------------|--------------|-------------------|------------------|-----------|
| C18 | 2+660.000 | 20.00 | 8.317 | 1.16 | 7.20 | 8.36 | No Cumple |
| | 2+680.000 | 20.00 | 8.395 | 1.16 | 7.20 | 8.36 | Cumple |
| | 2+700.000 | 20.00 | 7.910 | 1.16 | 7.20 | 8.36 | No Cumple |
| | 2+820.000 | 20.00 | 8.258 | 1.70 | 7.20 | 8.90 | No Cumple |
| | 2+840.000 | 20.00 | 8.061 | 1.70 | 7.20 | 8.90 | No Cumple |
| | 2+860.000 | 20.00 | 8.411 | 1.70 | 7.20 | 8.90 | No Cumple |
| | 2+880.000 | 20.00 | 8.246 | 1.70 | 7.20 | 8.90 | No Cumple |
| C19 | 2+940.000 | 20.00 | 8.012 | 6.67 | 7.20 | 13.87 | No Cumple |
| | 2+960.000 | 20.00 | 9.746 | 6.67 | 7.20 | 13.87 | No Cumple |
| | 2+980.000 | 20.00 | 9.796 | 6.67 | 7.20 | 13.87 | No Cumple |
| C20 | 3+080.000 | 20.00 | 7.824 | 3.00 | 7.20 | 10.20 | No Cumple |
| | 3+100.000 | 20.00 | 7.672 | 3.00 | 7.20 | 10.20 | No Cumple |
| | 3+120.000 | 20.00 | 7.355 | 3.00 | 7.20 | 10.20 | No Cumple |
| C21 | 3+200.000 | 20.00 | 8.261 | 1.28 | 7.20 | 8.48 | No Cumple |
| | 3+220.000 | 20.00 | 8.371 | 1.28 | 7.20 | 8.48 | No Cumple |
| | 3+240.000 | 20.00 | 8.244 | 1.28 | 7.20 | 8.48 | No Cumple |
| | 3+260.000 | 20.00 | 7.920 | 1.28 | 7.20 | 8.48 | No Cumple |
| | 3+280.000 | 20.00 | 7.572 | 1.28 | 7.20 | 8.48 | No Cumple |
| C22 | 3+380.000 | 20.00 | 7.807 | 2.33 | 7.20 | 9.53 | No Cumple |
| | 3+400.000 | 20.00 | 8.371 | 2.33 | 7.20 | 9.53 | No Cumple |
| | 3+420.000 | 20.00 | 7.962 | 2.33 | 7.20 | 9.53 | No Cumple |
| C23 | 3+500.000 | 20.00 | 7.647 | 4.00 | 7.20 | 11.20 | No Cumple |
| | 3+520.000 | 20.00 | 8.700 | 4.00 | 7.20 | 11.20 | No Cumple |
| | 3+540.000 | 20.00 | 8.380 | 4.00 | 7.20 | 11.20 | No Cumple |
| | 3+560.000 | 20.00 | 8.432 | 4.00 | 7.20 | 11.20 | No Cumple |
| | 3+580.000 | 20.00 | 8.128 | 4.00 | 7.20 | 11.20 | No Cumple |
| | 3+600.000 | 20.00 | 7.950 | 4.00 | 7.20 | 11.20 | No Cumple |
| | 3+620.000 | 20.00 | 7.543 | 4.00 | 7.20 | 11.20 | No Cumple |
| C24 | 3+900.000 | 20.00 | 7.752 | 2.28 | 7.20 | 9.48 | No Cumple |
| | 3+920.000 | 20.00 | 8.043 | 2.28 | 7.20 | 9.48 | No Cumple |
| | 3+940.000 | 20.00 | 7.655 | 2.28 | 7.20 | 9.48 | No Cumple |
| C25 | 4+000.000 | 20.00 | 7.697 | 3.42 | 7.20 | 10.62 | No Cumple |
| | 4+020.000 | 20.00 | 7.872 | 3.42 | 7.20 | 10.62 | No Cumple |
| | 4+040.000 | 20.00 | 7.802 | 3.42 | 7.20 | 10.62 | No Cumple |
| | 4+060.000 | 20.00 | 8.149 | 3.42 | 7.20 | 10.62 | No Cumple |
| | 4+080.000 | 20.00 | 8.411 | 3.42 | 7.20 | 10.62 | No Cumple |
| C26 | 4+180.000 | 20.00 | 7.724 | 1.13 | 7.20 | 8.33 | No Cumple |
| | 4+200.000 | 20.00 | 7.660 | 1.13 | 7.20 | 8.33 | No Cumple |
| | 4+220.000 | 20.00 | 7.533 | 1.13 | 7.20 | 8.33 | No Cumple |
| | 4+240.000 | 20.00 | 7.696 | 1.13 | 7.20 | 8.33 | No Cumple |
| | 4+260.000 | 20.00 | 7.875 | 1.13 | 7.20 | 8.33 | No Cumple |
| C27 | 4+460.000 | 20.00 | 8.035 | 2.28 | 7.20 | 9.48 | No Cumple |
| | 4+480.000 | 20.00 | 7.453 | 2.28 | 7.20 | 9.48 | No Cumple |
| C28 | 4+540.000 | 20.00 | 7.201 | 1.96 | 7.20 | 9.16 | No Cumple |
| | 4+560.000 | 20.00 | 7.234 | 1.96 | 7.20 | 9.16 | No Cumple |
| C29 | 4+740.000 | 20.00 | 7.505 | 1.27 | 7.20 | 8.47 | No Cumple |
| | 4+760.000 | 20.00 | 7.540 | 1.27 | 7.20 | 8.47 | No Cumple |
| | 4+780.000 | 20.00 | 7.629 | 1.27 | 7.20 | 8.47 | No Cumple |
| | 4+800.000 | 20.00 | 7.528 | 1.27 | 7.20 | 8.47 | No Cumple |
| | 4+820.000 | 20.00 | 7.277 | 1.27 | 7.20 | 8.47 | No Cumple |
| | 4+840.000 | 20.00 | 7.186 | 1.27 | 7.20 | 8.47 | No Cumple |
| | 4+860.000 | 20.00 | 7.122 | 1.27 | 7.20 | 8.47 | No Cumple |
| | 4+880.000 | 20.00 | 6.916 | 1.27 | 7.20 | 8.47 | No Cumple |
| C30 | 4+900.000 | 20.00 | 7.017 | 1.27 | 7.20 | 8.47 | No Cumple |
| | 5+080.000 | 20.00 | 7.267 | 2.01 | 7.20 | 9.21 | No Cumple |

| Curva | Progresiva en curva | L (m) | Ancho actual (m) | Sa Calc. (m) | Ancho calzada (m) | Ancho mínimo (m) | Condición |
|-------|---------------------|-------|------------------|--------------|-------------------|------------------|-----------|
| C31 | 5+240.000 | 20.00 | 7.561 | 2.59 | 7.20 | 9.79 | No Cumple |
| | 5+260.000 | 20.00 | 7.564 | 2.59 | 7.20 | 9.79 | No Cumple |
| C32 | 5+320.000 | 20.00 | 7.517 | 0.97 | 7.20 | 8.17 | No Cumple |
| | 5+340.000 | 20.00 | 7.987 | 0.97 | 7.20 | 8.17 | No Cumple |
| | 5+360.000 | 20.00 | 8.042 | 0.97 | 7.20 | 8.17 | No Cumple |
| | 5+380.000 | 20.00 | 8.115 | 0.97 | 7.20 | 8.17 | No Cumple |
| | 5+400.000 | 20.00 | 8.105 | 0.97 | 7.20 | 8.17 | No Cumple |
| | 5+420.000 | 20.00 | 8.210 | 0.97 | 7.20 | 8.17 | Cumple |
| C33 | 5+460.000 | 20.00 | 7.978 | 2.24 | 7.20 | 9.44 | No Cumple |
| | 5+480.000 | 20.00 | 8.136 | 2.24 | 7.20 | 9.44 | No Cumple |
| | 5+500.000 | 20.00 | 8.296 | 2.24 | 7.20 | 9.44 | No Cumple |
| C34 | 5+540.000 | 20.00 | 8.143 | 1.88 | 7.20 | 9.08 | No Cumple |
| | 5+560.000 | 20.00 | 8.020 | 1.88 | 7.20 | 9.08 | No Cumple |
| C35 | 5+660.000 | 20.00 | 7.503 | 2.13 | 7.20 | 9.33 | No Cumple |
| | 5+680.000 | 20.00 | 7.512 | 2.13 | 7.20 | 9.33 | No Cumple |
| | 5+700.000 | 20.00 | 7.503 | 2.13 | 7.20 | 9.33 | No Cumple |
| C36 | 5+900.000 | 20.00 | 7.546 | 2.83 | 7.20 | 10.03 | No Cumple |
| | 5+920.000 | 20.00 | 7.840 | 2.83 | 7.20 | 10.03 | No Cumple |
| | 5+940.000 | 20.00 | 7.433 | 2.83 | 7.20 | 10.03 | No Cumple |

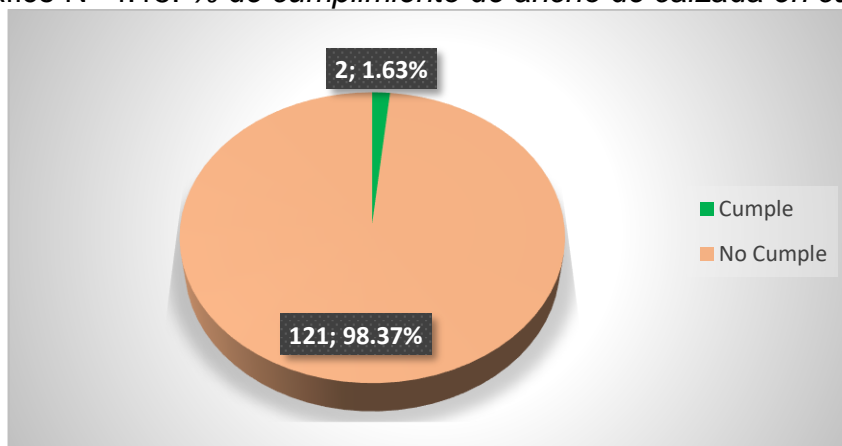
Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 4.43. % de cumplimiento de ancho de calzada en curvas

| CONDICIÓN | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|--------------|------------|---------------|
| Cumple | 2 | 1.63 |
| No Cumple | 121 | 98.37 |
| Total | 123 | 100.00 |

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 4.15. % de cumplimiento de ancho de calzada en curvas



Fuente: Elaboración propia.

Nota: El gráfico muestra que en solo 2 progresivas que representa un 1.63% del total cumplen con el ancho mínimo de calzada para tramos en curva y existe un 98.37% de progresivas en curva no cumplen con lo establecido.

4.6.3.2 BERMAS:

Según la tabla N° 2.8. se tiene que, para una velocidad de diseño de $V = 60.00\text{Km/h}$ y una carretera de primera clase Tipo II, el ancho de berma para tramos en tangente y curvos será:

$$A = 3.00\text{m}$$

El ancho de berma corresponde a ambos carriles, 1.50m por carril.

Tabla N° 4.44. Ancho de Bermas.

| Tipo de tramo | Progresiva evaluada | Berma izq. (m) | Berma derecha (m) | Berma tot. actual (m) | Berma (DG-2018) | Condición |
|---------------|---------------------|----------------|-------------------|-----------------------|-----------------|-----------|
| Tramo recto | 0+000.000 | 0.846 | 0.877 | 1.72 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 0+020.000 | 0.910 | 0.862 | 1.77 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 0+040.000 | 0.842 | 0.983 | 1.83 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 0+060.000 | 0.862 | 0.828 | 1.69 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 0+080.000 | 0.979 | 0.716 | 1.70 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 0+100.000 | 0.982 | 0.722 | 1.70 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 0+120.000 | 1.050 | 1.044 | 2.09 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 0+140.000 | 0.910 | 1.108 | 2.02 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 0+160.000 | 0.953 | 1.296 | 2.25 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 0+180.000 | 0.874 | 1.006 | 1.88 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 0+200.000 | 0.938 | 0.853 | 1.79 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 0+220.000 | 0.925 | 1.170 | 2.10 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 0+240.000 | 0.765 | 0.818 | 1.58 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 0+260.000 | 0.879 | 0.853 | 1.73 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 0+280.000 | 1.181 | 0.794 | 1.98 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 0+300.000 | 0.725 | 0.661 | 1.39 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 0+320.000 | 0.826 | 0.702 | 1.53 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 0+340.000 | 1.346 | 1.100 | 2.45 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 0+360.000 | 1.014 | 1.074 | 2.09 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 0+380.000 | 0.873 | 0.781 | 1.65 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 0+400.000 | 0.856 | 0.689 | 1.55 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 0+420.000 | 1.119 | 0.595 | 1.71 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 0+440.000 | 0.899 | 0.628 | 1.53 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 0+460.000 | 0.880 | 0.520 | 1.40 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 0+480.000 | 0.704 | 0.690 | 1.39 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 0+500.000 | 0.872 | 0.866 | 1.74 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 0+520.000 | 0.703 | 1.082 | 1.79 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 0+540.000 | 0.901 | 0.946 | 1.85 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 0+560.000 | 0.87 | 0.651 | 1.52 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 0+580.000 | 0.88 | 0.579 | 1.46 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 0+600.000 | 0.90 | 0.693 | 1.60 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 0+620.000 | 0.87 | 0.767 | 1.64 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 0+640.000 | 0.93 | 0.832 | 1.76 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 0+660.000 | 0.93 | 0.882 | 1.81 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 0+680.000 | 1.04 | 0.816 | 1.86 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 0+700.000 | 0.98 | 0.886 | 1.87 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 0+720.000 | 0.78 | 1.104 | 1.89 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 0+740.000 | 0.71 | 0.882 | 1.60 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 0+760.000 | 0.77 | 0.772 | 1.54 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 0+780.000 | 0.86 | 0.826 | 1.68 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 0+800.000 | 0.93 | 0.863 | 1.79 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 0+820.000 | 0.96 | 0.910 | 1.87 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 0+840.000 | 0.93 | 1.541 | 2.47 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 0+860.000 | 1.00 | 1.398 | 2.40 | 3.00 | No Cumple |

| Tipo de tramo | Progresiva evaluada | Berma izq. (m) | Berma derecha (m) | Berma tot. actual (m) | Berma (DG-2018) | Condición |
|---------------|---------------------|----------------|-------------------|-----------------------|-----------------|-----------|
| Tramo recto | 0+880.000 | 1.18 | 1.535 | 2.71 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 0+900.000 | 1.20 | 1.395 | 2.60 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 0+920.000 | 1.30 | 1.221 | 2.52 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 0+940.000 | 1.02 | 0.712 | 1.73 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 0+960.000 | 0.64 | 0.568 | 1.21 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 0+980.000 | 1.01 | 1.062 | 2.07 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 1+000.000 | 0.76 | 1.187 | 1.94 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+020.000 | 0.64 | 0.412 | 1.05 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+040.000 | 0.70 | 0.811 | 1.51 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+060.000 | 0.71 | 0.760 | 1.47 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+080.000 | 0.64 | 0.583 | 1.23 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+100.000 | 0.64 | 0.322 | 0.96 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+120.000 | 0.74 | 0.268 | 1.01 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+140.000 | 0.69 | 0.509 | 1.20 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+160.000 | 0.69 | 0.592 | 1.28 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+180.000 | 0.76 | 0.664 | 1.42 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 1+200.000 | 0.67 | 0.540 | 1.21 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 1+220.000 | 0.58 | 0.661 | 1.24 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 1+240.000 | 0.71 | 0.586 | 1.30 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 1+260.000 | 0.75 | 0.630 | 1.38 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+280.000 | 0.69 | 0.726 | 1.41 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+300.000 | 0.58 | 0.785 | 1.36 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+320.000 | 0.71 | 0.713 | 1.43 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+340.000 | 0.74 | 0.746 | 1.48 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 1+360.000 | 0.85 | 0.706 | 1.55 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+380.000 | 1.10 | 0.947 | 2.05 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+400.000 | 1.09 | 0.936 | 2.03 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+420.000 | 0.98 | 0.851 | 1.83 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 1+440.000 | 0.64 | 0.908 | 1.55 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 1+460.000 | 0.92 | 1.221 | 2.14 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 1+480.000 | 0.83 | 0.981 | 1.81 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 1+500.000 | 0.14 | 1.027 | 1.16 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 1+520.000 | 0.72 | 0.874 | 1.60 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+540.000 | 0.86 | 0.874 | 1.73 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+560.000 | 0.70 | 1.000 | 1.70 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 1+580.000 | 0.79 | 0.977 | 1.77 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+600.000 | 0.77 | 0.859 | 1.63 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+620.000 | 0.66 | 0.833 | 1.50 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+640.000 | 0.59 | 0.944 | 1.54 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+660.000 | 0.88 | 0.866 | 1.75 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+680.000 | 0.62 | 0.612 | 1.23 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+700.000 | 1.02 | 0.564 | 1.58 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+720.000 | 0.98 | 0.665 | 1.64 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+740.000 | 0.91 | 0.830 | 1.74 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+760.000 | 0.71 | 0.819 | 1.52 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+780.000 | 0.64 | 0.719 | 1.36 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+800.000 | 0.63 | 0.569 | 1.20 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+820.000 | 0.44 | 0.461 | 0.90 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+840.000 | 0.43 | 0.499 | 0.93 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+860.000 | 0.49 | 0.642 | 1.13 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 1+880.000 | 0.48 | 0.969 | 1.45 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 1+900.000 | 0.80 | 0.875 | 1.67 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+920.000 | 0.97 | 0.892 | 1.86 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+940.000 | 0.92 | 0.678 | 1.60 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 1+960.000 | 0.83 | 0.549 | 1.38 | 3.00 | No Cumple |

| Tipo de tramo | Progresiva evaluada | Berma izq. (m) | Berma derecha (m) | Berma tot. actual (m) | Berma (DG-2018) | Condición |
|---------------|---------------------|----------------|-------------------|-----------------------|-----------------|-----------|
| Tramo recto | 1+980.000 | 0.71 | 0.625 | 1.33 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 2+000.000 | 0.58 | 0.727 | 1.31 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 2+020.000 | 0.77 | 0.560 | 1.33 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 2+040.000 | 0.72 | 0.834 | 1.56 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 2+060.000 | 0.81 | 0.781 | 1.59 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 2+080.000 | 1.16 | 1.127 | 2.29 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 2+100.000 | 0.90 | 1.322 | 2.23 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 2+120.000 | 0.70 | 0.984 | 1.69 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 2+140.000 | 0.89 | 0.844 | 1.73 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 2+160.000 | 0.70 | 0.678 | 1.38 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 2+180.000 | 0.71 | 0.578 | 1.29 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 2+200.000 | 0.70 | 0.715 | 1.41 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 2+220.000 | 0.85 | 0.702 | 1.55 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 2+240.000 | 0.91 | 0.699 | 1.60 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 2+260.000 | 0.80 | 0.804 | 1.60 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 2+280.000 | 0.66 | 0.850 | 1.51 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 2+300.000 | 0.55 | 0.708 | 1.26 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 2+320.000 | 0.59 | 0.694 | 1.28 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 2+340.000 | 0.62 | 0.884 | 1.50 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 2+360.000 | 0.72 | 0.570 | 1.29 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 2+380.000 | 0.78 | 0.520 | 1.30 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 2+400.000 | 0.71 | 0.450 | 1.16 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 2+420.000 | 0.97 | 0.395 | 1.37 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 2+440.000 | 0.61 | 0.578 | 1.19 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 2+460.000 | 0.54 | 1.049 | 1.59 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 2+480.000 | 0.59 | 1.365 | 1.95 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 2+500.000 | 0.70 | 0.755 | 1.45 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 2+520.000 | 0.79 | 0.692 | 1.49 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 2+540.000 | 0.66 | 0.644 | 1.30 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 2+560.000 | 0.60 | 0.598 | 1.19 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 2+580.000 | 0.52 | 0.569 | 1.09 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 2+600.000 | 0.77 | 0.660 | 1.43 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 2+620.000 | 0.83 | 0.613 | 1.45 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 2+640.000 | 0.87 | 0.385 | 1.26 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 2+660.000 | 0.70 | 0.840 | 1.54 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 2+680.000 | 0.68 | 1.048 | 1.73 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 2+700.000 | 0.64 | 0.851 | 1.49 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 2+720.000 | 0.78 | 0.802 | 1.58 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 2+740.000 | 0.60 | 0.658 | 1.25 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 2+760.000 | 0.59 | 0.519 | 1.11 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 2+780.000 | 0.65 | 0.469 | 1.12 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 2+800.000 | 0.77 | 0.573 | 1.35 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 2+820.000 | 0.50 | 0.903 | 1.40 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 2+840.000 | 0.59 | 0.763 | 1.36 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 2+860.000 | 0.50 | 0.939 | 1.44 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 2+880.000 | 0.28 | 0.975 | 1.25 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 2+900.000 | 0.40 | 0.652 | 1.05 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 2+920.000 | 0.53 | 0.687 | 1.21 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 2+940.000 | 0.81 | 0.698 | 1.50 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 2+960.000 | 1.19 | 0.811 | 2.01 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 2+980.000 | 1.09 | 0.814 | 1.91 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 3+000.000 | 1.04 | 0.751 | 1.79 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 3+020.000 | 0.69 | 0.778 | 1.47 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 3+040.000 | 0.49 | 0.755 | 1.24 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 3+060.000 | 0.72 | 0.643 | 1.36 | 3.00 | No Cumple |

| Tipo de tramo | Progresiva evaluada | Berma izq. (m) | Berma derecha (m) | Berma tot. actual (m) | Berma (DG-2018) | Condición |
|----------------------|----------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------------|------------------------|------------------|
| Tramo curvo | 3+080.000 | 0.73 | 0.718 | 1.45 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 3+100.000 | 0.68 | 0.772 | 1.45 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 3+120.000 | 0.68 | 0.598 | 1.28 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 3+140.000 | 0.60 | 0.676 | 1.28 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 3+160.000 | 0.65 | 0.715 | 1.36 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 3+180.000 | 0.83 | 0.800 | 1.63 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 3+200.000 | 0.64 | 0.815 | 1.45 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 3+220.000 | 0.75 | 0.803 | 1.56 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 3+240.000 | 0.74 | 0.694 | 1.44 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 3+260.000 | 0.67 | 1.040 | 1.71 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 3+280.000 | 0.62 | 1.161 | 1.78 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 3+300.000 | 0.58 | 1.051 | 1.63 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 3+320.000 | 0.67 | 0.887 | 1.56 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 3+340.000 | 0.72 | 0.932 | 1.65 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 3+360.000 | 0.90 | 0.936 | 1.84 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 3+380.000 | 1.29 | 1.059 | 2.35 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 3+400.000 | 0.95 | 0.967 | 1.92 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 3+420.000 | 0.97 | 0.712 | 1.69 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 3+440.000 | 0.78 | 0.789 | 1.57 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 3+460.000 | 0.65 | 0.807 | 1.46 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 3+480.000 | 0.76 | 0.622 | 1.38 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 3+500.000 | 0.90 | 0.749 | 1.65 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 3+520.000 | 0.85 | 1.000 | 1.85 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 3+540.000 | 1.04 | 0.923 | 1.97 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 3+560.000 | 1.20 | 0.831 | 2.04 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 3+580.000 | 0.89 | 0.752 | 1.65 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 3+600.000 | 0.94 | 0.618 | 1.56 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 3+620.000 | 0.61 | 0.658 | 1.27 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 3+640.000 | 0.77 | 0.500 | 1.27 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 3+660.000 | 0.45 | 0.435 | 0.89 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 3+680.000 | 0.30 | 0.477 | 0.78 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 3+700.000 | 0.24 | 0.564 | 0.81 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 3+720.000 | 0.31 | 0.715 | 1.03 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 3+740.000 | 0.48 | 0.880 | 1.36 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 3+760.000 | 0.52 | 0.845 | 1.36 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 3+780.000 | 0.60 | 0.803 | 1.40 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 3+800.000 | 0.68 | 0.759 | 1.44 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 3+820.000 | 0.74 | 0.717 | 1.46 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 3+840.000 | 0.78 | 0.685 | 1.47 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 3+860.000 | 0.80 | 0.758 | 1.55 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 3+880.000 | 0.80 | 0.599 | 1.40 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 3+900.000 | 0.78 | 0.740 | 1.52 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 3+920.000 | 0.51 | 0.535 | 1.04 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 3+940.000 | 0.38 | 0.442 | 0.82 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 3+960.000 | 0.45 | 0.608 | 1.06 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 3+980.000 | 0.40 | 0.490 | 0.89 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 4+000.000 | 0.51 | 0.682 | 1.19 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 4+020.000 | 0.63 | 0.577 | 1.21 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 4+040.000 | 0.57 | 0.689 | 1.25 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 4+060.000 | 0.57 | 0.830 | 1.40 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 4+080.000 | 0.93 | 0.470 | 1.40 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 4+100.000 | 0.65 | 0.530 | 1.18 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 4+120.000 | 0.44 | 0.655 | 1.09 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 4+140.000 | 0.55 | 0.635 | 1.18 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 4+160.000 | 0.75 | 0.497 | 1.25 | 3.00 | No Cumple |

| Tipo de tramo | Progresiva evaluada | Berma izq. (m) | Berma derecha (m) | Berma tot. actual (m) | Berma (DG-2018) | Condición |
|---------------|---------------------|----------------|-------------------|-----------------------|-----------------|-----------|
| Tramo curvo | 4+180.000 | 0.75 | 0.508 | 1.26 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 4+200.000 | 0.61 | 0.612 | 1.22 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 4+220.000 | 0.73 | 0.487 | 1.22 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 4+240.000 | 0.55 | 0.528 | 1.08 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 4+260.000 | 0.69 | 0.512 | 1.20 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 4+280.000 | 0.57 | 0.615 | 1.19 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 4+300.000 | 0.42 | 0.692 | 1.11 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 4+320.000 | 0.27 | 0.770 | 1.04 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 4+340.000 | 0.21 | 0.764 | 0.98 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 4+360.000 | 0.29 | 0.656 | 0.95 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 4+380.000 | 0.22 | 0.571 | 0.79 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 4+400.000 | 0.22 | 0.441 | 0.66 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 4+420.000 | 0.30 | 0.449 | 0.75 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 4+440.000 | 0.37 | 0.613 | 0.99 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 4+460.000 | 0.48 | 0.833 | 1.31 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 4+480.000 | 0.40 | 0.574 | 0.97 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 4+500.000 | 0.62 | 0.559 | 1.17 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 4+520.000 | 0.78 | 0.622 | 1.41 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 4+540.000 | 0.57 | 0.704 | 1.28 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 4+560.000 | 0.44 | 0.504 | 0.94 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 4+580.000 | 0.50 | 0.539 | 1.04 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 4+600.000 | 0.73 | 0.438 | 1.17 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 4+620.000 | 0.64 | 0.692 | 1.33 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 4+640.000 | 0.55 | 0.905 | 1.45 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 4+660.000 | 0.48 | 0.882 | 1.36 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 4+680.000 | 0.59 | 0.664 | 1.25 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 4+700.000 | 0.39 | 0.667 | 1.06 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 4+720.000 | 0.64 | 0.470 | 1.11 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 4+740.000 | 0.85 | 0.526 | 1.38 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 4+760.000 | 0.91 | 0.603 | 1.51 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 4+780.000 | 0.81 | 0.695 | 1.51 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 4+800.000 | 0.77 | 0.540 | 1.31 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 4+820.000 | 0.76 | 0.387 | 1.15 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 4+840.000 | 0.65 | 0.488 | 1.14 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 4+860.000 | 0.78 | 0.615 | 1.39 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 4+880.000 | 0.55 | 0.583 | 1.13 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 4+900.000 | 0.49 | 0.567 | 1.06 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 4+920.000 | 0.67 | 0.725 | 1.39 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 4+940.000 | 0.60 | 0.525 | 1.12 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 4+960.000 | 0.51 | 0.518 | 1.03 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 4+980.000 | 0.54 | 0.475 | 1.01 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 5+000.000 | 0.60 | 0.484 | 1.08 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 5+020.000 | 0.62 | 0.398 | 1.02 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 5+040.000 | 0.57 | 0.306 | 0.88 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 5+060.000 | 0.50 | 0.613 | 1.11 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 5+080.000 | 0.51 | 0.673 | 1.19 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 5+100.000 | 0.58 | 1.013 | 1.59 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 5+120.000 | 0.59 | 1.185 | 1.77 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 5+140.000 | 0.54 | 0.918 | 1.46 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 5+160.000 | 0.47 | 0.697 | 1.16 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 5+180.000 | 0.51 | 0.760 | 1.27 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 5+200.000 | 0.61 | 0.966 | 1.57 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 5+220.000 | 0.64 | 0.968 | 1.61 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 5+240.000 | 0.73 | 0.804 | 1.54 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 5+260.000 | 0.74 | 0.829 | 1.57 | 3.00 | No Cumple |

| Tipo de tramo | Progresiva evaluada | Berma izq. (m) | Berma derecha (m) | Berma tot. actual (m) | Berma (DG-2018) | Condición |
|---------------|---------------------|----------------|-------------------|-----------------------|-----------------|-----------|
| Tramo recto | 5+280.000 | 0.70 | 0.809 | 1.51 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 5+300.000 | 0.64 | 0.747 | 1.39 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 5+320.000 | 0.71 | 0.762 | 1.47 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 5+340.000 | 0.74 | 0.550 | 1.29 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 5+360.000 | 0.70 | 0.564 | 1.26 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 5+380.000 | 0.86 | 0.544 | 1.40 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 5+400.000 | 0.80 | 0.419 | 1.22 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 5+420.000 | 0.59 | 0.573 | 1.16 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 5+440.000 | 0.76 | 0.677 | 1.44 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 5+460.000 | 0.55 | 0.489 | 1.04 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 5+480.000 | 0.59 | 0.536 | 1.12 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 5+500.000 | 0.68 | 0.421 | 1.10 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 5+520.000 | 0.70 | 0.546 | 1.25 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 5+540.000 | 0.48 | 0.692 | 1.17 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 5+560.000 | 0.46 | 0.578 | 1.04 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 5+580.000 | 0.62 | 0.389 | 1.00 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 5+600.000 | 0.47 | 0.363 | 0.83 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 5+620.000 | 0.48 | 0.319 | 0.80 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 5+640.000 | 0.60 | 0.532 | 1.13 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 5+660.000 | 0.54 | 0.537 | 1.08 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 5+680.000 | 0.61 | 0.534 | 1.15 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 5+700.000 | 0.51 | 0.485 | 0.99 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 5+720.000 | 0.08 | 0.537 | 0.62 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 5+740.000 | 0.49 | 0.311 | 0.80 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 5+760.000 | 0.73 | 0.216 | 0.95 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 5+780.000 | 0.82 | 0.229 | 1.04 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 5+800.000 | 0.81 | 0.381 | 1.19 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 5+820.000 | 0.73 | 0.715 | 1.45 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 5+840.000 | 0.77 | 1.104 | 1.88 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 5+860.000 | 0.72 | 0.973 | 1.69 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 5+880.000 | 0.71 | 0.810 | 1.52 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 5+900.000 | 0.95 | 0.932 | 1.89 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 5+920.000 | 0.76 | 0.862 | 1.62 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo curvo | 5+940.000 | 0.61 | 0.547 | 1.16 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 5+960.000 | 0.70 | 0.610 | 1.31 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 5+980.000 | 0.76 | 0.815 | 1.57 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 6+000.000 | 0.72 | 1.056 | 1.77 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 6+020.000 | 0.73 | 0.937 | 1.67 | 3.00 | No Cumple |
| Tramo recto | 6+021.500 | 0.73 | 0.937 | 1.67 | 3.00 | No Cumple |

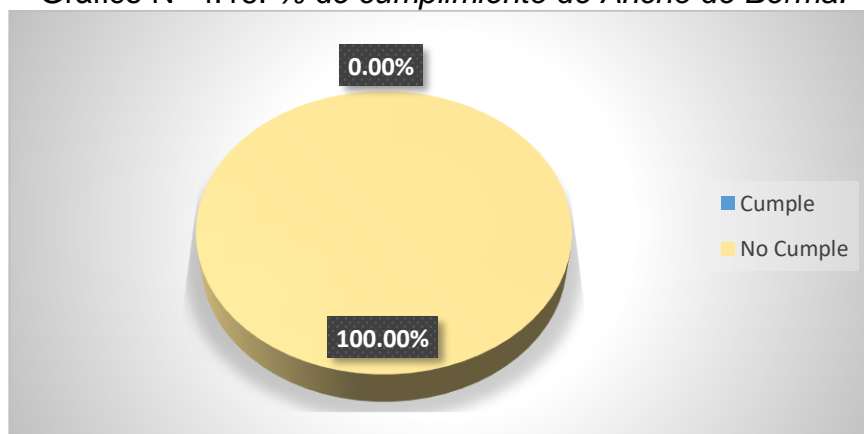
Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 4.45. % de cumplimiento de Bermas

| % De cumplimiento de Bermas | | |
|-----------------------------|------------|---------------|
| CONDICIÓN | CANTIDAD | PORCENTAJE |
| Cumple | 0 | 0.00 |
| No Cumple | 303 | 100.00 |
| Total | 303 | 100.00 |

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 4.16. % de cumplimiento de Ancho de Berma.



Fuente: Elaboración propia.

Nota: No cumple con el ancho de berma establecida por el manual en ninguna de las progresivas evaluadas.

4.6.3.3 BOMBEO:

Según la tabla 2.9. el bombeo para la calzada de la carretera es de 2.5%; para la determinación de dicho valor se realizó previamente la determinación de la precipitación actual presentado en el anexo de esta investigación:

4.6.3.4 PERALTE:

Los valores de peraltes máximos permisibles están indicados en la tabla N° 4.46.

A continuación, se muestra la tabla de los bombeos y peraltes actuales de la carretera y su comparación con los valores establecidos por el manual.

Tabla N° 4.46. *Bombeo y Peralte.*

| Progresiva final | Bombeo Actual (%) | Peralte Actual (%) | Bombeo (DG-2018) | Peralte (DG-2018) | Condición (Bombeo) | Condición (Peralte) |
|------------------|-------------------|--------------------|------------------|-------------------|--------------------|---------------------|
| 0+000.000 | 0.95 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 0+020.000 | 1.49 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 0+040.000 | 1.49 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 0+060.000 | | 3.83 | 2.50 | 8.00 | | No Cumple |
| 0+080.000 | | 6.09 | 2.50 | 8.00 | | No Cumple |
| 0+100.000 | | 5.43 | 2.50 | 8.00 | | No Cumple |
| 0+120.000 | | 5.80 | 2.50 | 8.00 | | No Cumple |
| 0+140.000 | | 4.83 | 2.50 | 8.00 | | No Cumple |
| 0+160.000 | | 2.36 | 2.50 | 8.00 | | No Cumple |
| 0+180.000 | 2.82 | | 2.50 | | Cumple | |
| 0+200.000 | | 1.20 | 2.50 | 8.00 | | No Cumple |
| 0+220.000 | | 3.20 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 0+240.000 | | 4.61 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 0+260.000 | | 5.03 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 0+280.000 | | 4.87 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 0+300.000 | | 5.34 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 0+320.000 | | 3.50 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 0+340.000 | | 1.43 | 2.50 | 8.00 | | No Cumple |

| Progresiva final | Bombeo Actual (%) | Peralte Actual (%) | Bombeo (DG-2018) | Peralte (DG-2018) | Condición (Bombeo) | Condición (Peralte) |
|-------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------|
| 0+360.000 | 1.65 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 0+380.000 | 1.86 | 0.00 | 2.50 | 8.00 | | No Cumple |
| 0+400.000 | | 3.34 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 0+420.000 | | 5.40 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 0+440.000 | | 5.79 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 0+460.000 | | 5.45 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 0+480.000 | | 4.55 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 0+500.000 | | 3.03 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 0+520.000 | 2.32 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 0+540.000 | 0.65 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 0+560.000 | | 2.44 | 2.50 | 3.00 | | No Cumple |
| 0+580.000 | | 2.44 | 2.50 | 3.00 | | No Cumple |
| 0+600.000 | 2.07 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 0+620.000 | 1.60 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 0+640.000 | 2.23 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 0+660.000 | | 2.29 | 2.50 | 6.70 | | No Cumple |
| 0+680.000 | | 3.67 | 2.50 | 6.70 | | Cumple |
| 0+700.000 | | 3.40 | 2.50 | 6.70 | | Cumple |
| 0+720.000 | | 2.75 | 2.50 | 6.70 | | Cumple |
| 0+740.000 | | 1.56 | 2.50 | 6.70 | | No Cumple |
| 0+760.000 | 1.30 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 0+780.000 | 2.20 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 0+800.000 | 2.20 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 0+820.000 | 2.01 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 0+840.000 | 1.18 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 0+860.000 | 1.18 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 0+880.000 | 1.83 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 0+900.000 | 0.90 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 0+920.000 | | 1.16 | 2.50 | 8.00 | | No Cumple |
| 0+940.000 | | 3.26 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 0+960.000 | | 4.51 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 0+980.000 | | 5.13 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 1+000.000 | | 5.23 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 1+020.000 | | 5.96 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 1+040.000 | | 3.46 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 1+060.000 | 3.46 | | 2.50 | | Cumple | |
| 1+080.000 | 1.42 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 1+100.000 | 1.80 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 1+120.000 | 2.17 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 1+140.000 | 1.92 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 1+160.000 | 1.72 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 1+180.000 | | 1.57 | 2.50 | 5.60 | | No Cumple |
| 1+200.000 | | 2.28 | 2.50 | 5.60 | | No Cumple |
| 1+220.000 | | 2.53 | 2.50 | 5.60 | | Cumple |
| 1+240.000 | | 2.70 | 2.50 | 5.60 | | Cumple |
| 1+260.000 | | 2.34 | 2.50 | 5.60 | | No Cumple |
| 1+280.000 | | 2.81 | 2.50 | 5.60 | | Cumple |
| 1+300.000 | 3.26 | | 2.50 | | Cumple | |
| 1+320.000 | 1.79 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 1+340.000 | | 0.90 | 2.50 | 4.55 | | No Cumple |
| 1+360.000 | | 0.36 | 2.50 | 4.55 | | No Cumple |
| 1+380.000 | 1.16 | 0.00 | 2.50 | 4.55 | | No Cumple |
| 1+400.000 | 1.54 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 1+420.000 | | 1.54 | 2.50 | 8.00 | | No Cumple |
| 1+440.000 | | 4.82 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |

| Progresiva final | Bombeo Actual (%) | Peralte Actual (%) | Bombeo (DG-2018) | Peralte (DG-2018) | Condición (Bombeo) | Condición (Peralte) |
|-------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------|
| 1+460.000 | | 5.57 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 1+480.000 | | 5.86 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 1+500.000 | | 5.36 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 1+520.000 | | 4.67 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 1+540.000 | | 4.01 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 1+560.000 | | 3.04 | 2.50 | 6.15 | | Cumple |
| 1+580.000 | | 3.57 | 2.50 | 6.15 | | Cumple |
| 1+600.000 | 1.50 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 1+620.000 | 1.50 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 1+640.000 | 1.95 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 1+660.000 | 2.30 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 1+680.000 | 2.12 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 1+700.000 | 1.29 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 1+720.000 | 2.00 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 1+740.000 | 0.92 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 1+760.000 | 1.29 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 1+780.000 | 2.73 | | 2.50 | | Cumple | |
| 1+800.000 | 2.76 | | 2.50 | | Cumple | |
| 1+820.000 | 3.10 | | 2.50 | | Cumple | |
| 1+840.000 | 3.18 | | 2.50 | | Cumple | |
| 1+860.000 | | 2.32 | 2.50 | 6.90 | | No Cumple |
| 1+880.000 | | 3.70 | 2.50 | 6.90 | | Cumple |
| 1+900.000 | | 2.33 | 2.50 | 6.90 | | No Cumple |
| 1+920.000 | 2.81 | 0.00 | 2.50 | 6.90 | | No Cumple |
| 1+940.000 | 1.53 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 1+960.000 | 1.70 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 1+980.000 | | 1.99 | 2.50 | 8.00 | | No Cumple |
| 2+000.000 | | 2.11 | 2.50 | 8.00 | | No Cumple |
| 2+020.000 | | 4.04 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 2+040.000 | | 4.99 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 2+060.000 | | 4.73 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 2+080.000 | | 2.88 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 2+100.000 | 1.43 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 2+120.000 | | 1.28 | 2.50 | 8.00 | | No Cumple |
| 2+140.000 | | 2.76 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 2+160.000 | | 3.97 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 2+180.000 | | 3.57 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 2+200.000 | | 1.83 | 2.50 | 8.00 | | No Cumple |
| 2+220.000 | 3.59 | | 2.50 | | Cumple | |
| 2+240.000 | 3.59 | | 2.50 | | Cumple | |
| 2+260.000 | 2.64 | | 2.50 | | Cumple | |
| 2+280.000 | 1.45 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 2+300.000 | 1.45 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 2+320.000 | 1.85 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 2+340.000 | 1.79 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 2+360.000 | 3.81 | | 2.50 | | Cumple | |
| 2+380.000 | 2.18 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 2+400.000 | 2.18 | 0.00 | 2.50 | 5.80 | | No Cumple |
| 2+420.000 | | 3.68 | 2.50 | 5.80 | | Cumple |
| 2+440.000 | | 2.23 | 2.50 | 8.00 | | No Cumple |
| 2+460.000 | | 5.61 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 2+480.000 | | 5.91 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 2+500.000 | | 7.37 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 2+520.000 | | 6.39 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 2+540.000 | | 5.24 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |

| Progresiva final | Bombeo Actual (%) | Peralte Actual (%) | Bombeo (DG-2018) | Peralte (DG-2018) | Condición (Bombeo) | Condición (Peralte) |
|-------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------|
| 2+560.000 | | 3.19 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 2+580.000 | 2.15 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 2+600.000 | 3.98 | 0.00 | 2.50 | 7.00 | | No Cumple |
| 2+620.000 | | 3.37 | 2.50 | 7.00 | | Cumple |
| 2+640.000 | | 5.79 | 2.50 | 7.00 | | Cumple |
| 2+660.000 | | 5.85 | 2.50 | 7.00 | | Cumple |
| 2+680.000 | | 4.92 | 2.50 | 7.00 | | Cumple |
| 2+700.000 | | 5.69 | 2.50 | 7.00 | | Cumple |
| 2+720.000 | | 4.39 | 2.50 | 7.00 | | Cumple |
| 2+740.000 | 2.05 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 2+760.000 | 2.98 | | 2.50 | | Cumple | |
| 2+780.000 | 2.98 | | 2.50 | | Cumple | |
| 2+800.000 | | 4.28 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 2+820.000 | | 5.85 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 2+840.000 | | 4.18 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 2+860.000 | | 4.51 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 2+880.000 | | 2.25 | 2.50 | 8.00 | | No Cumple |
| 2+900.000 | | 2.25 | 2.50 | 8.00 | | No Cumple |
| 2+920.000 | | 1.86 | 2.50 | 8.00 | | No Cumple |
| 2+940.000 | | 4.13 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 2+960.000 | | 7.05 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 2+980.000 | | 5.50 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 3+000.000 | | 2.59 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 3+020.000 | 2.55 | | 2.50 | | Cumple | |
| 3+040.000 | 2.55 | | 2.50 | | Cumple | |
| 3+060.000 | | 1.60 | 2.50 | 8.00 | | No Cumple |
| 3+080.000 | | 1.63 | 2.50 | 8.00 | | No Cumple |
| 3+100.000 | | 6.21 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 3+120.000 | | 3.86 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 3+140.000 | | 2.04 | 2.50 | 8.00 | | No Cumple |
| 3+160.000 | 0.94 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 3+180.000 | | 3.69 | 2.50 | 7.45 | | Cumple |
| 3+200.000 | | 5.23 | 2.50 | 7.45 | | Cumple |
| 3+220.000 | | 5.88 | 2.50 | 7.45 | | Cumple |
| 3+240.000 | | 5.50 | 2.50 | 7.45 | | Cumple |
| 3+260.000 | | 6.02 | 2.50 | 7.45 | | Cumple |
| 3+280.000 | | 5.48 | 2.50 | 7.45 | | Cumple |
| 3+300.000 | | 2.71 | 2.50 | 7.45 | | Cumple |
| 3+320.000 | 2.41 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 3+340.000 | 1.82 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 3+360.000 | | 2.73 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 3+380.000 | | 6.96 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 3+400.000 | | 6.29 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 3+420.000 | | 5.14 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 3+440.000 | | 3.26 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 3+460.000 | 1.43 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 3+480.000 | | 2.63 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 3+500.000 | | 5.66 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 3+520.000 | | 5.85 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 3+540.000 | | 5.11 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 3+560.000 | | 6.53 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 3+580.000 | | 6.01 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 3+600.000 | | 6.69 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 3+620.000 | | 5.10 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 3+640.000 | | 2.78 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |

| Progresiva final | Bombeo Actual (%) | Peralte Actual (%) | Bombeo (DG-2018) | Peralte (DG-2018) | Condición (Bombeo) | Condición (Peralte) |
|-----------------------------|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 3+660.000 | 3.57 | | 2.50 | | Cumple | |
| 3+680.000 | 1.39 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 3+700.000 | 2.01 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 3+720.000 | 2.01 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 3+740.000 | 1.84 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 3+760.000 | 1.84 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 3+780.000 | 1.84 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 3+800.000 | 2.20 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 3+820.000 | 2.20 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 3+840.000 | 1.61 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 3+860.000 | 2.46 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 3+880.000 | | 2.72 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 3+900.000 | | 3.53 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 3+920.000 | | 6.35 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 3+940.000 | | 5.73 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 3+960.000 | | 5.52 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 3+980.000 | | 5.41 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 4+000.000 | | 6.51 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 4+020.000 | | 6.10 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 4+040.000 | | 5.31 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 4+060.000 | | 5.45 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 4+080.000 | | 5.84 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 4+100.000 | | 4.33 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 4+120.000 | | 3.27 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 4+140.000 | 1.28 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 4+160.000 | | 1.91 | 2.50 | 6.90 | | No Cumple |
| 4+180.000 | | 3.80 | 2.50 | 6.90 | | Cumple |
| 4+200.000 | | 3.82 | 2.50 | 6.90 | | Cumple |
| 4+220.000 | | 4.36 | 2.50 | 6.90 | | Cumple |
| 4+240.000 | | 3.86 | 2.50 | 6.90 | | Cumple |
| 4+260.000 | | 4.19 | 2.50 | 6.90 | | Cumple |
| 4+280.000 | | 2.32 | 2.50 | 6.90 | | No Cumple |
| 4+300.000 | 2.28 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 4+320.000 | 2.28 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 4+340.000 | 1.41 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 4+360.000 | 1.24 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 4+380.000 | 2.01 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 4+400.000 | 2.01 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 4+420.000 | 1.65 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 4+440.000 | | 1.91 | 2.50 | 8.00 | | No Cumple |
| 4+460.000 | | 3.23 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 4+480.000 | | 4.49 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 4+500.000 | | 1.54 | 2.50 | 8.00 | | No Cumple |
| 4+520.000 | | 0.88 | 2.50 | 8.00 | | No Cumple |
| 4+540.000 | | 3.70 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 4+560.000 | | 4.80 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 4+580.000 | | 4.64 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 4+600.000 | 2.53 | | 2.50 | | Cumple | |
| 4+620.000 | 2.53 | | 2.50 | | Cumple | |
| 4+640.000 | 0.94 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 4+660.000 | 1.53 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 4+680.000 | 1.43 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 4+700.000 | 1.64 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 4+720.000 | | 3.86 | 2.50 | 7.46 | | Cumple |
| 4+740.000 | | 6.03 | 2.50 | 7.46 | | Cumple |

| Progresiva final | Bombeo Actual (%) | Peralte Actual (%) | Bombeo (DG-2018) | Peralte (DG-2018) | Condición (Bombeo) | Condición (Peralte) |
|-------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------|
| 4+760.000 | | 6.03 | 2.50 | 7.46 | | Cumple |
| 4+780.000 | | 5.06 | 2.50 | 7.46 | | Cumple |
| 4+800.000 | | 5.27 | 2.50 | 7.46 | | Cumple |
| 4+820.000 | | 4.52 | 2.50 | 7.46 | | Cumple |
| 4+840.000 | | 4.62 | 2.50 | 7.46 | | Cumple |
| 4+860.000 | | 5.11 | 2.50 | 7.46 | | Cumple |
| 4+880.000 | | 4.36 | 2.50 | 7.46 | | Cumple |
| 4+900.000 | | 2.78 | 2.50 | 7.46 | | Cumple |
| 4+920.000 | | 2.71 | 2.50 | 7.46 | | Cumple |
| 4+940.000 | 2.48 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 4+960.000 | 2.35 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 4+980.000 | 1.98 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 5+000.000 | 1.98 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 5+020.000 | 2.65 | | 2.50 | | Cumple | |
| 5+040.000 | | 1.67 | 2.50 | 8.00 | | No Cumple |
| 5+060.000 | | 4.76 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 5+080.000 | | 5.03 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 5+100.000 | | 3.78 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 5+120.000 | | 1.25 | 2.50 | 8.00 | | No Cumple |
| 5+140.000 | 1.92 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 5+160.000 | 1.51 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 5+180.000 | 1.51 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 5+200.000 | 2.35 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 5+220.000 | | 2.80 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 5+240.000 | | 5.43 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 5+260.000 | | 4.66 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 5+280.000 | | 2.34 | 2.50 | 8.00 | | No Cumple |
| 5+300.000 | | 2.28 | 2.50 | 6.40 | | No Cumple |
| 5+320.000 | | 3.82 | 2.50 | 6.40 | | Cumple |
| 5+340.000 | | 5.99 | 2.50 | 6.40 | | Cumple |
| 5+360.000 | | 5.63 | 2.50 | 6.40 | | Cumple |
| 5+380.000 | | 5.57 | 2.50 | 6.40 | | Cumple |
| 5+400.000 | | 5.67 | 2.50 | 6.40 | | Cumple |
| 5+420.000 | | 5.45 | 2.50 | 6.40 | | Cumple |
| 5+440.000 | | 5.42 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 5+460.000 | | 5.93 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 5+480.000 | | 5.62 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 5+500.000 | | 5.79 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 5+520.000 | | 5.69 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 5+540.000 | | 5.58 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 5+560.000 | | 4.19 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 5+580.000 | | 2.53 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 5+600.000 | 1.77 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 5+620.000 | | 2.34 | 2.50 | 8.00 | | No Cumple |
| 5+640.000 | | 2.50 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 5+660.000 | | 4.02 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 5+680.000 | | 5.92 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 5+700.000 | | 3.33 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 5+720.000 | | 2.90 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 5+740.000 | 0.75 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 5+760.000 | 1.90 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 5+780.000 | 2.47 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 5+800.000 | 2.47 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 5+820.000 | 1.74 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 5+840.000 | 1.74 | | 2.50 | | No Cumple | |

| Progresiva final | Bombeo Actual (%) | Peralte Actual (%) | Bombeo (DG-2018) | Peralte (DG-2018) | Condición (Bombeo) | Condición (Peralte) |
|------------------|-------------------|--------------------|------------------|-------------------|--------------------|---------------------|
| 5+860.000 | 1.75 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 5+880.000 | | 0.65 | 2.50 | 8.00 | | No Cumple |
| 5+900.000 | | 3.12 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 5+920.000 | | 5.66 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 5+940.000 | | 3.87 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 5+960.000 | | 2.74 | 2.50 | 8.00 | | Cumple |
| 5+980.000 | 1.79 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 6+000.000 | 1.79 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 6+020.000 | 2.27 | | 2.50 | | No Cumple | |
| 6+021.500 | 2.27 | | 2.50 | | No Cumple | |

Fuente: Elaboración propia.

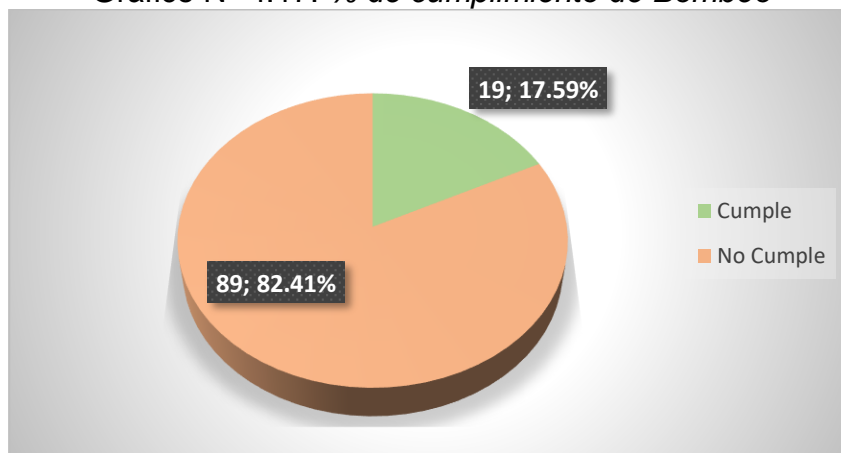
La tabla siguiente muestra la condición del total de progresivas con respecto al bombeo de la carretera.

Tabla N° 4.47. % de cumplimiento de Bombeo

| CONDICIÓN | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|--------------|------------|---------------|
| Cumple | 19 | 17.59 |
| No Cumple | 89 | 82.41 |
| Total | 108 | 100.00 |

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 4.17. % de cumplimiento de Bombeo



Fuente: Elaboración propia.

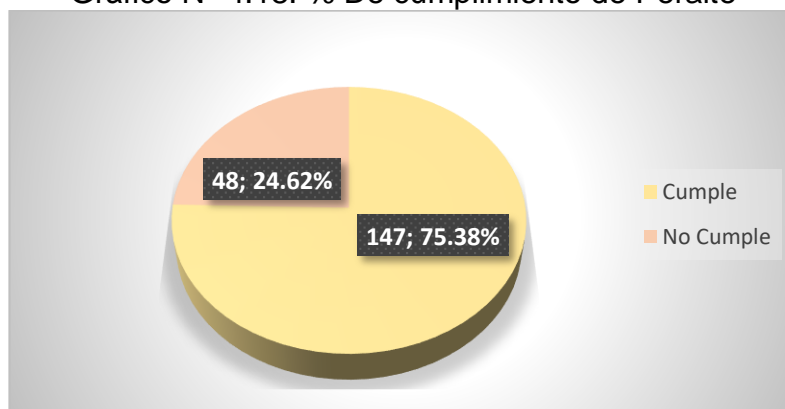
Nota: El gráfico de % de cumplimiento de Bombeo nos muestra que existe un 82.41% de progresivas en las cuales no cumple con el bombeo indicada en las DG – 2018 y solo existe un reducido porcentaje del 17.59% en donde si cumplen con dicha característica.

Tabla N° 4.48. % de cumplimiento de Peralte

| CONDICIÓN | CANTIDAD | PORCENTAJE |
|--------------|------------|---------------|
| Cumple | 147 | 75.38 |
| No Cumple | 48 | 24.62 |
| Total | 195 | 100.00 |

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 4.18. % De cumplimiento de Peralte



Fuente: Elaboración propia.

Nota: En dicho gráfico se indica que existe un 75.38% de progresivas en las que si se cumplen con los peraltes dispuestas en las DG – 2018, en cambio hay un 24.62% en donde no se cumple con dichos peraltes.

4.7 DETERMINACION DEL NIVEL DE RIESGO

Para determinar el nivel de riesgo previamente se identificó los sectores críticos a partir del siguiente reporte de accidentes suscitados en la carretera. Registro proporcionado por la PNP Segunda Comisaría: San José –Cajamarca y noticieros.

Tabla N° 4.49. *Registro de accidentes ocurridos en el tramo de carretera Cajamarca – Bambamarca.*

| FECHA | HORA | PROGRESIVA | POSIBLES CAUSAS | TIPO | DANOS | | Registro | VEHICULOS INVOLUCRADOS | TIPO DE VEHICULO |
|------------|-------|------------|-----------------------------------|-----------|------------|--------------|-----------|------------------------|------------------|
| | | | | | Materiales | Humanos | | | |
| 18/06/2017 | 17:00 | Km 05+500 | Exceso de velocidad | Despiste | SI | SI (Fatales) | 1 muerto | Moto lineal | L1 |
| 26/08/2017 | 11:00 | Km 14+000 | Exceso de velocidad | Choque | SI | SI | 1 herido | Volquete, automovil | N3, M1 |
| 30/01/2018 | 15:00 | Km 03+500 | Exceso de velocidad | Choque | SI | SI | 1 herido | Combi, camión | M1, N2 |
| feb 2018 | - | Km 19+000 | - | Atropello | SI | SI | 1 muerto | Combi | M1 |
| 11/04/2018 | 15:00 | Km 13+500 | Exceso de velocidad | Atropello | NO | SI | 1 herido | Combi | M1 |
| 11/04/2018 | - | Km 08+000 | - | Choque | SI | SI | 1 herido | Combi | M1 |
| 03/05/2018 | 16:00 | Km 01+200 | Exceso de velocidad | Choque | SI | SI | 1 herido | Camioneta, camioneta | N1, N1 |
| 30/07/2018 | 15:00 | Km 16+000 | Exceso de velocidad | Choque | SI | SI | 4 heridos | Combi, Combi | M1 |
| 05/08/2018 | 13:00 | Km 42+000 | Exceso de velocidad | Choque | SI | SI | 4 heridos | Camioneta y automovil | M1, N1 |
| 11/08/2018 | 12:00 | Km 24+500 | Exceso de velocidad | Despiste | SI | SI | 1 herido | Patrullero | M1 |
| 27/05/2019 | 12:00 | Km 09+500 | Exceso de velocidad | Despiste | SI | NO | 0 heridos | Trailer | O3 |
| 05/08/2019 | 15:00 | Km 30+000 | Exceso de velocidad | Despiste | SI | SI | 3 heridos | Combi | M1 |
| 08/08/2019 | 21:00 | Km 04+000 | Negligencia y exceso de velocidad | Choque | SI | SI | 1 herido | Mototaxi, Omnibus | L2 y M2 |
| Set 2019 | - | Km 19+000 | - | Despiste | SI | NO | 0 heridos | Patrullero | M1 |
| 18/09/2019 | 14:00 | Km 10+500 | Exceso de velocidad | Despiste | SI | NO | 2 heridos | Camioneta | M1 |
| 22/01/2020 | 13:30 | Km 14+000 | Fallas mecánicas | Despiste | SI | SI | 6 heridos | Bus | M2 |
| 03/03/2020 | 11:00 | Km 12+500 | Negligencia y exceso de velocidad | Choque | SI | SI | 4 heridos | Combi, Combi | M1 |
| 08/07/2020 | 15:00 | Km 20+000 | Fallas mecánicas | Despiste | SI | NO | 0 heridos | Camioneta | M1 |
| 07/10/2020 | 09:00 | Km 06+800 | Exceso de velocidad | Choque | SI | SI | 5 heridos | Camioneta, Camioneta | M1 |
| 15/06/2021 | 22:18 | Km 08+000 | - | Atropello | - | SI (Fatales) | 1 muerto | Sin identificar | - |

Fuente: (PNP, 2021)

4.7.1 Identificación de los sectores críticos

A continuación, se identifican los sectores críticos de accidentabilidad en la carretera, indicando además el grado de lesión ocasionado.

Tabla N° 4.50. Sectores críticos de accidentabilidad en la carretera C.P. Porcón Bajo – C.P. Porcón Alto.

| Fecha | Hora | Progresiva | Tipo de Veh. | Daño | | Tipo de accidente | Grado de lesión | | | | total |
|--------------|--------|------------|--------------|----------|--------|-------------------|-----------------|-------|-----------|--------|----------|
| | | | | material | humano | | Leve | Grave | Muy Grave | Mortal | |
| 26/08/2017 | 11 am | Km 14+000 | N3, M1 | SI | SI | Choque | - | x | - | - | 1 |
| Total | | | | | | | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| feb 2018 | - | Km 19+000 | M1 | SI | SI | Atropello | - | - | - | x | 1 |
| 30/07/2018 | 3 pm | Km 16+000 | M1 | SI | SI | Choque | x | xx | x | - | 4 |
| Total | | | | | | | 1 | 2 | 1 | 1 | 5 |
| Set 2019 | - | Km 19+000 | M1 | SI | NO | Despiste | - | - | - | - | 0 |
| Total | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22/01/2020 | 1:30pm | Km 14+000 | M2 | SI | SI | Despiste | x | xxx | xx | - | 6 |
| 08/07/2020 | 3 pm | Km 20+000 | M1 | SI | NO | Despiste | - | - | - | - | 0 |
| Total | | | | | | | 1 | 3 | 2 | 0 | 6 |

Fuente: (PNP, 2021)

4.7.2 Situación actual de las características geométricas en los sectores críticos

Con la identificación de los sectores críticos se identifican la situación actual de las características geométricas previamente analizadas.

Tabla N° 4.51. Situación de las características geométricas en los sectores críticos.

| Año | 2017 | 2018 | 2018 | 2019 | 2020 | 2020 | Total de sectores críticos en que no cumplen | |
|-------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--|--------|
| Progresiva | Km 14+000 | Km 19+000 | Km 16+000 | Km 19+000 | Km 14+000 | Km 20+000 | | |
| Km equivalente | Km 00+000 | Km 05+000 | Km 02+000 | Km 05+000 | Km 00+000 | Km 06+000 | | |
| Tipo de accidente | Choque | Atropello | Choque | Despiste | Despiste | Despiste | | |
| Registro | 1 herido | 1 muerto | 4 heridos | 0 heridos | 6 heridos | 0 heridos | Total | % |
| Peligro / Caract. geométricas | tramo en tangente | tramo en tangente | tramo en tangente | tramo en tangente | tramo en tangente | tramo en tangente | | |
| Dp | √ | - | x | - | √ | √ | 1 | 16.67 |
| Da | x | x | x | x | x | x | 6 | 100.00 |
| Lmín.tg | x | x | √ | x | x | x | 5 | 83.33 |
| Rmín | - | - | - | - | - | - | 0 | 0.00 |
| Visibilidad Curva Hz | - | - | - | - | - | - | 0 | 0.00 |
| Lt | - | - | √ | - | - | - | 0 | 0.00 |
| Lt (%curva) | - | - | √ | - | - | - | 0 | 0.00 |
| Rmín c.v | - | - | - | - | - | - | 0 | 0.00 |
| Sa | - | - | - | - | - | - | 0 | 0.00 |
| P longitudinal | √ | √ | √ | √ | √ | √ | 0 | 0.00 |
| Visibilidad c.v | - | - | - | - | - | - | 0 | 0.00 |
| A t.recto | x | x | x | x | x | x | 6 | 100.00 |
| A t.curvo | - | - | - | - | - | - | 0 | 0.00 |
| B | x | x | x | x | x | x | 6 | 100.00 |
| B% | x | x | x | x | x | x | 6 | 100.00 |
| P% | - | - | - | - | - | - | 0 | 0.00 |
| Total | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | | |
| % | 71.43 | 83.33 | 55.56 | 83.33 | 71.43 | 71.43 | | |

Fuente: Elaboración propia.

Nota de tabla: La tabla muestra las cantidades y porcentajes totales de los sectores críticos con respecto a la situación de cumplimiento de cada una de las características geométricas. Además de las cantidades y porcentajes totales de las características geométricas por cada sector crítico.

4.7.3 Determinación del nivel de deficiencia

Tabla N° 4.52. *Determinación del nivel de deficiencia (ND)*

| Sector crítico | Tipo de accidente | Registro | Nivel de deficiencia | Valor de ND | significado |
|----------------|-------------------|-----------|----------------------|-------------|-------------|
| 01 | Choque | 1 herido | M | 2 | tabla 2.1 |
| 02 | Atropello | 1 muerto | MA | 10 | tabla 2.1 |
| 03 | Choque | 4 heridos | B, M, A | 6 | tabla 2.1 |
| 04 | Despiste | 0 heridos | Sin valor | - | tabla 2.1 |
| 05 | Despiste | 6 heridos | B, M, A | 6 | tabla 2.1 |
| 06 | Despiste | 0 heridos | Sin valor | - | tabla 2.1 |

Fuente: Elaboración propia.

Nota de tabla: De la tabla se puede decir que el mayor nivel de eficiencia se da en el sector crítico 02 (muy alto) con un valor de 10, esto quiere decir que puede existir posibles consecuencias significativas ya que existe peligro.

4.7.4 Determinación del nivel de exposición

Tabla N° 4.53. *Determinación del nivel de exposición (NE)*

| Sector crítico | Tipo de accidente | Registro | Nivel de exposición | Valor de NE | significado |
|----------------|-------------------|-----------|---------------------|-------------|-------------|
| 01 | Choque | 1 herido | EF | 3 | tabla 2.2 |
| 02 | Atropello | 1 muerto | EF | 3 | tabla 2.2 |
| 03 | Choque | 4 heridos | EO | 2 | tabla 2.2 |
| 04 | Despiste | 0 heridos | EF | 3 | tabla 2.2 |
| 05 | Despiste | 6 heridos | EF | 3 | tabla 2.2 |
| 06 | Despiste | 0 heridos | EE | 1 | tabla 2.2 |

Fuente: Elaboración propia.

Nota de tabla: De la tabla se concluye que en nivel de exposición más alto se da el primero, segundo, cuarto y quinto sector crítico con un valor de 3, es decir la situación de exposición se presenta varias veces.

4.7.5 Determinación del nivel de probabilidad

El nivel de probabilidad (NP) se obtiene multiplicando los valores del nivel de deficiencia (ND) con los valores del nivel de probabilidad (NP), resultados resumidos en la siguiente tabla:

Tabla N° 4.54. *Determinación del nivel de probabilidad (NP)*

| Niveles de probabilidad (NP) | | NE | | | |
|------------------------------|----|----|-----------|---------|---|
| | | 4 | 3 | 2 | 1 |
| ND | 10 | | MA-30** | | |
| | 6 | | A-18***** | A-12*** | |
| | 2 | | M-6* | | |

Fuente: Elaboración propia.

