

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

FACULTAD DE INGENIERÍA



CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**EVALUACIÓN DE LA GEOMETRÍA VIAL CON LA
NORMATIVA VIGENTE DE LA VÍA GALERAS – PLAYA
GRANDE, BAGUA GRANDE, AMAZONAS 2024**

**TESIS PARA OBTENER
EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

**Autores : Bach. Agner Edin Cerdan Monteza
Bach. Elesvan Tocto Guerrero**

**Asesores : Dr. Manuel Emilio Milla Pino
Dra. Zadith Nancy Garrido Campaña**

Línea de investigación: LI_IC_ 02 Transporte

JAÉN – PERÚ

2024

Agner Edin Cerdan Monteza Elesvan Tocto Guerrero

EVALUACIÓN DE LA GEOMETRÍA VIAL CON LA NORMATIVA VIGENTE DE LA VÍA GALERAS – PLAYA GRANDE, BAGUA GRA...

 Quick Submit
 Quick Submit
 Universidad Nacional de Jaen

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid::1:3355749953

78 páginas

Fecha de entrega

29 sep 2025, 10:57 a.m. GMT-5

34.713 palabras

Fecha de descarga

29 sep 2025, 11:01 a.m. GMT-5

132.340 caracteres

Nombre del archivo

SIN_ANEXOS_1.pdf

Tamaño del archivo

3.2 MB

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

Dr. Segundo Sánchez Tello
Responsable (e) de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería

15% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cá...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Coincidencias menores (menos de 15 palabras)

Fuentes principales

- 12%  Fuentes de Internet
- 2%  Publicaciones
- 9%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN



Dr. Segundo Sánchez Tello

Responsable (e) de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería



FORMATO 03: ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Jaén, el día 07 de octubre del año 2025, siendo las 10:00 horas, se reunieron los integrantes del Jurado:

Presidente: Dr. José Luis Piedra Tineo

Secretario: Dr. Marco Antonio Martínez Serrano

Vocal: Mg. Willam Suarez Peña, para evaluar la Sustentación del Informe Final:

() Trabajo de Investigación

(X) Tesis

() Trabajo de Suficiencia Profesional

Titulado:

EVALUACIÓN DE LA GEOMETRÍA VIAL CON LA NORMATIVA VIGENTE DE LA VÍA GALERAS – PLAYA GRANDE, BAGUA GRANDE, AMAZONAS 2024,

presentado por los tesisistas **Elesvan Tacto Guerrero y Agner Edin Cerdan Monteza**, de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén.

Después de la sustentación y defensa, el Jurado acuerda:

(X) Aprobar () Desaprobar (X) Unanimidad () Mayoría

Con la siguiente mención:

- | | | |
|----------------|------------|--------|
| a) Excelente | 18, 19, 20 | () |
| b) Muy bueno | 16, 17 | () |
| c) Bueno | 14, 15 | (15) |
| d) Regular | 13 | () |
| e) Desaprobado | 12 ó menos | () |

Siendo las 11:00 horas del mismo día, el Jurado concluye el acto de sustentación confirmando su participación con la suscripción de la presente.

Presidente

Secretario

Vocal

ANEXO N°06:

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD Y DE NO PLAGIO

DE LA TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN (PREGRADO)

Yo, Cerdan Monteza Agner Edin, egresado de la carrera Profesional de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén, identificado (a) con DNI 74420231

Declaro bajo juramento que:

1. Soy Autor del trabajo titulado:

"Evaluación de la Geometría Vial con la Normativa Vigente de la vía Galeras – Playa Grande, Bagua Grande, Amazonas 2024".

Asesorado por Dr. Manuel Emilio Milla Pino y Dra. Zadith Nancy Garrido Campaña

El mismo que presento bajo la modalidad de Tesis para optar; el Título Profesional/Grado Académico de Ingeniero Civil.

2. El texto de mi trabajo final respeta y no vulnera los derechos de terceros, incluidos los derechos de propiedad intelectual. En el sentido, el texto de mi trabajo final no ha sido plagiado total ni parcialmente, para la cual he respetado las normas internacionales de citas y referencias de las fuentes consultadas.
3. El texto del trabajo final que presento no ha sido publicado ni presentado antes en cualquier medio electrónico o físico.
4. La investigación, los resultados, datos, conclusiones y demás información presentada que atribuyo a mi autoría son veraces.
5. Declaro que mi trabajo final cumple con todas las normas de la Universidad Nacional de Jaén.
6. Soy consciente de que el hecho de no respetar los derechos de autor y hacer plagio, es objeto de sanciones universitarias y/o legales.

El incumplimiento de lo declarado da lugar a responsabilidad del declarante, en consecuencia; a través del presente documento asumo frente a terceros, la Universidad Nacional de Jaén y/o la Administración Pública toda responsabilidad que pueda derivarse por el trabajo final presentado. Lo señalado incluye responsabilidad pecuniaria incluido el pago de multas u otros por los daños y perjuicios que se ocasionen.

Fecha: Jaén, 7, noviembre del 2025.



Agner Edin Cerdan Monteza

ÍNDICE

ÍNDICE	ii
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	9
1.1. Situación problemática.....	9
1.2. Planteamiento del problema.....	10
1.3. Justificación.....	11
1.4. Antecedentes.....	11
1.5. Objetivos	18
II. MATERIAL Y MÉTODOS.....	19
2.1. Tipo y diseño de investigación	19
2.2. Población, muestra y muestreo.....	19
2.3. Hipótesis.....	20
2.4. Variables	20
2.5. Materiales	20
2.6. Métodos.....	20
2.7. Técnicas.....	20
2.8. Instrumentos	21
2.9. Procedimiento de recolección de datos.....	21
III. RESULTADOS.....	31
3.1. Situación actual de la carretera.....	31
3.2. Estudio de tráfico.....	35
3.3. Evaluación de la geometría vial.....	37
3.4. Propuestas de alternativas de solución.....	59
IV. DISCUSIÓN	64
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	67
5.1. Conclusiones.....	67
5.2. Recomendaciones	67
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	69
AGRADECIMIENTO	74
DEDICATORIA	75
ANEXOS.....	76

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Identificación de daños o fallas.....	22
Tabla 2. Identificación del código del daño y nivel de gravedad	23
Tabla 3. Cálculo de área deteriorada.....	23
Tabla 4. Sumatoria de áreas deterioradas.....	24
Tabla 5. Cálculo del porcentaje de extensión del deterioro	25
Tabla 6. Cálculo de la extensión promedio ponderado	26
Tabla 7. Cálculo del puntaje de condición	27
Tabla 8. Calificación de condición y tipo de mantenimiento.....	27
Tabla 9. Deterioros o fallas presentes en la carretera	31
Tabla 10. Puntaje de condición de la carretera y recomendación según el MTC.....	32
Tabla 11. Obras de arte existentes y estado de conservación.....	34
Tabla 12. Elementos geométricos evaluados	35
Tabla 13. Cantidad de vehículos diarios	36
Tabla 14. Elementos geométricos evaluados	37
Tabla 15. Elementos geométricos del alineamiento horizontal.....	37
Tabla 16. Elementos geométricos del alineamiento vertical	40
Tabla 17. Evaluación de la longitud de tramos en tangente.....	41
Tabla 18. Evaluación de radios.....	44
Tabla 19. Longitud de curvas horizontales	46
Tabla 20. Evaluación de pendientes de curvas verticales	49
Tabla 21. Evaluación de longitud de curvas verticales.....	51
Tabla 22. Evaluación de ancho de calzada y bermas.....	52
Tabla 23. Señalización preventiva.....	59
Tabla 24. Porcentaje de mejoramiento del nivel de cumplimiento	60

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Identificación de falla conocida como “Lodazal”.....	21
Figura 2. Identificación de falla conocida como deformación con nivel de gravedad 3.	22
Figura 3. Registro de camión de 2 ejes durante de conteo vehicular.....	28
Figura 4. Registro de camioneta pick up durante de conteo vehicular	28
Figura 5. Levantamiento topográfico en el inicio de la carretera, progresiva 0+000.00	29
Figura 6. Levantamiento topográfico, tomando como punto el borde de la carretera	29
Figura 7. Tipos de fallas o daños encontrados en la carretera.....	32
Figura 8. Puntaje de condición actual de la carretera	33
Figura 9. Estado de conservación de obras de arte existentes	34
Figura 10. Cantidad total de vehículos que transitaron durante el período de estudio	35
Figura 11. Cantidad de vehículos por día.....	36
Figura 12. Longitud de tramos en tangente.....	43
Figura 13. Radios mínimos	46
Figura 14. Longitud de curva horizontal.....	49
Figura 15. Pendientes de entrada en curvas verticales.....	50
Figura 16. Pendientes de salida en curvas verticales	51
Figura 17. Longitud de curvas verticales	52
Figura 18. Porcentaje de cumplimiento de la longitud de tramos en tangente con el nuevo diseño	61
Figura 19. Porcentaje de cumplimiento de los radios con el nuevo diseño	61
Figura 20. Porcentaje de cumplimiento de la longitud de curva horizontal con el nuevo diseño	62
Figura 21. Porcentaje de cumplimiento de pendientes de entrada en curvas verticales con nuevo diseño	62
Figura 22. Porcentaje de cumplimiento de pendientes de salida en curvas verticales con nuevo diseño	63
Figura 23. Porcentaje de cumplimiento de la longitud de curvas verticales con el nuevo diseño	63
Figura 24. Identificación de falla “deformación” en la unidad de muestra N° 1	190
Figura 25. Identificación de falla “deformación” en la unidad de muestra N° 2	190
Figura 26. Identificación de falla “baches” en la unidad de muestra N° 3	191
Figura 27. Identificación de falla “erosión” en la unidad de muestra N° 4	191

Figura 28. Identificación de falla “cruce de agua” en la unidad de muestra N° 5.....	192
Figura 29. Identificación de falla “baches/huecos” en la unidad de muestra N° 6.....	192
Figura 30. Identificación de falla “erosión” en la unidad de muestra N° 7	193
Figura 31. Identificación de falla “cruce de agua” en la unidad de muestra N° 8.....	193
Figura 32. Identificación de falla “encalaminado” en la unidad de muestra N° 9	194
Figura 33. Identificación de falla “cruce de agua” en la unidad de muestra N° 10.....	194
Figura 34. Conteo vehicular día 1.....	196
Figura 35. Conteo vehicular día 2.....	196
Figura 36. Conteo vehicular día 3.....	197
Figura 37. Conteo vehicular día 4.....	197
Figura 38. Conteo vehicular día 5.....	198
Figura 39. Conteo vehicular día 6.....	198
Figura 40. Conteo vehicular día 7.....	199
Figura 41. Punto de inicio del levantamiento topográfico, caserío Galeras.....	201
Figura 42. Levantamiento topográfico, registro del primer BM-1	201
Figura 43. Levantamiento topográfico, medición de la altura de la estación total.....	202
Figura 44. Levantamiento topográfico, inicio de la progresiva 0+000.00	202
Figura 45. Levantamiento topográfico, tomando como punto el borde de la carretera	203
Figura 46. Levantamiento topográfico, tomando como punto el eje de la carretera	203
Figura 47. Levantamiento topográfico, tomando como punto el borde de la carretera	204
Figura 48. Levantamiento topográfico, registro del último BM-19	204
Figura 49. Levantamiento topográfico, cerca al caserío Playa Grande	205
Figura 50. Punto final del levantamiento topográfico, caserío Playa Grande.....	205

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Operacionalización de variables	76
Anexo 2. Matriz de consistencia.....	78
Anexo 3. Validación de instrumentos.....	80
Anexo 4. Flujograma de actividades.....	86
Anexo 5. Solicitud para ejecución de tesis.....	88
Anexo 6. Calculo de la condición de la trocha carrozable	90
Anexo 7. Resultados de conteo vehicular	129
Anexo 8. Cálculo del imda.....	137
Anexo 9. Certificado de calibración de estación total	139
Anexo 10. Plano de ubicación de la trocha carrozable	141
Anexo 11. Planos en planta y perfil de la trocha carrozable	143
Anexo 12. Planos de secciones transversales de la trocha carrozable	163
Anexo 13. Planos en planta y perfil de propuesta de mejoramiento de diseño geométrico	169
Anexo 14. Plano de propuesta de señalización preventiva	187
Anexo 15. Panel fotográfico de la identificación de fallas presentes en la trocha carrozable	189
Anexo 16. Panel fotográfico del conteo vehicular.....	195
Anexo 17. Panel fotográfico del levantamiento topográfico.....	200

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo evaluar la geometría vial con la normativa vigente la vía Galeras – Playa Grande, Bagua Grande, Amazonas, se abordó la problemática que, a causa de la geometría deficiente, los vehículos no puedan transitar de manera cómoda, según la metodología fue de tipo básica, cuantitativa y diseño no experimental. Como resultados se obtuvo que esta vía presenta una condición de regular siendo la falla que más se presenta la deformación con un 44%; del estudio de tráfico determinó un IMDA de 134 vehículos por día, de la evaluación geométrica se obtuvo que el 33% de tramos en tangente, el 73% de radios, el 0% de longitudes de curva, el 60% de las pendientes de entrada, el 60% de las pendientes de salida, el 73% de las longitudes de curvas verticales y el 100% de las secciones transversales cumplen; mientras que, el 67%, el 27%, el 100%, el 40%, el 40% y el 27% de los elementos mencionados no cumplen respectivamente. Se concluye que los elementos geométricos no cumplen en su totalidad con lo establecido en la norma DG-2018, específicamente para el alineamiento horizontal y vertical.

Palabras clave: Geometría vial, normativa vigente, carretera.

ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the road geometry with the current regulations on the Galeras – Playa Grande, Bagua Grande, Amazonas road, addressing the problem that, due to the poor geometry, vehicles cannot travel comfortably, according to the methodology was basic, quantitative and non-experimental in design. As results, it was obtained that this road presents a regular condition, with the deformation being the fault that occurs the most with 44%; The traffic study determined an IMDA of 134 vehicles per day, from the geometric evaluation it was obtained that 33% of tangent sections, 73% of radii, 0% of curve lengths, 60% of entrance slopes, 60% of exit slopes, 73% of vertical curve lengths and 100% of cross sections comply; while, 67%, 27%, 100%, 40%, 40% and 27% of the mentioned elements do not comply respectively. It is concluded that the geometric elements do not fully comply with the provisions of the DG-2018 standard, specifically for horizontal and vertical alignment.

Keywords: Road geometry, current regulations, highway.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Situación problemática

A nivel internacional, en Indonesia, la topografía en el sector de Jayapura por lo general presenta muchas montañas y algunos valles que tiene variaciones en su relieve, por lo tanto, las carreteras también presentan estas condiciones y algunas de estas no cumplen con las normas vigentes (Silmaba y Iskandar, 2023). En La india, muchos estudios han identificado parámetros que tienen un impacto significativo en los accidentes de tráfico, los cuales son: el ancho de carriles y arcenes, la alineación horizontal y vertical, el estado de la carretera, el control del tráfico, los carriles exclusivos para girar a la izquierda y a la derecha, la distancia de visibilidad y la densidad de las vías de acceso (Basu y Saha, 2022). La geometría vial es uno de los estímulos fundamentales para un conductor que circula por una vía rural, especialmente cuando hay mínimas interferencias de otros vehículos, para adoptar velocidades altas, esto sumado a la carga de trabajo puede provocar accidentes de tránsito que pueden traer consecuencias fatales (Jacob et al., 2022).

A nivel nacional, Lauricocha - Huánuco, tiene una red vial constituida por carreteras que presentan problemas en su diseño geométrico, tanto en la planta, perfil y secciones transversales, lo que se refleja en curvas con radios muy pequeños, tangentes muy cortas, pendientes muy altas, plataformas reducidas, ausencia de bermas, sin sobreanchos en las curvas y entre otros que reflejan el incumplimiento de los parámetros normativos (Albornoz y Miñano, 2023). La carretera Pomalca - Saltur - Sipán Pampagrande – distritos de Pomalca - Zaña - Chongoyape presenta características geométricas que en algunos tramos no garantizan una buena transitabilidad, principalmente cuando existe gran cantidad de vehículos de carga pesada, lo que se convierte en algunas ocasiones causas de accidentes de tránsito (Muñoz, 2023). En Ancash, la carretera Casma – Cruz Punta – Pariacoto, presenta en algunos sectores con pendientes elevadas y terrenos sinuosos, siendo esto una de las posibles causas de los accidentes de tránsito, que se produjeron 19 accidentes en el año 2019, según el reporte policial (Romero, 2022).

A nivel regional, la carretera Guayao – Machaypungo, Celendín, es transitada por vehículos pesados y livianos, presenta una geometría que presentan un riesgo para la seguridad vial, como curvas con radios menores a lo estipulado en las normas de diseño, tangentes cortas entre curvas, anchos de calzada menores a 3 m y cambios en la velocidad de operación de los vehiculos que circulan por esta vía (Chávez, 2023). La carretera San Juan – Choten presenta la misma geometría vial desde hace por lo menos 40 años, desde ese

entonces la velocidad de diseño es de 40 km/h, calzada de 6.00m, bermas menores a 0.50 m, pese a que se han desarrollado proyectos de inversión para al mejoramiento esta importante vía, pero no al mejoramiento de su geometría vial (Cubas, 2022). La carretera Llullapuquio –Chetilla que se encuentra a nivel de trocha y presenta longitudes de curva horizontales inferiores que el mínimo, las distancias de visibilidad de parada no son las apropiadas para los conductores, existen pendientes que superan la máxima permitida, generando que el tránsito no sea tan fluido por esta carretera; es decir algunas características de la geometría horizontal no reúne las condiciones de transitabilidad, (Burgos, 2022).

A nivel local, en los caseríos El Hebrón, El Nogal, La Flor y Guayaquil - Cajaruro la falta de una infraestructura vial adecuada hace que estas comunidades se encuentren aisladas y no puedan satisfacer necesidades elementales de cualquier ser humano en condiciones normales y un tiempo más corto, tales como: salud, educación, vestimenta, comercio, traslado hacia sus centros de labores, transporte de productos para ganadería y agricultura, entre otros (Guevara y Terrones, 2022). A causa de las condiciones de la geometría vial y la condición de la carretera Zonanga - Tabacal, Jaén, presenta una topografía accidentada en los primeros ocho kilómetros y durante las precipitaciones pluviales se producen deslizamientos; el efecto que genera esta problemática a la población, es que han ocurrido accidentes de tránsito hace ya varios años y no se garantiza la transitabilidad (Alarcón y Carranza, 2023).

A causa de la geometría deficiente de la carretera Galeras – Playa Grande, con presencia de pendientes posiblemente altas, curvas con radios pequeños de acuerdo a lo que se puede observar en esta vía, entre las principales características geométricas; se genera como consecuencia que, los vehículos no puedan transitar de manera cómoda e incluso los vehículos de carga pesada tienen dificultadas para realizar giros en curvas cerradas y transitar con normalidad en tramos con pendientes altas. Ante ello la presente investigación pretende determinar mediante estudios básicos de ingeniería como el topográfico, de tráfico y diseño de la vía, el porcentaje de cumplimiento de la geometría vial en función a la norma DG-2018 y en base a ello plantear algunas alternativas de solución a la problemática existente.

1.2. Planteamiento del problema

¿La geometría vial de la vía Galeras – Playa Grande, Bagua Grande, Amazonas, cumple con la normativa vigente?

1.3. Justificación

1.3.1. Técnica

Porque se está dando a conocer la geometría y condición de la vía, con ello se puede tomar las acciones necesarias para el mejoramiento de la misma y de ser requerido también realizar un nuevo trazo en los tramos donde la geometría no cumpla con lo especificado en la normativa vigente

1.3.2. Científica

Porque los resultados de la presente investigación serán un aporte al conocimiento científico, para que pueda ser tomado en cuenta para la realización de estudios complementarios y lograr el mejoramiento de esta vía, los resultados también servirán para futuras investigaciones que se relacionen con el diseño geométrico de carreteras.

1.3.3. Económica

Porque debido a la falta de apoyo por parte de las entidades correspondientes, la vía no se encuentra en buen estado y con el desarrollo de esta investigación, la población beneficiaria podrá contar con los planos en planta, perfil y secciones transversales y gestionar el mejoramiento de su vía reduciendo así el costo debido a que ya contarán con esta información técnica indispensable.

1.3.4. Social

Porque las condiciones óptimas de una carretera garantizan un tránsito fluido y sin inconvenientes, de esta manera la población que conecta esta vía podrá transportar los productos que producen hacia los mechados más cercanos, contribuyendo con el desarrollo como sociedad y poder mostrar su cultura y tradiciones hacia los visitantes.

1.4. Antecedentes

1.4.1. Internacionales

Huetras y Rojas (2023) en su investigación titulada “Rediseño geométrico vial para la vereda Camalá del municipio de Flandes entre el Km 0+867,00 hasta el Km 2+217,00”, plantearon como objetivo realizar el rediseño geométrico vial de la vía mencionada, de acuerdo con la metodología aplicada fue de tipo cuantitativa y diseño no experimental. Como resultados obtuvieron un tránsito durante el día lunes y martes 101, miércoles 114, jueves 107, viernes 138, sábado 111 y domingo 44 vehículos, la vía presenta un ancho de carril de 2.5m, calzada de 5m, cuneta de 30cm, no presenta bermas, bombeo de 3% con un tipo de capa de rodadura afirmada; concluyó que la propuesta de un nuevo diseño es una alternativa que permite mejorar las condiciones de servicio de la vía.

Aguirre y Guerra (2023) con su tesis titulada “Aplicación de la norma de diseño geométrico en el programa Civil 3D utilizado en el diseño vial en Ecuador”, abordó la problemática de que el uso de este software se utiliza sólo para el diseño de planos pero muchas veces no se verifica el cumplimiento de la normativa, según la metodología fue de tipo básica y diseño descriptivo. Como resultados obtuvieron una longitud en tangente de 34m, el cual cumple con la normativa, el radio mínimo en todas las curvas que es 110m, velocidad de diseño de 60km/h, longitud de transición y transición del peralte, se logra apropiar al programa, la forma de transición que es para curvas circulares desarrolla el 66.67% de peralte en la longitud de transición y el porcentaje faltante dentro de la curva circular, concluyeron que el uso de este programa y la normativa permite diseños de manera correcta.

Zúñiga (2021) en su estudio titulado “Diagnóstico para el mejoramiento del diseño geométrico de la carretera Ubaté – Cucunubá”, planteó como objetivo diagnosticar el trazado geométrico de la carretera indicada, fue de tipo básica con un diseño descriptivo no experimental. Como resultados obtuvo que la carretera clasifica como una secundaria, presenta un ancho de calzada de 7.30m, orografía plana, velocidad de diseño de 60km/h, radio de diseño de 113m y una pendiente mínima de 0.30%; concluyó que partiendo de la evaluación y teniendo como parámetros los criterios de diseño establecidos por la normativa vigente, la funcionalidad de esta carretera se debe categorizar como de segundo orden, porque actualmente esta vía posee parámetros de diseño referenciados para una vía terciaria, lo cual no concuerda con la realidad actual de la vía.

Arias y Sanabria (2020) con su tesis titulada “Análisis de la estructura de pavimento y del diseño geométrico del segmento vial, localizado en la carretera 11D este entre la calle 71 A sur hasta la calle 72 A bis sur”, según la metodología aplicada en la investigación tuvo un enfoque cualitativo y diseño no experimental. Como resultado se logró diseñar una carretera que clasifica como una de tipo V8, que presenta un ancho de carril 3.5m, calzada 7m, andenes de 1.5m, pendiente máxima 49.89%, radio de giro mínimo de 20m, se determinaron en total 20 Pisos a lo largo de los 0.415km de vía de estudio, se realizaron las secciones transversales cada 20m en tramos horizontales y cada 10m en intersección y curvas; concluyeron que la alternativa de diseño geométrico es satisfactoria, porque se propuso una mejora en la superficie y las características geométricas cumplen en su totalidad con la normativa vigente.

Suárez (2019) en su tesis titulada “Diseño geométrico y estructural de la carretera Pueblo Nuevo – Las Casitas de la parroquia Campozano”, planteó como objetivo evaluar el diseño geométrico y estructural de la vía mencionada, de acuerdo con la metodología de estudio fue de tipo cuantitativa y diseño descriptivo, se realizó el estudio de situación actual de la vía, conteo vehicular y topografía. Como resultado obtuvo un aforo vehicular promedio de 27 vehículos, determinó una carretera con orografía ondulada, con pendientes menores de 6% de acuerdo a la clasificación del manual de diseño, del estudio de suelos obtuvo una capacidad de soporte de la subrasante de 2,7 %; concluyó que se debe realizar un mejoramiento con espesores de material de préstamo de 45cm cumpliendo con CBR no menor del 40% y compactación del 95%.

1.4.2. Nacionales

Perez (2023) en su tesis titulada “Análisis del diseño geométrico y evaluación de consistencia de la carretera Molino – Huarichaca”, estableció como objetivo analizar los principales parámetros geométricos de la carretera mencionada, de acuerdo con la metodología de investigación fue de tipo deductiva y cuantitativa. Como resultados obtuvo que del diseño geométrico en planta, perfil longitudinal y en de las secciones transversales, se obtuvo un nivel de cumplimiento de 36.60%, un IMDA de 1277 veh/día, el tránsito proyectado para 20 años de 1674 veh/día, clasificando como carretera de segunda clase, en zona rural, con orografía tipo II, el radio mínimo de las curvas horizontales igual a 125 m, velocidad de diseño de 60 km/h; concluyó que la carretera estudiada no cumple con los parámetros de diseño geométrico, ni la consistencia establecidos en el manual de diseño geométrico vigente.

Alvaron (2022) en su investigación titulada “Evaluación de los parámetros del diseño geométrico de la carretera Huaraz - Santo Toribio”, tuvo como objetivo determinar las características geométricas de acuerdo al manual indicado, en concordancia con la metodología de estudio fue de tipo cuantitativa y diseño no experimental. Como resultados obtuvo una dimensión mínima de 94,02% para la tangente y 30,88% para el radio del círculo; 97,93% de sobreanchos; 32,95% de los peraltes; el 15,63% son pendientes; la pendiente algebraica es 51.03; pendiente del 99,41%; el 31,30% de calzada y el 34,68% de los análisis de bermas no cumplían con la normativa DG 2018; concluyó que es necesario un diseño de acuerdo a las demandas futuras y el diseño del vehículo para disponer una vía eficiente y con parámetros geométricos óptimos.

Quiroz y Gutierrez (2021) en su estudio denominado “Evaluación del diseño geométrico para el trazo de la carretera Calla - Ccochapata en Cotabambas – Apurímac”, establecieron como objetivo evaluar el diseño geométrico de la carretera mencionada con los parámetros del manual DG-2018, tuvo un enfoque cuantitativo y diseño no experimental. Como resultados obtuvieron que, la vía presenta deformación de la sub rasante por inundación, no tiene material de afirmado, el peso de los vehículos ocasiona ahuellamiento y deformación en la misma para el alineamiento horizontal, sólo el 4%, 37%, 3% y 20% de radios de curva, radios de curvas de volteo, longitud de curvas “O” y “S” cumplen respectivamente; para el alineamiento vertical, el 76% y 96% de pendientes longitudinales y longitudes de curva verticales cumplen respectivamente; concluyeron que la vía no cumple al 100% con la normativa, reflejándose la falta de funcionalidad, confort y seguridad.

Zárate y Fernández (2021) en su tesis denominada “Evaluación geométrica de la carretera Andamarca – Las Juntas, de acuerdo a la normativa vigente”, establecieron como objetivo evaluar la geometría vial de la carretera mencionada de acuerdo a la normativa vigente para diseño de carreteras, según la metodología de investigación fue de tipo aplicada, con un diseño no experimental y de nivel cuantitativo. Como resultados obtuvieron que la vía se encuentra en mal estado con presencia de derrumbes en algunos tramos críticos, lo que dificulta el tránsito vehicular; el tráfico actual estuvo conformado por el 29% de pick Up, 27% de autos, 20% combis, 18% minivan y 6% buses; con respecto al diseño geométrico, el 100% de tramos en tangente cumplen, el 57% de radios cumplen y el 52% de calzada y bermas cumplen; concluyeron que, la geometría de la carretera evaluada presenta características geométricas que son deficientes y no cumplen con los parámetros mínimos establecidos por la norma DG-2018, tanto en planta, perfil y secciones transversales.