Nota de tabla: La tabla indica los niveles de probabilidad en cada uno de los sectores críticos, presentándose el mayor NP en el segundo sector crítico (MA-30) situación muy deficiente con exposición frecuente.

4.7.6 Determinación del nivel de severidad o consecuencia

Tabla N° 4.55. *Determinación del nivel de consecuencia (NC)*

| Sector crítico | Tipo de accidente | Registro | Nivel de consecuencias | Valor de NC | significado |
|----------------|-------------------|-----------|------------------------|-------------|-------------|
| 01 | Choque | 1 herido | G | 60 | tabla 2.4 |
| 02 | Atropello | 1 muerto | M | 100 | tabla 2.4 |
| 03 | Choque | 4 heridos | L, G, MG | 60 | tabla 2.4 |
| 04 | Despiste | 0 heridos | - | - | tabla 2.4 |
| 05 | Despiste | 6 heridos | L, G, MG | 60 | tabla 2.4 |
| 06 | Despiste | 0 heridos | - | - | tabla 2.4 |

Fuente: Elaboración propia.

Nota de tabla: La tabla indica que en el segundo sector crítico se presenta un nivel de consecuencia mortal como daños personales con un valor de 100.

4.7.7 Determinación del nivel de riesgo, daño o peligro

El nivel de daño se determina multiplicando los valores del nivel de consecuencia (NC) con los valores estimados del nivel de probabilidad (NP), resultados indicados en la tabla siguiente:

Tabla N° 4.56. *determinación del nivel de riesgo, daño o peligro (NR)*

| Niveles de Riesgo (NR) | | NP | | | |
|------------------------|-----|----------|-------------------------|---------|-----|
| | | 40-24 | 20-10 | 8-6 | 4-2 |
| NC | 100 | I 3000** | | | |
| | 60 | | I 720*** I 1080***** | II 360* | |
| | 25 | | | | |
| | 10 | | | | |

Fuente: Elaboración propia.

Nota de tabla: De la tabla se concluye que en los sectores críticos 02, 03 y 05 se presenta niveles de riesgo de 3000, 720 y 1080 respectivamente, valores que se encuentran en un nivel crítico (I) es decir, se requiere intervención inmediata ya que se trata de un nivel de riesgo no aceptable. En el primer sector crítico se

requiere adoptar medidas de control inmediato ya que tiene un nivel de riesgo II, nivel aceptable con medidas de control específico.

4.8 RESUMEN GENERAL DE LOS RESULTADOS.

A continuación, se muestra una tabla de resumen con los resultados de todas las características geométricas evaluadas en la carretera, subdividida en: los criterios básicos iniciales, que abarca el IMDA, la velocidad de diseño, vehículo de diseño, la clasificación de la vía y las distancias de visibilidad; y diseño geométrico en Planta – Perfil.

Tabla N° 4.57. Resultados de las características geométricas.

| CRITERIOS BÁSICOS INICIALES | | | | |
|------------------------------------|------------------------|----------------------------|------------------------|--------------------------------|
| IMDA: | Vdiseño: | Progresiva inicial: | Km 0+000.00 | Longitud Total: |
| 2709 Veh/día | 60.0 Km/h | Progresiva final: | Km 6+021.50 | 6.021,50Km |
| Vehículo de diseño: | | | | |
| | | Vehíc. Ligeros: | Vehíc. Pesados: | Total |
| Camión | C2 | 87.71% | 12.29% | 100.00% |
| Clasificación de la vía: | | | | |
| Por demanda | Orografía | P long. (%): | P transv. (%): | |
| Carretera | Tipo II | 3% ≤ P% ≤ 6% | 11% ≤ P% ≤ 50% | |
| Primera Clase | Ondulado | | | |
| Distancia de Visibilidad | | | | |
| Dp | Cumple | 69.05% | No Cumple | 30.95% |
| Da | Cumple | 0.00% | No Cumple | 100.00% |
| DISEÑO GEOMÉTRICO EN PLANTA | | | | |
| Característica geométrica | Cumple | No Cumple | | DETERMINADO (DG - 2018) |
| Tramos en tangente: | 25.64% | 74.36% | Lmín.s | 83.4m |
| curvas circulares: | | | Lmín.o | 166.8m |
| Radios Mínimos: | 43.33% | 56.67% | Rmín | 125m |
| Distancia de Visibilidad | 83.33% | 16.67% | ip máx. | 1.20% |
| Curvas de transición: | | | | |
| Fuera de la curva | 66.67% | 33.33% | P% | 8.00% |
| con tramo en la curva | 79.49% | 20.51% | B% | 2.50% |
| Curvas de vuelta: | 100.00% | 0.00% | Rmín.cv | 25.1m |
| Sobrecancho: | 0.00% | 100.00% | Según INVIAS | No Cumple |
| DISEÑO GEOMÉTRICO EN PERFIL | | | | |
| Característica geométrica | Cumple | No Cumple | | DETERMINADO (DG - 2018) |
| Pendiente: | 100.00% | 0.00% | Pmín. | 0.50% |
| Curvas verticales: | 66.67% | 33.33% | Pmáx. | 6.00% |
| Cóncavas | 11 curvas (simétricas) | | | |
| Convexas | 17 curvas (simétricas) | | | |

| DISEÑO GEOMÉTRICO EN SECCIÓN TRANSVERSAL | | | | |
|--|--------|-----------|------------------|-------------------------|
| Característica geométrica | Cumple | No Cumple | | DETERMINADO (DG - 2018) |
| Calzada: | | | | |
| Tramo recto | 56.44% | 43.56% | A en tramo recto | 7.20m |
| Tramo curvo | 1.63% | 98.37% | A en tramo curvo | 7.20m+Sa |
| Berma: | 0.00% | 100.00% | Ancho berma | 3.00m |
| Bombeo: | 17.59% | 82.41% | B% | 2.50% |
| Peralte: | 75.38% | 24.62% | P% | 8.00% |

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente se presenta la tabla que indica el nivel de riesgo en cada uno de los sectores críticos que presenta la carretera estudiada, de los cuales 3 sectores críticos presentan un nivel muy alto.

Tabla N° 4.58. *Resumen del nivel de riesgo, daño o peligro (NR)*

| Sector crítico | Tipo de accidente | Registro | Valor de ND | Valor de NE | NP | Valor de NC | NR |
|----------------|-------------------|-----------|-------------|-------------|----|-------------|------|
| 01 | Choque | 1 herido | 2 | 3 | 6 | 60 | 360 |
| 02 | Atropello | 1 muerto | 10 | 3 | 30 | 100 | 3000 |
| 03 | Choque | 4 heridos | 6 | 2 | 12 | 60 | 720 |
| 04 | Despiste | 0 heridos | - | 3 | - | - | - |
| 05 | Despiste | 6 heridos | 6 | 3 | 18 | 60 | 1080 |
| 06 | Despiste | 0 heridos | - | 1 | - | - | - |

Fuente: Elaboración propia

4.9 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Actualmente como punto inicial la carretera con respecto a sus distancias de visibilidad que presenta, algunos de sus tramos se le considera como insegura ya que en la distancia de visibilidad de parada existe un 30.95% no cumple con la distancia mínima requerida; y en ninguno de sus tramos cumple con la distancia de visibilidad de adelantamiento.

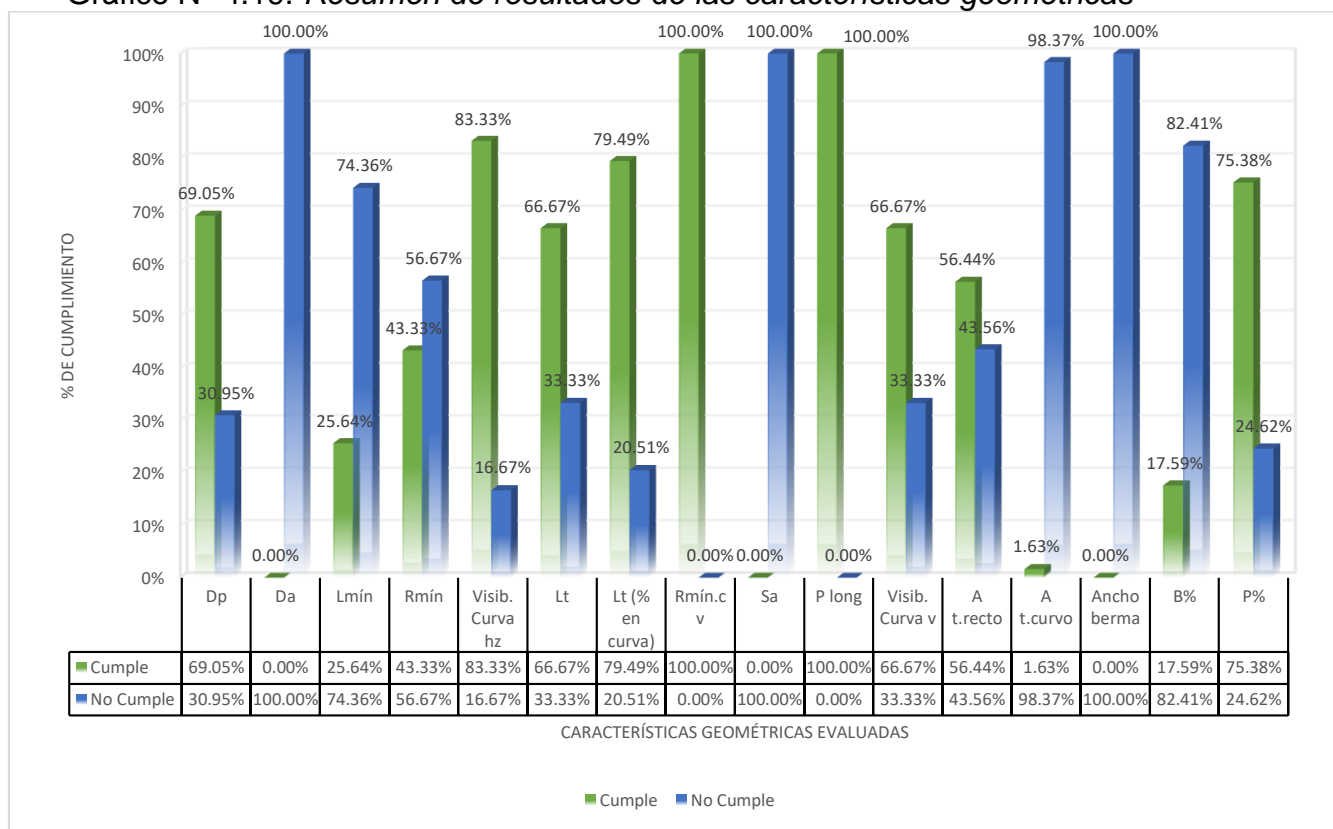
En la parte del diseño geométrico en planta un 74.36% valor significativo no cumple con las longitudes mínimas requeridas para tramos en tangente; del mismo modo para tramos en curva un poco más de la mitad (56.67%) de las curvas circulares en planta evaluadas no cumplen con los radios mínimos requeridos, además en dichas curvas se tiene un 16.67% que no cumplen con la distancia de visibilidad. En el caso de las curvas de transición un 33.33% de los tramos rectos no cuentan con la distancia mínima para contener a las longitudes de transición requeridas y considerando un tramo de la longitud de transición dentro de la curva se tiene que un 20.51% siguen sin cumplir con lo dispuesto en la norma. Lo más preocupante es que todas las curvas de vuelta existentes no

tienen los radios mínimos requeridos; del mismo modo el 100% del Sobreancho en dichas curvas cumplen con este parámetro.

En el diseño geométrico en perfil el eje actual de la carretera si cuenta con la pendiente que está dentro de los límites en todos sus tramos, contrariamente un 33% de las curvas verticales no cumplen con la distancia de visibilidad requerida. Finalmente, en el diseño geométrico a nivel de sección transversal un 43.56% de las progresivas evaluadas en tramo recto no cumple con el ancho de la calzada y un 98.37% de las curvas no cumple con el ancho de calzada donde está incluida el Sobreancho correspondiente; en el caso de las bermas en ninguna progresiva se cumple con el ancho mínimo de berma y en la evaluación del bombeo y peralte el 82.41% y 24.62% cumplen con lo indicado en las DG – 2018.

Con todo lo indicado, en efecto la vía evaluada según sus características geométricas que presenta comparadas con lo dispuesto en las DG – 2018 se trataría de una carretera que NO ES SEGURA ya que presenta altos porcentajes que no cumplen en la mayoría de sus características geométricas evaluadas, consecuente mente presenta un nivel de riesgo muy alto de accidentes en un 75% de sus sectores críticos.

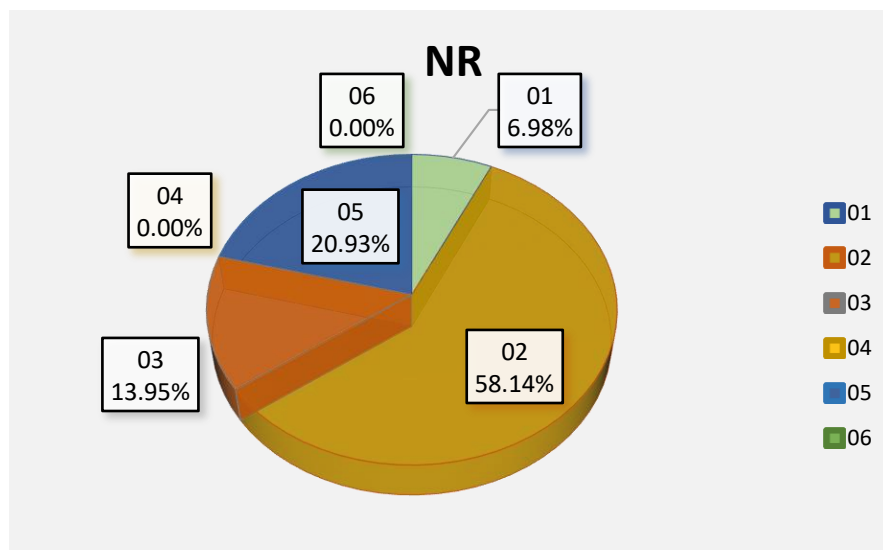
Gráfico N° 4.19. Resumen de resultados de las características geométricas



Fuente: Elaboración propia.

Nota: El gráfico final de resultados indica todos los porcentajes de cumplimiento de las características geométricas actuales que presenta la carretera vs lo dispuesto en el manual de carreteras: DG – 2018.

Gráfico N° 4.20. *Nivel de riesgo (NR)*



Fuente: Elaboración propia

Nota: El gráfico muestra el nivel de riesgo expresado en porcentajes en cada uno de los 5 puntos críticos identificados en la carretera en estudio. Los sectores 2, 3 y 5 presentan niveles críticos muy altos por lo que se requiere una intervención inmediata para subsanar las deficiencias actuales de sus características geométricas que presentada en las progresivas correspondientes a cada sector crítico.

4.10 CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS.

Con todo lo indicado, en efecto la vía evaluada según sus características geométricas que presenta comparadas con lo dispuesto en las DG – 2018 se trataría de una carretera que NO ES SEGURA ya que presenta altos porcentajes que no cumplen en la mayoría de sus características geométricas evaluadas, además el 75% de sus sectores críticos presentan un nivel de riesgo I (muy alto) esto significa que dichas progresivas se encuentran dentro de una situación crítica (no aceptable) en donde se requiere una intervención inmediata. Bajo este sustento queda contrastada así la hipótesis planteada inicialmente: “La carretera del C.P. Porcón Bajo – Cruce del C.P. Porcón Alto no es segura en función a sus Características Geométricas que presenta”.

CAPÍTULO V

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

5.1 CONCLUSIONES:

- Se analizó la seguridad vial de la carretera del C.P. Porcón Bajo – Cruce del C.P. Porcón Alto en función a sus características Geométricas que presenta, resultando como insegura.
- Se realizó el levantamiento topográfico de la carretera que une el C.P. Porcón Bajo – Cruce del C.P. Porcón Alto.
- Se determinó y contrastó las características geométricas de la carretera con las características dispuestas en las DG – 2018, cuyos porcentajes que no cumplen son las siguientes: Dp (33.33%), Da (100%), Lmín (74.16%), Rmín (56.67%), Lt (33.33%), Rmín.cv (0%), Sa (100%), distancia de visibilidad (16.67%), A recto (43.56%), A curvo (98.37%), B (100%), B% (82.14%) P% (24.62%).
- Se determinó la seguridad vial de la carretera en estudio (C.P. Porcón Bajo – Cruce del C.P. Porcón) catalogándose como insegura ya que según la evaluación de riesgos el 75% de sus sectores críticos presentan un nivel de riesgo I (muy alto) en donde se requiere intervención y un 25% con un nivel de riesgo II en donde se debe adoptar medidas de control.

5.2 RECOMENDACIONES:

- Se recomienda que dicha investigación se ponga a disposición de la población que frecuentan la carretera, a nuestras autoridades competentes; como son: el MTC y las municipalidades con el único fin de buscar soluciones y su posterior mejora de las deficiencias encontradas.
- Se recomienda analizar la seguridad vial de las demás carreteras principales de nuestra ciudad con las DG – 2018 en función a sus características geométricas.
- Concientizar a la población influyente sobre los sectores críticos y sus niveles de riesgo a las que se encuentra vulnerable al dar uso dicha carretera.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Barrera Ardilla, L. (2012). Parámetros de seguridad vial para el diseño geométrico de carreteras. 4, 14. Recuperado el 15 de enero de 2021, de <http://apuntesdeinvestigacion.bucaramanga.upb.edu.co/wp-content/uploads/2016/03/4.PARAMETROS-DE-SEGURIDAD-VIAL-PARA-EL-DISEN%CC%83O-GEOME%CC%81TRICO-Apuntes.pdf>
- Cárdenas Grisales, J. (2013). *Diseño Geométrico de Carreteras* (2 ed.). Bogotá: ECOE EDICIONES. Recuperado el 25 de Octubre de 2019, de <http://www.edukations.com/wp-content/uploads/2019/01/Dise%C3%B1o-Geom%C3%A9trico-de-Carreteras-2da-Edici%C3%B3n-James-C%C3%A1rdenas-Grisales-1.pdf>
- Cobeñas Silva, P. A. (2012). *Sistemas de contención vehicular*. Lima, Perú. Recuperado el 25 de enero de 2021, de http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/1751/COBENAS_PABLO_CONTENCION_VEHICULAR.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Correa Saldaña, K. Y. (2017). "Evaluación de las Características Geométricas de la carretera Cajamarca – Gavilán (Km 173 – Km 158) de acuerdo con las Normas de Diseño Geométrico de Carreteras DG-2013". Cajamarca. Recuperado el 28 de Octubre de 2019, de <http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/1001/INFORME%20DE%20TESIS%20FINAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- García Figueroa, L. O. (2016). *Evaluación del diseño geométrico de la carretera Casma - Huaraz, Tramo Km 135+000 al Km 145+600, aplicando el Manual de Diseño Geométrico DG-2014, año 2016*. Ancash. Recuperado el 03 de Noviembre de 2019, de http://repositorio.uap.edu.pe/bitstream/uap/5334/1/GARCIA_FIGUEROA-Resumen.pdf
- García García, A., Pérez Zuriaga, A. M., & Camacho Torregrosa, J. (s.f.). *Introducción al Diseño Geométrico de Carreteras: Concepción y Planteamiento*. Valencia, España: Universitat Politècnica de València. Recuperado el 04 de noviembre de 2019, de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/16911/Introducci%C3%B3n%20al%20dise%C3%B1o%20geom%C3%A9trico%20de%20carreteras.pdf?sequence=1>
- Huancollo Quispe, D. (2015). *Ajuste de diagrama de peraltes en curvas críticas para mejorar el diseño geométrico de una carretera, Apurímac - 2014*. Puno. Recuperado el 29 de Octubre de 2019, de http://repositorio.uap.edu.pe/bitstream/uap/798/2/HUANCOLLO_QUISPE-Resumen.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>
- INVIAS. (2008). *Manual de Diseño Geométrico de Carreteras*. Bogotá, Colombia. Obtenido de <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/especificaciones-tecnicas/985-manual-de-diseno-geometrico>
- Macías Molina, J. A. (2016). *Evaluación Funcional Geométrica De La Curva Horizontal Comprendida Entre Las Abscisas 6+000 Hasta La 7+119,50 En La Vía Durán-Tambo Km 26*. Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil: Facultad de Ciencias Matemáticas y

- Físicas. Escuela de ingeniería Civil. Recuperado el Noviembre de 2019, de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/15387>
- MAPFRE, F. (2009). *Prevención de los Riesgos Laborales Viales*. Madrid. Obtenido de https://app.mapfre.com/porta1/fundacion/estuv1da/docs/CD_Prevencion_de_los_Riesgos_Laborales_Viales.pdf
- MTC. (2017). *Manual de Seguridad Vial*. Lima: Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Recuperado el 04 de noviembre de 2019, de https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/MANUALES%20DE%20CARRETERAS%202019/MC-10-17%20Manual_de_Seguridad_Vial_2017.pdf
- MTC. (2018). *“Glosario de Términos”*. Lima: Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Recuperado el 04 de noviembre de 2019, de http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_4032.pdf
- MTC. (2019). *Reglamento Nacional de Vehículos*. Lima. Recuperado el 25 de Marzo de 2020, de <http://www.sutran.gob.pe/wp-content/uploads/2017/05/DS-058-2003-MTC-RNV.pdf>
- MTC. (s.f.). *Manual de Carreteras: DG - 2018*. Lima. Recuperado el Octubre de 2019
- Navarro Hudiel, S. J. (2017). *Diseño y Cálculo Geométrico de Viales*. Estelí, Nicaragua: UNI. Recuperado el 4 de noviembre de 2019
- Ortiz Huamán, F. R. (2018). *Evaluación de la seguridad vial de la carretera Cajamarca - Otuzco en función a sus parámetros de diseño*. Cajamarca. Recuperado el 06 de Noviembre de 2019, de <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/2002>
- Parrales Sornoza, Á. M. (2017). *Análisis del diseño geométrico y alternativas de solución en la vía Cantagallo – El Jurón, Parroquia Puerto Cayo, cantón Jipijapa*. Jipijapa - Manabí, Ecuador: JIPIJAPA-UNESUM. Recuperado el 03 de Noviembre de 2019, de <http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/799>
- PNP. (2021). *Registro de accidentes ocurridos en el tramo de carretera Cajamarca - Bambamarca*. Registros, Segunda Comisaría San José, Cajamarca, Cajamarca. Recuperado el 05-15 de junio de 2021
- Romaní Santos, L. A. (2017). *Análisis del diseño geométrico de la carretera Lima-Canta, con relación a sus características operativas, tramo : KM. 66+000 - KM. 76+000*. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería. Recuperado el 06 de noviembre de 2019, de <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/9816>
- Samohod Romero, A. (2018). *Diseño de la vía de acceso Vichka – Huayra para mejorar la transitabilidad en el distrito de Tupe - Yauyos - Lima*. Lima. Recuperado el 1 de Noviembre de 2019, de http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/4239/1/contreras_rfs.pdf
- SENAMHI. (27 de AGOSTO de 2020). *Datos Hidrometeorológicos a nivel nacional*. Obtenido de <https://www.senamhi.gob.pe/?&p=estaciones>

ANEXOS

Puntos de cambios de estación:

Tabla A – 01: *Coordenadas de los puntos de las estaciones*

| PUNTOS DE ESTACIONES: DATUM - UTM WGS84 | | | | |
|--|-------------|--------------|-------------|--------------------|
| PUNTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 5000 | 767319.343 | 9215772.627 | 3196.240 | REFERENCIA |
| 4999 | 767319.069 | 9215772.311 | 3196.758 | BM |
| 145 | 767290.426 | 9215894.661 | 3202.166 | E2 |
| 198 | 767224.572 | 9215954.223 | 3206.101 | E3 |
| 297 | 767085.390 | 9215968.454 | 3212.673 | E4 |
| 465 | 766971.747 | 9216182.617 | 3223.390 | E5 |
| 502 | 766898.211 | 9216442.311 | 3235.536 | E6 |
| 635 | 766854.553 | 9216452.461 | 3238.767 | E7 |
| 724 | 766839.200 | 9216286.842 | 3244.056 | E8 |
| 841 | 766864.197 | 9216099.254 | 3252.288 | E9 |
| 900 | 766868.994 | 9216085.972 | 3252.729 | E10 |
| 1035 | 766843.455 | 9215969.129 | 3260.865 | E11 |
| 1139 | 766750.966 | 9216158.244 | 3269.799 | E12 |
| 1230 | 766713.569 | 9216239.074 | 3273.809 | E13 |
| 1357 | 766648.546 | 9216457.462 | 3282.715 | E14 |
| 1473 | 766550.078 | 9216554.975 | 3288.331 | E15 |
| 1585 | 766488.301 | 9216790.544 | 3298.577 | E16 |
| 1618 | 766447.651 | 9216839.781 | 3302.300 | E17 |
| 1774 | 766476.259 | 9216665.883 | 3310.957 | E18 |
| 1902 | 766445.164 | 9216471.889 | 3321.980 | E19 |
| 1954 | 766498.030 | 9216382.832 | 3324.675 | E20 |
| 2012 | 766448.388 | 9216367.114 | 3326.677 | E21 |
| 2062 | 766381.402 | 9216407.835 | 3330.382 | E22 |
| 2098 | 766364.485 | 9216408.867 | 3331.179 | E23 |
| 2145 | 766229.203 | 9216340.379 | 3337.986 | E24 |
| 2231 | 766085.167 | 9216362.734 | 3343.813 | E25 |
| 2293 | 765980.431 | 9216294.481 | 3348.913 | E26 |
| 2333 | 765936.238 | 9216324.940 | 3350.447 | E27 |
| 2361 | 765945.292 | 9216381.893 | 3352.227 | E28 |
| 2490 | 766244.717 | 9216435.939 | 3366.524 | E29 |
| 2580 | 766307.413 | 9216521.357 | 3371.125 | E30 |
| 2631 | 766276.435 | 9216579.174 | 3374.410 | E31 |
| 2719 | 766160.095 | 9216579.400 | 3377.870 | E32 |
| 2785 | 766047.603 | 9216634.793 | 3381.956 | E33 |
| 2823 | 766000.981 | 9216678.311 | 3384.570 | E34 |
| 2859 | 765882.115 | 9216741.638 | 3390.184 | E35 |
| 2920 | 765821.391 | 9216757.250 | 3393.822 | E36 |
| 3010 | 765682.976 | 9216891.097 | 3401.983 | E37 |
| 3061 | 765651.736 | 9216996.585 | 3405.658 | E38 |
| 3160 | 765721.325 | 9217196.746 | 3415.487 | E39 |
| 3162 | 765720.786 | 9217194.018 | 3415.311 | E40 |
| 3244 | 765706.687 | 9217364.055 | 3421.361 | E41 |
| 3312 | 765774.342 | 9217461.840 | 3427.560 | E42 |
| 3363 | 765788.810 | 9217564.940 | 3430.911 | E43 |
| 3419 | 765734.088 | 9217650.949 | 3433.984 | E44 |
| 3466 | 765635.072 | 9217696.299 | 3438.183 | E45 |
| 3529 | 765585.380 | 9217828.222 | 3444.370 | E46 |
| 3635 | 765557.669 | 9217951.456 | 3450.540 | E47 |
| 3695 | 765614.926 | 9218026.867 | 3455.235 | REFERENCIA 01 |
| 3696 | 765589.154 | 9217987.248 | 3452.626 | REFERENCIA 02 |

Fuente: Elaboración propia

Levantamiento Topográfico:

En la siguiente tabla A – 02 se muestra un total de 3998 puntos, 47 puntos de Estaciones y 2 puntos de referencia para un futuro replanteo.

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-------------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| A | 767319.343 | 9215772.627 | 3196.240 | REFERENCIA |
| B | 767337.355 | 9215775.409 | 3195.605 | BM |
| 1 | 767408.128 | 9215717.179 | 3191.388 | CASA |
| 2 | 767414.747 | 9215727.706 | 3191.459 | CASA |
| 3 | 767408.412 | 9215717.731 | 3191.358 | CUNETA |
| 4 | 767413.909 | 9215726.310 | 3191.346 | CUNETA |
| 5 | 767413.917 | 9215726.307 | 3191.083 | CUNETA |
| 6 | 767408.712 | 9215718.366 | 3191.188 | BERMA IZQUIERDA |
| 7 | 767413.328 | 9215725.602 | 3191.085 | BERMA DERECHA |
| 8 | 767409.150 | 9215719.089 | 3191.184 | EJE IZQUIERDO |
| 9 | 767412.817 | 9215724.884 | 3191.138 | EJE DERECHO |
| 10 | 767411.234 | 9215721.947 | 3191.169 | EJE CENTRAL |
| 11 | 767395.423 | 9215738.626 | 3192.318 | CASA |
| 12 | 767385.331 | 9215727.838 | 3192.860 | TALUD |
| 13 | 767392.558 | 9215740.194 | 3192.493 | TALUD |
| 14 | 767386.387 | 9215729.751 | 3192.247 | CUNETA |
| 15 | 767391.745 | 9215738.822 | 3192.450 | CUNETA |
| 16 | 767391.272 | 9215738.159 | 3192.455 | BERMA DERECHA |
| 17 | 767386.910 | 9215730.615 | 3192.497 | BERMA IZQUIERDA |
| 18 | 767387.422 | 9215731.344 | 3192.523 | EJE IZQUIERDO |
| 19 | 767390.867 | 9215737.355 | 3192.497 | EJE DERECHO |
| 20 | 767389.269 | 9215734.203 | 3192.549 | EJE CENTRAL |
| 21 | 767385.081 | 9215742.808 | 3192.852 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 22 | 767380.580 | 9215746.983 | 3193.190 | CASA |
| 23 | 767374.060 | 9215751.959 | 3193.692 | CASA |
| 24 | 767373.812 | 9215752.938 | 3193.703 | TALUD |
| 25 | 767319.321 | 9215772.462 | 3196.234 | TALUD |
| 26 | 767319.337 | 9215772.462 | 3196.233 | CUNETA |
| 27 | 767372.164 | 9215750.238 | 3193.286 | CUNETA |
| 28 | 767366.860 | 9215742.005 | 3193.795 | BERMA IZQUIERDA |
| 29 | 767371.737 | 9215749.288 | 3193.674 | BERMA DERECHA |
| 30 | 767367.471 | 9215742.598 | 3193.780 | EJE IZQUIERDO |
| 31 | 767369.669 | 9215745.414 | 3193.772 | EJE CENTRAL |
| 32 | 767371.059 | 9215748.489 | 3194.139 | EJE DERECHO |
| 33 | 767356.084 | 9215747.579 | 3194.922 | ALCANTARILLA |
| 34 | 767364.892 | 9215753.875 | 3194.077 | ALCANTARILLA |
| 35 | 767363.306 | 9215754.765 | 3194.139 | ALCANTARILLA |
| 36 | 767344.533 | 9215750.129 | 3195.202 | TALUD |
| 37 | 767359.394 | 9215758.550 | 3194.459 | POSTE DE LUZ |
| 38 | 767351.448 | 9215764.227 | 3194.983 | TALUD |
| 39 | 767344.328 | 9215753.345 | 3194.925 | CUNETA |
| 40 | 767350.486 | 9215762.863 | 3194.847 | CUNETA |
| 41 | 767344.807 | 9215754.377 | 3195.076 | BERMA IZQUIERDA |
| 42 | 767350.024 | 9215762.105 | 3194.836 | BERMA DERECHA |
| 43 | 767345.341 | 9215755.150 | 3195.144 | EJE IZQUIERDO |
| 44 | 767349.628 | 9215761.495 | 3194.884 | EJE DERECHO |
| 45 | 767347.917 | 9215758.029 | 3194.996 | EJE CENTRAL |
| 46 | 767353.604 | 9215762.889 | 3194.792 | CASA |
| 47 | 767340.953 | 9215754.099 | 3195.475 | POSTE DE LUZ |
| 48 | 767337.355 | 9215775.409 | 3195.605 | CASA |
| 49 | 767328.863 | 9215761.545 | 3196.139 | CASA |
| 50 | 767330.879 | 9215763.218 | 3195.752 | CUNETA |
| 51 | 767338.676 | 9215772.223 | 3195.421 | CUNETA |
| 52 | 767338.050 | 9215771.489 | 3195.428 | BERMA DERECHA |
| 53 | 767331.515 | 9215763.952 | 3195.947 | BERMA IZQUIERDA |
| 54 | 767332.277 | 9215764.666 | 3195.935 | EJE IZQUIERDO |
| 55 | 767337.521 | 9215770.962 | 3195.477 | EJE DERECHO |
| 56 | 767335.012 | 9215767.557 | 3195.693 | EJE CENTRAL |
| 57 | 767334.689 | 9215780.243 | 3196.242 | CASA |
| 58 | 767319.351 | 9215770.936 | 3196.752 | TALUD |
| 59 | 767327.932 | 9215783.296 | 3196.182 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 60 | 767320.837 | 9215773.142 | 3196.381 | CUNETA |
| 61 | 767329.241 | 9215781.719 | 3196.089 | CUNETA |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-------------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 62 | 767328.525 | 9215781.084 | 3196.072 | BERMA DERECHA |
| 63 | 767321.476 | 9215773.870 | 3196.550 | BERMA IZQUIERDA |
| 64 | 767322.119 | 9215774.627 | 3196.571 | EJE IZQUIERDO |
| 65 | 767328.029 | 9215780.511 | 3196.118 | EJE DERECHO |
| 66 | 767327.591 | 9215784.328 | 3196.269 | POSTE DE LUZ |
| 67 | 767327.420 | 9215790.533 | 3196.312 | TALUD |
| 68 | 767323.679 | 9215794.788 | 3196.399 | TALUD |
| 69 | 767321.789 | 9215791.688 | 3196.638 | TALUD |
| 70 | 767325.503 | 9215785.988 | 3196.339 | TALUD |
| 71 | 767313.287 | 9215783.383 | 3196.929 | TALUD |
| 72 | 767313.288 | 9215783.382 | 3196.929 | CUNETA |
| 73 | 767321.905 | 9215793.543 | 3196.590 | CUNETA |
| 74 | 767311.864 | 9215787.284 | 3197.276 | BERMA IZQUIERDA |
| 75 | 767321.283 | 9215793.074 | 3196.796 | CUNETA |
| 76 | 767320.478 | 9215792.623 | 3196.798 | BERMA DERECHA |
| 77 | 767319.528 | 9215792.165 | 3196.811 | EJE DERECHO |
| 78 | 767312.588 | 9215788.180 | 3197.283 | EJE IZQUIERDO |
| 79 | 767315.930 | 9215790.690 | 3197.057 | EJE CENTRAL |
| 80 | 767323.077 | 9215796.503 | 3196.431 | CASA |
| 81 | 767316.309 | 9215806.142 | 3197.460 | CASA |
| 82 | 767315.881 | 9215806.567 | 3197.477 | TALUD |
| 83 | 767303.477 | 9215802.438 | 3197.789 | CUNETA |
| 84 | 767314.405 | 9215806.139 | 3197.562 | CUNETA |
| 85 | 767304.382 | 9215803.011 | 3198.015 | BERMA IZQUIERDA |
| 86 | 767313.674 | 9215805.717 | 3197.554 | BERMA DERECHA |
| 87 | 767312.670 | 9215805.359 | 3197.601 | EJE DERECHO |
| 88 | 767305.269 | 9215803.280 | 3197.972 | EJE IZQUIERDO |
| 89 | 767308.949 | 9215804.685 | 3197.772 | EJE CENTRAL |
| 90 | 767313.433 | 9215810.172 | 3197.920 | POSTE DE LUZ |
| 91 | 767302.153 | 9215805.525 | 3197.934 | SEÑAL DE TRANSITO |
| 92 | 767311.505 | 9215816.645 | 3198.073 | CASA |
| 93 | 767308.349 | 9215828.895 | 3198.742 | TALUD |
| 94 | 767296.626 | 9215825.477 | 3199.505 | TALUD |
| 95 | 767307.437 | 9215828.578 | 3198.720 | CUNETA |
| 96 | 767297.114 | 9215824.015 | 3198.558 | CUNETA |
| 97 | 767306.985 | 9215826.749 | 3198.663 | BERMA DERECHA |
| 98 | 767305.706 | 9215826.320 | 3198.712 | EJE DERECHO |
| 99 | 767305.703 | 9215826.328 | 3198.712 | GIVA |
| 100 | 767297.907 | 9215824.506 | 3198.785 | BERMA IZQUIERDA |
| 101 | 767298.873 | 9215824.627 | 3198.792 | EJE IZQUIERDO |
| 102 | 767304.863 | 9215830.194 | 3198.875 | GIVA |
| 103 | 767302.275 | 9215825.434 | 3198.796 | EJE CENTRAL |
| 104 | 767304.463 | 9215841.319 | 3199.340 | SEÑAL DE TRANSITO |
| 105 | 767290.518 | 9215848.714 | 3199.612 | SEÑAL DE TRANSITO |
| 106 | 767303.968 | 9215841.724 | 3199.313 | POSTE DE LUZ |
| 107 | 767300.585 | 9215856.239 | 3200.026 | TALUD |
| 108 | 767300.670 | 9215856.292 | 3200.113 | POSTE DE LUZ |
| 109 | 767288.162 | 9215853.105 | 3200.698 | CASA |
| 110 | 767288.924 | 9215854.130 | 3200.408 | TALUD |
| 111 | 767300.058 | 9215856.138 | 3200.021 | TALUD |
| 112 | 767289.461 | 9215854.418 | 3199.872 | CUNETA |
| 113 | 767300.050 | 9215856.114 | 3200.029 | CUNETA |
| 114 | 767299.194 | 9215855.865 | 3200.027 | BERMA DERECHA |
| 115 | 767290.622 | 9215854.082 | 3200.052 | BERMA IZQUIERDA |
| 116 | 767291.471 | 9215854.176 | 3200.077 | EJE IZQUIERDO |
| 117 | 767298.298 | 9215855.703 | 3200.057 | EJE DERECHO |
| 118 | 767294.735 | 9215855.367 | 3200.158 | EJE CENTRAL |
| 119 | 767296.733 | 9215868.824 | 3200.715 | POSTE DE LUZ |
| 120 | 767286.588 | 9215868.998 | 3200.811 | BERMA IZQUIERDA |
| 121 | 767297.067 | 9215872.113 | 3201.357 | TALUD |
| 122 | 767287.370 | 9215869.459 | 3200.843 | EJE IZQUIERDO |
| 123 | 767295.901 | 9215871.861 | 3200.898 | CUNETA |
| 124 | 767295.100 | 9215871.513 | 3200.881 | BERMA DERECHA |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-------------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 125 | 767294.254 | 9215871.328 | 3200.904 | EJE DERECHO |
| 126 | 767290.812 | 9215870.424 | 3200.886 | EJE CENTRAL |
| 127 | 767282.389 | 9215878.572 | 3200.920 | CUNETA |
| 128 | 767294.728 | 9215874.781 | 3201.376 | CUNETA |
| 129 | 767294.832 | 9215881.919 | 3201.491 | TALUD |
| 130 | 767292.594 | 9215881.195 | 3201.390 | BERMA DERECHA |
| 131 | 767283.139 | 9215878.874 | 3201.178 | BERMA IZQUIERDA |
| 132 | 767292.591 | 9215881.187 | 3201.390 | BERMA DERECHA |
| 133 | 767284.341 | 9215878.913 | 3201.275 | EJE IZQUIERDO |
| 134 | 767287.998 | 9215879.833 | 3201.352 | EJE CENTRAL |
| 135 | 767291.631 | 9215880.897 | 3201.404 | EJE DERECHO |
| 136 | 767292.504 | 9215890.878 | 3201.969 | POSTE DE TELÉFON |
| 137 | 767280.458 | 9215886.942 | 3201.586 | BERMA IZQUIERDA |
| 138 | 767289.834 | 9215890.090 | 3201.844 | BERMA DERECHA |
| 139 | 767288.686 | 9215889.850 | 3201.847 | EJE DERECHO |
| 140 | 767281.266 | 9215887.316 | 3201.613 | EJE IZQUIERDO |
| 141 | 767285.208 | 9215888.452 | 3201.729 | EJE CENTRAL |
| 142 | 767286.316 | 9215900.300 | 3202.480 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 143 | 767286.723 | 9215901.335 | 3202.615 | POSTE DE LUZ |
| 144 | 767285.796 | 9215901.496 | 3202.460 | PARACHOQUE |
| 145 | 767290.426 | 9215894.661 | 3202.166 | E2 |
| 146 | 767282.742 | 9215875.452 | 3202.260 | CUNETA |
| 147 | 767283.269 | 9215875.701 | 3200.868 | CUNETA |
| 148 | 767279.173 | 9215886.517 | 3202.899 | TALUD |
| 149 | 767279.435 | 9215886.230 | 3201.340 | CUNETA |
| 150 | 767275.484 | 9215894.184 | 3202.782 | TALUD |
| 151 | 767286.845 | 9215899.739 | 3202.452 | TALUD |
| 152 | 767276.169 | 9215894.400 | 3201.691 | CUNETA |
| 153 | 767286.074 | 9215899.298 | 3202.373 | BERMA DERECHA |
| 154 | 767276.931 | 9215895.192 | 3201.971 | BERMA IZQUIERDA |
| 155 | 767277.687 | 9215895.776 | 3202.024 | EJE IZQUIERDO |
| 156 | 767285.367 | 9215898.921 | 3202.339 | EJE DERECHO |
| 157 | 767281.603 | 9215897.135 | 3202.164 | EJE CENTRAL |
| 158 | 767270.594 | 9215903.953 | 3203.250 | TALUD |
| 159 | 767283.070 | 9215910.227 | 3201.912 | TALUD |
| 160 | 767271.049 | 9215904.301 | 3202.188 | CUNETA |
| 161 | 767272.146 | 9215904.807 | 3202.477 | BERMA IZQUIERDA |
| 162 | 767280.714 | 9215909.287 | 3202.859 | BERMA DERECHA |
| 163 | 767272.767 | 9215905.220 | 3202.485 | EJE IZQUIERDO |
| 164 | 767279.905 | 9215909.033 | 3202.858 | EJE DERECHO |
| 165 | 767276.311 | 9215906.988 | 3202.667 | EJE CENTRAL |
| 166 | 767272.727 | 9215922.357 | 3203.519 | TALUD |
| 167 | 767263.244 | 9215913.333 | 3204.476 | TALUD |
| 168 | 767272.054 | 9215921.490 | 3203.541 | BERMA DERECHA |
| 169 | 767263.762 | 9215914.377 | 3202.773 | CUNETA |
| 170 | 767264.404 | 9215915.350 | 3203.083 | BERMA IZQUIERDA |
| 171 | 767271.473 | 9215920.840 | 3203.505 | EJE DERECHO |
| 172 | 767264.439 | 9215915.462 | 3203.079 | EJE IZQUIERDO |
| 173 | 767265.142 | 9215915.883 | 3203.101 | EJE IZQUIERDO |
| 174 | 767268.154 | 9215918.400 | 3203.300 | EJE CENTRAL |
| 175 | 767260.772 | 9215917.043 | 3203.277 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 176 | 767263.187 | 9215931.724 | 3204.147 | TALUD |
| 177 | 767254.498 | 9215922.629 | 3204.750 | TALUD |
| 178 | 767262.658 | 9215931.129 | 3204.100 | BERMA DERECHA |
| 179 | 767255.115 | 9215923.106 | 3203.420 | CUNETA |
| 180 | 767255.866 | 9215923.988 | 3203.661 | BERMA IZQUIERDA |
| 181 | 767262.330 | 9215930.316 | 3204.065 | EJE DERECHO |
| 182 | 767256.499 | 9215924.709 | 3203.691 | EJE IZQUIERDO |
| 183 | 767259.344 | 9215927.521 | 3203.855 | EJE CENTRAL |
| 184 | 767261.424 | 9215933.260 | 3204.403 | POSTE DE LUZ |
| 185 | 767255.654 | 9215939.072 | 3203.534 | TALUD |
| 186 | 767254.636 | 9215937.325 | 3204.520 | BERMA DERECHA |
| 187 | 767251.751 | 9215933.643 | 3204.328 | EJE CENTRAL |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-------------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 188 | 767249.507 | 9215930.495 | 3204.143 | EJE IZQUIERDO |
| 189 | 767254.099 | 9215936.728 | 3204.520 | EJE DERECHO |
| 190 | 767248.902 | 9215929.477 | 3203.956 | BERMA IZQUIERDA |
| 191 | 767248.154 | 9215928.806 | 3203.841 | CUNETA |
| 192 | 767248.016 | 9215928.458 | 3205.362 | TALUD |
| 193 | 767245.990 | 9215942.706 | 3205.003 | TALUD |
| 194 | 767240.316 | 9215934.009 | 3204.593 | CUNETA |
| 195 | 767245.585 | 9215942.070 | 3204.968 | BERMA DERECHA |
| 196 | 767241.330 | 9215935.698 | 3204.580 | EJE IZQUIERDO |
| 197 | 767243.223 | 9215938.959 | 3204.783 | EJE CENTRAL |
| 198 | 767224.572 | 9215954.223 | 3206.101 | E3 |
| 199 | 767234.443 | 9215949.987 | 3205.749 | POSTE DE LUZ |
| 200 | 767237.606 | 9215949.631 | 3204.865 | TALUD |
| 201 | 767237.092 | 9215947.638 | 3205.522 | PARACHOQUE |
| 202 | 767236.686 | 9215947.044 | 3205.432 | BERMA DERECHA |
| 203 | 767236.508 | 9215946.398 | 3205.391 | EJE DERECHO |
| 204 | 767235.073 | 9215942.956 | 3205.172 | EJE CENTRAL |
| 205 | 767233.439 | 9215939.533 | 3204.989 | EJE IZQUIERDO |
| 206 | 767233.112 | 9215938.841 | 3204.951 | BERMA IZQUIERDA |
| 207 | 767232.613 | 9215937.890 | 3204.662 | CUNETA |
| 208 | 767232.132 | 9215937.285 | 3205.832 | TALUD |
| 209 | 767230.531 | 9215958.549 | 3206.299 | TALUD |
| 210 | 767224.036 | 9215940.175 | 3206.620 | TALUD |
| 211 | 767224.199 | 9215940.962 | 3205.124 | CUNETA |
| 212 | 767227.390 | 9215950.482 | 3205.797 | BERMA DERECHA |
| 213 | 767224.616 | 9215942.023 | 3205.408 | BERMA IZQUIERDA |
| 214 | 767227.189 | 9215949.863 | 3205.792 | EJE DERECHO |
| 215 | 767224.607 | 9215942.694 | 3205.445 | EJE IZQUIERDO |
| 216 | 767225.781 | 9215946.289 | 3205.609 | EJE CENTRAL |
| 217 | 767219.120 | 9215960.303 | 3206.629 | TALUD |
| 218 | 767215.074 | 9215943.008 | 3206.866 | TALUD |
| 219 | 767217.681 | 9215952.987 | 3206.197 | BERMA DERECHA |
| 220 | 767215.211 | 9215943.430 | 3205.652 | CUNETA |
| 221 | 767215.594 | 9215944.422 | 3205.926 | BERMA IZQUIERDA |
| 222 | 767215.821 | 9215945.054 | 3205.941 | EJE IZQUIERDO |
| 223 | 767217.403 | 9215952.386 | 3206.203 | EJE DERECHO |
| 224 | 767216.938 | 9215948.614 | 3206.057 | EJE CENTRAL |
| 225 | 767209.623 | 9215959.334 | 3206.894 | CASA |
| 226 | 767204.852 | 9215944.898 | 3206.245 | SEÑAL DE TRANSITO |
| 227 | 767207.895 | 9215955.280 | 3206.634 | TALUD |
| 228 | 767205.569 | 9215944.372 | 3207.382 | TALUD |
| 229 | 767205.746 | 9215944.950 | 3206.162 | CUNETA |
| 230 | 767205.751 | 9215945.947 | 3206.429 | BERMA IZQUIERDA |
| 231 | 767207.831 | 9215955.170 | 3206.639 | BERMA DERECHA |
| 232 | 767207.624 | 9215954.338 | 3206.632 | EJE DERECHO |
| 233 | 767205.846 | 9215947.154 | 3206.483 | EJE IZQUIERDO |
| 234 | 767206.538 | 9215950.831 | 3206.562 | EJE CENTRAL |
| 235 | 767194.939 | 9215945.948 | 3208.089 | TALUD |
| 236 | 767197.943 | 9215958.402 | 3207.035 | TALUD |
| 237 | 767197.830 | 9215956.814 | 3207.098 | BERMA DERECHA |
| 238 | 767195.156 | 9215946.415 | 3207.022 | CUNETA |
| 239 | 767195.378 | 9215947.522 | 3206.992 | BERMA IZQUIERDA |
| 240 | 767196.049 | 9215948.839 | 3206.985 | EJE IZQUIERDO |
| 241 | 767197.669 | 9215955.766 | 3207.087 | EJE DERECHO |
| 242 | 767197.058 | 9215952.276 | 3207.014 | EJE CENTRAL |
| 243 | 767188.194 | 9215958.185 | 3207.521 | ALCANTARILLA |
| 244 | 767189.894 | 9215957.938 | 3207.428 | ALCANTARILLA |
| 245 | 767191.261 | 9215958.883 | 3206.960 | CASA |
| 246 | 767190.450 | 9215948.118 | 3207.215 | ALCANTARILLA |
| 247 | 767188.598 | 9215948.473 | 3207.315 | ALCANTARILLA |
| 248 | 767184.647 | 9215959.434 | 3207.589 | POSTE DE LUZ |
| 249 | 767183.922 | 9215947.133 | 3208.213 | TALUD |
| 250 | 767183.608 | 9215947.924 | 3207.188 | CUNETA |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-------------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 251 | 767183.747 | 9215948.990 | 3207.489 | BERMA IZQUIERDA |
| 252 | 767184.671 | 9215958.292 | 3207.606 | BERMA DERECHA |
| 253 | 767184.554 | 9215957.006 | 3207.612 | EJE DERECHO |
| 254 | 767183.960 | 9215950.053 | 3207.497 | EJE IZQUIERDO |
| 255 | 767184.505 | 9215953.441 | 3207.535 | EJE CENTRAL |
| 256 | 767177.869 | 9215960.260 | 3207.791 | TALUD |
| 257 | 767177.824 | 9215959.527 | 3207.760 | CUNETA |
| 258 | 767177.817 | 9215958.731 | 3207.804 | BERMA DERECHA |
| 259 | 767177.711 | 9215957.605 | 3207.832 | EJE DERECHO |
| 260 | 767176.995 | 9215954.273 | 3207.843 | EJE CENTRAL |
| 261 | 767176.505 | 9215950.897 | 3207.787 | EJE IZQUIERDO |
| 262 | 767176.551 | 9215949.860 | 3207.774 | BERMA IZQUIERDA |
| 263 | 767176.397 | 9215948.811 | 3207.507 | CUNETA |
| 264 | 767176.986 | 9215948.772 | 3208.570 | TALUD |
| 265 | 767161.707 | 9215961.814 | 3208.613 | TALUD |
| 266 | 767172.035 | 9215948.904 | 3207.651 | CASA |
| 267 | 767158.075 | 9215962.293 | 3208.638 | CASA |
| 268 | 767156.266 | 9215950.367 | 3208.956 | TALUD |
| 269 | 767158.057 | 9215950.644 | 3208.345 | CUNETA |
| 270 | 767158.022 | 9215961.282 | 3208.508 | CUNETA |
| 271 | 767158.042 | 9215950.636 | 3208.341 | CUNETA |
| 272 | 767157.840 | 9215960.292 | 3208.635 | BERMA DERECHA |
| 273 | 767157.869 | 9215960.289 | 3208.634 | BERMA DERECHA |
| 274 | 767158.051 | 9215951.711 | 3208.587 | BERMA IZQUIERDA |
| 275 | 767157.558 | 9215952.680 | 3208.664 | EJE IZQUIERDO |
| 276 | 767157.879 | 9215960.180 | 3208.623 | EJE DERECHO |
| 277 | 767157.840 | 9215959.570 | 3208.643 | EJE DERECHO |
| 278 | 767157.176 | 9215955.990 | 3208.711 | EJE CENTRAL |
| 279 | 767144.402 | 9215963.968 | 3209.123 | CASA |
| 280 | 767143.929 | 9215963.500 | 3209.160 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 281 | 767143.466 | 9215963.302 | 3209.080 | POSTE DE LUZ |
| 282 | 767148.177 | 9215963.476 | 3208.923 | TALUD |
| 283 | 767148.126 | 9215962.648 | 3208.901 | CUNETA |
| 284 | 767146.447 | 9215951.819 | 3208.863 | CUNETA |
| 285 | 767146.549 | 9215952.923 | 3209.149 | BERMA IZQUIERDA |
| 286 | 767147.944 | 9215961.574 | 3208.988 | BERMA DERECHA |
| 287 | 767147.772 | 9215960.772 | 3209.033 | EJE DERECHO |
| 288 | 767146.672 | 9215953.689 | 3209.151 | EJE IZQUIERDO |
| 289 | 767147.202 | 9215957.119 | 3209.120 | EJE CENTRAL |
| 290 | 767136.317 | 9215952.367 | 3209.719 | TALUD |
| 291 | 767136.430 | 9215952.901 | 3209.298 | CUNETA |
| 292 | 767136.668 | 9215954.010 | 3209.633 | BERMA IZQUIERDA |
| 293 | 767136.909 | 9215954.899 | 3209.609 | EJE IZQUIERDO |
| 294 | 767138.060 | 9215962.990 | 3209.354 | BERMA DERECHA |
| 295 | 767137.450 | 9215958.393 | 3209.495 | EJE CENTRAL |
| 296 | 767138.334 | 9215963.811 | 3209.297 | CUNETA |
| 297 | 767085.390 | 9215968.454 | 3212.673 | E4 |
| 298 | 767143.304 | 9215963.330 | 3209.110 | TALUD |
| 299 | 767136.517 | 9215965.797 | 3209.829 | TALUD |
| 300 | 767133.965 | 9215952.455 | 3210.152 | TALUD |
| 301 | 767135.623 | 9215964.405 | 3209.421 | CUNETA |
| 302 | 767135.584 | 9215963.409 | 3209.483 | BERMA DERECHA |
| 303 | 767133.920 | 9215954.322 | 3209.747 | BERMA IZQUIERDA |
| 304 | 767135.389 | 9215962.745 | 3209.483 | EJE DERECHO |
| 305 | 767134.111 | 9215955.153 | 3209.740 | EJE IZQUIERDO |
| 306 | 767134.112 | 9215955.154 | 3209.740 | EJE IZQUIERDO |
| 307 | 767134.561 | 9215958.793 | 3209.608 | EJE CENTRAL |
| 308 | 767120.871 | 9215955.223 | 3210.860 | TALUD |
| 309 | 767124.883 | 9215967.244 | 3209.891 | TALUD |
| 310 | 767120.634 | 9215955.425 | 3210.133 | CUNETA |
| 311 | 767124.812 | 9215966.719 | 3209.765 | CUNETA |
| 312 | 767124.511 | 9215965.901 | 3209.906 | BERMA DERECHA |
| 313 | 767121.233 | 9215956.662 | 3210.425 | BERMA IZQUIERDA |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-----------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 314 | 767121.267 | 9215956.662 | 3210.423 | BERMA IZQUIERDA |
| 315 | 767122.904 | 9215961.342 | 3210.075 | EJE CENTRAL |
| 316 | 767121.818 | 9215957.757 | 3210.363 | EJE IZQUIERDO |
| 317 | 767124.316 | 9215965.293 | 3209.948 | EJE DERECHO |
| 318 | 767109.116 | 9215959.273 | 3211.427 | TALUD |
| 319 | 767114.219 | 9215970.814 | 3210.365 | TALUD |
| 320 | 767114.214 | 9215970.444 | 3210.308 | BERMA DERECHA |
| 321 | 767109.450 | 9215959.579 | 3210.598 | BERMA IZQUIERDA |
| 322 | 767113.899 | 9215969.510 | 3210.417 | EJE DERECHO |
| 323 | 767113.894 | 9215969.486 | 3210.416 | EJE DERECHO |
| 324 | 767110.493 | 9215961.444 | 3210.875 | EJE IZQUIERDO |
| 325 | 767113.678 | 9215968.958 | 3210.434 | EJE DERECHO |
| 326 | 767113.663 | 9215968.959 | 3210.435 | EJE DERECHO |
| 327 | 767111.866 | 9215965.044 | 3210.630 | EJE CENTRAL |
| 328 | 767097.669 | 9215963.495 | 3211.698 | TALUD |
| 329 | 767103.988 | 9215975.242 | 3210.931 | TALUD |
| 330 | 767097.980 | 9215965.137 | 3211.288 | CUNETA |
| 331 | 767103.904 | 9215975.210 | 3210.908 | CUNETA |
| 332 | 767103.651 | 9215974.974 | 3210.880 | CUNETA |
| 333 | 767103.353 | 9215974.163 | 3210.974 | BERMA DERECHA |
| 334 | 767098.802 | 9215965.956 | 3211.521 | BERMA IZQUIERDA |
| 335 | 767099.383 | 9215966.635 | 3211.455 | EJE IZQUIERDO |
| 336 | 767102.969 | 9215973.639 | 3210.999 | EJE DERECHO |
| 337 | 767101.123 | 9215969.942 | 3211.239 | EJE CENTRAL |
| 338 | 767085.439 | 9215971.046 | 3212.504 | TALUD |
| 339 | 767093.055 | 9215982.835 | 3211.947 | TALUD |
| 340 | 767097.205 | 9215979.254 | 3211.510 | POSTE DE LUZ |
| 341 | 767087.328 | 9215973.544 | 3212.113 | BERMA IZQUIERDA |
| 342 | 767092.826 | 9215980.630 | 3211.619 | BERMA DERECHA |
| 343 | 767092.538 | 9215980.188 | 3211.652 | EJE DERECHO |
| 344 | 767087.873 | 9215974.166 | 3212.063 | EJE IZQUIERDO |
| 345 | 767090.010 | 9215977.288 | 3211.874 | EJE CENTRAL |
| 346 | 767077.008 | 9215980.928 | 3212.783 | TALUD |
| 347 | 767083.720 | 9215991.670 | 3212.494 | TALUD |
| 348 | 767084.890 | 9215989.068 | 3212.124 | CUNETA |
| 349 | 767077.661 | 9215981.327 | 3212.419 | CUNETA |
| 350 | 767084.218 | 9215988.367 | 3212.249 | BERMA DERECHA |
| 351 | 767078.386 | 9215981.873 | 3212.618 | BERMA IZQUIERDA |
| 352 | 767079.096 | 9215982.396 | 3212.641 | EJE IZQUIERDO |
| 353 | 767084.306 | 9215987.521 | 3212.238 | EJE DERECHO |
| 354 | 767070.360 | 9215990.929 | 3213.244 | TALUD |
| 355 | 767070.872 | 9215991.282 | 3213.194 | BERMA IZQUIERDA |
| 356 | 767071.464 | 9215991.781 | 3213.166 | EJE IZQUIERDO |
| 357 | 767081.452 | 9215985.048 | 3212.430 | EJE CENTRAL |
| 358 | 767074.511 | 9215993.239 | 3212.930 | EJE CENTRAL |
| 359 | 767078.703 | 9215996.711 | 3212.789 | TALUD |
| 360 | 767078.446 | 9215996.648 | 3212.720 | CUNETA |
| 361 | 767077.800 | 9215996.083 | 3212.843 | BERMA DERECHA |
| 362 | 767077.294 | 9215995.710 | 3212.846 | EJE DERECHO |
| 363 | 767074.185 | 9215993.925 | 3212.981 | EJE CENTRAL |
| 364 | 767065.899 | 9215998.919 | 3213.545 | ALCANTARILLA |
| 365 | 767064.850 | 9216000.720 | 3213.614 | ALCANTARILLA |
| 366 | 767078.725 | 9215999.696 | 3213.357 | TALUD |
| 367 | 767081.095 | 9215994.382 | 3212.879 | POSTE DE LUZ |
| 368 | 767067.126 | 9216017.451 | 3214.275 | TALUD |
| 369 | 767056.627 | 9216011.717 | 3214.542 | TALUD |
| 370 | 767057.156 | 9216012.298 | 3213.987 | CUNETA |
| 371 | 767066.633 | 9216017.071 | 3213.972 | CUNETA |
| 372 | 767066.002 | 9216016.236 | 3214.045 | BERMA DERECHA |
| 373 | 767058.219 | 9216012.612 | 3214.252 | BERMA IZQUIERDA |
| 374 | 767065.310 | 9216015.799 | 3214.076 | EJE DERECHO |
| 375 | 767059.126 | 9216012.817 | 3214.222 | EJE IZQUIERDO |
| 376 | 767059.137 | 9216012.829 | 3214.222 | EJE IZQUIERDO |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-------------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 377 | 767062.375 | 9216014.194 | 3214.177 | EJE CENTRAL |
| 378 | 767060.365 | 9216029.641 | 3214.911 | POSTE DE LUZ |
| 379 | 767058.133 | 9216033.229 | 3214.926 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 380 | 767045.155 | 9216033.539 | 3215.094 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 381 | 767056.370 | 9216038.065 | 3216.051 | TALUD |
| 382 | 767046.092 | 9216031.685 | 3215.453 | TALUD |
| 383 | 767055.582 | 9216037.535 | 3215.153 | CUNETETA |
| 384 | 767046.176 | 9216031.825 | 3214.920 | CUNETETA |
| 385 | 767054.670 | 9216037.270 | 3215.263 | BERMA DERECHA |
| 386 | 767047.146 | 9216032.537 | 3215.308 | BERMA IZQUIERDA |
| 387 | 767047.134 | 9216032.541 | 3215.308 | BERMA IZQUIERDA |
| 388 | 767047.535 | 9216033.241 | 3215.337 | EJE IZQUIERDO |
| 389 | 767053.708 | 9216036.767 | 3215.298 | EJE DERECHO |
| 390 | 767050.383 | 9216035.021 | 3215.385 | EJE CENTRAL |
| 391 | 767041.355 | 9216061.986 | 3216.598 | POSTE DE LUZ |
| 392 | 767043.487 | 9216059.440 | 3216.424 | TALUD |
| 393 | 767033.786 | 9216053.383 | 3216.834 | TALUD |
| 394 | 767033.898 | 9216053.370 | 3216.209 | CUNETETA |
| 395 | 767043.357 | 9216058.608 | 3216.421 | CUNETETA |
| 396 | 767042.625 | 9216057.964 | 3216.485 | BERMA DERECHA |
| 397 | 767035.259 | 9216053.692 | 3216.484 | BERMA IZQUIERDA |
| 398 | 767034.919 | 9216053.540 | 3216.441 | BERMA IZQUIERDA |
| 399 | 767041.849 | 9216057.464 | 3216.506 | EJE DERECHO |
| 400 | 767038.660 | 9216055.761 | 3216.530 | EJE CENTRAL |
| 401 | 767035.714 | 9216054.034 | 3216.523 | EJE IZQUIERDO |
| 402 | 767037.669 | 9216071.218 | 3217.423 | CASA |
| 403 | 767021.907 | 9216073.543 | 3217.712 | TALUD |
| 404 | 767021.993 | 9216073.626 | 3217.412 | CUNETETA |
| 405 | 767022.834 | 9216074.083 | 3217.646 | BERMA IZQUIERDA |
| 406 | 767032.069 | 9216080.169 | 3217.717 | TALUD |
| 407 | 767031.698 | 9216079.462 | 3217.578 | CUNETETA |
| 408 | 767030.437 | 9216078.605 | 3217.660 | BERMA DERECHA |
| 409 | 767023.565 | 9216074.548 | 3217.706 | EJE IZQUIERDO |
| 410 | 767026.683 | 9216076.376 | 3217.766 | EJE CENTRAL |
| 411 | 767024.008 | 9216093.936 | 3218.398 | CASA |
| 412 | 767009.626 | 9216093.844 | 3218.714 | TALUD |
| 413 | 767009.805 | 9216093.982 | 3218.505 | CUNETETA |
| 414 | 767020.729 | 9216097.505 | 3218.764 | POSTE DE LUZ |
| 415 | 767019.159 | 9216099.468 | 3218.709 | CUNETETA |
| 416 | 767009.738 | 9216094.025 | 3218.551 | CUNETETA |
| 417 | 767010.747 | 9216094.569 | 3218.843 | BERMA IZQUIERDA |
| 418 | 767018.265 | 9216099.018 | 3218.854 | BERMA DERECHA |
| 419 | 767017.749 | 9216098.595 | 3218.854 | EJE DERECHO |
| 420 | 767011.532 | 9216095.063 | 3218.889 | EJE IZQUIERDO |
| 421 | 767014.427 | 9216096.914 | 3218.932 | EJE CENTRAL |
| 422 | 767015.014 | 9216106.957 | 3219.222 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 423 | 767012.271 | 9216111.298 | 3219.717 | POSTE DE LUZ |
| 424 | 766997.652 | 9216114.556 | 3220.206 | TALUD |
| 425 | 766997.664 | 9216114.559 | 3219.759 | CUNETETA |
| 426 | 767007.058 | 9216120.376 | 3220.097 | TALUD |
| 427 | 767006.647 | 9216120.191 | 3219.885 | CUNETETA |
| 428 | 767006.081 | 9216119.073 | 3220.007 | BERMA DERECHA |
| 429 | 766998.594 | 9216115.112 | 3220.036 | BERMA IZQUIERDA |
| 430 | 767005.384 | 9216118.779 | 3220.031 | EJE DERECHO |
| 431 | 766999.331 | 9216115.551 | 3220.083 | EJE IZQUIERDO |
| 432 | 767002.182 | 9216117.350 | 3220.088 | EJE CENTRAL |
| 433 | 767000.077 | 9216132.306 | 3220.891 | POSTE DE LUZ |
| 434 | 766999.135 | 9216133.718 | 3220.867 | CASA |
| 435 | 766988.909 | 9216150.830 | 3221.608 | CASA |
| 436 | 766988.759 | 9216151.272 | 3221.643 | TALUD |
| 437 | 766978.944 | 9216145.522 | 3221.578 | CUNETETA |
| 438 | 766988.202 | 9216150.889 | 3221.581 | CUNETETA |
| 439 | 766987.406 | 9216150.266 | 3221.747 | BERMA DERECHA |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-------------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 440 | 766979.760 | 9216145.880 | 3221.860 | BERMA IZQUIERDA |
| 441 | 766986.641 | 9216149.856 | 3221.755 | EJE DERECHO |
| 442 | 766980.594 | 9216146.364 | 3221.911 | EJE IZQUIERDO |
| 443 | 766983.643 | 9216148.002 | 3221.832 | EJE CENTRAL |
| 444 | 766980.051 | 9216165.629 | 3222.424 | POSTE DE LUZ |
| 445 | 766979.926 | 9216167.243 | 3222.756 | POSTE DE LUZ |
| 446 | 766966.591 | 9216166.039 | 3223.095 | TALUD |
| 447 | 766980.069 | 9216167.227 | 3222.835 | TALUD |
| 448 | 766966.919 | 9216165.997 | 3222.842 | CUNETETA |
| 449 | 766976.929 | 9216171.282 | 3222.760 | CUNETETA |
| 450 | 766976.084 | 9216170.711 | 3222.882 | BERMA DERECHA |
| 451 | 766966.894 | 9216165.979 | 3222.858 | BERMA IZQUIERDA |
| 452 | 766967.923 | 9216166.496 | 3223.150 | BERMA IZQUIERDA |
| 453 | 766968.694 | 9216166.903 | 3223.193 | EJE IZQUIERDO |
| 454 | 766975.210 | 9216170.350 | 3222.922 | EJE DERECHO |
| 455 | 766971.966 | 9216168.746 | 3223.059 | EJE CENTRAL |
| 456 | 766956.958 | 9216189.019 | 3224.803 | TALUD |
| 457 | 766966.800 | 9216192.080 | 3224.064 | BERMA DERECHA |
| 458 | 766967.016 | 9216191.990 | 3223.824 | CUNETETA |
| 459 | 766957.022 | 9216188.896 | 3224.070 | CUNETETA |
| 460 | 766957.940 | 9216188.958 | 3224.415 | BERMA IZQUIERDA |
| 461 | 766966.040 | 9216191.684 | 3224.123 | EJE DERECHO |
| 462 | 766958.882 | 9216189.300 | 3224.379 | EJE IZQUIERDO |
| 463 | 766958.923 | 9216189.298 | 3224.378 | EJE IZQUIERDO |
| 464 | 766962.495 | 9216190.530 | 3224.235 | EJE CENTRAL |
| 465 | 766971.747 | 9216182.617 | 3223.390 | E5 |
| 466 | 766965.909 | 9216165.817 | 3224.258 | TALUD |
| 467 | 766966.842 | 9216166.213 | 3222.655 | CUNETETA |
| 468 | 766968.031 | 9216166.646 | 3223.005 | BERMA IZQUIERDA |
| 469 | 766968.783 | 9216166.999 | 3222.987 | EJE IZQUIERDO |
| 470 | 766972.014 | 9216168.696 | 3222.848 | EJE CENTRAL |
| 471 | 766975.244 | 9216170.365 | 3222.729 | EJE DERECHO |
| 472 | 766976.012 | 9216170.857 | 3222.693 | BERMA DERECHA |
| 473 | 766977.000 | 9216171.209 | 3222.554 | CUNETETA |
| 474 | 766977.903 | 9216171.555 | 3222.861 | TALUD |
| 475 | 766971.558 | 9216183.248 | 3222.772 | TALUD |
| 476 | 766971.591 | 9216183.251 | 3223.194 | TALUD |
| 477 | 766958.065 | 9216183.071 | 3224.143 | TALUD |
| 478 | 766970.631 | 9216187.357 | 3223.652 | TALUD |
| 479 | 766958.756 | 9216183.186 | 3223.584 | CUNETETA |
| 480 | 766969.668 | 9216187.123 | 3223.417 | CUNETETA |
| 481 | 766968.748 | 9216186.513 | 3223.546 | BERMA DERECHA |
| 482 | 766959.832 | 9216183.615 | 3223.885 | BERMA IZQUIERDA |
| 483 | 766967.947 | 9216186.433 | 3223.588 | EJE DERECHO |
| 484 | 766959.860 | 9216183.596 | 3223.894 | BERMA IZQUIERDA |
| 485 | 766964.415 | 9216185.085 | 3223.714 | EJE CENTRAL |
| 486 | 766960.902 | 9216183.943 | 3223.855 | EJE IZQUIERDO |
| 487 | 766965.663 | 9216204.056 | 3224.526 | TALUD |
| 488 | 766953.021 | 9216200.822 | 3225.295 | TALUD |
| 489 | 766964.266 | 9216203.615 | 3224.348 | CUNETETA |
| 490 | 766953.172 | 9216200.696 | 3224.395 | CUNETETA |
| 491 | 766963.399 | 9216203.379 | 3224.385 | BERMA DERECHA |
| 492 | 766954.358 | 9216200.826 | 3224.698 | BERMA IZQUIERDA |
| 493 | 766955.182 | 9216201.075 | 3224.662 | EJE IZQUIERDO |
| 494 | 766962.375 | 9216203.087 | 3224.471 | EJE DERECHO |
| 495 | 766962.368 | 9216203.098 | 3224.457 | EJE DERECHO |
| 496 | 766958.823 | 9216202.291 | 3224.540 | EJE CENTRAL |
| 497 | 766966.194 | 9216198.658 | 3224.149 | POSTE DE LUZ |
| 498 | 766965.539 | 9216200.074 | 3224.096 | POSTE DE LUZ |
| 499 | 766941.385 | 9216245.106 | 3226.377 | SEÑAL DE TRANSITO |
| 500 | 766948.336 | 9216223.905 | 3225.695 | BERMA IZQUIERDA |
| 501 | 766949.037 | 9216223.982 | 3225.683 | EJE IZQUIERDO |
| 502 | 766898.211 | 9216442.311 | 3235.536 | E6 |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-------------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 503 | 766958.950 | 9216226.693 | 3225.726 | TALUD |
| 504 | 766958.036 | 9216226.285 | 3225.463 | CUNETA |
| 505 | 766957.027 | 9216226.102 | 3225.577 | BERMA DERECHA |
| 506 | 766956.145 | 9216225.848 | 3225.617 | EJE DERECHO |
| 507 | 766952.578 | 9216224.988 | 3225.674 | EJE CENTRAL |
| 508 | 766941.343 | 9216245.313 | 3226.351 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 509 | 766954.052 | 9216246.681 | 3226.809 | POSTE DE LUZ |
| 510 | 766940.570 | 9216246.551 | 3226.731 | TALUD |
| 511 | 766954.862 | 9216249.165 | 3226.267 | TALUD |
| 512 | 766952.003 | 9216249.083 | 3226.705 | CUNETA |
| 513 | 766941.157 | 9216246.684 | 3226.421 | CUNETA |
| 514 | 766951.034 | 9216248.899 | 3226.763 | BERMA DERECHA |
| 515 | 766942.385 | 9216247.068 | 3226.807 | BERMA IZQUIERDA |
| 516 | 766943.150 | 9216247.161 | 3226.816 | EJE IZQUIERDO |
| 517 | 766950.281 | 9216248.750 | 3226.783 | EJE DERECHO |
| 518 | 766946.652 | 9216247.941 | 3226.831 | EJE CENTRAL |
| 519 | 766948.384 | 9216266.397 | 3227.521 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 520 | 766948.565 | 9216267.341 | 3227.768 | POSTE DE LUZ |
| 521 | 766931.948 | 9216280.551 | 3228.234 | TALUD |
| 522 | 766945.080 | 9216283.190 | 3228.609 | TALUD |
| 523 | 766932.446 | 9216280.644 | 3228.085 | CUNETA |
| 524 | 766943.590 | 9216282.911 | 3228.207 | CUNETA |
| 525 | 766942.548 | 9216282.869 | 3228.377 | BERMA DERECHA |
| 526 | 766933.669 | 9216280.956 | 3228.410 | BERMA IZQUIERDA |
| 527 | 766934.566 | 9216281.129 | 3228.436 | EJE IZQUIERDO |
| 528 | 766941.705 | 9216282.692 | 3228.381 | EJE DERECHO |
| 529 | 766938.124 | 9216281.897 | 3228.462 | EJE CENTRAL |
| 530 | 766942.851 | 9216288.683 | 3228.615 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 531 | 766926.506 | 9216302.790 | 3229.274 | TALUD |
| 532 | 766941.992 | 9216296.410 | 3228.821 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 533 | 766941.981 | 9216296.390 | 3228.847 | POSTE DE LUZ |
| 534 | 766938.475 | 9216307.007 | 3229.297 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 535 | 766926.868 | 9216302.857 | 3229.091 | CUNETA |
| 536 | 766937.980 | 9216305.788 | 3229.297 | CUNETA |
| 537 | 766936.911 | 9216305.539 | 3229.453 | BERMA DERECHA |
| 538 | 766928.029 | 9216303.370 | 3229.434 | BERMA IZQUIERDA |
| 539 | 766929.016 | 9216303.406 | 3229.439 | EJE IZQUIERDO |
| 540 | 766936.088 | 9216305.252 | 3229.477 | EJE DERECHO |
| 541 | 766932.618 | 9216304.309 | 3229.514 | EJE CENTRAL |
| 542 | 766933.575 | 9216330.318 | 3230.385 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 543 | 766930.803 | 9216337.211 | 3230.749 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 544 | 766931.364 | 9216340.211 | 3231.376 | CASA |
| 545 | 766929.644 | 9216343.281 | 3230.974 | POSTE DE LUZ |
| 546 | 766929.665 | 9216344.287 | 3231.149 | POSTE DE LUZ |
| 547 | 766917.747 | 9216337.796 | 3230.853 | TALUD |
| 548 | 766930.677 | 9216340.952 | 3231.027 | TALUD |
| 549 | 766929.881 | 9216340.493 | 3230.968 | CUNETA |
| 550 | 766918.102 | 9216337.834 | 3230.635 | CUNETA |
| 551 | 766919.339 | 9216338.152 | 3230.980 | BERMA IZQUIERDA |
| 552 | 766927.703 | 9216340.000 | 3230.995 | BERMA DERECHA |
| 553 | 766924.241 | 9216339.022 | 3231.038 | EJE CENTRAL |
| 554 | 766920.237 | 9216338.300 | 3230.993 | EJE IZQUIERDO |
| 555 | 766927.147 | 9216363.361 | 3231.768 | TALUD |
| 556 | 766912.303 | 9216359.865 | 3231.854 | TALUD |
| 557 | 766912.677 | 9216359.903 | 3231.643 | CUNETA |
| 558 | 766924.664 | 9216362.350 | 3231.945 | CUNETA |
| 559 | 766923.976 | 9216362.032 | 3231.940 | BERMA DERECHA |
| 560 | 766914.000 | 9216360.179 | 3231.971 | BERMA IZQUIERDA |
| 561 | 766915.173 | 9216360.310 | 3232.008 | EJE IZQUIERDO |
| 562 | 766922.436 | 9216361.701 | 3231.992 | EJE DERECHO |
| 563 | 766919.016 | 9216360.869 | 3232.056 | EJE CENTRAL |
| 564 | 766924.341 | 9216371.937 | 3232.665 | POSTE DE LUZ |
| 565 | 766920.527 | 9216386.396 | 3232.993 | TALUD |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-------------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 566 | 766918.847 | 9216386.028 | 3233.001 | CUNETA |
| 567 | 766907.014 | 9216383.546 | 3232.693 | CUNETA |
| 568 | 766908.176 | 9216383.826 | 3233.010 | BERMA IZQUIERDA |
| 569 | 766918.015 | 9216385.862 | 3232.994 | BERMA DERECHA |
| 570 | 766916.636 | 9216385.592 | 3233.042 | EJE DERECHO |
| 571 | 766909.342 | 9216384.114 | 3233.040 | EJE IZQUIERDO |
| 572 | 766913.138 | 9216384.837 | 3233.074 | EJE CENTRAL |
| 573 | 766907.358 | 9216392.116 | 3233.380 | GIVA |
| 574 | 766914.590 | 9216393.932 | 3233.355 | GIVA |
| 575 | 766906.354 | 9216395.846 | 3233.529 | GIVA |
| 576 | 766913.755 | 9216397.679 | 3233.528 | GIVA |
| 577 | 766918.001 | 9216392.230 | 3233.316 | POSTE DE LUZ |
| 578 | 766917.272 | 9216393.249 | 3233.218 | POSTE DE LUZ |
| 579 | 766899.354 | 9216412.533 | 3234.078 | SEÑAL DE TRANSITO |
| 580 | 766916.405 | 9216396.915 | 3233.439 | SEÑAL DE TRANSITO |
| 581 | 766914.352 | 9216408.630 | 3234.048 | TALUD |
| 582 | 766900.995 | 9216405.507 | 3233.725 | TALUD |
| 583 | 766913.282 | 9216408.457 | 3233.997 | CUNETA |
| 584 | 766901.356 | 9216405.659 | 3233.599 | CUNETA |
| 585 | 766912.330 | 9216408.400 | 3234.011 | BERMA DERECHA |
| 586 | 766902.511 | 9216406.055 | 3233.928 | BERMA IZQUIERDA |
| 587 | 766903.758 | 9216406.461 | 3233.956 | EJE IZQUIERDO |
| 588 | 766911.166 | 9216408.101 | 3234.016 | EJE DERECHO |
| 589 | 766907.451 | 9216407.413 | 3234.000 | EJE CENTRAL |
| 590 | 766911.971 | 9216420.973 | 3234.362 | TALUD |
| 591 | 766897.926 | 9216417.578 | 3234.129 | TALUD |
| 592 | 766909.949 | 9216420.541 | 3234.605 | CUNETA |
| 593 | 766898.134 | 9216417.547 | 3234.065 | CUNETA |
| 594 | 766909.102 | 9216420.329 | 3234.544 | BERMA DERECHA |
| 595 | 766899.249 | 9216417.547 | 3234.348 | BERMA IZQUIERDA |
| 596 | 766900.628 | 9216417.815 | 3234.375 | EJE IZQUIERDO |
| 597 | 766908.237 | 9216420.037 | 3234.533 | EJE DERECHO |
| 598 | 766904.506 | 9216418.781 | 3234.469 | EJE CENTRAL |
| 599 | 766894.641 | 9216426.698 | 3234.922 | TALUD |
| 600 | 766905.877 | 9216432.924 | 3235.206 | TALUD |
| 601 | 766894.885 | 9216426.671 | 3234.461 | CUNETA |
| 602 | 766904.840 | 9216432.122 | 3235.172 | CUNETA |
| 603 | 766895.878 | 9216427.161 | 3234.715 | BERMA IZQUIERDA |
| 604 | 766904.615 | 9216431.134 | 3235.062 | BERMA DERECHA |
| 605 | 766896.472 | 9216427.454 | 3234.755 | EJE IZQUIERDO |
| 606 | 766904.124 | 9216430.895 | 3235.028 | EJE DERECHO |
| 607 | 766900.294 | 9216429.262 | 3234.792 | EJE CENTRAL |
| 608 | 766897.755 | 9216443.542 | 3235.659 | TALUD |
| 609 | 766888.403 | 9216433.613 | 3235.389 | TALUD |
| 610 | 766889.065 | 9216433.888 | 3234.878 | CUNETA |
| 611 | 766897.209 | 9216442.730 | 3235.570 | CUNETA |
| 612 | 766896.706 | 9216442.358 | 3235.573 | BERMA DERECHA |
| 613 | 766889.909 | 9216434.900 | 3235.095 | BERMA IZQUIERDA |
| 614 | 766896.370 | 9216442.035 | 3235.541 | EJE DERECHO |
| 615 | 766890.341 | 9216435.323 | 3235.134 | EJE IZQUIERDO |
| 616 | 766893.682 | 9216438.365 | 3235.290 | EJE CENTRAL |
| 617 | 766887.003 | 9216452.588 | 3236.169 | TALUD |
| 618 | 766881.151 | 9216437.891 | 3236.179 | TALUD |
| 619 | 766884.496 | 9216450.555 | 3236.165 | BERMA DERECHA |
| 620 | 766881.125 | 9216438.621 | 3235.346 | CUNETA |
| 621 | 766881.453 | 9216439.711 | 3235.638 | BERMA IZQUIERDA |
| 622 | 766883.928 | 9216449.705 | 3236.167 | EJE DERECHO |
| 623 | 766881.678 | 9216440.409 | 3235.676 | EJE IZQUIERDO |
| 624 | 766883.625 | 9216445.057 | 3235.894 | EJE CENTRAL |
| 625 | 766872.847 | 9216455.522 | 3236.907 | TALUD |
| 626 | 766870.288 | 9216452.045 | 3236.916 | BERMA DERECHA |
| 627 | 766870.314 | 9216452.037 | 3236.919 | BERMA DERECHA |
| 628 | 766870.235 | 9216451.092 | 3236.863 | EJE DERECHO |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-----------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 629 | 766872.325 | 9216439.261 | 3235.968 | CUNETA |
| 630 | 766870.868 | 9216446.552 | 3236.995 | EJE CENTRAL |
| 631 | 766872.322 | 9216440.410 | 3236.217 | BERMA IZQUIERDA |
| 632 | 766872.223 | 9216441.453 | 3236.334 | EJE IZQUIERDO |
| 633 | 766872.734 | 9216446.694 | 3236.496 | EJE CENTRAL |
| 634 | 766855.922 | 9216451.799 | 3238.664 | TALUD |
| 635 | 766854.553 | 9216452.461 | 3238.767 | E7 |
| 636 | 766893.366 | 9216447.252 | 3235.908 | PARACHOQUE |
| 637 | 766869.789 | 9216457.933 | 3237.150 | TALUD |
| 638 | 766871.515 | 9216438.791 | 3236.867 | TALUD |
| 639 | 766871.326 | 9216439.181 | 3236.014 | CUNETA |
| 640 | 766869.055 | 9216459.218 | 3237.334 | TALUD |
| 641 | 766877.375 | 9216462.341 | 3237.054 | CASA |
| 642 | 766871.124 | 9216440.426 | 3236.390 | BERMA IZQUIERDA |
| 643 | 766880.157 | 9216452.411 | 3236.414 | TALUD |
| 644 | 766872.546 | 9216453.019 | 3236.781 | TALUD |
| 645 | 766869.722 | 9216452.725 | 3236.865 | TALUD |
| 646 | 766871.085 | 9216441.365 | 3236.418 | EJE IZQUIERDO |
| 647 | 766870.269 | 9216452.123 | 3236.895 | BERMA DERECHA |
| 648 | 766870.232 | 9216451.093 | 3236.862 | EJE DERECHO |
| 649 | 766870.437 | 9216446.514 | 3236.596 | EJE CENTRAL |
| 650 | 766864.153 | 9216436.190 | 3237.592 | TALUD |
| 651 | 766855.604 | 9216450.320 | 3237.814 | TALUD |
| 652 | 766855.604 | 9216450.321 | 3237.814 | TALUD |
| 653 | 766857.043 | 9216449.654 | 3237.283 | CUNETA |
| 654 | 766864.037 | 9216436.891 | 3236.647 | CUNETA |
| 655 | 766857.765 | 9216448.878 | 3237.503 | BERMA DERECHA |
| 656 | 766863.503 | 9216438.036 | 3236.966 | BERMA IZQUIERDA |
| 657 | 766863.122 | 9216438.755 | 3236.989 | EJE IZQUIERDO |
| 658 | 766858.048 | 9216448.033 | 3237.533 | BERMA DERECHA |
| 659 | 766858.063 | 9216448.037 | 3237.536 | BERMA DERECHA |
| 660 | 766858.083 | 9216448.033 | 3237.534 | BERMA DERECHA |
| 661 | 766858.611 | 9216446.853 | 3237.474 | EJE DERECHO |
| 662 | 766860.769 | 9216442.723 | 3237.188 | EJE CENTRAL |
| 663 | 766852.879 | 9216448.239 | 3238.313 | POSTE DE LUZ |
| 664 | 766852.881 | 9216448.236 | 3238.314 | POSTE DE LUZ |
| 665 | 766858.665 | 9216430.169 | 3238.240 | TALUD |
| 666 | 766858.201 | 9216430.667 | 3237.348 | CUNETA |
| 667 | 766857.143 | 9216431.245 | 3237.618 | BERMA IZQUIERDA |
| 668 | 766856.540 | 9216431.596 | 3237.669 | EJE IZQUIERDO |
| 669 | 766876.407 | 9216462.478 | 3237.217 | POSTE DE LUZ |
| 670 | 766875.278 | 9216462.386 | 3237.229 | POSTE DE LUZ |
| 671 | 766853.402 | 9216434.724 | 3237.809 | EJE CENTRAL |
| 672 | 766849.191 | 9216446.044 | 3239.805 | TALUD |
| 673 | 766847.289 | 9216442.523 | 3240.374 | TALUD |
| 674 | 766856.568 | 9216419.969 | 3238.773 | TALUD |
| 675 | 766848.061 | 9216438.242 | 3237.903 | TALUD |
| 676 | 766849.320 | 9216437.483 | 3238.112 | BERMA DERECHA |
| 677 | 766850.111 | 9216437.004 | 3238.065 | EJE DERECHO |
| 678 | 766844.268 | 9216424.127 | 3240.200 | TALUD |
| 679 | 766844.837 | 9216422.552 | 3238.499 | CUNETA |
| 680 | 766855.436 | 9216420.432 | 3237.929 | CUNETA |
| 681 | 766845.794 | 9216421.642 | 3238.782 | BERMA DERECHA |
| 682 | 766854.232 | 9216420.238 | 3238.301 | BERMA IZQUIERDA |
| 683 | 766853.589 | 9216420.364 | 3238.328 | EJE IZQUIERDO |
| 684 | 766846.190 | 9216421.551 | 3238.774 | EJE DERECHO |
| 685 | 766849.806 | 9216420.868 | 3238.568 | EJE CENTRAL |
| 686 | 766842.534 | 9216411.911 | 3239.995 | TALUD |
| 687 | 766855.394 | 9216410.466 | 3239.333 | TALUD |
| 688 | 766843.833 | 9216411.758 | 3239.017 | CUNETA |
| 689 | 766844.755 | 9216411.589 | 3239.304 | BERMA DERECHA |
| 690 | 766854.406 | 9216410.550 | 3238.487 | CUNETA |
| 691 | 766853.142 | 9216410.759 | 3238.838 | BERMA IZQUIERDA |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-------------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 692 | 766852.500 | 9216411.075 | 3238.883 | EJE IZQUIERDO |
| 693 | 766845.496 | 9216411.527 | 3239.272 | EJE DERECHO |
| 694 | 766848.895 | 9216411.221 | 3239.048 | EJE CENTRAL |
| 695 | 766842.506 | 9216407.098 | 3239.680 | POSTE DE LUZ |
| 696 | 766842.599 | 9216394.495 | 3240.041 | SEÑAL DE TRANSITO |
| 697 | 766841.777 | 9216393.415 | 3240.963 | TALUD |
| 698 | 766853.939 | 9216393.509 | 3239.551 | TALUD |
| 699 | 766842.693 | 9216393.304 | 3239.780 | CUNETA |
| 700 | 766853.527 | 9216393.471 | 3239.393 | CUNETA |
| 701 | 766852.240 | 9216393.567 | 3239.764 | BERMA IZQUIERDA |
| 702 | 766843.769 | 9216393.268 | 3240.104 | BERMA DERECHA |
| 703 | 766851.487 | 9216393.277 | 3239.808 | EJE IZQUIERDO |
| 704 | 766843.783 | 9216393.224 | 3240.109 | EJE DERECHO |
| 705 | 766843.806 | 9216393.266 | 3240.112 | BERMA DERECHA |
| 706 | 766844.648 | 9216393.217 | 3240.080 | EJE DERECHO |
| 707 | 766848.073 | 9216393.073 | 3239.926 | EJE CENTRAL |
| 708 | 766844.284 | 9216376.423 | 3240.712 | GIVA |
| 709 | 766851.059 | 9216376.231 | 3240.580 | GIVA |
| 710 | 766844.143 | 9216372.348 | 3240.839 | GIVA |
| 711 | 766850.943 | 9216372.231 | 3240.738 | GIVA |
| 712 | 766852.989 | 9216374.073 | 3240.387 | SEÑAL DE TRANSITO |
| 713 | 766841.173 | 9216353.279 | 3242.555 | TALUD |
| 714 | 766852.603 | 9216353.710 | 3241.149 | SEÑAL DE TRANSITO |
| 715 | 766852.233 | 9216353.798 | 3241.068 | CUNETA |
| 716 | 766842.084 | 9216353.362 | 3241.257 | CUNETA |
| 717 | 766851.067 | 9216353.729 | 3241.471 | BERMA IZQUIERDA |
| 718 | 766843.061 | 9216353.249 | 3241.536 | BERMA DERECHA |
| 719 | 766843.066 | 9216353.246 | 3241.537 | BERMA DERECHA |
| 720 | 766843.587 | 9216353.556 | 3241.537 | EJE DERECHO |
| 721 | 766850.443 | 9216353.601 | 3241.468 | EJE IZQUIERDO |
| 722 | 766847.018 | 9216353.363 | 3241.517 | EJE CENTRAL |
| 723 | 766841.765 | 9216352.170 | 3241.307 | POSTE DE LUZ |
| 724 | 766839.200 | 9216286.842 | 3244.056 | E8 |
| 725 | 766840.776 | 9216333.054 | 3241.964 | TALUD |
| 726 | 766841.479 | 9216333.178 | 3241.867 | CUNETA |
| 727 | 766842.704 | 9216333.225 | 3242.227 | BERMA DERECHA |
| 728 | 766842.901 | 9216333.254 | 3242.226 | EJE DERECHO |
| 729 | 766846.619 | 9216332.728 | 3242.293 | EJE CENTRAL |
| 730 | 766852.785 | 9216332.145 | 3243.539 | TALUD |
| 731 | 766851.782 | 9216332.276 | 3241.956 | CUNETA |
| 732 | 766840.146 | 9216313.277 | 3242.639 | TALUD |
| 733 | 766840.146 | 9216313.275 | 3242.640 | TALUD |
| 734 | 766850.427 | 9216332.284 | 3242.296 | BERMA IZQUIERDA |
| 735 | 766840.585 | 9216313.307 | 3242.601 | CUNETA |
| 736 | 766841.810 | 9216313.230 | 3242.947 | BERMA DERECHA |
| 737 | 766842.160 | 9216313.287 | 3242.970 | EJE DERECHO |
| 738 | 766851.762 | 9216316.807 | 3242.622 | SEÑAL DE TRANSITO |
| 739 | 766845.943 | 9216313.223 | 3243.032 | EJE CENTRAL |
| 740 | 766852.124 | 9216313.675 | 3244.033 | TALUD |
| 741 | 766851.229 | 9216313.571 | 3242.611 | CUNETA |
| 742 | 766850.010 | 9216313.748 | 3242.943 | BERMA IZQUIERDA |
| 743 | 766849.204 | 9216313.711 | 3242.961 | EJE IZQUIERDO |
| 744 | 766839.151 | 9216293.293 | 3243.397 | TALUD |
| 745 | 766853.323 | 9216293.989 | 3244.719 | TALUD |
| 746 | 766839.726 | 9216293.221 | 3243.403 | CUNETA |
| 747 | 766840.735 | 9216293.183 | 3243.708 | BERMA DERECHA |
| 748 | 766841.356 | 9216293.201 | 3243.734 | EJE DERECHO |
| 749 | 766845.067 | 9216293.008 | 3243.783 | EJE CENTRAL |
| 750 | 766854.373 | 9216289.479 | 3244.882 | TALUD |
| 751 | 766850.875 | 9216293.915 | 3243.385 | SEÑAL DE TRANSITO |
| 752 | 766850.470 | 9216293.501 | 3243.391 | CUNETA |
| 753 | 766849.243 | 9216293.684 | 3243.707 | BERMA IZQUIERDA |
| 754 | 766848.623 | 9216293.684 | 3243.714 | EJE IZQUIERDO |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-------------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 755 | 766838.868 | 9216285.134 | 3243.808 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 756 | 766850.407 | 9216281.406 | 3244.103 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 757 | 766837.975 | 9216272.788 | 3245.337 | TALUD |
| 758 | 766852.264 | 9216272.152 | 3245.926 | TALUD |
| 759 | 766838.668 | 9216272.863 | 3244.254 | CUNETETA |
| 760 | 766849.778 | 9216272.410 | 3244.248 | CUNETETA |
| 761 | 766839.984 | 9216272.976 | 3244.566 | BERMA DERECHA |
| 762 | 766848.526 | 9216272.407 | 3244.540 | BERMA IZQUIERDA |
| 763 | 766840.556 | 9216272.973 | 3244.569 | EJE DERECHO |
| 764 | 766847.788 | 9216272.521 | 3244.533 | EJE IZQUIERDO |
| 765 | 766838.625 | 9216283.986 | 3244.279 | POSTE DE LUZ |
| 766 | 766844.330 | 9216272.018 | 3244.593 | EJE CENTRAL |
| 767 | 766849.829 | 9216262.129 | 3244.660 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 768 | 766837.795 | 9216263.011 | 3245.534 | TALUD |
| 769 | 766850.236 | 9216261.186 | 3245.880 | TALUD |
| 770 | 766838.407 | 9216263.084 | 3244.672 | CUNETETA |
| 771 | 766849.362 | 9216261.087 | 3244.625 | CUNETETA |
| 772 | 766839.616 | 9216263.193 | 3245.015 | BERMA DERECHA |
| 773 | 766848.216 | 9216261.765 | 3244.895 | BERMA IZQUIERDA |
| 774 | 766847.471 | 9216262.179 | 3244.896 | EJE IZQUIERDO |
| 775 | 766840.280 | 9216263.142 | 3245.010 | EJE DERECHO |
| 776 | 766843.908 | 9216262.389 | 3244.955 | EJE CENTRAL |
| 777 | 766837.804 | 9216253.609 | 3246.175 | TALUD |
| 778 | 766849.905 | 9216252.401 | 3246.066 | TALUD |
| 779 | 766838.194 | 9216253.584 | 3245.024 | CUNETETA |
| 780 | 766849.133 | 9216252.250 | 3244.951 | CUNETETA |
| 781 | 766840.071 | 9216253.233 | 3245.402 | BERMA DERECHA |
| 782 | 766840.070 | 9216253.276 | 3245.400 | EJE DERECHO |
| 783 | 766839.413 | 9216253.329 | 3245.403 | BERMA DERECHA |
| 784 | 766847.250 | 9216252.513 | 3245.274 | EJE IZQUIERDO |
| 785 | 766843.709 | 9216253.329 | 3245.307 | EJE CENTRAL |
| 786 | 766849.796 | 9216241.397 | 3246.338 | TALUD |
| 787 | 766837.782 | 9216243.347 | 3246.828 | TALUD |
| 788 | 766849.037 | 9216241.211 | 3245.391 | CUNETETA |
| 789 | 766838.270 | 9216243.206 | 3245.464 | CUNETETA |
| 790 | 766839.443 | 9216243.163 | 3245.844 | BERMA DERECHA |
| 791 | 766847.929 | 9216241.956 | 3245.653 | BERMA IZQUIERDA |
| 792 | 766847.260 | 9216242.427 | 3245.658 | EJE IZQUIERDO |
| 793 | 766839.947 | 9216243.190 | 3245.826 | EJE DERECHO |
| 794 | 766843.648 | 9216243.118 | 3245.735 | EJE CENTRAL |
| 795 | 766837.847 | 9216232.923 | 3247.277 | TALUD |
| 796 | 766850.173 | 9216232.054 | 3246.316 | TALUD |
| 797 | 766849.295 | 9216232.082 | 3245.751 | CUNETETA |
| 798 | 766838.399 | 9216232.727 | 3245.888 | CUNETETA |
| 799 | 766839.642 | 9216232.681 | 3246.274 | BERMA DERECHA |
| 800 | 766848.275 | 9216232.564 | 3245.933 | BERMA IZQUIERDA |
| 801 | 766843.794 | 9216232.481 | 3246.188 | EJE CENTRAL |
| 802 | 766847.498 | 9216233.161 | 3246.044 | EJE IZQUIERDO |
| 803 | 766840.278 | 9216233.100 | 3246.239 | EJE DERECHO |
| 804 | 766850.627 | 9216223.044 | 3246.879 | TALUD |
| 805 | 766838.222 | 9216223.205 | 3247.585 | TALUD |
| 806 | 766849.915 | 9216223.039 | 3246.142 | CUNETETA |
| 807 | 766838.849 | 9216223.295 | 3246.283 | CUNETETA |
| 808 | 766840.130 | 9216223.259 | 3246.666 | BERMA DERECHA |
| 809 | 766848.565 | 9216223.281 | 3246.461 | BERMA IZQUIERDA |
| 810 | 766848.565 | 9216223.284 | 3246.460 | BERMA IZQUIERDA |
| 811 | 766847.977 | 9216223.387 | 3246.461 | EJE IZQUIERDO |
| 812 | 766840.820 | 9216223.367 | 3246.642 | EJE DERECHO |
| 813 | 766844.334 | 9216223.386 | 3246.557 | EJE CENTRAL |
| 814 | 766851.640 | 9216213.074 | 3246.918 | TALUD |
| 815 | 766838.971 | 9216212.854 | 3247.909 | TALUD |
| 816 | 766840.032 | 9216212.974 | 3246.742 | CUNETETA |
| 817 | 766850.779 | 9216212.915 | 3246.642 | CUNETETA |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-------------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 818 | 766849.717 | 9216213.050 | 3246.861 | BERMA IZQUIERDA |
| 819 | 766841.269 | 9216213.138 | 3247.023 | BERMA DERECHA |
| 820 | 766841.864 | 9216213.120 | 3247.024 | EJE DERECHO |
| 821 | 766849.082 | 9216213.162 | 3246.878 | EJE IZQUIERDO |
| 822 | 766845.350 | 9216213.010 | 3246.948 | EJE CENTRAL |
| 823 | 766840.717 | 9216205.388 | 3247.394 | POSTE DE LUZ |
| 824 | 766841.037 | 9216202.901 | 3247.861 | TALUD |
| 825 | 766853.169 | 9216203.718 | 3247.245 | TALUD |
| 826 | 766841.513 | 9216203.078 | 3247.099 | CUNETETA |
| 827 | 766852.065 | 9216204.026 | 3247.114 | CUNETETA |
| 828 | 766850.963 | 9216204.081 | 3247.221 | BERMA IZQUIERDA |
| 829 | 766842.769 | 9216203.248 | 3247.414 | BERMA DERECHA |
| 830 | 766850.258 | 9216204.005 | 3247.218 | EJE IZQUIERDO |
| 831 | 766843.343 | 9216203.404 | 3247.405 | EJE DERECHO |
| 832 | 766846.800 | 9216203.576 | 3247.308 | EJE CENTRAL |
| 833 | 766844.220 | 9216183.417 | 3249.216 | TALUD |
| 834 | 766844.877 | 9216183.490 | 3247.852 | CUNETETA |
| 835 | 766846.129 | 9216183.477 | 3248.184 | BERMA DERECHA |
| 836 | 766846.751 | 9216183.499 | 3248.175 | EJE DERECHO |
| 837 | 766850.104 | 9216184.245 | 3248.090 | EJE CENTRAL |
| 838 | 766853.561 | 9216184.863 | 3248.012 | EJE IZQUIERDO |
| 839 | 766854.214 | 9216185.149 | 3247.962 | BERMA IZQUIERDA |
| 840 | 766847.919 | 9216167.030 | 3248.602 | SEÑAL DE TRANSITO |
| 841 | 766864.197 | 9216099.254 | 3252.288 | E9 |
| 842 | 766854.160 | 9216194.319 | 3247.641 | CUNETETA |
| 843 | 766847.908 | 9216166.813 | 3248.628 | SEÑAL DE TRANSITO |
| 844 | 766853.446 | 9216185.592 | 3247.992 | EJE IZQUIERDO |
| 845 | 766854.182 | 9216185.662 | 3247.926 | BERMA IZQUIERDA |
| 846 | 766855.337 | 9216185.698 | 3247.824 | CUNETETA |
| 847 | 766857.448 | 9216185.846 | 3248.378 | TALUD |
| 848 | 766846.158 | 9216164.387 | 3250.568 | TALUD |
| 849 | 766863.265 | 9216168.785 | 3248.707 | TALUD |
| 850 | 766860.193 | 9216165.508 | 3249.100 | POSTE DE LUZ |
| 851 | 766848.876 | 9216163.766 | 3248.708 | CUNETETA |
| 852 | 766849.988 | 9216163.889 | 3249.042 | BERMA DERECHA |
| 853 | 766858.184 | 9216165.355 | 3248.805 | BERMA IZQUIERDA |
| 854 | 766857.543 | 9216165.200 | 3248.845 | EJE IZQUIERDO |
| 855 | 766850.779 | 9216163.948 | 3249.038 | EJE DERECHO |
| 856 | 766854.183 | 9216164.262 | 3248.978 | EJE CENTRAL |
| 857 | 766866.762 | 9216158.224 | 3249.302 | TALUD |
| 858 | 766848.058 | 9216152.742 | 3251.283 | CUNETETA |
| 859 | 766861.169 | 9216156.961 | 3249.115 | CUNETETA |
| 860 | 766851.052 | 9216153.548 | 3249.241 | CUNETETA |
| 861 | 766860.228 | 9216156.699 | 3249.236 | BERMA IZQUIERDA |
| 862 | 766852.369 | 9216154.000 | 3249.545 | BERMA DERECHA |
| 863 | 766859.460 | 9216156.655 | 3249.262 | EJE IZQUIERDO |
| 864 | 766852.897 | 9216154.205 | 3249.526 | EJE DERECHO |
| 865 | 766856.289 | 9216155.343 | 3249.398 | EJE CENTRAL |
| 866 | 766851.075 | 9216143.592 | 3251.482 | TALUD |
| 867 | 766868.428 | 9216148.450 | 3249.798 | TALUD |
| 868 | 766863.558 | 9216147.228 | 3249.622 | CUNETETA |
| 869 | 766862.513 | 9216146.794 | 3249.741 | BERMA IZQUIERDA |
| 870 | 766861.950 | 9216146.772 | 3249.755 | EJE IZQUIERDO |
| 871 | 766853.448 | 9216144.091 | 3249.679 | CUNETETA |
| 872 | 766854.562 | 9216144.253 | 3249.994 | BERMA DERECHA |
| 873 | 766855.318 | 9216144.513 | 3249.983 | EJE DERECHO |
| 874 | 766858.579 | 9216145.376 | 3249.893 | EJE CENTRAL |
| 875 | 766854.799 | 9216123.984 | 3252.362 | TALUD |
| 876 | 766873.534 | 9216128.509 | 3251.294 | TALUD |
| 877 | 766858.272 | 9216124.693 | 3250.563 | CUNETETA |
| 878 | 766868.401 | 9216127.201 | 3250.704 | CUNETETA |
| 879 | 766867.511 | 9216126.863 | 3250.769 | BERMA IZQUIERDA |
| 880 | 766859.431 | 9216124.871 | 3250.884 | BERMA DERECHA |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-------------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 881 | 766860.132 | 9216124.985 | 3250.883 | EJE DERECHO |
| 882 | 766866.842 | 9216126.604 | 3250.793 | EJE IZQUIERDO |
| 883 | 766863.480 | 9216125.676 | 3250.855 | EJE CENTRAL |
| 884 | 766871.401 | 9216120.812 | 3251.425 | POSTE DE LUZ |
| 885 | 766870.099 | 9216120.537 | 3251.051 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 886 | 766860.046 | 9216116.037 | 3251.032 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 887 | 766860.299 | 9216104.118 | 3252.934 | TALUD |
| 888 | 766874.719 | 9216108.276 | 3252.097 | TALUD |
| 889 | 766863.163 | 9216105.119 | 3251.475 | CUNETETA |
| 890 | 766873.268 | 9216107.882 | 3251.759 | CUNETETA |
| 891 | 766864.192 | 9216105.537 | 3251.774 | BERMA DERECHA |
| 892 | 766872.323 | 9216107.526 | 3251.793 | BERMA IZQUIERDA |
| 893 | 766871.638 | 9216107.283 | 3251.813 | EJE IZQUIERDO |
| 894 | 766864.923 | 9216105.704 | 3251.798 | EJE DERECHO |
| 895 | 766868.150 | 9216106.366 | 3251.846 | EJE CENTRAL |
| 896 | 766878.912 | 9216087.991 | 3252.887 | TALUD |
| 897 | 766866.709 | 9216085.230 | 3253.557 | TALUD |
| 898 | 766878.409 | 9216088.052 | 3252.771 | CUNETETA |
| 899 | 766868.156 | 9216085.592 | 3252.541 | CUNETETA |
| 900 | 766868.994 | 9216085.972 | 3252.729 | E10 |
| 901 | 766878.405 | 9216088.108 | 3252.767 | CUNETETA |
| 902 | 766877.432 | 9216087.934 | 3252.800 | BERMA IZQUIERDA |
| 903 | 766869.843 | 9216085.923 | 3252.834 | EJE DERECHO |
| 904 | 766876.602 | 9216087.823 | 3252.809 | EJE IZQUIERDO |
| 905 | 766873.224 | 9216086.772 | 3252.868 | EJE CENTRAL |
| 906 | 766866.713 | 9216075.563 | 3254.518 | TALUD |
| 907 | 766881.084 | 9216079.285 | 3253.337 | TALUD |
| 908 | 766880.734 | 9216079.273 | 3253.251 | CUNETETA |
| 909 | 766871.488 | 9216076.349 | 3253.284 | BERMA DERECHA |
| 910 | 766879.746 | 9216079.021 | 3253.285 | BERMA IZQUIERDA |
| 911 | 766878.853 | 9216078.932 | 3253.305 | EJE IZQUIERDO |
| 912 | 766872.204 | 9216076.484 | 3253.327 | EJE DERECHO |
| 913 | 766875.536 | 9216077.287 | 3253.380 | EJE CENTRAL |
| 914 | 766882.391 | 9216078.361 | 3253.271 | POSTE DE LUZ |
| 915 | 766870.060 | 9216065.889 | 3254.686 | TALUD |
| 916 | 766873.985 | 9216066.486 | 3253.774 | BERMA DERECHA |
| 917 | 766884.014 | 9216069.311 | 3253.935 | TALUD |
| 918 | 766883.526 | 9216069.226 | 3253.789 | CUNETETA |
| 919 | 766882.495 | 9216069.095 | 3253.799 | BERMA IZQUIERDA |
| 920 | 766882.461 | 9216069.095 | 3253.798 | BERMA IZQUIERDA |
| 921 | 766874.856 | 9216066.769 | 3253.834 | EJE DERECHO |
| 922 | 766878.163 | 9216067.510 | 3253.873 | EJE CENTRAL |
| 923 | 766881.502 | 9216068.577 | 3253.835 | EJE IZQUIERDO |
| 924 | 766870.340 | 9216076.232 | 3252.982 | CUNETETA |
| 925 | 766871.687 | 9216067.115 | 3253.473 | CUNETETA |
| 926 | 766873.198 | 9216065.155 | 3253.797 | ALCANTARILLA |
| 927 | 766873.746 | 9216063.399 | 3253.805 | ALCANTARILLA |
| 928 | 766873.956 | 9216060.291 | 3253.987 | POSTE DE LUZ |
| 929 | 766886.586 | 9216059.899 | 3254.343 | TALUD |
| 930 | 766874.698 | 9216056.706 | 3255.234 | TALUD |
| 931 | 766886.172 | 9216059.495 | 3254.267 | CUNETETA |
| 932 | 766875.617 | 9216056.727 | 3253.980 | CUNETETA |