Carrera (2019) en su estudio titulado “Evaluación de la seguridad vial de la carretera La Shita - Atumpata km 00 + 00 - km 05 + 00 en función a sus parámetros de diseño geométrico”, planteó como objetivo evaluar la seguridad vial de la carretera mencionada de acuerdo a los parámetros de diseño geométrico, de acuerdo con la metodología de investigación fue no experimental a nivel descriptivo. Como resultados obtuvo que la geometría no cumple: 61.38% en planta, 56.76% en perfil y el 55.10% de las secciones transversales, el 86.54% presenta consistencia geométrica pobre; concluyó que esta vía no es segura, la geometría no es consistente el cual representa el 62.98% del total de la vía, siendo los puntos más críticos donde ocurrieron accidentes de tránsito, en el segundo y cuarto kilómetro, donde la peligrosidad es muy alta.

1.4.3. Regionales

Arévalo (2023) en su estudio “Evaluación de la geometría de la carretera Tablón – El Triunfo - Perico, Chirinos, de acuerdo con la normatividad peruana”, planteó como objetivo evaluar las características geométricas de la carretera mencionada de acuerdo a la normativa peruana, tuvo un enfoque cuantitativo y diseño no experimental. Como resultados obtuvo que la vía presenta un mal estado de conservación a causa de la erosión generada por la crecida de los cruces de agua existentes; se encuentra sobre un terreno de orografía de tipo 2 (ondulada), velocidad de diseño de 30 km/h; de la evaluación geométrica obtuvo que la distancia de visibilidad el 18% cumple; en planta: tramos en tangente el 10%, curvas circulares el 84% cumplen; de la evaluación en perfil: pendientes longitudinales el 95%, curvas verticales el 100%; de las secciones transversales; la plataforma o corona el 5%, peralte y bombeo el 12% y longitud de transición de bombeo y peralte el 9% cumple; concluyó que la carretera cumple en promedio un 43.22% con el DG-2018.

Becerra (2023) en su tesis “Evaluación del diseño geométrico y su relación con la seguridad vial de la carretera Iscocongá-Jesús”, estableció como propósito evaluar el diseño geométrico y su relación con la seguridad vial de la carretera mencionada, de acuerdo al método de estudio fue de tipo básica y diseño descriptivo no experimental. Como resultados obtuvo que de los 41 elementos de señalética de vía vertical, presentan buen estado el 75.6%, regular el 4.9% y un 19.5% malo, no cumple con un 100% la distancia de visibilidad de adelantamiento, en un 95.52% los radios mínimos, respecto a los peraltes de la vía el 98.51% no cumple esa condición geométrica; concluyó que la geometría tiene influencia sobre la seguridad vial.

Otiniano (2022) en su tesis titulada “Diseño de la carretera Salinas–Yania–Gajmal-Huancapampa, distrito de cheto, provincia de Chachapoyas, departamento Amazonas”, planteó como objetivo realizar el diseño de la vía mencionada de acuerdo a la normativa vigente para mejorar las condiciones de transitabilidad, de acuerdo con la metodología de investigación fue de tipo cuantitativa y diseño no experimental descriptivo. Como resultados obtuvieron que el IMDA es de 52 vehículos con una composición vehicular siguiente: automóviles 38.46%, combis 30.77%, camionetas 17.31%, camiones con 2 ejes 13.46% y donde las horas de mayor confluencia son entre 7:00 am y 5:00 pm en otro punto, la proyección de tránsito dentro de 10 años es de 116 vehículos; concluyó que el diseño geométrico cumpliendo con la normativa vigente permite mejorar las condiciones de transitabilidad de esta vía.

Guevara (2021) en su investigación denominada “Diseño de la carretera Leiva-Chálua para mejorar la transitabilidad vehicular, distrito San Nicolas, Rodríguez De Mendoza, Amazonas”, determinó como objetivo realizar el diseño geométrico con el manual DG-2018 de la vía mencionada para el mejoramiento de las condiciones de transitabilidad, de acuerdo con la metodología de estudio fue de tipo básica y diseño no experimental. Como resultados obtuvo que el tráfico actual a la fecha de estudio estuvo constituido de la siguiente manera: El día lunes 94 vehículos, el martes 101, el miércoles 88, el jueves 115, el viernes 150, el sábado 114 y el día domingo 107 vehículos; concluyó que la vía clasificó como una carretera que pertenece a tercera clase, de terreno que es accidentado de tipo 3, reflejando como en el índice medio diario el cual nos da una cantidad que es menor a 400 vehículos.

Berrospi (2020) en su estudio “Diseño de la carretera Aramango - San Francisco - sector La fila - Buenos Aires - Chinganza, - Aramango, Amazonas”, estableció como propósito diseñar la carretera mencionada para mejorar las condiciones de transitabilidad, de acuerdo al manual DG-2018, en concordancia con la metodología de investigación tuvo un enfoque cuantitativo y diseño no experimental. Como resultados obtuvo que la cantidad de vehículos diario a la fecha de estudio fue de 65 el día lunes, 70 el día martes, 43 el día miércoles, 54 el día jueves, 102 el día viernes, 163 el día sábado y 76 el día domingo, clasificando según la demanda como una trocha carrozable y de acuerdo al estudio topográfico clasifica como una carretera con orografía ondulada; concluyó que el diseño de esta vía permite con los parámetros del manual DG-2018 permite mejorar las condiciones de transitabilidad.

1.4.4. Locales

Dávila (2021) en su estudio “Diseño de la infraestructura vial entre los caseríos Pan de Azúcar y San José Alto, distrito Copallín, Amazonas, estableció como finalidad realizar el diseño de la infraestructura vial de la carretera mencionada siguiendo los parámetros de la norma DG-2018, de acuerdo a la metodología de investigación fue de tipo aplicada, nivel explicativo y enfoque cuantitativo. Como resultados obtuvo que por la vía circula un IMD de 254 veh/día, clasifica como una vía de tercera clase, tiene una distancia total de 5.295km, presenta un ancho de calzada de 6.00m, le corresponde una velocidad de diseño de 30km/h, presenta pendiente máxima de 10.0% y mínima de 0.5%; concluyó que la vía no cumple las condiciones de diseño apropiado, tales como ancho de calzada, pendientes longitudinales y transversales, obras de arte y señalizaciones.

Santisteban (2021) en su investigación titulada “Diseño de la infraestructura vial, Caserío San Antonio - Caserío El Aliso - Centro Poblado El Ron-distrito Cajaruro, Utcubamba – Amazonas”, estableció como objetivo realizar el diseño de la infraestructura vial de la vía mencionada para mejorar las condiciones de transitabilidad, de acuerdo con la metodología de investigación fue de tipo básica de enfoque cuantitativo y diseño experimental. Como resultados obtuvieron que del levantamiento topográfico un trazo de 8491.98km, con 8 BMs, pendiente máxima 10.0% y mínima 0.5%, según el estudio tráfico arrojó un volumen de 1540 vehículos, con IMDa 235 veh/ día y su IMDa proyectado de 20 años 595 veh/ día, del diseño geométrico un ancho de calzada de 6.00m, radio mínimo de 30.00m; concluyó que la vía actualmente no cumple en su totalidad con los parámetros de diseño geométrico.

Huanca y Llatas (2020) en su tesis denominada “Diseño de infraestructura vial tramo San Antonio km 0+000 al km 11+736, El Porvenir, Aramango”, plantearon como objetivo realizar el diseño de la infraestructura vial de la vía mencionada cumpliendo con todos los parámetros de diseño geométrico, según la metodología de investigación fue de tipo básica, enfoque cuantitativo y diseño descriptivo no experimental. Como resultados obtuvieron que del levantamiento de topográfico del terreno se encontró una pendiente mínima de 0.84% y una pendiente máxima de 13.10%, el tráfico estuvo conformado de la siguiente manera: 19% autos, 14.43% station wagon, 24.43% pick up, 6.19% panel, 14.43% combi, 4.12% de buses de 2 ejes, 1.55% buses de 3 ejes, 10.83% camión 2 ejes, 3.61 camión de e ejes, 1.03 camión de 4 ejes; concluyeron que la propuesta planteada permite mejorar las condiciones de transitabilidad y dinamizar la economía.

Llamo (2020) en su estudio denominado “Diseño de la trocha carrozable El Progreso-El Venceremos-Nuevo Paraíso, distrito de Cajaruro, provincia de Utcubamba”, planteó como objetivo realizar el diseño de la vía mencionada de acuerdo a la normativa del DG-2018, según el método de investigación fue de tipo básica y de diseño descriptivo no experimental. Como resultados obtuvo del estudio de tráfico que el día lunes transitaron en total 24 vehículos, el día martes 21, el día miércoles 24, el día jueves 21, el día viernes 29, el día sábado 24 y el día domingo 14 vehículos; siendo el 97% vehículos de pasajeros y el 3% de carga liviana; concluyó que la propuesta de diseño contribuirá al desarrollo socio-económico de la zona, reduciendo los costos de traslado de productos agrícolas a los mercados más cercanos, originando un aumento de productividad.

Cordova (2019) en su estudio “Evaluación de las características geométricas del camino vecinal cruce Tamborillo, caserío, El Faique Santa Fe, San José del Alto”, tuvo como objetivo evaluar las características geométricas de un camino vecinal. De acuerdo con la metodología de estudio fue de tipo básica, enfoque cuantitativo y diseño no experimental. Como resultado, solo hubo 20 coincidencias y 271 discrepancias para la tangente, 155 coincidencias y 138 discrepancias para el radio mínimo, 591 coincidencias y 95 discrepancias para el ancho de la corona y 122 coincidencias en peralte y 142 discrepancias, 29 no necesita, 610 coincide, 73 no corresponden a ancho de las cunetas, pero 654 cumple en su altura y 29 no cumplen; concluyó que la carretera no cumple con algunos parámetros de diseño como las tangentes y peraltes.

1.5. Objetivos

1.6.1. Objetivo general

Evaluar la geometría vial con la normativa vigente la vía Galeras – Playa Grande, Bagua Grande, Amazonas 2024.

1.6.2. Objetivos específicos

- a)** Diagnosticar la situación actual de la vía de acuerdo a los daños presentes y estado de conservación de obras de arte existentes.
- b)** Determinar la cantidad y tipo de vehículos que transitan por la carretera para clasificar la vía según la demanda existente.
- c)** Evaluar la geometría vial en su alineamiento en planta, perfil longitudinal y secciones transversales de la carretera con la normativa vigente.
- d)** Plantear alternativas de solución que permita el mejoramiento de la geometría vial.

II. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. Tipo y diseño de investigación

2.1.1. Tipo

Es de tipo básica, porque los resultados que se alcanzaron sirven para que las autoridades locales tengan de conocimiento el nivel de cumplimiento de la geometría vial con respecto a los parámetros establecidos por el manual DG-2018 y en base a ello poder realizar las gestiones ante las entidades correspondientes para mejorar esta vía y con ello se pueda mejorar las condiciones geométricas de su vía de comunicación.

2.1.2. Diseño

Presenta un diseño no experimental, porque no se manipularon de manera intencional las variables de estudio, estas fueron estudiadas en las condiciones reales en las que se encuentren (geometría vial) para que se pueda determinar el nivel de cumplimiento con los parámetros de diseño establecidos por la norma DG-2018.

2.1.3. Enfoque

Cuantitativo, porque los resultados de la evaluación de cada elemento de la geometría vial tanto en planta, perfil y secciones transversales están expresados valores numéricos y porcentuales de acuerdo a la unidad de medida de cada uno de los elementos geométricos evaluados.

2.2. Población, muestra y muestreo

2.2.1. Población

Conformada por las carreteras que conectan las comunidades del distrito de Bagua Grande, provincia de Utcubamba, región Amazonas.

2.2.2. Muestra

Constituida por los 9.2km de carretera que une las comunidades de Galeras con Playa Grande, distrito de Bagua Grande, provincia de Utcubamba, región Amazonas.

2.2.3. Muestreo

No probabilístico, porque no es posible determinar con exactitud la longitud total de todas las carreteras que unen las comunidades a nivel del distrito de Bagua Grande, la muestra se ha determinado por conveniencia de los investigadores debido a la problemática observada en esta vía que presenta tramos con pendientes muy altas y radios por debajo de lo establecido por la normativa vigente, el manual DG-2018.

2.3. Hipótesis

La geometría vial evaluada con la normativa vigente de la vía Galeras – Playa Grande, Bagua Grande, Amazonas, no cumple en un 20% debido a la existencia de tramos con pendientes altas y curvas con radios de giro menores a los establecidos.

2.4. Variables

2.4.1. Variable dependiente

Variable independiente: Normativa vigente

2.4.2. Variable independiente

Variable dependiente: Geometría vial de la vía Galeras – Playa Grande

2.4.3. Operacionalización de variables

2.5. Materiales

Los materiales, equipos e instrumentos que se utilizaron para la recolección de datos serán de acuerdo a las actividades a realizar para el desarrollo de los objetivos relacionados con trabajo en campo y se describen a continuación:

Para la identificación de fallas: wincha de 50m y 5m, regla metálica y cono de seguridad; para el levantamiento topográfico: estación total, GPS y wincha de 5m; y para el conteo vehicular: formatos impresos y pizarra.

2.6. Métodos

El método aplicado fue el hipotético deductivo, porque en base a los resultados que se obtuvieron de cada uno de los elementos que se evaluaron en planta, perfil y secciones transversales se pudo deducir el porcentaje de cumplimiento de la geometría vial evaluado con los parámetros de diseño geométrico establecidos por el manual DG-2018.

2.7. Técnicas

La observación: Esta técnica se utilizó durante toda la etapa de desarrollo de actividades en campo, tanto el estudio de tráfico durante el conteo vehicular, para observar los deterioros existentes en la trocha carrozable y poder determinar la condición actual de la vía y para la realización del estudio topográfico con cuya data se diseñaron los planos y se evaluó la geometría vial.

Procesamiento de datos: Mediante esta técnica se procesó todos los datos obtenidos de cada uno de los objetivos específicos planteados: tanto del conteo vehicular, levantamiento topográfico y el registro de deterioros presentes a lo largo de toda la vía estudiada.

2.8. Instrumentos

Ficha de observación: Las fichas de observación elaboradas fueron, el formato de conteo vehicular y el formato para el registro de deterioros presentes en la vía, ambos establecidos por las normas del MTC, para estudiar el tráfico y calcular su condición superficial de la carretera respectivamente.

Software: Para procesar los datos recolectados en campo, se utilizaron los siguientes softwares: Excel, para calcular la condición de la vía y organizar de manera resumida los resultados en tablas y gráficos, así como AutoCAD Civil 3D para diseñar una trocha carrozable, la que fue evaluada de acuerdo con las normas vigentes y también para el diseño de una propuesta de diseño geométrico que permita incrementar el nivel de cumplimiento con la normativa vigente.

2.9. Procedimiento de recolección de datos

2.9.1. Etapa 1: Diagnosticar la situación actual de la vía

En esta etapa se han desarrollado actividades para la consecución del primer objetivo específico, comprende la identificación de fallas presentes en la carretera Galeras – Playa Grande, que se utilizó para determinar la condición superficial actual a la fecha de estudio; se delimitaron unidades de muestra cada 500m y dentro de esa distancia se midieron y registraron las fallas en secciones de 50m cada una.

Figura 1

Identificación de falla conocida como “lodazal”



Nota. En la figura 1, se presenta el proceso de medición del ancho de la falla conocida como “lodazal”, generada como se aprecia en la figura, por la presencia de un cruce de agua y no contar con un badén de concreto.

Figura 2

Identificación de falla conocida como deformación con nivel de gravedad 3.



Nota. En la figura 2, se presenta el proceso de medición de la profundidad de la falla conocida como deformación, con nivel de gravedad 3, la cual es provocada por el tránsito de vehículos de carga pesada.

Cálculo de la condición actual de la carretera

Este procedimiento se ha realizado de acuerdo a lo establecido por el manual de conservación vial del MTC, el cual establece desde los tipos de fallas, niveles de gravedad, longitud de las unidades de muestra, metodología de cálculo, condición de acuerdo al puntaje que se obtenga y el tipo de mantenimiento que le corresponde a la vía de acuerdo a este puntaje de condición.

Tabla 1

Identificación de daños o fallas

Progresiva		Longitud (m)	Ancho de vía (m)	Tipo de daño
Desde	Hasta			
0+000	0+050	50.0	6.0	Deformación
0+050	0+100	50.0	6.0	Deformación
0+100	0+150	50.0	6.0	Cruce de agua
0+150	0+200	50.0	6.0	Deformación
0+200	0+250	50.0	6.0	Cruce de agua
0+250	0+300	50.0	6.0	Deformación
0+300	0+350	50.0	6.0	Deformación
0+350	0+400	50.0	6.0	Cruce de agua
0+400	0+450	50.0	6.0	Erosión
0+450	0+500	50.0	6.0	Erosión

Nota. En la tabla 1, se presenta las fallas identificadas en la primera unidad de muestra, seccionados en tramos de 50m cada uno.

Como primer paso se realiza la medición de cada la muestra a evaluar, de acuerdo con la metodología se toma la muestra cada 500m subdividido en tramos de 50m cada una, según el manual de conservación vial, luego se registra el tipo de falla observada en la carretera, en la primera unidad de muestra se presentan las fallas conocidas como deformación, erosión y cruce de agua.

Tabla 2

Identificación del código del daño y nivel de gravedad

Progresiva Desde	Hasta	Longitud (m)	Ancho de vía (m)	Tipo de daño	Código del tipo de daño	Nivel de gravedad
0+000	0+050	50.0	6.0	Deformación	1	3
0+050	0+100	50.0	6.0	Deformación	1	2
0+100	0+150	50.0	6.0	Cruce de agua	6	1
0+150	0+200	50.0	6.0	Deformación	1	2
0+200	0+250	50.0	6.0	Cruce de agua	6	1
0+250	0+300	50.0	6.0	Deformación	1	3
0+300	0+350	50.0	6.0	Deformación	1	2
0+350	0+400	50.0	6.0	Cruce de agua	6	1
0+400	0+450	50.0	6.0	Erosión	2	2
0+450	0+500	50.0	6.0	Erosión	2	3

Nota. En la tabla 2, se muestra el código y nivel de gravedad de cada falla.

El código y nivel de gravedad de cada falla, está establecido en el manual de conservación vial, lo que se ha realizado en campo para identificar el nivel de gravedad es realizar la medición de las dimensiones de cada falla y de acuerdo a esto se ha clasificado el nivel de gravedad de acuerdo a lo establecido en el manual.

Tabla 3

Cálculo de área deteriorada

Tipo de daño	Código del tipo de daño	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Ancho del deterioro (m)	Longitud del deterioro (m)	Área deteriorada
Deformación	1	3		1.20	50.0	60
Deformación	1	2		1.40	50.0	120
Cruce de agua	6	1		3.50	50.0	175
Deformación	1	2		2.70	50.0	135
Cruce de agua	6	1		2.90	50.0	145
Deformación	1	3		1.90	50.0	95
Deformación	1	2		2.20	50.0	110
Cruce de agua	6	1		3.30	50.0	165
Erosión	2	2		5.10	50.0	255
Erosión	2	3		3.20	50.0	160

Nota. En la tabla 3, se muestra el área deteriorada en la primera unidad de muestra.

En esta etapa, se realiza la medición del ancho de cada falla encontrada por unidad de muestra, la cual luego se multiplica por la longitud del deterioro para tener el área deteriorada.

Tabla 4

Sumatoria de áreas deterioradas

Código del daño	Tipo de daño	Nivel de Gravedad	Ancho de vía promedio	Σ (Áreas deterioradas)
1	Deformación	1. Huellas/hundimientos sensibles al usuario, pero < 5 cms	6.0	0
		2. Huellas/hundimientos entre 5 cm y 10 cm	6.0	315
		3. Huellas/hundimientos $\geq$ 10 cm	6.0	155
2	Erosión	1: Sensible al usuario, pero profundidad < 5 cm	6.0	0
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	6.0	255
		3: Profundidad $\geq$ 10 cm	6.0	160
3	Baches (huecos)	1: Pueden repararse por conservación rutinaria	6.0	0
		2: Se necesita una capa de material adicional	6.0	0
		3: Se necesita una reconstrucción	6.0	0
4	Encalaminado	1: Sensible al usuario, pero profundidad < 5 cm	6.0	0
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	6.0	0
		3: Profundidad $\geq$ 10 cm	6.0	0
5	Lodazal	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia no se definen niveles de gravedad	6.0	0
6	Cruce de agua	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia no se definen niveles de gravedad	6.0	485

Nota. En la tabla 4, se presenta la sumatoria de áreas de todas las fallas encontradas.

La cantidad de área deteriorada es la sumatoria del área de cada falla identificada a lo largo de los 500m de cada unidad de muestra seccionada en tramos de 50m cada uno.

Tabla 5

Cálculo del porcentaje de extensión del deterioro

Código del daño	Deterioros/fallas	Gravedad(G)	Medidas	Aij = (Área del deterioro x longitud del deterioro)	Tramo analizado (500 m)			Porcentaje de extensión del deterioro
			área de deterioro Aij (m²) número de longitud del deterioro (Lij) deterioro (Nij)		Ancho de la sección evaluada (m)	longitud de la sección evaluada	Área de la sección evaluada	
1	Deformación	1. Huellas/hundimientos sensibles al usuario, pero < 5 cms	Área (A11) daño 1 gravedad 1 A11= longitud x ancho del daño	0	6.0	500	3000	0
		2. Huellas/hundimientos entre 5 cm y 10 cm	Área (A12) daño 1 gravedad 2 A12= longitud x ancho del daño	315	6.0	500	3000	10.50
		3. Huellas/hundimientos >= 10 cm	Área (A13) daño 1 gravedad 3 A13= longitud x ancho del deterioro	155	6.0	500	3000	5.17
2	Erosión	1. Sensible al usuario, pero profundidad < 5 cm	Área (A21) daño 2 gravedad 1 A21= longitud x ancho del daño	0	6.0	500	3000	0
		2. Profundidad entre 5 cm y 10 cm	Área (A22) daño 2 gravedad 2 A22= longitud x ancho del daño	255	6.0	500	3000	8.50
		3. Profundidad >= 10 cm	Área (A23) daño 2 gravedad 3 A23= longitud x ancho del daño	160	6.0	500	3000	5.33
3	Baches (Huecos)	1. Pueden repararse por conservación rutinaria	Número (N31) daño 3 gravedad 1	0	6.0	500	3000	0
		2. Se necesita una capa de material adicional	Número (N32) daño 3 gravedad 2	0	6.0	500	3000	0
		3. Se necesita una reconstrucción	Número (N33) daño 3 gravedad 3	0	6.0	500	3000	0
4	Encalaminado	1. Sensible al usuario, pero profundidad < 5 cm	Área (A41) daño 4 gravedad 1 A41= longitud x ancho del daño	0	6.0	500	3000	0
		2. Profundidad entre 5 cm y 10 cm	Área (A42) daño 4 gravedad 2 A42= longitud x ancho del daño	0	6.0	500	3000	0
		3. Profundidad >= 10 cm	Área (A43) daño 4 gravedad 3 A43= longitud x ancho del daño	0	6.0	500	3000	0
5	Lodazal	1. Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia, no se definen niveles de gravedad	Área (A51) daño 5 gravedad 1 A51= longitud x ancho del daño	0	6.0	500	3000	0
6	Cruce de agua	1. Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia, no se definen niveles de gravedad	Área (A61) daño 6 gravedad 1 A61= longitud x ancho del daño	485	6.0	500	3000	16.17

Nota. En la tabla 5, se presenta el cálculo del porcentaje de extensión del deterioro.

Este cálculo se ha realizado empleando la siguiente formula $PE = (A_{ij} \times 100) \div 3000$, la cual se ha establecido en el manual de conservación vial de ministerio de transportes y comunicaciones.

Tabla 6

Cálculo de la extensión promedio ponderado

Código del daño	Deterioros/ fallas	Gravedad (G)	Medidas área de deterioro A _{ij} (m ²) número de longitud del deterioro (L _{ij}) deterioro (N _{ij})	A _{ij} = (Área del Deterioro x Longitud del Deterioro)	Tramo Analizado (500 m)			Porcentaje de extensión del deterioro	EF _{ij} x A _{ij}	Extensión promedio ponderado E _{pp}
					Ancho de la sección evaluada (m)	Longitud de la sección evaluada	Área de la sección evaluada			
1	Deformación	1. Huellas/hundimientos sensibles al usuario, pero < 5 cms	Área (A11) daño 1 gravedad 1 A11= longitud x ancho del daño	0	6.0	500	3000	0	0	
		2. Huellas/hundimientos entre 5 cm y 10 cm	Área (A12) daño 1 gravedad 2 A12= longitud x ancho del daño	365	6.0	500	3000	10.50	3307.50	8.74
		3. Huellas/hundimientos >= 10 cm	Área (A13) daño 1 gravedad 3 A13= longitud x ancho del daño	255	6.0	500	3000	5.17	800.83	
2	Erosión	1. Sensible al usuario, pero profundidad < 5 cm	Área (A21) daño 2 gravedad 1 A21= longitud x ancho del daño	0	6.0	500	3000	0	0	
		2. Profundidad entre 5 cm y 10 cm	Área (A22) daño 2 gravedad 2 A22= longitud x ancho del daño	255	6.0	500	3000	8.50	2167.50	7.28
		3. Profundidad >= 10 cm	Área (A23) daño 2 gravedad 3 A23= longitud x ancho del daño	160	6.0	500	3000	5.33	853.33	
3	Baches (hucos)	1. Pueden repararse por conservación rutinaria	Número (N31) daño 3 gravedad 1	0	6.0	500	3000	0	0	
		2. Se necesita una capa de material adicional	Número (N32) daño 3 gravedad 2	0	6.0	500	3000	0	0.00	0
		3. Se necesita una reconstrucción	Número (N33) daño 3 gravedad 3	0	6.0	500	3000	0	0	
4	Encalaminado	1. Sensible al usuario, pero profundidad < 5 cm	Área (A41) daño 4 gravedad 1 A41= longitud x ancho del daño	0	6.0	500	3000	0	0	
		2. Profundidad entre 5 cm y 10 cm	Área (A42) daño 4 gravedad 2 A42= longitud x ancho del daño	0	6.0	500	3000	0	0.00	0
		3. Profundidad >= 10 cm	Área (A43) daño 4 gravedad 3 A43= longitud x ancho del daño	0	6.0	500	3000	0	0	
5	Lodazal	1. Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia no se definen niveles de gravedad	Área (A51) daño 5 gravedad 1 A51= longitud x ancho del daño	0	6.0	500	3000	0	0	
6	Cruce de agua	1. Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia no se definen niveles de gravedad	Área (A61) daño 6 gravedad 1 A61= longitud x ancho del daño	485	6.0	500	3000	16.17	7840.833	16.17

Nota. En la tabla 6, se presenta el cálculo del porcentaje de extensión del deterioro.

Para esta etapa se procede a calcular la extensión promedio ponderado con la siguiente ecuación $EPq = ((EF_{11} \times A_{11} + EF_{12} \times A_{12} + EF_{13} \times A_{13}) \div (A_{11} + A_{12} + A_{13}))$ establecida también en el manual de conservación vial de ministerio de transportes y comunicaciones.

Tabla 7*Cálculo del puntaje de condición*

Extensión promedio ponderado Epp	Puntaje de condición según extensión de cada tipo de deterioro o falla				Puntaje de condición resultante por cada tipo de deterioro / falla
	0: Sin deterioro o sin fallas	1: Leve Epp = menor a 10%	2. Moderado Epp = entre 10% y 30%	3. Severo Epp = mayor a 30%	
8.74	0	>0 y <20 17.48	>=20 y <100	100	17.48
7.28	0	>0 y <20 14.56	>=20 y <100	100	14.56
16.17	0	>0 y <10	>=10 y <50 48.5	50	48.5
Suma de puntaje de condición					80.54

Nota. En la tabla 7, se presenta el cálculo del puntaje de condición.