| 933 | 766885.441 | 9216059.425 | 3254.287 | BERMA IZQUIERDA |
| 934 | 766876.635 | 9216057.115 | 3254.299 | BERMA DERECHA |
| 935 | 766884.312 | 9216059.057 | 3254.315 | EJE IZQUIERDO |
| 936 | 766877.639 | 9216057.346 | 3254.306 | EJE DERECHO |
| 937 | 766880.810 | 9216058.265 | 3254.357 | EJE CENTRAL |
| 938 | 766876.088 | 9216052.269 | 3254.927 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 939 | 766896.282 | 9216042.003 | 3255.488 | TALUD |
| 940 | 766880.878 | 9216037.350 | 3256.773 | TALUD |
| 941 | 766891.915 | 9216040.586 | 3255.378 | CUNETETA |
| 942 | 766881.548 | 9216037.156 | 3254.977 | CUNETETA |
| 943 | 766882.543 | 9216037.809 | 3255.282 | BERMA DERECHA |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-------------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 944 | 766891.083 | 9216040.284 | 3255.384 | BERMA IZQUIERDA |
| 945 | 766890.113 | 9216039.906 | 3255.400 | EJE IZQUIERDO |
| 946 | 766890.051 | 9216039.882 | 3255.400 | GIVA |
| 947 | 766883.376 | 9216038.109 | 3255.321 | GIVA |
| 948 | 766886.751 | 9216038.940 | 3255.392 | EJE CENTRAL |
| 949 | 766890.378 | 9216038.917 | 3255.458 | GIVA |
| 950 | 766883.645 | 9216036.896 | 3255.384 | GIVA |
| 951 | 766884.819 | 9216033.049 | 3255.594 | GIVA |
| 952 | 766891.568 | 9216035.038 | 3255.681 | GIVA |
| 953 | 766882.073 | 9216034.325 | 3255.390 | SEÑAL DE TRANSITO |
| 954 | 766894.024 | 9216033.733 | 3255.688 | POSTE DE LUZ |
| 955 | 766883.454 | 9216027.403 | 3257.086 | TALUD |
| 956 | 766899.196 | 9216032.541 | 3256.088 | TALUD |
| 957 | 766884.299 | 9216027.833 | 3255.486 | CUNETETA |
| 958 | 766885.370 | 9216028.251 | 3255.801 | BERMA DERECHA |
| 959 | 766894.831 | 9216030.458 | 3255.796 | CUNETETA |
| 960 | 766893.980 | 9216030.285 | 3255.906 | BERMA IZQUIERDA |
| 961 | 766886.234 | 9216028.435 | 3255.842 | EJE DERECHO |
| 962 | 766893.031 | 9216030.041 | 3255.949 | EJE IZQUIERDO |
| 963 | 766889.686 | 9216029.221 | 3255.913 | EJE CENTRAL |
| 964 | 766902.547 | 9216020.997 | 3256.708 | TALUD |
| 965 | 766886.419 | 9216018.012 | 3256.378 | TALUD |
| 966 | 766887.197 | 9216018.177 | 3255.936 | CUNETETA |
| 967 | 766898.159 | 9216019.419 | 3256.511 | CUNETETA |
| 968 | 766897.313 | 9216019.199 | 3256.625 | BERMA IZQUIERDA |
| 969 | 766887.912 | 9216018.356 | 3256.163 | BERMA DERECHA |
| 970 | 766888.700 | 9216018.577 | 3256.300 | EJE DERECHO |
| 971 | 766896.259 | 9216019.241 | 3256.591 | EJE IZQUIERDO |
| 972 | 766892.446 | 9216019.092 | 3256.411 | EJE CENTRAL |
| 973 | 766900.679 | 9216010.110 | 3257.311 | TALUD |
| 974 | 766888.122 | 9216008.666 | 3257.655 | TALUD |
| 975 | 766888.607 | 9216008.367 | 3256.398 | CUNETETA |
| 976 | 766899.894 | 9216010.063 | 3257.121 | CUNETETA |
| 977 | 766899.178 | 9216009.728 | 3257.131 | BERMA IZQUIERDA |
| 978 | 766889.554 | 9216008.723 | 3256.597 | BERMA DERECHA |
| 979 | 766890.458 | 9216008.700 | 3256.730 | EJE DERECHO |
| 980 | 766898.507 | 9216009.810 | 3257.122 | EJE IZQUIERDO |
| 981 | 766888.426 | 9216007.053 | 3256.684 | POSTE DE LUZ |
| 982 | 766903.008 | 9215999.527 | 3258.388 | POSTE DE LUZ |
| 983 | 766894.378 | 9216009.884 | 3256.867 | EJE CENTRAL |
| 984 | 766887.530 | 9215999.222 | 3257.886 | TALUD |
| 985 | 766888.130 | 9215999.176 | 3256.863 | CUNETETA |
| 986 | 766900.005 | 9215996.070 | 3257.778 | CUNETETA |
| 987 | 766899.160 | 9215996.215 | 3257.777 | BERMA IZQUIERDA |
| 988 | 766889.344 | 9215999.137 | 3257.156 | BERMA DERECHA |
| 989 | 766898.274 | 9215996.248 | 3257.785 | EJE IZQUIERDO |
| 990 | 766890.340 | 9215998.937 | 3257.227 | EJE DERECHO |
| 991 | 766901.320 | 9215995.659 | 3258.345 | TALUD |
| 992 | 766894.504 | 9215999.077 | 3257.447 | EJE CENTRAL |
| 993 | 766883.390 | 9215990.867 | 3259.826 | TALUD |
| 994 | 766900.742 | 9215980.699 | 3259.327 | TALUD |
| 995 | 766884.872 | 9215990.165 | 3257.455 | CUNETETA |
| 996 | 766896.157 | 9215984.492 | 3258.295 | CUNETETA |
| 997 | 766895.475 | 9215984.888 | 3258.300 | BERMA IZQUIERDA |
| 998 | 766887.153 | 9215989.360 | 3257.796 | EJE DERECHO |
| 999 | 766886.006 | 9215989.868 | 3257.650 | BERMA DERECHA |
| 1000 | 766894.738 | 9215985.470 | 3258.270 | EJE IZQUIERDO |
| 1001 | 766891.366 | 9215988.201 | 3258.000 | EJE CENTRAL |
| 1002 | 766895.703 | 9215982.485 | 3258.403 | SEÑAL DE TRANSITO |
| 1003 | 766878.478 | 9215983.934 | 3259.097 | TALUD |
| 1004 | 766890.210 | 9215974.578 | 3259.248 | TALUD |
| 1005 | 766879.335 | 9215983.001 | 3258.039 | CUNETETA |
| 1006 | 766889.242 | 9215975.260 | 3258.798 | CUNETETA |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-------------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 1007 | 766888.618 | 9215975.777 | 3258.798 | BERMA IZQUIERDA |
| 1008 | 766880.009 | 9215982.249 | 3258.306 | BERMA DERECHA |
| 1009 | 766880.981 | 9215981.623 | 3258.362 | EJE DERECHO |
| 1010 | 766887.892 | 9215976.399 | 3258.771 | EJE IZQUIERDO |
| 1011 | 766884.542 | 9215978.915 | 3258.545 | EJE CENTRAL |
| 1012 | 766877.263 | 9215982.167 | 3258.733 | POSTE DE LUZ |
| 1013 | 766881.598 | 9215968.799 | 3259.316 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 1014 | 766874.307 | 9215972.303 | 3259.154 | EJE CENTRAL |
| 1015 | 766872.503 | 9215976.291 | 3258.909 | EJE DERECHO |
| 1016 | 766876.685 | 9215968.845 | 3259.370 | EJE IZQUIERDO |
| 1017 | 766871.961 | 9215977.013 | 3258.807 | BERMA DERECHA |
| 1018 | 766871.319 | 9215977.830 | 3258.606 | CUNETA |
| 1019 | 766876.858 | 9215967.479 | 3259.419 | CUNETA |
| 1020 | 766871.211 | 9215978.348 | 3259.576 | TALUD |
| 1021 | 766876.779 | 9215965.967 | 3259.826 | TALUD |
| 1022 | 766870.129 | 9215978.145 | 3259.896 | TALUD |
| 1023 | 766876.212 | 9215965.878 | 3259.823 | TALUD |
| 1024 | 766870.498 | 9215977.646 | 3258.668 | CUNETA |
| 1025 | 766875.243 | 9215966.816 | 3259.496 | CUNETA |
| 1026 | 766875.188 | 9215967.601 | 3259.482 | BERMA IZQUIERDA |
| 1027 | 766870.744 | 9215976.833 | 3258.876 | BERMA DERECHA |
| 1028 | 766871.162 | 9215975.989 | 3258.969 | EJE DERECHO |
| 1029 | 766874.737 | 9215968.144 | 3259.460 | EJE IZQUIERDO |
| 1030 | 766872.930 | 9215971.988 | 3259.211 | EJE CENTRAL |
| 1031 | 766872.299 | 9215965.205 | 3259.640 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 1032 | 766863.054 | 9215962.524 | 3260.557 | POSTE DE LUZ |
| 1033 | 766862.294 | 9215963.391 | 3260.315 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 1034 | 766848.468 | 9215967.321 | 3260.602 | PARACHOQUE |
| 1035 | 766843.455 | 9215969.129 | 3260.865 | E11 |
| 1036 | 766862.053 | 9215977.604 | 3260.127 | TALUD |
| 1037 | 766864.310 | 9215962.249 | 3260.666 | TALUD |
| 1038 | 766863.141 | 9215962.555 | 3260.568 | POSTE DE LUZ |
| 1039 | 766862.778 | 9215977.134 | 3259.364 | POSTE DE LUZ |
| 1040 | 766862.501 | 9215976.662 | 3259.143 | CUNETA |
| 1041 | 766862.836 | 9215964.539 | 3259.966 | CUNETA |
| 1042 | 766862.539 | 9215975.643 | 3259.397 | BERMA DERECHA |
| 1043 | 766862.670 | 9215965.276 | 3259.967 | BERMA IZQUIERDA |
| 1044 | 766862.675 | 9215965.377 | 3259.971 | EJE IZQUIERDO |
| 1045 | 766862.531 | 9215974.622 | 3259.474 | EJE DERECHO |
| 1046 | 766862.639 | 9215970.354 | 3259.723 | EJE CENTRAL |
| 1047 | 766847.922 | 9215965.648 | 3260.816 | TALUD |
| 1048 | 766853.593 | 9215979.095 | 3260.513 | TALUD |
| 1049 | 766848.772 | 9215967.727 | 3260.539 | CASA |
| 1050 | 766853.266 | 9215978.551 | 3259.773 | CASA |
| 1051 | 766848.450 | 9215967.352 | 3260.615 | PARACHOQUE |
| 1052 | 766853.147 | 9215977.475 | 3260.027 | BERMA DERECHA |
| 1053 | 766848.811 | 9215968.411 | 3260.540 | BERMA IZQUIERDA |
| 1054 | 766849.178 | 9215969.150 | 3260.519 | EJE IZQUIERDO |
| 1055 | 766852.717 | 9215976.608 | 3260.071 | EJE DERECHO |
| 1056 | 766850.917 | 9215972.781 | 3260.316 | EJE CENTRAL |
| 1057 | 766845.699 | 9215984.428 | 3261.325 | TALUD |
| 1058 | 766836.660 | 9215973.309 | 3261.621 | TALUD |
| 1059 | 766837.988 | 9215975.176 | 3261.045 | CUNETA |
| 1060 | 766845.218 | 9215983.433 | 3260.361 | CUNETA |
| 1061 | 766844.471 | 9215982.609 | 3260.660 | BERMA DERECHA |
| 1062 | 766838.175 | 9215975.361 | 3261.051 | BERMA IZQUIERDA |
| 1063 | 766845.801 | 9215983.861 | 3260.614 | POSTE DE LUZ |
| 1064 | 766838.550 | 9215976.049 | 3261.038 | EJE IZQUIERDO |
| 1065 | 766844.055 | 9215981.811 | 3260.666 | EJE DERECHO |
| 1066 | 766841.261 | 9215978.961 | 3260.853 | EJE CENTRAL |
| 1067 | 766839.486 | 9215990.954 | 3262.202 | TALUD |
| 1068 | 766828.611 | 9215984.002 | 3262.093 | TALUD |
| 1069 | 766839.030 | 9215990.275 | 3260.993 | CUNETA |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-------------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 1070 | 766829.886 | 9215984.987 | 3261.603 | CUNETA |
| 1071 | 766830.060 | 9215985.269 | 3261.599 | BERMA IZQUIERDA |
| 1072 | 766830.706 | 9215985.676 | 3261.599 | EJE IZQUIERDO |
| 1073 | 766837.543 | 9215989.280 | 3261.223 | EJE DERECHO |
| 1074 | 766834.901 | 9215999.327 | 3262.306 | TALUD |
| 1075 | 766823.023 | 9215993.612 | 3262.459 | TALUD |
| 1076 | 766834.130 | 9215998.707 | 3261.498 | CUNETA |
| 1077 | 766824.564 | 9215994.382 | 3262.154 | CUNETA |
| 1078 | 766824.787 | 9215994.575 | 3262.161 | BERMA IZQUIERDA |
| 1079 | 766833.189 | 9215998.278 | 3261.739 | BERMA DERECHA |
| 1080 | 766832.372 | 9215997.940 | 3261.807 | EJE DERECHO |
| 1081 | 766825.417 | 9215995.024 | 3262.155 | EJE IZQUIERDO |
| 1082 | 766833.900 | 9215999.387 | 3261.539 | POSTE DE LUZ |
| 1083 | 766834.007 | 9216000.714 | 3262.180 | POSTE DE LUZ |
| 1084 | 766823.772 | 9215995.341 | 3262.267 | PARACHOQUE |
| 1085 | 766823.906 | 9215995.876 | 3261.979 | CUNETA |
| 1086 | 766828.920 | 9215996.465 | 3262.003 | EJE CENTRAL |
| 1087 | 766822.190 | 9216001.513 | 3262.466 | GIVA |
| 1088 | 766828.989 | 9216004.811 | 3262.212 | GIVA |
| 1089 | 766820.339 | 9216005.029 | 3262.652 | GIVA |
| 1090 | 766827.179 | 9216008.355 | 3262.423 | GIVA |
| 1091 | 766829.861 | 9216007.532 | 3262.229 | SEÑAL DE TRANSITO |
| 1092 | 766817.281 | 9216007.523 | 3262.823 | SEÑAL DE TRANSITO |
| 1093 | 766817.701 | 9216004.628 | 3262.743 | TALUD |
| 1094 | 766818.592 | 9216005.276 | 3262.738 | CUNETA |
| 1095 | 766829.013 | 9216011.171 | 3262.828 | TALUD |
| 1096 | 766828.146 | 9216010.422 | 3262.133 | CUNETA |
| 1097 | 766827.347 | 9216009.952 | 3262.407 | CASA |
| 1098 | 766820.365 | 9216006.473 | 3262.404 | BERMA DERECHA |
| 1099 | 766819.381 | 9216005.749 | 3262.705 | BERMA IZQUIERDA |
| 1100 | 766819.938 | 9216006.124 | 3262.714 | EJE IZQUIERDO |
| 1101 | 766826.466 | 9216009.414 | 3262.492 | EJE DERECHO |
| 1102 | 766823.278 | 9216007.680 | 3262.628 | EJE CENTRAL |
| 1103 | 766822.453 | 9216026.343 | 3263.518 | TALUD |
| 1104 | 766820.721 | 9216025.363 | 3262.949 | CUNETA |
| 1105 | 766819.852 | 9216025.203 | 3263.223 | BERMA DERECHA |
| 1106 | 766818.950 | 9216024.756 | 3263.299 | EJE DERECHO |
| 1107 | 766815.482 | 9216023.687 | 3263.452 | EJE CENTRAL |
| 1108 | 766812.351 | 9216022.266 | 3263.550 | EJE IZQUIERDO |
| 1109 | 766811.649 | 9216021.952 | 3263.565 | BERMA IZQUIERDA |
| 1110 | 766810.789 | 9216021.427 | 3263.555 | CUNETA |
| 1111 | 766810.033 | 9216021.783 | 3263.594 | SEÑAL DE TRANSITO |
| 1112 | 766815.957 | 9216045.336 | 3264.360 | TALUD |
| 1113 | 766801.937 | 9216037.850 | 3264.451 | TALUD |
| 1114 | 766802.815 | 9216038.840 | 3264.342 | CUNETA |
| 1115 | 766812.266 | 9216043.565 | 3263.907 | CUNETA |
| 1116 | 766811.450 | 9216043.257 | 3264.153 | BERMA DERECHA |
| 1117 | 766803.642 | 9216039.404 | 3264.333 | BERMA IZQUIERDA |
| 1118 | 766804.338 | 9216039.851 | 3264.338 | EJE IZQUIERDO |
| 1119 | 766810.609 | 9216042.952 | 3264.214 | EJE DERECHO |
| 1120 | 766807.251 | 9216041.516 | 3264.322 | EJE CENTRAL |
| 1121 | 766796.948 | 9216052.549 | 3264.941 | CASA |
| 1122 | 766794.376 | 9216059.030 | 3265.166 | CUNETA |
| 1123 | 766809.110 | 9216063.341 | 3265.783 | TALUD |
| 1124 | 766795.002 | 9216059.506 | 3265.127 | BERMA IZQUIERDA |
| 1125 | 766795.587 | 9216059.947 | 3265.168 | EJE IZQUIERDO |
| 1126 | 766803.046 | 9216061.978 | 3265.573 | BERMA DERECHA |
| 1127 | 766802.389 | 9216061.451 | 3265.575 | EJE DERECHO |
| 1128 | 766799.025 | 9216060.533 | 3265.627 | EJE CENTRAL |
| 1129 | 766786.927 | 9216076.148 | 3266.245 | TALUD |
| 1130 | 766787.047 | 9216076.564 | 3265.918 | CUNETA |
| 1131 | 766787.761 | 9216076.968 | 3265.894 | BERMA IZQUIERDA |
| 1132 | 766795.365 | 9216079.966 | 3265.933 | BERMA DERECHA |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-------------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 1133 | 766794.565 | 9216079.647 | 3265.934 | EJE DERECHO |
| 1134 | 766788.291 | 9216077.233 | 3265.947 | EJE IZQUIERDO |
| 1135 | 766791.313 | 9216078.512 | 3266.001 | EJE CENTRAL |
| 1136 | 766785.069 | 9216081.845 | 3265.916 | CASA |
| 1137 | 766782.419 | 9216085.687 | 3265.947 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 1138 | 766750.960 | 9216158.255 | 3269.800 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 1139 | 766750.966 | 9216158.244 | 3269.799 | E12 |
| 1140 | 766799.747 | 9216073.323 | 3265.359 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 1141 | 766778.591 | 9216095.529 | 3266.725 | CUNETA |
| 1142 | 766777.902 | 9216095.282 | 3266.599 | TALUD |
| 1143 | 766789.480 | 9216099.564 | 3266.436 | ALCANTARILLA |
| 1144 | 766788.892 | 9216101.156 | 3266.407 | ALCANTARILLA |
| 1145 | 766788.839 | 9216101.181 | 3266.408 | TALUD |
| 1146 | 766777.871 | 9216095.331 | 3266.595 | TALUD |
| 1147 | 766788.291 | 9216099.150 | 3266.433 | CUNETA |
| 1148 | 766787.573 | 9216098.395 | 3266.651 | BERMA DERECHA |
| 1149 | 766779.779 | 9216095.460 | 3266.738 | BERMA IZQUIERDA |
| 1150 | 766780.309 | 9216095.733 | 3266.770 | EJE IZQUIERDO |
| 1151 | 766786.592 | 9216098.023 | 3266.761 | EJE DERECHO |
| 1152 | 766783.294 | 9216096.850 | 3266.841 | EJE CENTRAL |
| 1153 | 766781.078 | 9216117.368 | 3267.536 | TALUD |
| 1154 | 766780.645 | 9216117.357 | 3267.355 | TALUD |
| 1155 | 766770.018 | 9216112.381 | 3267.618 | TALUD |
| 1156 | 766780.336 | 9216117.142 | 3267.277 | CUNETA |
| 1157 | 766770.494 | 9216112.404 | 3267.439 | CUNETA |
| 1158 | 766771.314 | 9216112.892 | 3267.497 | BERMA IZQUIERDA |
| 1159 | 766779.263 | 9216116.631 | 3267.580 | BERMA DERECHA |
| 1160 | 766771.882 | 9216113.424 | 3267.498 | BERMA IZQUIERDA |
| 1161 | 766772.358 | 9216113.628 | 3267.558 | EJE IZQUIERDO |
| 1162 | 766778.669 | 9216116.398 | 3267.587 | EJE DERECHO |
| 1163 | 766775.503 | 9216114.989 | 3267.631 | EJE CENTRAL |
| 1164 | 766774.558 | 9216136.636 | 3267.686 | CASA |
| 1165 | 766760.385 | 9216130.573 | 3268.192 | TALUD |
| 1166 | 766771.188 | 9216134.907 | 3268.416 | CUNETA |
| 1167 | 766760.805 | 9216130.640 | 3268.507 | CUNETA |
| 1168 | 766771.247 | 9216134.994 | 3268.384 | BERMA DERECHA |
| 1169 | 766761.914 | 9216131.035 | 3268.259 | CUNETA |
| 1170 | 766770.737 | 9216134.709 | 3268.418 | EJE DERECHO |
| 1171 | 766763.706 | 9216132.118 | 3268.393 | BERMA IZQUIERDA |
| 1172 | 766763.661 | 9216132.223 | 3268.394 | BERMA IZQUIERDA |
| 1173 | 766764.415 | 9216132.348 | 3268.446 | EJE IZQUIERDO |
| 1174 | 766767.462 | 9216133.376 | 3268.464 | EJE CENTRAL |
| 1175 | 766766.077 | 9216154.717 | 3268.834 | CASA |
| 1176 | 766761.292 | 9216135.903 | 3268.656 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 1177 | 766764.155 | 9216153.664 | 3269.213 | CUNETA |
| 1178 | 766759.188 | 9216139.583 | 3268.506 | CUNETA |
| 1179 | 766760.029 | 9216139.872 | 3268.665 | BERMA IZQUIERDA |
| 1180 | 766763.073 | 9216153.247 | 3269.206 | BERMA DERECHA |
| 1181 | 766762.579 | 9216153.023 | 3269.241 | EJE DERECHO |
| 1182 | 766759.605 | 9216151.741 | 3269.305 | EJE CENTRAL |
| 1183 | 766756.489 | 9216150.581 | 3269.251 | EJE IZQUIERDO |
| 1184 | 766755.613 | 9216150.213 | 3269.217 | BERMA IZQUIERDA |
| 1185 | 766752.374 | 9216147.151 | 3269.719 | CASA |
| 1186 | 766752.470 | 9216148.816 | 3269.746 | TALUD |
| 1187 | 766756.708 | 9216172.514 | 3270.051 | TALUD |
| 1188 | 766755.940 | 9216171.752 | 3270.167 | CUNETA |
| 1189 | 766748.302 | 9216155.365 | 3269.912 | CASA |
| 1190 | 766754.906 | 9216171.443 | 3270.033 | BERMA DERECHA |
| 1191 | 766754.146 | 9216171.139 | 3270.126 | EJE DERECHO |
| 1192 | 766751.309 | 9216169.521 | 3270.151 | EJE CENTRAL |
| 1193 | 766748.310 | 9216168.088 | 3270.121 | EJE IZQUIERDO |
| 1194 | 766747.381 | 9216167.675 | 3270.000 | BERMA IZQUIERDA |
| 1195 | 766746.413 | 9216167.401 | 3269.825 | CUNETA |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-----------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 1196 | 766742.525 | 9216163.446 | 3272.119 | CASA |
| 1197 | 766743.908 | 9216167.248 | 3271.628 | TALUD |
| 1198 | 766747.889 | 9216190.097 | 3270.764 | TALUD |
| 1199 | 766739.793 | 9216180.302 | 3270.951 | POSTE DE LUZ |
| 1200 | 766748.379 | 9216188.897 | 3270.762 | POSTE DE LUZ |
| 1201 | 766747.274 | 9216189.852 | 3271.176 | CUNETA |
| 1202 | 766734.558 | 9216179.844 | 3272.269 | CASA |
| 1203 | 766746.325 | 9216189.471 | 3270.881 | BERMA DERECHA |
| 1204 | 766745.534 | 9216189.165 | 3270.997 | EJE DERECHO |
| 1205 | 766742.634 | 9216187.656 | 3271.040 | EJE CENTRAL |
| 1206 | 766737.099 | 9216184.749 | 3271.593 | TALUD |
| 1207 | 766737.980 | 9216185.528 | 3270.700 | BERMA IZQUIERDA |
| 1208 | 766738.677 | 9216186.246 | 3270.939 | BERMA IZQUIERDA |
| 1209 | 766739.394 | 9216186.543 | 3271.002 | EJE IZQUIERDO |
| 1210 | 766755.498 | 9216179.763 | 3270.201 | CASA |
| 1211 | 766728.464 | 9216204.189 | 3272.207 | CUNETA |
| 1212 | 766728.893 | 9216204.479 | 3271.614 | CUNETA |
| 1213 | 766729.834 | 9216205.090 | 3271.911 | BERMA IZQUIERDA |
| 1214 | 766730.224 | 9216205.685 | 3271.926 | EJE IZQUIERDO |
| 1215 | 766733.260 | 9216206.960 | 3272.016 | EJE CENTRAL |
| 1216 | 766736.325 | 9216208.476 | 3271.937 | EJE DERECHO |
| 1217 | 766737.048 | 9216208.779 | 3271.841 | BERMA DERECHA |
| 1218 | 766734.690 | 9216218.941 | 3272.055 | CASA |
| 1219 | 766737.936 | 9216209.211 | 3271.607 | CUNETA |
| 1220 | 766719.706 | 9216222.825 | 3272.614 | TALUD |
| 1221 | 766731.325 | 9216226.850 | 3273.058 | TALUD |
| 1222 | 766729.707 | 9216226.063 | 3272.644 | CUNETA |
| 1223 | 766721.101 | 9216221.699 | 3272.423 | CUNETA |
| 1224 | 766721.654 | 9216222.611 | 3272.685 | BERMA IZQUIERDA |
| 1225 | 766728.529 | 9216225.405 | 3272.786 | EJE DERECHO |
| 1226 | 766725.470 | 9216224.348 | 3272.819 | EJE CENTRAL |
| 1227 | 766722.361 | 9216222.881 | 3272.752 | EJE IZQUIERDO |
| 1228 | 766719.619 | 9216224.113 | 3272.563 | CASA |
| 1229 | 766714.157 | 9216236.605 | 3273.439 | CASA |
| 1230 | 766713.569 | 9216239.074 | 3273.809 | E13 |
| 1231 | 766734.060 | 9216227.726 | 3273.168 | TALUD |
| 1232 | 766729.593 | 9216226.290 | 3272.557 | CUNETA |
| 1233 | 766729.046 | 9216225.799 | 3272.663 | BERMA DERECHA |
| 1234 | 766728.523 | 9216225.445 | 3272.686 | EJE DERECHO |
| 1235 | 766725.577 | 9216223.776 | 3272.693 | EJE CENTRAL |
| 1236 | 766722.602 | 9216222.300 | 3272.637 | EJE IZQUIERDO |
| 1237 | 766721.955 | 9216222.058 | 3272.574 | BERMA IZQUIERDA |
| 1238 | 766720.988 | 9216221.615 | 3272.358 | CUNETA |
| 1239 | 766720.564 | 9216221.442 | 3272.418 | TALUD |
| 1240 | 766724.566 | 9216245.424 | 3273.498 | TALUD |
| 1241 | 766711.815 | 9216240.348 | 3274.034 | TALUD |
| 1242 | 766712.577 | 9216240.458 | 3273.157 | CUNETA |
| 1243 | 766721.687 | 9216243.902 | 3273.218 | CUNETA |
| 1244 | 766720.958 | 9216243.710 | 3273.359 | BERMA DERECHA |
| 1245 | 766713.692 | 9216241.033 | 3273.484 | BERMA IZQUIERDA |
| 1246 | 766714.136 | 9216241.157 | 3273.481 | EJE IZQUIERDO |
| 1247 | 766720.382 | 9216243.766 | 3273.406 | EJE DERECHO |
| 1248 | 766717.072 | 9216242.676 | 3273.514 | EJE CENTRAL |
| 1249 | 766714.003 | 9216263.083 | 3274.360 | TALUD |
| 1250 | 766704.301 | 9216258.060 | 3274.099 | TALUD |
| 1251 | 766704.680 | 9216258.373 | 3273.945 | CUNETA |
| 1252 | 766712.800 | 9216262.195 | 3274.157 | EJE DERECHO |
| 1253 | 766713.402 | 9216262.594 | 3273.995 | CUNETA |
| 1254 | 766712.730 | 9216262.322 | 3274.163 | EJE DERECHO |
| 1255 | 766705.849 | 9216259.034 | 3274.240 | BERMA IZQUIERDA |
| 1256 | 766709.228 | 9216260.960 | 3274.277 | EJE CENTRAL |
| 1257 | 766706.215 | 9216259.215 | 3274.253 | EJE IZQUIERDO |
| 1258 | 766713.266 | 9216262.115 | 3274.036 | BERMA DERECHA |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-------------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 1259 | 766709.151 | 9216272.329 | 3274.272 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 1260 | 766702.156 | 9216263.415 | 3274.172 | CASA |
| 1261 | 766706.832 | 9216281.836 | 3275.164 | POSTE DE TELÉF. |
| 1262 | 766697.294 | 9216274.221 | 3274.776 | POSTE DE TELÉF. |
| 1263 | 766705.247 | 9216280.927 | 3274.773 | CUNETETA |
| 1264 | 766696.284 | 9216276.008 | 3275.123 | POSTE DE LUZ |
| 1265 | 766695.996 | 9216276.856 | 3275.279 | POSTE DE LUZ |
| 1266 | 766704.578 | 9216280.630 | 3274.939 | BERMA DERECHA |
| 1267 | 766704.016 | 9216280.344 | 3274.986 | EJE DERECHO |
| 1268 | 766695.528 | 9216276.569 | 3275.618 | TALUD |
| 1269 | 766701.097 | 9216278.857 | 3275.048 | EJE CENTRAL |
| 1270 | 766696.246 | 9216276.776 | 3274.830 | CUNETETA |
| 1271 | 766697.456 | 9216277.183 | 3275.087 | BERMA IZQUIERDA |
| 1272 | 766697.868 | 9216277.365 | 3275.091 | EJE IZQUIERDO |
| 1273 | 766702.511 | 9216290.930 | 3275.128 | TALUD |
| 1274 | 766691.914 | 9216286.446 | 3276.344 | TALUD |
| 1275 | 766692.228 | 9216286.376 | 3275.214 | CUNETETA |
| 1276 | 766701.274 | 9216290.165 | 3275.160 | CUNETETA |
| 1277 | 766700.529 | 9216289.800 | 3275.303 | BERMA DERECHA |
| 1278 | 766693.183 | 9216286.626 | 3275.525 | BERMA IZQUIERDA |
| 1279 | 766693.651 | 9216286.797 | 3275.523 | EJE IZQUIERDO |
| 1280 | 766699.968 | 9216289.479 | 3275.373 | EJE DERECHO |
| 1281 | 766696.759 | 9216288.321 | 3275.442 | EJE CENTRAL |
| 1282 | 766699.043 | 9216300.548 | 3275.427 | TALUD |
| 1283 | 766687.989 | 9216295.622 | 3276.152 | TALUD |
| 1284 | 766688.094 | 9216295.545 | 3275.614 | CUNETETA |
| 1285 | 766697.228 | 9216299.622 | 3275.509 | CUNETETA |
| 1286 | 766696.549 | 9216299.345 | 3275.633 | BERMA DERECHA |
| 1287 | 766689.006 | 9216296.040 | 3275.933 | BERMA IZQUIERDA |
| 1288 | 766689.441 | 9216296.161 | 3275.921 | EJE IZQUIERDO |
| 1289 | 766695.833 | 9216298.889 | 3275.689 | EJE DERECHO |
| 1290 | 766692.521 | 9216297.525 | 3275.825 | EJE CENTRAL |
| 1291 | 766695.064 | 9216309.268 | 3276.034 | TALUD |
| 1292 | 766683.957 | 9216305.117 | 3275.990 | CUNETETA |
| 1293 | 766693.667 | 9216308.650 | 3275.794 | CUNETETA |
| 1294 | 766693.019 | 9216308.461 | 3275.936 | BERMA DERECHA |
| 1295 | 766685.002 | 9216305.329 | 3276.298 | BERMA IZQUIERDA |
| 1296 | 766685.486 | 9216305.424 | 3276.297 | EJE IZQUIERDO |
| 1297 | 766692.118 | 9216308.033 | 3276.033 | EJE DERECHO |
| 1298 | 766688.815 | 9216307.075 | 3276.167 | EJE CENTRAL |
| 1299 | 766691.441 | 9216318.351 | 3276.819 | TALUD |
| 1300 | 766680.189 | 9216314.604 | 3276.334 | CUNETETA |
| 1301 | 766690.257 | 9216317.995 | 3276.363 | CUNETETA |
| 1302 | 766681.185 | 9216314.824 | 3276.568 | BERMA IZQUIERDA |
| 1303 | 766689.407 | 9216317.626 | 3276.411 | BERMA DERECHA |
| 1304 | 766688.699 | 9216317.386 | 3276.444 | EJE DERECHO |
| 1305 | 766681.774 | 9216315.056 | 3276.646 | EJE IZQUIERDO |
| 1306 | 766685.317 | 9216316.468 | 3276.539 | EJE CENTRAL |
| 1307 | 766688.686 | 9216328.380 | 3277.224 | TALUD |
| 1308 | 766675.968 | 9216324.554 | 3277.266 | TALUD |
| 1309 | 766686.990 | 9216327.831 | 3276.779 | CUNETETA |
| 1310 | 766676.488 | 9216324.590 | 3276.700 | CUNETETA |
| 1311 | 766677.601 | 9216324.925 | 3276.907 | BERMA IZQUIERDA |
| 1312 | 766686.323 | 9216327.448 | 3276.772 | BERMA DERECHA |
| 1313 | 766685.400 | 9216327.166 | 3276.847 | EJE DERECHO |
| 1314 | 766678.390 | 9216325.238 | 3277.017 | EJE IZQUIERDO |
| 1315 | 766682.095 | 9216326.084 | 3276.930 | EJE CENTRAL |
| 1316 | 766674.116 | 9216332.273 | 3277.169 | POSTE DE LUZ |
| 1317 | 766685.472 | 9216337.508 | 3277.273 | TALUD |
| 1318 | 766673.314 | 9216334.561 | 3277.358 | TALUD |
| 1319 | 766684.263 | 9216337.073 | 3277.172 | CUNETETA |
| 1320 | 766673.650 | 9216334.584 | 3277.072 | CUNETETA |
| 1321 | 766674.755 | 9216334.638 | 3277.333 | BERMA IZQUIERDA |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-------------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 1322 | 766683.442 | 9216336.826 | 3277.208 | BERMA DERECHA |
| 1323 | 766682.569 | 9216336.558 | 3277.233 | EJE DERECHO |
| 1324 | 766675.711 | 9216334.850 | 3277.365 | EJE IZQUIERDO |
| 1325 | 766679.265 | 9216335.576 | 3277.322 | EJE CENTRAL |
| 1326 | 766672.298 | 9216334.001 | 3278.434 | TALUD |
| 1327 | 766682.666 | 9216347.404 | 3277.534 | TALUD |
| 1328 | 766671.216 | 9216343.462 | 3278.229 | TALUD |
| 1329 | 766681.574 | 9216346.786 | 3277.540 | CUNETETA |
| 1330 | 766671.464 | 9216343.674 | 3277.383 | CUNETETA |
| 1331 | 766672.366 | 9216344.098 | 3277.615 | BERMA IZQUIERDA |
| 1332 | 766679.939 | 9216346.265 | 3277.633 | BERMA DERECHA |
| 1333 | 766673.277 | 9216344.436 | 3277.719 | EJE IZQUIERDO |
| 1334 | 766679.831 | 9216346.571 | 3277.637 | EJE DERECHO |
| 1335 | 766676.497 | 9216346.066 | 3277.732 | EJE CENTRAL |
| 1336 | 766676.920 | 9216366.230 | 3278.459 | TALUD |
| 1337 | 766665.486 | 9216363.189 | 3278.777 | TALUD |
| 1338 | 766664.977 | 9216363.335 | 3279.416 | TALUD |
| 1339 | 766676.298 | 9216366.096 | 3278.326 | CUNETETA |
| 1340 | 766666.124 | 9216363.518 | 3278.154 | CUNETETA |
| 1341 | 766667.322 | 9216363.712 | 3278.384 | BERMA IZQUIERDA |
| 1342 | 766675.437 | 9216365.799 | 3278.407 | BERMA DERECHA |
| 1343 | 766674.836 | 9216365.522 | 3278.442 | EJE DERECHO |
| 1344 | 766668.187 | 9216364.031 | 3278.453 | EJE IZQUIERDO |
| 1345 | 766671.525 | 9216364.931 | 3278.494 | EJE CENTRAL |
| 1346 | 766663.157 | 9216374.346 | 3278.693 | POSTE DE TELÉF. |
| 1347 | 766674.825 | 9216373.518 | 3278.730 | SEÑAL DE TRANSITO |
| 1348 | 766659.448 | 9216383.126 | 3279.684 | TALUD |
| 1349 | 766671.042 | 9216385.270 | 3279.144 | CUNETETA |
| 1350 | 766662.116 | 9216383.654 | 3279.256 | CUNETETA |
| 1351 | 766662.135 | 9216383.651 | 3279.272 | BERMA IZQUIERDA |
| 1352 | 766670.174 | 9216385.171 | 3279.235 | BERMA DERECHA |
| 1353 | 766669.655 | 9216385.040 | 3279.261 | EJE DERECHO |
| 1354 | 766662.956 | 9216383.754 | 3279.267 | EJE IZQUIERDO |
| 1355 | 766666.352 | 9216384.357 | 3279.318 | EJE CENTRAL |
| 1356 | 766656.631 | 9216400.350 | 3279.766 | POSTE DE LUZ |
| 1357 | 766648.546 | 9216457.462 | 3282.715 | E14 |
| 1358 | 766692.821 | 9216284.876 | 3276.189 | TALUD |
| 1359 | 766684.227 | 9216304.550 | 3277.040 | TALUD |
| 1360 | 766667.683 | 9216408.898 | 3280.872 | TALUD |
| 1361 | 766664.036 | 9216424.732 | 3281.384 | TALUD |
| 1362 | 766649.568 | 9216419.755 | 3282.475 | TALUD |
| 1363 | 766661.227 | 9216423.937 | 3281.123 | CUNETETA |
| 1364 | 766651.114 | 9216421.052 | 3280.613 | CUNETETA |
| 1365 | 766652.267 | 9216421.378 | 3280.924 | BERMA IZQUIERDA |
| 1366 | 766660.220 | 9216423.639 | 3281.081 | BERMA DERECHA |
| 1367 | 766652.810 | 9216421.539 | 3280.927 | EJE IZQUIERDO |
| 1368 | 766659.487 | 9216423.521 | 3281.074 | EJE DERECHO |
| 1369 | 766656.192 | 9216423.226 | 3281.036 | EJE CENTRAL |
| 1370 | 766662.755 | 9216427.984 | 3281.362 | CASA |
| 1371 | 766648.036 | 9216429.975 | 3282.075 | POSTE DE LUZ |
| 1372 | 766660.011 | 9216435.917 | 3281.496 | TALUD |
| 1373 | 766647.352 | 9216431.677 | 3281.845 | CASA |
| 1374 | 766647.575 | 9216431.875 | 3281.043 | CUNETETA |
| 1375 | 766657.480 | 9216435.151 | 3281.554 | CUNETETA |
| 1376 | 766656.654 | 9216434.836 | 3281.670 | CUNETETA |
| 1377 | 766656.653 | 9216434.841 | 3281.670 | BERMA DERECHA |
| 1378 | 766648.576 | 9216432.326 | 3281.319 | BERMA IZQUIERDA |
| 1379 | 766652.782 | 9216433.740 | 3281.553 | EJE CENTRAL |
| 1380 | 766649.233 | 9216432.570 | 3281.396 | EJE IZQUIERDO |
| 1381 | 766656.030 | 9216434.984 | 3281.688 | EJE DERECHO |
| 1382 | 766657.022 | 9216446.561 | 3281.607 | CASA |
| 1383 | 766642.502 | 9216439.803 | 3281.898 | CASA |
| 1384 | 766640.716 | 9216445.357 | 3282.620 | TALUD |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-------------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 1385 | 766654.660 | 9216453.721 | 3282.639 | TALUD |
| 1386 | 766650.900 | 9216451.425 | 3282.424 | CUNETA |
| 1387 | 766641.288 | 9216445.921 | 3281.750 | CUNETA |
| 1388 | 766649.977 | 9216451.061 | 3282.484 | BERMA DERECHA |
| 1389 | 766642.191 | 9216446.641 | 3282.050 | BERMA IZQUIERDA |
| 1390 | 766649.256 | 9216450.719 | 3282.475 | EJE DERECHO |
| 1391 | 766646.181 | 9216448.991 | 3282.311 | EJE CENTRAL |
| 1392 | 766642.926 | 9216447.123 | 3282.124 | EJE IZQUIERDO |
| 1393 | 766633.128 | 9216454.099 | 3284.197 | TALUD |
| 1394 | 766644.385 | 9216460.724 | 3282.906 | BERMA DERECHA |
| 1395 | 766645.079 | 9216461.166 | 3282.907 | CUNETA |
| 1396 | 766636.083 | 9216455.111 | 3282.244 | CUNETA |
| 1397 | 766637.175 | 9216455.723 | 3282.544 | BERMA IZQUIERDA |
| 1398 | 766644.431 | 9216460.734 | 3282.904 | BERMA DERECHA |
| 1399 | 766643.739 | 9216460.260 | 3282.942 | EJE DERECHO |
| 1400 | 766640.780 | 9216458.510 | 3282.787 | EJE CENTRAL |
| 1401 | 766637.734 | 9216456.177 | 3282.580 | EJE IZQUIERDO |
| 1402 | 766643.510 | 9216464.833 | 3283.241 | POSTE DE LUZ |
| 1403 | 766639.591 | 9216469.385 | 3283.445 | POSTE DE LUZ |
| 1404 | 766635.915 | 9216474.779 | 3284.665 | TALUD |
| 1405 | 766625.696 | 9216466.435 | 3284.225 | TALUD |
| 1406 | 766635.112 | 9216474.304 | 3283.659 | CUNETA |
| 1407 | 766626.813 | 9216467.460 | 3283.070 | CUNETA |
| 1408 | 766634.593 | 9216473.776 | 3283.690 | BERMA DERECHA |
| 1409 | 766627.657 | 9216468.396 | 3283.368 | BERMA IZQUIERDA |
| 1410 | 766628.249 | 9216468.805 | 3283.378 | EJE IZQUIERDO |
| 1411 | 766631.069 | 9216471.271 | 3283.532 | EJE CENTRAL |
| 1412 | 766633.420 | 9216474.034 | 3283.726 | EJE DERECHO |
| 1413 | 766627.569 | 9216486.102 | 3284.230 | TALUD |
| 1414 | 766616.327 | 9216476.811 | 3284.707 | TALUD |
| 1415 | 766626.193 | 9216484.891 | 3284.190 | CUNETA |
| 1416 | 766617.471 | 9216477.401 | 3283.708 | CUNETA |
| 1417 | 766618.348 | 9216478.228 | 3284.006 | BERMA IZQUIERDA |
| 1418 | 766625.663 | 9216484.148 | 3284.182 | BERMA DERECHA |
| 1419 | 766624.788 | 9216483.647 | 3284.245 | EJE DERECHO |
| 1420 | 766619.180 | 9216478.920 | 3284.034 | EJE IZQUIERDO |
| 1421 | 766622.066 | 9216481.297 | 3284.124 | EJE CENTRAL |
| 1422 | 766616.104 | 9216492.490 | 3284.498 | POSTE DE LUZ |
| 1423 | 766610.636 | 9216501.615 | 3284.983 | POSTE DE LUZ |
| 1424 | 766595.961 | 9216498.258 | 3286.048 | TALUD |
| 1425 | 766606.494 | 9216508.025 | 3286.169 | TALUD |
| 1426 | 766604.867 | 9216506.239 | 3285.173 | CUNETA |
| 1427 | 766596.338 | 9216498.479 | 3284.999 | CUNETA |
| 1428 | 766597.321 | 9216499.222 | 3285.253 | BERMA IZQUIERDA |
| 1429 | 766604.265 | 9216505.604 | 3285.210 | BERMA DERECHA |
| 1430 | 766603.370 | 9216504.625 | 3285.272 | EJE DERECHO |
| 1431 | 766598.063 | 9216499.715 | 3285.289 | EJE IZQUIERDO |
| 1432 | 766600.731 | 9216502.119 | 3285.324 | EJE CENTRAL |
| 1433 | 766595.186 | 9216515.567 | 3285.821 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 1434 | 766591.485 | 9216521.330 | 3287.083 | TALUD |
| 1435 | 766582.498 | 9216511.398 | 3287.175 | TALUD |
| 1436 | 766582.839 | 9216511.485 | 3285.760 | CUNETA |
| 1437 | 766590.111 | 9216519.637 | 3285.945 | CUNETA |
| 1438 | 766589.611 | 9216518.881 | 3285.904 | BERMA DERECHA |
| 1439 | 766583.419 | 9216512.554 | 3286.047 | BERMA IZQUIERDA |
| 1440 | 766583.803 | 9216513.149 | 3286.094 | EJE IZQUIERDO |
| 1441 | 766588.986 | 9216518.129 | 3286.024 | EJE DERECHO |
| 1442 | 766586.330 | 9216515.632 | 3286.071 | EJE CENTRAL |
| 1443 | 766584.519 | 9216528.059 | 3286.639 | TALUD |
| 1444 | 766575.148 | 9216518.094 | 3287.723 | TALUD |
| 1445 | 766582.863 | 9216526.253 | 3286.307 | CUNETA |
| 1446 | 766575.574 | 9216518.352 | 3286.199 | CUNETA |
| 1447 | 766582.314 | 9216525.666 | 3286.331 | BERMA DERECHA |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-------------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 1448 | 766576.299 | 9216519.325 | 3286.472 | BERMA IZQUIERDA |
| 1449 | 766581.746 | 9216525.136 | 3286.378 | EJE DERECHO |
| 1450 | 766576.750 | 9216519.904 | 3286.503 | EJE IZQUIERDO |
| 1451 | 766578.887 | 9216522.822 | 3286.494 | EJE CENTRAL |
| 1452 | 766578.475 | 9216531.459 | 3286.722 | POSTE DE LUZ |
| 1453 | 766577.219 | 9216532.249 | 3286.634 | CASA |
| 1454 | 766567.173 | 9216525.447 | 3288.312 | TALUD |
| 1455 | 766576.021 | 9216533.465 | 3286.668 | TALUD |
| 1456 | 766567.834 | 9216526.532 | 3286.718 | CUNETA |
| 1457 | 766568.652 | 9216526.935 | 3286.846 | BERMA IZQUIERDA |
| 1458 | 766575.455 | 9216532.881 | 3286.658 | BERMA DERECHA |
| 1459 | 766574.881 | 9216532.302 | 3286.761 | EJE DERECHO |
| 1460 | 766569.407 | 9216527.420 | 3286.964 | EJE IZQUIERDO |
| 1461 | 766571.986 | 9216529.956 | 3286.867 | EJE CENTRAL |
| 1462 | 766560.801 | 9216534.359 | 3288.018 | TALUD |
| 1463 | 766561.359 | 9216534.681 | 3287.152 | CUNETA |
| 1464 | 766569.101 | 9216540.681 | 3287.070 | BERMA DERECHA |
| 1465 | 766562.165 | 9216535.403 | 3287.332 | BERMA IZQUIERDA |
| 1466 | 766568.593 | 9216540.202 | 3287.166 | EJE DERECHO |
| 1467 | 766568.594 | 9216540.199 | 3287.166 | EJE DERECHO |
| 1468 | 766562.715 | 9216535.833 | 3287.407 | EJE IZQUIERDO |
| 1469 | 766565.425 | 9216538.005 | 3287.301 | EJE CENTRAL |
| 1470 | 766560.187 | 9216538.437 | 3287.590 | ALCANTARILLA |
| 1471 | 766559.166 | 9216539.952 | 3287.685 | ALCANTARILLA |
| 1472 | 766554.669 | 9216545.306 | 3287.586 | POSTE DE LUZ |
| 1473 | 766550.078 | 9216554.975 | 3288.331 | E15 |
| 1474 | 766569.918 | 9216541.031 | 3287.210 | CUNETA |
| 1475 | 766564.715 | 9216549.427 | 3287.637 | TALUD |
| 1476 | 766554.624 | 9216544.567 | 3287.994 | TALUD |
| 1477 | 766555.093 | 9216544.822 | 3287.781 | CUNETA |
| 1478 | 766556.056 | 9216545.229 | 3287.993 | BERMA IZQUIERDA |
| 1479 | 766563.859 | 9216548.987 | 3287.679 | BERMA DERECHA |
| 1480 | 766563.259 | 9216548.681 | 3287.766 | EJE DERECHO |
| 1481 | 766556.779 | 9216545.402 | 3288.054 | EJE IZQUIERDO |
| 1482 | 766559.807 | 9216547.262 | 3287.922 | EJE CENTRAL |
| 1483 | 766560.361 | 9216558.515 | 3288.067 | TALUD |
| 1484 | 766548.667 | 9216552.971 | 3289.829 | TALUD |
| 1485 | 766550.608 | 9216553.786 | 3288.181 | CUNETA |
| 1486 | 766559.541 | 9216558.032 | 3288.131 | CUNETA |
| 1487 | 766551.582 | 9216554.253 | 3288.372 | BERMA IZQUIERDA |
| 1488 | 766558.805 | 9216557.725 | 3288.192 | BERMA DERECHA |
| 1489 | 766555.391 | 9216556.083 | 3288.326 | EJE CENTRAL |
| 1490 | 766552.433 | 9216554.504 | 3288.461 | EJE IZQUIERDO |
| 1491 | 766558.827 | 9216557.679 | 3288.206 | EJE DERECHO |
| 1492 | 766557.225 | 9216565.922 | 3288.513 | SEÑAL DE TRANSITO |
| 1493 | 766553.350 | 9216576.953 | 3288.974 | TALUD |
| 1494 | 766542.831 | 9216567.412 | 3290.578 | TALUD |
| 1495 | 766541.088 | 9216573.604 | 3290.640 | TALUD |
| 1496 | 766553.101 | 9216577.021 | 3288.986 | CUNETA |
| 1497 | 766542.997 | 9216574.076 | 3289.118 | CUNETA |
| 1498 | 766544.123 | 9216574.325 | 3289.210 | BERMA IZQUIERDA |
| 1499 | 766552.294 | 9216576.760 | 3289.049 | BERMA DERECHA |
| 1500 | 766551.593 | 9216576.423 | 3289.112 | EJE DERECHO |
| 1501 | 766544.731 | 9216574.544 | 3289.242 | EJE IZQUIERDO |
| 1502 | 766548.043 | 9216575.606 | 3289.200 | EJE CENTRAL |
| 1503 | 766539.114 | 9216576.721 | 3290.487 | CASA |
| 1504 | 766537.734 | 9216591.284 | 3290.202 | POSTE DE LUZ |
| 1505 | 766537.114 | 9216591.618 | 3290.444 | POSTE DE LUZ |
| 1506 | 766536.497 | 9216592.885 | 3289.923 | SEÑAL DE TRANSITO |
| 1507 | 766545.769 | 9216600.829 | 3289.946 | CASA |
| 1508 | 766536.558 | 9216595.633 | 3289.926 | ALCANTARILLA |
| 1509 | 766536.020 | 9216597.430 | 3289.986 | ALCANTARILLA |
| 1510 | 766545.281 | 9216602.535 | 3290.001 | ALCANTARILLA |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-------------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 1511 | 766545.805 | 9216599.801 | 3289.851 | CASA |
| 1512 | 766541.647 | 9216615.480 | 3290.521 | TALUD |
| 1513 | 766531.038 | 9216612.504 | 3290.383 | CUNETA |
| 1514 | 766541.214 | 9216615.273 | 3290.321 | CUNETA |
| 1515 | 766532.236 | 9216612.664 | 3290.516 | BERMA IZQUIERDA |
| 1516 | 766540.380 | 9216615.115 | 3290.383 | BERMA DERECHA |
| 1517 | 766539.728 | 9216614.952 | 3290.457 | EJE DERECHO |
| 1518 | 766533.117 | 9216613.008 | 3290.543 | EJE IZQUIERDO |
| 1519 | 766536.350 | 9216614.259 | 3290.581 | EJE CENTRAL |
| 1520 | 766528.465 | 9216621.136 | 3292.143 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 1521 | 766535.597 | 9216634.387 | 3291.023 | CUNETA |
| 1522 | 766525.553 | 9216631.948 | 3290.969 | CUNETA |
| 1523 | 766526.629 | 9216631.969 | 3291.138 | BERMA IZQUIERDA |
| 1524 | 766534.789 | 9216634.109 | 3291.044 | BERMA DERECHA |
| 1525 | 766534.053 | 9216633.952 | 3291.094 | EJE DERECHO |
| 1526 | 766527.451 | 9216632.132 | 3291.213 | EJE IZQUIERDO |
| 1527 | 766530.663 | 9216633.322 | 3291.186 | EJE CENTRAL |
| 1528 | 766534.001 | 9216640.348 | 3291.239 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 1529 | 766532.520 | 9216654.356 | 3291.830 | TALUD |
| 1530 | 766519.483 | 9216650.494 | 3291.937 | TALUD |
| 1531 | 766520.985 | 9216650.884 | 3291.732 | CUNETA |
| 1532 | 766529.900 | 9216653.774 | 3291.624 | CUNETA |
| 1533 | 766519.979 | 9216650.727 | 3291.904 | CUNETA |
| 1534 | 766529.061 | 9216653.593 | 3291.648 | BERMA DERECHA |
| 1535 | 766520.985 | 9216650.869 | 3291.735 | BERMA IZQUIERDA |
| 1536 | 766521.673 | 9216651.141 | 3291.691 | EJE IZQUIERDO |
| 1537 | 766528.288 | 9216653.043 | 3291.670 | EJE DERECHO |
| 1538 | 766525.067 | 9216652.006 | 3291.719 | EJE CENTRAL |
| 1539 | 766519.013 | 9216653.113 | 3292.006 | POSTE DE LUZ |
| 1540 | 766514.668 | 9216667.120 | 3293.288 | POSTE DE LUZ |
| 1541 | 766519.426 | 9216671.650 | 3292.468 | EJE CENTRAL |
| 1542 | 766515.471 | 9216669.848 | 3292.407 | BERMA IZQUIERDA |
| 1543 | 766519.350 | 9216692.171 | 3293.604 | TALUD |
| 1544 | 766517.919 | 9216691.767 | 3293.414 | CUNETA |
| 1545 | 766517.095 | 9216691.521 | 3293.415 | BERMA DERECHA |
| 1546 | 766516.543 | 9216691.215 | 3293.456 | EJE DERECHO |
| 1547 | 766513.259 | 9216690.208 | 3293.520 | EJE CENTRAL |
| 1548 | 766510.133 | 9216689.362 | 3293.507 | EJE IZQUIERDO |
| 1549 | 766509.579 | 9216689.191 | 3293.455 | BERMA IZQUIERDA |
| 1550 | 766508.587 | 9216688.942 | 3293.176 | CUNETA |
| 1551 | 766513.844 | 9216706.273 | 3294.189 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 1552 | 766514.749 | 9216718.238 | 3294.983 | TALUD |
| 1553 | 766510.105 | 9216717.176 | 3294.760 | CUNETA |
| 1554 | 766509.361 | 9216716.984 | 3294.754 | BERMA DERECHA |
| 1555 | 766508.508 | 9216716.717 | 3294.782 | EJE DERECHO |
| 1556 | 766505.391 | 9216715.965 | 3294.765 | EJE CENTRAL |
| 1557 | 766502.081 | 9216714.922 | 3294.703 | EJE IZQUIERDO |
| 1558 | 766501.500 | 9216714.719 | 3294.685 | CUNETA |
| 1559 | 766500.648 | 9216714.644 | 3294.556 | CUNETA |
| 1560 | 766505.745 | 9216735.576 | 3295.783 | CASA |
| 1561 | 766504.315 | 9216739.432 | 3295.762 | CASA |
| 1562 | 766504.017 | 9216741.308 | 3295.112 | TALUD |
| 1563 | 766502.494 | 9216740.622 | 3295.705 | CUNETA |
| 1564 | 766501.652 | 9216740.485 | 3295.738 | BERMA DERECHA |
| 1565 | 766501.158 | 9216740.366 | 3295.805 | EJE DERECHO |
| 1566 | 766498.166 | 9216739.518 | 3295.924 | EJE CENTRAL |
| 1567 | 766494.922 | 9216738.551 | 3295.889 | EJE IZQUIERDO |
| 1568 | 766494.234 | 9216738.277 | 3295.854 | BERMA IZQUIERDA |
| 1569 | 766497.912 | 9216756.345 | 3296.669 | CASA |
| 1570 | 766496.862 | 9216759.130 | 3296.809 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 1571 | 766495.071 | 9216767.945 | 3297.013 | TALUD |
| 1572 | 766494.245 | 9216767.636 | 3297.341 | CUNETA |
| 1573 | 766493.500 | 9216767.411 | 3297.248 | EJE DERECHO |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-------------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 1574 | 766492.966 | 9216767.346 | 3297.343 | EJE DERECHO |
| 1575 | 766489.878 | 9216766.201 | 3297.414 | EJE CENTRAL |
| 1576 | 766486.328 | 9216765.349 | 3297.358 | EJE IZQUIERDO |
| 1577 | 766485.540 | 9216765.174 | 3297.359 | BERMA IZQUIERDA |
| 1578 | 766482.472 | 9216777.246 | 3298.014 | GIVA |
| 1579 | 766481.304 | 9216781.049 | 3298.220 | GIVA |
| 1580 | 766480.081 | 9216783.140 | 3298.358 | ALCANTARILLA |
| 1581 | 766479.578 | 9216784.656 | 3298.443 | ALCANTARILLA |
| 1582 | 766489.034 | 9216785.194 | 3298.208 | ALCANTARILLA |
| 1583 | 766488.934 | 9216784.606 | 3298.146 | CUNETA |
| 1584 | 766488.292 | 9216790.627 | 3298.538 | PARACHOQUE |
| 1585 | 766488.301 | 9216790.544 | 3298.577 | E16 |
| 1586 | 766513.247 | 9216669.641 | 3292.573 | TALUD |
| 1587 | 766514.025 | 9216669.932 | 3292.080 | CUNETA |
| 1588 | 766509.273 | 9216685.259 | 3292.968 | SEÑAL DE TRANSITO |
| 1589 | 766508.033 | 9216687.950 | 3293.421 | TALUD |
| 1590 | 766508.612 | 9216688.172 | 3293.084 | CUNETA |
| 1591 | 766498.114 | 9216722.289 | 3294.780 | POSTE DE LUZ |
| 1592 | 766498.283 | 9216722.047 | 3294.747 | CUNETA |
| 1593 | 766491.624 | 9216737.915 | 3295.929 | TALUD |
| 1594 | 766493.095 | 9216738.332 | 3295.628 | CUNETA |
| 1595 | 766488.477 | 9216745.331 | 3296.786 | CASA |
| 1596 | 766486.693 | 9216758.443 | 3297.005 | CASA |
| 1597 | 766484.782 | 9216763.582 | 3297.307 | POSTE DE LUZ |
| 1598 | 766483.063 | 9216766.387 | 3298.025 | CASA |
| 1599 | 766478.277 | 9216784.713 | 3298.268 | SEÑAL DE TRANSITO |
| 1600 | 766478.424 | 9216779.688 | 3298.621 | CASA |
| 1601 | 766479.387 | 9216780.936 | 3298.637 | TALUD |
| 1602 | 766479.618 | 9216780.977 | 3298.105 | CUNETA |
| 1603 | 766480.826 | 9216781.238 | 3298.338 | BERMA IZQUIERDA |
| 1604 | 766481.384 | 9216781.460 | 3298.367 | EJE IZQUIERDO |
| 1605 | 766484.594 | 9216783.199 | 3298.484 | EJE CENTRAL |
| 1606 | 766488.165 | 9216783.251 | 3298.353 | EJE DERECHO |
| 1607 | 766489.406 | 9216783.907 | 3298.331 | BERMA DERECHA |
| 1608 | 766490.137 | 9216783.821 | 3297.613 | TALUD |
| 1609 | 766485.456 | 9216799.137 | 3299.495 | TALUD |
| 1610 | 766472.191 | 9216795.039 | 3299.494 | TALUD |
| 1611 | 766474.469 | 9216795.747 | 3298.886 | CUNETA |
| 1612 | 766484.928 | 9216799.047 | 3298.940 | CUNETA |
| 1613 | 766475.458 | 9216796.199 | 3299.091 | BERMA IZQUIERDA |
| 1614 | 766483.675 | 9216798.782 | 3299.325 | BERMA DERECHA |
| 1615 | 766483.258 | 9216798.738 | 3299.340 | EJE DERECHO |
| 1616 | 766476.451 | 9216796.665 | 3299.246 | EJE IZQUIERDO |
| 1617 | 766480.147 | 9216796.673 | 3299.253 | EJE CENTRAL |
| 1618 | 766447.651 | 9216839.781 | 3302.300 | E17 |
| 1619 | 766471.006 | 9216805.549 | 3299.696 | TALUD |
| 1620 | 766481.414 | 9216810.492 | 3299.497 | TALUD |
| 1621 | 766472.104 | 9216806.282 | 3299.642 | CUNETA |
| 1622 | 766480.826 | 9216810.489 | 3299.623 | CUNETA |
| 1623 | 766472.165 | 9216806.236 | 3299.640 | BERMA IZQUIERDA |
| 1624 | 766479.868 | 9216809.904 | 3299.931 | BERMA DERECHA |
| 1625 | 766472.754 | 9216806.587 | 3299.702 | EJE IZQUIERDO |
| 1626 | 766479.392 | 9216809.649 | 3299.939 | EJE DERECHO |
| 1627 | 766475.979 | 9216808.171 | 3299.829 | EJE CENTRAL |
| 1628 | 766465.812 | 9216813.115 | 3299.887 | TALUD |
| 1629 | 766478.353 | 9216819.328 | 3299.648 | TALUD |
| 1630 | 766467.204 | 9216813.971 | 3299.787 | CUNETA |
| 1631 | 766477.542 | 9216819.012 | 3300.099 | CUNETA |
| 1632 | 766476.558 | 9216818.354 | 3300.412 | BERMA DERECHA |
| 1633 | 766468.458 | 9216814.447 | 3300.037 | BERMA IZQUIERDA |
| 1634 | 766468.898 | 9216814.635 | 3300.116 | EJE IZQUIERDO |
| 1635 | 766475.917 | 9216817.986 | 3300.430 | EJE DERECHO |
| 1636 | 766472.584 | 9216816.340 | 3300.289 | EJE CENTRAL |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-----------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 1637 | 766461.998 | 9216818.802 | 3300.420 | TALUD |
| 1638 | 766472.967 | 9216827.188 | 3300.723 | TALUD |
| 1639 | 766468.464 | 9216811.004 | 3299.698 | POSTE DE LUZ |
| 1640 | 766472.747 | 9216826.885 | 3300.634 | BERMA DERECHA |
| 1641 | 766463.445 | 9216819.548 | 3300.155 | BERMA IZQUIERDA |
| 1642 | 766464.587 | 9216820.075 | 3300.415 | EJE IZQUIERDO |
| 1643 | 766471.456 | 9216825.525 | 3300.908 | EJE DERECHO |
| 1644 | 766468.468 | 9216823.174 | 3300.696 | EJE CENTRAL |
| 1645 | 766466.648 | 9216834.102 | 3301.372 | TALUD |
| 1646 | 766457.595 | 9216821.949 | 3301.066 | TALUD |
| 1647 | 766458.963 | 9216823.729 | 3300.517 | CUNETA |
| 1648 | 766466.234 | 9216833.827 | 3301.029 | CUNETA |
| 1649 | 766459.852 | 9216824.684 | 3300.783 | BERMA IZQUIERDA |
| 1650 | 766465.785 | 9216832.927 | 3301.255 | BERMA DERECHA |
| 1651 | 766465.124 | 9216832.096 | 3301.321 | EJE DERECHO |
| 1652 | 766460.093 | 9216825.166 | 3300.841 | EJE IZQUIERDO |
| 1653 | 766462.814 | 9216828.818 | 3301.090 | EJE CENTRAL |
| 1654 | 766453.148 | 9216824.697 | 3301.890 | TALUD |
| 1655 | 766458.584 | 9216839.036 | 3302.360 | TALUD |
| 1656 | 766453.849 | 9216826.056 | 3300.890 | CUNETA |
| 1657 | 766457.934 | 9216838.163 | 3301.721 | CUNETA |
| 1658 | 766466.135 | 9216834.256 | 3301.372 | PARACHOQUE |
| 1659 | 766454.220 | 9216827.370 | 3301.179 | BERMA IZQUIERDA |
| 1660 | 766457.522 | 9216837.234 | 3301.741 | BERMA DERECHA |
| 1661 | 766457.102 | 9216836.230 | 3301.702 | EJE DERECHO |
| 1662 | 766453.556 | 9216828.083 | 3301.267 | EJE IZQUIERDO |
| 1663 | 766454.265 | 9216832.851 | 3301.550 | EJE CENTRAL |
| 1664 | 766448.707 | 9216825.104 | 3302.038 | TALUD |
| 1665 | 766448.438 | 9216840.869 | 3302.369 | TALUD |
| 1666 | 766448.881 | 9216826.901 | 3301.275 | CUNETA |
| 1667 | 766448.692 | 9216840.987 | 3301.759 | CUNETA |
| 1668 | 766448.574 | 9216838.954 | 3302.116 | BERMA DERECHA |
| 1669 | 766449.055 | 9216828.268 | 3301.512 | BERMA IZQUIERDA |
| 1670 | 766448.820 | 9216837.656 | 3302.085 | EJE DERECHO |
| 1671 | 766448.992 | 9216828.858 | 3301.565 | EJE IZQUIERDO |
| 1672 | 766448.797 | 9216833.425 | 3301.839 | EJE CENTRAL |
| 1673 | 766448.793 | 9216833.423 | 3301.839 | EJE CENTRAL |
| 1674 | 766438.474 | 9216840.990 | 3303.179 | TALUD |
| 1675 | 766443.752 | 9216824.584 | 3302.296 | TALUD |
| 1676 | 766439.021 | 9216838.746 | 3302.250 | CUNETA |
| 1677 | 766442.998 | 9216826.090 | 3301.645 | CUNETA |
| 1678 | 766442.540 | 9216827.206 | 3301.892 | BERMA IZQUIERDA |
| 1679 | 766438.951 | 9216837.639 | 3302.461 | BERMA DERECHA |
| 1680 | 766439.315 | 9216836.245 | 3302.518 | EJE DERECHO |
| 1681 | 766442.308 | 9216827.753 | 3301.986 | EJE IZQUIERDO |
| 1682 | 766441.011 | 9216832.130 | 3302.228 | EJE CENTRAL |
| 1683 | 766428.723 | 9216835.682 | 3303.287 | CASA |
| 1684 | 766421.679 | 9216829.141 | 3303.676 | CASA |
| 1685 | 766431.754 | 9216826.815 | 3302.751 | EJE CENTRAL |
| 1686 | 766420.643 | 9216825.780 | 3303.875 | CASA |
| 1687 | 766434.972 | 9216816.724 | 3303.772 | CASA |
| 1688 | 766422.749 | 9216823.521 | 3303.538 | CUNETA |
| 1689 | 766433.280 | 9216817.870 | 3302.454 | CUNETA |
| 1690 | 766431.923 | 9216818.141 | 3302.766 | BERMA IZQUIERDA |
| 1691 | 766423.381 | 9216823.120 | 3303.533 | EJE DERECHO |
| 1692 | 766431.286 | 9216818.480 | 3302.857 | EJE IZQUIERDO |
| 1693 | 766426.928 | 9216820.700 | 3303.202 | EJE CENTRAL |
| 1694 | 766418.067 | 9216818.050 | 3304.086 | CASA |
| 1695 | 766431.990 | 9216811.435 | 3304.078 | TALUD |
| 1696 | 766415.416 | 9216813.821 | 3304.323 | TALUD |
| 1697 | 766430.160 | 9216811.756 | 3303.028 | CUNETA |
| 1698 | 766417.845 | 9216813.409 | 3304.097 | CUNETA |
| 1699 | 766418.951 | 9216813.141 | 3303.995 | BERMA DERECHA |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-------------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 1700 | 766428.991 | 9216811.845 | 3303.359 | BERMA IZQUIERDA |
| 1701 | 766428.347 | 9216811.731 | 3303.409 | EJE IZQUIERDO |
| 1702 | 766419.895 | 9216812.880 | 3303.952 | EJE DERECHO |
| 1703 | 766424.258 | 9216812.080 | 3303.694 | EJE CENTRAL |
| 1704 | 766414.841 | 9216803.486 | 3305.017 | TALUD |
| 1705 | 766428.650 | 9216807.052 | 3303.634 | BERMA IZQUIERDA |
| 1706 | 766418.289 | 9216814.764 | 3304.086 | BERMA DERECHA |
| 1707 | 766419.004 | 9216794.327 | 3305.711 | TALUD |
| 1708 | 766419.983 | 9216795.165 | 3304.485 | CUNETA |
| 1709 | 766430.973 | 9216799.158 | 3303.856 | CUNETA |
| 1710 | 766429.765 | 9216798.868 | 3304.160 | BERMA IZQUIERDA |
| 1711 | 766420.886 | 9216795.496 | 3304.673 | BERMA DERECHA |
| 1712 | 766429.071 | 9216798.788 | 3304.229 | EJE IZQUIERDO |
| 1713 | 766421.597 | 9216796.027 | 3304.739 | EJE DERECHO |
| 1714 | 766425.289 | 9216798.233 | 3304.434 | EJE CENTRAL |
| 1715 | 766436.799 | 9216787.009 | 3305.461 | TALUD |
| 1716 | 766423.007 | 9216781.727 | 3306.487 | TALUD |
| 1717 | 766424.907 | 9216782.508 | 3305.088 | CUNETA |
| 1718 | 766434.541 | 9216786.432 | 3304.662 | CUNETA |
| 1719 | 766433.522 | 9216786.009 | 3304.884 | BERMA IZQUIERDA |
| 1720 | 766425.830 | 9216782.735 | 3305.277 | BERMA DERECHA |
| 1721 | 766426.416 | 9216782.955 | 3305.404 | EJE DERECHO |
| 1722 | 766432.935 | 9216785.685 | 3305.035 | EJE IZQUIERDO |
| 1723 | 766429.774 | 9216784.410 | 3305.212 | EJE CENTRAL |
| 1724 | 766426.270 | 9216778.592 | 3305.521 | SEÑAL DE TRANSITO |
| 1725 | 766436.433 | 9216777.163 | 3305.480 | GIVA |
| 1726 | 766429.859 | 9216774.354 | 3305.732 | GIVA |
| 1727 | 766431.380 | 9216770.679 | 3305.864 | GIVA |
| 1728 | 766438.005 | 9216773.480 | 3305.643 | GIVA |
| 1729 | 766440.864 | 9216741.794 | 3307.302 | TALUD |
| 1730 | 766452.144 | 9216747.322 | 3307.639 | TALUD |
| 1731 | 766441.402 | 9216742.136 | 3306.695 | CUNETA |
| 1732 | 766442.441 | 9216742.604 | 3306.985 | BERMA DERECHA |
| 1733 | 766451.156 | 9216746.653 | 3306.598 | CUNETA |
| 1734 | 766450.120 | 9216745.923 | 3306.943 | BERMA IZQUIERDA |
| 1735 | 766449.686 | 9216745.645 | 3306.955 | EJE IZQUIERDO |
| 1736 | 766442.943 | 9216742.863 | 3306.995 | EJE DERECHO |
| 1737 | 766446.331 | 9216744.027 | 3307.035 | EJE CENTRAL |
| 1738 | 766444.445 | 9216733.917 | 3307.257 | SEÑAL DE TRANSITO |
| 1739 | 766455.341 | 9216737.242 | 3307.479 | SEÑAL DE TRANSITO |
| 1740 | 766449.829 | 9216719.228 | 3308.562 | TALUD |
| 1741 | 766460.716 | 9216724.913 | 3307.987 | TALUD |
| 1742 | 766450.470 | 9216719.949 | 3307.728 | CUNETA |
| 1743 | 766451.405 | 9216720.290 | 3307.930 | BERMA DERECHA |
| 1744 | 766452.087 | 9216720.499 | 3308.037 | EJE DERECHO |
| 1745 | 766461.633 | 9216724.428 | 3308.934 | TALUD |
| 1746 | 766460.710 | 9216723.653 | 3308.043 | CUNETA |
| 1747 | 766459.947 | 9216723.149 | 3308.067 | BERMA IZQUIERDA |
| 1748 | 766459.132 | 9216722.733 | 3308.175 | EJE IZQUIERDO |
| 1749 | 766455.880 | 9216721.243 | 3308.190 | EJE CENTRAL |
| 1750 | 766465.239 | 9216714.010 | 3308.652 | PARACHOQUE |
| 1751 | 766455.487 | 9216706.421 | 3309.005 | TALUD |
| 1752 | 766466.871 | 9216710.889 | 3308.834 | TALUD |
| 1753 | 766466.208 | 9216710.796 | 3308.788 | CUNETA |
| 1754 | 766456.087 | 9216706.463 | 3308.396 | CUNETA |
| 1755 | 766457.094 | 9216706.883 | 3308.687 | BERMA DERECHA |
| 1756 | 766465.303 | 9216710.293 | 3308.872 | BERMA IZQUIERDA |
| 1757 | 766460.978 | 9216708.564 | 3308.814 | EJE CENTRAL |
| 1758 | 766457.561 | 9216707.293 | 3308.692 | EJE DERECHO |
| 1759 | 766464.546 | 9216709.989 | 3308.900 | EJE IZQUIERDO |
| 1760 | 766470.209 | 9216703.225 | 3309.276 | TALUD |
| 1761 | 766457.644 | 9216699.346 | 3309.821 | TALUD |
| 1762 | 766458.612 | 9216699.544 | 3308.716 | CUNETA |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-------------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 1763 | 766469.349 | 9216702.948 | 3309.249 | CUNETA |
| 1764 | 766468.367 | 9216702.463 | 3309.326 | BERMA IZQUIERDA |
| 1765 | 766459.666 | 9216699.934 | 3308.979 | BERMA DERECHA |
| 1766 | 766460.034 | 9216699.937 | 3309.015 | EJE DERECHO |
| 1767 | 766467.585 | 9216702.219 | 3309.339 | EJE IZQUIERDO |
| 1768 | 766463.755 | 9216701.032 | 3309.186 | EJE CENTRAL |
| 1769 | 766474.862 | 9216680.275 | 3310.328 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 1770 | 766474.240 | 9216689.657 | 3309.869 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 1771 | 766476.516 | 9216654.670 | 3311.471 | PARACHOQUE |
| 1772 | 766476.800 | 9216649.613 | 3311.774 | POSTE DE LUZ |
| 1773 | 766472.485 | 9216695.478 | 3309.662 | POSTE DE LUZ |
| 1774 | 766476.259 | 9216665.883 | 3310.957 | E18 |
| 1775 | 766461.090 | 9216684.497 | 3310.331 | TALUD |
| 1776 | 766461.933 | 9216684.397 | 3309.304 | CUNETA |
| 1777 | 766462.842 | 9216684.657 | 3309.531 | BERMA DERECHA |
| 1778 | 766463.444 | 9216684.760 | 3309.614 | EJE DERECHO |
| 1779 | 766467.649 | 9216684.710 | 3309.879 | EJE CENTRAL |
| 1780 | 766471.780 | 9216685.232 | 3310.098 | EJE IZQUIERDO |
| 1781 | 766472.741 | 9216685.289 | 3310.121 | BERMA IZQUIERDA |
| 1782 | 766473.765 | 9216685.535 | 3310.036 | CUNETA |
| 1783 | 766475.200 | 9216685.406 | 3310.085 | TALUD |
| 1784 | 766464.121 | 9216675.302 | 3309.984 | CUNETA |
| 1785 | 766462.448 | 9216667.259 | 3311.046 | TALUD |
| 1786 | 766463.568 | 9216667.445 | 3310.025 | CUNETA |
| 1787 | 766464.593 | 9216667.418 | 3310.285 | BERMA DERECHA |
| 1788 | 766465.614 | 9216667.616 | 3310.341 | EJE DERECHO |
| 1789 | 766469.712 | 9216667.822 | 3310.608 | EJE CENTRAL |
| 1790 | 766473.910 | 9216668.318 | 3310.828 | EJE IZQUIERDO |
| 1791 | 766474.577 | 9216668.337 | 3310.858 | BERMA IZQUIERDA |
| 1792 | 766475.574 | 9216668.305 | 3310.814 | CUNETA |
| 1793 | 766476.604 | 9216668.112 | 3310.916 | TALUD |
| 1794 | 766465.293 | 9216651.053 | 3311.024 | BERMA DERECHA |
| 1795 | 766466.339 | 9216651.263 | 3311.088 | EJE DERECHO |
| 1796 | 766461.149 | 9216653.449 | 3314.272 | TALUD |
| 1797 | 766458.943 | 9216658.533 | 3315.659 | TALUD |
| 1798 | 766466.161 | 9216656.256 | 3310.859 | EJE DERECHO |
| 1799 | 766470.295 | 9216656.969 | 3311.092 | EJE CENTRAL |
| 1800 | 766474.505 | 9216657.544 | 3311.301 | EJE IZQUIERDO |
| 1801 | 766474.504 | 9216657.539 | 3311.301 | EJE IZQUIERDO |
| 1802 | 766475.236 | 9216657.562 | 3311.228 | BERMA IZQUIERDO |
| 1803 | 766475.236 | 9216657.568 | 3311.228 | BERMA IZQUIERDO |
| 1804 | 766476.096 | 9216657.687 | 3311.243 | CUNETA |
| 1805 | 766477.009 | 9216657.907 | 3311.326 | TALUD |
| 1806 | 766476.806 | 9216649.623 | 3311.702 | POSTE DE LUZ |
| 1807 | 766476.445 | 9216654.662 | 3311.387 | PARACHOQUE |
| 1808 | 766463.497 | 9216647.580 | 3311.884 | TALUD |
| 1809 | 766463.335 | 9216634.496 | 3313.186 | TALUD |
| 1810 | 766464.633 | 9216634.313 | 3311.586 | CUNETA |
| 1811 | 766465.609 | 9216634.376 | 3311.764 | BERMA DERECHA |
| 1812 | 766466.404 | 9216634.313 | 3311.893 | EJE DERECHO |
| 1813 | 766470.247 | 9216634.541 | 3312.113 | EJE CENTRAL |
| 1814 | 766474.363 | 9216634.561 | 3312.348 | EJE IZQUIERDO |
| 1815 | 766474.997 | 9216634.606 | 3312.287 | BERMA IZQUIERDA |
| 1816 | 766475.797 | 9216634.529 | 3312.301 | CUNETA |
| 1817 | 766477.790 | 9216634.906 | 3312.982 | TALUD |
| 1818 | 766461.670 | 9216626.517 | 3314.165 | TALUD |
| 1819 | 766459.821 | 9216615.526 | 3314.739 | TALUD |
| 1820 | 766462.396 | 9216614.976 | 3312.603 | CUNETA |
| 1821 | 766463.257 | 9216614.680 | 3312.830 | BERMA DERECHA |
| 1822 | 766464.051 | 9216614.482 | 3312.898 | EJE DERECHO |
| 1823 | 766468.061 | 9216614.459 | 3313.074 | EJE CENTRAL |
| 1824 | 766472.023 | 9216614.023 | 3313.233 | EJE IZQUIERDO |
| 1825 | 766472.797 | 9216613.718 | 3313.207 | BERMA IZQUIERDA |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-------------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 1826 | 766473.564 | 9216613.670 | 3313.182 | CUNETA |
| 1827 | 766475.616 | 9216613.636 | 3313.719 | TALUD |
| 1828 | 766474.338 | 9216602.635 | 3314.900 | TALUD |
| 1829 | 766460.634 | 9216604.935 | 3313.119 | CUNETA |
| 1830 | 766471.712 | 9216603.175 | 3313.684 | CUNETA |
| 1831 | 766461.650 | 9216604.861 | 3313.324 | BERMA DERECHA |
| 1832 | 766462.388 | 9216604.628 | 3313.416 | EJE DERECHO |
| 1833 | 766470.729 | 9216603.309 | 3313.700 | EJE IZQUIERDO |
| 1834 | 766466.240 | 9216603.855 | 3313.561 | EJE CENTRAL |
| 1835 | 766469.440 | 9216582.763 | 3315.264 | CUNETA |
| 1836 | 766456.643 | 9216585.326 | 3315.033 | CUNETA |
| 1837 | 766467.045 | 9216583.372 | 3314.482 | BERMA IZQUIERDA |
| 1838 | 766458.275 | 9216585.180 | 3314.531 | BERMA DERECHA |
| 1839 | 766458.835 | 9216584.999 | 3314.527 | EJE DERECHO |
| 1840 | 766466.488 | 9216583.471 | 3314.597 | EJE IZQUIERDO |
| 1841 | 766452.513 | 9216565.842 | 3316.785 | TALUD |
| 1842 | 766465.326 | 9216562.598 | 3315.965 | TALUD |
| 1843 | 766453.713 | 9216565.453 | 3315.212 | CUNETA |
| 1844 | 766464.147 | 9216563.158 | 3315.429 | CUNETA |
| 1845 | 766463.265 | 9216563.438 | 3315.451 | BERMA IZQUIERDA |
| 1846 | 766454.761 | 9216565.214 | 3315.508 | BERMA DERECHA |
| 1847 | 766455.206 | 9216565.044 | 3315.535 | EJE DERECHO |
| 1848 | 766462.668 | 9216563.598 | 3315.467 | EJE IZQUIERDO |
| 1849 | 766458.954 | 9216564.269 | 3315.580 | EJE CENTRAL |
| 1850 | 766453.177 | 9216564.172 | 3315.613 | SEÑAL DE TRANSITO |
| 1851 | 766464.543 | 9216561.216 | 3315.725 | CASA |
| 1852 | 766448.413 | 9216546.496 | 3318.140 | TALUD |
| 1853 | 766461.148 | 9216544.489 | 3317.651 | TALUD |
| 1854 | 766450.163 | 9216546.084 | 3316.735 | CUNETA |
| 1855 | 766461.119 | 9216544.307 | 3316.139 | CUNETA |
| 1856 | 766460.263 | 9216544.416 | 3316.138 | BERMA IZQUIERDA |
| 1857 | 766451.516 | 9216545.832 | 3316.429 | BERMA DERECHA |
| 1858 | 766451.964 | 9216545.666 | 3316.456 | EJE DERECHO |
| 1859 | 766459.593 | 9216544.514 | 3316.224 | EJE IZQUIERDO |
| 1860 | 766455.662 | 9216544.957 | 3316.377 | EJE CENTRAL |
| 1861 | 766449.874 | 9216537.652 | 3316.894 | ALCANTARILLA |
| 1862 | 766459.972 | 9216534.964 | 3316.513 | ALCANTARILLA |
| 1863 | 766459.622 | 9216533.020 | 3316.570 | ALCANTARILLA |
| 1864 | 766449.546 | 9216535.757 | 3317.003 | ALCANTARILLA |
| 1865 | 766447.261 | 9216532.561 | 3317.036 | POSTE DE LUZ |
| 1866 | 766447.331 | 9216533.854 | 3316.977 | TALUD |
| 1867 | 766460.069 | 9216534.049 | 3317.996 | TALUD |
| 1868 | 766458.166 | 9216534.037 | 3316.522 | EJE IZQUIERDO |
| 1869 | 766450.155 | 9216534.829 | 3316.866 | EJE DERECHO |
| 1870 | 766453.838 | 9216533.841 | 3316.705 | EJE CENTRAL |
| 1871 | 766446.519 | 9216525.130 | 3317.122 | SEÑAL DE TRANSITO |
| 1872 | 766445.794 | 9216525.091 | 3318.460 | TALUD |
| 1873 | 766459.627 | 9216525.614 | 3317.008 | TALUD |
| 1874 | 766447.412 | 9216528.073 | 3316.559 | CUNETA |
| 1875 | 766458.798 | 9216525.875 | 3316.676 | CUNETA |
| 1876 | 766457.909 | 9216525.774 | 3316.705 | BERMA IZQUIERDA |
| 1877 | 766448.094 | 9216526.305 | 3317.253 | BERMA DERECHA |
| 1878 | 766449.017 | 9216526.238 | 3317.209 | EJE DERECHO |
| 1879 | 766457.177 | 9216525.661 | 3316.799 | EJE IZQUIERDO |
| 1880 | 766452.810 | 9216525.752 | 3317.048 | EJE CENTRAL |
| 1881 | 766458.204 | 9216515.012 | 3317.312 | TALUD |
| 1882 | 766444.941 | 9216515.482 | 3319.022 | TALUD |
| 1883 | 766446.732 | 9216514.658 | 3317.762 | BERMA DERECHA |
| 1884 | 766457.417 | 9216514.948 | 3317.248 | CUNETA |
| 1885 | 766447.664 | 9216514.981 | 3317.732 | EJE DERECHO |
| 1886 | 766451.557 | 9216514.677 | 3317.550 | EJE CENTRAL |
| 1887 | 766456.569 | 9216514.930 | 3317.211 | EJE IZQUIERDO |
| 1888 | 766446.707 | 9216506.547 | 3318.117 | BERMA DERECHA |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-------------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 1889 | 766445.559 | 9216506.614 | 3318.000 | TALUD |
| 1890 | 766455.562 | 9216506.607 | 3317.714 | EJE IZQUIERDO |
| 1891 | 766456.000 | 9216506.522 | 3317.628 | BERMA IZQUIERDA |
| 1892 | 766455.671 | 9216506.448 | 3317.714 | EJE IZQUIERDO |
| 1893 | 766447.425 | 9216506.589 | 3318.109 | EJE DERECHO |
| 1894 | 766451.304 | 9216506.346 | 3317.942 | EJE CENTRAL |
| 1895 | 766445.432 | 9216496.805 | 3319.688 | TALUD |
| 1896 | 766447.656 | 9216496.660 | 3318.557 | EJE DERECHO |
| 1897 | 766451.421 | 9216496.842 | 3318.400 | EJE CENTRAL |
| 1898 | 766447.949 | 9216476.928 | 3319.129 | CUNETA |
| 1899 | 766449.113 | 9216477.277 | 3319.409 | BERMA DERECHA |
| 1900 | 766450.201 | 9216466.968 | 3320.010 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 1901 | 766450.557 | 9216466.266 | 3319.955 | POSTE DE LUZ |
| 1902 | 766445.164 | 9216471.889 | 3321.980 | E19 |
| 1903 | 766458.418 | 9216501.576 | 3318.129 | CASA |
| 1904 | 766459.232 | 9216507.669 | 3318.033 | TALUD |
| 1905 | 766456.938 | 9216507.545 | 3317.539 | CUNETA |
| 1906 | 766446.496 | 9216475.531 | 3320.382 | TALUD |
| 1907 | 766455.966 | 9216507.545 | 3317.626 | BERMA IZQUIERDA |
| 1908 | 766455.571 | 9216507.475 | 3317.660 | EJE IZQUIERDO |
| 1909 | 766449.971 | 9216477.107 | 3319.436 | EJE DERECHO |
| 1910 | 766453.761 | 9216477.759 | 3319.261 | EJE CENTRAL |
| 1911 | 766458.207 | 9216478.828 | 3319.026 | EJE IZQUIERDO |
| 1912 | 766458.469 | 9216496.664 | 3318.168 | TALUD |
| 1913 | 766459.723 | 9216479.286 | 3318.883 | BERMA IZQUIERDA |
| 1914 | 766461.201 | 9216479.322 | 3320.371 | TALUD |
| 1915 | 766455.749 | 9216496.284 | 3318.230 | EJE IZQUIERDO |
| 1916 | 766463.508 | 9216471.499 | 3320.991 | TALUD |
| 1917 | 766458.938 | 9216494.570 | 3318.278 | CASA |
| 1918 | 766461.838 | 9216470.933 | 3319.297 | CUNETA |
| 1919 | 766461.161 | 9216470.384 | 3319.411 | BERMA IZQUIERDA |
| 1920 | 766448.797 | 9216465.529 | 3321.807 | TALUD |
| 1921 | 766460.647 | 9216469.981 | 3319.489 | EJE IZQUIERDO |
| 1922 | 766450.752 | 9216466.575 | 3319.482 | CUNETA |
| 1923 | 766451.810 | 9216466.839 | 3319.872 | BERMA DERECHA |
| 1924 | 766452.782 | 9216467.262 | 3319.859 | EJE DERECHO |
| 1925 | 766461.591 | 9216443.429 | 3321.715 | TALUD |
| 1926 | 766472.859 | 9216451.014 | 3320.825 | TALUD |
| 1927 | 766462.749 | 9216444.134 | 3320.517 | CUNETA |
| 1928 | 766472.238 | 9216450.651 | 3320.662 | CUNETA |
| 1929 | 766471.562 | 9216450.007 | 3320.667 | BERMA IZQUIERDA |
| 1930 | 766463.612 | 9216444.939 | 3320.830 | BERMA DERECHA |
| 1931 | 766464.163 | 9216445.241 | 3320.866 | EJE DERECHO |
| 1932 | 766467.691 | 9216447.387 | 3320.832 | EJE CENTRAL |
| 1933 | 766471.090 | 9216449.688 | 3320.739 | EJE IZQUIERDO |
| 1934 | 766463.789 | 9216442.048 | 3320.959 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 1935 | 766476.831 | 9216443.957 | 3321.068 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 1936 | 766468.985 | 9216428.909 | 3323.669 | POSTE DE TELÉF. |
| 1937 | 766481.407 | 9216436.794 | 3321.545 | POSTE DE TELÉF. |
| 1938 | 766471.729 | 9216430.934 | 3321.126 | CUNETA |
| 1939 | 766480.992 | 9216436.742 | 3321.459 | CUNETA |
| 1940 | 766480.116 | 9216435.853 | 3321.567 | BERMA IZQUIERDA |
| 1941 | 766472.539 | 9216431.454 | 3321.317 | BERMA DERECHA |
| 1942 | 766473.128 | 9216431.773 | 3321.447 | EJE DERECHO |
| 1943 | 766479.872 | 9216435.695 | 3321.581 | EJE IZQUIERDO |
| 1944 | 766476.427 | 9216433.571 | 3321.556 | EJE CENTRAL |
| 1945 | 766474.548 | 9216429.715 | 3321.548 | GIVA |
| 1946 | 766481.080 | 9216433.837 | 3321.675 | GIVA |
| 1947 | 766476.633 | 9216426.229 | 3321.717 | GIVA |
| 1948 | 766483.145 | 9216430.464 | 3321.837 | GIVA |
| 1949 | 766479.083 | 9216419.188 | 3321.889 | POSTE DE LUZ |
| 1950 | 766489.442 | 9216425.795 | 3322.085 | CASA |
| 1951 | 766493.921 | 9216415.680 | 3323.469 | SEÑAL DE TRANSIT. |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-------------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 1952 | 766495.895 | 9216411.334 | 3323.021 | PARACHOQUE |
| 1953 | 766501.006 | 9216401.202 | 3323.756 | POSTE DE LUZ |
| 1954 | 766498.030 | 9216382.832 | 3324.675 | E20 |
| 1955 | 766485.015 | 9216406.631 | 3323.190 | TALUD |
| 1956 | 766485.765 | 9216406.747 | 3322.223 | CUNETA |
| 1957 | 766497.792 | 9216411.810 | 3323.305 | TALUD |
| 1958 | 766486.691 | 9216407.136 | 3322.431 | BERMA DERECHA |
| 1959 | 766487.341 | 9216407.416 | 3322.581 | EJE DERECHO |
| 1960 | 766495.546 | 9216411.023 | 3322.926 | BERMA IZQUIERDA |
| 1961 | 766494.874 | 9216410.605 | 3322.920 | EJE IZQUIERDO |
| 1962 | 766487.369 | 9216397.078 | 3324.327 | TALUD |
| 1963 | 766501.986 | 9216398.195 | 3323.817 | TALUD |
| 1964 | 766488.481 | 9216397.332 | 3322.691 | CUNETA |
| 1965 | 766499.170 | 9216398.369 | 3323.536 | BERMA IZQUIERDA |
| 1966 | 766489.379 | 9216397.446 | 3322.888 | BERMA DERECHA |
| 1967 | 766490.100 | 9216397.541 | 3323.012 | EJE DERECHO |
| 1968 | 766493.935 | 9216398.091 | 3323.259 | EJE CENTRAL |
| 1969 | 766498.289 | 9216398.428 | 3323.520 | EJE IZQUIERDO |
| 1970 | 766501.051 | 9216401.152 | 3323.813 | POSTE DE LUZ |
| 1971 | 766484.538 | 9216389.014 | 3324.701 | TALUD |
| 1972 | 766498.110 | 9216380.960 | 3324.560 | TALUD |
| 1973 | 766485.373 | 9216388.522 | 3323.264 | CUNETA |
| 1974 | 766496.190 | 9216381.849 | 3324.300 | BERMA IZQUIERDA |
| 1975 | 766486.131 | 9216388.036 | 3323.467 | BERMA DERECHA |
| 1976 | 766486.807 | 9216387.595 | 3323.604 | EJE DERECHO |
| 1977 | 766491.200 | 9216384.812 | 3323.958 | EJE CENTRAL |
| 1978 | 766495.036 | 9216382.243 | 3324.284 | EJE IZQUIERDO |
| 1979 | 766477.413 | 9216383.450 | 3325.568 | TALUD |
| 1980 | 766492.942 | 9216375.648 | 3324.659 | TALUD |
| 1981 | 766478.388 | 9216382.164 | 3323.959 | CUNETA |
| 1982 | 766489.052 | 9216369.150 | 3324.825 | TALUD |
| 1983 | 766478.999 | 9216381.368 | 3324.184 | BERMA DERECHA |
| 1984 | 766486.877 | 9216371.999 | 3324.873 | BERMA IZQUIERDA |
| 1985 | 766486.145 | 9216372.819 | 3324.838 | EJE IZQUIERDO |
| 1986 | 766479.472 | 9216380.762 | 3324.268 | EJE DERECHO |
| 1987 | 766482.397 | 9216376.410 | 3324.588 | EJE CENTRAL |
| 1988 | 766490.512 | 9216368.105 | 3324.860 | POSTE DE LUZ |
| 1989 | 766472.515 | 9216379.024 | 3324.798 | ALCANTARILLA |
| 1990 | 766484.089 | 9216368.839 | 3325.028 | ALCANTARILLA |
| 1991 | 766470.464 | 9216378.952 | 3324.981 | ALCANTARILLA |
| 1992 | 766482.285 | 9216368.142 | 3325.063 | ALCANTARILLA |
| 1993 | 766468.265 | 9216381.530 | 3325.610 | TALUD |
| 1994 | 766472.451 | 9216362.026 | 3325.629 | TALUD |
| 1995 | 766470.907 | 9216378.087 | 3325.005 | EJE DERECHO |
| 1996 | 766472.283 | 9216367.727 | 3325.431 | BERMA IZQUIERDA |
| 1997 | 766469.543 | 9216378.911 | 3325.003 | BERMA DERECHA |
| 1998 | 766469.724 | 9216378.049 | 3325.083 | EJE DERECHO |
| 1999 | 766472.081 | 9216368.852 | 3325.427 | EJE IZQUIERDO |
| 2000 | 766471.354 | 9216373.264 | 3325.214 | EJE CENTRAL |
| 2001 | 766461.290 | 9216383.771 | 3327.896 | TALUD |
| 2002 | 766459.663 | 9216380.778 | 3325.479 | CUNETA |
| 2003 | 766456.571 | 9216366.332 | 3327.596 | TALUD |
| 2004 | 766459.595 | 9216379.775 | 3325.679 | BERMA DERECHA |
| 2005 | 766456.929 | 9216369.516 | 3325.988 | BERMA IZQUIERDA |
| 2006 | 766457.033 | 9216370.587 | 3326.053 | EJE IZQUIERDO |
| 2007 | 766458.796 | 9216379.166 | 3325.826 | EJE DERECHO |
| 2008 | 766458.323 | 9216381.282 | 3325.697 | POSTE DE LUZ |
| 2009 | 766458.305 | 9216381.263 | 3325.708 | POSTE DE LUZ |
| 2010 | 766456.877 | 9216375.420 | 3325.971 | EJE CENTRAL |
| 2011 | 766454.627 | 9216369.817 | 3326.183 | SEÑAL DE TRANSITO |
| 2012 | 766448.388 | 9216367.114 | 3326.677 | E21 |
| 2013 | 766450.272 | 9216385.208 | 3327.570 | TALUD |
| 2014 | 766441.726 | 9216363.631 | 3326.697 | TALUD |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-------------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 2015 | 766449.640 | 9216383.605 | 3326.062 | CUNETA |
| 2016 | 766445.492 | 9216373.340 | 3326.453 | CUNETA |
| 2017 | 766449.308 | 9216382.717 | 3326.265 | BERMA DERECHA |
| 2018 | 766445.815 | 9216374.227 | 3326.461 | BERMA IZQUIERDA |
| 2019 | 766448.960 | 9216382.037 | 3326.386 | EJE DERECHO |
| 2020 | 766446.052 | 9216375.103 | 3326.550 | EJE IZQUIERDO |
| 2021 | 766447.118 | 9216378.383 | 3326.487 | EJE CENTRAL |
| 2022 | 766431.572 | 9216391.123 | 3328.534 | TALUD |
| 2023 | 766425.941 | 9216378.227 | 3328.094 | TALUD |
| 2024 | 766431.210 | 9216390.164 | 3326.995 | CUNETA |
| 2025 | 766427.032 | 9216380.433 | 3327.266 | CUNETA |
| 2026 | 766427.371 | 9216381.368 | 3327.284 | BERMA IZQUIERDA |
| 2027 | 766430.843 | 9216389.294 | 3327.198 | BERMA DERECHA |
| 2028 | 766430.398 | 9216388.608 | 3327.344 | EJE DERECHO |
| 2029 | 766427.429 | 9216381.862 | 3327.398 | EJE IZQUIERDO |
| 2030 | 766428.621 | 9216385.269 | 3327.441 | EJE CENTRAL |
| 2031 | 766423.585 | 9216381.622 | 3327.537 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 2032 | 766413.442 | 9216400.410 | 3329.905 | TALUD |
| 2033 | 766408.407 | 9216384.847 | 3328.011 | TALUD |
| 2034 | 766411.765 | 9216397.957 | 3328.720 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 2035 | 766412.715 | 9216396.829 | 3328.016 | CUNETA |
| 2036 | 766409.440 | 9216386.987 | 3328.236 | BERMA IZQUIERDA |
| 2037 | 766412.705 | 9216396.835 | 3328.018 | BERMA DERECHA |
| 2038 | 766412.326 | 9216395.876 | 3328.247 | BERMA DERECHA |
| 2039 | 766409.676 | 9216387.876 | 3328.215 | BERMA IZQUIERDA |
| 2040 | 766412.075 | 9216395.199 | 3328.374 | EJE DERECHO |
| 2041 | 766409.759 | 9216388.362 | 3328.338 | EJE IZQUIERDO |
| 2042 | 766410.599 | 9216391.891 | 3328.409 | EJE CENTRAL |
| 2043 | 766409.393 | 9216398.509 | 3328.450 | POSTE DE LUZ |
| 2044 | 766396.468 | 9216403.766 | 3330.213 | TALUD |
| 2045 | 766391.675 | 9216390.310 | 3329.302 | TALUD |
| 2046 | 766392.465 | 9216392.728 | 3329.123 | BERMA IZQUIERDA |
| 2047 | 766394.988 | 9216403.158 | 3329.082 | CUNETA |
| 2048 | 766394.488 | 9216402.224 | 3329.377 | BERMA DERECHA |
| 2049 | 766394.262 | 9216401.679 | 3329.384 | EJE DERECHO |
| 2050 | 766393.176 | 9216398.078 | 3329.324 | EJE CENTRAL |
| 2051 | 766385.083 | 9216409.239 | 3331.190 | TALUD |
| 2052 | 766380.232 | 9216392.839 | 3329.755 | TALUD |
| 2053 | 766381.007 | 9216395.878 | 3329.641 | CUNETA |
| 2054 | 766384.305 | 9216406.882 | 3329.682 | CUNETA |
| 2055 | 766381.297 | 9216396.988 | 3329.737 | BERMA IZQUIERDA |
| 2056 | 766384.146 | 9216405.861 | 3329.950 | BERMA DERECHA |
| 2057 | 766381.374 | 9216397.755 | 3329.792 | EJE IZQUIERDO |
| 2058 | 766386.129 | 9216404.618 | 3329.870 | EJE DERECHO |
| 2059 | 766383.011 | 9216401.745 | 3329.862 | EJE CENTRAL |
| 2060 | 766371.862 | 9216394.300 | 3329.547 | TALUD |
| 2061 | 766373.441 | 9216408.995 | 3330.120 | CUNETA |
| 2062 | 766381.402 | 9216407.835 | 3330.382 | E22 |
| 2063 | 766393.946 | 9216393.792 | 3329.194 | EJE IZQUIERDO |
| 2064 | 766375.104 | 9216411.805 | 3331.944 | TALUD |
| 2065 | 766374.761 | 9216408.855 | 3330.186 | CUNETA |
| 2066 | 766374.634 | 9216407.702 | 3330.480 | BERMA DERECHA |
| 2067 | 766374.622 | 9216406.821 | 3330.477 | EJE DERECHO |
| 2068 | 766373.881 | 9216403.226 | 3330.333 | EJE CENTRAL |
| 2069 | 766373.346 | 9216399.002 | 3330.157 | EJE IZQUIERDO |
| 2070 | 766372.838 | 9216397.465 | 3330.049 | CUNETA |
| 2071 | 766371.943 | 9216395.101 | 3329.605 | TALUD |
| 2072 | 766364.236 | 9216410.341 | 3331.530 | TALUD |
| 2073 | 766365.199 | 9216395.261 | 3329.866 | TALUD |
| 2074 | 766364.847 | 9216408.887 | 3330.642 | CUNETA |
| 2075 | 766364.994 | 9216407.916 | 3330.859 | BERMA DERECHA |
| 2076 | 766365.071 | 9216397.913 | 3330.380 | CUNETA |
| 2077 | 766364.465 | 9216407.048 | 3330.975 | BERMA DERECHA |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-------------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 2078 | 766364.988 | 9216398.747 | 3330.383 | BERMA IZQUIERDA |
| 2079 | 766364.916 | 9216399.372 | 3330.499 | EJE IZQUIERDO |
| 2080 | 766364.856 | 9216403.420 | 3330.744 | EJE CENTRAL |
| 2081 | 766364.386 | 9216407.084 | 3330.979 | EJE DERECHO |
| 2082 | 766354.150 | 9216407.823 | 3331.472 | TALUD |
| 2083 | 766357.010 | 9216396.443 | 3331.682 | TALUD |
| 2084 | 766356.990 | 9216396.682 | 3330.778 | CUNETA |
| 2085 | 766354.538 | 9216406.929 | 3331.084 | CUNETA |
| 2086 | 766356.755 | 9216397.359 | 3330.825 | BERMA IZQUIERDA |
| 2087 | 766354.768 | 9216406.212 | 3331.303 | BERMA DERECHA |
| 2088 | 766356.544 | 9216398.044 | 3330.943 | EJE IZQUIERDO |
| 2089 | 766355.578 | 9216401.888 | 3331.175 | EJE CENTRAL |
| 2090 | 766355.012 | 9216405.477 | 3331.417 | EJE DERECHO |
| 2091 | 766340.125 | 9216401.937 | 3331.671 | TALUD |
| 2092 | 766340.100 | 9216401.880 | 3331.647 | CUNETA |
| 2093 | 766340.283 | 9216401.126 | 3331.897 | BERMA DERECHA |
| 2094 | 766340.562 | 9216400.597 | 3331.989 | EJE DERECHO |
| 2095 | 766342.218 | 9216397.414 | 3331.850 | EJE CENTRAL |
| 2096 | 766345.342 | 9216394.576 | 3331.593 | EJE IZQUIERDO |
| 2097 | 766345.534 | 9216393.895 | 3331.449 | BERMA IZQUIERDA |
| 2098 | 766364.485 | 9216408.867 | 3331.179 | E23 |
| 2099 | 766337.013 | 9216400.339 | 3331.760 | CUNETA |
| 2100 | 766337.139 | 9216399.680 | 3332.046 | BERMA DERECHA |
| 2101 | 766337.420 | 9216399.185 | 3332.141 | EJE DERECHO |
| 2102 | 766342.422 | 9216391.309 | 3331.778 | CUNETA |
| 2103 | 766342.255 | 9216391.685 | 3331.657 | CUNETA |
| 2104 | 766341.887 | 9216392.576 | 3331.668 | BERMA IZQUIERDA |
| 2105 | 766341.495 | 9216393.082 | 3331.806 | EJE IZQUIERDO |
| 2106 | 766339.962 | 9216396.285 | 3331.943 | EJE CENTRAL |
| 2107 | 766332.686 | 9216385.658 | 3331.967 | CASA |
| 2108 | 766309.822 | 9216386.695 | 3333.282 | SEÑAL DE TRANSITO |
| 2109 | 766323.991 | 9216380.644 | 3332.106 | CASA |
| 2110 | 766308.978 | 9216386.310 | 3333.297 | TALUD |
| 2111 | 766318.751 | 9216379.173 | 3333.257 | POSTE DE LUZ |
| 2112 | 766316.117 | 9216376.138 | 3333.312 | TALUD |
| 2113 | 766309.327 | 9216385.815 | 3333.119 | CUNETA |
| 2114 | 766315.020 | 9216377.107 | 3333.273 | CUNETA |
| 2115 | 766314.573 | 9216377.978 | 3333.270 | BERMA IZQUIERDA |
| 2116 | 766310.057 | 9216385.177 | 3333.422 | BERMA DERECHA |
| 2117 | 766310.403 | 9216384.490 | 3333.450 | EJE DERECHO |
| 2118 | 766314.334 | 9216378.505 | 3333.398 | EJE IZQUIERDO |
| 2119 | 766312.615 | 9216381.717 | 3333.414 | EJE CENTRAL |
| 2120 | 766308.213 | 9216372.823 | 3333.723 | SEÑAL DE TRANSITO |
| 2121 | 766308.226 | 9216372.804 | 3333.724 | SEÑAL DE TRANSITO |
| 2122 | 766300.896 | 9216380.986 | 3333.521 | CUNETA |
| 2123 | 766306.244 | 9216371.907 | 3333.748 | CUNETA |
| 2124 | 766305.746 | 9216372.523 | 3333.794 | BERMA IZQUIERDA |
| 2125 | 766301.248 | 9216380.140 | 3333.788 | BERMA DERECHA |
| 2126 | 766301.536 | 9216379.527 | 3333.846 | EJE DERECHO |
| 2127 | 766305.312 | 9216373.071 | 3333.911 | EJE IZQUIERDO |
| 2128 | 766303.206 | 9216376.386 | 3333.879 | EJE CENTRAL |
| 2129 | 766291.747 | 9216376.220 | 3333.924 | TALUD |
| 2130 | 766291.822 | 9216376.287 | 3333.918 | CUNETA |
| 2131 | 766298.095 | 9216366.933 | 3334.423 | TALUD |
| 2132 | 766297.326 | 9216367.563 | 3334.330 | BERMA IZQUIERDA |
| 2133 | 766292.271 | 9216375.544 | 3334.144 | BERMA DERECHA |
| 2134 | 766292.771 | 9216374.948 | 3334.248 | EJE DERECHO |
| 2135 | 766296.723 | 9216368.091 | 3334.437 | EJE IZQUIERDO |
| 2136 | 766294.612 | 9216371.488 | 3334.334 | EJE CENTRAL |
| 2137 | 766290.152 | 9216362.422 | 3334.906 | POSTE DE LUZ |
| 2138 | 766282.894 | 9216372.069 | 3334.247 | CUNETA |
| 2139 | 766287.525 | 9216361.310 | 3334.865 | CUNETA |
| 2140 | 766287.670 | 9216362.377 | 3334.838 | BERMA IZQUIERDA |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-------------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 2141 | 766283.289 | 9216371.214 | 3334.461 | BERMA DERECHA |
| 2142 | 766283.686 | 9216370.480 | 3334.648 | EJE DERECHO |
| 2143 | 766287.316 | 9216363.189 | 3334.949 | EJE IZQUIERDO |
| 2144 | 766285.277 | 9216366.623 | 3334.825 | EJE CENTRAL |
| 2145 | 766229.203 | 9216340.379 | 3337.986 | E24 |
| 2146 | 766288.104 | 9216360.901 | 3334.996 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 2147 | 766281.781 | 9216372.440 | 3335.281 | TALUD |
| 2148 | 766288.790 | 9216375.354 | 3334.422 | TALUD |
| 2149 | 766288.943 | 9216359.450 | 3336.311 | TALUD |
| 2150 | 766273.218 | 9216368.200 | 3335.584 | TALUD |
| 2151 | 766279.219 | 9216356.232 | 3335.339 | TALUD |
| 2152 | 766273.324 | 9216367.655 | 3334.687 | CUNETA |
| 2153 | 766273.843 | 9216366.722 | 3334.986 | BERMA DERECHA |
| 2154 | 766278.289 | 9216358.248 | 3335.449 | BERMA IZQUIERDA |
| 2155 | 766277.931 | 9216358.727 | 3335.470 | EJE IZQUIERDO |
| 2156 | 766274.122 | 9216366.002 | 3335.049 | EJE DERECHO |
| 2157 | 766275.649 | 9216362.303 | 3335.258 | EJE CENTRAL |
| 2158 | 766260.888 | 9216363.763 | 3336.241 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 2159 | 766266.406 | 9216351.968 | 3335.992 | POSTE DE LUZ |
| 2160 | 766258.102 | 9216348.845 | 3336.437 | POSTE DE LUZ |
| 2161 | 766246.947 | 9216358.140 | 3336.815 | TALUD |
| 2162 | 766251.175 | 9216344.918 | 3336.056 | TALUD |
| 2163 | 766250.823 | 9216346.054 | 3336.730 | CUNETA |
| 2164 | 766247.009 | 9216357.432 | 3335.920 | CUNETA |
| 2165 | 766247.401 | 9216356.458 | 3336.234 | BERMA DERECHA |
| 2166 | 766250.629 | 9216347.101 | 3336.803 | BERMA IZQUIERDA |
| 2167 | 766250.463 | 9216347.846 | 3336.759 | EJE IZQUIERDO |
| 2168 | 766247.666 | 9216355.744 | 3336.291 | EJE DERECHO |
| 2169 | 766248.799 | 9216351.707 | 3336.538 | EJE CENTRAL |
| 2170 | 766249.533 | 9216344.663 | 3336.903 | POSTE DE LUZ |
| 2171 | 766236.597 | 9216354.955 | 3337.125 | TALUD |
| 2172 | 766241.180 | 9216341.838 | 3337.256 | TALUD |
| 2173 | 766240.476 | 9216343.224 | 3337.225 | CUNETA |
| 2174 | 766236.760 | 9216354.546 | 3336.406 | CUNETA |
| 2175 | 766240.130 | 9216344.112 | 3337.248 | BERMA IZQUIERDA |
| 2176 | 766237.111 | 9216353.347 | 3336.706 | BERMA DERECHA |
| 2177 | 766237.385 | 9216352.814 | 3336.756 | EJE DERECHO |
| 2178 | 766239.953 | 9216344.856 | 3337.228 | EJE IZQUIERDO |
| 2179 | 766238.812 | 9216348.826 | 3336.989 | EJE CENTRAL |
| 2180 | 766221.524 | 9216339.853 | 3338.012 | POSTE DE LUZ |
| 2181 | 766207.490 | 9216351.874 | 3338.711 | TALUD |
| 2182 | 766207.752 | 9216338.800 | 3338.584 | TALUD |
| 2183 | 766207.421 | 9216350.994 | 3337.676 | CUNETA |
| 2184 | 766207.656 | 9216339.301 | 3338.562 | CUNETA |
| 2185 | 766207.614 | 9216340.336 | 3338.563 | BERMA IZQUIERDA |
| 2186 | 766207.488 | 9216349.909 | 3337.956 | BERMA DERECHA |
| 2187 | 766207.542 | 9216340.990 | 3338.556 | EJE IZQUIERDO |
| 2188 | 766207.609 | 9216348.812 | 3338.086 | EJE DERECHO |
| 2189 | 766207.419 | 9216344.865 | 3338.312 | EJE CENTRAL |
| 2190 | 766204.499 | 9216338.973 | 3338.807 | POSTE DE LUZ |
| 2191 | 766172.865 | 9216353.537 | 3340.444 | TALUD |
| 2192 | 766171.099 | 9216342.327 | 3340.252 | TALUD |
| 2193 | 766172.667 | 9216352.808 | 3339.222 | CUNETA |
| 2194 | 766171.306 | 9216343.227 | 3339.652 | BERMA IZQUIERDA |
| 2195 | 766172.581 | 9216351.909 | 3339.462 | BERMA DERECHA |
| 2196 | 766172.301 | 9216350.912 | 3339.554 | EJE DERECHO |
| 2197 | 766171.289 | 9216343.816 | 3339.662 | EJE IZQUIERDO |
| 2198 | 766171.383 | 9216347.533 | 3339.649 | EJE CENTRAL |
| 2199 | 766155.763 | 9216344.226 | 3340.321 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 2200 | 766153.002 | 9216356.864 | 3341.379 | TALUD |
| 2201 | 766149.988 | 9216344.744 | 3340.799 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 2202 | 766152.504 | 9216355.345 | 3339.988 | CUNETA |
| 2203 | 766150.541 | 9216345.086 | 3340.365 | CUNETA |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-------------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 2204 | 766150.639 | 9216345.879 | 3340.352 | BERMA IZQUIERDA |
| 2205 | 766152.236 | 9216354.370 | 3340.262 | BERMA DERECHA |
| 2206 | 766152.099 | 9216353.510 | 3340.339 | EJE DERECHO |
| 2207 | 766150.711 | 9216345.840 | 3340.356 | EJE IZQUIERDO |
| 2208 | 766150.880 | 9216346.510 | 3340.390 | EJE IZQUIERDO |
| 2209 | 766151.393 | 9216350.121 | 3340.422 | EJE CENTRAL |
| 2210 | 766143.434 | 9216356.704 | 3340.575 | SEÑAL DE TRANSITO |
| 2211 | 766118.592 | 9216361.030 | 3342.518 | TALUD |
| 2212 | 766117.123 | 9216347.793 | 3341.858 | TALUD |
| 2213 | 766117.206 | 9216348.963 | 3341.691 | CUNETA |
| 2214 | 766118.478 | 9216359.657 | 3341.748 | CUNETA |
| 2215 | 766118.365 | 9216358.758 | 3341.951 | BERMA DERECHA |
| 2216 | 766117.184 | 9216349.826 | 3341.754 | BERMA IZQUIERDA |
| 2217 | 766117.289 | 9216350.572 | 3341.806 | EJE IZQUIERDO |
| 2218 | 766117.998 | 9216357.806 | 3341.951 | EJE DERECHO |
| 2219 | 766117.651 | 9216354.286 | 3341.908 | EJE CENTRAL |
| 2220 | 766107.704 | 9216361.451 | 3343.106 | TALUD |
| 2221 | 766107.147 | 9216349.304 | 3342.203 | TALUD |
| 2222 | 766107.164 | 9216349.848 | 3342.115 | CUNETA |
| 2223 | 766107.685 | 9216360.687 | 3342.250 | CUNETA |
| 2224 | 766107.691 | 9216360.713 | 3342.249 | BERMA DERECHA |
| 2225 | 766107.629 | 9216359.755 | 3342.460 | BERMA DERECHA |
| 2226 | 766107.034 | 9216350.770 | 3342.156 | BERMA IZQUIERDA |
| 2227 | 766107.478 | 9216358.930 | 3342.453 | EJE DERECHO |
| 2228 | 766107.035 | 9216350.781 | 3342.165 | EJE IZQUIERDO |
| 2229 | 766105.800 | 9216355.535 | 3342.418 | EJE CENTRAL |
| 2230 | 766094.171 | 9216363.184 | 3343.514 | TALUD |
| 2231 | 766085.167 | 9216362.734 | 3343.813 | E25 |
| 2232 | 766085.077 | 9216348.115 | 3342.962 | TALUD |
| 2233 | 766083.364 | 9216360.989 | 3343.444 | TALUD |
| 2234 | 766084.893 | 9216348.683 | 3342.993 | CUNETA |
| 2235 | 766084.645 | 9216349.604 | 3343.050 | BERMA IZQUIERDA |
| 2236 | 766083.520 | 9216360.052 | 3343.658 | BERMA DERECHA |
| 2237 | 766084.325 | 9216350.740 | 3343.170 | EJE IZQUIERDO |
| 2238 | 766083.420 | 9216358.946 | 3343.664 | EJE DERECHO |
| 2239 | 766083.596 | 9216354.935 | 3343.466 | EJE CENTRAL |
| 2240 | 766070.780 | 9216359.378 | 3344.446 | TALUD |
| 2241 | 766074.830 | 9216346.486 | 3343.723 | CUNETA |
| 2242 | 766070.744 | 9216357.983 | 3343.901 | CUNETA |
| 2243 | 766074.440 | 9216347.416 | 3343.601 | BERMA IZQUIERDA |
| 2244 | 766071.016 | 9216357.011 | 3344.222 | BERMA DERECHA |
| 2245 | 766071.240 | 9216356.115 | 3344.181 | EJE DERECHO |
| 2246 | 766073.834 | 9216348.149 | 3343.694 | EJE IZQUIERDO |
| 2247 | 766072.072 | 9216352.117 | 3343.967 | EJE CENTRAL |
| 2248 | 766059.433 | 9216353.955 | 3344.577 | TALUD |
| 2249 | 766064.766 | 9216339.941 | 3344.112 | TALUD |
| 2250 | 766059.516 | 9216353.303 | 3344.356 | CUNETA |
| 2251 | 766064.072 | 9216342.064 | 3344.077 | CUNETA |
| 2252 | 766059.871 | 9216352.204 | 3344.635 | BERMA DERECHA |
| 2253 | 766063.569 | 9216342.960 | 3344.133 | BERMA IZQUIERDA |
| 2254 | 766063.057 | 9216343.801 | 3344.207 | EJE IZQUIERDO |
| 2255 | 766059.689 | 9216351.283 | 3344.628 | EJE DERECHO |
| 2256 | 766061.202 | 9216347.438 | 3344.422 | EJE CENTRAL |
| 2257 | 766046.868 | 9216345.621 | 3344.796 | CUNETA |
| 2258 | 766047.580 | 9216344.849 | 3345.106 | BERMA DERECHA |
| 2259 | 766052.730 | 9216334.595 | 3345.275 | TALUD |
| 2260 | 766052.593 | 9216336.171 | 3344.746 | CUNETA |
| 2261 | 766052.439 | 9216337.151 | 3344.777 | BERMA IZQUIERDA |
| 2262 | 766047.989 | 9216344.238 | 3345.079 | EJE DERECHO |
| 2263 | 766051.809 | 9216337.838 | 3344.836 | EJE IZQUIERDO |
| 2264 | 766049.574 | 9216340.914 | 3344.968 | EJE CENTRAL |
| 2265 | 766034.602 | 9216337.331 | 3345.446 | SEÑAL DE TRANSITO |
| 2266 | 766027.540 | 9216331.955 | 3346.225 | POSTE DE TELÉF. |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-----------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 2267 | 766027.546 | 9216331.958 | 3346.225 | TALUD |
| 2268 | 766032.688 | 9216321.148 | 3344.704 | TALUD |
| 2269 | 766026.456 | 9216331.004 | 3345.638 | CUNETA |
| 2270 | 766032.432 | 9216322.547 | 3345.805 | CUNETA |
| 2271 | 766031.611 | 9216323.142 | 3345.960 | BERMA IZQUIERDA |
| 2272 | 766027.005 | 9216330.013 | 3345.958 | BERMA DERECHA |
| 2273 | 766027.458 | 9216329.298 | 3345.939 | EJE DERECHO |
| 2274 | 766031.293 | 9216323.673 | 3345.972 | EJE IZQUIERDO |
| 2275 | 766028.979 | 9216326.286 | 3345.988 | EJE CENTRAL |
| 2276 | 766014.300 | 9216307.565 | 3346.972 | TALUD |
| 2277 | 766013.322 | 9216308.312 | 3347.087 | CUNETA |
| 2278 | 766006.719 | 9216316.641 | 3346.465 | CUNETA |
| 2279 | 766007.308 | 9216315.740 | 3346.770 | BERMA DERECHA |
| 2280 | 766012.406 | 9216309.087 | 3346.984 | BERMA IZQUIERDA |
| 2281 | 766011.866 | 9216309.614 | 3346.979 | EJE IZQUIERDO |
| 2282 | 766007.655 | 9216315.105 | 3346.804 | EJE DERECHO |
| 2283 | 766009.454 | 9216312.200 | 3346.905 | EJE CENTRAL |
| 2284 | 765998.604 | 9216311.881 | 3347.207 | TALUD |
| 2285 | 766005.078 | 9216300.483 | 3347.874 | TALUD |
| 2286 | 766003.681 | 9216301.889 | 3347.141 | CUNETA |
| 2287 | 765998.753 | 9216311.341 | 3346.786 | CUNETA |
| 2288 | 765999.126 | 9216310.473 | 3347.070 | BERMA DERECHA |
| 2289 | 766003.176 | 9216302.887 | 3347.461 | BERMA IZQUIERDA |
| 2290 | 766002.759 | 9216303.572 | 3347.458 | EJE IZQUIERDO |
| 2291 | 765999.195 | 9216309.916 | 3347.135 | EJE DERECHO |
| 2292 | 766001.513 | 9216306.820 | 3347.252 | EJE CENTRAL |
| 2293 | 765980.431 | 9216294.481 | 3348.913 | E26 |
| 2294 | 765999.320 | 9216314.596 | 3348.355 | TALUD |
| 2295 | 766002.712 | 9216307.451 | 3347.206 | EJE CENTRAL |
| 2296 | 766000.393 | 9216312.395 | 3346.734 | CUNETA |
| 2297 | 765988.850 | 9216311.364 | 3347.912 | TALUD |
| 2298 | 765994.042 | 9216297.590 | 3348.952 | TALUD |
| 2299 | 765990.354 | 9216308.600 | 3347.549 | CUNETA |
| 2300 | 765989.760 | 9216307.404 | 3347.436 | BERMA DERECHA |
| 2301 | 765993.265 | 9216298.920 | 3347.888 | BERMA IZQUIERDA |
| 2302 | 765992.683 | 9216299.687 | 3347.879 | EJE IZQUIERDO |
| 2303 | 765990.056 | 9216306.726 | 3347.456 | EJE DERECHO |
| 2304 | 765990.422 | 9216302.826 | 3347.678 | EJE CENTRAL |
| 2305 | 765972.792 | 9216311.551 | 3348.993 | TALUD |
| 2306 | 765969.973 | 9216296.200 | 3349.238 | TALUD |
| 2307 | 765970.094 | 9216297.381 | 3348.391 | CUNETA |
| 2308 | 765972.201 | 9216309.782 | 3348.076 | CUNETA |
| 2309 | 765971.966 | 9216308.950 | 3348.081 | BERMA DERECHA |
| 2310 | 765970.233 | 9216298.532 | 3348.694 | BERMA IZQUIERDA |
| 2311 | 765970.064 | 9216299.468 | 3348.686 | EJE IZQUIERDO |
| 2312 | 765971.507 | 9216308.054 | 3348.176 | EJE DERECHO |
| 2313 | 765970.748 | 9216303.633 | 3348.405 | EJE CENTRAL |
| 2314 | 765957.999 | 9216303.642 | 3349.105 | BERMA IZQUIERDA |
| 2315 | 765954.798 | 9216321.972 | 3349.377 | TALUD |
| 2316 | 765946.088 | 9216310.460 | 3352.235 | TALUD |
| 2317 | 765954.053 | 9216321.116 | 3348.966 | CUNETA |
| 2318 | 765947.845 | 9216310.034 | 3349.166 | CUNETA |
| 2319 | 765948.366 | 9216311.075 | 3349.487 | BERMA IZQUIERDA |
| 2320 | 765953.749 | 9216320.329 | 3348.953 | BERMA DERECHA |
| 2321 | 765953.255 | 9216319.551 | 3349.031 | EJE DERECHO |
| 2322 | 765948.500 | 9216312.446 | 3349.468 | EJE IZQUIERDO |
| 2323 | 765950.858 | 9216315.510 | 3349.241 | EJE CENTRAL |
| 2324 | 765949.952 | 9216328.551 | 3349.512 | TALUD |
| 2325 | 765936.776 | 9216321.977 | 3350.712 | TALUD |
| 2326 | 765948.869 | 9216328.370 | 3349.319 | CUNETA |
| 2327 | 765939.338 | 9216323.213 | 3349.960 | CUNETA |
| 2328 | 765948.154 | 9216328.051 | 3349.282 | BERMA DERECHA |
| 2329 | 765940.098 | 9216323.694 | 3349.931 | EJE IZQUIERDO |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-------------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 2330 | 765948.154 | 9216328.082 | 3349.278 | BERMA DERECHA |
| 2331 | 765947.326 | 9216327.824 | 3349.379 | EJE DERECHO |
| 2332 | 765943.465 | 9216326.097 | 3349.665 | EJE CENTRAL |
| 2333 | 765936.238 | 9216324.940 | 3350.447 | E27 |
| 2334 | 765948.797 | 9216337.441 | 3350.193 | TALUD |
| 2335 | 765932.253 | 9216332.441 | 3350.947 | TALUD |
| 2336 | 765933.775 | 9216332.705 | 3350.300 | CUNETA |
| 2337 | 765945.601 | 9216336.750 | 3349.655 | CUNETA |
| 2338 | 765934.719 | 9216333.308 | 3350.329 | BERMA IZQUIERDA |
| 2339 | 765944.749 | 9216336.797 | 3349.651 | BERMA DERECHA |
| 2340 | 765935.868 | 9216333.781 | 3350.277 | EJE IZQUIERDO |
| 2341 | 765943.959 | 9216336.508 | 3349.719 | EJE DERECHO |
| 2342 | 765939.621 | 9216335.195 | 3350.012 | EJE CENTRAL |
| 2343 | 765945.231 | 9216349.156 | 3350.369 | TALUD |
| 2344 | 765931.290 | 9216349.673 | 3350.758 | TALUD |
| 2345 | 765932.188 | 9216349.589 | 3350.456 | CUNETA |
| 2346 | 765944.054 | 9216349.404 | 3350.141 | CUNETA |
| 2347 | 765943.282 | 9216349.551 | 3350.152 | BERMA DERECHA |
| 2348 | 765933.433 | 9216349.744 | 3350.751 | BERMA IZQUIERDA |
| 2349 | 765934.380 | 9216349.921 | 3350.720 | EJE IZQUIERDO |
| 2350 | 765942.536 | 9216349.844 | 3350.230 | EJE DERECHO |
| 2351 | 765938.303 | 9216350.027 | 3350.474 | EJE CENTRAL |
| 2352 | 765947.521 | 9216358.651 | 3350.777 | TALUD |
| 2353 | 765935.310 | 9216363.793 | 3351.884 | TALUD |
| 2354 | 765935.536 | 9216363.524 | 3351.084 | CUNETA |
| 2355 | 765946.318 | 9216359.285 | 3350.502 | CUNETA |
| 2356 | 765945.667 | 9216359.818 | 3350.487 | BERMA DERECHA |
| 2357 | 765936.568 | 9216363.111 | 3351.134 | BERMA IZQUIERDA |
| 2358 | 765945.053 | 9216360.000 | 3350.540 | EJE DERECHO |
| 2359 | 765937.298 | 9216362.852 | 3351.094 | EJE IZQUIERDO |
| 2360 | 765940.947 | 9216361.419 | 3350.822 | EJE CENTRAL |
| 2361 | 765945.292 | 9216381.893 | 3352.227 | E28 |
| 2362 | 765938.452 | 9216375.002 | 3352.433 | TALUD |
| 2363 | 765950.955 | 9216365.855 | 3351.086 | TALUD |
| 2364 | 765949.940 | 9216366.532 | 3350.734 | CUNETA |
| 2365 | 765940.780 | 9216373.924 | 3351.121 | CUNETA |
| 2366 | 765941.654 | 9216372.883 | 3351.426 | BERMA IZQUIERDA |
| 2367 | 765949.172 | 9216367.003 | 3350.785 | BERMA DERECHA |
| 2368 | 765948.645 | 9216367.312 | 3350.824 | EJE DERECHO |
| 2369 | 765942.199 | 9216372.019 | 3351.357 | EJE IZQUIERDO |
| 2370 | 765945.432 | 9216369.768 | 3351.115 | EJE CENTRAL |
| 2371 | 765954.289 | 9216371.596 | 3351.037 | SEÑAL DE TRANSITO |
| 2372 | 765958.701 | 9216375.068 | 3351.244 | TALUD |
| 2373 | 765949.358 | 9216387.690 | 3353.355 | TALUD |
| 2374 | 765958.334 | 9216375.681 | 3351.219 | CUNETA |
| 2375 | 765951.882 | 9216383.721 | 3351.882 | BERMA IZQUIERDA |
| 2376 | 765957.767 | 9216376.391 | 3351.264 | BERMA DERECHA |
| 2377 | 765957.281 | 9216377.163 | 3351.355 | EJE DERECHO |
| 2378 | 765952.451 | 9216383.160 | 3351.841 | EJE IZQUIERDO |
| 2379 | 765955.673 | 9216380.522 | 3351.616 | EJE CENTRAL |
| 2380 | 765966.395 | 9216380.277 | 3352.115 | TALUD |
| 2381 | 765959.179 | 9216393.348 | 3354.458 | TALUD |
| 2382 | 765959.179 | 9216393.354 | 3352.658 | TALUD |
| 2383 | 765965.827 | 9216380.789 | 3351.655 | CUNETA |
| 2384 | 765965.414 | 9216381.657 | 3351.696 | BERMA DERECHA |
| 2385 | 765965.173 | 9216382.173 | 3351.759 | EJE DERECHO |
| 2386 | 765960.829 | 9216390.475 | 3352.371 | CUNETA |
| 2387 | 765961.620 | 9216389.336 | 3352.140 | CUNETA |
| 2388 | 765973.930 | 9216394.915 | 3352.632 | TALUD |
| 2389 | 765976.324 | 9216384.181 | 3352.407 | TALUD |
| 2390 | 765976.442 | 9216384.649 | 3352.202 | CUNETA |
| 2391 | 765973.931 | 9216394.491 | 3352.508 | CUNETA |
| 2392 | 765976.207 | 9216385.685 | 3352.247 | BERMA DERECHA |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-------------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 2393 | 765976.057 | 9216386.195 | 3352.288 | EJE DERECHO |
| 2394 | 765975.000 | 9216392.913 | 3352.478 | EJE IZQUIERDO |
| 2395 | 765976.041 | 9216389.975 | 3352.416 | EJE CENTRAL |
| 2396 | 765989.318 | 9216398.089 | 3353.660 | TALUD |
| 2397 | 765990.512 | 9216387.405 | 3353.002 | TALUD |
| 2398 | 765990.690 | 9216387.783 | 3352.773 | CUNETETA |
| 2399 | 765989.350 | 9216397.625 | 3352.604 | CUNETETA |
| 2400 | 765989.583 | 9216396.552 | 3352.938 | BERMA IZQUIERDA |
| 2401 | 765990.634 | 9216388.637 | 3352.784 | BERMA DERECHA |
| 2402 | 765989.759 | 9216396.060 | 3352.942 | EJE IZQUIERDO |
| 2403 | 765990.877 | 9216389.104 | 3352.818 | EJE DERECHO |
| 2404 | 765990.882 | 9216392.756 | 3352.949 | EJE CENTRAL |
| 2405 | 766006.610 | 9216400.797 | 3353.224 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 2406 | 766007.244 | 9216400.728 | 3353.227 | CUNETETA |
| 2407 | 766028.737 | 9216404.789 | 3355.231 | TALUD |
| 2408 | 766031.439 | 9216393.111 | 3354.448 | TALUD |
| 2409 | 766028.614 | 9216404.509 | 3354.124 | CUNETETA |
| 2410 | 766030.885 | 9216394.935 | 3354.357 | CUNETETA |
| 2411 | 766030.689 | 9216395.904 | 3354.415 | BERMA DERECHA |
| 2412 | 766029.093 | 9216403.428 | 3354.461 | BERMA IZQUIERDA |
| 2413 | 766029.350 | 9216403.253 | 3354.483 | EJE IZQUIERDO |
| 2414 | 766030.545 | 9216396.389 | 3354.457 | EJE DERECHO |
| 2415 | 766030.072 | 9216399.900 | 3354.507 | EJE CENTRAL |
| 2416 | 766050.677 | 9216398.236 | 3355.429 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 2417 | 766053.053 | 9216409.409 | 3355.516 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 2418 | 766057.518 | 9216398.995 | 3355.747 | TALUD |
| 2419 | 766055.651 | 9216409.999 | 3355.807 | TALUD |
| 2420 | 766057.339 | 9216399.752 | 3355.675 | CUNETETA |
| 2421 | 766055.621 | 9216409.637 | 3355.548 | CUNETETA |
| 2422 | 766055.815 | 9216408.412 | 3355.802 | BERMA IZQUIERDA |
| 2423 | 766057.177 | 9216400.578 | 3355.734 | BERMA DERECHA |
| 2424 | 766057.261 | 9216401.280 | 3355.808 | EJE DERECHO |
| 2425 | 766057.244 | 9216401.306 | 3355.808 | EJE DERECHO |
| 2426 | 766056.058 | 9216408.151 | 3355.822 | EJE IZQUIERDO |
| 2427 | 766056.881 | 9216404.788 | 3355.878 | EJE CENTRAL |
| 2428 | 766058.932 | 9216410.405 | 3355.834 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 2429 | 766077.102 | 9216402.057 | 3356.237 | TALUD |
| 2430 | 766075.251 | 9216413.930 | 3357.010 | TALUD |
| 2431 | 766076.742 | 9216402.906 | 3356.794 | CUNETETA |
| 2432 | 766075.209 | 9216413.389 | 3356.665 | CUNETETA |
| 2433 | 766075.562 | 9216412.321 | 3356.920 | BERMA IZQUIERDA |
| 2434 | 766076.808 | 9216404.047 | 3356.890 | BERMA DERECHA |
| 2435 | 766076.851 | 9216404.953 | 3356.896 | EJE DERECHO |
| 2436 | 766075.795 | 9216411.881 | 3356.939 | EJE IZQUIERDO |
| 2437 | 766099.041 | 9216406.637 | 3357.796 | TALUD |
| 2438 | 766096.426 | 9216418.278 | 3358.689 | TALUD |
| 2439 | 766099.126 | 9216407.468 | 3357.967 | CUNETETA |
| 2440 | 766096.947 | 9216417.535 | 3357.794 | CUNETETA |
| 2441 | 766097.303 | 9216416.344 | 3358.096 | BERMA IZQUIERDA |
| 2442 | 766099.018 | 9216408.309 | 3358.084 | BERMA DERECHA |
| 2443 | 766098.967 | 9216409.158 | 3358.140 | EJE DERECHO |
| 2444 | 766097.517 | 9216415.855 | 3358.109 | EJE IZQUIERDO |
| 2445 | 766098.575 | 9216412.567 | 3358.203 | EJE CENTRAL |
| 2446 | 766104.135 | 9216408.150 | 3358.234 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 2447 | 766114.846 | 9216419.769 | 3359.089 | BERMA IZQUIERDA |
| 2448 | 766143.660 | 9216416.066 | 3360.491 | TALUD |
| 2449 | 766141.610 | 9216427.781 | 3361.160 | TALUD |
| 2450 | 766141.916 | 9216426.317 | 3360.293 | CUNETETA |
| 2451 | 766143.568 | 9216416.859 | 3360.525 | BERMA DERECHA |
| 2452 | 766142.382 | 9216425.147 | 3360.620 | BERMA IZQUIERDA |
| 2453 | 766142.455 | 9216424.437 | 3360.571 | EJE IZQUIERDO |
| 2454 | 766143.368 | 9216417.579 | 3360.565 | EJE DERECHO |
| 2455 | 766142.982 | 9216420.953 | 3360.639 | EJE CENTRAL |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-------------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 2456 | 766150.867 | 9216428.312 | 3360.957 | SEÑAL DE TRANSITO |
| 2457 | 766174.896 | 9216421.981 | 3362.339 | CUNETETA |
| 2458 | 766172.808 | 9216432.761 | 3362.782 | TALUD |
| 2459 | 766173.076 | 9216432.312 | 3362.137 | CUNETETA |
| 2460 | 766174.743 | 9216422.787 | 3362.389 | BERMA DERECHA |
| 2461 | 766173.507 | 9216431.119 | 3362.416 | BERMA IZQUIERDA |
| 2462 | 766173.714 | 9216430.362 | 3362.454 | EJE IZQUIERDO |
| 2463 | 766174.686 | 9216423.467 | 3362.408 | EJE DERECHO |
| 2464 | 766174.194 | 9216426.936 | 3362.464 | EJE CENTRAL |
| 2465 | 766194.628 | 9216425.746 | 3363.429 | CUNETETA |
| 2466 | 766192.333 | 9216436.321 | 3363.885 | CUNETETA |
| 2467 | 766192.311 | 9216435.953 | 3363.190 | CUNETETA |
| 2468 | 766192.833 | 9216434.892 | 3363.542 | BERMA IZQUIERDA |
| 2469 | 766194.590 | 9216426.517 | 3363.479 | BERMA DERECHA |
| 2470 | 766194.438 | 9216427.271 | 3363.539 | EJE DERECHO |
| 2471 | 766192.948 | 9216434.103 | 3363.556 | EJE IZQUIERDO |
| 2472 | 766194.118 | 9216430.733 | 3363.624 | EJE CENTRAL |
| 2473 | 766198.394 | 9216426.210 | 3363.761 | SEÑAL DE TRANSITO |
| 2474 | 766224.794 | 9216431.369 | 3365.599 | CUNETETA |
| 2475 | 766222.589 | 9216442.122 | 3364.996 | TALUD |
| 2476 | 766222.582 | 9216442.125 | 3364.995 | CUNETETA |
| 2477 | 766224.579 | 9216432.104 | 3365.552 | CUNETETA |
| 2478 | 766224.525 | 9216433.216 | 3365.558 | BERMA DERECHA |
| 2479 | 766222.940 | 9216440.823 | 3365.335 | BERMA IZQUIERDA |
| 2480 | 766223.170 | 9216440.057 | 3365.384 | EJE IZQUIERDO |
| 2481 | 766224.108 | 9216436.516 | 3365.494 | EJE CENTRAL |
| 2482 | 766224.794 | 9216433.117 | 3365.578 | EJE DERECHO |
| 2483 | 766231.121 | 9216444.151 | 3365.225 | CUNETETA |
| 2484 | 766231.503 | 9216443.299 | 3365.537 | BERMA IZQUIERDA |
| 2485 | 766234.039 | 9216433.551 | 3365.879 | CUNETETA |
| 2486 | 766233.882 | 9216434.409 | 3365.802 | BERMA DERECHA |
| 2487 | 766233.737 | 9216435.126 | 3365.832 | EJE DERECHO |
| 2488 | 766231.709 | 9216442.522 | 3365.561 | EJE IZQUIERDO |
| 2489 | 766232.607 | 9216438.541 | 3365.682 | EJE CENTRAL |
| 2490 | 766244.717 | 9216435.939 | 3366.524 | E29 |
| 2491 | 765960.966 | 9216389.032 | 3352.111 | BERMA IZQUIERDA |
| 2492 | 765963.583 | 9216389.577 | 3352.145 | EJE IZQUIERDO |
| 2493 | 765974.626 | 9216393.705 | 3352.496 | BERMA IZQUIERDA |
| 2494 | 766089.273 | 9216416.894 | 3358.369 | TALUD |
| 2495 | 766194.360 | 9216424.825 | 3363.983 | TALUD |
| 2496 | 766223.103 | 9216442.547 | 3366.137 | TALUD |
| 2497 | 766231.073 | 9216444.973 | 3365.920 | TALUD |
| 2498 | 766231.449 | 9216444.472 | 3365.306 | CUNETETA |
| 2499 | 766233.933 | 9216432.487 | 3366.481 | TALUD |
| 2500 | 766229.068 | 9216431.162 | 3368.261 | TALUD |
| 2501 | 766234.738 | 9216431.627 | 3368.400 | TALUD |
| 2502 | 766241.082 | 9216433.365 | 3367.781 | POSTE DE LUZ |
| 2503 | 766244.455 | 9216433.602 | 3366.732 | TALUD |
| 2504 | 766238.069 | 9216447.673 | 3366.750 | TALUD |
| 2505 | 766238.648 | 9216447.240 | 3365.643 | CUNETETA |
| 2506 | 766239.197 | 9216446.214 | 3365.933 | BERMA IZQUIERDA |
| 2507 | 766242.981 | 9216437.745 | 3366.335 | BERMA DERECHA |
| 2508 | 766239.415 | 9216445.731 | 3365.946 | EJE IZQUIERDO |
| 2509 | 766242.686 | 9216438.339 | 3366.356 | EJE DERECHO |
| 2510 | 766241.326 | 9216441.988 | 3366.147 | EJE CENTRAL |
| 2511 | 766252.622 | 9216440.442 | 3366.898 | TALUD |
| 2512 | 766245.030 | 9216451.491 | 3366.883 | TALUD |
| 2513 | 766230.671 | 9216447.042 | 3373.236 | TALUD |
| 2514 | 766245.297 | 9216450.913 | 3365.976 | CUNETETA |
| 2515 | 766246.046 | 9216449.990 | 3366.303 | BERMA IZQUIERDA |
| 2516 | 766251.691 | 9216442.629 | 3366.829 | BERMA DERECHA |
| 2517 | 766251.384 | 9216443.192 | 3366.811 | EJE DERECHO |
| 2518 | 766246.220 | 9216449.503 | 3366.309 | EJE IZQUIERDO |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-------------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 2519 | 766248.965 | 9216446.389 | 3366.557 | EJE CENTRAL |
| 2520 | 766259.662 | 9216448.521 | 3367.318 | TALUD |
| 2521 | 766252.815 | 9216456.585 | 3366.506 | CUNETA |
| 2522 | 766253.647 | 9216455.800 | 3366.806 | BERMA IZQUIERDA |
| 2523 | 766259.480 | 9216449.080 | 3367.267 | BERMA DERECHA |
| 2524 | 766254.007 | 9216455.420 | 3366.842 | EJE IZQUIERDO |
| 2525 | 766259.212 | 9216449.579 | 3367.266 | EJE DERECHO |
| 2526 | 766256.863 | 9216452.427 | 3367.100 | EJE CENTRAL |
| 2527 | 766266.819 | 9216455.848 | 3367.823 | CUNETA |
| 2528 | 766258.963 | 9216462.662 | 3366.893 | CUNETA |
| 2529 | 766259.065 | 9216462.645 | 3366.894 | CUNETA |
| 2530 | 766266.412 | 9216456.302 | 3367.726 | BERMA DERECHA |
| 2531 | 766259.997 | 9216461.969 | 3367.267 | BERMA IZQUIERDA |
| 2532 | 766260.312 | 9216461.718 | 3367.300 | EJE IZQUIERDO |
| 2533 | 766266.059 | 9216456.625 | 3367.711 | EJE DERECHO |
| 2534 | 766263.386 | 9216459.152 | 3367.530 | EJE CENTRAL |
| 2535 | 766273.702 | 9216463.105 | 3368.217 | CUNETA |
| 2536 | 766265.044 | 9216469.982 | 3367.370 | CUNETA |
| 2537 | 766266.057 | 9216469.149 | 3367.699 | BERMA IZQUIERDA |
| 2538 | 766272.793 | 9216463.904 | 3368.139 | BERMA DERECHA |
| 2539 | 766272.420 | 9216464.230 | 3368.157 | EJE DERECHO |
| 2540 | 766266.387 | 9216468.955 | 3367.730 | EJE IZQUIERDO |
| 2541 | 766269.654 | 9216466.821 | 3367.968 | EJE CENTRAL |
| 2542 | 766279.998 | 9216470.871 | 3368.612 | CUNETA |
| 2543 | 766270.489 | 9216477.603 | 3367.773 | CUNETA |
| 2544 | 766278.917 | 9216471.812 | 3368.588 | BERMA DERECHA |
| 2545 | 766271.628 | 9216476.850 | 3368.119 | BERMA IZQUIERDA |
| 2546 | 766278.400 | 9216472.212 | 3368.589 | EJE DERECHO |
| 2547 | 766272.161 | 9216476.799 | 3368.162 | EJE IZQUIERDO |
| 2548 | 766275.453 | 9216474.796 | 3368.404 | EJE CENTRAL |
| 2549 | 766286.932 | 9216481.462 | 3368.902 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 2550 | 766291.289 | 9216487.540 | 3369.489 | TALUD |
| 2551 | 766282.518 | 9216494.257 | 3368.694 | CUNETA |
| 2552 | 766290.426 | 9216488.182 | 3369.424 | CUNETA |
| 2553 | 766289.984 | 9216488.626 | 3369.427 | BERMA DERECHA |
| 2554 | 766283.562 | 9216493.594 | 3369.007 | BERMA IZQUIERDA |
| 2555 | 766283.894 | 9216493.333 | 3369.029 | EJE IZQUIERDO |
| 2556 | 766290.008 | 9216488.675 | 3369.441 | EJE DERECHO |
| 2557 | 766287.193 | 9216491.181 | 3369.241 | EJE CENTRAL |
| 2558 | 766296.122 | 9216494.225 | 3369.825 | CASA |
| 2559 | 766297.233 | 9216495.638 | 3369.975 | TALUD |
| 2560 | 766287.938 | 9216502.113 | 3369.109 | CUNETA |
| 2561 | 766288.980 | 9216501.398 | 3369.430 | BERMA IZQUIERDA |
| 2562 | 766296.005 | 9216496.513 | 3369.869 | BERMA DERECHA |
| 2563 | 766295.602 | 9216496.822 | 3369.869 | EJE DERECHO |
| 2564 | 766289.249 | 9216501.116 | 3369.449 | EJE IZQUIERDO |
| 2565 | 766292.569 | 9216499.074 | 3369.665 | EJE CENTRAL |
| 2566 | 766304.076 | 9216503.934 | 3370.247 | CASA |
| 2567 | 766302.666 | 9216504.552 | 3370.396 | TALUD |
| 2568 | 766302.470 | 9216504.521 | 3370.378 | TALUD |
| 2569 | 766301.010 | 9216505.088 | 3370.288 | BERMA DERECHA |
| 2570 | 766293.061 | 9216508.802 | 3369.821 | BERMA IZQUIERDA |
| 2571 | 766293.486 | 9216508.721 | 3369.864 | EJE IZQUIERDO |
| 2572 | 766300.501 | 9216505.399 | 3370.291 | EJE DERECHO |
| 2573 | 766297.305 | 9216507.352 | 3370.090 | EJE CENTRAL |
| 2574 | 766295.179 | 9216513.815 | 3370.095 | BERMA IZQUIERDA |
| 2575 | 766306.603 | 9216511.941 | 3370.867 | TALUD |
| 2576 | 766304.002 | 9216512.431 | 3370.636 | BERMA DERECHA |
| 2577 | 766303.282 | 9216512.504 | 3370.635 | EJE DERECHO |
| 2578 | 766295.610 | 9216513.791 | 3370.128 | EJE IZQUIERDO |
| 2579 | 766299.975 | 9216514.190 | 3370.418 | EJE CENTRAL |
| 2580 | 766307.413 | 9216521.357 | 3371.125 | E30 |
| 2581 | 766277.580 | 9216488.136 | 3368.885 | TALUD |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-----------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 2582 | 766286.345 | 9216500.807 | 3369.589 | TALUD |
| 2583 | 766287.102 | 9216500.676 | 3369.037 | CUNETA |
| 2584 | 766291.335 | 9216509.588 | 3370.259 | TALUD |
| 2585 | 766291.981 | 9216509.244 | 3369.471 | CUNETA |
| 2586 | 766293.020 | 9216508.749 | 3369.814 | BERMA IZQUIERDA |
| 2587 | 766293.910 | 9216514.283 | 3369.775 | CUNETA |
| 2588 | 766295.083 | 9216513.831 | 3370.103 | BERMA IZQUIERDA |
| 2589 | 766309.043 | 9216524.825 | 3371.290 | TALUD |
| 2590 | 766293.941 | 9216526.227 | 3374.909 | TALUD |
| 2591 | 766293.253 | 9216535.097 | 3375.529 | TALUD |
| 2592 | 766291.109 | 9216543.669 | 3376.824 | TALUD |
| 2593 | 766295.860 | 9216525.839 | 3370.374 | CUNETA |
| 2594 | 766306.289 | 9216524.324 | 3371.152 | BERMA DERECHA |
| 2595 | 766295.887 | 9216525.792 | 3370.364 | BERMA IZQUIERDA |
| 2596 | 766295.871 | 9216525.799 | 3370.364 | CUNETA |
| 2597 | 766297.010 | 9216525.875 | 3370.698 | BERMA IZQUIERDA |
| 2598 | 766305.662 | 9216524.736 | 3371.162 | EJE DERECHO |
| 2599 | 766297.667 | 9216525.774 | 3370.740 | EJE IZQUIERDO |
| 2600 | 766301.777 | 9216525.366 | 3370.935 | EJE CENTRAL |
| 2601 | 766307.243 | 9216534.552 | 3372.313 | TALUD |
| 2602 | 766295.778 | 9216533.081 | 3370.761 | CUNETA |
| 2603 | 766296.978 | 9216533.395 | 3371.077 | BERMA IZQUIERDA |
| 2604 | 766305.746 | 9216534.539 | 3371.610 | BERMA DERECHA |
| 2605 | 766305.179 | 9216534.587 | 3371.582 | EJE DERECHO |
| 2606 | 766296.974 | 9216533.410 | 3371.076 | EJE IZQUIERDO |
| 2607 | 766301.311 | 9216535.501 | 3371.426 | EJE CENTRAL |
| 2608 | 766304.906 | 9216544.431 | 3372.091 | TALUD |
| 2609 | 766294.349 | 9216541.049 | 3371.139 | CUNETA |
| 2610 | 766295.613 | 9216541.360 | 3371.472 | BERMA IZQUIERDA |
| 2611 | 766303.810 | 9216544.046 | 3371.975 | BERMA DERECHA |
| 2612 | 766303.371 | 9216543.812 | 3371.978 | EJE DERECHO |
| 2613 | 766296.011 | 9216541.585 | 3371.508 | EJE IZQUIERDO |
| 2614 | 766299.909 | 9216542.514 | 3371.732 | EJE CENTRAL |
| 2615 | 766301.576 | 9216554.505 | 3372.531 | TALUD |
| 2616 | 766291.251 | 9216549.149 | 3371.588 | CUNETA |
| 2617 | 766292.226 | 9216550.086 | 3371.938 | BERMA IZQUIERDA |
| 2618 | 766300.573 | 9216553.698 | 3372.408 | BERMA DERECHA |
| 2619 | 766299.966 | 9216553.352 | 3372.387 | EJE DERECHO |
| 2620 | 766292.672 | 9216550.435 | 3371.970 | EJE IZQUIERDO |
| 2621 | 766298.968 | 9216561.175 | 3372.479 | ALCANTARILLA |
| 2622 | 766287.126 | 9216555.803 | 3371.995 | ALCANTARILLA |
| 2623 | 766298.820 | 9216562.356 | 3372.478 | ALCANTARILLA |
| 2624 | 766287.972 | 9216556.584 | 3372.337 | BERMA IZQUIERDA |
| 2625 | 766288.038 | 9216557.020 | 3372.389 | EJE IZQUIERDO |
| 2626 | 766296.942 | 9216564.307 | 3373.395 | TALUD |
| 2627 | 766295.239 | 9216562.535 | 3372.815 | BERMA DERECHA |
| 2628 | 766294.876 | 9216563.677 | 3372.695 | CUNETA |
| 2629 | 766294.710 | 9216561.690 | 3372.797 | EJE DERECHO |
| 2630 | 766290.822 | 9216560.330 | 3372.633 | EJE CENTRAL |
| 2631 | 766276.435 | 9216579.174 | 3374.410 | E31 |
| 2632 | 766290.949 | 9216573.558 | 3375.143 | TALUD |
| 2633 | 766281.584 | 9216560.956 | 3372.393 | CUNETA |
| 2634 | 766282.360 | 9216561.913 | 3372.723 | BERMA IZQUIERDA |
| 2635 | 766282.628 | 9216562.352 | 3372.753 | EJE IZQUIERDO |
| 2636 | 766285.108 | 9216565.748 | 3372.982 | EJE CENTRAL |
| 2637 | 766289.652 | 9216568.927 | 3373.095 | CUNETA |
| 2638 | 766288.351 | 9216569.332 | 3373.204 | BERMA DERECHA |
| 2639 | 766284.368 | 9216571.159 | 3373.398 | EJE DERECHO |
| 2640 | 766276.198 | 9216566.051 | 3372.993 | ALCANTARILLA |
| 2641 | 766274.686 | 9216566.696 | 3373.128 | ALCANTARILLA |
| 2642 | 766278.819 | 9216577.538 | 3374.321 | POSTE DE LUZ |
| 2643 | 766281.688 | 9216582.148 | 3374.700 | TALUD |
| 2644 | 766278.882 | 9216576.234 | 3373.623 | CUNETA |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-------------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 2645 | 766273.933 | 9216565.631 | 3372.929 | CUNETA |
| 2646 | 766274.301 | 9216566.803 | 3373.174 | BERMA IZQUIERDA |
| 2647 | 766278.383 | 9216575.457 | 3373.718 | BERMA DERECHA |
| 2648 | 766278.126 | 9216574.896 | 3373.672 | EJE DERECHO |
| 2649 | 766273.876 | 9216567.931 | 3373.271 | EJE IZQUIERDO |
| 2650 | 766274.990 | 9216572.235 | 3373.530 | EJE CENTRAL |
| 2651 | 766261.067 | 9216587.379 | 3374.909 | TALUD |
| 2652 | 766257.238 | 9216570.066 | 3374.066 | TALUD |
| 2653 | 766259.345 | 9216582.407 | 3374.409 | CUNETA |
| 2654 | 766257.076 | 9216570.977 | 3373.704 | CUNETA |
| 2655 | 766256.752 | 9216572.452 | 3374.024 | BERMA IZQUIERDA |
| 2656 | 766259.092 | 9216581.381 | 3374.478 | BERMA DERECHA |
| 2657 | 766258.941 | 9216580.949 | 3374.494 | EJE DERECHO |
| 2658 | 766256.743 | 9216573.340 | 3374.087 | EJE IZQUIERDO |
| 2659 | 766257.731 | 9216577.492 | 3374.316 | EJE CENTRAL |
| 2660 | 766245.434 | 9216587.879 | 3375.925 | TALUD |
| 2661 | 766242.929 | 9216572.874 | 3374.307 | TALUD |
| 2662 | 766243.039 | 9216573.584 | 3374.246 | CUNETA |
| 2663 | 766245.021 | 9216585.039 | 3374.980 | CUNETA |
| 2664 | 766244.794 | 9216584.109 | 3375.048 | BERMA DERECHA |
| 2665 | 766243.167 | 9216575.023 | 3374.630 | BERMA IZQUIERDA |
| 2666 | 766243.239 | 9216575.541 | 3374.668 | EJE IZQUIERDO |
| 2667 | 766244.943 | 9216583.539 | 3375.022 | EJE DERECHO |
| 2668 | 766243.487 | 9216579.783 | 3374.884 | EJE CENTRAL |
| 2669 | 766235.221 | 9216587.118 | 3375.821 | POSTE DE LUZ |
| 2670 | 766231.526 | 9216590.559 | 3377.152 | TALUD |
| 2671 | 766230.437 | 9216574.024 | 3374.950 | TALUD |
| 2672 | 766230.425 | 9216575.290 | 3374.900 | CUNETA |
| 2673 | 766231.300 | 9216586.431 | 3375.453 | CUNETA |
| 2674 | 766231.245 | 9216585.371 | 3375.508 | BERMA DERECHA |
| 2675 | 766230.455 | 9216576.551 | 3375.212 | BERMA IZQUIERDA |
| 2676 | 766230.601 | 9216580.953 | 3375.354 | EJE CENTRAL |
| 2677 | 766230.236 | 9216576.992 | 3375.238 | EJE IZQUIERDO |
| 2678 | 766231.002 | 9216584.729 | 3375.493 | EJE DERECHO |
| 2679 | 766225.348 | 9216587.311 | 3375.719 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 2680 | 766211.008 | 9216590.486 | 3376.727 | TALUD |
| 2681 | 766210.702 | 9216575.674 | 3375.903 | TALUD |
| 2682 | 766211.157 | 9216587.311 | 3375.988 | CUNETA |
| 2683 | 766210.912 | 9216576.388 | 3375.655 | CUNETA |
| 2684 | 766210.813 | 9216577.740 | 3375.969 | BERMA IZQUIERDA |
| 2685 | 766211.235 | 9216586.301 | 3376.010 | BERMA DERECHA |
| 2686 | 766211.224 | 9216585.636 | 3376.056 | EJE DERECHO |
| 2687 | 766210.754 | 9216578.240 | 3375.980 | EJE IZQUIERDO |
| 2688 | 766210.643 | 9216581.956 | 3376.008 | EJE CENTRAL |
| 2689 | 766191.068 | 9216589.781 | 3376.518 | TALUD |
| 2690 | 766195.653 | 9216576.850 | 3376.682 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 2691 | 766191.264 | 9216588.128 | 3376.479 | CUNETA |
| 2692 | 766191.172 | 9216587.187 | 3376.528 | BERMA DERECHA |
| 2693 | 766191.114 | 9216586.685 | 3376.569 | EJE DERECHO |
| 2694 | 766190.438 | 9216575.730 | 3377.798 | TALUD |
| 2695 | 766190.388 | 9216582.877 | 3376.654 | EJE CENTRAL |
| 2696 | 766190.170 | 9216577.242 | 3376.431 | CUNETA |
| 2697 | 766190.380 | 9216578.403 | 3376.698 | BERMA IZQUIERDA |
| 2698 | 766180.933 | 9216595.616 | 3376.594 | TALUD |
| 2699 | 766190.309 | 9216578.466 | 3376.707 | BERMA IZQUIERDA |
| 2700 | 766190.202 | 9216579.187 | 3376.714 | EJE IZQUIERDO |
| 2701 | 766180.045 | 9216576.716 | 3378.277 | TALUD |
| 2702 | 766181.330 | 9216588.775 | 3376.757 | CUNETA |
| 2703 | 766180.124 | 9216577.784 | 3376.734 | CUNETA |
| 2704 | 766180.282 | 9216579.014 | 3377.019 | BERMA IZQUIERDA |
| 2705 | 766181.222 | 9216587.786 | 3376.764 | BERMA DERECHA |
| 2706 | 766181.090 | 9216587.311 | 3376.802 | EJE DERECHO |
| 2707 | 766180.254 | 9216579.730 | 3377.020 | EJE IZQUIERDO |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-----------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 2708 | 766180.429 | 9216583.382 | 3376.953 | EJE CENTRAL |
| 2709 | 766170.302 | 9216592.138 | 3377.528 | TALUD |
| 2710 | 766168.566 | 9216577.541 | 3378.784 | TALUD |
| 2711 | 766170.274 | 9216589.709 | 3376.954 | CUNETA |
| 2712 | 766169.136 | 9216578.745 | 3377.037 | CUNETA |
| 2713 | 766170.062 | 9216588.846 | 3377.003 | BERMA DERECHA |
| 2714 | 766169.241 | 9216579.923 | 3377.345 | BERMA IZQUIERDA |
| 2715 | 766169.935 | 9216588.357 | 3377.049 | EJE DERECHO |
| 2716 | 766168.922 | 9216580.725 | 3377.342 | EJE IZQUIERDO |
| 2717 | 766168.963 | 9216584.496 | 3377.216 | EJE CENTRAL |
| 2718 | 766168.668 | 9216584.509 | 3377.232 | EJE CENTRAL |
| 2719 | 766160.095 | 9216579.400 | 3377.870 | E32 |
| 2720 | 766161.922 | 9216594.247 | 3377.335 | TALUD |
| 2721 | 766159.355 | 9216580.594 | 3377.669 | TALUD |
| 2722 | 766161.132 | 9216591.035 | 3377.178 | CUNETA |
| 2723 | 766158.742 | 9216580.303 | 3377.330 | CUNETA |
| 2724 | 766159.026 | 9216581.324 | 3377.637 | BERMA IZQUIERDA |
| 2725 | 766160.744 | 9216590.196 | 3377.263 | BERMA DERECHA |
| 2726 | 766158.989 | 9216581.968 | 3377.659 | EJE IZQUIERDO |
| 2727 | 766160.734 | 9216589.646 | 3377.313 | EJE DERECHO |
| 2728 | 766159.590 | 9216585.753 | 3377.488 | EJE CENTRAL |
| 2729 | 766143.316 | 9216598.772 | 3377.839 | TALUD |
| 2730 | 766140.222 | 9216583.686 | 3378.949 | TALUD |
| 2731 | 766142.196 | 9216595.254 | 3377.784 | CUNETA |
| 2732 | 766140.395 | 9216584.367 | 3377.866 | CUNETA |
| 2733 | 766140.425 | 9216585.639 | 3378.173 | BERMA IZQUIERDA |
| 2734 | 766141.936 | 9216594.379 | 3377.862 | BERMA DERECHA |
| 2735 | 766140.470 | 9216586.298 | 3378.168 | EJE IZQUIERDO |
| 2736 | 766141.805 | 9216593.805 | 3377.886 | EJE DERECHO |
| 2737 | 766140.750 | 9216590.084 | 3378.033 | EJE CENTRAL |
| 2738 | 766133.635 | 9216603.498 | 3378.324 | TALUD |
| 2739 | 766128.841 | 9216586.957 | 3379.135 | TALUD |
| 2740 | 766131.849 | 9216598.485 | 3378.098 | CUNETA |
| 2741 | 766129.009 | 9216587.704 | 3378.254 | CUNETA |
| 2742 | 766131.657 | 9216597.399 | 3378.181 | BERMA DERECHA |
| 2743 | 766129.264 | 9216588.915 | 3378.534 | BERMA IZQUIERDA |
| 2744 | 766131.586 | 9216596.936 | 3378.199 | EJE DERECHO |
| 2745 | 766129.228 | 9216589.768 | 3378.527 | EJE IZQUIERDO |
| 2746 | 766130.208 | 9216593.317 | 3378.356 | EJE CENTRAL |
| 2747 | 766130.013 | 9216599.997 | 3378.324 | POSTE DE LUZ |
| 2748 | 766129.984 | 9216601.000 | 3378.244 | POSTE DE LUZ |
| 2749 | 766129.984 | 9216601.000 | 3378.244 | POSTE DE LUZ |
| 2750 | 766124.122 | 9216605.205 | 3378.470 | TALUD |
| 2751 | 766118.395 | 9216591.102 | 3379.289 | TALUD |
| 2752 | 766118.886 | 9216591.623 | 3378.542 | CUNETA |
| 2753 | 766122.642 | 9216601.896 | 3378.422 | CUNETA |
| 2754 | 766122.208 | 9216600.989 | 3378.486 | BERMA DERECHA |
| 2755 | 766119.067 | 9216592.918 | 3378.829 | BERMA IZQUIERDA |
| 2756 | 766121.931 | 9216600.513 | 3378.519 | EJE DERECHO |
| 2757 | 766119.264 | 9216593.452 | 3378.819 | EJE IZQUIERDO |
| 2758 | 766120.421 | 9216596.986 | 3378.667 | EJE CENTRAL |
| 2759 | 766112.636 | 9216609.027 | 3379.425 | TALUD |
| 2760 | 766106.606 | 9216596.043 | 3379.369 | TALUD |
| 2761 | 766107.046 | 9216597.171 | 3378.926 | CUNETA |
| 2762 | 766111.771 | 9216606.838 | 3378.823 | CUNETA |
| 2763 | 766111.251 | 9216606.112 | 3378.885 | BERMA DERECHA |
| 2764 | 766107.338 | 9216598.238 | 3379.257 | BERMA IZQUIERDA |
| 2765 | 766107.568 | 9216598.747 | 3379.240 | EJE DERECHO |
| 2766 | 766110.989 | 9216605.663 | 3378.942 | EJE DERECHO |
| 2767 | 766109.114 | 9216602.048 | 3379.076 | EJE CENTRAL |
| 2768 | 766101.294 | 9216613.412 | 3379.350 | TALUD |
| 2769 | 766095.543 | 9216602.117 | 3379.875 | TALUD |
| 2770 | 766095.558 | 9216602.631 | 3379.379 | CUNETA |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-----------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 2771 | 766100.660 | 9216612.608 | 3379.286 | CUNETA |
| 2772 | 766100.222 | 9216611.889 | 3379.312 | BERMA DERECHA |