Teniendo la extensión promedio ponderado se identifica en qué nivel de gravedad se encuentra, en este caso para la falla deformación se tiene 8.74 y este se encuentra en un nivel leve Epp = menor a 10% por lo tanto se multiplica por el factor 2 como se indica en el manual de conservación vial teniendo como resultado 17.48 para la falla de deformación y así calcularemos las fallas encontradas, finalmente, se realiza la una suma total de fallas, para la muestra 1, se tiene un puntaje de condición 80.54.

Tabla 8*Calificación de condición y tipo de mantenimiento*

0+000 al 0+500	Tabla de calificación del estado de transitabilidad de la carretera (500m)											
	Calificación de condición=	500-Σ(Puntaje de condición) =	419.46									
				Se recomienda conservación rutinaria								
	Bueno	>400	Bueno	Reconstrucción - Rehabilitación			Conservación periódica				Conservación rutinaria	
	Regular	>150 y <= 400										
	Malo	<= 150		50	100	150	200	250	300	350	400	450

Nota. En la tabla 8, se presenta la condición de cada muestra evaluada.

La condición de la carretera correspondiente a la primera unidad de muestra fue calculada con la siguiente ecuación: $Condición = 500 - \sum(Puntaje\ de\ condición)$ en la muestra 1, se tiene un resultado de 419.46 lo cual indica que la condición de la muestra es “buena” y para ello el manual de conservación vial recomienda realizar una conservación rutinaria.

2.9.2. Etapa 2: Determinación de la cantidad y tipo de vehículos

Se ubicó en un tramo estratégico para contabilizar el tráfico, es decir llevar un control y registro de los vehículos que ingresan y salen por la carretera Galeras – Playa Grande, el conteo fue realizado durante los siete días de la semana en turnos de mañana, medio día y tarde, empezando el conteo desde las horas establecidas desde las 7.00 am hasta las 7.00 pm.

Figura 3

Registro de camión de 2 ejes durante de conteo vehicular



Nota. En la figura 3, se muestra el proceso de conteo vehicular.

Como parte de esta actividad correspondiente al desarrollo de uno de los objetivos específicos, se observa el paso de un camión de 2 ejes por el punto de conteo ubicado en el km 5 del tramo de la carretera Galeras - Playa Grande.

Figura 4

Registro de camioneta pick up durante de conteo vehicular



Nota. En la figura 3, se muestra el proceso de conteo vehicular.

Como parte de esta actividad correspondiente al desarrollo de uno de los objetivos específicos, se observa el paso de una camioneta pick up por el punto de conteo ubicado en el km 5 del tramo de la carretera Galeras- Playa Grande.

2.9.3. Etapa 3: Evaluación de la geometría vial de la carretera

a) **Levantamiento topográfico.** Durante esta etapa se realizó en primer lugar el recorrido de toda la vía, se ubicaron los BMs, las estaciones, puntos de cambio; posteriormente se registró el BM donde se inició el levantamiento topográfico, se registraron los bordes de la vía, eje, BMs, obras de arte, cruces de agua y demás detalles que permitieron enriquecer la data topográfica para con esa información realizar un diseño geométrico.

Figura 5

Levantamiento topográfico en el inicio de la carretera, progresiva 0+000.00



Nota. En la figura 3, se muestra el proceso del levantamiento topográfico.

Se observa el proceso del levantamiento topográfico ubicado en el tarmo de inicio de la vía, exactamente en el caserío de Galeras.

Figura 6

Levantamiento topográfico, tomando como punto el borde de la carretera



Nota. En la figura 3, se muestra el proceso del levantamiento topográfico.

Se observa el proceso del levantamiento topográfico tomando como punto el borde de la carretera.

b) Diseño de planos en planta, perfil y secciones transversales. Una vez obtenidos los datos topográficos, se prosiguió a elaborar los planos en planta, perfil y secciones transversales utilizando como herramienta el programa AutoCAD Civil 3D, con la finalidad de poder conocer la geometría que tiene la vía en estudio, los planos en planta, perfil y secciones transversales se presentan en los anexos.

c) Evaluación de la geometría vial. En esta etapa se realizó la evaluación de cada uno de los elementos geométricos de la vía, de acuerdo con la normativa vigente (DG-2018) organizados en tres grupos: alineamiento horizontal, alineamiento vertical y secciones transversales presentados en el ítem de resultados del presente informe.

III. RESULTADOS

3.1. Situación actual de la carretera

Como resultados del primer objetivo específico, se presenta la cantidad de deterioros o fallas presentes en la carretera Galeras – Pueblo Libre y el puntaje de condición que se obtuvo de cada unidad de muestra.

Tabla 9

Deterioros o fallas presentes en la carretera

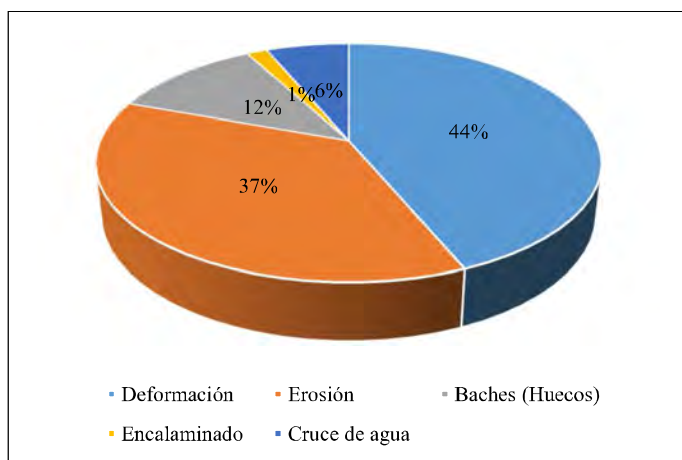
Tramo	Deformación	Erosión	Baches (huecos)	Encalaminado	Lodazal	Cruce de agua
0+000-0+500	5	2	0	0	0	3
0+500-1+000	5	3	1	0	0	1
1+000-1+500	3	5	0	2	0	0
1+500-2+000	5	4	1	0	0	0
2+000-2+500	5	4	1	0	0	0
2+500-3+000	4	5	1	0	0	0
3+000-3+500	4	6	0	0	0	0
3+500-4+000	4	4	2	0	0	0
4+000-4+500	3	5	1	0	0	1
4+500-5+000	2	2	4	1	0	1
5+000-5+500	4	3	2	0	0	1
5+500-6+000	5	3	0	0	0	2
6+000-6+500	4	4	1	0	0	1
6+500-7+000	4	3	2	0	0	1
7+000-7+500	4	2	3	0	0	1
7+500-8+000	6	4	0	0	0	0
8+000-8+500	6	4	0	0	0	0
8+500-9+000	5	3	2	0	0	0
9+000-9+227	5	4	1	0	0	0
Total	83	70	22	3	0	12

Nota. En la tabla 9, se presenta cantidad de deterioros o fallas presentes en la carretera.

Los resultados muestran que en total se obtuvieron a lo largo de toda la carretera un total de: 83 deformaciones, 70 erosiones, 22 baches/huecos, 3 encalaminado y 12 cruces de agua.

Figura 7

Tipos de fallas o daños encontrados en la carretera



Nota. En la figura 7, se muestran la cantidad y tipo de deterioros presentes en la carretera.

Los resultados muestran que el deterioro que más presenta la carretera es el conocido como deformación con un 44% y el deterioro que menos presenta la carretera es el conocido como encalaminado con un 1%.

Tabla 10

Puntaje de condición de la carretera y recomendación según el MTC

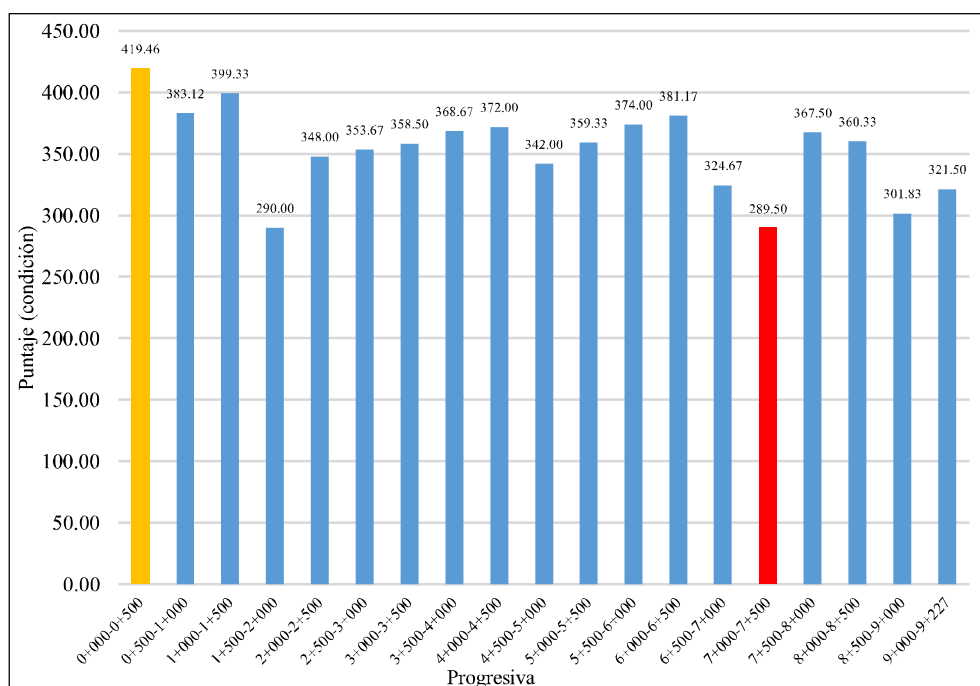
Tramo	Puntaje	Condición	Recomendación
0+000-0+500	419.46	Bueno	Conservación rutinaria
0+500-1+000	383.12	Regular	Conservación periódica
1+000-1+500	399.33	Regular	Conservación periódica
1+500-2+000	290.00	Regular	Conservación periódica
2+000-2+500	348.00	Regular	Conservación periódica
2+500-3+000	353.67	Regular	Conservación periódica
3+000-3+500	358.50	Regular	Conservación periódica
3+500-4+000	368.67	Regular	Conservación periódica
4+000-4+500	372.00	Regular	Conservación periódica
4+500-5+000	342.00	Regular	Conservación periódica
5+000-5+500	359.33	Regular	Conservación periódica
5+500-6+000	374.00	Regular	Conservación periódica
6+000-6+500	381.17	Regular	Conservación periódica
6+500-7+000	324.67	Regular	Conservación periódica
7+000-7+500	289.50	Regular	Conservación periódica
7+500-8+000	367.50	Regular	Conservación periódica
8+000-8+500	360.33	Regular	Conservación periódica
8+500-9+000	301.83	Regular	Conservación periódica
9+000-9+227	321.50	Regular	Conservación periódica
Promedio	353.40	Regular	Conservación periódica

Nota. En la tabla 10, se presenta el puntaje de condición por unidad de muestra.

Los resultados indican que la vía presenta un puntaje de 419.46, 383.12, 399.33, 290.00, 348.00, 353.67, 358.50, 368.67, 372.00, 342.00, 359.33, 374.00, 381.17, 324.67, 289.50, 367.50, 360.33, 301.83 y 321.50 para las 19 unidades de muestra respectivamente, por lo que se debe realizar entre conservación rutinaria y conservación periódica.

Figura 8

Puntaje de condición actual de la carretera



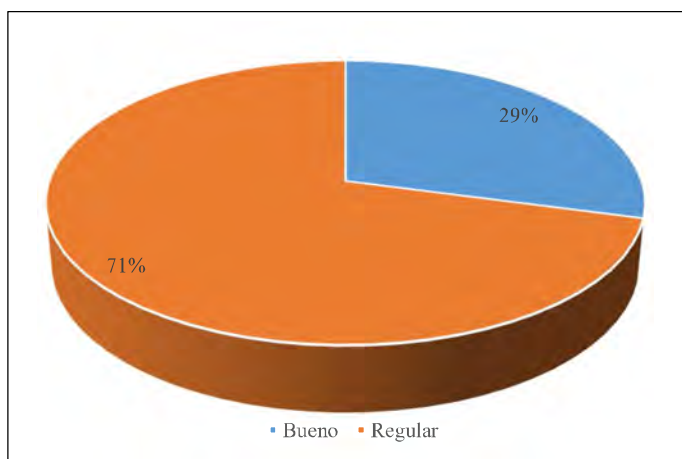
Nota. En la figura 8, se muestra el puntaje de condición para cada unidad de muestra.

Los resultados muestran que la mejor condición se presenta en el tramo 0+000-0+500 con un puntaje de 419.46, mientras que, la condición más baja se presenta en el tramo 7+000-7+500 con un puntaje de 289.50, además el puntaje de condición promedio es de 353.40, con lo cual se recomienda una conservación periódica.

Tabla 11*Obras de arte existentes y estado de conservación*

Nº de obra de arte	Progresiva	Obra de arte	Estado de conservación
1	0+070.00	Baden	Bueno
2	0+125.00	Baden	Regular
3	0+300.00	Baden	Regular
4	0+330.00	Baden	Regular
5	0+360.00	Baden	Bueno
6	0+415.00	Baden	Bueno
7	1+825.00	Baden	Regular
8	1+870.00	Baden	Regular
9	1+880.00	Baden	Regular
10	1+925.00	Baden	Bueno
11	2+240.00	Baden	Bueno
12	2+275.00	Baden	Bueno
13	3+425.00	Baden	Regular
14	3+520.00	Baden	Regular
15	4+310.00	Baden	Regular
16	4+335.00	Baden	Regular
17	4+415.00	Baden	Regular
18	4+480.00	Alcantarilla	Regular
19	6+150.00	Baden	Regular
20	6+190.00	Baden	Bueno
21	7+960.00	Baden	Regular
22	7+990.00	Baden	Regular
23	8+450.00	Baden	Regular
24	8+495.00	Baden	Regular

Nota. En la tabla 11, se muestran las obras de arte existentes en la carretera Galeras – Playa Grande, los resultados indican que esta vía tiene un total de 23 badenes y una alcantarilla como obras de arte.

Figura 9*Estado de conservación de obras de arte existentes*

Nota. En la figura 9, se muestra el estado de conservación de las obras de arte, los resultados indican que el 71% se encuentra en estado regular y el 29% en estado bueno.

3.2. Estudio de tráfico

Tabla 12

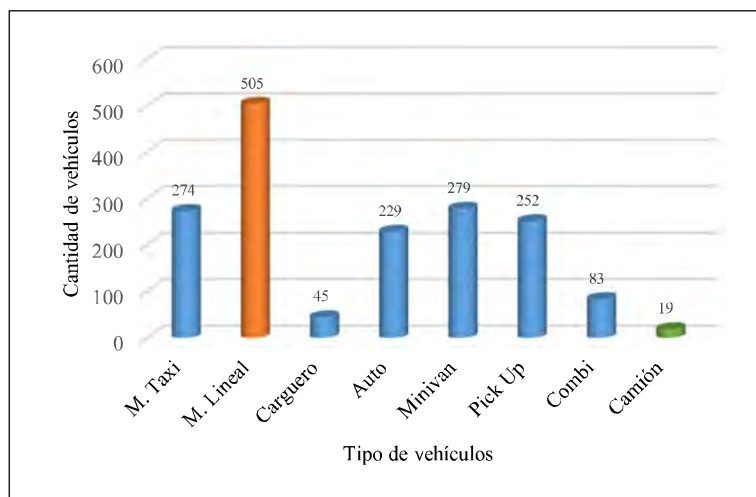
Elementos geométricos evaluados

Horario de conteo	Tipo de vehículo								Total por hora	Promedio por hora
	M. Taxi	M. Lineal	Carguero	Auto	Minivan	Pick Up	Combi	Camión		
7 - 8 a.m.	24	61	6	12	18	24	5	3	153	19
8 - 9 a.m.	22	64	6	24	19	30	5	4	174	22
9 - 10 a.m.	16	40	1	12	15	12	5	0	101	13
10 - 11 a.m.	30	36	0	16	29	21	4	3	139	17
11 - 12 p.m.	20	39	6	22	30	14	15	1	147	18
12 - 1 p.m.	18	19	1	17	21	10	8	1	95	12
1 - 2 p.m.	20	29	2	13	15	21	2	2	104	13
2 - 3 p.m.	14	19	1	16	15	16	6	0	87	11
3 - 4 p.m.	28	51	0	34	32	35	2	1	183	23
4 - 5 p.m.	31	49	1	31	33	21	10	1	177	22
5 - 6 p.m.	30	52	1	18	26	20	14	3	164	21
6 - 7 p.m.	21	46	20	14	26	28	7	0	162	20
Total semanal	274	505	45	229	279	252	83	19	1686	3098
Promedio diario	23	42	4	19	23	21	7	2	141	18

Nota. La Tabla 12 muestra los resultados de la cantidad y tipo de vehículos observados durante el periodo de estudio; muestra todos los tipos de vehículos, la cantidad total por hora, la cantidad semanal y el promedio diario.

Figura 10

Cantidad total de vehículos que transitaron durante el período de estudio

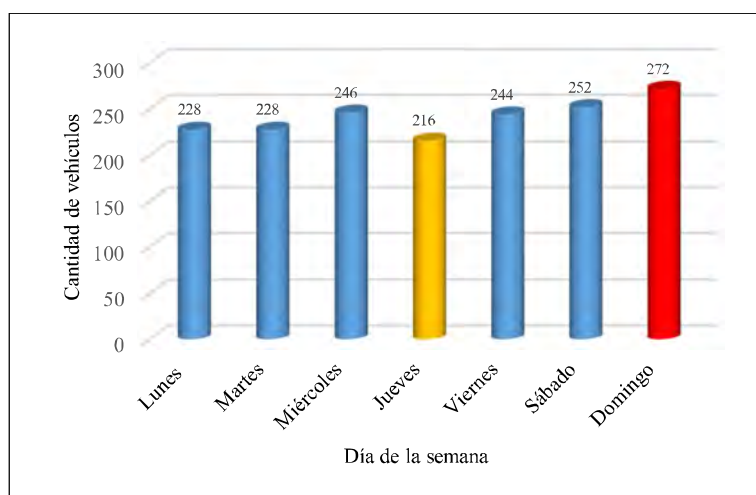


Nota. En la figura 10, se muestra la cantidad total de vehículos por tipo que transitaron durante el período de estudio, cada barra representa la cantidad total de cada tipo de vehículo, los resultados muestran que la moto lineal es el tipo de vehículo que más transitó, con una cantidad de 505 unidades y el camión es el tipo de vehículo que menos transitó, con una cantidad de 19 unidades.

Tabla 13*Cantidad de vehículos diarios*

Día	Cantidad de vehículos
Lunes	228
Martes	228
Miércoles	246
Jueves	216
Viernes	244
Sábado	252
Domingo	272
Total semanal	1686
Promedio diario	241
IMDA	134

Nota. En la tabla 13, se presenta la cantidad de vehículos que transitaron diariamente durante los días de conteo vehicular, la tabla muestra además la cantidad total de vehículos durante el período de estudio, la cual es de 1686 vehículos con una cantidad promedio diario de 241 vehículos y un IMDA calculado de 134 vehículos

Figura 11*Cantidad de vehículos por día*

Nota. En la figura 11, se muestran los resultados de la cantidad de vehículos que transitaron diariamente durante el período de estudio, los resultados muestran que el día en el que más vehículos transitan es durante el día domingo, con un total de 272 vehículos y el día en el que menos vehículos transitan es durante el día jueves con una cantidad de 216 vehículos.

3.3. Evaluación de la geometría vial

Tabla 14

Elementos geométricos evaluados

Parámetros	Unidad
Alineamiento horizontal	
Longitud de curvas horizontales	m.
Longitud en tramos en tangente	m.
Radios	m.
Alineamiento vertical	
Pendientes	%
Longitud de curvas verticales	m.
Sección transversal	
Anchos de bermas y calzada (corona)	m.

Nota. En la tabla 14, se presentan los principales elementos geométricos de la carretera para ser evaluados, agrupados en alineamiento horizontal, vertical y en sección transversal.

Tabla 15

Elementos geométricos del alineamiento horizontal

PI N°	Sentido	Ángulo	Radio (m)	LCH (m)	T (m)	E (m)	PI	PC	PT	PI Norte	PI Este
PI-1	D	26°17'57"	30.00	13.77	7.01	0.81	0+029.77	0+022.76	0+036.53	9348465.41	794907.62
PI-2	I	27°29'29"	30.00	14.39	7.34	0.88	0+048.84	0+041.50	0+055.89	9348452.21	794893.52
PI-3	D	37°32'11"	30.00	19.65	10.19	1.68	0+096.24	0+086.05	0+105.70	9348407.22	794877.70
PI-4	I	28°14'17"	30.00	14.79	7.55	0.93	0+127.28	0+119.74	0+134.52	9348389.87	794851.08
PI-5	I	26°11'20"	30.00	13.71	6.98	0.80	0+214.17	0+207.19	0+220.91	9348313.37	794809.24
PI-6	D	8°46'54"	30.00	4.60	2.30	0.09	0+296.22	0+293.91	0+298.51	9348231.16	794805.67
PI-7	D	64°48'43"	9.68	10.95	6.14	1.79	0+325.87	0+319.73	0+330.68	9348202.07	794799.87
PI-8	I	44°33'42"	30.00	23.33	12.29	2.42	0+359.39	0+347.09	0+370.43	9348193.68	794766.04
PI-9	D	92°47'27"	10.27	16.64	10.79	4.62	0+402.58	0+391.79	0+408.43	9348155.80	794742.81
PI-10	I	23°05'38"	30.00	12.09	6.13	0.62	0+453.06	0+446.93	0+459.02	9348187.03	794697.03
PI-11	D	21°25'59"	30.00	11.22	5.68	0.53	0+493.91	0+488.24	0+499.46	9348195.01	794656.79
PI-12	D	30°32'43"	30.00	15.99	8.19	1.10	0+531.44	0+523.25	0+539.24	9348215.33	794625.09
PI-13	D	9°59'16"	30.00	5.23	2.62	0.11	0+611.18	0+608.56	0+613.79	9348286.85	794588.95
PI-14	I	62°10'59"	7.39	8.02	4.46	1.24	0+682.46	0+678.00	0+686.02	9348355.09	794568.32
PI-15	D	12°53'26"	30.00	6.75	3.39	0.19	0+725.60	0+722.21	0+728.96	9348363.50	794525.10
PI-16	I	39°19'33"	30.00	20.59	10.72	1.86	0+760.90	0+750.18	0+770.77	9348377.80	794492.80
PI-17	I	32°49'49"	30.00	17.19	8.84	1.27	0+820.54	0+811.70	0+828.89	9348361.70	794434.49
PI-18	I	28°11'18"	30.00	14.76	7.53	0.93	0+874.50	0+866.97	0+881.73	9348321.07	794398.25
PI-19	I	90°23'50"	7.31	11.54	7.36	3.06	0+963.10	0+955.74	0+967.27	9348234.64	794377.42
PI-20	I	17°11'46"	30.00	9.00	4.54	0.34	0+978.32	0+973.78	0+982.79	9348230.45	794395.35
PI-21	D	17°52'01"	30.00	9.36	4.72	0.37	1+017.01	1+012.29	1+021.65	9348233.19	794434.01
PI-22	D	30°53'25"	30.00	16.17	8.29	1.12	1+049.59	1+041.30	1+057.47	9348225.39	794465.72
PI-23	D	74°53'46"	3.96	5.18	3.03	1.03	1+065.00	1+061.97	1+067.15	9348214.26	794476.96
PI-24	D	14°53'33"	30.00	7.80	3.92	0.26	1+090.27	1+086.35	1+094.15	9348191.52	794464.04
PI-25	I	60°52'49"	9.83	10.45	5.78	1.57	1+113.38	1+107.61	1+118.05	9348175.00	794447.81
PI-26	D	19°49'04"	30.00	10.38	5.24	0.45	1+155.50	1+150.26	1+160.63	9348133.53	794460.00
PI-27	I	24°41'13"	30.00	12.93	6.56	0.71	1+315.40	1+308.83	1+321.76	9347973.81	794450.41
PI-28	D	76°02'37"	14.97	19.87	11.71	4.03	1+373.51	1+361.80	1+381.67	9347919.47	794471.55
PI-29	I	107°39'12"	4.16	7.82	5.69	2.89	1+407.32	1+401.64	1+409.45	9347897.93	794441.02
PI-30	D	99°33'08"	4.97	8.64	5.88	2.73	1+444.57	1+438.70	1+447.33	9347873.29	794473.56
PI-31	I	85°56'08"	8.15	12.22	7.59	2.99	1+482.00	1+474.42	1+486.63	9347845.47	794444.05
PI-32	D	50°16'47"	30.00	26.33	14.08	3.14	1+515.34	1+501.26	1+527.58	9347817.37	794467.01
PI-33	I	28°45'19"	30.00	15.06	7.69	0.97	1+542.97	1+535.28	1+550.33	9347788.45	794461.37
PI-34	D	6°46'59"	30.00	3.55	1.78	0.05	1+607.74	1+605.97	1+609.52	9347726.44	794481.19
PI-35	D	9°40'58"	30.00	5.07	2.54	0.11	1+709.14	1+706.60	1+711.67	9347626.88	794500.43
PI-36	D	5°43'23"	30.00	3.00	1.50	0.04	1+774.32	1+772.82	1+775.82	9347561.70	794501.86