| 2773 | 766096.077 | 9216603.772 | 3379.675 | BERMA IZQUIERDA |
| 2774 | 766099.982 | 9216611.457 | 3379.335 | EJE DERECHO |
| 2775 | 766096.034 | 9216604.563 | 3379.668 | EJE IZQUIERDO |
| 2776 | 766097.884 | 9216607.902 | 3379.503 | EJE CENTRAL |
| 2777 | 766087.755 | 9216619.730 | 3379.917 | CUNETA |
| 2778 | 766082.200 | 9216610.425 | 3379.866 | CUNETA |
| 2779 | 766082.218 | 9216610.436 | 3379.865 | CUNETA |
| 2780 | 766082.799 | 9216611.534 | 3380.134 | BERMA IZQUIERDA |
| 2781 | 766087.396 | 9216618.981 | 3379.971 | BERMA DERECHA |
| 2782 | 766087.121 | 9216618.551 | 3379.974 | EJE DERECHO |
| 2783 | 766082.997 | 9216612.193 | 3380.138 | EJE IZQUIERDO |
| 2784 | 766084.992 | 9216615.338 | 3380.064 | EJE CENTRAL |
| 2785 | 766047.603 | 9216634.793 | 3381.956 | E33 |
| 2786 | 766088.273 | 9216620.542 | 3379.607 | TALUD |
| 2787 | 766087.740 | 9216619.885 | 3379.936 | CUNETA |
| 2788 | 766087.400 | 9216619.051 | 3379.937 | BERMA DERECHA |
| 2789 | 766079.366 | 9216625.911 | 3379.688 | TALUD |
| 2790 | 766079.006 | 9216625.167 | 3380.344 | CUNETA |
| 2791 | 766078.743 | 9216624.137 | 3380.347 | BERMA DERECHA |
| 2792 | 766062.714 | 9216635.328 | 3381.192 | ALCANTARILLA |
| 2793 | 766054.637 | 9216630.462 | 3381.435 | ALCANTARILLA |
| 2794 | 766053.357 | 9216631.320 | 3381.517 | ALCANTARILLA |
| 2795 | 766060.822 | 9216636.688 | 3381.152 | ALCANTARILLA |
| 2796 | 766041.925 | 9216649.873 | 3382.279 | TALUD |
| 2797 | 766036.359 | 9216642.211 | 3382.070 | CUNETA |
| 2798 | 766036.370 | 9216642.205 | 3382.073 | CUNETA |
| 2799 | 766041.442 | 9216649.160 | 3382.335 | BERMA DERECHA |
| 2800 | 766036.652 | 9216642.930 | 3382.365 | BERMA IZQUIERDA |
| 2801 | 766036.771 | 9216643.140 | 3382.389 | EJE IZQUIERDO |
| 2802 | 766040.940 | 9216648.551 | 3382.366 | EJE DERECHO |
| 2803 | 766038.586 | 9216646.019 | 3382.445 | EJE CENTRAL |
| 2804 | 766029.042 | 9216646.889 | 3382.473 | CUNETA |
| 2805 | 766026.296 | 9216663.994 | 3383.607 | CASA |
| 2806 | 766017.997 | 9216669.333 | 3384.025 | CASA |
| 2807 | 766015.898 | 9216655.516 | 3383.188 | CUNETA |
| 2808 | 766021.662 | 9216665.222 | 3383.648 | TALUD |
| 2809 | 766021.095 | 9216664.000 | 3383.428 | CUNETA |
| 2810 | 766020.500 | 9216663.229 | 3383.472 | BERMA DERECHA |
| 2811 | 766016.106 | 9216656.580 | 3383.479 | BERMA IZQUIERDA |
| 2812 | 766016.220 | 9216656.741 | 3383.505 | EJE IZQUIERDO |
| 2813 | 766020.085 | 9216662.602 | 3383.497 | EJE DERECHO |
| 2814 | 766018.189 | 9216659.736 | 3383.547 | EJE CENTRAL |
| 2815 | 766015.978 | 9216667.427 | 3383.724 | POSTE DE LUZ |
| 2816 | 766005.169 | 9216675.724 | 3384.355 | TALUD |
| 2817 | 765999.546 | 9216667.440 | 3384.336 | BERMA IZQUIERDA |
| 2818 | 766004.472 | 9216674.984 | 3384.231 | CUNETA |
| 2819 | 765999.699 | 9216667.725 | 3384.345 | EJE IZQUIERDO |
| 2820 | 766003.857 | 9216674.023 | 3384.312 | BERMA DERECHA |
| 2821 | 766003.484 | 9216673.576 | 3384.334 | EJE DERECHO |
| 2822 | 766001.417 | 9216670.803 | 3384.391 | EJE CENTRAL |
| 2823 | 766000.981 | 9216678.311 | 3384.570 | E34 |
| 2824 | 766031.801 | 9216644.616 | 3382.824 | TALUD |
| 2825 | 766015.128 | 9216655.997 | 3383.209 | CUNETA |
| 2826 | 765999.734 | 9216667.114 | 3384.305 | BERMA IZQUIERDA |
| 2827 | 765999.896 | 9216667.445 | 3384.328 | EJE IZQUIERDO |
| 2828 | 766001.663 | 9216670.625 | 3384.373 | EJE CENTRAL |
| 2829 | 765988.345 | 9216686.325 | 3384.707 | TALUD |
| 2830 | 765981.959 | 9216676.710 | 3385.688 | TALUD |
| 2831 | 765982.384 | 9216677.156 | 3384.818 | CUNETA |
| 2832 | 765987.641 | 9216685.604 | 3385.080 | CUNETA |
| 2833 | 765987.252 | 9216685.188 | 3385.105 | BERMA DERECHA |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-------------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 2834 | 765982.897 | 9216678.267 | 3385.120 | BERMA IZQUIERDA |
| 2835 | 765982.859 | 9216678.430 | 3385.130 | EJE IZQUIERDO |
| 2836 | 765986.895 | 9216684.748 | 3385.157 | EJE DERECHO |
| 2837 | 765984.997 | 9216681.772 | 3385.209 | EJE CENTRAL |
| 2838 | 765978.644 | 9216692.258 | 3385.642 | SEÑAL DE TRANSITO |
| 2839 | 765964.958 | 9216688.445 | 3385.692 | TALUD |
| 2840 | 765964.513 | 9216687.895 | 3386.678 | TALUD |
| 2841 | 765968.041 | 9216692.923 | 3386.073 | EJE CENTRAL |
| 2842 | 765965.715 | 9216689.386 | 3385.995 | CUNETA |
| 2843 | 765964.984 | 9216690.336 | 3386.064 | EJE IZQUIERDO |
| 2844 | 765948.737 | 9216698.371 | 3387.308 | TALUD |
| 2845 | 765949.215 | 9216698.796 | 3386.489 | CUNETA |
| 2846 | 765949.908 | 9216699.796 | 3386.775 | BERMA IZQUIERDA |
| 2847 | 765950.024 | 9216700.064 | 3386.790 | EJE IZQUIERDO |
| 2848 | 765952.274 | 9216703.253 | 3386.854 | EJE CENTRAL |
| 2849 | 765938.427 | 9216705.421 | 3387.659 | TALUD |
| 2850 | 765938.669 | 9216705.747 | 3386.976 | CUNETA |
| 2851 | 765939.019 | 9216706.909 | 3387.283 | BERMA IZQUIERDA |
| 2852 | 765939.207 | 9216707.241 | 3387.308 | EJE IZQUIERDO |
| 2853 | 765941.430 | 9216710.378 | 3387.382 | EJE CENTRAL |
| 2854 | 765927.003 | 9216712.908 | 3387.944 | TALUD |
| 2855 | 765927.299 | 9216712.984 | 3387.463 | CUNETA |
| 2856 | 765928.000 | 9216714.003 | 3387.729 | BERMA IZQUIERDA |
| 2857 | 765928.190 | 9216714.343 | 3387.754 | EJE IZQUIERDO |
| 2858 | 765930.538 | 9216717.493 | 3387.881 | EJE CENTRAL |
| 2859 | 765882.115 | 9216741.638 | 3390.184 | E35 |
| 2860 | 765971.136 | 9216697.020 | 3385.912 | TALUD |
| 2861 | 765954.758 | 9216708.314 | 3387.062 | TALUD |
| 2862 | 765970.911 | 9216696.776 | 3385.928 | CUNETA |
| 2863 | 765954.527 | 9216708.083 | 3386.902 | CUNETA |
| 2864 | 765970.512 | 9216696.121 | 3385.907 | BERMA DERECHA |
| 2865 | 765954.085 | 9216707.331 | 3386.887 | BERMA DERECHA |
| 2866 | 765970.347 | 9216695.817 | 3385.989 | EJE DERECHO |
| 2867 | 765953.746 | 9216706.921 | 3386.916 | EJE DERECHO |
| 2868 | 765947.330 | 9216713.515 | 3387.410 | POSTE DE LUZ |
| 2869 | 765944.547 | 9216717.609 | 3388.088 | TALUD |
| 2870 | 765936.275 | 9216723.888 | 3388.298 | TALUD |
| 2871 | 765942.728 | 9216716.150 | 3387.469 | CUNETA |
| 2872 | 765934.605 | 9216721.472 | 3387.915 | CUNETA |
| 2873 | 765934.057 | 9216720.650 | 3387.894 | BERMA DERECHA |
| 2874 | 765941.994 | 9216715.535 | 3387.505 | BERMA DERECHA |
| 2875 | 765941.565 | 9216715.055 | 3387.550 | EJE DERECHO |
| 2876 | 765933.731 | 9216720.236 | 3387.934 | EJE DERECHO |
| 2877 | 765938.244 | 9216725.472 | 3388.111 | POSTE DE LUZ |
| 2878 | 765928.582 | 9216725.798 | 3388.217 | PARACHOQUE |
| 2879 | 765923.390 | 9216713.859 | 3388.232 | SEÑAL DE TRANSITO |
| 2880 | 765926.947 | 9216719.860 | 3388.025 | EJE CENTRAL |
| 2881 | 765916.127 | 9216719.283 | 3387.915 | CUNETA |
| 2882 | 765920.800 | 9216729.529 | 3388.546 | CUNETA |
| 2883 | 765920.345 | 9216728.763 | 3388.617 | BERMA DERECHA |
| 2884 | 765916.499 | 9216720.268 | 3388.224 | BERMA IZQUIERDA |
| 2885 | 765919.952 | 9216727.960 | 3388.628 | EJE DERECHO |
| 2886 | 765916.654 | 9216720.743 | 3388.247 | EJE IZQUIERDO |
| 2887 | 765918.344 | 9216724.454 | 3388.405 | EJE CENTRAL |
| 2888 | 765918.627 | 9216731.297 | 3389.036 | POSTE DE LUZ |
| 2889 | 765911.847 | 9216721.216 | 3388.110 | CUNETA |
| 2890 | 765907.297 | 9216722.890 | 3389.181 | TALUD |
| 2891 | 765911.893 | 9216734.397 | 3389.123 | TALUD |
| 2892 | 765911.190 | 9216733.067 | 3388.923 | CUNETA |
| 2893 | 765907.577 | 9216723.611 | 3388.613 | CUNETA |
| 2894 | 765907.552 | 9216723.631 | 3388.614 | BERMA IZQUIERDA |
| 2895 | 765907.864 | 9216724.330 | 3388.620 | BERMA IZQUIERDA |
| 2896 | 765910.943 | 9216732.216 | 3388.979 | BERMA DERECHA |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-----------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 2897 | 765910.778 | 9216731.664 | 3388.998 | EJE DERECHO |
| 2898 | 765907.886 | 9216724.715 | 3388.660 | EJE IZQUIERDO |
| 2899 | 765908.994 | 9216728.273 | 3388.817 | EJE CENTRAL |
| 2900 | 765885.533 | 9216740.700 | 3389.909 | PARACHOQUE |
| 2901 | 765881.538 | 9216741.779 | 3390.126 | ALCANTARILLA |
| 2902 | 765879.738 | 9216742.188 | 3390.173 | ALCANTARILLA |
| 2903 | 765873.623 | 9216745.027 | 3390.726 | TALUD |
| 2904 | 765872.983 | 9216744.035 | 3390.370 | CUNETA |
| 2905 | 765872.554 | 9216743.317 | 3390.445 | BERMA DERECHA |
| 2906 | 765872.419 | 9216742.787 | 3390.485 | EJE DERECHO |
| 2907 | 765878.323 | 9216733.125 | 3390.115 | ALCANTARILLA |
| 2908 | 765870.689 | 9216733.786 | 3391.067 | TALUD |
| 2909 | 765870.866 | 9216734.045 | 3390.237 | CUNETA |
| 2910 | 765870.890 | 9216735.175 | 3390.538 | BERMA IZQUIERDA |
| 2911 | 765871.015 | 9216735.968 | 3390.546 | EJE IZQUIERDO |
| 2912 | 765871.926 | 9216739.330 | 3390.526 | EJE CENTRAL |
| 2913 | 765862.811 | 9216745.738 | 3390.889 | EJE DERECHO |
| 2914 | 765861.248 | 9216742.485 | 3391.004 | EJE CENTRAL |
| 2915 | 765860.082 | 9216739.204 | 3391.103 | EJE IZQUIERDO |
| 2916 | 765859.695 | 9216738.536 | 3391.116 | BERMA IZQUIERDA |
| 2917 | 765859.231 | 9216737.315 | 3390.828 | CUNETA |
| 2918 | 765858.458 | 9216734.812 | 3392.497 | TALUD |
| 2919 | 765876.460 | 9216733.737 | 3390.330 | ALCANTARILLA |
| 2920 | 765821.391 | 9216757.250 | 3393.822 | E36 |
| 2921 | 765853.595 | 9216751.107 | 3391.218 | POSTE DE LUZ |
| 2922 | 765855.063 | 9216750.685 | 3391.285 | TALUD |
| 2923 | 765854.302 | 9216751.685 | 3391.064 | TALUD |
| 2924 | 765853.942 | 9216750.556 | 3391.114 | CUNETA |
| 2925 | 765853.602 | 9216749.715 | 3391.171 | BERMA DERECHA |
| 2926 | 765853.392 | 9216749.041 | 3391.246 | EJE DERECHO |
| 2927 | 765850.921 | 9216742.221 | 3391.515 | EJE IZQUIERDO |
| 2928 | 765852.271 | 9216745.486 | 3391.391 | EJE CENTRAL |
| 2929 | 765850.657 | 9216741.708 | 3391.504 | BERMA IZQUIERDA |
| 2930 | 765850.149 | 9216740.637 | 3391.236 | CUNETA |
| 2931 | 765849.768 | 9216739.949 | 3391.591 | TALUD |
| 2932 | 765840.703 | 9216744.753 | 3392.138 | TALUD |
| 2933 | 765840.996 | 9216745.218 | 3391.762 | CUNETA |
| 2934 | 765841.510 | 9216746.038 | 3391.949 | BERMA IZQUIERDA |
| 2935 | 765841.916 | 9216746.568 | 3392.000 | EJE IZQUIERDO |
| 2936 | 765843.433 | 9216749.565 | 3391.814 | EJE CENTRAL |
| 2937 | 765845.104 | 9216752.859 | 3391.660 | EJE DERECHO |
| 2938 | 765845.308 | 9216753.504 | 3391.628 | BERMA DERECHA |
| 2939 | 765845.708 | 9216754.526 | 3391.539 | CUNETA |
| 2940 | 765845.843 | 9216755.176 | 3391.410 | TALUD |
| 2941 | 765837.168 | 9216760.674 | 3392.142 | TALUD |
| 2942 | 765836.731 | 9216760.095 | 3392.053 | CUNETA |
| 2943 | 765836.176 | 9216759.256 | 3392.120 | BERMA DERECHA |
| 2944 | 765835.876 | 9216758.871 | 3392.154 | EJE DERECHO |
| 2945 | 765833.828 | 9216755.838 | 3392.310 | EJE CENTRAL |
| 2946 | 765831.681 | 9216753.028 | 3392.499 | EJE IZQUIERDO |
| 2947 | 765831.287 | 9216752.752 | 3392.505 | BERMA IZQUIERDA |
| 2948 | 765830.675 | 9216751.766 | 3392.223 | CUNETA |
| 2949 | 765830.289 | 9216750.918 | 3393.126 | TALUD |
| 2950 | 765822.460 | 9216756.236 | 3393.657 | TALUD |
| 2951 | 765823.164 | 9216757.466 | 3392.568 | CUNETA |
| 2952 | 765823.886 | 9216758.414 | 3392.936 | BERMA IZQUIERDA |
| 2953 | 765824.073 | 9216758.714 | 3392.920 | EJE IZQUIERDO |
| 2954 | 765826.275 | 9216761.429 | 3392.738 | EJE CENTRAL |
| 2955 | 765828.396 | 9216764.461 | 3392.566 | EJE DERECHO |
| 2956 | 765828.679 | 9216764.989 | 3392.506 | BERMA DERECHA |
| 2957 | 765829.091 | 9216765.877 | 3392.467 | CUNETA |
| 2958 | 765829.858 | 9216766.529 | 3392.703 | TALUD |
| 2959 | 765806.823 | 9216786.948 | 3394.022 | TALUD |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-------------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 2960 | 765806.328 | 9216786.173 | 3393.959 | CUNETA |
| 2961 | 765805.750 | 9216785.383 | 3393.954 | BERMA DERECHA |
| 2962 | 765805.426 | 9216785.053 | 3394.037 | EJE DERECHO |
| 2963 | 765802.960 | 9216782.482 | 3394.127 | EJE CENTRAL |
| 2964 | 765800.600 | 9216779.965 | 3394.120 | EJE IZQUIERDO |
| 2965 | 765800.097 | 9216779.436 | 3394.078 | BERMA IZQUIERDA |
| 2966 | 765799.318 | 9216778.575 | 3393.766 | CUNETA |
| 2967 | 765798.602 | 9216777.838 | 3394.386 | TALUD |
| 2968 | 765798.742 | 9216794.063 | 3394.576 | SEÑAL DE TRANSITO |
| 2969 | 765796.818 | 9216795.962 | 3394.613 | SEÑAL DE TRANSITO |
| 2970 | 765787.678 | 9216803.875 | 3395.032 | POSTE DE LUZ |
| 2971 | 765781.034 | 9216810.826 | 3395.608 | POSTE DE LUZ |
| 2972 | 765779.412 | 9216816.002 | 3395.670 | TALUD |
| 2973 | 765777.391 | 9216813.520 | 3395.592 | CUNETA |
| 2974 | 765776.828 | 9216812.804 | 3395.625 | BERMA DERECHA |
| 2975 | 765776.213 | 9216812.140 | 3395.695 | EJE DERECHO |
| 2976 | 765773.818 | 9216809.544 | 3395.728 | EJE CENTRAL |
| 2977 | 765771.497 | 9216807.007 | 3395.711 | EJE IZQUIERDO |
| 2978 | 765771.144 | 9216806.582 | 3395.691 | BERMA IZQUIERDA |
| 2979 | 765770.308 | 9216805.708 | 3395.352 | CUNETA |
| 2980 | 765769.904 | 9216805.357 | 3396.221 | TALUD |
| 2981 | 765766.042 | 9216808.935 | 3395.900 | SEÑAL DE TRANSITO |
| 2982 | 765765.526 | 9216831.843 | 3396.617 | TALUD |
| 2983 | 765762.668 | 9216827.199 | 3396.450 | CUNETA |
| 2984 | 765762.113 | 9216826.386 | 3396.490 | BERMA DERECHA |
| 2985 | 765761.513 | 9216825.727 | 3396.510 | EJE DERECHO |
| 2986 | 765759.190 | 9216823.140 | 3396.564 | EJE CENTRAL |
| 2987 | 765756.774 | 9216820.616 | 3396.523 | EJE IZQUIERDO |
| 2988 | 765756.566 | 9216820.168 | 3396.503 | BERMA IZQUIERDA |
| 2989 | 765755.727 | 9216819.306 | 3396.188 | CUNETA |
| 2990 | 765755.087 | 9216818.560 | 3397.235 | TALUD |
| 2991 | 765740.503 | 9216832.488 | 3397.114 | TALUD |
| 2992 | 765740.949 | 9216832.993 | 3397.025 | CUNETA |
| 2993 | 765741.615 | 9216833.874 | 3397.344 | BERMA IZQUIERDA |
| 2994 | 765742.055 | 9216834.276 | 3397.392 | EJE IZQUIERDO |
| 2995 | 765744.460 | 9216836.824 | 3397.431 | EJE CENTRAL |
| 2996 | 765746.836 | 9216839.381 | 3397.382 | EJE DERECHO |
| 2997 | 765747.318 | 9216839.839 | 3397.370 | BERMA DERECHA |
| 2998 | 765747.896 | 9216840.666 | 3397.273 | CUNETA |
| 2999 | 765748.353 | 9216841.645 | 3397.465 | TALUD |
| 3000 | 765741.618 | 9216847.407 | 3397.861 | POSTE DE LUZ |
| 3001 | 765741.234 | 9216848.183 | 3397.854 | POSTE DE LUZ |
| 3002 | 765740.109 | 9216848.690 | 3397.905 | SEÑAL DE TRANSITO |
| 3003 | 765734.092 | 9216855.300 | 3397.809 | TALUD |
| 3004 | 765733.208 | 9216854.187 | 3398.151 | CUNETA |
| 3005 | 765732.712 | 9216853.444 | 3398.174 | BERMA DERECHA |
| 3006 | 765732.252 | 9216852.950 | 3398.224 | EJE DERECHO |
| 3007 | 765729.947 | 9216850.342 | 3398.281 | EJE CENTRAL |
| 3008 | 765727.404 | 9216847.719 | 3398.307 | EJE IZQUIERDO |
| 3009 | 765727.186 | 9216847.401 | 3398.305 | BERMA IZQUIERDA |
| 3010 | 765682.976 | 9216891.097 | 3401.983 | E37 |
| 3011 | 765718.980 | 9216853.155 | 3398.416 | CUNETA |
| 3012 | 765718.220 | 9216853.018 | 3399.022 | TALUD |
| 3013 | 765710.837 | 9216860.804 | 3398.971 | CUNETA |
| 3014 | 765711.455 | 9216861.803 | 3399.247 | BERMA IZQUIERDA |
| 3015 | 765711.788 | 9216862.371 | 3399.325 | EJE IZQUIERDO |
| 3016 | 765717.157 | 9216867.648 | 3399.055 | EJE DERECHO |
| 3017 | 765717.461 | 9216867.999 | 3399.025 | BERMA DERECHA |
| 3018 | 765718.104 | 9216868.618 | 3398.918 | CUNETA |
| 3019 | 765718.413 | 9216869.338 | 3398.456 | TALUD |
| 3020 | 765714.500 | 9216865.064 | 3399.178 | EJE CENTRAL |
| 3021 | 765709.851 | 9216878.320 | 3399.512 | POSTE DE LUZ |
| 3022 | 765704.665 | 9216882.435 | 3399.754 | BERMA DERECHA |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-------------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 3023 | 765698.236 | 9216896.419 | 3400.447 | TALUD |
| 3024 | 765695.577 | 9216894.448 | 3400.269 | CUNETA |
| 3025 | 765694.937 | 9216893.945 | 3400.344 | BERMA DERECHA |
| 3026 | 765694.464 | 9216893.601 | 3400.402 | EJE DERECHO |
| 3027 | 765691.422 | 9216891.425 | 3400.611 | EJE CENTRAL |
| 3028 | 765688.003 | 9216889.683 | 3400.857 | EJE IZQUIERDO |
| 3029 | 765687.311 | 9216889.086 | 3400.937 | BERMA IZQUIERDA |
| 3030 | 765686.675 | 9216888.576 | 3401.083 | CUNETA |
| 3031 | 765683.752 | 9216887.111 | 3402.454 | TALUD |
| 3032 | 765682.573 | 9216916.425 | 3401.411 | TALUD |
| 3033 | 765681.974 | 9216916.169 | 3401.448 | CUNETA |
| 3034 | 765681.196 | 9216915.703 | 3401.535 | BERMA DERECHA |
| 3035 | 765680.537 | 9216915.439 | 3401.619 | EJE DERECHO |
| 3036 | 765676.973 | 9216913.570 | 3401.748 | EJE CENTRAL |
| 3037 | 765673.904 | 9216911.679 | 3401.931 | EJE IZQUIERDO |
| 3038 | 765673.921 | 9216911.639 | 3401.930 | EJE IZQUIERDO |
| 3039 | 765673.161 | 9216911.356 | 3401.915 | BERMA IZQUIERDA |
| 3040 | 765672.210 | 9216910.879 | 3401.609 | CUNETA |
| 3041 | 765671.546 | 9216910.439 | 3403.028 | TALUD |
| 3042 | 765666.890 | 9216921.878 | 3403.409 | TALUD |
| 3043 | 765667.260 | 9216922.094 | 3402.114 | CUNETA |
| 3044 | 765668.293 | 9216922.552 | 3402.401 | BERMA IZQUIERDA |
| 3045 | 765668.956 | 9216922.975 | 3402.421 | EJE IZQUIERDO |
| 3046 | 765672.313 | 9216924.193 | 3402.232 | EJE CENTRAL |
| 3047 | 765675.973 | 9216925.833 | 3402.021 | EJE DERECHO |
| 3048 | 765676.489 | 9216926.137 | 3402.000 | BERMA DERECHA |
| 3049 | 765677.352 | 9216926.487 | 3401.951 | CUNETA |
| 3050 | 765678.019 | 9216926.793 | 3401.920 | TALUD |
| 3051 | 765672.416 | 9216939.903 | 3402.545 | POSTE DE LUZ |
| 3052 | 765668.447 | 9216953.773 | 3403.304 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 3053 | 765667.858 | 9216953.671 | 3403.167 | CUNETA |
| 3054 | 765666.959 | 9216953.352 | 3403.289 | BERMA DERECHA |
| 3055 | 765666.613 | 9216953.244 | 3403.300 | EJE DERECHO |
| 3056 | 765663.080 | 9216951.876 | 3403.460 | EJE CENTRAL |
| 3057 | 765659.852 | 9216950.589 | 3403.628 | EJE IZQUIERDO |
| 3058 | 765659.134 | 9216950.320 | 3403.626 | BERMA IZQUIERDA |
| 3059 | 765657.748 | 9216950.370 | 3404.344 | TALUD |
| 3060 | 765651.757 | 9216996.543 | 3405.656 | TALUD |
| 3061 | 765651.736 | 9216996.585 | 3405.658 | E38 |
| 3062 | 765655.490 | 9216960.308 | 3403.793 | CUNETA |
| 3063 | 765656.652 | 9216960.601 | 3404.079 | BERMA IZQUIERDA |
| 3064 | 765657.278 | 9216960.832 | 3404.101 | EJE IZQUIERDO |
| 3065 | 765660.498 | 9216961.737 | 3403.926 | EJE CENTRAL |
| 3066 | 765664.225 | 9216962.666 | 3403.769 | EJE DERECHO |
| 3067 | 765664.653 | 9216962.782 | 3403.692 | BERMA DERECHA |
| 3068 | 765665.504 | 9216963.175 | 3403.636 | CUNETA |
| 3069 | 765666.380 | 9216963.389 | 3403.843 | TALUD |
| 3070 | 765650.721 | 9216981.719 | 3405.449 | TALUD |
| 3071 | 765650.449 | 9216984.846 | 3405.864 | TALUD |
| 3072 | 765651.095 | 9216984.985 | 3404.841 | CUNETA |
| 3073 | 765652.177 | 9216985.139 | 3405.136 | BERMA IZQUIERDA |
| 3074 | 765652.967 | 9216985.282 | 3405.153 | EJE IZQUIERDO |
| 3075 | 765656.381 | 9216985.765 | 3404.999 | EJE CENTRAL |
| 3076 | 765660.094 | 9216986.110 | 3404.786 | EJE DERECHO |
| 3077 | 765660.690 | 9216986.117 | 3404.715 | BERMA DERECHA |
| 3078 | 765661.707 | 9216986.283 | 3404.618 | CUNETA |
| 3079 | 765662.799 | 9216986.169 | 3404.907 | TALUD |
| 3080 | 765661.738 | 9216988.088 | 3404.749 | POSTE DE LUZ |
| 3081 | 765662.922 | 9216995.166 | 3405.241 | TALUD |
| 3082 | 765661.126 | 9216995.295 | 3405.204 | CUNETA |
| 3083 | 765660.295 | 9216995.267 | 3405.202 | BERMA DERECHA |
| 3084 | 765659.647 | 9216995.214 | 3405.286 | EJE DERECHO |
| 3085 | 765656.024 | 9216995.271 | 3405.438 | EJE CENTRAL |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-------------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 3086 | 765652.689 | 9216995.287 | 3405.644 | EJE IZQUIERDO |
| 3087 | 765651.986 | 9216995.326 | 3405.579 | BERMA IZQUIERDA |
| 3088 | 765651.547 | 9216995.943 | 3405.308 | CUNETA |
| 3089 | 765650.359 | 9216995.269 | 3406.415 | TALUD |
| 3090 | 765661.323 | 9217001.337 | 3405.488 | TALUD |
| 3091 | 765663.839 | 9217005.698 | 3405.542 | TALUD |
| 3092 | 765662.191 | 9217006.375 | 3405.835 | CUNETA |
| 3093 | 765661.357 | 9217006.605 | 3405.840 | BERMA DERECHA |
| 3094 | 765653.577 | 9217008.583 | 3406.234 | BERMA IZQUIERDA |
| 3095 | 765654.114 | 9217008.463 | 3406.247 | EJE IZQUIERDO |
| 3096 | 765660.858 | 9217007.111 | 3405.948 | EJE DERECHO |
| 3097 | 765657.401 | 9217007.943 | 3406.067 | EJE CENTRAL |
| 3098 | 765654.885 | 9217021.243 | 3406.604 | TALUD |
| 3099 | 765665.719 | 9217018.454 | 3406.519 | TALUD |
| 3100 | 765664.633 | 9217018.831 | 3406.522 | CUNETA |
| 3101 | 765655.310 | 9217021.031 | 3406.476 | CUNETA |
| 3102 | 765656.470 | 9217020.651 | 3406.796 | BERMA IZQUIERDA |
| 3103 | 765664.191 | 9217018.738 | 3406.575 | BERMA DERECHA |
| 3104 | 765663.685 | 9217018.832 | 3406.598 | EJE DERECHO |
| 3105 | 765656.908 | 9217020.527 | 3406.790 | EJE IZQUIERDO |
| 3106 | 765660.175 | 9217019.992 | 3406.701 | EJE CENTRAL |
| 3107 | 765672.404 | 9217037.617 | 3407.637 | TALUD |
| 3108 | 765660.705 | 9217041.471 | 3407.723 | TALUD |
| 3109 | 765661.079 | 9217041.248 | 3407.398 | CUNETA |
| 3110 | 765671.005 | 9217038.305 | 3407.603 | CUNETA |
| 3111 | 765662.191 | 9217040.966 | 3407.682 | BERMA IZQUIERDA |
| 3112 | 765670.283 | 9217038.487 | 3407.585 | BERMA DERECHA |
| 3113 | 765669.522 | 9217038.741 | 3407.649 | EJE DERECHO |
| 3114 | 765662.893 | 9217040.897 | 3407.708 | EJE IZQUIERDO |
| 3115 | 765666.212 | 9217040.106 | 3407.746 | EJE CENTRAL |
| 3116 | 765679.519 | 9217063.906 | 3409.226 | TALUD |
| 3117 | 765669.263 | 9217067.667 | 3409.328 | TALUD |
| 3118 | 765670.619 | 9217067.154 | 3409.063 | CUNETA |
| 3119 | 765678.862 | 9217064.272 | 3408.959 | CUNETA |
| 3120 | 765678.085 | 9217064.563 | 3408.974 | BERMA DERECHA |
| 3121 | 765671.075 | 9217067.010 | 3409.050 | EJE IZQUIERDO |
| 3122 | 765677.613 | 9217064.818 | 3408.997 | EJE DERECHO |
| 3123 | 765674.219 | 9217066.089 | 3409.086 | EJE CENTRAL |
| 3124 | 765682.694 | 9217076.289 | 3409.570 | POSTE DE LUZ |
| 3125 | 765676.617 | 9217090.339 | 3409.867 | CUNETA |
| 3126 | 765677.697 | 9217089.869 | 3410.205 | BERMA IZQUIERDA |
| 3127 | 765684.912 | 9217087.090 | 3410.150 | BERMA DERECHA |
| 3128 | 765684.446 | 9217087.336 | 3410.211 | EJE DERECHO |
| 3129 | 765678.197 | 9217089.799 | 3410.213 | EJE IZQUIERDO |
| 3130 | 765681.322 | 9217088.582 | 3410.292 | EJE CENTRAL |
| 3131 | 765694.266 | 9217109.146 | 3411.166 | TALUD |
| 3132 | 765683.338 | 9217112.629 | 3411.259 | TALUD |
| 3133 | 765683.628 | 9217112.500 | 3411.023 | CUNETA |
| 3134 | 765683.773 | 9217112.469 | 3411.023 | CUNETA |
| 3135 | 765692.871 | 9217109.358 | 3411.274 | CUNETA |
| 3136 | 765692.024 | 9217109.878 | 3411.284 | BERMA DERECHA |
| 3137 | 765684.674 | 9217112.150 | 3411.338 | BERMA IZQUIERDA |
| 3138 | 765685.225 | 9217112.044 | 3411.375 | EJE IZQUIERDO |
| 3139 | 765691.604 | 9217110.062 | 3411.357 | EJE DERECHO |
| 3140 | 765688.344 | 9217111.179 | 3411.425 | EJE CENTRAL |
| 3141 | 765700.061 | 9217130.787 | 3412.342 | SEÑAL DE TRANSITO |
| 3142 | 765690.192 | 9217135.558 | 3412.644 | POSTE DE TELÉF. |
| 3143 | 765701.235 | 9217131.656 | 3412.054 | POSTE DE TELÉF. |
| 3144 | 765690.949 | 9217135.143 | 3412.069 | CUNETA |
| 3145 | 765700.241 | 9217132.027 | 3412.406 | CUNETA |
| 3146 | 765692.071 | 9217134.743 | 3412.374 | BERMA IZQUIERDA |
| 3147 | 765699.405 | 9217132.199 | 3412.403 | BERMA DERECHA |
| 3148 | 765698.929 | 9217132.375 | 3412.421 | EJE DERECHO |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-------------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 3149 | 765692.690 | 9217134.590 | 3412.400 | EJE IZQUIERDO |
| 3150 | 765695.959 | 9217133.707 | 3412.490 | EJE CENTRAL |
| 3151 | 765698.393 | 9217158.249 | 3413.286 | TALUD |
| 3152 | 765698.390 | 9217158.250 | 3413.285 | TALUD |
| 3153 | 765706.959 | 9217155.092 | 3413.573 | BERMA DERECHA |
| 3154 | 765698.781 | 9217158.111 | 3413.161 | CUNETA |
| 3155 | 765699.793 | 9217157.540 | 3413.497 | BERMA IZQUIERDA |
| 3156 | 765706.988 | 9217155.016 | 3413.589 | BERMA DERECHA |
| 3157 | 765706.768 | 9217155.066 | 3413.581 | EJE DERECHO |
| 3158 | 765700.351 | 9217157.346 | 3413.494 | EJE IZQUIERDO |
| 3159 | 765703.445 | 9217156.049 | 3413.550 | EJE CENTRAL |
| 3160 | 765721.325 | 9217196.746 | 3415.487 | E39 |
| 3161 | 765714.883 | 9217171.819 | 3414.397 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 3162 | 765720.786 | 9217194.018 | 3415.311 | E40 |
| 3163 | 765720.756 | 9217188.761 | 3415.615 | TALUD |
| 3164 | 765709.228 | 9217191.432 | 3414.510 | CUNETA |
| 3165 | 765719.734 | 9217189.299 | 3415.138 | CUNETA |
| 3166 | 765718.741 | 9217189.371 | 3415.196 | BERMA DERECHA |
| 3167 | 765710.309 | 9217191.309 | 3414.817 | BERMA IZQUIERDA |
| 3168 | 765710.725 | 9217191.091 | 3414.848 | EJE IZQUIERDO |
| 3169 | 765718.000 | 9217189.624 | 3415.201 | EJE DERECHO |
| 3170 | 765714.585 | 9217190.386 | 3415.034 | EJE CENTRAL |
| 3171 | 765723.386 | 9217204.509 | 3416.396 | TALUD |
| 3172 | 765711.093 | 9217205.889 | 3415.507 | TALUD |
| 3173 | 765711.702 | 9217205.775 | 3414.993 | CUNETA |
| 3174 | 765722.316 | 9217204.831 | 3415.636 | CUNETA |
| 3175 | 765721.244 | 9217204.973 | 3415.740 | BERMA DERECHA |
| 3176 | 765712.797 | 9217205.739 | 3415.308 | BERMA IZQUIERDA |
| 3177 | 765713.346 | 9217205.805 | 3415.348 | EJE IZQUIERDO |
| 3178 | 765720.554 | 9217205.022 | 3415.713 | EJE DERECHO |
| 3179 | 765717.154 | 9217205.683 | 3415.540 | EJE CENTRAL |
| 3180 | 765723.451 | 9217216.749 | 3416.005 | TALUD |
| 3181 | 765711.433 | 9217216.916 | 3415.910 | TALUD |
| 3182 | 765712.062 | 9217216.837 | 3415.433 | CUNETA |
| 3183 | 765723.013 | 9217216.777 | 3415.960 | CUNETA |
| 3184 | 765722.048 | 9217216.923 | 3416.033 | BERMA DERECHA |
| 3185 | 765713.174 | 9217216.786 | 3415.729 | BERMA IZQUIERDA |
| 3186 | 765713.742 | 9217216.977 | 3415.775 | EJE IZQUIERDO |
| 3187 | 765721.130 | 9217217.131 | 3416.054 | EJE DERECHO |
| 3188 | 765717.734 | 9217217.281 | 3415.932 | EJE CENTRAL |
| 3189 | 765724.208 | 9217232.219 | 3416.317 | TALUD |
| 3190 | 765710.887 | 9217231.739 | 3416.136 | TALUD |
| 3191 | 765711.541 | 9217231.773 | 3415.985 | CUNETA |
| 3192 | 765722.944 | 9217232.390 | 3416.308 | CUNETA |
| 3193 | 765721.912 | 9217232.462 | 3416.384 | BERMA DERECHA |
| 3194 | 765712.677 | 9217231.894 | 3416.317 | BERMA IZQUIERDA |
| 3195 | 765720.679 | 9217232.544 | 3416.418 | EJE DERECHO |
| 3196 | 765713.260 | 9217231.890 | 3416.328 | EJE IZQUIERDO |
| 3197 | 765716.946 | 9217231.959 | 3416.377 | EJE CENTRAL |
| 3198 | 765722.770 | 9217245.280 | 3416.813 | CASA |
| 3199 | 765721.874 | 9217245.021 | 3416.677 | CUNETA |
| 3200 | 765711.016 | 9217244.398 | 3416.378 | CUNETA |
| 3201 | 765712.115 | 9217244.343 | 3416.700 | BERMA IZQUIERDA |
| 3202 | 765720.894 | 9217244.823 | 3416.754 | BERMA DERECHA |
| 3203 | 765719.816 | 9217244.723 | 3416.771 | EJE DERECHO |
| 3204 | 765712.702 | 9217244.492 | 3416.731 | EJE IZQUIERDO |
| 3205 | 765716.248 | 9217244.592 | 3416.800 | EJE CENTRAL |
| 3206 | 765718.583 | 9217286.068 | 3417.936 | TALUD |
| 3207 | 765707.641 | 9217284.937 | 3418.560 | TALUD |
| 3208 | 765718.596 | 9217286.020 | 3417.936 | CUNETA |
| 3209 | 765708.545 | 9217285.026 | 3417.703 | CUNETA |
| 3210 | 765709.715 | 9217285.047 | 3418.017 | BERMA IZQUIERDA |
| 3211 | 765717.594 | 9217285.785 | 3418.036 | BERMA DERECHA |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-------------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 3212 | 765716.965 | 9217285.784 | 3418.049 | EJE DERECHO |
| 3213 | 765710.148 | 9217285.234 | 3418.051 | EJE IZQUIERDO |
| 3214 | 765713.522 | 9217285.240 | 3418.101 | EJE CENTRAL |
| 3215 | 765707.623 | 9217294.137 | 3418.128 | SEÑAL DE TRANSITO |
| 3216 | 765717.342 | 9217313.434 | 3418.890 | POSTE DE LUZ |
| 3217 | 765717.500 | 9217324.371 | 3419.162 | TALUD |
| 3218 | 765704.762 | 9217323.409 | 3419.816 | TALUD |
| 3219 | 765716.601 | 9217324.402 | 3419.285 | CUNETA |
| 3220 | 765705.782 | 9217323.509 | 3419.201 | CUNETA |
| 3221 | 765707.007 | 9217323.759 | 3419.559 | BERMA IZQUIERDA |
| 3222 | 765715.665 | 9217324.324 | 3419.363 | BERMA DERECHA |
| 3223 | 765714.644 | 9217324.417 | 3419.447 | EJE DERECHO |
| 3224 | 765707.633 | 9217323.797 | 3419.570 | EJE IZQUIERDO |
| 3225 | 765711.318 | 9217324.346 | 3419.526 | EJE CENTRAL |
| 3226 | 765717.029 | 9217339.510 | 3419.726 | TALUD |
| 3227 | 765702.742 | 9217338.457 | 3421.894 | TALUD |
| 3228 | 765716.088 | 9217339.351 | 3419.864 | CUNETA |
| 3229 | 765704.723 | 9217338.495 | 3419.905 | CUNETA |
| 3230 | 765705.949 | 9217338.355 | 3420.225 | BERMA IZQUIERDA |
| 3231 | 765715.066 | 9217339.211 | 3419.971 | BERMA DERECHA |
| 3232 | 765714.086 | 9217339.255 | 3420.010 | EJE DERECHO |
| 3233 | 765710.400 | 9217339.058 | 3420.144 | EJE CENTRAL |
| 3234 | 765706.559 | 9217338.783 | 3420.220 | EJE IZQUIERDO |
| 3235 | 765717.070 | 9217347.275 | 3420.555 | TALUD |
| 3236 | 765703.738 | 9217346.784 | 3421.192 | TALUD |
| 3237 | 765704.382 | 9217346.885 | 3420.302 | CUNETA |
| 3238 | 765715.797 | 9217347.224 | 3420.157 | CUNETA |
| 3239 | 765714.876 | 9217347.175 | 3420.272 | BERMA DERECHA |
| 3240 | 765705.585 | 9217346.874 | 3420.632 | BERMA IZQUIERDA |
| 3241 | 765706.242 | 9217347.020 | 3420.621 | EJE IZQUIERDO |
| 3242 | 765714.132 | 9217347.197 | 3420.321 | EJE DERECHO |
| 3243 | 765710.042 | 9217346.955 | 3420.488 | EJE CENTRAL |
| 3244 | 765706.687 | 9217364.055 | 3421.361 | E41 |
| 3245 | 765718.281 | 9217355.837 | 3420.286 | TALUD |
| 3246 | 765716.231 | 9217356.154 | 3420.616 | CUNETA |
| 3247 | 765715.263 | 9217356.318 | 3420.738 | BERMA DERECHA |
| 3248 | 765714.409 | 9217356.378 | 3420.776 | EJE DERECHO |
| 3249 | 765710.524 | 9217356.567 | 3420.954 | EJE CENTRAL |
| 3250 | 765702.718 | 9217358.027 | 3422.868 | TALUD |
| 3251 | 765705.039 | 9217357.804 | 3420.911 | CUNETA |
| 3252 | 765706.158 | 9217357.681 | 3421.211 | BERMA IZQUIERDA |
| 3253 | 765706.892 | 9217357.589 | 3421.189 | EJE IZQUIERDO |
| 3254 | 765706.841 | 9217370.607 | 3422.259 | TALUD |
| 3255 | 765719.539 | 9217366.478 | 3421.038 | TALUD |
| 3256 | 765718.323 | 9217367.043 | 3421.246 | CUNETA |
| 3257 | 765707.948 | 9217370.274 | 3421.481 | CUNETA |
| 3258 | 765708.978 | 9217369.728 | 3421.821 | BERMA IZQUIERDA |
| 3259 | 765717.580 | 9217367.457 | 3421.248 | BERMA DERECHA |
| 3260 | 765709.699 | 9217369.623 | 3421.789 | EJE IZQUIERDO |
| 3261 | 765716.859 | 9217367.538 | 3421.328 | EJE DERECHO |
| 3262 | 765713.382 | 9217368.749 | 3421.565 | EJE CENTRAL |
| 3263 | 765726.160 | 9217375.896 | 3421.812 | TALUD |
| 3264 | 765711.907 | 9217382.843 | 3423.010 | TALUD |
| 3265 | 765712.766 | 9217382.253 | 3422.053 | CUNETA |
| 3266 | 765723.000 | 9217377.534 | 3421.905 | CUNETA |
| 3267 | 765713.863 | 9217381.941 | 3422.399 | BERMA IZQUIERDA |
| 3268 | 765722.092 | 9217377.758 | 3421.960 | BERMA DERECHA |
| 3269 | 765714.472 | 9217381.492 | 3422.363 | EJE IZQUIERDO |
| 3270 | 765721.234 | 9217378.011 | 3422.008 | EJE DERECHO |
| 3271 | 765718.135 | 9217380.017 | 3422.190 | EJE CENTRAL |
| 3272 | 765736.456 | 9217390.023 | 3422.748 | TALUD |
| 3273 | 765721.588 | 9217398.453 | 3423.819 | TALUD |
| 3274 | 765739.097 | 9217404.599 | 3423.873 | POSTE DE LUZ |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-------------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 3275 | 765736.017 | 9217420.625 | 3424.300 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 3276 | 765745.629 | 9217411.383 | 3424.939 | TALUD |
| 3277 | 765734.248 | 9217418.631 | 3424.811 | TALUD |
| 3278 | 765744.099 | 9217412.271 | 3424.438 | CUNETA |
| 3279 | 765735.103 | 9217417.960 | 3423.966 | CUNETA |
| 3280 | 765736.099 | 9217417.473 | 3424.319 | BERMA IZQUIERDA |
| 3281 | 765743.388 | 9217412.867 | 3424.483 | BERMA DERECHA |
| 3282 | 765742.740 | 9217413.219 | 3424.491 | EJE DERECHO |
| 3283 | 765736.624 | 9217417.131 | 3424.339 | EJE IZQUIERDO |
| 3284 | 765739.861 | 9217415.095 | 3424.426 | EJE CENTRAL |
| 3285 | 765751.693 | 9217422.264 | 3424.506 | TALUD |
| 3286 | 765739.935 | 9217428.552 | 3425.767 | TALUD |
| 3287 | 765741.367 | 9217427.934 | 3424.484 | CUNETA |
| 3288 | 765750.753 | 9217422.626 | 3425.154 | CUNETA |
| 3289 | 765750.008 | 9217423.018 | 3425.149 | BERMA DERECHA |
| 3290 | 765742.247 | 9217427.289 | 3424.844 | BERMA IZQUIERDA |
| 3291 | 765742.954 | 9217427.125 | 3424.898 | EJE IZQUIERDO |
| 3292 | 765749.305 | 9217423.483 | 3425.178 | EJE DERECHO |
| 3293 | 765746.267 | 9217425.173 | 3425.050 | EJE CENTRAL |
| 3294 | 765759.941 | 9217431.638 | 3425.983 | TALUD |
| 3295 | 765746.773 | 9217438.717 | 3425.738 | TALUD |
| 3296 | 765747.332 | 9217438.233 | 3425.062 | CUNETA |
| 3297 | 765757.314 | 9217433.010 | 3425.817 | CUNETA |
| 3298 | 765756.456 | 9217433.427 | 3425.818 | BERMA DERECHA |
| 3299 | 765748.329 | 9217437.663 | 3425.390 | BERMA IZQUIERDA |
| 3300 | 765749.068 | 9217437.491 | 3425.446 | EJE IZQUIERDO |
| 3301 | 765755.833 | 9217433.652 | 3425.828 | EJE DERECHO |
| 3302 | 765752.522 | 9217435.356 | 3425.639 | EJE CENTRAL |
| 3303 | 765767.997 | 9217441.660 | 3426.566 | TALUD |
| 3304 | 765751.886 | 9217448.694 | 3426.310 | TALUD |
| 3305 | 765752.503 | 9217448.265 | 3425.552 | CUNETA |
| 3306 | 765762.971 | 9217443.688 | 3426.358 | CUNETA |
| 3307 | 765762.066 | 9217444.121 | 3426.411 | BERMA DERECHA |
| 3308 | 765753.583 | 9217447.893 | 3425.914 | BERMA IZQUIERDA |
| 3309 | 765754.291 | 9217447.644 | 3425.956 | EJE IZQUIERDO |
| 3310 | 765761.580 | 9217444.379 | 3426.435 | EJE DERECHO |
| 3311 | 765757.701 | 9217446.013 | 3426.188 | EJE CENTRAL |
| 3312 | 765774.342 | 9217461.840 | 3427.560 | E42 |
| 3313 | 765751.037 | 9217454.315 | 3435.657 | TALUD |
| 3314 | 765751.325 | 9217461.501 | 3437.387 | TALUD |
| 3315 | 765755.707 | 9217472.518 | 3435.620 | TALUD |
| 3316 | 765758.828 | 9217484.248 | 3437.124 | TALUD |
| 3317 | 765773.520 | 9217457.702 | 3427.230 | TALUD |
| 3318 | 765769.463 | 9217455.302 | 3426.963 | TALUD |
| 3319 | 765767.919 | 9217454.738 | 3426.868 | CUNETA |
| 3320 | 765757.361 | 9217459.161 | 3426.134 | CUNETA |
| 3321 | 765758.453 | 9217458.659 | 3426.438 | BERMA IZQUIERDA |
| 3322 | 765766.963 | 9217455.030 | 3426.936 | BERMA DERECHA |
| 3323 | 765766.434 | 9217455.227 | 3426.935 | EJE DERECHO |
| 3324 | 765766.440 | 9217455.219 | 3426.935 | EJE DERECHO |
| 3325 | 765759.044 | 9217458.299 | 3426.484 | EJE IZQUIERDO |
| 3326 | 765762.771 | 9217456.931 | 3426.713 | EJE CENTRAL |
| 3327 | 765780.142 | 9217478.566 | 3427.948 | TALUD |
| 3328 | 765765.846 | 9217482.915 | 3427.040 | TALUD |
| 3329 | 765777.241 | 9217479.638 | 3427.776 | CUNETA |
| 3330 | 765766.892 | 9217482.551 | 3427.365 | BERMA IZQUIERDA |
| 3331 | 765776.163 | 9217480.049 | 3427.876 | BERMA DERECHA |
| 3332 | 765775.618 | 9217480.281 | 3427.884 | EJE DERECHO |
| 3333 | 765767.771 | 9217482.409 | 3427.431 | EJE IZQUIERDO |
| 3334 | 765771.712 | 9217481.502 | 3427.664 | EJE CENTRAL |
| 3335 | 765778.681 | 9217483.226 | 3428.096 | POSTE DE LUZ |
| 3336 | 765779.953 | 9217488.449 | 3428.153 | CASA |
| 3337 | 765782.095 | 9217501.474 | 3428.583 | CUNETA |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-----------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 3338 | 765771.047 | 9217503.653 | 3427.744 | CUNETA |
| 3339 | 765772.030 | 9217503.465 | 3428.074 | BERMA IZQUIERDA |
| 3340 | 765781.184 | 9217501.700 | 3428.580 | BERMA DERECHA |
| 3341 | 765780.777 | 9217501.791 | 3428.597 | EJE DERECHO |
| 3342 | 765772.828 | 9217503.354 | 3428.137 | EJE IZQUIERDO |
| 3343 | 765776.802 | 9217502.504 | 3428.353 | EJE CENTRAL |
| 3344 | 765785.395 | 9217519.287 | 3429.060 | CUNETA |
| 3345 | 765773.941 | 9217520.941 | 3428.355 | CUNETA |
| 3346 | 765775.088 | 9217520.698 | 3428.674 | BERMA IZQUIERDA |
| 3347 | 765784.411 | 9217519.398 | 3429.160 | BERMA DERECHA |
| 3348 | 765783.846 | 9217519.498 | 3429.177 | EJE DERECHO |
| 3349 | 765775.682 | 9217520.684 | 3428.731 | EJE IZQUIERDO |
| 3350 | 765779.796 | 9217520.342 | 3428.956 | EJE CENTRAL |
| 3351 | 765787.114 | 9217530.592 | 3429.465 | PARACHOQUE |
| 3352 | 765775.660 | 9217532.609 | 3428.783 | CUNETA |
| 3353 | 765787.856 | 9217531.368 | 3429.502 | TALUD |
| 3354 | 765773.833 | 9217519.640 | 3428.297 | CASA |
| 3355 | 765786.761 | 9217531.443 | 3429.516 | CUNETA |
| 3356 | 765775.257 | 9217530.007 | 3428.671 | CASA |
| 3357 | 765776.705 | 9217532.334 | 3429.121 | BERMA IZQUIERDA |
| 3358 | 765785.917 | 9217531.478 | 3429.580 | BERMA DERECHA |
| 3359 | 765777.299 | 9217532.399 | 3429.168 | EJE IZQUIERDO |
| 3360 | 765785.352 | 9217531.566 | 3429.607 | EJE DERECHO |
| 3361 | 765781.308 | 9217532.312 | 3429.383 | EJE CENTRAL |
| 3362 | 765788.865 | 9217539.875 | 3429.514 | POSTE DE LUZ |
| 3363 | 765788.810 | 9217564.940 | 3430.911 | E43 |
| 3364 | 765789.037 | 9217550.010 | 3430.209 | TALUD |
| 3365 | 765774.688 | 9217549.630 | 3429.622 | CASA |
| 3366 | 765788.253 | 9217550.075 | 3430.160 | CUNETA |
| 3367 | 765776.800 | 9217549.584 | 3429.362 | CUNETA |
| 3368 | 765777.927 | 9217549.521 | 3429.698 | BERMA IZQUIERDA |
| 3369 | 765787.403 | 9217549.770 | 3430.162 | BERMA DERECHA |
| 3370 | 765786.651 | 9217549.712 | 3430.227 | EJE DERECHO |
| 3371 | 765778.791 | 9217549.560 | 3429.768 | EJE IZQUIERDO |
| 3372 | 765782.785 | 9217549.817 | 3430.012 | EJE CENTRAL |
| 3373 | 765787.429 | 9217561.942 | 3430.598 | BERMA DERECHA |
| 3374 | 765774.996 | 9217572.145 | 3430.728 | TALUD |
| 3375 | 765788.768 | 9217576.033 | 3431.525 | TALUD |
| 3376 | 765786.196 | 9217575.663 | 3430.990 | CUNETA |
| 3377 | 765775.649 | 9217572.301 | 3430.179 | CUNETA |
| 3378 | 765776.715 | 9217572.772 | 3430.493 | BERMA IZQUIERDA |
| 3379 | 765785.594 | 9217575.605 | 3431.024 | BERMA DERECHA |
| 3380 | 765784.879 | 9217575.524 | 3431.027 | EJE DERECHO |
| 3381 | 765777.207 | 9217572.872 | 3430.541 | EJE IZQUIERDO |
| 3382 | 765780.992 | 9217574.320 | 3430.791 | EJE CENTRAL |
| 3383 | 765783.400 | 9217584.314 | 3431.525 | PARACHOQUE |
| 3384 | 765785.033 | 9217588.824 | 3431.696 | TALUD |
| 3385 | 765782.183 | 9217587.817 | 3431.446 | CUNETA |
| 3386 | 765781.358 | 9217587.510 | 3431.446 | BERMA DERECHA |
| 3387 | 765781.109 | 9217586.805 | 3431.423 | EJE DERECHO |
| 3388 | 765770.906 | 9217582.288 | 3431.571 | TALUD |
| 3389 | 765772.074 | 9217582.772 | 3430.528 | CUNETA |
| 3390 | 765773.071 | 9217583.286 | 3430.863 | BERMA IZQUIERDA |
| 3391 | 765773.593 | 9217583.670 | 3430.923 | EJE IZQUIERDO |
| 3392 | 765777.422 | 9217585.157 | 3431.153 | EJE CENTRAL |
| 3393 | 765776.117 | 9217597.624 | 3431.304 | BERMA DERECHA |
| 3394 | 765769.861 | 9217610.458 | 3432.507 | TALUD |
| 3395 | 765758.943 | 9217603.304 | 3432.820 | TALUD |
| 3396 | 765760.095 | 9217604.090 | 3431.491 | CUNETA |
| 3397 | 765769.178 | 9217610.167 | 3432.241 | CUNETA |
| 3398 | 765760.906 | 9217604.774 | 3431.789 | BERMA IZQUIERDA |
| 3399 | 765768.421 | 9217609.760 | 3432.289 | BERMA DERECHA |
| 3400 | 765767.944 | 9217609.522 | 3432.314 | EJE DERECHO |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-----------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 3401 | 765761.450 | 9217605.197 | 3431.862 | EJE IZQUIERDO |
| 3402 | 765764.853 | 9217607.104 | 3432.074 | EJE CENTRAL |
| 3403 | 765763.393 | 9217620.207 | 3432.853 | TALUD |
| 3404 | 765753.718 | 9217611.999 | 3432.834 | TALUD |
| 3405 | 765754.389 | 9217612.552 | 3431.835 | CUNETETA |
| 3406 | 765762.888 | 9217619.866 | 3432.709 | CUNETETA |
| 3407 | 765762.128 | 9217619.384 | 3432.680 | BERMA DERECHA |
| 3408 | 765755.135 | 9217613.368 | 3432.160 | BERMA IZQUIERDA |
| 3409 | 765755.425 | 9217614.144 | 3432.246 | EJE IZQUIERDO |
| 3410 | 765761.668 | 9217619.090 | 3432.731 | EJE DERECHO |
| 3411 | 765758.474 | 9217616.565 | 3432.468 | EJE CENTRAL |
| 3412 | 765755.446 | 9217628.713 | 3433.048 | BERMA DERECHA |
| 3413 | 765749.687 | 9217618.534 | 3433.797 | TALUD |
| 3414 | 765747.165 | 9217622.149 | 3432.264 | CUNETETA |
| 3415 | 765748.043 | 9217622.918 | 3432.541 | BERMA IZQUIERDA |
| 3416 | 765755.001 | 9217628.275 | 3433.100 | EJE DERECHO |
| 3417 | 765748.635 | 9217623.411 | 3432.638 | EJE IZQUIERDO |
| 3418 | 765751.942 | 9217625.531 | 3432.847 | EJE CENTRAL |
| 3419 | 765734.088 | 9217650.949 | 3433.984 | E44 |
| 3420 | 765748.441 | 9217638.378 | 3433.492 | TALUD |
| 3421 | 765748.437 | 9217638.384 | 3433.492 | CUNETETA |
| 3422 | 765739.852 | 9217630.218 | 3433.774 | CUNETETA |
| 3423 | 765747.839 | 9217637.779 | 3433.491 | BERMA DERECHA |
| 3424 | 765740.092 | 9217630.752 | 3432.687 | CUNETETA |
| 3425 | 765740.938 | 9217631.562 | 3433.019 | BERMA IZQUIERDA |
| 3426 | 765741.405 | 9217631.691 | 3433.053 | EJE IZQUIERDO |
| 3427 | 765747.352 | 9217637.276 | 3433.508 | EJE DERECHO |
| 3428 | 765744.201 | 9217634.348 | 3433.265 | EJE CENTRAL |
| 3429 | 765735.370 | 9217650.816 | 3433.945 | ALCANTARILLA |
| 3430 | 765727.727 | 9217642.748 | 3433.713 | ALCANTARILLA |
| 3431 | 765730.069 | 9217653.422 | 3434.122 | POSTE DE LUZ |
| 3432 | 765727.875 | 9217655.521 | 3433.987 | TALUD |
| 3433 | 765726.185 | 9217644.145 | 3433.814 | TALUD |
| 3434 | 765721.603 | 9217645.745 | 3433.656 | CUNETETA |
| 3435 | 765727.336 | 9217655.008 | 3434.228 | CUNETETA |
| 3436 | 765726.626 | 9217654.380 | 3434.266 | BERMA DERECHA |
| 3437 | 765721.905 | 9217646.807 | 3434.004 | BERMA IZQUIERDA |
| 3438 | 765722.295 | 9217647.392 | 3434.035 | EJE IZQUIERDO |
| 3439 | 765726.148 | 9217654.176 | 3434.266 | EJE DERECHO |
| 3440 | 765725.471 | 9217650.071 | 3434.108 | EJE CENTRAL |
| 3441 | 765698.962 | 9217671.236 | 3435.386 | TALUD |
| 3442 | 765694.066 | 9217661.298 | 3434.853 | TALUD |
| 3443 | 765694.703 | 9217662.283 | 3435.136 | BERMA IZQUIERDA |
| 3444 | 765698.592 | 9217670.281 | 3435.127 | CUNETETA |
| 3445 | 765698.161 | 9217669.625 | 3435.112 | BERMA DERECHA |
| 3446 | 765697.876 | 9217669.367 | 3435.174 | EJE DERECHO |
| 3447 | 765694.721 | 9217662.806 | 3435.166 | EJE IZQUIERDO |
| 3448 | 765696.186 | 9217666.020 | 3435.228 | EJE CENTRAL |
| 3449 | 765677.931 | 9217682.215 | 3436.784 | TALUD |
| 3450 | 765672.924 | 9217672.726 | 3435.815 | CUNETETA |
| 3451 | 765677.524 | 9217681.167 | 3435.974 | CUNETETA |
| 3452 | 765673.272 | 9217673.640 | 3436.118 | BERMA IZQUIERDA |
| 3453 | 765676.963 | 9217680.423 | 3435.994 | BERMA DERECHA |
| 3454 | 765676.703 | 9217680.207 | 3436.048 | EJE DERECHO |
| 3455 | 765673.315 | 9217674.168 | 3436.150 | EJE IZQUIERDO |
| 3456 | 765675.134 | 9217677.122 | 3436.128 | EJE CENTRAL |
| 3457 | 765667.180 | 9217687.534 | 3436.799 | TALUD |
| 3458 | 765662.427 | 9217677.927 | 3436.282 | TALUD |
| 3459 | 765662.492 | 9217677.938 | 3436.280 | CUNETETA |
| 3460 | 765666.694 | 9217686.782 | 3436.409 | CUNETETA |
| 3461 | 765662.793 | 9217678.926 | 3436.592 | BERMA IZQUIERDA |
| 3462 | 765666.259 | 9217686.204 | 3436.410 | BERMA DERECHA |
| 3463 | 765665.963 | 9217685.750 | 3436.491 | EJE DERECHO |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-----------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 3464 | 765663.081 | 9217679.500 | 3436.631 | EJE IZQUIERDO |
| 3465 | 765664.562 | 9217682.745 | 3436.574 | EJE CENTRAL |
| 3466 | 765635.072 | 9217696.299 | 3438.183 | E45 |
| 3467 | 765657.420 | 9217694.030 | 3436.525 | TALUD |
| 3468 | 765656.556 | 9217693.095 | 3436.821 | CUNETETA |
| 3469 | 765656.079 | 9217692.298 | 3436.806 | BERMA DERECHA |
| 3470 | 765651.265 | 9217685.419 | 3437.214 | BERMA IZQUIERDA |
| 3471 | 765651.598 | 9217685.847 | 3437.197 | EJE IZQUIERDO |
| 3472 | 765655.762 | 9217691.880 | 3436.902 | EJE DERECHO |
| 3473 | 765653.840 | 9217688.541 | 3437.052 | EJE CENTRAL |
| 3474 | 765639.467 | 9217689.814 | 3439.185 | TALUD |
| 3475 | 765639.797 | 9217708.190 | 3437.739 | TALUD |
| 3476 | 765630.846 | 9217700.322 | 3437.840 | TALUD |
| 3477 | 765630.751 | 9217700.210 | 3438.675 | CUNETETA |
| 3478 | 765638.861 | 9217707.726 | 3437.657 | CUNETETA |
| 3479 | 765631.896 | 9217701.098 | 3438.184 | BERMA IZQUIERDA |
| 3480 | 765637.990 | 9217707.252 | 3437.662 | BERMA DERECHA |
| 3481 | 765637.442 | 9217706.974 | 3437.767 | EJE DERECHO |
| 3482 | 765632.155 | 9217701.760 | 3438.207 | EJE IZQUIERDO |
| 3483 | 765634.869 | 9217704.331 | 3437.978 | EJE CENTRAL |
| 3484 | 765621.436 | 9217711.790 | 3440.076 | TALUD |
| 3485 | 765631.896 | 9217717.325 | 3438.499 | TALUD |
| 3486 | 765631.418 | 9217716.993 | 3438.214 | CUNETETA |
| 3487 | 765621.918 | 9217712.007 | 3438.466 | CUNETETA |
| 3488 | 765622.944 | 9217712.746 | 3438.788 | BERMA IZQUIERDA |
| 3489 | 765630.691 | 9217716.665 | 3438.205 | BERMA DERECHA |
| 3490 | 765630.229 | 9217716.454 | 3438.294 | EJE DERECHO |
| 3491 | 765623.581 | 9217712.833 | 3438.796 | EJE IZQUIERDO |
| 3492 | 765627.074 | 9217714.551 | 3438.536 | EJE CENTRAL |
| 3493 | 765623.122 | 9217736.856 | 3439.371 | TALUD |
| 3494 | 765612.565 | 9217732.805 | 3440.419 | TALUD |
| 3495 | 765612.785 | 9217733.060 | 3439.333 | CUNETETA |
| 3496 | 765622.493 | 9217736.987 | 3439.325 | CUNETETA |
| 3497 | 765621.482 | 9217736.924 | 3439.428 | BERMA DERECHA |
| 3498 | 765613.733 | 9217733.703 | 3439.677 | BERMA IZQUIERDA |
| 3499 | 765620.980 | 9217736.788 | 3439.472 | EJE DERECHO |
| 3500 | 765614.099 | 9217734.076 | 3439.718 | EJE IZQUIERDO |
| 3501 | 765617.318 | 9217735.414 | 3439.613 | EJE CENTRAL |
| 3502 | 765609.080 | 9217744.172 | 3441.512 | TALUD |
| 3503 | 765609.244 | 9217744.551 | 3439.796 | CUNETETA |
| 3504 | 765618.953 | 9217747.355 | 3439.858 | CUNETETA |
| 3505 | 765610.216 | 9217745.088 | 3440.116 | BERMA IZQUIERDA |
| 3506 | 765618.028 | 9217747.387 | 3439.923 | BERMA DERECHA |
| 3507 | 765610.307 | 9217745.061 | 3440.107 | EJE IZQUIERDO |
| 3508 | 765617.524 | 9217747.201 | 3440.003 | EJE DERECHO |
| 3509 | 765613.938 | 9217746.192 | 3440.112 | EJE CENTRAL |
| 3510 | 765602.664 | 9217764.536 | 3442.694 | TALUD |
| 3511 | 765603.379 | 9217764.742 | 3440.679 | CUNETETA |
| 3512 | 765604.394 | 9217764.922 | 3441.039 | BERMA IZQUIERDA |
| 3513 | 765604.853 | 9217765.149 | 3441.041 | EJE IZQUIERDO |
| 3514 | 765607.736 | 9217766.300 | 3441.035 | EJE CENTRAL |
| 3515 | 765611.025 | 9217767.648 | 3441.009 | EJE DERECHO |
| 3516 | 765611.305 | 9217767.735 | 3440.989 | BERMA DERECHA |
| 3517 | 765612.239 | 9217768.044 | 3440.922 | CUNETETA |
| 3518 | 765598.151 | 9217777.850 | 3441.898 | TALUD |
| 3519 | 765598.147 | 9217777.859 | 3441.899 | TALUD |
| 3520 | 765599.122 | 9217778.148 | 3441.357 | CUNETETA |
| 3521 | 765600.130 | 9217778.551 | 3441.617 | BERMA IZQUIERDA |
| 3522 | 765600.755 | 9217778.944 | 3441.666 | EJE IZQUIERDO |
| 3523 | 765603.729 | 9217780.020 | 3441.718 | EJE CENTRAL |
| 3524 | 765606.816 | 9217781.173 | 3441.656 | EJE DERECHO |
| 3525 | 765607.021 | 9217781.230 | 3441.633 | BERMA DERECHA |
| 3526 | 765607.359 | 9217781.456 | 3441.505 | CUNETETA |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-------------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 3527 | 765597.864 | 9217784.391 | 3442.137 | ALCANTARILLA |
| 3528 | 765605.865 | 9217785.797 | 3442.047 | ALCANTARILLA |
| 3529 | 765585.380 | 9217828.222 | 3444.370 | E46 |
| 3530 | 765598.673 | 9217815.239 | 3443.218 | TALUD |
| 3531 | 765586.038 | 9217812.474 | 3444.902 | TALUD |
| 3532 | 765588.924 | 9217813.156 | 3443.044 | CUNETA |
| 3533 | 765598.317 | 9217815.197 | 3443.267 | CUNETA |
| 3534 | 765597.450 | 9217814.919 | 3443.327 | BERMA DERECHA |
| 3535 | 765590.040 | 9217813.497 | 3443.394 | BERMA IZQUIERDA |
| 3536 | 765590.896 | 9217813.646 | 3443.413 | EJE IZQUIERDO |
| 3537 | 765597.210 | 9217814.897 | 3443.353 | EJE DERECHO |
| 3538 | 765593.999 | 9217814.227 | 3443.435 | EJE CENTRAL |
| 3539 | 765593.118 | 9217838.149 | 3444.378 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 3540 | 765582.325 | 9217835.488 | 3444.190 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 3541 | 765591.871 | 9217842.793 | 3444.632 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 3542 | 765592.963 | 9217843.017 | 3444.629 | TALUD |
| 3543 | 765581.541 | 9217835.394 | 3445.358 | TALUD |
| 3544 | 765582.596 | 9217835.692 | 3444.146 | CUNETA |
| 3545 | 765592.320 | 9217838.872 | 3444.339 | CUNETA |
| 3546 | 765591.293 | 9217838.678 | 3444.442 | BERMA DERECHA |
| 3547 | 765583.748 | 9217835.912 | 3444.461 | BERMA IZQUIERDA |
| 3548 | 765584.322 | 9217836.517 | 3444.515 | EJE IZQUIERDO |
| 3549 | 765590.669 | 9217838.607 | 3444.482 | EJE DERECHO |
| 3550 | 765587.313 | 9217837.491 | 3444.544 | EJE CENTRAL |
| 3551 | 765587.093 | 9217861.998 | 3445.929 | TALUD |
| 3552 | 765575.941 | 9217858.820 | 3445.229 | CUNETA |
| 3553 | 765586.181 | 9217861.850 | 3445.421 | CUNETA |
| 3554 | 765585.170 | 9217861.677 | 3445.529 | BERMA DERECHA |
| 3555 | 765576.964 | 9217859.302 | 3445.550 | BERMA IZQUIERDA |
| 3556 | 765577.689 | 9217859.590 | 3445.604 | EJE IZQUIERDO |
| 3557 | 765584.072 | 9217861.480 | 3445.579 | EJE DERECHO |
| 3558 | 765584.979 | 9217868.025 | 3445.808 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 3559 | 765583.045 | 9217874.284 | 3446.218 | POSTE DE LUZ |
| 3560 | 765583.258 | 9217875.361 | 3446.684 | POSTE DE LUZ |
| 3561 | 765583.555 | 9217876.711 | 3446.496 | CASA |
| 3562 | 765581.908 | 9217884.958 | 3446.765 | CASA |
| 3563 | 765568.829 | 9217881.368 | 3447.262 | TALUD |
| 3564 | 765580.576 | 9217885.200 | 3446.774 | TALUD |
| 3565 | 765579.449 | 9217884.842 | 3446.626 | CUNETA |
| 3566 | 765569.432 | 9217881.480 | 3446.400 | CUNETA |
| 3567 | 765570.542 | 9217881.913 | 3446.743 | BERMA IZQUIERDA |
| 3568 | 765578.572 | 9217884.540 | 3446.726 | BERMA DERECHA |
| 3569 | 765571.194 | 9217882.214 | 3446.786 | EJE IZQUIERDO |
| 3570 | 765577.623 | 9217884.390 | 3446.794 | EJE DERECHO |
| 3571 | 765574.377 | 9217883.500 | 3446.846 | EJE CENTRAL |
| 3572 | 765576.712 | 9217895.590 | 3447.318 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 3573 | 765568.059 | 9217884.911 | 3446.655 | SEÑAL DE TRANSIT |
| 3574 | 765565.782 | 9217893.180 | 3447.101 | POSTE DE LUZ |
| 3575 | 765576.052 | 9217902.565 | 3447.586 | TALUD |
| 3576 | 765564.263 | 9217898.881 | 3447.873 | TALUD |
| 3577 | 765574.338 | 9217902.490 | 3447.595 | CUNETA |
| 3578 | 765564.410 | 9217898.958 | 3447.413 | CUNETA |
| 3579 | 765573.581 | 9217902.348 | 3447.595 | BERMA DERECHA |
| 3580 | 765565.551 | 9217899.192 | 3447.729 | BERMA IZQUIERDA |
| 3581 | 765566.206 | 9217899.481 | 3447.756 | EJE IZQUIERDO |
| 3582 | 765573.128 | 9217900.970 | 3447.751 | EJE DERECHO |
| 3583 | 765572.649 | 9217902.116 | 3447.710 | EJE DERECHO |
| 3584 | 765569.466 | 9217900.510 | 3447.728 | EJE CENTRAL |
| 3585 | 765572.249 | 9217913.438 | 3448.177 | TALUD |
| 3586 | 765561.067 | 9217910.504 | 3448.098 | CUNETA |
| 3587 | 765571.452 | 9217913.757 | 3448.148 | CUNETA |
| 3588 | 765570.590 | 9217913.537 | 3448.227 | BERMA DERECHA |
| 3589 | 765562.182 | 9217910.700 | 3448.380 | BERMA IZQUIERDA |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-------------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 3590 | 765562.883 | 9217910.927 | 3448.429 | EJE IZQUIERDO |
| 3591 | 765569.735 | 9217913.233 | 3448.271 | EJE DERECHO |
| 3592 | 765566.326 | 9217911.971 | 3448.332 | EJE CENTRAL |
| 3593 | 765569.228 | 9217926.114 | 3448.710 | POSTE DE LUZ |
| 3594 | 765557.700 | 9217920.813 | 3448.805 | SEÑAL DE TRANSITO |
| 3595 | 765570.621 | 9217925.690 | 3448.761 | TALUD |
| 3596 | 765569.258 | 9217925.275 | 3448.649 | CUNETA |
| 3597 | 765557.756 | 9217922.216 | 3448.828 | CUNETA |
| 3598 | 765558.974 | 9217922.576 | 3449.118 | BERMA IZQUIERDA |
| 3599 | 765568.268 | 9217925.150 | 3448.812 | BERMA DERECHA |
| 3600 | 765567.361 | 9217924.990 | 3448.850 | EJE DERECHO |
| 3601 | 765559.911 | 9217922.837 | 3449.123 | EJE IZQUIERDO |
| 3602 | 765563.265 | 9217923.330 | 3448.988 | EJE CENTRAL |
| 3603 | 765570.523 | 9217935.592 | 3448.929 | TALUD |
| 3604 | 765554.171 | 9217935.319 | 3449.826 | TALUD |
| 3605 | 765568.147 | 9217935.385 | 3449.185 | CUNETA |
| 3606 | 765556.422 | 9217935.190 | 3449.500 | CUNETA |
| 3607 | 765557.692 | 9217935.287 | 3449.817 | BERMA IZQUIERDA |
| 3608 | 765567.034 | 9217935.457 | 3449.302 | BERMA DERECHA |
| 3609 | 765566.208 | 9217935.407 | 3449.375 | EJE DERECHO |
| 3610 | 765558.248 | 9217935.291 | 3449.825 | EJE IZQUIERDO |
| 3611 | 765562.173 | 9217935.527 | 3449.597 | EJE CENTRAL |
| 3612 | 765569.782 | 9217943.240 | 3449.370 | TALUD |
| 3613 | 765552.561 | 9217944.213 | 3450.678 | TALUD |
| 3614 | 765553.127 | 9217939.047 | 3450.452 | POSTE DE LUZ |
| 3615 | 765567.987 | 9217943.276 | 3449.576 | CUNETA |
| 3616 | 765556.476 | 9217944.387 | 3449.923 | CUNETA |
| 3617 | 765557.710 | 9217944.117 | 3450.208 | BERMA IZQUIERDA |
| 3618 | 765567.121 | 9217943.239 | 3449.691 | BERMA DERECHA |
| 3619 | 765566.320 | 9217943.190 | 3449.755 | EJE DERECHO |
| 3620 | 765558.628 | 9217944.045 | 3450.221 | EJE IZQUIERDO |
| 3621 | 765562.673 | 9217943.745 | 3449.991 | EJE CENTRAL |
| 3622 | 765569.599 | 9217949.747 | 3449.922 | TALUD |
| 3623 | 765557.232 | 9217955.350 | 3450.847 | TALUD |
| 3624 | 765568.787 | 9217949.976 | 3450.031 | CUNETA |
| 3625 | 765557.934 | 9217953.108 | 3450.588 | CUNETA |
| 3626 | 765559.284 | 9217952.660 | 3450.610 | BERMA IZQUIERDA |
| 3627 | 765568.019 | 9217950.221 | 3450.109 | BERMA DERECHA |
| 3628 | 765567.722 | 9217950.489 | 3450.174 | EJE DERECHO |
| 3629 | 765560.195 | 9217952.444 | 3450.586 | EJE IZQUIERDO |
| 3630 | 765564.091 | 9217951.249 | 3450.347 | EJE CENTRAL |
| 3631 | 765569.268 | 9217951.987 | 3450.121 | ALCANTARILLA |
| 3632 | 765570.168 | 9217953.568 | 3449.909 | ALCANTARILLA |
| 3633 | 765563.782 | 9217963.367 | 3451.023 | ALCANTARILLA |
| 3634 | 765562.908 | 9217961.870 | 3450.943 | ALCANTARILLA |
| 3635 | 765557.669 | 9217951.456 | 3450.540 | E47 |
| 3636 | 765569.041 | 9217881.922 | 3446.899 | TALUD |
| 3637 | 765564.372 | 9217896.310 | 3447.921 | TALUD |
| 3638 | 765554.335 | 9217923.002 | 3452.455 | TALUD |
| 3639 | 765574.036 | 9217956.903 | 3450.528 | TALUD |
| 3640 | 765561.381 | 9217961.838 | 3450.933 | TALUD |
| 3641 | 765571.757 | 9217957.634 | 3450.575 | CUNETA |
| 3642 | 765562.796 | 9217960.878 | 3450.912 | BERMA IZQUIERDA |
| 3643 | 765570.851 | 9217957.966 | 3450.571 | BERMA DERECHA |
| 3644 | 765570.312 | 9217958.147 | 3450.638 | EJE DERECHO |
| 3645 | 765563.305 | 9217960.578 | 3450.925 | EJE IZQUIERDO |
| 3646 | 765566.870 | 9217959.459 | 3450.791 | EJE CENTRAL |
| 3647 | 765578.953 | 9217965.301 | 3451.894 | TALUD |
| 3648 | 765566.161 | 9217972.683 | 3451.998 | TALUD |
| 3649 | 765567.213 | 9217971.812 | 3451.171 | CUNETA |
| 3650 | 765576.465 | 9217966.859 | 3451.186 | CUNETA |
| 3651 | 765575.730 | 9217967.173 | 3451.174 | BERMA DERECHA |
| 3652 | 765568.057 | 9217971.149 | 3451.432 | BERMA IZQUIERDA |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|----------|-------------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| 3653 | 765568.707 | 9217970.832 | 3451.443 | EJE IZQUIERDO |
| 3654 | 765575.200 | 9217967.419 | 3451.242 | EJE DERECHO |
| 3655 | 765571.894 | 9217968.993 | 3451.351 | EJE CENTRAL |
| 3656 | 765584.604 | 9217979.558 | 3452.524 | TALUD |
| 3657 | 765575.867 | 9217987.392 | 3453.513 | CUNETA |
| 3658 | 765575.871 | 9217987.406 | 3453.514 | TALUD |
| 3659 | 765585.992 | 9217978.717 | 3452.543 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 3660 | 765587.980 | 9217979.794 | 3453.265 | TALUD |
| 3661 | 765576.915 | 9217987.435 | 3452.049 | CUNETA |
| 3662 | 765585.665 | 9217982.115 | 3452.210 | CUNETA |
| 3663 | 765584.937 | 9217982.772 | 3452.201 | BERMA DERECHA |
| 3664 | 765577.855 | 9217986.899 | 3452.354 | BERMA IZQUIERDA |
| 3665 | 765578.524 | 9217986.687 | 3452.406 | EJE IZQUIERDO |
| 3666 | 765584.416 | 9217983.165 | 3452.317 | EJE DERECHO |
| 3667 | 765581.130 | 9217984.595 | 3452.360 | EJE CENTRAL |
| 3668 | 765588.465 | 9217986.123 | 3452.558 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 3669 | 765589.236 | 9217987.149 | 3452.612 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 3670 | 765578.250 | 9217990.256 | 3453.483 | POSTE DE LUZ |
| 3671 | 765580.586 | 9217989.701 | 3452.601 | GIVA |
| 3672 | 765586.151 | 9217986.268 | 3452.525 | GIVA |
| 3673 | 765588.274 | 9217989.608 | 3452.754 | GIVA |
| 3674 | 765582.568 | 9217993.186 | 3452.821 | GIVA |
| 3675 | 765592.932 | 9217990.284 | 3453.660 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 3676 | 765585.219 | 9218001.643 | 3452.972 | SEÑAL DE TRANSIT. |
| 3677 | 765598.556 | 9217999.144 | 3453.660 | TALUD |
| 3678 | 765587.866 | 9218005.328 | 3453.204 | TALUD |
| 3679 | 765587.865 | 9218005.287 | 3453.198 | CUNETA |
| 3680 | 765596.905 | 9218000.347 | 3453.449 | CUNETA |
| 3681 | 765596.243 | 9218000.985 | 3453.468 | BERMA DERECHA |
| 3682 | 765588.787 | 9218004.874 | 3453.538 | BERMA IZQUIERDA |
| 3683 | 765589.604 | 9218004.584 | 3453.581 | EJE IZQUIERDO |
| 3684 | 765592.492 | 9218003.192 | 3453.639 | EJE CENTRAL |
| 3685 | 765595.399 | 9218001.567 | 3453.585 | EJE DERECHO |
| 3686 | 765607.732 | 9218013.090 | 3454.377 | TALUD |
| 3687 | 765596.591 | 9218019.639 | 3454.256 | TALUD |
| 3688 | 765605.595 | 9218014.512 | 3454.371 | CUNETA |
| 3689 | 765597.605 | 9218019.096 | 3454.459 | BERMA IZQUIERDA |
| 3690 | 765604.849 | 9218015.182 | 3454.437 | BERMA DERECHA |
| 3691 | 765603.973 | 9218015.840 | 3454.462 | EJE DERECHO |
| 3692 | 765598.242 | 9218019.006 | 3454.501 | EJE IZQUIERDO |
| 3693 | 765600.985 | 9218017.275 | 3454.538 | EJE CENTRAL |
| 3694 | 765607.773 | 9218028.665 | 3455.136 | EJE CENTRAL |
| 3695 | 765614.926 | 9218026.867 | 3455.235 | REFERENCIA 01 |
| 3696 | 765589.154 | 9217987.248 | 3452.626 | REFERENCIA 02 |

| PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|---------|---------------|
| PTO | ESTE | NORTE | COTA | DESCRIPCIÓN |
| PI | 767411.234 | 9215721.947 | 3191.40 | PUNTO INICIAL |
| PF | 765607.773 | 9218028.665 | 3452.63 | PUNTO FINAL |

Fuente: Elaboración propia

ESTUDIO DEL TRÁNSITO:

Tabla A – 03: Volumen de tráfico promedio diario – lunes – Carril Derecho



| | |
|--------------|---|
| Tramo | C.P. Porcón Bajo - Cruce C.P. Porcón Alto |
| Cod Estación | - |
| Progresiva | 14 + 000.00 m |

| | | | |
|-----------|---|-------|-----------|
| Ubicación | Paradero, Km.14. | | |
| Sentido | C.P. Porcón Bajo - Cruce C.P. Porcón Alto | | |
| Día | Lunes | Fecha | 17-Feb-20 |

| Hora | Auto movil | Camio neta | Cmta Rural | Micro | Omnibus | | Camion | | | Semitraylers | | | | Traylers | | | | TOTAL | PORC. % | |
|--------------|---------------|---------------|---------------|-------------|---------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|---------------|
| | | | | | 2E | 3E | 2E | 3E | 4E | 2S2 | 2S3 | 3S2 | >=3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 | | | |
| 00-01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 | |
| 01-02 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 | |
| 02-03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 | |
| 03-04 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 | |
| 04-05 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 | |
| 05-06 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 | |
| 06-07 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 | |
| 07-08 | 22 | 27 | 21 | | | 6 | | 3 | | | | | | | | 4 | | 83 | 7.76 | |
| 08-09 | 21 | 34 | 32 | | | | | 4 | 5 | | | | | | | 3 | | 99 | 9.25 | |
| 09-10 | 26 | 28 | 20 | | | | | 7 | 4 | | | | | | | 1 | 2 | 88 | 8.22 | |
| 10-11 | 43 | 28 | 30 | | | 7 | | 8 | 6 | | 1 | | | | | 1 | | 124 | 11.59 | |
| 11-12 | 32 | 19 | 25 | | | 2 | | 5 | 3 | | | | | | | 1 | | 87 | 8.13 | |
| 12-13 | 24 | 19 | 31 | | | 1 | | 5 | 5 | 1 | | | | | | 7 | | 93 | 8.69 | |
| 13-14 | 25 | 10 | 18 | | | | | 6 | | | | | | | | | | 59 | 5.51 | |
| 14-15 | 27 | 18 | 32 | | | 2 | | 3 | | | | | | | | 2 | | 84 | 7.85 | |
| 15-16 | 25 | 17 | 29 | | | | | 2 | 2 | | | | | | | 1 | | 76 | 7.10 | |
| 16-17 | 24 | 23 | 24 | | | | | 6 | 1 | | | | | | | 2 | | 80 | 7.48 | |
| 17-18 | 20 | 7 | 24 | | | | | 10 | 1 | | | | | | | | | 62 | 5.79 | |
| 18-19 | 26 | 10 | 20 | | | 3 | | 4 | | | | | | | | 1 | | 64 | 5.98 | |
| 19-20 | 29 | 22 | 14 | | | 2 | | 2 | 2 | | | | | | | | | 71 | 6.64 | |
| 20-21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 | |
| 21-22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 | |
| 22-23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 | |
| 23-24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 | |
| TOTAL | 344 | 262 | 320 | 0 | | 23 | 0 | 65 | 29 | 1 | 1 | 0 | 0 | 22 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1070 | 100.00 |
| % | 32.15 | 24.49 | 29.91 | 0.00 | | 2.15 | 0.00 | 6.07 | 2.71 | 0.09 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 2.06 | 0.28 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | |

FUENTE: Elaboración propia

Tabla A – 04: Volumen de tráfico promedio diario – lunes – Carril Izquierdo



| | |
|---------------------|---|
| Tramo | C.P. Porcón Bajo - Cruce C.P. Porcón Alto |
| Cod Estación | - |
| Progresiva | 14 + 000.00 m |

| | | | |
|------------------|---|--------------|-----------|
| Ubicacion | Paradero, Km.14. | | |
| Sentido | Cruce C.P. Porcón Alto - C.P. Porcón Bajo | | |
| Día | Lunes | Fecha | 17-Feb-20 |

| Hora | Auto movil | Camio neta | Cmta Rural | Micro | Omnibus | | Camion | | | Semitrayers | | | | Traylers | | | | TOTAL | PORC. % | |
|--------------|---------------|---------------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|---------------|------|
| | | | | | 2E | 3E | 2E | 3E | 4E | 2S2 | 2S3 | 3S2 | >=3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 | | | |
| 00-01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 | |
| 01-02 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 | |
| 02-03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 | |
| 03-04 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 | |
| 04-05 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 | |
| 05-06 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 | |
| 06-07 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 | |
| 07-08 | 30 | 9 | 21 | | | 1 | | 2 | 1 | | | | | | | | 1 | 65 | 5.28 | |
| 08-09 | 20 | 11 | 23 | | | 2 | | 1 | 2 | | | 1 | | | | | | 61 | 4.96 | |
| 09-10 | 24 | 16 | 33 | | | 3 | | 6 | | | | | | | | | 1 | 83 | 6.74 | |
| 10-11 | 20 | 14 | 28 | | | 1 | | 14 | 2 | | | | | | | | 2 | 81 | 6.58 | |
| 11-12 | 11 | 24 | 22 | | | | | 5 | | | 1 | | | | | | | 64 | 5.20 | |
| 12-13 | 28 | 11 | 27 | | | 1 | | 8 | 1 | | | | | | | | 1 | 78 | 6.34 | |
| 13-14 | 17 | 19 | 16 | | | 6 | | 6 | 2 | | | | | | | | | 70 | 5.69 | |
| 14-15 | 32 | 28 | 29 | | | 4 | | 8 | 3 | | | | | | | | | 106 | 8.61 | |
| 15-16 | 16 | 31 | 26 | | | 2 | | 7 | 4 | | | | | | | | | 89 | 7.23 | |
| 16-17 | 39 | 38 | 21 | | | 3 | | 9 | | | | | | | | | | 116 | 9.42 | |
| 17-18 | 25 | 33 | 47 | | 1 | 10 | | 5 | 5 | | | | | | | | | 139 | 11.29 | |
| 18-19 | 32 | 55 | 53 | | | 29 | | 9 | | | 3 | | | | | | | 187 | 15.19 | |
| 19-20 | 29 | 24 | 22 | | | 1 | | 4 | 1 | 1 | | | | | | | | 92 | 7.47 | |
| 20-21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 21-22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 22-23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 23-24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| TOTAL | 323 | 313 | 368 | 1 | 63 | 1 | 84 | 21 | 2 | 5 | 0 | 8 | 40 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1231 | 100.00 | |
| % | 26.24 | 25.43 | 29.89 | 0.08 | 5.12 | 0.08 | 6.82 | 1.71 | 0.16 | 0.41 | 0.00 | 0.65 | 3.25 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.08 | 100.00 | | |

FUENTE: Elaboración propia

Tabla A – 05: Volumen de tráfico promedio diario – martes – Carril Derecho



| | |
|---------------------|---|
| Tramo | C.P. Porcón Bajo - Cruce C.P. Porcón Alto |
| Cod Estación | - |
| Progresiva | 14 + 000.00 m |

| | | | |
|------------------|---|--------------|-----------|
| Ubicacion | Paradero, Km.14. | | |
| Sentido | C.P. Porcón Bajo - Cruce C.P. Porcón Alto | | |
| Día | Martes | Fecha | 18-Feb-20 |

| Hora | Auto movil | Camio neta | Cmta Rural | Micro | Omnibus | | Camion | | | Semitrailers | | | | Traylers | | | | TOTAL | PORC. % | |
|--------------|---------------|---------------|---------------|-------------|---------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|---------------|
| | | | | | 2E | 3E | 2E | 3E | 4E | 2S2 | 2S3 | 3S2 | >=3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 | | | |
| 00-01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 | |
| 01-02 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 | |
| 02-03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 | |
| 03-04 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 | |
| 04-05 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 | |
| 05-06 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 | |
| 06-07 | 27 | 51 | 42 | | | 19 | | 7 | 1 | | | | | | | | 3 | 150 | 11.69 | |
| 07-08 | 37 | 44 | 20 | | | 3 | | 3 | 1 | | | | | | | | 3 | 111 | 8.65 | |
| 08-09 | 30 | 27 | 25 | | | | | 6 | 6 | | | | | | | 1 | | 96 | 7.48 | |
| 09-10 | 30 | 32 | 22 | | | | | 8 | 2 | | | | | | | | | 94 | 7.33 | |
| 10-11 | 41 | 29 | 30 | 3 | | 4 | | 9 | 5 | | | | | | | 2 | | 126 | 9.82 | |
| 11-12 | 42 | 20 | 25 | 1 | | 2 | | 4 | 2 | | | | | | | | 3 | 99 | 7.72 | |
| 12-13 | 28 | 13 | 25 | | | | | 3 | 2 | | | | | | | | 1 | 72 | 5.61 | |
| 13-14 | 19 | 14 | 23 | | | | | 6 | 3 | | | | | | | | 1 | 66 | 5.14 | |
| 14-15 | 32 | 20 | 26 | | | 2 | | 3 | 3 | | | | | | | | | 86 | 6.70 | |
| 15-16 | 27 | 15 | 25 | | | | | 5 | | | | | | | | | 2 | 74 | 5.77 | |
| 16-17 | 26 | 14 | 27 | | | 2 | | 13 | 3 | | | | | | | | 2 | 87 | 6.78 | |
| 17-18 | 37 | 14 | 25 | | | 2 | | 8 | 1 | | | | | | | | 1 | 88 | 6.86 | |
| 18-19 | 19 | 14 | 21 | | | 1 | | 5 | | | | | | | | | | 60 | 4.68 | |
| 19-20 | 27 | 16 | 27 | | | 1 | | 3 | | | | | | | | | | 74 | 5.77 | |
| 20-21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 | |
| 21-22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 | |
| 22-23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 | |
| 23-24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 | |
| TOTAL | 422 | 323 | 363 | 4 | | 36 | 0 | 83 | 29 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1283 | 100.00 |
| % | 32.89 | 25.18 | 28.29 | 0.31 | | 2.81 | 0.00 | 6.47 | 2.26 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.56 | 0.23 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | |

FUENTE: Elaboración propia

Tabla A – 06: Volumen de tráfico promedio diario – martes – Carril Izquierdo



| | |
|---------------------|---|
| Tramo | C.P. Porcón Bajo - Cruce C.P. Porcón Alto |
| Cod Estación | - |
| Progresiva | 14 + 000.00 m |

| | | | |
|------------------|---|--------------|-----------|
| Ubicacion | Paradero, Km.14. | | |
| Sentido | Cruce C.P. Porcón Alto - C.P. Porcón Bajo | | |
| Día | Martes | Fecha | 18-Feb-20 |

| Hora | Auto movil | Camio neta | Cmta Rural | Micro | Omnibus | | Camion | | | Semitrailers | | | | Traylers | | | | TOTAL | PORC. % |
|--------------|---------------|---------------|---------------|-------------|---------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|
| | | | | | 2E | 3E | 2E | 3E | 4E | 2S2 | 2S3 | 3S2 | >=3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 | | |
| 00-01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 01-02 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 02-03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 03-04 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 04-05 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 05-06 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 06-07 | 20 | 9 | 35 | | | 1 | | 1 | 1 | | | | | | | | | 67 | 4.60 |
| 07-08 | 27 | 15 | 23 | | | | | 2 | 1 | | | | | | | | | 68 | 4.67 |
| 08-09 | 22 | 15 | 32 | | | 2 | | 3 | 1 | | 1 | | | | | | | 76 | 5.22 |
| 09-10 | 17 | 17 | 30 | | | 4 | | 2 | | | | | | | | 3 | | 73 | 5.01 |
| 10-11 | 14 | 16 | 21 | | | | | 18 | 2 | | | | | | | 3 | | 74 | 5.08 |
| 11-12 | 21 | 14 | 19 | | | 2 | | 8 | 3 | | | | | | | 1 | | 68 | 4.67 |
| 12-13 | 31 | 28 | 29 | | | | | 13 | 2 | 1 | | | | | | 1 | | 105 | 7.21 |
| 13-14 | 30 | 29 | 25 | 3 | | 6 | | 2 | 3 | | | | | | | | | 98 | 6.73 |
| 14-15 | 34 | 30 | 36 | 1 | | 4 | | 7 | 1 | | | | | | | 3 | | 116 | 7.97 |
| 15-16 | 38 | 40 | 27 | | | 1 | 2 | 10 | 6 | | | | | | | 6 | | 130 | 8.93 |
| 16-17 | 32 | 42 | 27 | | | 2 | | 10 | 1 | 1 | 1 | | | | | 4 | | 120 | 8.24 |
| 17-18 | 45 | 63 | 57 | 1 | | 12 | | 10 | 1 | | | | | | | 1 | | 190 | 13.05 |
| 18-19 | 28 | 41 | 49 | | | 25 | | 7 | 2 | | | | | | | 5 | | 157 | 10.78 |
| 19-20 | 26 | 36 | 30 | 1 | | 3 | | 4 | 5 | | | | | 3 | | 6 | | 114 | 7.83 |
| 20-21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 21-22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 22-23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 23-24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| TOTAL | 385 | 395 | 440 | 6 | | 62 | 2 | 97 | 29 | 2 | 0 | 0 | 33 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1456 | 100 |
| % | 26.44 | 27.13 | 30.22 | 0.41 | | 4.26 | 0.14 | 6.66 | 1.99 | 0.14 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 2.27 | 0.21 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 |

FUENTE: Elaboración propia

Tabla A – 07: Volumen de tráfico promedio diario – miércoles – Carril Derecho



| | |
|---------------------|---|
| Tramo | C.P. Porcón Bajo - Cruce C.P. Porcón Alto |
| Cod Estación | - |
| Progresiva | 14 + 000.00 m |

| | | | |
|------------------|---|--------------|-----------|
| Ubicacion | Paradero, Km.14. | | |
| Sentido | C.P. Porcón Bajo - Cruce C.P. Porcón Alto | | |
| Día | miercoles | Fecha | 19-Feb-20 |

| Hora | Auto movil | Camio neta | Cmta Rural | Micro | Omnibus | | Camion | | | Semitrailers | | | | Traylers | | | | TOTAL | PORC. % |
|--------------|---------------|---------------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|------------|
| | | | | | 2E | 3E | 2E | 3E | 4E | 2S2 | 2S3 | 3S2 | >=3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 | | |
| 00-01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 01-02 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 02-03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 03-04 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 04-05 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 05-06 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 06-07 | 19 | 24 | 19 | | 2 | | 4 | 1 | | | | | 1 | | | | | 70 | 5.93 |
| 07-08 | 22 | 54 | 25 | 1 | 4 | | 6 | 5 | | | | 2 | 3 | | | | | 122 | 10.34 |
| 08-09 | 24 | 21 | 27 | | 1 | | 10 | 6 | 1 | 2 | | | 1 | | | | | 93 | 7.88 |
| 09-10 | 25 | 21 | 23 | | | | 4 | | | | | | | 1 | | | | 74 | 6.27 |
| 10-11 | 31 | 26 | 31 | 2 | 7 | | 7 | 2 | | | | | 4 | 2 | | | | 112 | 9.49 |
| 11-12 | 40 | 14 | 39 | | 10 | | 4 | | | | | | | | | | | 107 | 9.07 |
| 12-13 | 27 | 13 | 19 | | 5 | 1 | 4 | 2 | | | | | | | | | | 71 | 6.02 |
| 13-14 | 24 | 18 | 21 | | | | 2 | 2 | | | | | | | | | | 67 | 5.68 |
| 14-15 | 35 | 16 | 30 | 1 | 3 | | 8 | 2 | 1 | | | | 1 | | | | | 97 | 8.22 |
| 15-16 | 21 | 12 | 34 | | | | 6 | 4 | | | 1 | | 1 | | | | | 79 | 6.69 |
| 16-17 | 18 | 15 | 26 | 1 | 1 | | 10 | 4 | | | | | 3 | | | | | 78 | 6.61 |
| 17-18 | 26 | 22 | 17 | | 2 | | 4 | 2 | | | | | | | | | | 73 | 6.19 |
| 18-19 | 35 | 18 | 20 | | 2 | | 1 | | | | | | | | | | | 76 | 6.44 |
| 19-20 | 30 | 7 | 16 | | 1 | | 5 | 2 | | | | | | | | | | 61 | 5.17 |
| 20-21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 21-22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 22-23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 23-24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| TOTAL | 377 | 281 | 347 | 5 | 38 | 1 | 75 | 32 | 2 | 2 | 1 | 2 | 14 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1180 | 100 |
| % | 31.95 | 23.81 | 29.41 | 0.42 | 3.22 | 0.08 | 6.36 | 2.71 | 0.17 | 0.17 | 0.08 | 0.17 | 1.19 | 0.25 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | |

FUENTE: Elaboración propia

Tabla A – 08: Volumen de tráfico promedio diario – miércoles – Carril Izquierdo



| | |
|---------------------|---|
| Tramo | C.P. Porcón Bajo - Cruce C.P. Porcón Alto |
| Cod Estación | - |
| Progresiva | 14 + 000.00 m |

| | | | |
|------------------|---|--------------|-----------|
| Ubicacion | Paradero, Km.14. | | |
| Sentido | Cruce C.P. Porcón Alto - C.P. Porcón Bajo | | |
| Día | miercoles | Fecha | 19-Feb-20 |

| Hora | Auto movil | Camio neta | Cmta Rural | Micro | Omnibus | | Camion | | | Semitrailers | | | | Trailers | | | | TOTAL | PORC. % |
|--------------|---------------|---------------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|------------|
| | | | | | 2E | 3E | 2E | 3E | 4E | 2S2 | 2S3 | 3S2 | >=3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 | | |
| 00-01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 01-02 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 02-03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 03-04 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 04-05 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 05-06 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 06-07 | 23 | 8 | 37 | | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | 70 | 4.81 |
| 07-08 | 29 | 17 | 30 | | 4 | | 4 | | | | | | | | | | | 84 | 5.77 |
| 08-09 | 18 | 21 | 32 | | 9 | | 2 | | | | | | 1 | | | | | 83 | 5.70 |
| 09-10 | 20 | 14 | 32 | | 5 | | 3 | 1 | | | | | | | | | | 75 | 5.15 |
| 10-11 | 16 | 13 | 3 | | | | 14 | 3 | | | | | 3 | | | | | 52 | 3.57 |
| 11-12 | 14 | 17 | 24 | | 1 | | 11 | 5 | | | | | 3 | | | | | 75 | 5.15 |
| 12-13 | 38 | 29 | 28 | | | | 10 | 2 | | | | | 6 | | | | | 113 | 7.77 |
| 13-14 | 20 | 31 | 36 | 3 | 4 | | 8 | 5 | | | | | 1 | | | | | 108 | 7.42 |
| 14-15 | 39 | 36 | 31 | | 2 | | 6 | | | | | | | | | | | 114 | 7.84 |
| 15-16 | 36 | 24 | 26 | 1 | 2 | 1 | 6 | 1 | | | 1 | | 3 | | | | | 101 | 6.94 |
| 16-17 | 37 | 46 | 35 | | 4 | 1 | 5 | 3 | | | 2 | | 2 | | | | | 135 | 9.28 |
| 17-18 | 37 | 50 | 57 | 1 | 12 | | 5 | 1 | | | | | 1 | | | | | 164 | 11.27 |
| 18-19 | 45 | 60 | 36 | | 24 | | 9 | | | | | | 1 | | | | | 175 | 12.03 |
| 19-20 | 32 | 30 | 18 | | 6 | 1 | 8 | 3 | | | | | 4 | 4 | | | | 106 | 7.29 |
| 20-21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 21-22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 22-23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 23-24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| TOTAL | 404 | 396 | 425 | 5 | 73 | 3 | 92 | 25 | 0 | 0 | 0 | 3 | 25 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1455 | 100 |
| % | 27.77 | 27.22 | 29.21 | 0.34 | 5.02 | 0.21 | 6.32 | 1.72 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.21 | 1.72 | 0.27 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | |

FUENTE: Elaboración propia

Tabla A – 09: Volumen de tráfico promedio diario – jueves – Carril Derecho



| | |
|---------------------|---|
| Tramo | C.P. Porcón Bajo - Cruce C.P. Porcón Alto |
| Cod Estación | - |
| Progresiva | 14 + 000.00 m |

| | | | |
|------------------|---|--------------|-----------|
| Ubicacion | Paradero, Km.14. | | |
| Sentido | C.P. Porcón Bajo - Cruce C.P. Porcón Alto | | |
| Día | jueves | Fecha | 20-Oct-07 |

| Hora | Auto movil | Camio neta | Cmta Rural | Micro | Omnibus | | Camion | | | Semitrayers | | | | Traylers | | | | TOTAL | PORC. % |
|--------------|---------------|---------------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|------------|
| | | | | | 2E | 3E | 2E | 3E | 4E | 2S2 | 2S3 | 3S2 | >=3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 | | |
| 00-01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 01-02 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 02-03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 03-04 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 04-05 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 05-06 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 06-07 | 22 | 46 | 48 | 1 | 13 | | 4 | 1 | | | | | | | | | 2 | 137 | 8.79 |
| 07-08 | 23 | 40 | 27 | | 5 | | 8 | 3 | | | | | | | | | 6 | 112 | 7.18 |
| 08-09 | 31 | 37 | 22 | | 2 | 1 | 4 | 1 | | | | | | | | | 1 | 99 | 6.35 |
| 09-10 | 32 | 25 | 35 | | 2 | | 3 | 2 | | | | | | 1 | | | | 100 | 6.41 |
| 10-11 | 53 | 31 | 38 | 3 | 3 | | 15 | 1 | | | | | | 3 | | | | 147 | 9.43 |
| 11-12 | 68 | 41 | 30 | | 6 | | 8 | 2 | | | | | | 1 | | | 2 | 158 | 10.13 |
| 12-13 | 40 | 25 | 30 | | | | 1 | 4 | | | | | | | | | 1 | 101 | 6.48 |
| 13-14 | 23 | 19 | 22 | | 2 | | 9 | 3 | | | | | | | | | 2 | 80 | 5.13 |
| 14-15 | 29 | 30 | 32 | | 1 | | 4 | 3 | | | | | | | | | 3 | 102 | 6.54 |
| 15-16 | 31 | 22 | 44 | | 1 | | 11 | 2 | | | | | | | | | 1 | 112 | 7.18 |
| 16-17 | 37 | 24 | 35 | 1 | 5 | 2 | 12 | | 1 | | | | | | | | | 117 | 7.50 |
| 17-18 | 34 | 16 | 33 | | | | 7 | 1 | | | | | | | | | | 91 | 5.84 |
| 18-19 | 48 | 19 | 30 | | 2 | | 4 | 2 | | | | | | | | | | 105 | 6.74 |
| 19-20 | 38 | 19 | 29 | | 1 | | 9 | 1 | | | | | | | | | 1 | 98 | 6.29 |
| 20-21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 21-22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 22-23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 23-24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| TOTAL | 509 | 394 | 455 | 5 | 43 | 3 | 99 | 26 | 1 | 0 | 0 | 0 | 19 | 5 | 0 | 0 | 0 | 1559 | 100 |
| % | 32.65 | 25.27 | 29.19 | 0.32 | 2.76 | 0.19 | 6.35 | 1.67 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.22 | 0.32 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | |

FUENTE: Elaboración propia

Tabla A – 10: Volumen de tráfico promedio diario – jueves – Carril Izquierdo



| | |
|---------------------|---|
| Tramo | C.P. Porcón Bajo - Cruce C.P. Porcón Alto |
| Cod Estación | - |
| Progresiva | 14 + 000.00 m |

| | | | |
|------------------|---|--------------|-----------|
| Ubicacion | Paradero, Km.14. | | |
| Sentido | Cruce C.P. Porcón Alto - C.P. Porcón Bajo | | |
| Día | jueves | Fecha | 20-Oct-07 |

| Hora | Auto movil | Camio neta | Cmta Rural | Micro | Omnibus | | Camion | | | Semitraylers | | | | Traylers | | | | TOTAL | PORC. % |
|--------------|---------------|---------------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|------------|
| | | | | | 2E | 3E | 2E | 3E | 4E | 2S2 | 2S3 | 3S2 | >=3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 | | |
| 00-01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 01-02 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 02-03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 03-04 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 04-05 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 05-06 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 06-07 | 28 | 14 | 40 | | | | 6 | 1 | | | | | | | | | | 89 | 4.86 |
| 07-08 | 24 | 14 | 39 | | | | 7 | | | | | | 1 | | | | | 85 | 4.64 |
| 08-09 | 37 | 25 | 24 | | | | 4 | | | | | | | | | | | 90 | 4.92 |
| 09-10 | 26 | 21 | 35 | | | 1 | 1 | 4 | | | | | 1 | | | | | 89 | 4.86 |
| 10-11 | 23 | 17 | 19 | | | | 14 | 3 | | | | | | | | | | 76 | 4.15 |
| 11-12 | 28 | 22 | 26 | 1 | | | 1 | 12 | 1 | | | | 1 | | | | | 92 | 5.02 |
| 12-13 | 38 | 34 | 25 | | | 1 | | 5 | | | | | 2 | | | | | 105 | 5.73 |
| 13-14 | 52 | 36 | 35 | 2 | | 5 | 1 | 11 | 4 | | | | 1 | | | | | 147 | 8.03 |
| 14-15 | 44 | 56 | 54 | | | 10 | | 6 | 5 | 1 | | | 1 | | | | | 177 | 9.67 |
| 15-16 | 68 | 60 | 61 | | | 11 | | 10 | 6 | | | | 2 | | | | | 218 | 11.91 |
| 16-17 | 55 | 57 | 40 | 1 | | 8 | 1 | 10 | 6 | | | 1 | 2 | 1 | | | | 182 | 9.94 |
| 17-18 | 57 | 46 | 47 | | | 6 | | 7 | 6 | | | | 11 | | | | | 180 | 9.83 |
| 18-19 | 55 | 69 | 39 | | | 5 | | 4 | 4 | | | | 11 | 1 | | | | 188 | 10.27 |
| 19-20 | 33 | 29 | 32 | 1 | | 4 | 1 | 12 | 1 | | | | | | | | | 113 | 6.17 |
| 20-21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 21-22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 22-23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 23-24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| TOTAL | 568 | 500 | 516 | 5 | 51 | 5 | 112 | 37 | 1 | 0 | 0 | 1 | 33 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1831 | 100 |
| % | 31.02 | 27.31 | 28.18 | 0.27 | 2.79 | 0.27 | 6.12 | 2.02 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 1.80 | 0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | |

FUENTE: Elaboración propia

Tabla A – 11: Volumen de tráfico promedio diario – viernes – Carril Derecho



| | |
|--------------|---|
| Tramo | C.P. Porcón Bajo - Cruce C.P. Porcón Alto |
| Cod Estación | - |
| Progresiva | 14 + 000.00 m |

| | | | |
|-----------|---|-------|-----------|
| Ubicacion | Paradero, Km.14. | | |
| Sentido | C.P. Porcón Bajo - Cruce C.P. Porcón Alto | | |
| Día | viernes | Fecha | 21-Oct-07 |

| Hora | Auto movil | Camio neta | Cmta Rural | Micro | Omnibus | | Camion | | | Semitraylers | | | | Traylers | | | | TOTAL | PORC. % |
|--------------|---------------|---------------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|------------|
| | | | | | 2E | 3E | 2E | 3E | 4E | 2S2 | 2S3 | 3S2 | >=3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 | | |
| 00-01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 01-02 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 02-03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 03-04 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 04-05 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 05-06 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 06-07 | 25 | 20 | 23 | | 5 | | 8 | | | | | | | | | 3 | | 84 | 7.38 |
| 07-08 | 31 | 28 | 31 | | 1 | | 9 | | | | | | | | | 1 | | 101 | 8.88 |
| 08-09 | 25 | 32 | 22 | | 3 | | 7 | 1 | | | | | | | 1 | | 3 | 95 | 8.35 |
| 09-10 | 53 | 33 | 22 | | 1 | | 4 | 3 | | 1 | | | | | 2 | | 1 | 120 | 10.54 |
| 10-11 | 46 | 41 | 32 | | 5 | | 3 | 1 | | | | | | | | | | 128 | 11.25 |
| 11-12 | 38 | 21 | 25 | | 7 | | 3 | 2 | | | | | | | | | 2 | 98 | 8.61 |
| 12-13 | 20 | 20 | 20 | | | | 4 | 2 | 1 | | | | | | | | | 67 | 5.89 |
| 13-14 | 19 | 18 | 12 | | | | 2 | | | | | | | | | | | 51 | 4.48 |
| 14-15 | 26 | 9 | 23 | | | | 3 | | | | | | | | | | | 61 | 5.36 |
| 15-16 | 25 | 17 | 36 | | 3 | | 3 | | | | | | | | | | | 84 | 7.38 |
| 16-17 | 30 | 10 | 26 | | | | 6 | 1 | | | | | | | | 1 | | 74 | 6.50 |
| 17-18 | 24 | 7 | 20 | | | | 6 | 1 | | | | | | | | | | 58 | 5.10 |
| 18-19 | 24 | 11 | 17 | | 1 | | 3 | | | | | | | | | | | 57 | 5.01 |
| 19-20 | 26 | 10 | 23 | | 1 | | | | | | | | | | | | | 60 | 5.27 |
| 20-21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 21-22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 22-23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 23-24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| TOTAL | 412 | 277 | 332 | 0 | 27 | 0 | 61 | 11 | 1 | 1 | 0 | 0 | 11 | 3 | 0 | 1 | 1 | 1138 | 100 |
| % | 36.20 | 24.34 | 29.17 | 0.00 | 2.37 | 0.00 | 5.36 | 0.97 | 0.09 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.97 | 0.26 | 0.00 | 0.09 | 0.09 | 100.00 | |

FUENTE: Elaboración propia

Tabla A – 12: Volumen de tráfico promedio diario – viernes – Carril Izquierdo



| | |
|--------------|---|
| Tramo | C.P. Porcón Bajo - Cruce C.P. Porcón Alto |
| Cod Estación | - |
| Progresiva | 14 + 000.00 m |

| | | | |
|-----------|---|-------|-----------|
| Ubicacion | Paradero, Km.14. | | |
| Sentido | Cruce C.P. Porcón Alto - C.P. Porcón Bajo | | |
| Día | viernes | Fecha | 21-Oct-07 |

| Hora | Auto movil | Camio neta | Cmta Rural | Micro | Omnibus | | Camion | | | Semitrayers | | | | Traylers | | | | TOTAL | PORC. % |
|--------------|---------------|---------------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|------------|
| | | | | | 2E | 3E | 2E | 3E | 4E | 2S2 | 2S3 | 3S2 | >=3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 | | |
| 00-01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 01-02 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 02-03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 03-04 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 04-05 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 05-06 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 06-07 | 27 | 7 | 22 | | | | | 2 | | | | | | | | | | 58 | 4.45 |
| 07-08 | 23 | 15 | 31 | | | | | 1 | 3 | | | | | | | | | 74 | 5.68 |
| 08-09 | 35 | 24 | 29 | | | 4 | | 1 | | | | | | | | | 2 | 95 | 7.29 |
| 09-10 | 23 | 27 | 26 | | | 2 | | 6 | 1 | | | | | | | | 1 | 86 | 6.60 |
| 10-11 | 18 | 22 | 25 | 1 | | 1 | | 12 | | | | | | | | | | 79 | 6.06 |
| 11-12 | 13 | 23 | 18 | | | 2 | | 8 | | | | | | | | | | 64 | 4.91 |
| 12-13 | 34 | 22 | 30 | | | 2 | | 7 | | | | | | | | | 1 | 96 | 7.37 |
| 13-14 | 26 | 19 | 26 | | | 4 | | 2 | | | | | | | | | | 77 | 5.91 |
| 14-15 | 33 | 18 | 27 | | | 2 | | 9 | 2 | | | | | | | | | 91 | 6.98 |
| 15-16 | 26 | 28 | 26 | | | 5 | | 5 | 1 | | | | | | | | | 91 | 6.98 |
| 16-17 | 47 | 33 | 29 | | | 3 | | 6 | | | | | | | | | 1 | 119 | 9.13 |
| 17-18 | 42 | 40 | 34 | | | 3 | | 4 | 2 | | | | | | | | | 130 | 9.98 |
| 18-19 | 61 | 37 | 21 | 1 | | 1 | | 4 | 1 | | | | | | | | 12 | 139 | 10.67 |
| 19-20 | 39 | 25 | 25 | | | 1 | | 4 | | | | | | | | | 2 | 104 | 7.98 |
| 20-21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 21-22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 22-23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 23-24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| TOTAL | 447 | 340 | 369 | 2 | 30 | 1 | 71 | 10 | 0 | 0 | 0 | 1 | 29 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1303 | 100 |
| % | 34.31 | 26.09 | 28.32 | 0.15 | 2.30 | 0.08 | 5.45 | 0.77 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 2.23 | 0.23 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | |

FUENTE: Elaboración propia

Tabla A – 13: Volumen de tráfico promedio diario – sábado – Carril Derecho



| | |
|---------------------|---|
| Tramo | C.P. Porcón Bajo - Cruce C.P. Porcón Alto |
| Cod Estación | - |
| Progresiva | 14 + 000.00 m |

| | | | |
|------------------|---|--------------|-----------|
| Ubicacion | Paradero, Km.14. | | |
| Sentido | C.P. Porcón Bajo - Cruce C.P. Porcón Alto | | |
| Día | sábado | Fecha | 22-Oct-07 |

| Hora | Auto movil | Camio neta | Cmta Rural | Micro | Omnibus | | Camion | | | Semitrayers | | | | Traylers | | | | TOTAL | PORC. % | |
|--------------|---------------|---------------|---------------|-------------|---------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|------------|
| | | | | | 2E | 3E | 2E | 3E | 4E | 2S2 | 2S3 | 3S2 | >=3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 | | | |
| 00-01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 | |
| 01-02 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 | |
| 02-03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 | |
| 03-04 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 | |
| 04-05 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 | |
| 05-06 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 | |
| 06-07 | 12 | 13 | 23 | | | 3 | | 2 | | | | | | | | | | 53 | 3.82 | |
| 07-08 | 26 | 17 | 23 | | | 2 | 1 | 2 | | | | | | | | | | 71 | 5.12 | |
| 08-09 | 38 | 28 | 22 | | | 1 | 1 | 4 | | | | | | | | | 1 | 96 | 6.92 | |
| 09-10 | 38 | 36 | 23 | | | 2 | 1 | 2 | | 1 | | | | | | | 1 | 106 | 7.64 | |
| 10-11 | 81 | 46 | 25 | 1 | | 7 | | 4 | 1 | | | | | | | | | 165 | 11.90 | |
| 11-12 | 75 | 57 | 36 | 1 | | 4 | | 5 | 2 | | | | | | | | 3 | 183 | 13.19 | |
| 12-13 | 72 | 31 | 26 | | | 3 | | 1 | | | | | | | | | | 133 | 9.59 | |
| 13-14 | 63 | 43 | 23 | | | 2 | | 2 | | | | | | | | | | 133 | 9.59 | |
| 14-15 | 43 | 22 | 20 | | | | | 4 | | | | | | | | | | 89 | 6.42 | |
| 15-16 | 41 | 27 | 27 | | | | | 4 | | | | | | | | | | 99 | 7.14 | |
| 16-17 | 32 | 21 | 30 | | | | | 6 | | | | 1 | | | | | | 90 | 6.49 | |
| 17-18 | 19 | 21 | 23 | | | | | 2 | | | | | | | | | | 65 | 4.69 | |
| 18-19 | 35 | 17 | 30 | | | 3 | | 1 | | | | | | | | | | 86 | 6.20 | |
| 19-20 | 6 | 2 | 6 | | | 1 | | 3 | | | | | | | | | | 18 | 1.30 | |
| 20-21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 | |
| 21-22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 | |
| 22-23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 | |
| 23-24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 | |
| TOTAL | 581 | 381 | 337 | 2 | | 28 | 3 | 42 | 3 | 0 | 1 | 0 | 1 | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1387 | 100 |
| % | 41.89 | 27.47 | 24.30 | 0.14 | | 2.02 | 0.22 | 3.03 | 0.22 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.07 | 0.36 | 0.22 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | |

FUENTE: Elaboración propia

Tabla A – 14: Volumen de tráfico promedio diario – sábado – Carril Izquierdo



| | |
|---------------------|---|
| Tramo | C.P. Porcón Bajo - Cruce C.P. Porcón Alto |
| Cod Estación | - |
| Progresiva | 14 + 000.00 m |

| | | | |
|------------------|---|--------------|-----------|
| Ubicacion | Paradero, Km.14. | | |
| Sentido | Cruce C.P. Porcón Alto - C.P. Porcón Bajo | | |
| Día | sábado | Fecha | 22-Oct-07 |

| Hora | Auto movil | Camio neta | Cmta Rural | Micro | Omnibus | | Camion | | | Semitrailers | | | | Traylers | | | | TOTAL | PORC. % |
|--------------|---------------|---------------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|------------|
| | | | | | 2E | 3E | 2E | 3E | 4E | 2S2 | 2S3 | 3S2 | >=3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 | | |
| 00-01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 01-02 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 02-03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 03-04 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 04-05 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 05-06 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 06-07 | 16 | 4 | 16 | | | | | 2 | | | | | | | | | | 38 | 2.77 |
| 07-08 | 20 | 11 | 24 | | | 1 | | 3 | 1 | | | | | | | | | 60 | 4.38 |
| 08-09 | 18 | 14 | 19 | | | 2 | | 1 | | | | | | | | | | 54 | 3.94 |
| 09-10 | 21 | 18 | 15 | | | 2 | | 6 | | | | | | | | | | 62 | 4.53 |
| 10-11 | 17 | 13 | 16 | | | | | 11 | | | | | 1 | | | | | 58 | 4.23 |
| 11-12 | 20 | 21 | 21 | | | | | 7 | | | | | | | | | | 70 | 5.11 |
| 12-13 | 27 | 16 | 21 | | | 1 | | 3 | | | | | | | | | | 68 | 4.96 |
| 13-14 | 42 | 15 | 28 | | | 2 | 2 | 4 | | | | | | | | | | 93 | 6.79 |
| 14-15 | 52 | 40 | 27 | 2 | | 6 | | 4 | 1 | | | | | | | | | 132 | 9.64 |
| 15-16 | 66 | 42 | 34 | | | 3 | 1 | 3 | | | | | | | | | | 149 | 10.88 |
| 16-17 | 62 | 38 | 34 | | | 1 | | 4 | 1 | | | | | | | | | 140 | 10.22 |
| 17-18 | 79 | 60 | 46 | | | 2 | | 17 | 3 | 1 | | | | 1 | | | | 209 | 15.26 |
| 18-19 | 48 | 48 | 36 | | | 1 | | 8 | | | | | 3 | | | | | 144 | 10.51 |
| 19-20 | 41 | 26 | 21 | | | | | 3 | 1 | | | | | 1 | | | | 93 | 6.79 |
| 20-21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 21-22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 22-23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 23-24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| TOTAL | 529 | 366 | 358 | 2 | 21 | 4 | 76 | 7 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1370 | 100 |
| % | 38.61 | 26.72 | 26.13 | 0.15 | 1.53 | 0.29 | 5.55 | 0.51 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.29 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | |

FUENTE: Elaboración propia

Tabla A – 15: Volumen de tráfico promedio diario – domingo – Carril Derecho



| | |
|--------------|---|
| Tramo | C.P. Porcón Bajo - Cruce C.P. Porcón Alto |
| Cod Estación | - |
| Progresiva | 14 + 000.00 m |

| | | | |
|-----------|---|-------|-----------|
| Ubicacion | Paradero, Km.14. | | |
| Sentido | C.P. Porcón Bajo - Cruce C.P. Porcón Alto | | |
| Día | domingo | Fecha | 23-Oct-07 |

| Hora | Auto movil | Camio neta | Cmta Rural | Micro | Omnibus | | Camion | | | Semitraylers | | | | Traylers | | | | TOTAL | PORC. % |
|--------------|---------------|---------------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|---------------|
| | | | | | 2E | 3E | 2E | 3E | 4E | 2S2 | 2S3 | 3S2 | >=3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 | | |
| 00-01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 01-02 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 02-03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 03-04 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 04-05 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 05-06 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 06-07 | 15 | 30 | 26 | | 10 | | 4 | | | | | | | | | | 85 | 6.24 | |
| 07-08 | 18 | 42 | 24 | | 3 | 1 | 6 | | | | | | | | | | 94 | 6.90 | |
| 08-09 | 19 | 22 | 16 | | 2 | | 1 | | | | | | 3 | 1 | | | 64 | 4.70 | |
| 09-10 | 31 | 33 | 28 | 1 | | | 8 | 3 | | | | | | 1 | | | 105 | 7.71 | |
| 10-11 | 66 | 36 | 35 | 3 | 6 | | 6 | 2 | | | | | | 1 | | | 155 | 11.38 | |
| 11-12 | 59 | 40 | 32 | | 10 | | 3 | 3 | | 1 | | | 1 | | | | 149 | 10.94 | |
| 12-13 | 46 | 36 | 26 | | 11 | | 3 | 1 | | | | | | | | | 123 | 9.03 | |
| 13-14 | 30 | 26 | 26 | | | | 4 | 2 | | | | | 1 | | | | 89 | 6.53 | |
| 14-15 | 37 | 23 | 18 | | 1 | | 5 | 1 | | | | | | | | | 85 | 6.24 | |
| 15-16 | 33 | 16 | 28 | 1 | 3 | | 11 | 1 | | | | | | | | | 93 | 6.83 | |
| 16-17 | 26 | 23 | 27 | | 1 | | 9 | 2 | | | | | | | | | 88 | 6.46 | |
| 17-18 | 30 | 20 | 28 | | | | 10 | | | | | | | | | | 88 | 6.46 | |
| 18-19 | 27 | 16 | 22 | | 3 | | 9 | | | | | | | | | | 77 | 5.65 | |
| 19-20 | 22 | 13 | 26 | 1 | 1 | | 4 | | | | | | | | | | 67 | 4.92 | |
| 20-21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 21-22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 22-23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 23-24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| TOTAL | 459 | 376 | 362 | 6 | 51 | 1 | 83 | 15 | 0 | 1 | 0 | 0 | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1362 | 100.00 |
| % | 33.70 | 27.61 | 26.58 | 0.44 | 3.74 | 0.07 | 6.09 | 1.10 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.37 | 0.22 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | |

FUENTE: Elaboración propia

Tabla A – 16: Volumen de tráfico promedio diario – domingo – Carril Izquierdo



| | |
|--------------|---|
| Tramo | C.P. Porcón Bajo - Cruce C.P. Porcón Alto |
| Cod Estación | - |
| Progresiva | 14 + 000.00 m |

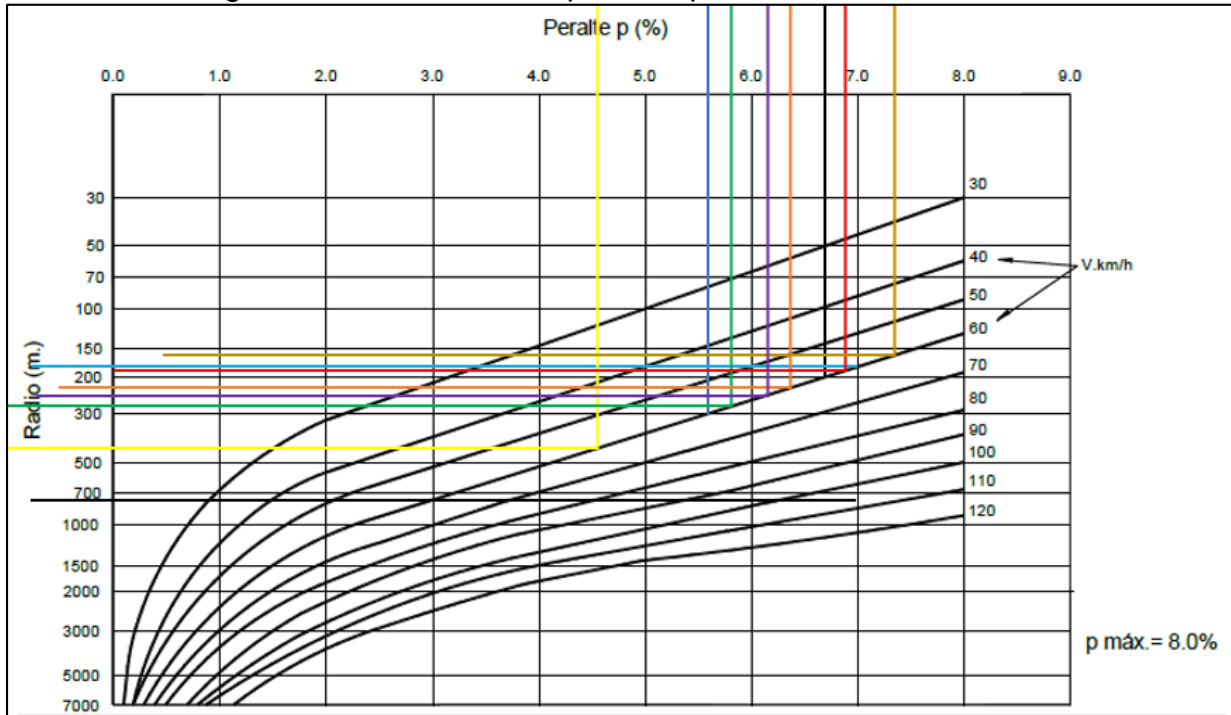
| | | | |
|-----------|---|-------|-----------|
| Ubicacion | Paradero, Km.14. | | |
| Sentido | Cruce C.P. Porcón Alto - C.P. Porcón Bajo | | |
| Día | domingo | Fecha | 23-Oct-07 |

| Hora | Auto movil | Camio neta | Cmta Rural | Micro | Omnibus | | Camion | | | Semitraylers | | | | Traylers | | | | TOTAL | PORC. % |
|--------------|---------------|---------------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|---------------|
| | | | | | 2E | 3E | 2E | 3E | 4E | 2S2 | 2S3 | 3S2 | >=3S3 | 2T2 | 2T3 | 3T2 | >=3T3 | | |
| 00-01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 01-02 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 02-03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 03-04 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 04-05 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 05-06 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 06-07 | 19 | 24 | 35 | | | | | 14 | | | | | | | | | | 92 | 6.64 |
| 07-08 | 35 | 24 | 37 | | 4 | | | 2 | | | | | | | | | | 102 | 7.36 |
| 08-09 | 30 | 16 | 32 | 2 | 10 | | | 2 | | | | | | | | | | 92 | 6.64 |
| 09-10 | 27 | 19 | 32 | | 4 | | | 7 | | | | | 1 | | | | | 90 | 6.50 |
| 10-11 | 26 | 21 | 28 | | 2 | | | 13 | 2 | | | | | | | | | 92 | 6.64 |
| 11-12 | 28 | 17 | 28 | | 1 | | | 9 | 3 | | | | 1 | | | | | 87 | 6.28 |
| 12-13 | 23 | 15 | 15 | | | | | 2 | 2 | | | | | 2 | | | | 59 | 4.26 |
| 13-14 | 30 | 17 | 19 | 1 | 4 | | | 1 | | | | | | | | | | 72 | 5.20 |
| 14-15 | 29 | 42 | 27 | | 9 | 1 | | 5 | 1 | | | | 1 | | | | | 115 | 8.30 |
| 15-16 | 40 | 30 | 21 | 1 | 3 | | | 6 | 1 | | | | | | | | | 102 | 7.36 |
| 16-17 | 52 | 31 | 33 | 1 | | | | 4 | | | | | 1 | | | | | 122 | 8.81 |
| 17-18 | 51 | 45 | 35 | | 3 | | | 5 | 1 | | | | | | | | | 140 | 10.11 |
| 18-19 | 55 | 44 | 26 | 1 | 4 | 1 | | 6 | 1 | | | | | 2 | | | | 140 | 10.11 |
| 19-20 | 28 | 23 | 20 | 1 | 2 | | | 4 | | | | 1 | 1 | | | | | 80 | 5.78 |
| 20-21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 21-22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 22-23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| 23-24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0.00 |
| TOTAL | 473 | 368 | 388 | 7 | 46 | 2 | 79 | 12 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1385 | 100.00 |
| % | 34.15 | 26.57 | 28.01 | 0.51 | 3.32 | 0.14 | 5.70 | 0.87 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.36 | 0.29 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | |

FUENTE: Elaboración propia

CÁLCULO DE PERALTES:

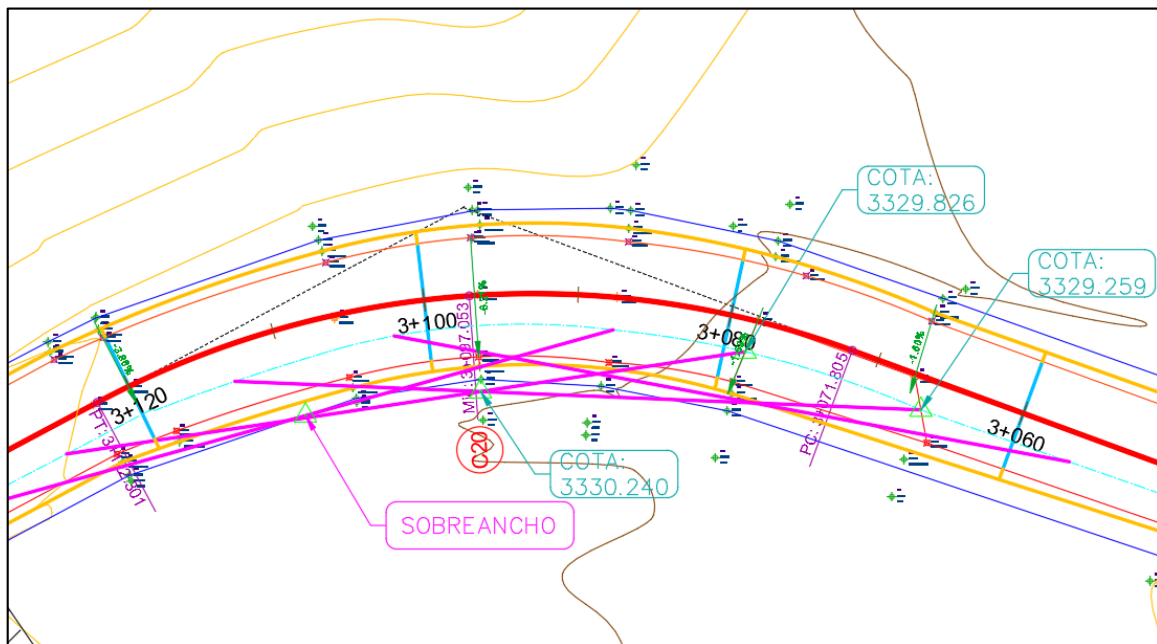
Figura A – 01: Cálculo de peraltes para tramos en curva.



Fuente: (MTC, Manual de Carreteras: DG - 2018)

SOBREANCHO:

Figura A – 02: Sobreancho en curvas



Fuente: Elaboración propia

CÁLCULO DE LA PRECIPITACIÓN PARA DETERMINAR EL BOMBEO:

a. Datos de las precipitaciones en tiempo real:

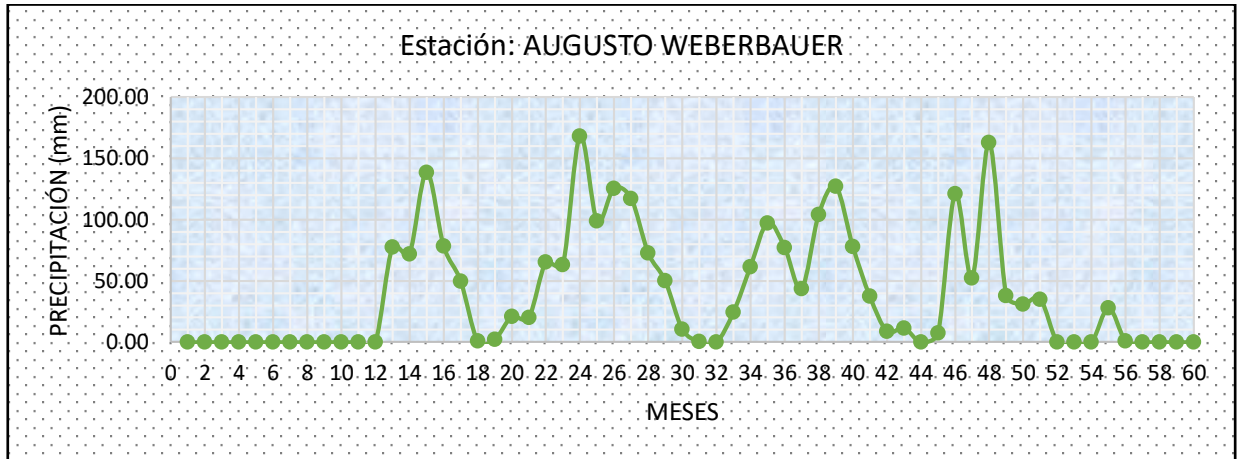
Tabla A – 17: Datos de las PP de 3 estaciones meteorológicas según SENAMHI

| PP DE ESTACIONES METEREOLÓGICAS (SENAMHI) | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|--------|--------|-------------------------|-------|-------|-----------------|----------------------|-------|--------|-------|--------|---------------|
| ESTACIONES COMPLETAS | | | | | | | | | | | | | |
| Estación: AUGUSTO WEBERBAUER | | | | | | | | | | | | | |
| Departamento : CAJAMARCA | | | | Provincia : CAJAMARCA | | | | Distrito : CAJAMARCA | | | | | |
| Latitud : 7°10'2.98" | | | | Longitud : 78°29'35.14" | | | | Altitud : 2673 msnm. | | | | | |
| Tipo : MAP - Meteorológica | | | | | | | Código : 107028 | | | | | | |
| AÑO/MES | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | TOTAL |
| 2017 | 77.50 | 71.90 | 138.70 | 78.60 | 50.00 | 1.00 | 2.30 | 20.90 | 20.20 | 65.30 | 63.20 | 168.10 | 757.70 |
| 2018 | 99.00 | 125.70 | 117.30 | 72.90 | 50.10 | 10.80 | 0.50 | 0.00 | 24.40 | 61.60 | 97.40 | 77.40 | 737.10 |
| 2019 | 43.70 | 104.10 | 127.20 | 78.10 | 37.40 | 9.10 | 11.70 | 0.00 | 7.60 | 121.00 | 52.60 | 162.70 | 755.20 |
| 2020 | 38.20 | 31.20 | 35.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 28.00 | 1.00 | | | | | 133.60 |
| PPmedia (mm/año)= | | | | | | | | | | | | | 595.9 |
| ESTACIONES INCOMPLETAS | | | | | | | | | | | | | |
| Estación: AYLAMBO | | | | | | | | | | | | | |
| Departamento : CAJAMARCA | | | | Provincia : CAJAMARCA | | | | Distrito : CAJAMARCA | | | | | |
| Latitud : 7°11'36.42" | | | | Longitud : 78°30'36.43" | | | | Altitud : 2894 msnm. | | | | | |
| Tipo : MAP - Meteorológica | | | | | | | Código : 107033 | | | | | | |
| AÑO/MES | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | TOTAL |
| 2016 | | | | 45.3 | 11.2 | 2.2 | 1.5 | 0.7 | 8.5 | 54.2 | 19.2 | 59.8 | 202.6 |
| 2017 | 82.8 | 30.5 | 162.9 | 63.1 | 36.7 | 19.3 | 1.5 | 6.2 | 16 | 44.5 | 47.4 | 76.8 | 587.7 |
| 2018 | 53.1 | 117.7 | 95.7 | 41 | 52.6 | 6.6 | 1.2 | 0.5 | 18.2 | 48.3 | 40.5 | 70.8 | 546.2 |
| 2019 | 48.1 | 130.1 | 141.1 | 65.2 | 27 | 8.5 | 12.3 | 0 | 6.6 | 99.9 | 46.8 | 122.6 | 708.2 |
| 2020 | 26.5 | | | | | | | | | | | | 26.5 |
| PPmedia (mm/año)= | | | | | | | | | | | | | 414.2 |
| Estación: GRANJA PORCÓN | | | | | | | | | | | | | |
| Departamento : CAJAMARCA | | | | Provincia : CAJAMARCA | | | | Distrito : CAJAMARCA | | | | | |
| Latitud : 7°2'15.11" | | | | Longitud : 78°38'.22" | | | | Altitud : 3149 msnm. | | | | | |
| Tipo : MAP - Meteorológica | | | | | | | Código : 107002 | | | | | | |
| AÑO/MES | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | TOTAL |
| 2017 | 154.3 | 225.4 | 365.3 | 133 | 179.2 | 0 | 1.2 | 41.7 | 51.7 | 146.8 | 37.7 | 228.9 | 1565.2 |
| 2018 | 261.8 | 199.4 | 201.7 | 141.7 | 111.7 | 8.2 | 0 | 2.5 | 59 | 145.2 | 152.9 | 162.3 | 1446.4 |
| 2019 | 92.8 | 148.4 | 378.2 | 137.3 | 62.8 | 5.8 | 14.1 | 0 | 21.6 | 190.2 | 172.6 | 311.7 | 1535.5 |
| 2020 | 62.9 | 137.4 | 184.2 | 73.5 | 38.8 | 15.5 | 48 | 25 | | | | | 585.3 |
| PPmedia (mm/año)= | | | | | | | | | | | | | 1283.1 |

Fuente: (SENAMHI / DRD)
Elaboración: Propia

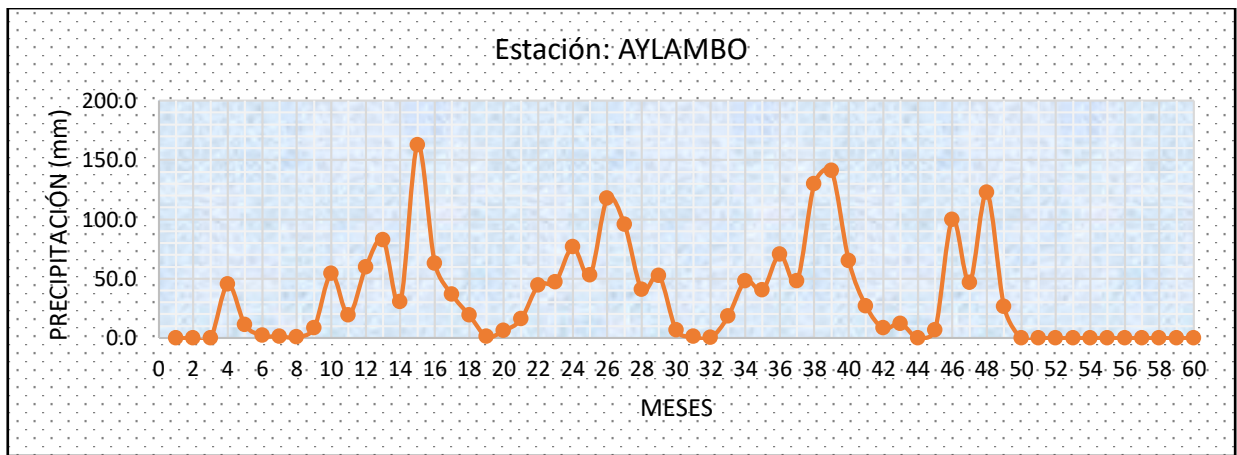
b. Histogramas: Análisis visual y gráfico:

Gráfico A – 01: Histograma de la estación Augusto Weberbauer.



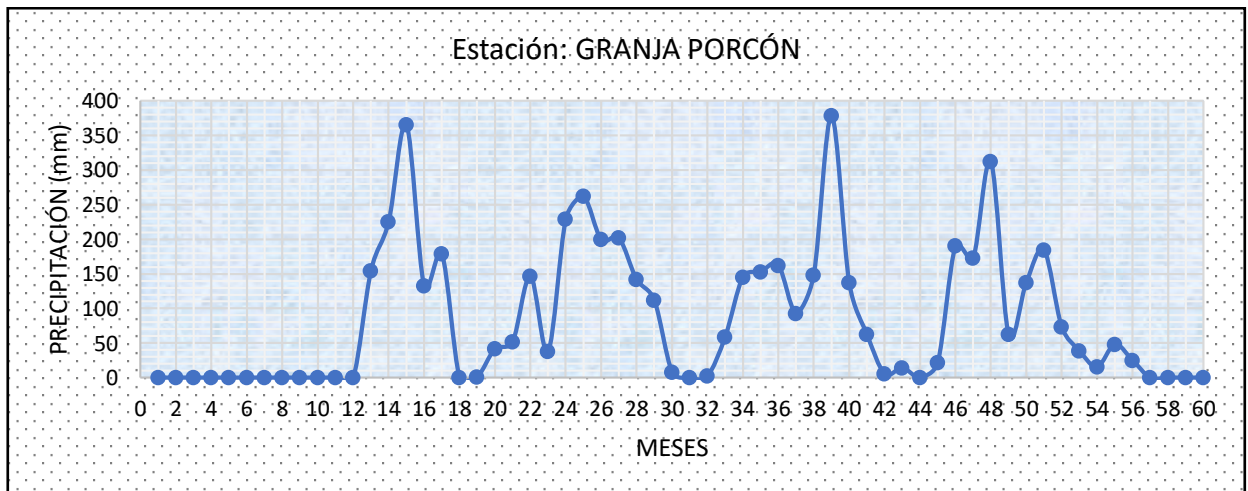
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico A – 02: Histograma de la estación Aylambo



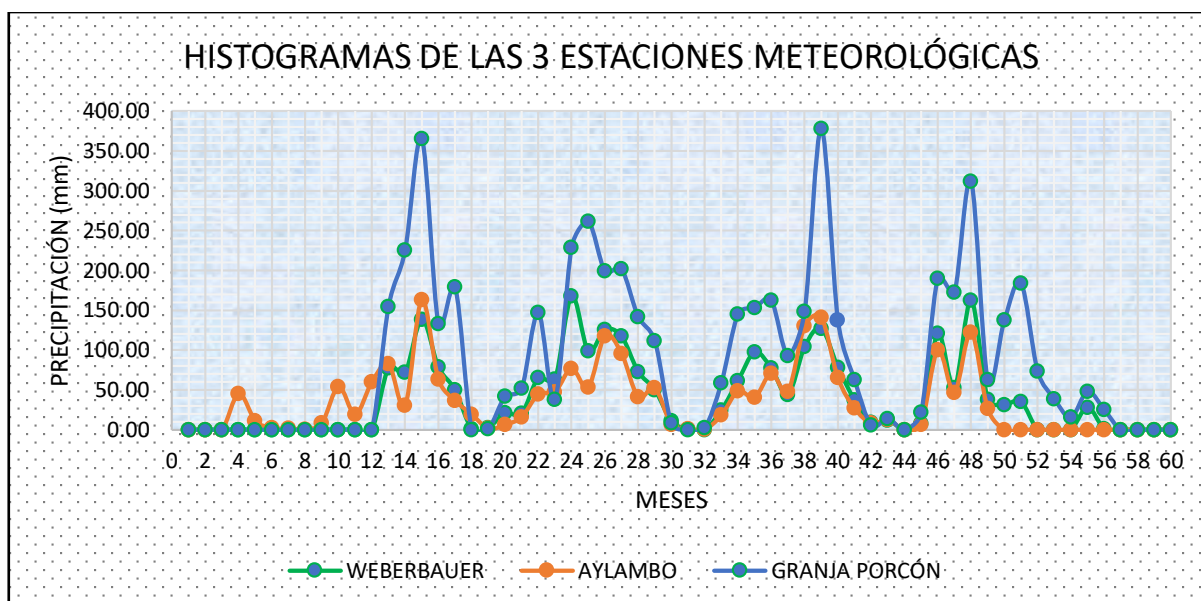
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico A – 03: Histograma de la estación Granja Porcón



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico A – 04: Histograma de la estación Weberbauer, Aylambo y Granja Porcón.



Fuente: Elaboración propia.

Mediante el análisis visual y gráfico elegimos a la estación Augusto Weberbauer como la más representativa ya que presenta menos saltos y quiebres, además está ubicada a un nivel intermedio con respecto a las otras estaciones.

c. Análisis de consistencia:

Tabla A – 18: Análisis de consistencia de media y varianza.

| ANÁLISIS DE CONSISTENCIA | | | | |
|------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------------|---------------|
| AÑO | MES | WEBERBAUER | AYLAMBO | GRANJA PORCÓN |
| MEDIA | \bar{X} | 54.17 | 45.03 | 116.65 |
| DESV. | S | 48.11 | 41.70 | 99.06 |
| VAR. | S ² | 2314.88 | 1739.28 | 9813.79 |
| n | n | 44 | 46 | 44 |
| <u>WEBERBAUER Y Aylambo</u> | | <u>WEBERBAUER Y Granja Porcón</u> | | |
| CONSISTENCIA DE MEDIA | | CONSISTENCIA DE MEDIA | | |
| Sp: | 44.950 | Sp: | 77.874 | |
| Sd: | 9.479 | Sd: | 16.603 | |
| tc: | 0.964965272 | tc: | -3.762791778 | |
| tt: | 1.987289865 | tt: | 1.987934206 | |
| Condición: | NO HAY CORRECCIÓN | Condición: | NO HAY CORRECCIÓN | |
| CONSISTENCIA DE S | | CONSISTENCIA DE S | | |
| FC | 0.75 | FC | 4.24 | |
| FT | 1.816260239 | FT | 1.832681421 | |
| Condición: | NO HAY CORRECCIÓN | Condición: | CORREGIR DATOS | |

Fuente: Elaboración propia.

Nota de tabla: De la tabla anterior por consistencia de la varianza FC>FT por lo que se procedió a corregir los datos de la estación Granja Porcón.

d. Corrección de datos:

Tabla A – 19: Corrección de datos de la estación Granja Porcón.

| AÑO | MES | WEBERBAUER | AYLAMBO | GRANJA PORCÓN (CORREGIDO) |
|------------|------------|-------------------|----------------|--------------------------------------|
| 2016 | ENE | | | |
| | FEB | | | |
| | MAR | | | |
| | ABR | | 45.30 | |
| | MAY | | 11.20 | |
| | JUN | | 2.20 | |
| | JUL | | 1.50 | |
| | AGO | | 0.70 | |
| | SET | | 8.50 | |
| | OCT | | 54.20 | |
| | NOV | | 19.20 | |
| | DIC | | 59.80 | |
| 2017 | ENE | 77.50 | 82.80 | 72.46 |
| | FEB | 71.90 | 30.50 | 106.99 |
| | MAR | 138.70 | 162.90 | 174.94 |
| | ABR | 78.60 | 63.10 | 62.12 |
| | MAY | 50.00 | 36.70 | 84.55 |
| | JUN | 1.00 | 19.30 | 0.00 |
| | JUL | 2.30 | 1.50 | 0.00 |
| | AGO | 20.90 | 6.20 | 17.77 |
| | SET | 20.20 | 16.00 | 22.63 |
| | OCT | 65.30 | 44.50 | 68.82 |
| | NOV | 63.20 | 47.40 | 15.83 |
| | DIC | 168.10 | 76.80 | 108.69 |
| 2018 | ENE | 99.00 | 53.10 | 124.67 |
| | FEB | 125.70 | 117.70 | 94.36 |
| | MAR | 117.30 | 95.70 | 95.48 |
| | ABR | 72.90 | 41.00 | 66.34 |
| | MAY | 50.10 | 52.60 | 51.77 |
| | JUN | 10.80 | 6.60 | 1.50 |
| | JUL | 0.50 | 1.20 | 0.00 |
| | AGO | 0.00 | 0.50 | 0.00 |
| | SET | 24.40 | 18.20 | 26.18 |
| | OCT | 61.60 | 48.30 | 68.04 |
| | NOV | 97.40 | 40.50 | 71.78 |
| | DIC | 77.40 | 70.80 | 76.35 |
| 2019 | ENE | 43.70 | 48.10 | 42.59 |
| | FEB | 104.10 | 130.10 | 69.60 |
| | MAR | 127.20 | 141.10 | 181.20 |
| | ABR | 78.10 | 65.20 | 64.20 |
| | MAY | 37.40 | 27.00 | 28.02 |
| | JUN | 9.10 | 8.50 | 0.34 |
| | JUL | 11.70 | 12.30 | 4.37 |
| | AGO | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | SET | 7.60 | 6.60 | 8.01 |
| | OCT | 121.00 | 99.90 | 89.90 |
| | NOV | 52.60 | 46.80 | 81.35 |
| | DIC | 162.70 | 122.60 | 148.91 |

| | | | | |
|-------------------|----------------------|----------------|----------------|----------------|
| 2020 | ENE | 38.20 | 26.50 | 28.07 |
| | FEB | 31.20 | | 64.25 |
| | MAR | 35.20 | | 86.98 |
| | ABR | 0.00 | | 33.22 |
| | MAY | 0.00 | | 16.37 |
| | JUN | 0.00 | | 5.05 |
| | JUL | 28.00 | | 20.83 |
| | AGO | 1.00 | | 9.66 |
| | SET | | | |
| | OCT | | | |
| | NOV | | | |
| | DIC | | | |
| MEDIA | Ā | 54.17 | 45.03 | 54.41 |
| DESV. EST. | S | 48.11 | 41.70 | 47.83 |
| VAR. | S² | 2314.88 | 1739.28 | 2287.57 |
| N° Datos | n | 44 | 46 | 44 |

Fuente: Elaboración propia.

e. Completación y extensión de datos:

Tabla A – 20: Completación y extensión de datos de las 3 estaciones.

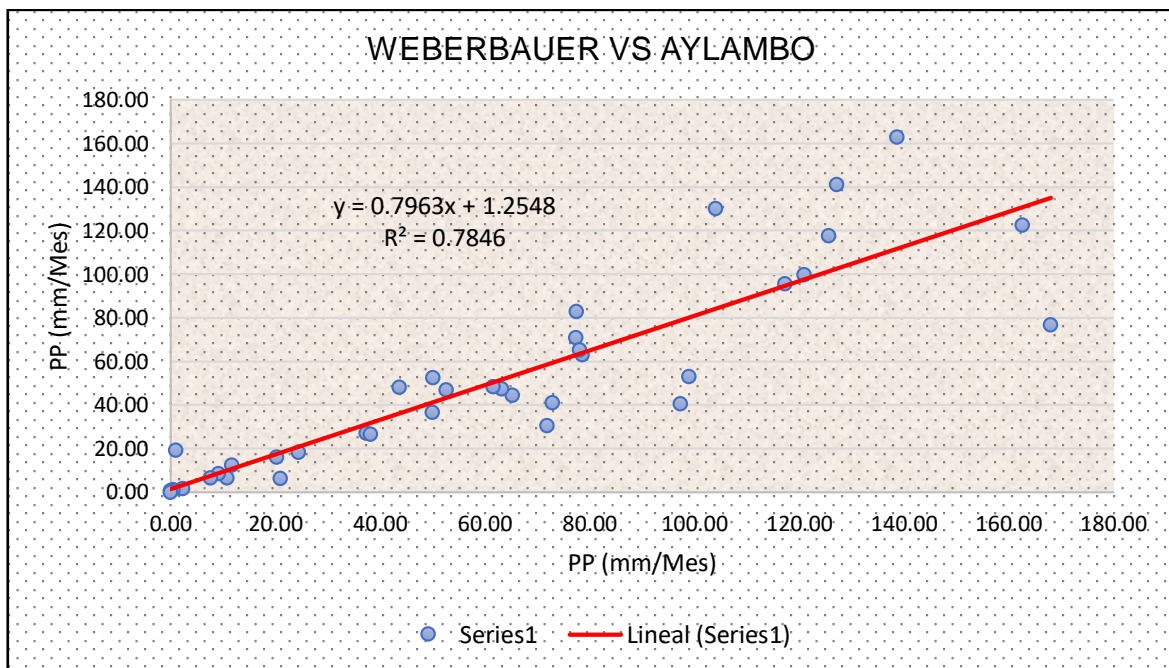
| SERIE HOMOGÉNEA, CONSISTENTE Y CONFIABLE | | | | |
|--|-------|------------|---------|---------------|
| AÑO | MES | WEBERBAUER | AYLAMBO | GRANJA PORCÓN |
| 2016 | ENE | 78.43 | 95.76 | 75.52 |
| | FEB | 89.77 | 73.67 | 94.80 |
| | MAR | 180.04 | 145.38 | 163.93 |
| | ABR | 37.33 | 45.30 | 39.76 |
| | MAY | 10.17 | 11.20 | 16.13 |
| | JUN | 3.01 | 2.20 | 9.90 |
| | JUL | 2.45 | 1.50 | 9.41 |
| | AGO | 1.81 | 0.70 | 8.86 |
| | SET | 8.02 | 8.50 | 14.26 |
| | OCT | 44.41 | 54.20 | 45.92 |
| | NOV | 16.54 | 19.20 | 21.67 |
| | DIC | 48.87 | 59.80 | 49.80 |
| 2017 | ENE | 77.50 | 82.80 | 72.46 |
| | FEB | 71.90 | 30.50 | 106.99 |
| | MAR | 138.70 | 162.90 | 174.94 |
| | ABR | 78.60 | 63.10 | 62.12 |
| | MAY | 50.00 | 36.70 | 84.55 |
| | JUN | 1.00 | 19.30 | 0.00 |
| | JUL | 2.30 | 1.50 | 0.00 |
| | AGO | 20.90 | 6.20 | 17.77 |
| | SET | 20.20 | 16.00 | 22.63 |
| | OCT | 65.30 | 44.50 | 68.82 |
| | NOV | 63.20 | 47.40 | 15.83 |
| | DIC | 168.10 | 76.80 | 108.69 |
| 2018 | ENE | 99.00 | 53.10 | 124.67 |
| | FEB | 125.70 | 117.70 | 94.36 |
| | MAR | 117.30 | 95.70 | 95.48 |
| | ABR | 72.90 | 41.00 | 66.34 |
| | MAY | 50.10 | 52.60 | 51.77 |
| | JUN | 10.80 | 6.60 | 1.50 |
| | JUL | 0.50 | 1.20 | 0.00 |
| | AGO | 0.00 | 0.50 | 0.00 |
| SET | 24.40 | 18.20 | 26.18 | |

| | | | | | |
|----------------------------|------|--------------|--------------|--------------|-------|
| | OCT | 61.60 | 48.30 | 68.04 | |
| | NOV | 97.40 | 40.50 | 71.78 | |
| | DIC | 77.40 | 70.80 | 76.35 | |
| 2019 | ENE | 43.70 | 48.10 | 42.59 | |
| | FEB | 104.10 | 130.10 | 69.60 | |
| | MAR | 127.20 | 141.10 | 181.20 | |
| | ABR | 78.10 | 65.20 | 64.20 | |
| | MAY | 37.40 | 27.00 | 28.02 | |
| | JUN | 9.10 | 8.50 | 0.34 | |
| | JUL | 11.70 | 12.30 | 4.37 | |
| | AGO | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| | SET | 7.60 | 6.60 | 8.01 | |
| | OCT | 121.00 | 99.90 | 89.90 | |
| | NOV | 52.60 | 46.80 | 81.35 | |
| | DIC | 162.70 | 122.60 | 148.91 | |
| | 2020 | ENE | 38.20 | 26.50 | 28.07 |
| | | FEB | 31.20 | 26.10 | 64.25 |
| MAR | | 35.20 | 29.28 | 86.98 | |
| ABR | | 0.00 | 1.25 | 33.22 | |
| MAY | | 0.00 | 1.25 | 16.37 | |
| JUN | | 0.00 | 1.25 | 5.05 | |
| JUL | | 28.00 | 23.55 | 20.83 | |
| AGO | | 1.00 | 2.05 | 9.66 | |
| SET | | 19.65 | 17.98 | 13.89 | |
| OCT | | 97.45 | 79.77 | 101.30 | |
| NOV | | 101.58 | 83.05 | 105.94 | |
| DIC | | 103.88 | 127.80 | 97.67 | |
| PPpromedio (mm/mes) | | 53.78 | 46.32 | 54.38 | |

Fuente: Elaboración propia.

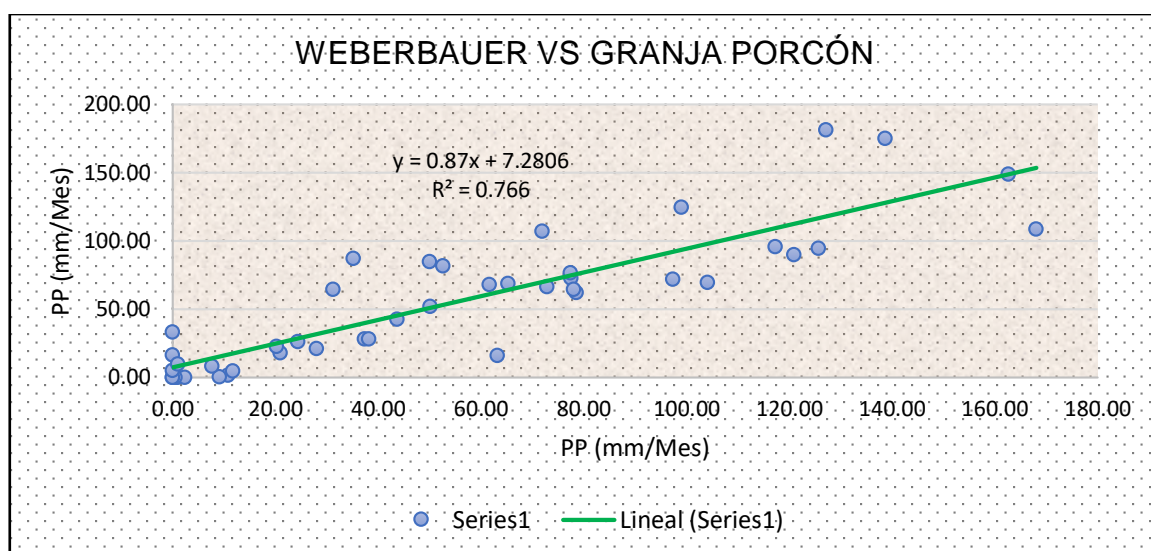
Para la completación de datos se realizó mediante la ecuación de la tendencia lineal de las PP que tienen sus pares, se muestra en las gráficas siguientes:

Grafico A – 05: Ecuación y tendencia lineal: Weberbauer vs Aylambo



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico A – 06: Ecuación y tendencia lineal: Weberbauer vs Granja Porcón.



Fuente: Elaboración propia.

Para la extensión de los datos faltante se realizó mediante la ecuación de la tendencia lineal con valor R2 más cercano a 1 y la completación final siguiendo el mismo procedimiento en la primera completación de datos.

Tabla A – 21: Determinación de las PP mensuales con R→1

| WEBERBAUER | | | | | | | |
|---------------|--------------|--------------|---------------|---------------|--------------|---------------|--------------|
| | enero | febrero | marzo | setiembre | octubre | noviembre | diciembre |
| Año | PP | PP | PP | PP | PP | PP | PP |
| 2016 | 107.88 | 119.08 | 180.04 | 8.02 | 44.41 | 16.54 | 48.87 |
| 2017 | 77.50 | 71.90 | 138.70 | 20.20 | 65.30 | 63.20 | 168.10 |
| 2018 | 99.00 | 125.70 | 117.30 | 24.40 | 61.60 | 97.40 | 77.40 |
| 2019 | 43.70 | 104.10 | 127.20 | 7.60 | 121.00 | 52.60 | 162.70 |
| 2020 | 38.20 | 31.20 | 35.20 | 15.8 | 130.12 | 93.74 | 177.56 |
| AYLAMBO | | | | | | | |
| | enero | febrero | marzo | setiembre | octubre | noviembre | diciembre |
| Año | PP | PP | PP | PP | PP | PP | PP |
| 2016 | 95.76 | 230.29 | 195.28 | 8.50 | 54.20 | 19.20 | 59.80 |
| 2017 | 82.80 | 30.50 | 162.90 | 16.00 | 44.50 | 47.40 | 76.80 |
| 2018 | 53.10 | 117.70 | 95.70 | 18.20 | 48.30 | 40.50 | 70.80 |
| 2019 | 48.10 | 130.10 | 141.10 | 6.60 | 99.90 | 46.80 | 122.60 |
| 2020 | 26.50 | 26.10 | 29.28 | 11.45 | 96.8 | 57.8 | 127.8 |
| GRANJA PORCÓN | | | | | | | |
| | enero | febrero | marzo | setiembre | octubre | noviembre | diciembre |
| Año | PP | PP | PP | PP | PP | PP | PP |
| 2016 | 120.6 | 94.80 | 177.96 | 14.26 | 45.92 | 21.67 | 49.80 |
| 2017 | 72.46 | 106.99 | 174.94 | 22.63 | 68.82 | 15.83 | 108.69 |
| 2018 | 124.67 | 40.50 | 95.48 | 26.18 | 68.04 | 71.78 | 76.35 |
| 2019 | 42.59 | 69.60 | 181.20 | 8.01 | 89.90 | 81.35 | 148.91 |
| 2020 | 28.07 | 64.25 | 86.98 | 13.894 | 101.3 | 105.94 | 161.94 |

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico A – 07: Ecuación y tendencia lineal para los meses faltantes.

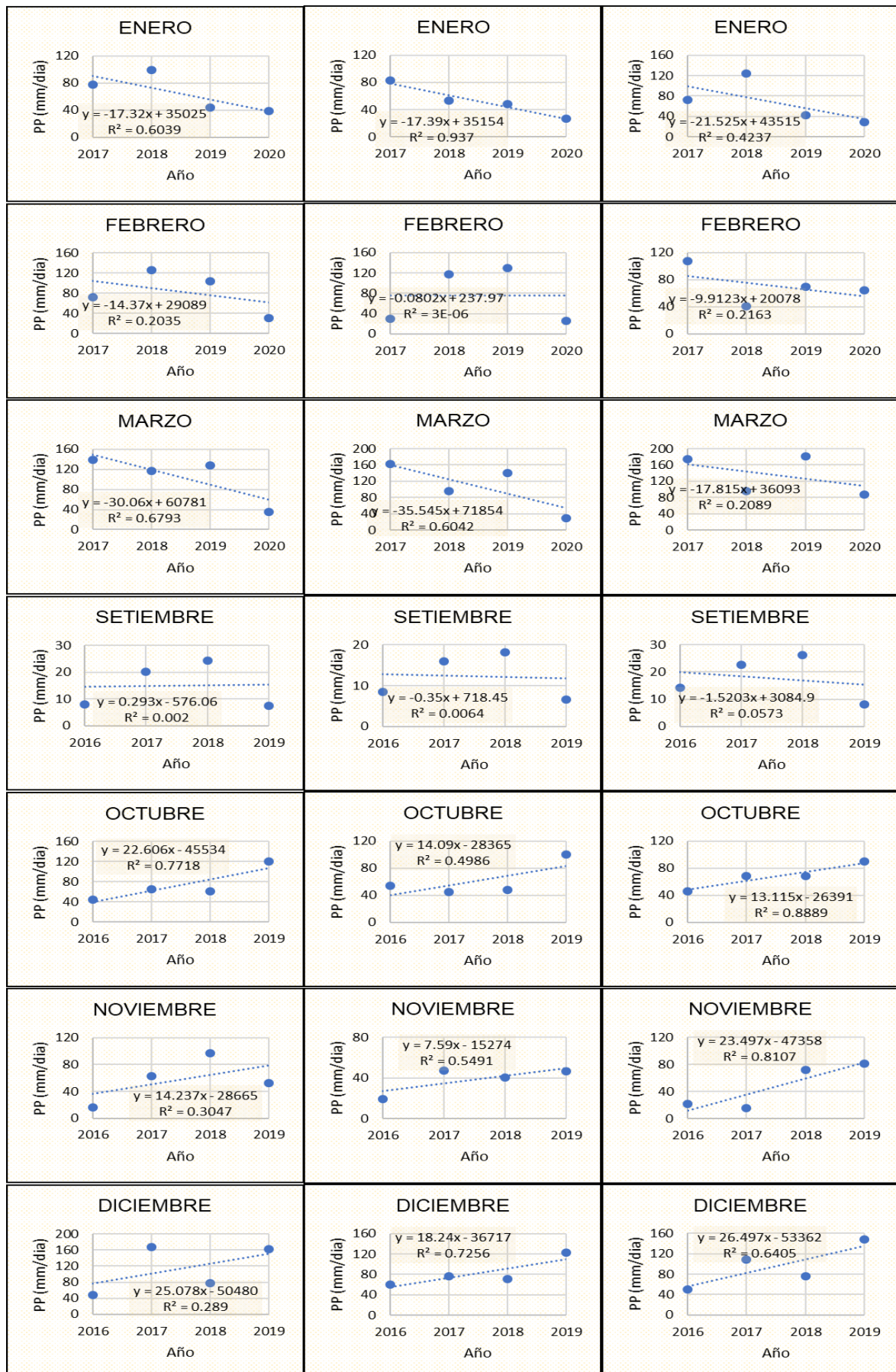
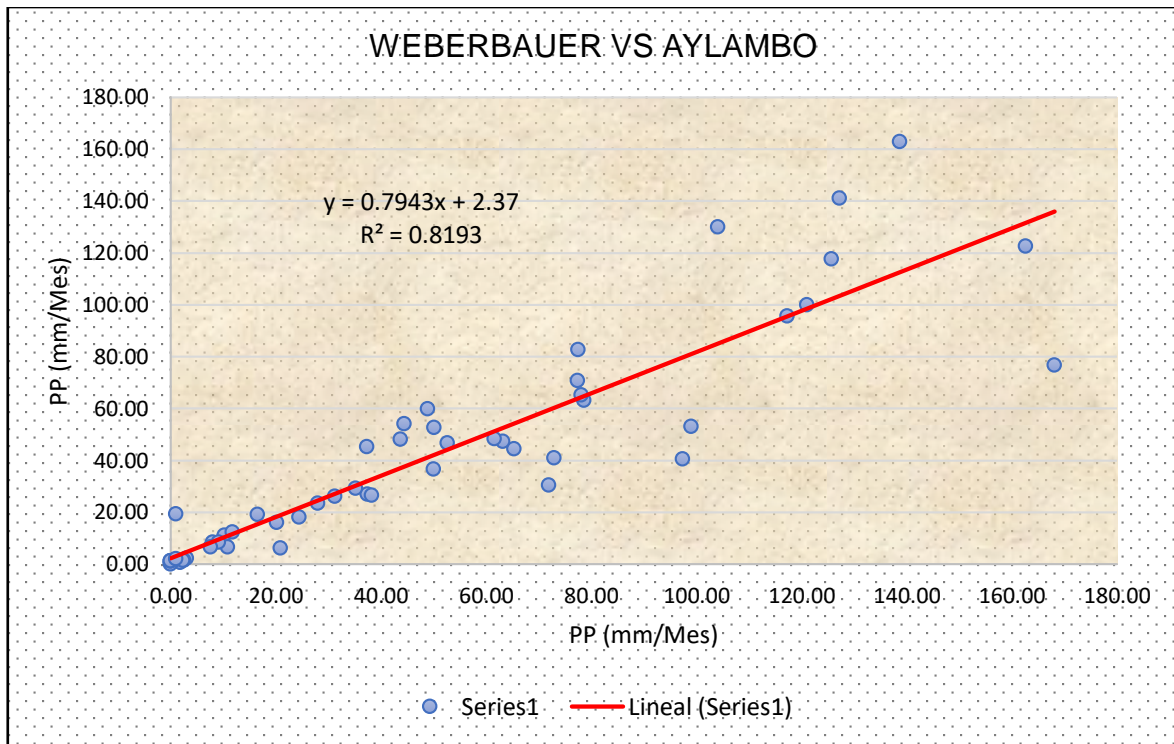
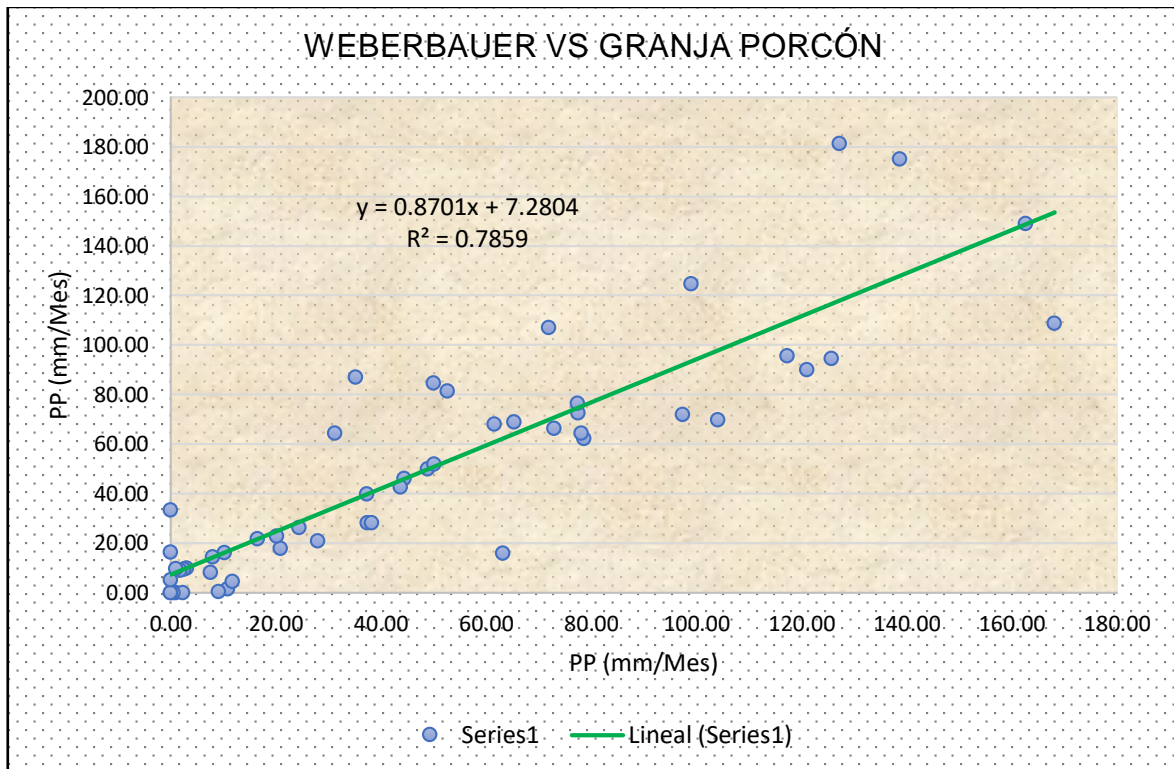


Gráfico A – 08: Ecuación y tendencia lineal final: Weberbauer vs Aylambo



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico A – 09: Ecuación y tendencia lineal final: Weberbauer vs Granja Porcón.



Fuente: Elaboración propia.

f. Cálculo de la precipitación media

Tabla A – 22: Precipitación media anual (mm/año).

| PP media (mm/año) | | | |
|--------------------------|-------------------|----------------|----------------------|
| AÑO/MES | WEBERBAUER | AYLAMBO | GRANJA PORCÓN |
| 2016 | 520.9 | 517.4 | 550.0 |
| 2017 | 757.7 | 587.7 | 734.8 |
| 2018 | 737.1 | 546.2 | 676.5 |
| 2019 | 755.2 | 708.2 | 718.5 |
| 2020 | 456.2 | 419.9 | 583.2 |
| PP (mm/año) | 645.4 | 555.9 | 652.6 |
| PP media (mm/año) | 618.0 | | |

Fuente: Elaboración propia.

La estación más próxima a la ubicación de la carretera en estudio es la Estación meteorológica de Granja Porcón cuya precipitación media es de 645.4mm/año, con este dato se determina el bombeo de la carretera en estudio.

PANEL FOTOGRÁFICO:



Fotografía N° 1: Punto de primera estación para el levantamiento topográfico.



Fotografía N° 2: Tomando el punto de referencia para la primera estación.



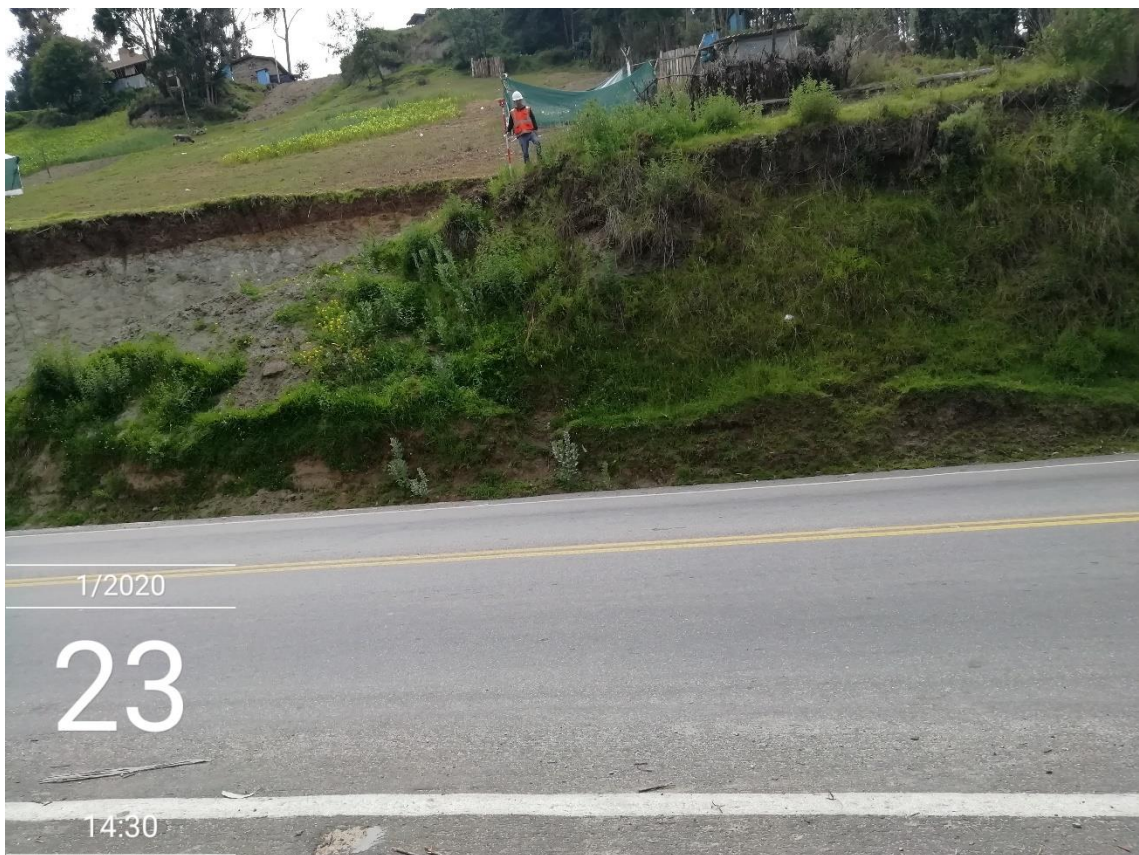
Fotografía N° 3: Toma de puntos del ancho de calzada.



Fotografía N° 4: Cambio de estación.



Fotografía N° 5: Levantamiento de curva de vuelta.



Fotografía N° 6: Toma de puntos de los taludes.



Fotografía N° 7: Marca de puntos de cambios de estación.



Fotografía N° 8: Ubicación de puntos estratégicos para el cambio de estación.



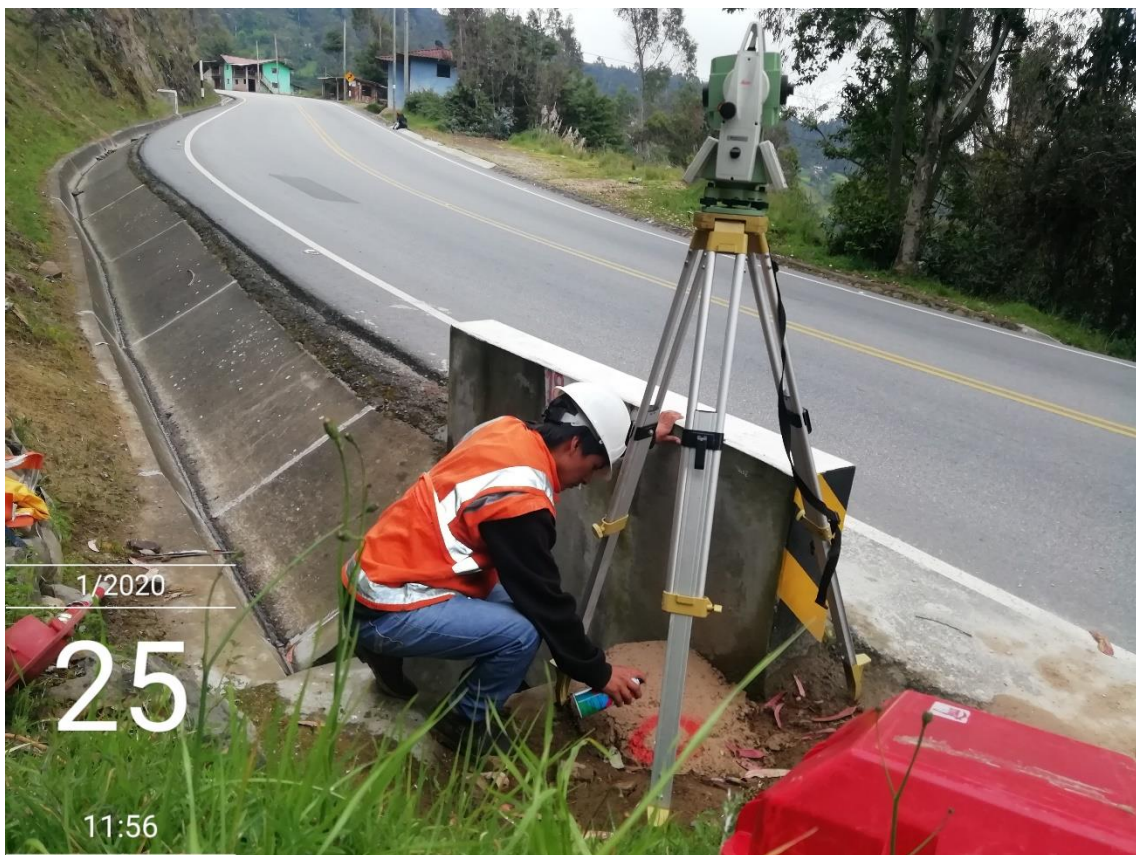
Fotografía N° 9: Toma de puntos de las cunetas existentes.



Fotografía N° 10: Cambio de estación en tramos con curvas.



Fotografía N° 11: Levantamiento de tramos en curva.



Fotografía N° 12: Marcación de los puntos de cambio de estación.



Fotografía N° 13: Toma de puntos del ancho de calzada.



Fotografía N° 14: Levantamiento de tramos en tangente.



Fotografía N° 15: Verificación de la precisión en cada cambio de estación.



Fotografía N° 16: Toma de puntos de la berma.



Fotografía N° 17: Toma de puntos del eje central y punto final.



Fotografía N° 18: Revisión y Supervisión por parte de mi asesor.

PLANOS:

a. Plano de Ubicación.

- PU – 01: Plano de Ubicación
- PIF – 01: Plano Punto Inicial y Final

b. Planos Clave.

- PC – 01: Plano Clave (Km 00+000.00 – Km 01+000.00)
- PC – 02: Plano Clave (Km 01+000.00 – Km 02+000.00)
- PC – 03: Plano Clave (Km 02+000.00 – Km 03+000.00)
- PC – 04: Plano Clave (Km 03+000.00 – Km 04+000.00)
- PC – 05: Plano Clave (Km 04+000.00 – Km 05+000.00)
- PC – 06: Plano Clave (Km 04+000.00 – Km 06+021.50)

c. Planos en Planta – Perfil.

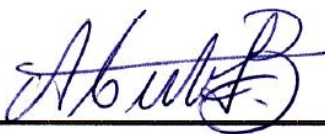
- PP – 01: Planta – Perfil (Km 00+000.00 – Km 01+000.00)
- PP – 02: Planta – Perfil (Km 01+000.00 – Km 02+000.00)
- PP – 03: Planta – Perfil (Km 02+000.00 – Km 03+000.00)
- PP – 04: Planta – Perfil (Km 03+000.00 – Km 04+000.00)
- PP – 05: Planta – Perfil (Km 04+000.00 – Km 05+000.00)
- PP – 06: Planta – Perfil (Km 05+000.00 – Km 06+021.50)

d. Planos de Secciones Transversales.

- ST – 01: Secciones Transversales (Km 00+000.00 – Km 00+960.00)
- ST – 02: Secciones Transversales (Km 00+980.00 – Km 01+860.00)
- ST – 03: Secciones Transversales (Km 01+871.92 – Km 02+580.00)
- ST – 04: Secciones Transversales (Km 02+600.00 – Km 03+180.00)
- ST – 05: Secciones Transversales (Km 03+190.98 – Km 03+920.00)
- ST – 06: Secciones Transversales (Km 03+940.00 – Km 04+620.00)
- ST – 07: Secciones Transversales (Km 04+640.00 – Km 05+360.00)
- ST – 08: Secciones Transversales (Km 05+369.22 – Km 06+021.50)

e. Plano de Secciones Típicas.

- PST – 01: Secciones Típicas.



Ing. Alejandro Cubas Becerra

Asesor



Bach. Carlos Eduardo Chilón Terán

Tesista