PI-37	D	7°08'41"	30.00	3.74	1.87	0.06	1+819.95	1+818.08	1+821.82	9347516.21	794498.30
PI-38	I	18°13'03"	30.00	9.54	4.81	0.38	1+871.49	1+866.68	1+876.22	9347465.72	794487.92
PI-39	I	9°46'41"	30.00	5.12	2.57	0.11	1+937.03	1+934.46	1+939.58	9347400.54	794495.47
PI-40	I	49°26'32"	15.26	13.17	7.03	1.54	1+986.98	1+979.96	1+993.13	9347352.60	794509.56
PI-41	D	0°31'46"	150.00	11.55	5.77	0.01	2+142.76	2+136.99	2+148.54	9347288.44	794652.49
PI-42	I	20°18'32"	30.00	10.63	5.37	0.48	2+199.10	2+193.73	2+204.37	9347264.89	794703.67
PI-43	D	86°20'16"	26.25	39.56	24.63	9.74	2+292.13	2+267.50	2+307.06	9347257.76	794796.53
PI-44	I	77°44'51"	11.53	15.65	9.30	3.28	2+343.35	2+334.05	2+349.70	9347196.84	794795.75
PI-45	D	14°21'24"	45.18	11.32	5.69	0.36	2+371.22	2+365.53	2+376.85	9347189.92	794825.78
PI-46	I	22°39'54"	30.00	11.87	6.01	0.60	2+410.15	2+404.14	2+416.01	9347172.01	794860.42
PI-47	D	54°24'37"	30.00	28.49	15.42	3.73	2+451.96	2+436.54	2+465.03	9347168.59	794902.24
PI-48	I	66°32'06"	28.38	32.96	18.62	5.56	2+504.42	2+485.80	2+518.76	9347121.56	794930.40
PI-49	D	89°14'02"	7.35	11.45	7.25	2.98	2+575.74	2+568.48	2+579.93	9347131.35	795005.36
PI-50	D	62°06'22"	7.04	7.63	4.24	1.18	2+593.68	2+589.44	2+597.07	9347110.57	795008.36
PI-51	I	27°49'40"	30.00	14.57	7.43	0.91	2+642.55	2+635.11	2+649.68	9347081.27	794968.20
PI-52	D	17°03'04"	30.00	8.93	4.50	0.34	2+678.17	2+673.67	2+682.60	9347049.01	794952.41
PI-53	I	114°46'41"	5.53	11.08	8.64	4.73	2+718.42	2+709.77	2+720.85	9347019.58	795022.86
PI-54	I	62°01'49"	7.68	8.32	4.62	1.28	2+734.72	2+730.10	2+738.41	9347012.50	794946.22
PI-55	D	14°50'31"	30.00	7.77	3.91	0.25	2+770.45	2+766.54	2+774.31	9347037.81	794972.72
PI-56	D	60°12'05"	30.00	31.52	17.39	4.68	2+797.97	2+780.58	2+812.10	9347051.12	794996.87
PI-57	D	27°30'16"	30.00	14.40	7.34	0.89	2+824.70	2+817.35	2+831.75	9347035.52	795022.48
PI-58	D	108°13'31"	14.72	27.81	20.35	10.39	2+889.38	2+869.02	2+896.84	9346979.92	795056.08
PI-59	I	72°59'06"	20.83	26.53	15.41	5.08	2+954.85	2+939.45	2+965.98	9346962.40	794979.69
PI-60	I	5°43'51"	72.30	7.23	3.62	0.09	2+982.20	2+978.58	2+985.82	9346930.85	794977.43
PI-61	D	17°37'44"	30.00	9.23	4.65	0.36	3+061.19	3+056.54	3+065.77	9346851.88	794979.69
PI-62	I	5°23'13"	120.00	11.28	5.65	0.13	3+123.85	3+118.21	3+129.49	9346791.58	794962.40
PI-63	D	4°42'06"	100.00	8.21	4.11	0.08	3+209.81	3+205.70	3+213.91	9346707.08	794946.58
PI-64	I	37°20'57"	30.00	19.56	10.14	1.67	3+287.25	3+277.11	3+296.67	9346632.38	794926.13
PI-65	D	29°05'19"	48.69	24.72	12.63	1.61	3+319.87	3+307.23	3+331.95	9346601.48	794938.64
PI-66	D	66°56'21"	18.86	22.03	12.47	3.75	3+356.41	3+343.95	3+365.98	9346564.67	794934.09
PI-67	I	22°06'27"	30.00	11.58	5.86	0.57	3+432.93	3+427.07	3+438.65	9346542.76	794857.75
PI-68	D	43°35'53"	22.70	17.27	9.08	1.75	3+466.51	3+457.43	3+474.70	9346521.94	794831.22
PI-69	I	36°45'15"	30.00	19.24	9.97	1.61	3+519.76	3+509.80	3+529.04	9346527.11	794777.33
PI-70	D	17°38'02"	30.00	9.23	4.65	0.36	3+583.25	3+578.60	3+587.83	9346493.80	794722.48
PI-71	D	8°24'27"	30.00	4.40	2.21	0.08	3+701.82	3+699.62	3+704.02	9346465.81	794607.18
PI-72	D	23°50'04"	30.00	12.48	6.33	0.66	3+759.30	3+752.97	3+765.45	9346460.57	794549.93
PI-73	I	52°31'16"	30.00	27.50	14.80	3.45	3+786.55	3+771.75	3+799.25	9346469.32	794523.93
PI-74	D	46°32'51"	17.48	14.20	7.52	1.55	3+817.22	3+809.70	3+823.90	9346451.03	794496.74
PI-75	D	40°29'00"	22.18	15.67	8.18	1.46	3+906.78	3+898.60	3+914.27	9346470.79	794408.53
PI-76	I	76°20'37"	20.47	27.28	16.09	5.57	3+958.12	3+942.03	3+969.30	9346512.40	794377.30
PI-77	I	21°03'17"	30.00	11.02	5.57	0.51	4+015.18	4+009.60	4+020.63	9346487.95	794320.35
PI-78	I	62°03'49"	30.00	32.50	18.05	5.01	4+218.54	4+200.49	4+232.98	9346345.87	794174.69
PI-79	D	25°34'06"	30.00	13.39	6.81	0.76	4+256.95	4+250.14	4+263.53	9346305.55	794186.52
PI-80	D	112°28'57"	9.90	19.43	14.81	7.91	4+302.07	4+287.26	4+306.69	9346260.79	794179.26
PI-81	I	16°14'27"	30.00	8.50	4.28	0.30	4+344.28	4+340.00	4+348.51	9346288.33	794134.68
PI-82	I	17°00'15"	30.00	8.90	4.48	0.33	4+440.79	4+436.31	4+445.21	9346314.06	794041.60
PI-83	D	39°19'48"	30.00	20.59	10.72	1.86	4+501.56	4+490.83	4+511.43	9346312.42	793980.80
PI-84	I	29°04'42"	30.00	15.23	7.78	0.99	4+552.52	4+544.74	4+559.96	9346344.17	793939.85
PI-85	I	51°48'43"	23.52	21.27	11.42	2.63	4+590.71	4+579.29	4+600.56	9346350.00	793901.76
PI-86	D	53°18'29"	16.46	15.31	8.26	1.96	4+662.66	4+654.39	4+669.71	9346299.76	793848.09
PI-87	I	34°37'49"	30.00	18.13	9.35	1.42	4+708.94	4+699.58	4+717.72	9346308.17	793801.35
PI-88	D	31°35'08"	30.00	16.54	8.49	1.18	4+761.18	4+752.70	4+769.24	9346286.32	793753.25
PI-89	I	39°50'52"	56.56	39.33	20.50	3.60	4+815.70	4+795.20	4+834.54	9346293.17	793698.73
PI-90	D	27°27'34"	26.33	12.62	6.43	0.77	4+913.68	4+907.25	4+919.87	9346239.35	793614.87
PI-91	I	28°30'56"	17.63	8.77	4.48	0.56	4+931.97	4+927.49	4+936.27	9346237.66	793596.41
PI-92	D	30°57'59"	30.00	16.21	8.31	1.13	5+001.78	4+993.47	5+009.68	9346198.78	793538.21
PI-93	I	33°33'26"	68.27	39.98	20.58	3.04	5+050.16	5+029.58	5+069.56	9346196.42	793489.48
PI-94	I	53°39'32"	51.65	48.37	26.12	6.23	5+113.45	5+087.33	5+135.69	9346158.21	793437.55
PI-95	D	58°25'07"	18.48	18.85	10.33	2.69	5+222.94	5+212.60	5+231.45	9346044.85	793437.54
PI-96	I	45°02'38"	30.00	23.58	12.44	2.48	5+267.45	5+255.01	5+278.59	9346020.59	793398.06
PI-97	I	68°02'10"	30.00	35.62	20.25	6.19	5+309.62	5+289.38	5+325.00	9345978.30	793388.01
PI-98	D	50°20'43"	18.04	15.85	8.48	1.89	5+354.21	5+345.73	5+361.59	9345949.68	793428.35
PI-99	I	51°56'27"	44.50	40.35	21.68	5.00	5+428.77	5+407.09	5+447.43	9345874.24	793434.04
PI-100	D	70°55'37"	27.89	34.53	19.87	6.35	5+565.65	5+545.78	5+580.31	9345796.52	793550.37
PI-101	I	93°45'40"	13.02	21.31	13.91	6.03	5+681.76	5+667.85	5+689.16	9345679.16	793519.63
PI-102	D	104°11'33"	10.42	18.95	13.39	6.54	5+730.82	5+717.44	5+736.39	9345668.64	793574.19
PI-103	I	93°51'47"	7.97	13.05	8.52	3.70	5+804.91	5+796.38	5+809.43	9345594.48	793539.44
PI-104	D	85°47'02"	33.93	50.80	31.52	12.38	5+859.30	5+827.77	5+878.58	9345573.32	793593.86
PI-105	D	31°37'45"	30.00	16.56	8.50	1.18	5+970.80	5+962.30	5+978.86	9345455.00	793557.63
PI-106	D	21°15'48"	70.00	25.98	13.14	1.22	6+001.34	5+988.20	6+014.17	9345434.54	793534.38
PI-107	I	15°11'29"	116.76	30.96	15.57	1.03	6+062.87	6+047.30	6+078.26	9345413.31	793476.30
PI-108	I	31°58'12"	140.29	78.28	40.19	5.64	6+166.71	6+126.52	6+204.80	9345353.24	793391.38
PI-109	I	60°41'47"	17.21	18.23	10.08	2.73	6+330.41	6+320.33	6+338.57	9345200.35	793327.24
PI-110	D	132°55'51"	9.96	23.10	22.86	14.98	6+401.65	6+378.79	6+401.89	9345142.65	793372.22

PI-111	I	56°11'30"	15.04	14.75	8.03	2.01	6+434.28	6+426.25	6+441.00	9345147.46	793317.19
PI-112	D	10°20'18"	30.00	5.41	2.71	0.12	6+491.87	6+489.16	6+494.57	9345101.55	793280.28
PI-113	I	47°20'38"	30.00	24.79	13.15	2.76	6+533.62	6+520.47	6+545.26	9345074.23	793248.69
PI-114	I	34°21'44"	77.41	46.43	23.94	3.62	6+578.91	6+554.97	6+601.40	9345027.45	793247.23
PI-115	I	19°07'44"	30.00	10.02	5.05	0.42	6+634.18	6+629.12	6+639.14	9344979.65	793277.76
PI-116	D	29°04'17"	30.00	15.22	7.78	0.99	6+672.68	6+664.90	6+680.12	9344955.73	793308.04
PI-117	D	37°08'55"	30.00	19.45	10.08	1.65	6+705.26	6+695.17	6+714.63	9344925.35	793320.71
PI-118	D	91°20'11"	5.81	9.26	5.95	2.50	6+731.25	6+725.31	6+734.57	9344899.50	793314.01
PI-119	I	31°54'18"	30.00	16.71	8.58	1.20	6+779.39	6+770.82	6+787.52	9344913.37	793265.17
PI-120	D	34°58'46"	30.00	18.32	9.45	1.45	6+890.69	6+881.24	6+899.55	9344882.49	793157.78
PI-121	I	69°10'48"	34.42	41.56	23.73	7.39	6+958.56	6+934.82	6+976.38	9344904.70	793093.03
PI-122	D	58°23'08"	30.00	30.57	16.76	4.36	7+060.51	7+043.75	7+074.32	9344821.77	793024.05
PI-123	I	30°27'06"	30.00	15.94	8.17	1.09	7+139.73	7+131.57	7+147.51	9344833.41	792942.70
PI-124	D	45°27'25"	30.00	23.80	12.57	2.53	7+183.94	7+171.38	7+195.18	9344816.47	792901.44
PI-125	I	17°15'54"	118.75	35.78	18.03	1.36	7+265.59	7+247.57	7+283.35	9344849.09	792825.14
PI-126	I	56°26'42"	68.07	67.06	36.54	9.18	7+444.22	7+407.69	7+474.75	9344867.42	792647.18
PI-127	D	35°46'37"	30.00	18.73	9.68	1.52	7+497.33	7+487.65	7+506.38	9344821.76	792609.63
PI-128	I	35°38'54"	30.00	18.67	9.65	1.51	7+584.47	7+574.83	7+593.49	9344799.36	792524.76
PI-129	D	15°36'43"	30.00	8.17	4.11	0.28	7+687.36	7+683.24	7+691.42	9344719.56	792458.83
PI-130	I	12°48'32"	30.00	6.71	3.37	0.19	7+729.33	7+725.96	7+732.67	9344695.56	792424.33
PI-131	D	22°03'23"	30.00	11.55	5.85	0.56	7+758.51	7+752.66	7+764.21	9344673.98	792404.65
PI-132	I	117°27'02"	24.51	50.25	40.36	22.71	7+936.92	7+896.56	7+946.81	9344596.90	792243.59
PI-133	D	94°55'50"	9.06	15.00	9.87	4.34	7+985.37	7+975.50	7+990.50	9344549.43	792306.64
PI-134	D	49°16'06"	7.60	6.54	3.49	0.76	8+004.07	8+000.58	8+007.12	9344531.99	792290.99
PI-135	I	40°59'40"	30.00	21.46	11.21	2.03	8+036.63	8+025.41	8+046.88	9344532.66	792258.00
PI-136	D	32°44'08"	30.00	17.14	8.81	1.27	8+140.91	8+132.09	8+149.23	9344465.26	792177.17
PI-137	I	56°06'15"	30.00	29.38	15.99	3.99	8+228.71	8+212.72	8+242.10	9344454.37	792089.56
PI-138	D	12°54'46"	30.00	6.76	3.39	0.19	8+286.13	8+282.74	8+289.50	9344400.80	792062.49
PI-139	I	29°15'13"	30.00	15.32	7.83	1.00	8+359.75	8+351.92	8+367.23	9344344.16	792015.43
PI-140	D	31°59'03"	30.00	16.75	8.60	1.21	8+417.09	8+408.49	8+425.24	9344287.43	792004.95
PI-141	D	60°53'12"	7.41	7.87	4.35	1.18	8+476.33	8+471.98	8+479.85	9344243.39	791964.66
PI-142	I	68°20'10"	3.88	4.62	2.63	0.81	8+488.98	8+486.34	8+490.97	9344246.50	791951.55
PI-143	D	33°05'14"	30.00	17.32	8.91	1.30	8+532.33	8+523.42	8+540.74	9344210.46	791926.31
PI-144	I	15°35'31"	30.00	8.16	4.11	0.28	8+713.15	8+709.04	8+717.21	9344142.80	791758.09
PI-145	D	34°54'26"	30.00	18.28	9.43	1.45	8+786.84	8+777.41	8+795.68	9344097.91	791699.59
PI-146	I	15°05'24"	30.00	7.90	3.97	0.26	8+841.12	8+837.15	8+845.05	9344095.42	791644.78
PI-147	D	9°28'35"	30.00	4.96	2.49	0.10	8+902.88	8+900.39	8+905.35	9344076.65	791585.90
PI-148	I	38°52'40"	30.00	20.36	10.59	1.81	9+010.21	8+999.63	9+019.98	9344061.32	791479.65
PI-149	I	27°25'12"	30.00	14.36	7.32	0.88	9+048.13	9+040.81	9+055.16	9344032.95	791453.28
PI-150	D	9°47'17"	30.00	5.13	2.57	0.11	9+106.21	9+103.65	9+108.77	9343976.71	791437.69

Nota. En la tabla 15, se presentan los elementos geométricos de las curvas horizontales de la carretera evaluada, se presenta el número de PI, sentido de la curva, el ángulo, radio, la longitud de curva, y demás elementos geométricos y las coordenadas topográficas de cada PI determinado.

Tabla 16*Elementos geométricos del alineamiento vertical*

Nº PI V	Tipo de curva	Pendiente de entrada	Pendiente de salida	Longitud de curva	Progresiva PIV.	Elevación PIV.	Elevación PCv	Elevación PTv
PIV-1	Cóncava	-2.66%	13.66%	63.47	0+124.47	1357.33	1358.18	1361.67
PIV-2	Convexa	13.66%	-10.69%	68.27	0+242.92	1373.52	1368.86	1369.87
PIV-3	Cóncava	-10.69%	10.35%	51.58	0+324.15	1364.84	1367.59	1367.50
PIV-4	Convexa	10.35%	-2.44%	79.70	0+429.00	1375.68	1371.56	1374.71
PIV-5	Cóncava	-2.44%	6.08%	103.92	0+640.00	1370.53	1371.80	1373.70
PIV-6	Cóncava	6.08%	11.87%	94.78	0+764.89	1378.13	1375.25	1383.76
PIV-7	Convexa	11.87%	9.11%	150.00	1+134.34	1422.00	1413.09	1428.83
PIV-8	Cóncava	9.11%	14.26%	111.25	1+341.10	1440.84	1435.77	1448.77
PIV-9	Convexa	14.26%	11.99%	150.00	1+653.68	1485.40	1474.71	1494.40
PIV-10	Convexa	11.99%	-0.54%	71.25	1+199.13	1526.83	1522.56	1526.64
PIV-11	Cóncava	-0.54%	0.40%	77.72	2+153.49	1526.00	1526.21	1526.16
PIV-12	Cóncava	0.40%	12.11%	32.55	2+284.96	1526.53	1526.46	1528.50
PIV-13	Convexa	12.11%	1.20%	21.31	2+349.82	1534.38	1533.09	1534.51
PIV-14	Cóncava	1.20%	11.94%	25.69	2+433.10	1535.38	1535.23	1536.91
PIV-15	Cóncava	11.94%	12.96%	150.00	2+589.03	1554.00	1545.04	1563.72
PIV-16	Convexa	12.96%	-1.77%	150.00	3+341.17	1651.49	1641.77	1650.16
PIV-17	Cóncava	-1.77%	8.42%	39.94	3+460.00	1649.38	1646.73	1651.06
PIV-18	Convexa	8.42%	1.82%	48.02	3+533.63	1655.58	1653.56	1656.01
PIV-19	Cóncava	1.82%	5.41%	71.11	3+627.04	1657.28	1656.63	1659.20
PIV-20	Cóncava	5.41%	6.48%	150.00	3+824.45	1667.95	1663.89	1672.81
PIV-21	Convexa	6.48%	4.66%	150.00	4+128.74	1687.67	1682.81	1691.17
PIV-22	Cóncava	4.66%	9.35%	150.00	4+514.20	1705.63	1702.13	1712.64
PIV-23	Cóncava	9.35%	11.67%	150.00	5+076.27	1758.20	1751.18	1766.95
PIV-24	Convexa	11.67%	7.23%	150.00	5+676.99	1828.30	1819.55	1833.72
PIV-25	Cóncava	7.23%	13.27%	150.00	5+978.86	1850.12	1844.70	1860.07
PIV-26	Convexa	13.27%	3.55%	150.00	6+770.82	1955.17	1945.23	1957.83
PIV-27	Convexa	3.55%	-6.22%	63.36	7+512.50	1981.47	1980.35	1979.50
PIV-28	Cóncava	-6.22%	13.81%	69.21	7+657.02	1972.48	1974.63	1977.26
PIV-29	Convexa	13.81%	8.02%	150.00	8+160.33	2042.00	2031.64	2048.01
PIV-30	Convexa	8.02%	6.39%	150.00	8+600	2077.24	2071.23	2082.03
PIV-31	Convexa	6.39%	0.42%	80.08	8+800	2090.02	2087.46	2090.18
PIV-32	Cóncava	0.42%	15.93%	57.14	8+905.07	2090.45	2090.33	2095.01
PIV-33	Convexa	15.93%	-2.73%	77.30	8+998.95	2105.41	2099.25	2104.36
PIV-34	Cóncava	-2.73%	-0.98%	73.72	9+099.79	2102.66	2103.67	2102.30
PIV-35	Cóncava	-0.98%	5.37%	30.61	9+176.18	2101.92	2102.06	2102.74

Nota. En la tabla 16, se presentan los elementos geométricos de las curvas verticales de la carretera evaluada, se presenta el número de PI vertical, tipo de curva, pendiente de entrada, pendiente de salida, longitud de curva, progresiva del PI, elevación del PI y las elevaciones o altitudes en m.s.n.m. de los demás elementos de las curvas verticales.

3.3.1. Evaluación del alineamiento horizontal

Las longitudes de tramos en tangente, los radios mínimos y las longitudes de curvas son los elementos del alineamiento horizontal evaluados, cuyos resultados se muestran en las siguientes tablas y gráficos correspondientes.

Tabla 17

Evaluación de la longitud de tramos en tangente

P.I. N°	Sentido	Ángulo	Radio (m)	Tramo en tangente	L.T.T. medido (m)	Clasificación s, o	L. mínimo (m)	Verificación
Inicio	-	-	-	Inicio - PI 01	22.76	-	-	-
PI-1	D	26°17'57"	30.00	PI 01 - PI 02	4.97	Lmin.s	42	No cumple
PI-2	I	27°29'29"	30.00	PI 02 - PI 03	30.16	Lmin.s	42	No cumple
PI-3	D	37°32'11"	30.00	PI 03 - PI 04	14.03	Lmin.s	42	No cumple
PI-4	I	28°14'17"	30.00	PI 04 - PI 05	72.67	Lmin.o	84	No cumple
PI-5	I	26°11'20"	30.00	PI 05 - PI 06	73.01	Lmin.s	42	Cumple
PI-6	D	8°46'54"	30.00	PI 06 - PI 07	21.22	Lmin.o	84	No cumple
PI-7	D	64°48'43"	9.68	PI 07 - PI 08	16.41	Lmin.s	42	No cumple
PI-8	I	44°33'42"	30.00	PI 08 - PI 09	21.36	Lmin.s	42	No cumple
PI-9	D	92°47'27"	10.27	PI 09 - PI 10	38.50	Lmin.s	42	No cumple
PI-10	I	23°05'38"	30.00	PI 10 - PI 11	29.22	Lmin.s	42	No cumple
PI-11	D	21°25'59"	30.00	PI 11 - PI 12	23.79	Lmin.o	84	No cumple
PI-12	D	30°32'43"	30.00	PI 12 - PI 13	69.32	Lmin.o	84	No cumple
PI-13	D	9°59'16"	30.00	PI 13 - PI 14	64.21	Lmin.s	42	Cumple
PI-14	I	62°10'59"	7.39	PI 14 - PI 15	36.18	Lmin.s	42	No cumple
PI-15	D	12°53'26"	30.00	PI 15 - PI 16	21.22	Lmin.s	42	No cumple
PI-16	I	39°19'33"	30.00	PI 16 - PI 17	40.93	Lmin.o	84	No cumple
PI-17	I	32°49'49"	30.00	PI 17 - PI 18	38.08	Lmin.o	84	No cumple
PI-18	I	28°11'18"	30.00	PI 18 - PI 19	74.01	Lmin.o	84	No cumple
PI-19	I	90°23'50"	7.31	PI 19 - PI 20	6.51	Lmin.o	84	No cumple
PI-20	I	17°11'46"	30.00	PI 20 - PI 21	29.51	Lmin.s	42	No cumple
PI-21	D	17°52'01"	30.00	PI 21 - PI 22	19.65	Lmin.o	84	No cumple
PI-22	D	30°53'25"	30.00	PI 22 - PI 23	4.50	Lmin.o	84	No cumple
PI-23	D	74°53'46"	3.96	PI 23 - PI 24	19.20	Lmin.o	84	No cumple
PI-24	D	14°53'33"	30.00	PI 24 - PI 25	13.46	Lmin.s	42	No cumple
PI-25	I	60°52'49"	9.83	PI 25 - PI 26	32.20	Lmin.s	42	No cumple
PI-26	D	19°49'04"	30.00	PI 26 - PI 27	148.20	Lmin.s	42	Cumple
PI-27	I	24°41'13"	30.00	PI 27 - PI 28	40.04	Lmin.s	42	No cumple
PI-28	D	76°02'37"	14.97	PI 28 - PI 29	19.96	Lmin.s	42	No cumple
PI-29	I	107°39'12"	4.16	PI 29 - PI 30	29.25	Lmin.s	42	No cumple
PI-30	D	99°33'08"	4.97	PI 30 - PI 31	27.08	Lmin.s	42	No cumple
PI-31	I	85°56'08"	8.15	PI 31 - PI 32	14.63	Lmin.s	42	No cumple
PI-32	D	50°16'47"	30.00	PI 32 - PI 33	7.69	Lmin.s	42	No cumple
PI-33	I	28°45'19"	30.00	PI 33 - PI 34	55.63	Lmin.s	42	Cumple
PI-34	D	6°46'59"	30.00	PI 34 - PI 35	97.08	Lmin.o	84	Cumple
PI-35	D	9°40'58"	30.00	PI 35 - PI 36	61.15	Lmin.o	84	No cumple
PI-36	D	5°43'23"	30.00	PI 36 - PI 37	42.26	Lmin.o	84	No cumple
PI-37	D	7°08'41"	30.00	PI 37 - PI 38	44.86	Lmin.s	42	Cumple
PI-38	I	18°13'03"	30.00	PI 38 - PI 39	58.24	Lmin.o	84	No cumple
PI-39	I	9°46'41"	30.00	PI 39 - PI 40	40.38	Lmin.o	84	No cumple
PI-40	I	49°26'32"	15.26	PI 40 - PI 41	143.86	Lmin.s	42	Cumple
PI-41	D	0°31'46"	150.00	PI 41 - PI 42	45.20	Lmin.s	42	Cumple
PI-42	I	20°18'32"	30.00	PI 42 - PI 43	63.13	Lmin.s	42	Cumple
PI-43	D	86°20'16"	26.25	PI 43 - PI 44	26.99	Lmin.s	42	No cumple
PI-44	I	77°44'51"	11.53	PI 44 - PI 45	15.83	Lmin.s	42	No cumple
PI-45	D	14°21'24"	45.18	PI 45 - PI 46	27.29	Lmin.s	42	No cumple
PI-46	I	22°39'54"	30.00	PI 46 - PI 47	20.53	Lmin.s	42	No cumple
PI-47	D	54°24'37"	30.00	PI 47 - PI 48	20..77	Lmin.s	42	Cumple
PI-48	I	66°32'06"	28.38	PI 48 - PI 49	49.72	Lmin.s	42	Cumple
PI-49	D	89°14'02"	7.35	PI 49 - PI 50	9.51	Lmin.o	84	No cumple
PI-50	D	62°06'22"	7.04	PI 50 - PI 51	38.04	Lmin.s	42	No cumple
PI-51	I	27°49'40"	30.00	PI 51 - PI 52	23.99	Lmin.s	42	No cumple
PI-52	D	17°03'04"	30.00	PI 52 - PI 53	27.17	Lmin.s	42	No cumple
PI-53	I	114°46'41"	5.53	PI 53 - PI 54	9.25	Lmin.o	84	No cumple
PI-54	I	62°01'49"	7.68	PI 54 - PI 55	28.12	Lmin.s	42	No cumple
PI-55	D	14°50'31"	30.00	PI 55 - PI 56	6.27	Lmin.o	84	No cumple
PI-56	D	60°12'05"	30.00	PI 56 - PI 57	5.25	Lmin.o	84	No cumple
PI-57	D	27°30'16"	30.00	PI 57 - PI 58	37.27	Lmin.o	84	No cumple

PI-58	D	108°13'31"	14.72	PI 58 - PI 59	42.61	Lmin.s	42	Cumple
PI-59	I	72°59'06"	20.83	PI 59 - PI 60	12.61	Lmin.o	84	No cumple
PI-60	I	5°43'51"	72.30	PI 60 - PI 61	70.73	Lmin.s	42	Cumple
PI-61	D	17°37'44"	30.00	PI 61 - PI 62	52.43	Lmin.s	42	Cumple
PI-62	I	5°23'13"	120.00	PI 62 - PI 63	76.21	Lmin.s	42	Cumple
PI-63	D	4°42'06"	100.00	PI 63 - PI 64	63.20	Lmin.s	42	Cumple
PI-64	I	37°20'57"	30.00	PI 64 - PI 65	10.57	Lmin.s	42	No cumple
PI-65	D	29°05'19"	48.69	PI 65 - PI 66	11.99	Lmin.o	84	No cumple
PI-66	D	66°56'21"	18.86	PI 66 - PI 67	61.09	Lmin.s	42	Cumple
PI-67	I	22°06'27"	30.00	PI 67 - PI 68	18.78	Lmin.s	42	No cumple
PI-68	D	43°35'53"	22.70	PI 68 - PI 69	35.10	Lmin.s	42	No cumple
PI-69	I	36°45'15"	30.00	PI 69 - PI 70	49.56	Lmin.s	42	Cumple
PI-70	D	17°38'02"	30.00	PI 70 - PI 71	111.79	Lmin.o	84	Cumple
PI-71	D	8°24'27"	30.00	PI 71 - PI 72	48.95	Lmin.o	84	No cumple
PI-72	D	23°50'04"	30.00	PI 72 - PI 73	6.30	Lmin.s	42	No cumple
PI-73	I	52°31'16"	30.00	PI 73 - PI 74	10.46	Lmin.s	42	No cumple
PI-74	D	46°32'51"	17.48	PI 74 - PI 75	74.69	Lmin.o	84	No cumple
PI-75	D	40°29'00"	22.18	PI 75 - PI 76	27.76	Lmin.s	42	No cumple
PI-76	I	76°20'37"	20.47	PI 76 - PI 77	40.30	Lmin.o	84	No cumple
PI-77	I	21°03'17"	30.00	PI 77 - PI 78	179.86	Lmin.o	84	Cumple
PI-78	I	62°03'49"	30.00	PI 78 - PI 79	17.16	Lmin.s	42	No cumple
PI-79	D	25°34'06"	30.00	PI 79 - PI 80	23.73	Lmin.o	84	No cumple
PI-80	D	112°28'57"	9.90	PI 80 - PI 81	33.31	Lmin.s	42	No cumple
PI-81	I	16°14'27"	30.00	PI 81 - PI 82	87.80	Lmin.o	84	Cumple
PI-82	I	17°00'15"	30.00	PI 82 - PI 83	45.62	Lmin.s	42	Cumple
PI-83	D	39°19'48"	30.00	PI 83 - PI 84	33.31	Lmin.s	42	No cumple
PI-84	I	29°04'42"	30.00	PI 84 - PI 85	19.33	Lmin.o	84	No cumple
PI-85	I	51°48'43"	23.52	PI 85 - PI 86	53.84	Lmin.s	42	Cumple
PI-86	D	53°18'29"	16.46	PI 86 - PI 87	29.88	Lmin.s	42	No cumple
PI-87	I	34°37'49"	30.00	PI 87 - PI 88	34.98	Lmin.s	42	No cumple
PI-88	D	31°35'08"	30.00	PI 88 - PI 89	25.97	Lmin.s	42	No cumple
PI-89	I	39°50'52"	56.56	PI 89 - PI 90	72.71	Lmin.s	42	Cumple
PI-90	D	27°27'34"	26.33	PI 90 - PI 91	7.63	Lmin.s	42	No cumple
PI-91	I	28°30'56"	17.63	PI 91 - PI 92	57.20	Lmin.s	42	Cumple
PI-92	D	30°57'59"	30.00	PI 92 - PI 93	19.89	Lmin.s	42	No cumple
PI-93	I	33°33'26"	68.27	PI 93 - PI 94	17.77	Lmin.o	84	No cumple
PI-94	I	53°39'32"	51.65	PI 94 - PI 95	76.91	Lmin.s	42	Cumple
PI-95	D	58°25'07"	18.48	PI 95 - PI 96	23.56	Lmin.s	42	No cumple
PI-96	I	45°02'38"	30.00	PI 96 - PI 97	10.78	Lmin.o	84	No cumple
PI-97	I	68°02'10"	30.00	PI 97 - PI 98	20.74	Lmin.s	42	No cumple
PI-98	D	50°20'43"	18.04	PI 98 - PI 99	45.50	Lmin.s	42	Cumple
PI-99	I	51°56'27"	44.50	PI 99 - PI 100	98.35	Lmin.s	42	Cumple
PI-100	D	70°55'37"	27.89	PI 100 - PI 101	87.54	Lmin.s	42	Cumple
PI-101	I	93°45'40"	13.02	PI 101 - PI 102	28.27	Lmin.s	42	No cumple
PI-102	D	104°11'33"	10.42	PI 102 - PI 103	59.99	Lmin.s	42	Cumple
PI-103	I	93°51'47"	7.97	PI 103 - PI 104	18.34	Lmin.s	42	No cumple
PI-104	D	85°47'02"	33.93	PI 104 - PI 105	83.73	Lmin.o	84	No cumple
PI-105	D	31°37'45"	30.00	PI 105 - PI 106	9.33	Lmin.o	84	No cumple
PI-106	D	21°15'48"	70.00	PI 106 - PI 107	33.13	Lmin.s	42	No cumple
PI-107	I	15°11'29"	116.76	PI 107 - PI 108	48.26	Lmin.o	84	No cumple
PI-108	I	31°58'12"	140.29	PI 108 - PI 109	115.53	Lmin.o	84	Cumple
PI-109	I	60°41'47"	17.21	PI 109 - PI 110	40.23	Lmin.s	42	No cumple
PI-110	D	132°55'51"	9.96	PI 110 - PI 111	24.35	Lmin.s	42	No cumple
PI-111	I	56°11'30"	15.04	PI 111 - PI 112	48.16	Lmin.s	42	Cumple
PI-112	D	10°20'18"	30.00	PI 112 - PI 113	25.90	Lmin.s	42	No cumple
PI-113	I	47°20'38"	30.00	PI 113 - PI 114	9.71	Lmin.o	84	No cumple
PI-114	I	34°21'44"	77.41	PI 114 - PI 115	27.73	Lmin.o	84	No cumple
PI-115	I	19°07'44"	30.00	PI 115 - PI 116	25.76	Lmin.s	42	No cumple
PI-116	D	29°04'17"	30.00	PI 116 - PI 117	15.05	Lmin.o	84	No cumple
PI-117	D	37°08'55"	30.00	PI 117 - PI 118	10.68	Lmin.o	84	No cumple
PI-118	D	91°20'11"	5.81	PI 118 - PI 119	36.25	Lmin.s	42	No cumple
PI-119	I	31°54'18"	30.00	PI 119 - PI 120	93.71	Lmin.s	42	Cumple
PI-120	D	34°58'46"	30.00	PI 120 - PI 121	35.27	Lmin.s	42	No cumple
PI-121	I	69°10'48"	34.42	PI 121 - PI 122	67.37	Lmin.s	42	Cumple
PI-122	D	58°23'08"	30.00	PI 122 - PI 123	57.25	Lmin.s	42	Cumple
PI-123	I	30°27'06"	30.00	PI 123 - PI124	23.87	Lmin.s	42	No cumple
PI-124	D	45°27'25"	30.00	PI 124 - PI125	52.39	Lmin.s	42	Cumple
PI-125	I	17°15'54"	118.75	PI 125 - PI126	124.34	Lmin.o	84	Cumple
PI-126	I	56°26'42"	68.07	PI 126 - PI127	12.90	Lmin.s	42	No cumple
PI-127	D	35°46'37"	30.00	PI 127 - PI128	68.45	Lmin.s	42	Cumple
PI-128	I	35°38'54"	30.00	PI 128 - PI129	89.75	Lmin.s	42	Cumple
PI-129	D	15°36'43"	30.00	PI 129 - PI130	34.55	Lmin.s	42	No cumple
PI-130	I	12°48'32"	30.00	PI 130 - PI131	19.99	Lmin.s	42	No cumple
PI-131	D	22°03'23"	30.00	PI 131 - PI132	132.35	Lmin.s	42	Cumple

PI-132	I	117°27'02"	24.51	PI 132 - PI133	28.69	Lmin.s	42	No cumple
PI-133	D	94°55'50"	9.06	PI 133 - PI134	10.08	Lmin.o	84	No cumple
PI-134	D	49°16'06"	7.60	PI 134 - PI135	18.30	Lmin.s	42	No cumple
PI-135	I	40°59'40"	30.00	PI 135 - PI136	85.22	Lmin.s	42	Cumple
PI-136	D	32°44'08"	30.00	PI 136 - PI137	63.48	Lmin.s	42	Cumple
PI-137	I	56°06'15"	30.00	PI 137 - PI138	40.64	Lmin.s	42	No cumple
PI-138	D	12°54'46"	30.00	PI 138 - PI139	62.42	Lmin.s	42	Cumple
PI-139	I	29°15'13"	30.00	PI 139 - PI140	41.26	Lmin.s	42	No cumple
PI-140	D	31°59'03"	30.00	PI 140 - PI141	46.74	Lmin.o	84	No cumple
PI-141	D	60°53'12"	7.41	PI 141 - PI142	6.49	Lmin.s	42	No cumple
PI-142	I	68°20'10"	3.88	PI 142 - PI143	32.25	Lmin.s	42	No cumple
PI-143	D	33°05'14"	30.00	PI 143 - PI144	168.30	Lmin.s	42	Cumple
PI-144	I	15°35'31"	30.00	PI 144 - PI145	60.20	Lmin.s	42	Cumple
PI-145	D	34°54'26"	30.00	PI 145 - PI146	41.46	Lmin.s	42	No cumple
PI-146	I	15°05'24"	30.00	PI 146 - PI147	55.34	Lmin.s	42	Cumple
PI-147	D	9°28'35"	30.00	PI 147 - PI148	94.28	Lmin.s	42	Cumple
PI-148	I	38°52'40"	30.00	PI 148 - PI149	20.83	Lmin.o	84	No cumple
PI-149	I	27°25'12"	30.00	PI 149 - PI150	48.48	Lmin.s	42	Cumple
PI-150	D	9°47'17"	30.00	PI 150 - Final	117.80	Lmin.s	42	Cumple

Nota. En la tabla 17, se presenta la evaluación de la longitud en tramos en tangente, se han empleado las siguientes ecuaciones para el cálculo de curvas tipo “S” y tipo “O”.

Para curvas tipo “S”: $L_{min\ s} = 1.39 \cdot V_d$

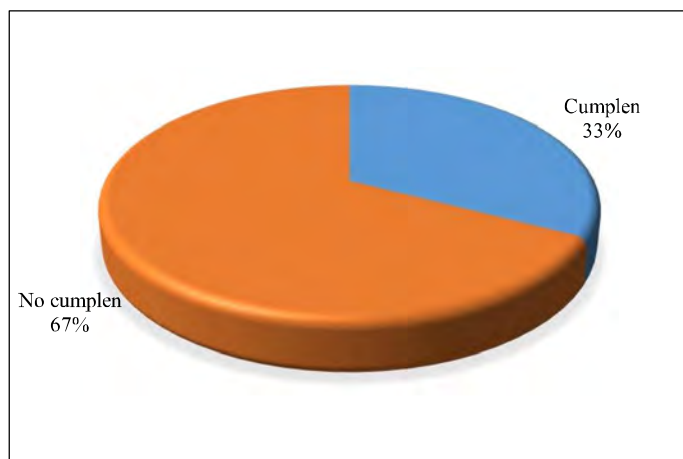
Para curvas tipo “O”: $L_{min\ o} = 2.79 \cdot V_d$

Donde: V_d es la velocidad de diseño = 30km/h

En la tabla se muestra el número de PI, el sentido de la curva, el ángulo, el tramo en tangente comprendido, la longitud de tramo en tangente medido, la clasificación del tipo de curva, con la respectiva evaluación de acuerdo a la longitud del tramo calculado.

Figura 12

Longitud de tramos en tangente



Nota. En la figura 12, se muestra el resultado de la evaluación de los tramos en tangente de las curvas horizontales determinadas, los resultados muestran que el 67% de longitudes de tramos en tangente no cumplen con la mínima y sólo el 33% cumple con este parámetro.

Tabla 18*Evaluación de radios*

PI N°	Progresiva PI	Progresiva inicial	Progresiva final	Radio (m)	Radio min. (m)	Verificación
PI-1	0+029.77	0+022.76	0+036.53	30.00	25.00	Cumple
PI-2	0+048.84	0+041.50	0+055.89	30.00	25.00	Cumple
PI-3	0+096.24	0+086.05	0+105.70	30.00	25.00	Cumple
PI-4	0+127.28	0+119.74	0+134.52	30.00	25.00	Cumple
PI-5	0+214.17	0+207.19	0+220.91	30.00	25.00	Cumple
PI-6	0+296.22	0+293.91	0+298.51	30.00	25.00	Cumple
PI-7	0+325.87	0+319.73	0+330.68	9.68	25.00	No cumple
PI-8	0+359.39	0+347.09	0+370.43	30.00	25.00	Cumple
PI-9	0+402.58	0+391.79	0+408.43	10.27	25.00	No cumple
PI-10	0+453.06	0+446.93	0+459.02	30.00	25.00	Cumple
PI-11	0+493.91	0+488.24	0+499.46	30.00	25.00	Cumple
PI-12	0+531.44	0+523.25	0+539.24	30.00	25.00	Cumple
PI-13	0+611.18	0+608.56	0+613.79	30.00	25.00	Cumple
PI-14	0+682.46	0+678.00	0+686.02	7.39	25.00	No cumple
PI-15	0+725.60	0+722.21	0+728.96	30.00	25.00	Cumple
PI-16	0+760.90	0+750.18	0+770.77	30.00	25.00	Cumple
PI-17	0+820.54	0+811.70	0+828.89	30.00	25.00	Cumple
PI-18	0+874.50	0+866.97	0+881.73	30.00	25.00	Cumple
PI-19	0+963.10	0+955.74	0+967.27	7.31	25.00	No cumple
PI-20	0+978.32	0+973.78	0+982.79	30.00	25.00	Cumple
PI-21	1+017.01	1+012.29	1+021.65	30.00	25.00	Cumple
PI-22	1+049.59	1+041.30	1+057.47	30.00	25.00	Cumple
PI-23	1+065.00	1+061.97	1+067.15	3.96	25.00	No cumple
PI-24	1+090.27	1+086.35	1+094.15	30.00	25.00	Cumple
PI-25	1+113.38	1+107.61	1+118.05	9.83	25.00	No cumple
PI-26	1+155.50	1+150.26	1+160.63	30.00	25.00	Cumple
PI-27	1+315.40	1+308.83	1+321.76	30.00	25.00	Cumple
PI-28	1+373.51	1+361.80	1+381.67	14.97	25.00	No cumple
PI-29	1+407.32	1+401.64	1+409.45	4.16	25.00	No cumple
PI-30	1+444.57	1+438.70	1+447.33	4.97	25.00	No cumple
PI-31	1+482.00	1+474.42	1+486.63	8.15	25.00	No cumple
PI-32	1+515.34	1+501.26	1+527.58	30.00	25.00	Cumple
PI-33	1+542.97	1+535.28	1+550.33	30.00	25.00	Cumple
PI-34	1+607.74	1+605.97	1+609.52	30.00	25.00	Cumple
PI-35	1+709.14	1+706.60	1+711.67	30.00	25.00	Cumple
PI-36	1+774.32	1+772.82	1+775.82	30.00	25.00	Cumple
PI-37	1+819.95	1+818.08	1+821.82	30.00	25.00	Cumple
PI-38	1+871.49	1+866.68	1+876.22	30.00	25.00	Cumple
PI-39	1+937.03	1+934.46	1+939.58	30.00	25.00	Cumple
PI-40	1+986.98	1+979.96	1+993.13	15.26	25.00	No cumple
PI-41	2+142.76	2+136.99	2+148.54	150.00	25.00	Cumple
PI-42	2+199.10	2+193.73	2+204.37	30.00	25.00	Cumple
PI-43	2+292.13	2+267.50	2+307.06	26.25	25.00	Cumple
PI-44	2+343.35	2+334.05	2+349.70	11.53	25.00	No cumple
PI-45	2+371.22	2+365.53	2+376.85	45.18	25.00	Cumple
PI-46	2+410.15	2+404.14	2+416.01	30.00	25.00	Cumple
PI-47	2+451.96	2+436.54	2+465.03	30.00	25.00	Cumple
PI-48	2+504.42	2+485.80	2+518.76	28.38	25.00	Cumple
PI-49	2+575.74	2+568.48	2+579.93	7.35	25.00	No cumple
PI-50	2+593.68	2+589.44	2+597.07	7.04	25.00	No cumple
PI-51	2+642.55	2+635.11	2+649.68	30.00	25.00	Cumple
PI-52	2+678.17	2+673.67	2+682.60	30.00	25.00	Cumple
PI-53	2+718.42	2+709.77	2+720.85	5.53	25.00	No cumple
PI-54	2+734.72	2+730.10	2+738.41	7.68	25.00	No cumple
PI-55	2+770.45	2+766.54	2+774.31	30.00	25.00	Cumple
PI-56	2+797.97	2+780.58	2+812.10	30.00	25.00	Cumple
PI-57	2+824.70	2+817.35	2+831.75	30.00	25.00	Cumple
PI-58	2+889.38	2+869.02	2+896.84	14.72	25.00	No cumple
PI-59	2+954.85	2+939.45	2+965.98	20.83	25.00	No cumple
PI-60	2+982.20	2+978.58	2+985.82	72.30	25.00	Cumple
PI-61	3+061.19	3+056.54	3+065.77	30.00	25.00	Cumple
PI-62	3+123.85	3+118.21	3+129.49	120.00	25.00	Cumple
PI-63	3+209.81	3+205.70	3+213.91	100.00	25.00	Cumple
PI-64	3+287.25	3+277.11	3+296.67	30.00	25.00	Cumple
PI-65	3+319.87	3+307.23	3+331.95	48.69	25.00	Cumple
PI-66	3+356.41	3+343.95	3+365.98	18.86	25.00	No cumple
PI-67	3+432.93	3+427.07	3+438.65	30.00	25.00	Cumple
PI-68	3+466.51	3+457.43	3+474.70	22.70	25.00	No cumple

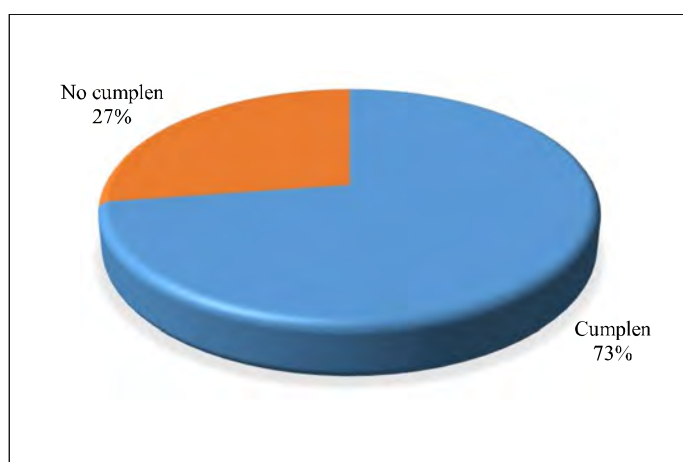
PI-69	3+519.76	3+509.80	3+529.04	30.00	25.00	Cumple
PI-70	3+583.25	3+578.60	3+587.83	30.00	25.00	Cumple
PI-71	3+701.82	3+699.62	3+704.02	30.00	25.00	Cumple
PI-72	3+759.30	3+752.97	3+765.45	30.00	25.00	Cumple
PI-73	3+786.55	3+771.75	3+799.25	30.00	25.00	Cumple
PI-74	3+817.22	3+809.70	3+823.90	17.48	25.00	No cumple
PI-75	3+906.78	3+898.60	3+914.27	22.18	25.00	No cumple
PI-76	3+958.12	3+942.03	3+969.30	20.47	25.00	No cumple
PI-77	4+015.18	4+009.60	4+020.63	30.00	25.00	Cumple
PI-78	4+218.54	4+200.49	4+232.98	30.00	25.00	Cumple
PI-79	4+256.95	4+250.14	4+263.53	30.00	25.00	Cumple
PI-80	4+302.07	4+287.26	4+306.69	9.90	25.00	No cumple
PI-81	4+344.28	4+340.00	4+348.51	30.00	25.00	Cumple
PI-82	4+440.79	4+436.31	4+445.21	30.00	25.00	Cumple
PI-83	4+501.56	4+490.83	4+511.43	30.00	25.00	Cumple
PI-84	4+552.52	4+544.74	4+559.96	30.00	25.00	Cumple
PI-85	4+590.71	4+579.29	4+600.56	23.52	25.00	No cumple
PI-86	4+662.66	4+654.39	4+669.71	16.46	25.00	No cumple
PI-87	4+708.94	4+699.58	4+717.72	30.00	25.00	Cumple
PI-88	4+761.18	4+752.70	4+769.24	30.00	25.00	Cumple
PI-89	4+815.70	4+795.20	4+834.54	56.56	25.00	Cumple
PI-90	4+913.68	4+907.25	4+919.87	26.33	25.00	Cumple
PI-91	4+931.97	4+927.49	4+936.27	17.63	25.00	No cumple
PI-92	5+001.78	4+993.47	5+009.68	30.00	25.00	Cumple
PI-93	5+050.16	5+029.58	5+069.56	68.27	25.00	Cumple
PI-94	5+113.45	5+087.33	5+135.69	51.65	25.00	Cumple
PI-95	5+222.94	5+212.60	5+231.45	18.48	25.00	No cumple
PI-96	5+267.45	5+255.01	5+278.59	30.00	25.00	Cumple
PI-97	5+309.62	5+289.38	5+325.00	30.00	25.00	Cumple
PI-98	5+354.21	5+345.73	5+361.59	18.04	25.00	No cumple
PI-99	5+428.77	5+407.09	5+447.43	44.50	25.00	Cumple
PI-100	5+565.65	5+545.78	5+580.31	27.89	25.00	Cumple
PI-101	5+681.76	5+667.85	5+689.16	13.02	25.00	No cumple
PI-102	5+730.82	5+717.44	5+736.39	10.42	25.00	No cumple
PI-103	5+804.91	5+796.38	5+809.43	7.97	25.00	No cumple
PI-104	5+859.30	5+827.77	5+878.58	33.93	25.00	Cumple
PI-105	5+970.80	5+962.30	5+978.86	30.00	25.00	Cumple
PI-106	6+001.34	5+988.20	6+014.17	70.00	25.00	Cumple
PI-107	6+062.87	6+047.30	6+078.26	116.76	25.00	Cumple
PI-108	6+166.71	6+126.52	6+204.80	140.29	25.00	Cumple
PI-109	6+330.41	6+320.33	6+338.57	17.21	25.00	No cumple
PI-110	6+401.65	6+378.79	6+401.89	9.96	25.00	No cumple
PI-111	6+434.28	6+426.25	6+441.00	15.04	25.00	No cumple
PI-112	6+491.87	6+489.16	6+494.57	30.00	25.00	Cumple
PI-113	6+533.62	6+520.47	6+545.26	30.00	25.00	Cumple
PI-114	6+578.91	6+554.97	6+601.40	77.41	25.00	Cumple
PI-115	6+634.18	6+629.12	6+639.14	30.00	25.00	Cumple
PI-116	6+672.68	6+664.90	6+680.12	30.00	25.00	Cumple
PI-117	6+705.26	6+695.17	6+714.63	30.00	25.00	Cumple
PI-118	6+731.25	6+725.31	6+734.57	5.81	25.00	No cumple
PI-119	6+779.39	6+770.82	6+787.52	30.00	25.00	Cumple
PI-120	6+890.69	6+881.24	6+899.55	30.00	25.00	Cumple
PI-121	6+958.56	6+934.82	6+976.38	34.42	25.00	Cumple
PI-122	7+060.51	7+043.75	7+074.32	30.00	25.00	Cumple
PI-123	7+139.73	7+131.57	7+147.51	30.00	25.00	Cumple
PI-124	7+183.94	7+171.38	7+195.18	30.00	25.00	Cumple
PI-125	7+265.59	7+247.57	7+283.35	118.75	25.00	Cumple
PI-126	7+444.22	7+407.69	7+474.75	68.07	25.00	Cumple
PI-127	7+497.33	7+487.65	7+506.38	30.00	25.00	Cumple
PI-128	7+584.47	7+574.83	7+593.49	30.00	25.00	Cumple
PI-129	7+687.36	7+683.24	7+691.42	30.00	25.00	Cumple
PI-130	7+729.33	7+725.96	7+732.67	30.00	25.00	Cumple
PI-131	7+758.51	7+752.66	7+764.21	30.00	25.00	Cumple
PI-132	7+936.92	7+896.56	7+946.81	24.51	25.00	No cumple
PI-133	7+985.37	7+975.50	7+990.50	9.06	25.00	No cumple
PI-134	8+004.07	8+000.58	8+007.12	7.60	25.00	No cumple
PI-135	8+036.63	8+025.41	8+046.88	30.00	25.00	Cumple
PI-136	8+140.91	8+132.09	8+149.23	30.00	25.00	Cumple
PI-137	8+228.71	8+212.72	8+242.10	30.00	25.00	Cumple
PI-138	8+286.13	8+282.74	8+289.50	30.00	25.00	Cumple
PI-139	8+359.75	8+351.92	8+367.23	30.00	25.00	Cumple
PI-140	8+417.09	8+408.49	8+425.24	30.00	25.00	Cumple
PI-141	8+476.33	8+471.98	8+479.85	7.41	25.00	No cumple
PI-142	8+488.98	8+486.34	8+490.97	3.88	25.00	No cumple

PI-143	8+532.33	8+523.42	8+540.74	30.00	25.00	Cumple
PI-144	8+713.15	8+709.04	8+717.21	30.00	25.00	Cumple
PI-145	8+786.84	8+777.41	8+795.68	30.00	25.00	Cumple
PI-146	8+841.12	8+837.15	8+845.05	30.00	25.00	Cumple
PI-147	8+902.88	8+900.39	8+905.35	30.00	25.00	Cumple
PI-148	9+010.21	8+999.63	9+019.98	30.00	25.00	Cumple
PI-149	9+048.13	9+040.81	9+055.16	30.00	25.00	Cumple
PI-150	9+106.21	9+103.65	9+108.77	30.00	25.00	Cumple

Nota. En la tabla 18, se presenta la evaluación del radio mínimo en curvas horizontales, como radio mínimo, de acuerdo al tipo de orografía y el estudio de tráfico realizado se ha determinado un radio mínimo de 25 metros, es con este parámetro con el que se han evaluado las 150 curvas horizontales determinadas para la vía estudiada.

Figura 13

Radios mínimos



Nota. En la figura 13, se muestra el resultado de la evaluación de los radios mínimos de las curvas horizontales determinadas, los resultados muestran que el 73 % de radios cumplen con la dimensión mínima de 25 m. que deben tener y el 23% no cumple con este parámetro.

Tabla 19

Longitud de curvas horizontales

PI N°	Progresiva PI	Ángulo	L.C.H. medido (M)	L.C.H. mínimo (M)	Verificación
PI - 1	0+029.77	26°17'57"	13.77	90.00	No cumple
PI - 2	0+048.84	27°29'29"	14.39	90.00	No cumple
PI - 3	0+096.24	37°32'11"	19.65	90.00	No cumple
PI - 4	0+127.28	28°14'17"	14.79	90.00	No cumple
PI - 5	0+214.17	26°11'20"	13.71	90.00	No cumple
PI - 6	0+296.22	8°46'54"	4.60	90.00	No cumple
PI - 7	0+325.87	64°48'43"	10.95	90.00	No cumple
PI - 8	0+359.39	44°33'42"	23.33	90.00	No cumple
PI - 9	0+402.58	92°47'27"	16.64	90.00	No cumple
PI - 10	0+453.06	23°05'38"	12.09	90.00	No cumple
PI - 11	0+493.91	21°25'59"	11.22	90.00	No cumple
PI - 12	0+531.44	30°32'43"	15.99	90.00	No cumple
PI - 13	0+611.18	9°59'16"	5.23	90.00	No cumple
PI - 14	0+682.46	62°10'59"	8.02	90.00	No cumple
PI - 15	0+725.60	12°53'26"	6.75	90.00	No cumple
PI - 16	0+760.90	39°19'33"	20.59	90.00	No cumple
PI - 17	0+820.54	32°49'49"	17.19	90.00	No cumple
PI - 18	0+874.50	28°11'18"	14.76	90.00	No cumple
PI - 19	0+963.10	90°23'50"	11.54	90.00	No cumple

PI - 20	0+978.32	17°11'46"	9.00	90.00	No cumple
PI - 21	1+017.01	17°52'01"	9.36	90.00	No cumple
PI - 22	1+049.59	30°53'25"	16.17	90.00	No cumple
PI - 23	1+065.00	74°53'46"	5.18	90.00	No cumple
PI - 24	1+090.27	14°53'33"	7.80	90.00	No cumple
PI - 25	1+113.38	60°52'49"	10.45	90.00	No cumple
PI - 26	1+155.50	19°49'04"	10.38	90.00	No cumple
PI - 27	1+315.40	24°41'13"	12.93	90.00	No cumple
PI - 28	1+373.51	76°02'37"	19.87	90.00	No cumple
PI - 29	1+407.32	107°39'12"	7.82	90.00	No cumple
PI - 30	1+444.57	99°33'08"	8.64	90.00	No cumple
PI - 31	1+482.00	85°56'08"	12.22	90.00	No cumple
PI - 32	1+515.34	50°16'47"	26.33	90.00	No cumple
PI - 33	1+542.97	28°45'19"	15.06	90.00	No cumple
PI - 34	1+607.74	6°46'59"	3.55	90.00	No cumple
PI - 35	1+709.14	9°40'58"	5.07	90.00	No cumple
PI - 36	1+774.32	5°43'23"	3.00	90.00	No cumple
PI - 37	1+819.95	7°08'41"	3.74	90.00	No cumple
PI - 38	1+871.49	18°13'03"	9.54	90.00	No cumple
PI - 39	1+937.03	9°46'41"	5.12	90.00	No cumple
PI - 40	1+986.98	49°26'32"	13.17	90.00	No cumple
PI - 41	2+142.76	0°31'46"	11.55	90.00	No cumple
PI - 42	2+199.10	20°18'32"	10.63	90.00	No cumple
PI - 43	2+292.13	86°20'16"	39.56	90.00	No cumple
PI - 44	2+343.35	77°44'51"	15.65	90.00	No cumple
PI - 45	2+371.22	14°21'24"	11.32	90.00	No cumple
PI - 46	2+410.15	22°39'54"	11.87	90.00	No cumple
PI - 47	2+451.96	54°24'37"	28.49	90.00	No cumple
PI - 48	2+504.42	66°32'06"	32.96	90.00	No cumple
PI - 49	2+575.74	89°14'02"	11.45	90.00	No cumple
PI - 50	2+593.68	62°06'22"	7.63	90.00	No cumple
PI - 51	2+642.55	27°49'40"	14.57	90.00	No cumple
PI - 52	2+678.17	17°03'04"	8.93	90.00	No cumple
PI - 53	2+718.42	114°46'41"	11.08	90.00	No cumple
PI - 54	2+734.72	62°01'49"	8.32	90.00	No cumple
PI - 55	2+770.45	14°50'31"	7.77	90.00	No cumple
PI - 56	2+797.97	60°12'05"	31.52	90.00	No cumple
PI - 57	2+824.70	27°30'16"	14.40	90.00	No cumple
PI - 58	2+889.38	108°13'31"	27.81	90.00	No cumple
PI - 59	2+954.85	72°59'06"	26.53	90.00	No cumple
PI - 60	2+982.20	5°43'51"	7.23	90.00	No cumple
PI - 61	3+061.19	17°37'44"	9.23	90.00	No cumple
PI - 62	3+123.85	5°23'13"	11.28	90.00	No cumple
PI - 63	3+209.81	4°42'06"	8.21	90.00	No cumple
PI - 64	3+287.25	37°20'57"	19.56	90.00	No cumple
PI - 65	3+319.87	29°05'19"	24.72	90.00	No cumple
PI - 66	3+356.41	66°56'21"	22.03	90.00	No cumple
PI - 67	3+432.93	22°06'27"	11.58	90.00	No cumple
PI - 68	3+466.51	43°35'53"	17.27	90.00	No cumple
PI - 69	3+519.76	36°45'15"	19.24	90.00	No cumple
PI - 70	3+583.25	17°38'02"	9.23	90.00	No cumple
PI - 71	3+701.82	8°24'27"	4.40	90.00	No cumple
PI - 72	3+759.30	23°50'04"	12.48	90.00	No cumple
PI - 73	3+786.55	52°31'16"	27.50	90.00	No cumple
PI - 74	3+817.22	46°32'51"	14.20	90.00	No cumple
PI - 75	3+906.78	40°29'00"	15.67	90.00	No cumple
PI - 76	3+958.12	76°20'37"	27.28	90.00	No cumple
PI - 77	4+015.18	21°03'17"	11.02	90.00	No cumple
PI - 78	4+218.54	62°03'49"	32.50	90.00	No cumple
PI - 79	4+256.95	25°34'06"	13.39	90.00	No cumple
PI - 80	4+302.07	112°28'57"	19.43	90.00	No cumple
PI - 81	4+344.28	16°14'27"	8.50	90.00	No cumple
PI - 82	4+440.79	17°00'15"	8.90	90.00	No cumple
PI - 83	4+501.56	39°19'48"	20.59	90.00	No cumple
PI - 84	4+552.52	29°04'42"	15.23	90.00	No cumple
PI - 85	4+590.71	51°48'43"	21.27	90.00	No cumple
PI - 86	4+662.66	53°18'29"	15.31	90.00	No cumple
PI - 87	4+708.94	34°37'49"	18.13	90.00	No cumple
PI - 88	4+761.18	31°35'08"	16.54	90.00	No cumple
PI - 89	4+815.70	39°50'52"	39.33	90.00	No cumple
PI - 90	4+913.68	27°27'34"	12.62	90.00	No cumple
PI - 91	4+931.97	28°30'56"	8.77	90.00	No cumple
PI - 92	5+001.78	30°57'59"	16.21	90.00	No cumple
PI - 93	5+050.16	33°33'26"	39.98	90.00	No cumple

PI - 94	5+113.45	53°39'32"	48.37	90.00	No cumple
PI - 95	5+222.94	58°25'07"	18.85	90.00	No cumple
PI - 96	5+267.45	45°02'38"	23.58	90.00	No cumple
PI - 97	5+309.62	68°02'10"	35.62	90.00	No cumple
PI - 98	5+354.21	50°20'43"	15.85	90.00	No cumple
PI - 99	5+428.77	51°56'27"	40.35	90.00	No cumple
PI - 100	5+565.65	70°55'37"	34.53	90.00	No cumple
PI - 101	5+681.76	93°45'40"	21.31	90.00	No cumple
PI - 102	5+730.82	104°11'33"	18.95	90.00	No cumple
PI - 103	5+804.91	93°51'47"	13.05	90.00	No cumple
PI - 104	5+859.30	85°47'02"	50.80	90.00	No cumple
PI - 105	5+970.80	31°37'45"	16.56	90.00	No cumple
PI - 106	6+001.34	21°15'48"	25.98	90.00	No cumple
PI - 107	6+062.87	15°11'29"	30.96	90.00	No cumple
PI - 108	6+166.71	31°58'12"	78.28	90.00	No cumple
PI - 109	6+330.41	60°41'47"	18.23	90.00	No cumple
PI - 110	6+401.65	132°55'51"	23.10	90.00	No cumple
PI - 111	6+434.28	56°11'30"	14.75	90.00	No cumple
PI - 112	6+491.87	10°20'18"	5.41	90.00	No cumple
PI - 113	6+533.62	47°20'38"	24.79	90.00	No cumple
PI - 114	6+578.91	34°21'44"	46.43	90.00	No cumple
PI - 115	6+634.18	19°07'44"	10.02	90.00	No cumple
PI - 116	6+672.68	29°04'17"	15.22	90.00	No cumple
PI - 117	6+705.26	37°08'55"	19.45	90.00	No cumple
PI - 118	6+731.25	91°20'11"	9.26	90.00	No cumple
PI - 119	6+779.39	31°54'18"	16.71	90.00	No cumple
PI - 120	6+890.69	34°58'46"	18.32	90.00	No cumple
PI - 121	6+958.56	69°10'48"	41.56	90.00	No cumple
PI - 122	7+060.51	58°23'08"	30.57	90.00	No cumple
PI - 123	7+139.73	30°27'06"	15.94	90.00	No cumple
PI - 124	7+183.94	45°27'25"	23.80	90.00	No cumple
PI - 125	7+265.59	17°15'54"	35.78	90.00	No cumple
PI - 126	7+444.22	56°26'42"	67.06	90.00	No cumple
PI - 127	7+497.33	35°46'37"	18.73	90.00	No cumple
PI - 128	7+584.47	35°38'54"	18.67	90.00	No cumple
PI - 129	7+687.36	15°36'43"	8.17	90.00	No cumple
PI - 130	7+729.33	12°48'32"	6.71	90.00	No cumple
PI - 131	7+758.51	22°03'23"	11.55	90.00	No cumple
PI - 132	7+936.92	117°27'02"	50.25	90.00	No cumple
PI - 133	7+985.37	94°55'50"	15.00	90.00	No cumple
PI - 134	8+004.07	49°16'06"	6.54	90.00	No cumple
PI - 135	8+036.63	40°59'40"	21.46	90.00	No cumple
PI - 136	8+140.91	32°44'08"	17.14	90.00	No cumple
PI - 137	8+228.71	56°06'15"	29.38	90.00	No cumple
PI - 138	8+286.13	12°54'46"	6.76	90.00	No cumple
PI - 139	8+359.75	29°15'13"	15.32	90.00	No cumple
PI - 140	8+417.09	31°59'03"	16.75	90.00	No cumple
PI - 141	8+476.33	60°53'12"	7.87	90.00	No cumple
PI - 142	8+488.98	68°20'10"	4.62	90.00	No cumple
PI - 143	8+532.33	33°05'14"	17.32	90.00	No cumple
PI - 144	8+713.15	15°35'31"	8.16	90.00	No cumple
PI - 145	8+786.84	34°54'26"	18.28	90.00	No cumple
PI - 146	8+841.12	15°05'24"	7.90	90.00	No cumple
PI - 147	8+902.88	9°28'35"	4.96	90.00	No cumple
PI - 148	9+010.21	38°52'40"	20.36	90.00	No cumple
PI - 149	9+048.13	27°25'12"	14.36	90.00	No cumple
PI - 150	9+106.21	9°47'17"	5.13	90.00	No cumple

Nota. En la tabla 19, se presenta la evaluación de las longitudes de curvas horizontales, la tabla muestra el número de PI, ángulo, la longitud de curva medida, la longitud de curva mínima y la verificación con respecto al parámetro. Para esa evaluación se ha utilizado la siguiente ecuación.

$$L.C = 3V$$

Donde: L.C = la longitud de curva horizontal

V = la velocidad de diseño

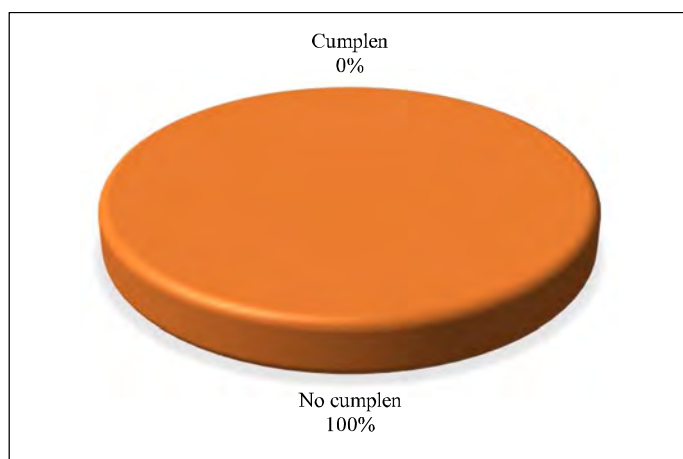
Para la vía evaluada se consideró una velocidad de diseño de 30km/h, por lo tanto, la longitud de curva mínimo está dada de la siguiente manera.

$$L.C = 3 \cdot 30$$

$$L.C = 90m$$

Figura 14

Longitud de curva horizontal



Nota. En la figura 14, se muestra el resultado de la evaluación de las longitudes mínimas de las curvas horizontales, los resultados muestran que ninguna curva cumplen con la dimensión mínima de longitud horizontal que es de 90 m que deben tener y el 100% no cumple con este parámetro.

3.3.2. Alineamiento vertical

Los elementos del alineamiento vertical evaluados son: las pendientes de entrada y salida, así como las longitudes de curvas verticales; los que se muestran a continuación los resultados respectivos en tablas y gráficos correspondientes.

Tabla 20

Evaluación de pendientes de curvas verticales

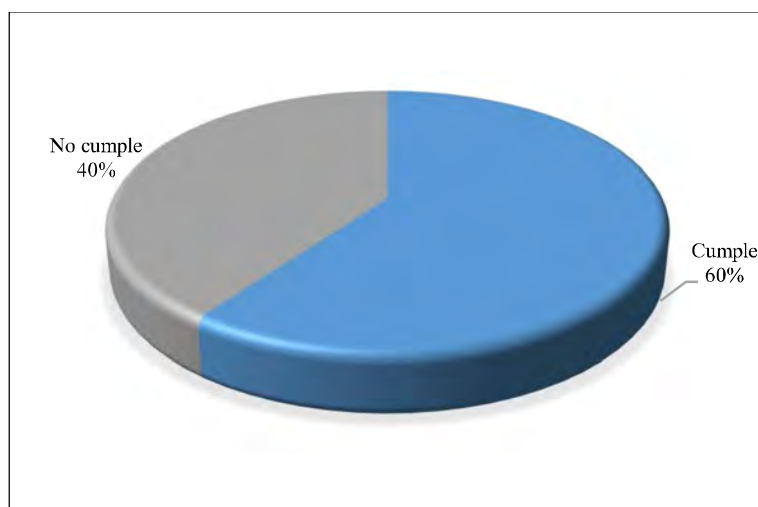
Nº PI V	Tipo de curva	Pendiente de entrada	Pendiente de salida	Diferencia de pendientes	Longitud de curva	Índice de curvatura (k)	Pendiente mínima	Pendiente máxima	Evaluación pendiente de entrada	Evaluación pendiente de salida
PIV-1	Cóncava	-2.66%	13.66%	16.32	63.47	3.89	0.5%	9%	Cumple	No cumple
PIV-2	Convexa	13.66%	-10.69%	-24.35	68.27	-2.80	0.5%	9%	No cumple	No cumple
PIV-3	Cóncava	-10.69%	10.35%	21.04	51.58	2.45	0.5%	9%	No cumple	No cumple
PIV-4	Convexa	10.35%	-2.44%	-12.79	79.70	-6.23	0.5%	9%	No cumple	Cumple
PIV-5	Cóncava	-2.44%	6.08%	8.52	103.92	12.20	0.5%	9%	Cumple	Cumple
PIV-6	Cóncava	6.08%	11.87%	5.79	94.78	16.37	0.5%	9%	Cumple	No cumple
PIV-7	Convexa	11.87%	9.11%	-2.76	150.00	-54.35	0.5%	9%	No cumple	No cumple
PIV-8	Cóncava	9.11%	14.26%	5.15	111.25	21.60	0.5%	9%	No cumple	Cumple
PIV-9	Convexa	14.26%	11.99%	-2.27	150.00	-66.08	0.5%	9%	No cumple	No cumple
PIV-10	Convexa	11.99%	-0.54%	-12.53	71.25	-5.69	0.5%	9%	Cumple	Cumple
PIV-11	Cóncava	-0.54%	0.40%	0.94	77.72	82.68	0.5%	9%	Cumple	Cumple
PIV-12	Cóncava	0.40%	12.11%	11.71	32.55	2.78	0.5%	9%	Cumple	No cumple
PIV-13	Convexa	12.11%	1.20%	-10.91	21.31	-1.95	0.5%	9%	No cumple	Cumple
PIV-14	Cóncava	1.20%	11.94%	10.74	25.69	2.39	0.5%	9%	Cumple	No cumple
PIV-15	Cóncava	11.94%	12.96%	1.02	150.00	147.06	0.5%	9%	No cumple	No cumple
PIV-16	Convexa	12.96%	-1.77%	-14.73	150.00	-10.18	0.5%	9%	No cumple	Cumple

PIV-17	Cóncava	-1.77%	8.42%	10.19	39.94	3.92	0.5%	9%	Cumple	Cumple
PIV-18	Convexa	8.42%	1.82%	-6.60	48.02	-7.28	0.5%	9%	Cumple	Cumple
PIV-19	Cóncava	1.82%	5.41%	3.59	71.11	19.81	0.5%	9%	Cumple	Cumple
PIV-20	Cóncava	5.41%	6.48%	1.07	150.00	140.19	0.5%	9%	Cumple	Cumple
PIV-21	Convexa	6.48%	4.66%	-1.82	150.00	-82.42	0.5%	9%	Cumple	Cumple
PIV-22	Cóncava	4.66%	9.35%	4.69	150.00	31.98	0.5%	9%	Cumple	No cumple
PIV-23	Cóncava	9.35%	11.67%	2.32	150.00	64.66	0.5%	9%	No cumple	No cumple
PIV-24	Convexa	11.67%	7.23%	-4.44	150.00	-33.78	0.5%	9%	No cumple	Cumple
PIV-25	Cóncava	7.23%	13.27%	6.04	150.00	24.83	0.5%	9%	Cumple	No cumple
PIV-26	Convexa	13.27%	3.55%	-9.72	150.00	-15.43	0.5%	9%	No cumple	Cumple
PIV-27	Convexa	3.55%	-6.22%	-9.77	63.36	-6.49	0.5%	9%	Cumple	Cumple
PIV-28	Cóncava	-6.22%	13.81%	20.03	69.21	3.46	0.5%	9%	Cumple	No cumple
PIV-29	Convexa	13.81%	8.02%	-5.79	150.00	-25.91	0.5%	9%	No cumple	Cumple
PIV-30	Convexa	8.02%	6.39%	-1.63	150.00	-92.02	0.5%	9%	Cumple	Cumple
PIV-31	Convexa	6.39%	0.42%	-5.97	80.08	-13.41	0.5%	9%	Cumple	Cumple
PIV-32	Cóncava	0.42%	15.93%	15.51	57.14	3.68	0.5%	9%	Cumple	No cumple
PIV-33	Convexa	15.93%	-2.73%	-18.66	77.30	-4.14	0.5%	9%	No cumple	Cumple
PIV-34	Cóncava	-2.73%	-0.98%	1.75	73.72	42.13	0.5%	9%	Cumple	Cumple
PIV-35	Cóncava	-0.98%	5.37%	6.35	30.61	4.82	0.5%	9%	Cumple	Cumple

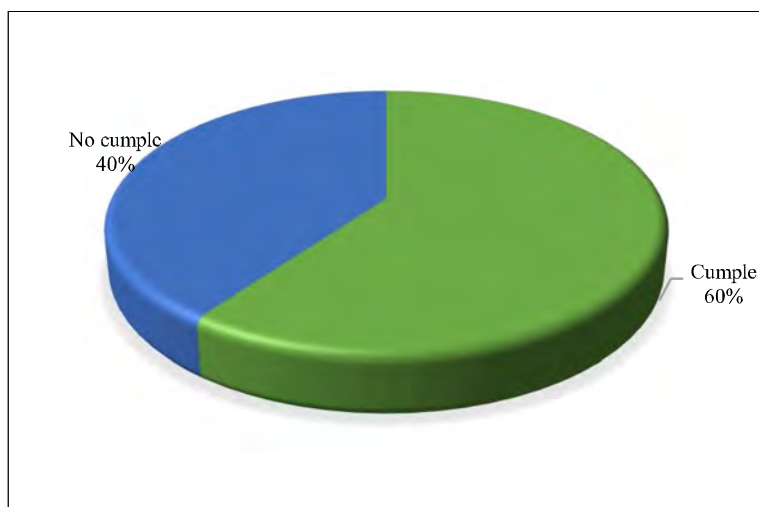
Nota. En la tabla 20, se muestra la evaluación de las pendientes de entrada y salida de las 35 curvas verticales determinadas para la carretera evaluada, se muestra el número de PI vertical, el tipo de curva, el valor de la pendiente de entrada y salida, la longitud de curva el índice de curvatura, la pendiente mínima de 0.5% y la máxima de 9% como parámetro y la condición de cada curva.

Figura 15

Pendientes de entrada en curvas verticales



Nota. En la figura 15, se muestra el resultado de la evaluación de la pendiente de entrada de curvas verticales, los resultados muestran que el 60% de las longitudes de curvas cumplen con este parámetro y sólo el 40% no cumple con este parámetro.

Figura 16*Pendientes de salida en curvas verticales*

Nota. En la figura 16, se muestra el resultado de la evaluación de la pendiente de salida de curvas verticales, los resultados muestran que el 60% de las longitudes de curvas cumplen con este parámetro y sólo el 40% no cumple con este parámetro.

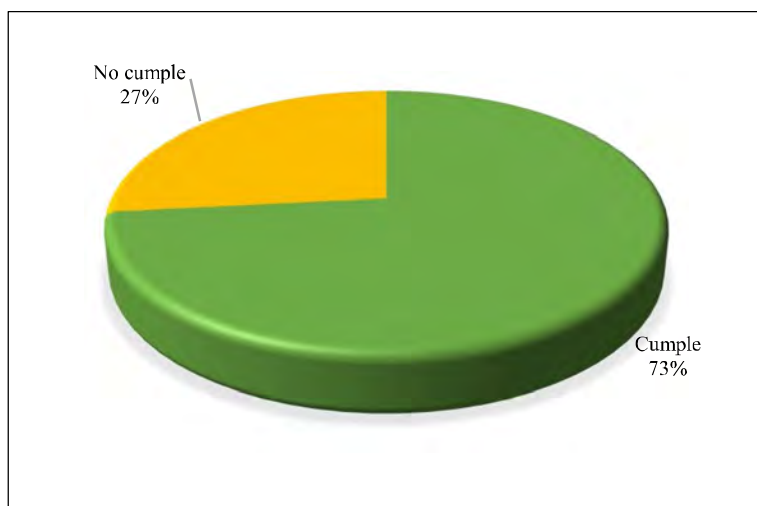
Tabla 21*Evaluación de longitud de curvas verticales*

Nº PIV	Tipo de curva	Pendiente de entrada	Pendiente de salida	Diferencia de pendientes	Longitud de curva	Índice de curvatura (k)	Longitud de curva Mín	Evaluación
PIV-1	Cóncava	-2.66%	13.66%	16.32	63.47	3.89	60.00	Cumple
PIV-2	Convexa	13.66%	-10.69%	-24.35	68.27	-2.80	60.00	Cumple
PIV-3	Cóncava	-10.69%	10.35%	21.04	51.58	2.45	60.00	No cumple
PIV-4	Convexa	10.35%	-2.44%	-12.79	79.70	-6.23	60.00	Cumple
PIV-5	Cóncava	-2.44%	6.08%	8.52	103.92	12.20	60.00	Cumple
PIV-6	Cóncava	6.08%	11.87%	5.79	94.78	16.37	60.00	Cumple
PIV-7	Convexa	11.87%	9.11%	-2.76	150.00	-54.35	60.00	Cumple
PIV-8	Cóncava	9.11%	14.26%	5.15	111.25	21.60	60.00	Cumple
PIV-9	Convexa	14.26%	11.99%	-2.27	150.00	-66.08	60.00	Cumple
PIV-10	Convexa	11.99%	-0.54%	-12.53	71.25	-5.69	60.00	Cumple
PIV-11	Cóncava	-0.54%	0.40%	0.94	77.72	82.68	60.00	Cumple
PIV-12	Cóncava	0.40%	12.11%	11.71	32.55	2.78	60.00	No cumple
PIV-13	Convexa	12.11%	1.20%	-10.91	21.31	-1.95	60.00	No cumple
PIV-14	Cóncava	1.20%	11.94%	10.74	25.69	2.39	60.00	No cumple
PIV-15	Cóncava	11.94%	12.96%	1.02	150.00	147.06	60.00	Cumple
PIV-16	Convexa	12.96%	-1.77%	-14.73	150.00	-10.18	60.00	Cumple
PIV-17	Cóncava	-1.77%	8.42%	10.19	39.94	3.92	60.00	No cumple
PIV-18	Convexa	8.42%	1.82%	-6.60	48.02	-7.28	60.00	No cumple
PIV-19	Cóncava	1.82%	5.41%	3.59	71.11	19.81	60.00	Cumple
PIV-20	Cóncava	5.41%	6.48%	1.07	150.00	140.19	60.00	Cumple
PIV-21	Convexa	6.48%	4.66%	-1.82	150.00	-82.42	60.00	Cumple
PIV-22	Cóncava	4.66%	9.35%	4.69	150.00	31.98	60.00	Cumple
PIV-23	Cóncava	9.35%	11.67%	2.32	150.00	64.66	60.00	Cumple
PIV-24	Convexa	11.67%	7.23%	-4.44	150.00	-33.78	60.00	Cumple
PIV-25	Cóncava	7.23%	13.27%	6.04	150.00	24.83	60.00	Cumple
PIV-26	Convexa	13.27%	3.55%	-9.72	150.00	-15.43	60.00	Cumple
PIV-27	Convexa	3.55%	-6.22%	-9.77	63.36	-6.49	60.00	Cumple
PIV-28	Cóncava	-6.22%	13.81%	20.03	69.21	3.46	60.00	Cumple
PIV-29	Convexa	13.81%	8.02%	-5.79	150.00	-25.91	60.00	Cumple
PIV-30	Convexa	8.02%	6.39%	-1.63	150.00	-92.02	60.00	Cumple
PIV-31	Convexa	6.39%	0.42%	-5.97	80.08	-13.41	60.00	Cumple
PIV-32	Cóncava	0.42%	15.93%	15.51	57.14	3.68	60.00	No cumple
PIV-33	Convexa	15.93%	-2.73%	-18.66	77.30	-4.14	60.00	Cumple
PIV-34	Cóncava	-2.73%	-0.98%	1.75	73.72	42.13	60.00	Cumple
PIV-35	Cóncava	-0.98%	5.37%	6.35	30.61	4.82	60.00	No cumple

Nota. En la tabla 21, se presentan los resultados de la evaluación de las longitudes de curvas verticales determinadas para la carretera estudiada, para este elemento geométrico se ha utilizado como parámetro que la longitud de curva vertical debe ser como mínimo 60m. de acuerdo con la normativa vigente del MTC.

Figura 17

Longitud de curvas verticales



Nota. En la figura 17, se muestra el resultado de la evaluación de las longitudes de curvas verticales, los resultados muestran que el 73% de las longitudes de curvas cumplen con este parámetro y sólo el 27% no cumple con este parámetro.

3.3.2. Secciones transversales

De las secciones transversales sólo se ha evaluado el ancho de calzada y bermas, cuyas medidas han sido determinados mediante el levantamiento topográfico, los resultados de este parámetro se presentan en la tabla 13, en la que se puede observar que el 100% del ancho de calzada y bermas cumple con este parámetro establecido por la normativa vigente.

Tabla 22

Evaluación de ancho de calzada y bermas

Progresiva	Ancho de calzada	Ancho de corona	Ancho de corona Mín.	Evaluación
0+020.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
0+040.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
0+060.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
0+080.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
0+100.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
0+120.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
0+140.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
0+160.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
0+180.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
0+200.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
0+220.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
0+240.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
0+260.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
0+280.000	3.00	6.00	4.50	Cumple

0+300.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
0+320.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
0+340.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
0+360.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
0+380.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
0+400.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
0+420.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
0+440.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
0+460.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
0+480.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
0+500.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
0+520.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
0+540.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
0+560.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
0+580.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
0+600.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
0+620.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
0+640.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
0+660.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
0+680.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
0+700.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
0+720.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
0+740.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
0+760.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
0+780.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
0+800.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
0+820.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
0+840.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
0+860.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
0+880.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
0+900.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
0+920.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
0+960.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
0+980.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
1+000.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
1+010.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
1+020.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
1+040.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
1+060.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
1+080.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
1+100.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
1+120.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
1+140.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
1+160.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
1+180.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
1+200.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
1+220.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
1+240.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
1+260.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
1+280.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
1+300.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
1+320.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
1+340.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
1+360.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
1+380.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
1+400.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
1+420.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
1+440.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
1+460.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
1+480.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
1+500.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
1+520.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
1+540.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
1+560.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
1+580.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
1+600.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
1+620.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
1+640.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
1+660.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
1+680.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
1+700.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
1+720.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
1+740.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
1+760.000	3.00	6.00	4.50	Cumple

1+780.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
1+800.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
1+820.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
1+840.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
1+860.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
1+880.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
1+900.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
1+920.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
1+940.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
1+960.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
1+980.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
2+000.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
2+020.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
2+040.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
2+060.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
2+080.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
2+100.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
2+120.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
2+140.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
2+160.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
2+180.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
2+200.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
2+220.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
2+240.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
2+260.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
2+280.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
2+300.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
2+320.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
2+340.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
2+360.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
2+380.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
2+400.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
2+420.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
2+440.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
2+460.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
2+480.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
2+500.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
2+520.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
2+540.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
2+560.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
2+580.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
2+600.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
2+620.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
2+640.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
2+660.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
2+680.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
2+700.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
2+710.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
2+720.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
2+740.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
2+760.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
2+780.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
2+800.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
2+820.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
2+840.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
2+860.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
2+880.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
2+900.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
2+920.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
2+940.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
2+960.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
2+980.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
3+000.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
3+010.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
3+020.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
3+040.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
3+060.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
3+080.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
3+100.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
3+120.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
3+140.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
3+160.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
3+180.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
3+200.000	3.00	6.00	4.50	Cumple

3+220.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
3+230.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
3+240.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
3+260.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
3+280.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
3+300.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
3+320.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
3+340.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
3+360.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
3+370.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
3+380.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
3+400.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
3+420.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
3+440.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
3+460.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
3+480.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
3+500.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
3+510.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
3+520.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
3+540.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
3+560.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
3+580.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
3+600.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
3+620.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
3+640.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
3+660.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
3+680.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
3+700.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
3+720.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
3+740.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
3+760.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
3+770.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
3+780.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
3+800.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
3+820.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
3+840.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
3+860.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
3+880.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
3+890.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
3+900.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
3+920.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
3+940.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
3+960.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
3+980.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
4+000.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
4+020.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
4+040.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
4+060.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
4+070.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
4+080.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
4+100.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
4+120.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
4+140.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
4+160.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
4+180.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
4+200.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
4+220.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
4+240.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
4+260.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
4+280.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
4+300.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
4+320.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
4+340.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
4+360.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
4+380.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
4+400.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
4+420.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
4+440.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
4+460.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
4+480.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
4+500.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
4+520.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
4+540.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
4+560.000	3.00	6.00	4.50	Cumple

4+580.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
4+600.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
4+620.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
4+640.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
4+660.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
4+680.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
4+700.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
4+720.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
4+740.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
4+760.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
4+780.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
4+800.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
4+820.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
4+840.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
4+860.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
4+880.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
4+900.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
4+920.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
4+940.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
4+960.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
4+980.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
5+020.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
5+040.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
5+060.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
5+080.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
5+100.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
5+120.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
5+140.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
5+160.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
5+180.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
5+200.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
5+220.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
5+240.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
5+260.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
5+280.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
5+300.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
5+320.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
5+340.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
5+360.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
5+380.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
5+400.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
5+420.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
5+440.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
5+460.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
5+480.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
5+500.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
5+520.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
5+540.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
5+560.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
5+580.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
5+600.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
5+620.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
5+640.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
5+660.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
5+680.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
5+700.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
5+720.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
5+740.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
5+760.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
5+780.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
5+800.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
5+820.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
5+840.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
5+860.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
5+880.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
5+900.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
5+920.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
5+940.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
5+960.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
5+980.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
6+000.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
6+020.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
6+040.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
6+060.000	3.00	6.00	4.50	Cumple

6+070.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
6+080.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
6+100.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
6+120.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
6+140.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
6+160.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
6+180.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
6+200.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
6+230.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
6+240.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
6+260.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
6+280.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
6+300.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
6+320.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
6+340.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
6+360.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
6+380.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
6+400.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
6+420.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
6+440.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
6+460.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
6+480.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
6+500.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
6+520.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
6+540.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
6+560.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
6+580.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
6+600.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
6+620.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
6+640.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
6+660.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
6+680.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
6+700.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
6+720.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
6+740.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
6+760.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
6+780.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
6+800.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
6+820.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
6+840.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
6+860.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
6+900.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
6+920.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
6+940.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
6+960.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
6+980.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
7+000.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
7+020.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
7+040.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
7+060.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
7+080.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
7+100.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
7+120.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
7+140.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
7+160.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
7+180.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
7+200.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
7+220.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
7+240.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
7+260.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
7+280.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
7+300.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
7+320.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
7+340.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
7+360.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
7+380.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
7+400.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
7+420.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
7+440.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
7+460.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
7+480.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
7+500.000	3.00	6.00	4.50	Cumple

7+520.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
7+540.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
7+560.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
7+580.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
7+600.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
7+620.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
7+640.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
7+660.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
7+680.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
7+700.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
7+720.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
7+740.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
7+760.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
7+780.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
7+800.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
7+820.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
7+840.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
7+860.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
7+880.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
7+900.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
7+920.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
7+940.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
7+960.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
7+980.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
8+000.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
8+020.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
8+040.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
8+060.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
8+080.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
8+100.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
8+120.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
8+140.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
8+160.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
8+180.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
8+200.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
8+220.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
8+240.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
8+260.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
8+280.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
8+300.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
8+320.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
8+340.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
8+360.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
8+380.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
8+400.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
8+420.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
8+440.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
8+460.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
8+480.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
8+500.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
8+520.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
8+540.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
8+560.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
8+580.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
8+600.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
8+620.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
8+640.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
8+660.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
8+680.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
8+700.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
8+720.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
8+740.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
8+760.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
8+780.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
8+800.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
8+820.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
8+840.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
8+860.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
8+880.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
8+900.000	3.00	6.00	4.50	Cumple

8+920.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
8+940.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
8+960.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
8+980.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
9+000.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
9+020.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
9+040.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
9+060.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
9+080.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
9+100.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
9+120.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
9+140.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
9+160.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
9+180.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
9+200.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
9+220.000	3.00	6.00	4.50	Cumple
9+227.000	3.00	6.00	4.50	Cumple

Nota. En la tabla 22, se presenta la evaluación de las secciones transversales, los resultados muestran que se cumple al 100% con este parámetro de diseño.

3.4. Propuestas de alternativas de solución

3.4.1. Señalizar la carretera en los tramos necesarios

Tabla 23

Señalización preventiva

Progresiva	Descripción	Simbología
0+070.00	P-35	Baden
0+125.00	P-35	Baden
0+300.00	P-35	Baden
0+320.00	P-5-2A	Curva en U a la derecha
0+330.00	P-35	Baden
0+360.00	P-35	Baden
0+415.00	P-35	Baden
0+440.00	P-5-2B	Curva en U a la izquierda
0+625.00	P-1B	Curva pronunciada a la izquierda
0+725.00	P-1A	Curva pronunciada a la derecha
0+800.00	P-5-2B	Curva en U a la izquierda
0+920.00	P-5-2A	Curva en U a la derecha
0+930.00	P-2A	Curva a la derecha
1+025.00	P-2B	Curva a la izquierda
1+725.00	P-2B	Curva a la izquierda
1+825.00	P-35	Baden
1+870.00	P-35	Baden
1+880.00	P-35	Baden
1+925.00	P-35	Baden
1+975.00	P-2A	Curva a la derecha
2+240.00	P-35	Baden
2+275.00	P-35	Baden
2+325.00	P-5-1A	Camino sinuoso a la derecha
2+560.00	P-5-1B	Camino sinuoso a la izquierda
2+950.00	P-1A	Curva a la derecha
3+040.00	P-1B	Curva a la izquierda
3+425.00	P-35	Baden
3+520.00	P-35	Baden
3+530.00	P-3B	Curva y contracurva pronunciadas a la izquierda
4+040.00	P-3A	Curva y contracurva pronunciadas a la derecha
4+310.00	P-35	Baden
4+335.00	P-35	Baden
4+415.00	P-35	Baden

4+480.00	P-35	Baden
4+535.00	P-5-1A	Camino sinuoso a la derecha
4+925.00	P-5-1B	Camino sinuoso a la izquierda
4+950.00	P-5-1B	Camino sinuoso a la izquierda
4+270.00	P-5-1A	Camino sinuoso a la derecha
5+360.00	P-3B	Curva y contracurva pronunciadas a la izquierda
5+730.00	P-3A	Curva y contracurva pronunciadas a la derecha
5+770.00	P-5-1A	Camino sinuoso a la derecha
6+150.00	P-35	Baden
6+190.00	P-35	Baden
6+250.00	P-5-1B	Camino sinuoso a la izquierda
6+280.00	P-3B	Curva y contracurva pronunciadas a la izquierda
6+540.00	P-3A	Curva y contracurva pronunciadas a la derecha
6+800.00	P-1B	Curva a la izquierda
6+940.00	P-1A	Curva a la derecha
7+290.00	P-3B	Curva y contracurva pronunciadas a la izquierda
7+475.00	P-3A	Curva y contracurva pronunciadas a la derecha
7+960.00	P-35	Baden
7+990.00	P-35	Baden
8+225.00	P-1B	Curva a la izquierda
8+450.00	P-35	Baden
8+450.00	P-1A	Curva a la derecha
8+495.00	P-35	Baden

Nota. En la tabla 23 se presenta la señalización propuesta y progresiva correspondiente.

3.4.2. Nuevo diseño geométrico que mejore el cumplimiento con el DG-2018

Tabla 24

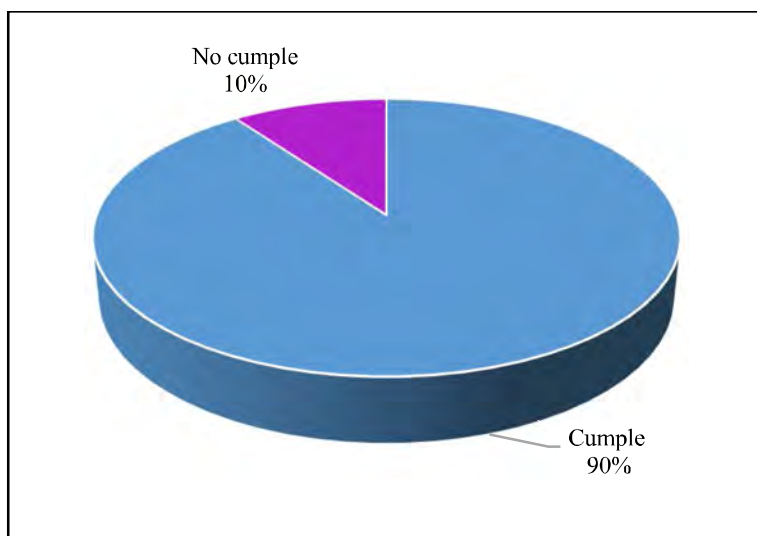
Porcentaje de mejoramiento del nivel de cumplimiento

Elemento geométrico	Nivel de cumplimiento con la norma DG-2018				% de mejoramiento del nivel de cumplimiento
	Geometría actual		Diseño propuesto		
	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
Longitud de tramos en tangente	33	67	90	10	57
Radios mínimos	73	27	100	0	27
Longitud de curva horizontal	0	100	48	52	48
Pendientes de entrada en curvas verticales	60	40	64	36	4
Pendientes de salida en curvas verticales	60	40	64	36	4
Longitud de curvas verticales	73	27	100	0	27

Nota. En la tabla 24 se presenta la comparación del diseño geométrico actual con el diseño propuesto y el porcentaje de cumplimiento que se tiene.

Figura 18

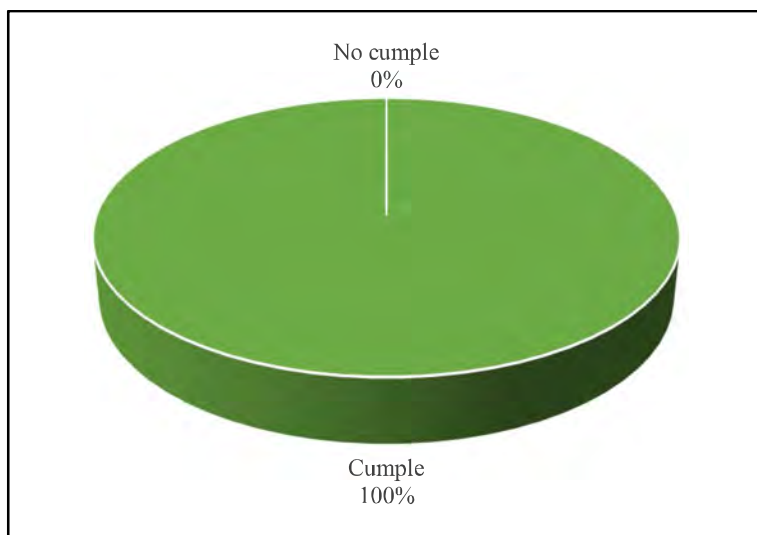
Porcentaje de cumplimiento de la longitud de tramos en tangente con el nuevo diseño



Nota. En la figura 18, se muestran los resultados del porcentaje de cumplimiento de longitud tramos en tangente con nuevo diseño, con respecto al diseño actual de la carretera, con la propuesta de nuevo diseño se pasa de un 33% a un 100% el porcentaje de cumplimiento de la longitud de tramos en tangente.

Figura 19

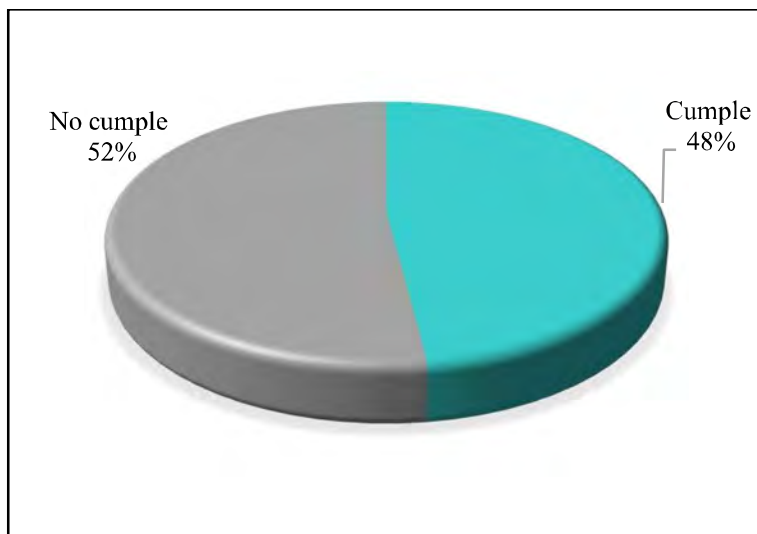
Porcentaje de cumplimiento de los radios con el nuevo diseño



Nota. En la figura 19, se muestran los resultados del porcentaje de cumplimiento de radios mínimos con nuevo diseño, con respecto al diseño actual de la carretera, con la propuesta de nuevo diseño se pasa de un 73% a un 100% el porcentaje de cumplimiento de los radios mínimos.

Figura 20

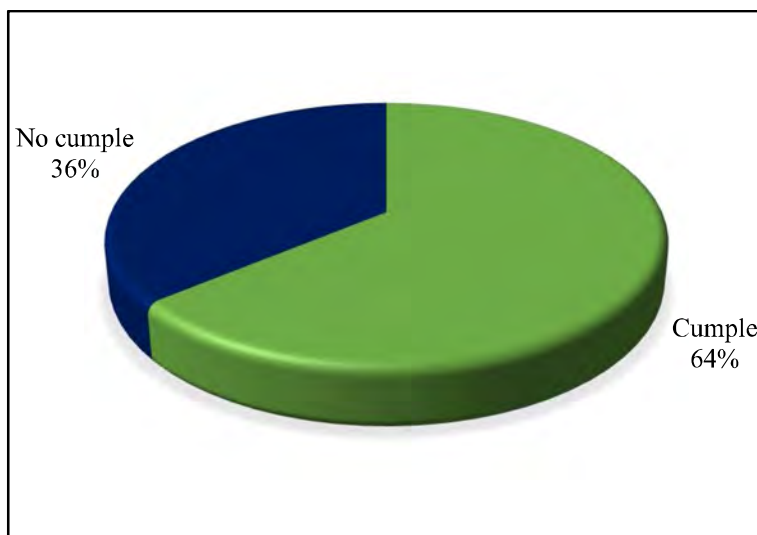
Porcentaje de cumplimiento de la longitud de curva horizontal con el nuevo diseño



Nota. En la figura 20, se muestran los resultados del porcentaje de cumplimiento de las longitudes de curvas horizontales con nuevo diseño, con respecto al diseño actual de la carretera, con la propuesta de nuevo diseño se pasa de un 0% a un 48% el porcentaje de cumplimiento de la longitud de curvas horizontales.

Figura 21

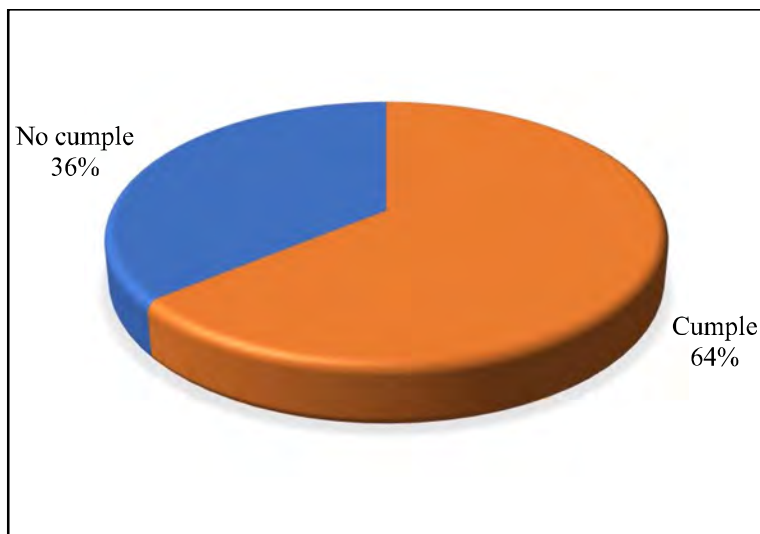
Porcentaje de cumplimiento de pendientes de entrada en curvas verticales con nuevo diseño



Nota. En la figura 21, se muestran los resultados del porcentaje de cumplimiento de pendientes de entrada en curvas verticales con nuevo diseño, con respecto al diseño actual de la carretera, con la propuesta de nuevo diseño se pasa de un 60% a un 64% el porcentaje de cumplimiento de pendientes de entrada en curvas verticales.

Figura 22

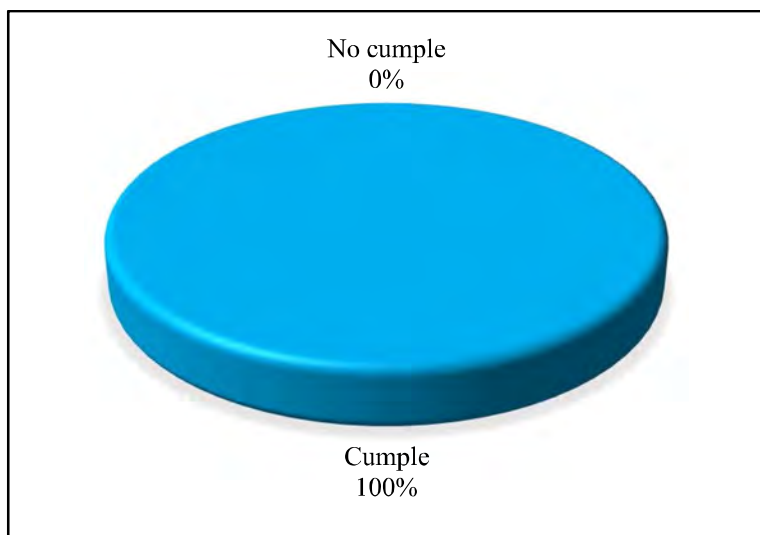
Porcentaje de cumplimiento de pendientes de salida en curvas verticales con nuevo diseño



Nota. En la figura 22, se muestran los resultados del porcentaje de cumplimiento de pendientes de salida en curvas verticales con nuevo diseño, con respecto al diseño actual de la carretera, con la propuesta de nuevo diseño se pasa de un 60% a un 64% el porcentaje de cumplimiento de pendientes de salida en curvas verticales.

Figura 23

Porcentaje de cumplimiento de la longitud de curvas verticales con el nuevo diseño



Nota. En la figura 23, se muestran los resultados del porcentaje de cumplimiento de la longitud de curvas verticales con nuevo diseño, con respecto al diseño actual de la carretera, con la propuesta de nuevo diseño se pasa de un 73% a un 100% el porcentaje de cumplimiento de curvas verticales.

IV. DISCUSIÓN

El primer objetivo consistió en diagnosticar la situación actual de la carretera, se ha obtenido como resultados que, la vía presenta 83 deformaciones, 70 erosiones, 22 baches/huecos, 3 encalaminado y 12 cruces de agua; el deterioro que más presente en la vía es el conocido como deformación con un 44% y el que tiene menor presencia es el conocido como encalaminado con un 1%; la mejor condición se presenta en el tramo 0+000-0+500 con un puntaje de 419.46 y la condición más baja está en el tramo 7+000-7+500 con un puntaje de 289.50, además el puntaje de condición promedio es de 353.40, se recomienda una conservación periódica. Estos resultados se pueden comparar con los obtenidos en otras investigaciones como la que realizó Quiroz y Gutierrez (2021) que obtuvieron como resultados que la carretera Calla - Ccochapata en Cotabambas – Apurímac presenta deformación de la sub rasante por inundación, no tiene material de afirmado, el peso de los vehículos ocasiona ahuellamiento y deformación en la misma; también se compara con Zárate y Fernández (2021) que obtuvieron que la carretera Andamarca – Las Juntas se encuentra en mal estado con presencia de derrumbes en algunos tramos críticos, lo que dificulta el tránsito vehicular; y por último se compara con Arévalo (2023) que obtuvo que la carretera Tablón – El Triunfo - Perico, Chirinos presenta un mal estado de conservación a causa de la erosión generada por la crecida de los cruces de agua existentes. Luego de realizar estas comparaciones, se puede deducir que condiciones de toda vía dependen básicamente del mantenimiento a tiempo que se le realice y a las condiciones climáticas, tipo de suelo y el tráfico.

El segundo objetivo consistió en determinar la cantidad y el tipo de vehículos, se ha obtenido como resultado un IMDA de 134veh/día, la moto lineal es el tipo de vehículo que más transitó, con 505 unidades y el camión es el tipo de vehículo que menos transitó, con 19 unidades. Sin embargo, para este objetivo se hace necesario para futuras investigaciones realizar un estudio del producto bruto interno local para ver el incremento del IMD durante los días de exportación de productos locales. Realizando la comparación de los resultados, con los que obtuvieron otros investigadores como Otiniano (2022) que obtuvo como resultado un IMDA de 52veh/día, por su parte Guevara (2021) obtuvo un IMDA actual de 113 veh/día, por último también se puede comparar con Berrospi (2020) que obtuvo un IMD de 75 veh/día. Luego de haber presentado los resultados y haber realizado la comparación respectiva con los autores citados, se puede deducir que la cantidad de vehículos determina una carretera de bajo volumen de tránsito.

El tercer objetivo consistió en evaluar la geometría vial en planta, perfil y secciones transversales de la carretera con la normativa vigente, del que se ha obtenido como resultado que, para el alineamiento horizontal, el 67% de las longitudes de tramos en tangente, el 27% de los radios y el 100% de longitud en curvas no cumplen con los parámetros mínimos de diseño que establece la normativa; siendo el radio mínimo 3.88m. Para el alineamiento vertical; el 40% de pendientes de entrada y salida y el 27% de longitudes de curvas no cumplen con los parámetros mínimos de diseño. Para las secciones transversales se cumple el 100% para el ancho de calzada. Sin embargo, para este objetivo se hace necesario utilizar otros equipos topográficos adicionales a la estación total, como el GPS diferencial, dron, con la finalidad de generar una data topográfica con mayor precisión. Realizando la comparación de los resultados con los que obtuvieron otros investigadores como Alvaron (2022) tuvo que el 94.02% de las consistencias de tramos tangentes, el 30.88% de las consistencias de radio circular; el 97.93% de las consistencias de sobreanchos; el 32.95% de las consistencias de peraltes; el 15.63% de las consistencias de pendiente; que el 51.03% de las consistencias de diferencias de pendiente algebraica; el 99.41% de las consistencias de pendiente; el 31.30% de las consistencias de calzada y el 34.68% de los análisis de bermas, todos estos parámetros no cumplieron con las dimensiones mínimas establecidas en la norma DG – 2018, por su parte Quiroz y Gutierrez (2021) obtuvieron que el 96% de radios de curva circulares, 63% de curvas de volteo, 97% de longitudes de tramos en tangente y 80% de longitudes de tramos entre curvas “S”, el 24% de pendientes longitudinales y 4% de longitudes de curva vertical no cumplen con los parámetros mínimos de diseño que exige la norma DG-2018 y por último Carrera (2019) obtuvo que las características geométricas no cumplen: el 61.38% en planta, 56.76% en perfil y el 55.10% en sección transversal. Luego de haber presentado y evaluado los resultados, comparándolo con la de otros investigadores se puede deducir que la geometría de la carretera evaluada no cumple con los parámetros establecidos por la normativa vigente para este tipo de vías.

Como alternativa de solución para mejorar la geometría vial y la accesibilidad de la vía, se plantea; señalizar la carretera en los tramos necesarios, realizar la conservación periódica recomendado por el Manual de conservación vial y un nuevo diseño geométrico que aumente el cumplimiento con el DG-2018 en el que se pasa de un 33% a un 90% el porcentaje de cumplimiento de la longitud de tramos en tangente, de un 73% a un 100% el porcentaje de cumplimiento de los radios mínimos, de un 0% a un 48% el porcentaje de cumplimiento de las longitudes de las curvas horizontales, de un 60% a un 64% el porcentaje

de cumplimiento de las pendientes de entrada y salida en curvas verticales y por ultimo de un 73% a un 100% el porcentaje de cumplimiento de las longitudes de curvas verticales. Sin embargo, para este objetivo se hace necesario para las entidades competentes agilizar el estudio correspondiente para el mejoramiento de esta trocha. Realizando la comparación de resultados con los obtenidos por otros investigadores como Huetras y Rojas (2023) tuvieron como propuestas la instalacion de barreras de contención en curvas, intalación de señalización vertical y horizontal, señales reguladoras y preventivas, Perez (2023) como alternativa de solución recomienda mejorar e implementar cunetas revestidas en todo el tramo para evitar desbordamiento de agua en tiempos de lluvia, implementar señalizaciones verticales en las progresivas con cambios bruscos de velocidad. Luego de estas comparaciones y el análisis de este objetivo se puede deducir que la intervención inmediata por parte de las entidades competentes podrá mejorar la geometría vial y la condición de la trocha carrozable.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

La carretera Galeras – Playa Grande presenta una situación actual

Alinear conclusiones con recomendaciones

La carretera Galeras – Playa Grande presenta una condición superficial de regular, con un puntaje promedio de 353.40, por lo que según lo que establece el Manual de Conservación Vial (2013) le corresponde realizar una conservación periódica.

El conteo vehicular realizado por un periodo de tiempo de 7 días arrojó como resultado un IMDA de 134 veh/día, según su demanda, la carretera evaluada se clasifica en una de bajo volumen de tránsito.

Las características geométricas evaluadas en planta, perfil no cumple al 100% con los parámetros que establece la normativa vigente.

La propuesta de un nuevo diseño geométrico permite mejorar el nivel de cumplimiento de 33% a 90% para la longitud de tramos en tangente, de 73% a 100% de los radios mínimos, de 0% a 48% de las longitudes de curvas horizontales, de 60% a 64% de las pendientes de entrada y salida en curvas verticales y de 73% a 100% el porcentaje de cumplimiento de las longitudes de curvas verticales.

5.2. Recomendaciones

Utilizar otros equipos topográficos adicionales a la estación total, como el GPS diferencial, dron, con la finalidad de generar una data topográfica con mayor precisión, y llegar a registrar puntos que no se pudo registrar con la estación total por lo agreste de algunos tramos.

Realizar futuros estudios de tráfico teniendo en cuenta los días y los meses en donde se transporta con mayor frecuencia los productos hacia los mercados más cercanos, de esta forma se podrá tener puntos más altos de tráfico y con ello poder evaluar si se puede reclasificar la carretera a una de tercera clase.

Evaluar también los taludes de corte y relleno como parte del diseño geométrico y con ello también realizar estudios de mecánica de suelos para que de acuerdo al tipo de suelo se le asigne el talud que le corresponde y evaluar si se está cumpliendo con este parámetro normado.

A los evaluadores correspondientes de la entidad a cargo de la administración de esta carretera, que utilicen de guía las fichas de observaciones utilizadas en la presente tesis, ya que el uso de estas facilitará a determinar en qué cantidad inciden los elementos que cumplen y no cumplen con la nueva propuesta dada.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre - Beltrán, B. G., & Guerra - Pozo, D. J. (2023). *Aplicación de la norma de diseño geométrico MOP 2003 en el programa Civil 3D utilizado en el diseño vial en Ecuador* [Tesis de pregrado, Universidad Politécnica Salesiana de Ecuador]. Repositorio institucional. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/24452>
- Alarcón - Matta, A., & Carranza - Becerra, H. M. (2023). *Evaluación de la Geometría Vial y Condición de la Carretera Zonanga-Tabacal, Jaén, 2022* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Jaén]. Repositorio institucional UNJ. <http://repositorio.unj.edu.pe/handle/UNJ/562>
- Albornoz - Hilario, Y. A., & Miñano - Travezaño, E. A. (2023). *Evaluación del cumplimiento de las normas dg-2018 en el diseño geométrico de las carreteras departamentales de la Provincia de Lauricocha, Región Huánuco - 2022* [Tesis de pregradp, Universidad Nacional Herminio Valdizán]. Repositorio Institucional UNHEVAL. <https://hdl.handle.net/20.500.13080/8963>
- Alvaron - Robles, A. J. (2022). *Evaluación de los parámetros del diseño geométrico de la carretera Huaraz-Santo Toribio (L= 16 Km) con el Manual de Diseño Geométrico 2018, año 2020* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Santiago Antunez de Mayolo]. Repositorio institucional UNASAM. <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/5427>
- Arévalo-Córdova, R. A. (2023). *Evaluación de las características geométricas de la carretera Tablón – El Triunfo - Perico, distrito de Chirinos, provincia de San Ignacio – Cajamarca, de acuerdo con la normatividad peruana* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca]. Repositorio Institucional UNC. <http://hdl.handle.net/20.500.14074/6166>
- Arias-Mateus, L. S., & Sanabria-Ríos, A. C. (2020). *Análisis de la estructura de pavimento y del diseño geométrico del segmento vial, localizado en la carrera 11D este entre la calle 71 A SUR hasta la calle 72 A Bis Sur, barrio Juan Rey* [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Colombia]. Repositorio institucional UCC. <https://hdl.handle.net/10983/24799>
- Basu, S., & Saha, P. (2022). Evaluation of risk factors for road accidents under mixed traffic: Case study on Indian highways. *IATSS Research*, 46(4), 559-573. doi:<https://doi.org/10.1016/j.iatssr.2022.09.004>

- Becerra-Salazar, E. A. (2023). *Evaluación del diseño geométrico y su relación con la seguridad vial de la carretera Cajamarca - Jesús, tramo Iscocongá-Jesús, Cajamarca 2022* [Tesis de pregrado, Universidad San Pedro]. Repositorio institucional USP. <http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/20.500.129076/22986>
- Berrospi - Novoa, S. F. (2020). *Diseño de la carretera Aramango - San Francisco - sector La fila - Buenos Aires - Chinganza, distrito de Aramango, provincia de Bagua, departamento de Amazonas, 2018* [Tesis de pregrado, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo]. Repositorio institucional USAT. <http://hdl.handle.net/20.500.12423/3030>
- Burgos - Julca, H. A. (2022). *Evaluación de las características geométricas actuales y propuesta de diseño geométrico de la carretera Lullapuerto - Chetilla, distrito de Chetilla, Cajamarca 2019* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca]. Repositorio institucional UNC. <http://hdl.handle.net/20.500.14074/4786>
- Carrera - Terrones, J. W. (2019). *Evaluación de la seguridad vial de la carretera La Shita - Atumpata km 00 + 00 - km 05 + 00 en función a sus parámetros de diseño geométrico* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca]. Repositorio institucional UNC. <http://hdl.handle.net/20.500.14074/3038>
- Chávez - Alvarez, L. F. (2023). *Análisis de la seguridad vial de la carretera del C.P. Guayao - C.P. Machaypungo en función a la consistencia de la geometría Celendín - Cajamarca* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca]. Repositorio institucional UNC. <http://hdl.handle.net/20.500.14074/5792>
- Cordova - Alvarado, J. B. (2019). *Evaluación de las características geométricas del camino vecinal cruce Tamborillo, caserío, El Faique Santa Fe, distrito de San José del Alto, provincia de Jaén-Cajamarca, de acuerdo con las normas de diseño geométrico* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca]. Repositorio institucional UNC. <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/2827>
- Cubas - Becerra, A. (2022). *Influencia de las características geométricas de la carretera San Juan - Chotén en la seguridad vial-Cajamarca* [Tesis de pregrado, Universidad Privada Antenor Orrego] Repositorio institucional UPAO. <https://hdl.handle.net/20.500.12759/8684>
- Davila - Perez, J. J. (2021). *Diseño de la infraestructura vial entre los Caseríos Pan de Azúcar y San José Alto, distrito Copallín, Bagua, Amazonas* [Tesis de pregrado,

- Universidad César Vallejo]. Repositorio institucional UCV.
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/52875>
- Guevara - Cubas, E., & Terrones - Portocarrero, H. G. (2022). *Diseño de la trocha carrozable, El Hebrón-El Nogal-La Flor-Guayaquil, distrito de Cajaruro, provincia de Utcubamba, departamento de Amazonas, 2017* [Tesis de pregrado, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo] Repositorio institucional USAT.
<http://hdl.handle.net/20.500.12423/5012>
- Guevara - Tafur, E. (2021). *Diseño de la carretera Leiva-Chálua para mejorar la transitabilidad vehicular, distrito San Nicolas, Rodríguez De Mendoza, Amazonas* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio institucional.
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/68027>
- Huanca - Peralta, J. R., & Llatas - Tello, W. (2020). *Diseño de infraestructura vial tramo San Antonio km 0+000 al km 11+736, El Porvenir, Aramango-Bagua-Amazonas 2019* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio institucional UCV.
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/49997>
- Huetras - Aragon, J. F., & Rojas - Chisaguano, S. D. (2023). *Rediseño geométrico vial para la vereda Camalá del municipio de Flandes entre el K0+867,00 hasta el K2+217,00* [Tesis de grado, Universidad Piloto de Colombia]. Repositorio institucional UPC.
<http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/12804>
- Jacob, A., Akkara, J., J, J. K., & Therattil, J. P. (2022). Effect of Non-urban Two Lane Highway Geometry on Car and Bus Drivers – A Physiological Study. *Transportation Research Procedia*, 62, 358-365. doi:<https://doi.org/10.1016/j.trpro.2022.02.045>
- Llamo - Irigoín, N. (2020). *Diseño de la trocha carrozable El Progreso-El Venceremos-Nuevo Paraíso, distrito de Cajaruro, provincia de Utcubamba, departamento de Amazonas, 2017* [Tesis de pregrado, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo]. Repositorio institucional USAT.
<http://hdl.handle.net/20.500.12423/2909>
- Muñoz - Cubas, D. Y. (2023). *Evaluación de la influencia del diseño geométrico en los accidentes de la carretera Pomalca - Saltur - Sipán Pampagrande – distritos de Pomalca – Zaña - Chongoyape, 2021* [Tesis de pregrado, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo]. Repositorio institucional USAT.
<http://hdl.handle.net/20.500.12423/6641>

- Otiniano - Ocampo, J. A. (2022). *Diseño de la carretera Salinas–Yania–Gajmal-Huancapampa, distrito de cheto, provincia de Chachapoyas, departamento Amazonas, 2016* [Tesis de pregrado, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo]. Repositorio institucional USAT. <http://hdl.handle.net/20.500.12423/5050>
- Perez - Zuñiga, M. K. (2023). *Análisis del diseño geométrico y evaluación de consistencia de la carretera HU-112 tramo Molino – Huarichaca de acuerdo al manual de carreteras DG-2018. Pachitea, Huánuco – 2022* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Herminio Valdizán]. Repositorio institucional. <https://hdl.handle.net/20.500.13080/8566>
- Quiroz - Goveya, P. M., & Gutierrez - Capcha, M. (2021). *Evaluación del diseño geométrico para el trazo de la carretera Calla - Ccochapata en Cotabambas – Apurímac, 2020* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio institucional UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/59614>
- Romero - Morales, M. A. (2022). *Análisis y evaluación de las características geométricas de una carretera para la seguridad vial* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo]. Repositorio institucional UNASAM. <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/5428>
- Santisteban - Carrasco, M. J. (2021). *Diseño de la infraestructura vial, Caserío San Antonio - Caserío El Aliso - Centro Poblado El Ron-distrito Cajaruro, Utcubamba - Amazonas* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. repositorio institucional UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/63098>
- Silmaba, W. C., & Iskandar, I. (2023). Geometric evaluation and analysis of road pavement on the buper - kemp road section, wolker waena. *Journal of Mechanical, Civil and Industrial Engineering*, 4(1), 10-49. doi:<https://doi.org/10.32996/jmcie.2023.4.1.5>
- Suárez-Choéz, A. A. (2019). *Diseño geométrico y estructural de la vía Pueblo Nuevo – Las Casitas de la parroquia Campozano del cantón Paján* [Tesis de pregrado, Universidad Estatal del Sur de Manabí]. Repositorio institucional UESM. <http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/1729>
- Zárate - Cuba, K. R., & Fernández - Molocho, W. B. (2021). *Evaluación geométrica de la carretera Andamarca – Las Juntas, de acuerdo con el diseño geométrico de carreteras dg-2018* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio institucional UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/75237>

Zúñiga-Velásquez, J. (2021). *Diagnóstico para el mejoramiento del diseño geométrico de la vía Ubaté – Cucunubá (K0+000.000 al K7+975.799) Cundinamarca* [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Colombia]. Repositorio institucional UCC. <https://hdl.handle.net/10983/25817>

AGRADECIMIENTO

A Dios por bendecirme la vida, por guiarme a lo largo de mi existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

A mis padres por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; muchos de mis logros se los debo a ustedes entre los que se incluyen este. Me formaron con reglas y con algunas libertades, pero al final de cuentas, me motivaron constantemente para alcanzar mis anhelos.

Agner Edin Cerdan Monteza

A Dios, quien ha sido mi guía constante en este viaje. Agradezco por las oportunidades y los desafíos que me ha presentado, pues me han ayudado a crecer y superarme a mí mismo.

A mis padres, hermanos y familiares quienes me apoyaron a lo largo de este proyecto, brindándome su confianza y aliento, les agradezco y hago presente mi gran afecto hacia ustedes, gracias a la vida porque cada día me demuestra lo hermosa que es y lo justa que puede llegar a ser.

A la Universidad Nacional de Jaén, alma mater del desarrollo intelectual y profesional, esperanza de la nación. A la Facultad de Ingeniería Civil, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, por permitirme realizarme profesionalmente.

A todos los docentes de la Facultad de Ingeniería Civil quienes han destinado tiempo para enseñarme cosas nuevas y aportes invaluable que servirán para toda mi vida en mi formación profesional.

A mis queridos amigos de la vida y compañeros de estudios con quienes compartimos gratos momentos y que de alguna manera contribuyeron a la culminación de mis estudios.

Elesvan Tacto Guerrero

DEDICATORIA

Este informe va dedicado a Dios ya que sin él nada hubiera sido posible, a mis padres porque ellos siempre estuvieron ahí brindándome su apoyo y sus consejos para hacer de mí una mejor persona.

A mis hermanos y sobrinos por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento gracias. A toda mi familia porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.

Agner Edin Cerdan Monteza

A Dios, por acompañarme en el diario vivir, por la fortaleza y la sabiduría para continuar con ímpetu este sendero de la vida.

A mis padres y hermanos; ellos han sido mi fuerza a lo largo de todo este proceso. Han estado ahí para motivarme y darme ánimos cada paso del camino. Sus palabras de amor y aliento me han servido para mantenerme enfocado en mis metas y alcanzar este logro. Les dedico mi tesis con amor. Gracias por todo el apoyo incondicional.

Elesvan Tocto Guerrero

ANEXOS

Anexo 1. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variables	Definición conceptual	Dimensiones	indicadores	Unidad de medición	Técnicas de recolección de datos	Instrumentos de medición
Variable dependiente: Geometría vial de la vía Galeras – Playa Grande	Se apoya en la obtención de datos de los recursos que conforman las características geométricas de la carretera tanto en el alineamiento horizontal, alineamiento vertical y los elementos de la parte transversal (DG-2018).	Alineamiento horizontal	Radio	m	Procesamiento de datos	Software AutoCAD Civil3D
			Longitud de curva	m	Procesamiento de datos	Software AutoCAD Civil3D
			Longitud de tramos en tangente	m	Procesamiento de datos	Software AutoCAD Civil3D
			Longitud de curvas verticales	%	Procesamiento de datos	Software AutoCAD Civil3D
		Alineamiento vertical	Pendiente de entrada	m	Procesamiento de datos	Software AutoCAD Civil3D
			Pendiente de salida	m	Procesamiento de datos	Software AutoCAD Civil3D
			Calzada	m	Observación directa	Software AutoCAD Civil3D
		Secciones transversales	Berma	m	Observación directa	Software AutoCAD Civil3D
Variable independiente: Normativa vigente	El Manual de Carreteras “Diseño Geométrico”, es un documento normativo que organiza y recopila las técnicas y procedimientos para el diseño de la infraestructura vial, en función a su concepción y desarrollo, y acorde a determinados parámetros (DG-2018).	Clasificación de carretera	Por orografía	-	Observación directa	Ficha de observación
			Por demanda	-	Observación directa	Ficha de observación
			Condición bueno	-	Observación directa	Ficha de observación
			Condición regular	-	Observación directa	Ficha de observación
		Situación actual	Condición malo	-	Observación directa	Ficha de observación
			Planta	m	Observación directa	Ficha de observación
			Perfil	%	Observación directa	Ficha de observación
			Sección transversal	m	Observación directa	Ficha de observación

Anexo 2. MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO	PROBLEMA	HIPÓTESIS	OBJETIVO GENERAL	TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS
“Evaluación de la geometría vial con la normativa vigente de la vía Galeras – Playa Grande, Amazonas 2024”	La geometría deficiente de la carretera Galeras – Playa Grande, con presencia de pendientes demasiado altas, curvas con radios menores a 20m entre las principales características geométricas; los vehículos no pueden transitar de manera cómoda e incluso los vehículos de carga pesada tienen dificultades para realizar giros en curvas cerradas y transitar con normalidad en tramos con pendientes altas.	La geometría vial evaluada con la normativa vigente de la vía Galeras – Playa Grande, Bagua Grande, Amazonas, no cumple en un 20% debido a la existencia de tramos con pendientes altas y curvas con radios de giro menores a los establecidos.	Evaluar la geometría vial con la normativa vigente la vía Galeras – Playa Grande, Bagua Grande, Amazonas 2024	Según su finalidad: Básica Según su enfoque: Cuantitativa Diseño: No experimental	Técnica: La observación, análisis documental y procesamiento de datos Instrumento: Ficha de observación, Manual DG-2018 y Software AutoCAD Civil 3D
	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA ¿La geometría vial de la vía Galeras – Playa Grande, Bagua Grande, Amazonas, cumple con la normativa vigente?	JUSTIFICACIÓN Se determinará en base a estudios básicos de ingeniería las características geométricas que presenta esta vía, para que en base a ello las autoridades locales, puedan gestionar ante las entidades correspondientes el mejoramiento no sólo del diseño geométrico sino también las condiciones a nivel de afirmado.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS – Diagnosticar la situación actual de la vía de acuerdo a los daños presentes y estado de conservación de obras de arte existentes. – Determinar la cantidad y tipo de vehículos que transitan por la carretera para clasificar la vía según la demanda existente. – Evaluar con la normativa vigente el alineamiento en planta, perfil y secciones transversales de la carretera. – Plantear alternativas de solución que permita el mejoramiento de la geometría vial.	VARIABLES Independiente: Geometría vial Dependiente: Vía Galeras – Playa Grande	ANÁLISIS DE DATOS Estadística descriptiva POBLACIÓN Y MUESTRA Población: Las carreteras que conectan las comunidades del distrito de Bagua Grande. Muestra: 9.5km de carretera que une las comunidades de Galeras con Playa Grande, distrito de Bagua Grande

Anexo 3. VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:

“Evaluación de la geometría vial con la normativa vigente de la vía Galeras – Playa Grande, Bagua Grande, Amazonas 2024”

INSTRUMENTO:

Ficha de observación (FORMATO DE CONTEO VEHICULAR)

TÉCNICA: JUICIO DE EXPERTO:

1. La opinión que usted brinde es personal y sincera.
2. Marque con un aspa “X” dentro del Cuadro de Valoración, solo una vez por cada criterio, el que usted considere su opinión sobre el cuestionario.

1: Muy Malo

2: Malo

3: Regular

4: Bueno

5: Muy Bueno

Nº	CRITERIOS	VALORES				
		1	2	3	4	5
1	Claridad: Esta formulado con el lenguaje apropiado y comprensible			x		
2	Objetividad: Permite medir hechos observables			x		
3	Actualidad: Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología			x		
4	Organización: Presentación ordenada			x		
5	Suficiencia: Comprende los aspectos en cantidad y claridad				x	
6	Pertinencia: Permite conseguir datos de acuerdo a objetivos				x	
7	Consistencia: Permite conseguir datos basados en modelos teóricos			x		
8	Coherencia: Hay coherencia entre las variables, indicadores e ítems			x		
9	Metodología: La estrategia responde al propósito de la investigación			x		
10	Aplicación: Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente			x		
Puntaje		32				

Muchas gracias por su respuesta.

Mayo 2024

.....

Firma del Juez Experto

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:

“Evaluación de la geometría vial con la normativa vigente de la vía Galeras – Playa Grande, Bagua Grande, Amazonas 2024”

INSTRUMENTO:

Ficha de observación (FORMATO DE CONTEO VEHICULAR)

TÉCNICA: JUICIO DE EXPERTO:

1. La opinión que usted brinde es personal y sincera.
2. Marque con un aspa “X” dentro del Cuadro de Valoración, solo una vez por cada criterio, el que usted considere su opinión sobre el cuestionario.

1: Muy Malo

2: Malo

3: Regular

4: Bueno

5: Muy Bueno

Nº	CRITERIOS	VALORES				
		1	2	3	4	5
1	Claridad: Esta formulado con el lenguaje apropiado y comprensible			x		
2	Objetividad: Permite medir hechos observables			x		
3	Actualidad: Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología			x		
4	Organización: Presentación ordenada			x		
5	Suficiencia: Comprende los aspectos en cantidad y claridad			x		
6	Pertinencia: Permite conseguir datos de acuerdo a objetivos			x		
7	Consistencia: Permite conseguir datos basados en modelos teóricos				x	
8	Coherencia: Hay coherencia entre las variables, indicadores e ítems			x		
9	Metodología: La estrategia responde al propósito de la investigación				x	
10	Aplicación: Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente			x		
Puntaje		32				

Muchas gracias por su respuesta.

Mayo 2024

.....
Firma del Juez Experto

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:

“Evaluación de la geometría vial con la normativa vigente de la vía Galeras – Playa Grande, Bagua Grande, Amazonas 2024”

INSTRUMENTO:

Ficha de observación (FORMATO DE CONTEO VEHICULAR)

TÉCNICA: JUICIO DE EXPERTO:

1. La opinión que usted brinde es personal y sincera.
2. Marque con un aspa “X” dentro del Cuadro de Valoración, solo una vez por cada criterio, el que usted considere su opinión sobre el cuestionario.

1: Muy Malo

2: Malo

3: Regular

4: Bueno

5: Muy Bueno

Nº	CRITERIOS	VALORES				
		1	2	3	4	5
1	Claridad: Esta formulado con el lenguaje apropiado y comprensible			x		
2	Objetividad: Permite medir hechos observables				x	
3	Actualidad: Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología			x		
4	Organización: Presentación ordenada			x		
5	Suficiencia: Comprende los aspectos en cantidad y claridad			x		
6	Pertinencia: Permite conseguir datos de acuerdo a objetivos				x	
7	Consistencia: Permite conseguir datos basados en modelos teóricos			x		
8	Coherencia: Hay coherencia entre las variables, indicadores e ítems			x		
9	Metodología: La estrategia responde al propósito de la investigación				x	
10	Aplicación: Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente			x		
Puntaje		33				

Muchas gracias por su respuesta.

Mayo 2024

.....
Firma del Juez Experto

RESULTADO DE LA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (JUICIO DE EXPERTOS)

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:

“Evaluación de la geometría vial con la normativa vigente de la vía Galeras – Playa Grande, Bagua Grande, Amazonas 2024”

INVESTIGADOR:

Est. Agner Cerdan Monteza
Est. Elesvan Tocco Guerrero

INSTRUMENTO:

Ficha de observación (FORMATO DE CONTEO VEHICULAR)

El presente instrumento fue puesto a consideración de tres expertos, todos ellos profesionales temáticos con amplia experiencia, según se detalla a continuación:

N°	JUECES EXPERTOS
1	Ing. Kevin Elber Campos Carranza
2	Ing. Jonathan Smith Fernandez Correa
3	Ing. Rosmen Joel Chinchay Julca

CRITERIOS	JUECES			TOTAL
	J1	J2	J3	
Claridad	3	3	3	9
Objetividad	3	3	4	10
Actualidad	3	3	3	9
Organización	3	3	3	9
Suficiencia	4	3	3	10
Pertinencia	4	3	4	11
Consistencia	3	4	3	10
Coherencia	3	3	3	9
Metodología	3	4	4	11
Aplicación	3	3	3	9
Total de opinión	32	32	33	97

Total Máximo = (N° de criterios) x (N° de jueces) x (Puntaje máximo de respuestas)

Total Máximo = 11*3*4 = 132

Cálculo del coeficiente de validez:

$$\text{Validez} = \frac{\text{total de opinión}}{\text{total Máximo}}$$

$$\text{Validez} = 97/132 = 0.73$$

0,53 a menos	Validez Nula
0,54 a 0,59	Validez Baja
0,60 a 0,65	Válida
0,66 a 0,71	Muy Válida
0,72 a 0,99	Excelente Validez
1,00	Validez Perfecta

Conclusión:

El coeficiente de validez es de 0.73, lo que lo califica como excelente validez por lo tanto si se puede aplicar los instrumentos

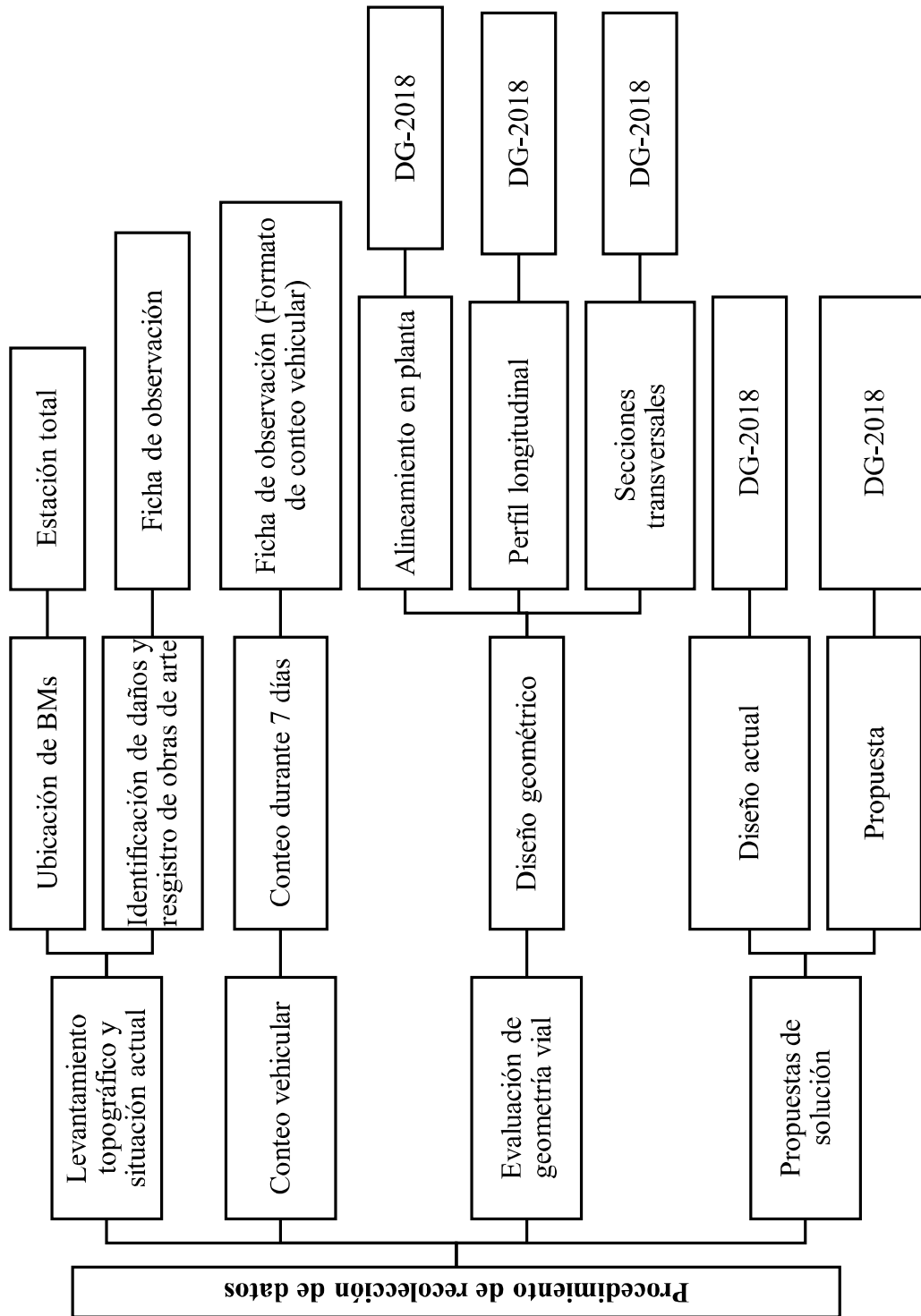
	UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN		
	TESIS:		
	AUTORES:		

FORMATO DE CONTEO VEHICULAR	
------------------------------------	--

RUTA:				ESTACION:	
SENTIDO:				FECHA:	
UBICACIÓN:	DEPARTAMENTO:		PROVINCIA:		C. POBLADO:

HORARIO DE CONTEO	TIPO DE VEHÍCULO						TOTAL
	M. TAXI	M. LINEAL	CARGUERO	AUTO	PICK UP	COMBI	
7:00 a.m. - 8:00 a.m.							
8:00 a.m. - 9:00 a.m.							
9:00 a.m. - 10:00 a.m.							
12:00 p.m. - 1:00 p.m.							
1:00 p.m. - 2:00 p.m.							
2:00 p.m. - 3:00 p.m.							
4:00 p.m. - 5:00 p.m.							
5:00 p.m. - 6:00 p.m.							
6:00 p.m. - 7:00 p.m.							
TOTAL							

Anexo 4. FLUJOGRAMA DE ACTIVIDADES



Anexo 5. SOLICITUD PARA EJECUCIÓN DE TESIS

Anexo 6. CALCULO DE LA CONDICIÓN DE LA TROCHA CARROZABLE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN											
Técnica de recolección de datos: Observación											
Finalidad:	Diagnosticar la situación actual de la vía de acuerdo a los daños presentes y estado de conservación de obras de arte existentes.										
Tesis:	"Evaluación de la geometría vial con la normativa vigente de la vía Galeras – Playa Grande, Bagua Grande, Amazonas 2024"										
Tesistas:	Bach. Elesvan Tocto Guerrero y Bach. Agner Cerdan Monteza					N° de muestra:		1			
Nombre de la	Galeras - Pueblo Libre				Progresiva:	0+000-0+500					
Progresiva		Longitud (m)	Ancho de vía (m)	Tipo de daño	Código del tipo de daño	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Ancho del deterioro (m)	Longitud del deterioro (m)	Área deteriorada	Fecha
0+000	0+050	50.0	6.0	Deformación	1	3		1.20	50.0	60	15/08/2024
0+050	0+100	50.0	6.0	Deformación	1	2		1.40	50.0	70	15/08/2024
0+100	0+150	50.0	6.0	Cruce de agua	6	1		3.50	50.0	175	15/08/2024
0+150	0+200	50.0	6.0	Deformación	1	2		2.70	50.0	135	15/08/2024
0+200	0+250	50.0	6.0	Cruce de agua	6	1		2.90	50.0	145	15/08/2024
0+250	0+300	50.0	6.0	Deformación	1	3		1.90	50.0	95	15/08/2024
0+300	0+350	50.0	6.0	Deformación	1	2		2.20	50.0	110	15/08/2024
0+350	0+400	50.0	6.0	Cruce de agua	6	1		3.30	50.0	165	15/08/2024
0+400	0+450	50.0	6.0	Erosión	2	2		5.10	50.0	255	15/08/2024
0+450	0+500	50.0	6.0	Erosión	2	3		3.20	50.0	160	15/08/2024

17M 794913 9348478
242° SW
Altitud: 1369.8m
jueves, 15 de agosto de 2024 11:21

17M 794818 9348944
250° SW
Altitud: 1368.5m
jueves, 15 de agosto de 2024 11:34

17M 794782 9348204
233° W
Altitud: 1364.1m
jueves, 15 de agosto de 2024 11:45



Código del daño	Tipo de daño	Nivel de gravedad	Ancho de vía promedio	Σ(Áreas deterioradas)
1	Deformación	1. Huellas/hundimientos sensibles al usuario pero < 5 cms	6.0	
		2. Huellas/hundimientos entre 5 cm y 10 cm	6.0	315
		3. Huellas/hundimientos >= 10 cm	6.0	155
2	Erosión	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	6.0	
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	6.0	255
		3: Profundidad >= 10 cm	6.0	160
3	Baches (huecos)	1: Pueden repararse por conservación rutinaria (0-3cm)	6.0	
		2: Se necesita una capa de material adicional (4-5cm)	6.0	
		3: Se necesita una reconstrucción (6-más)	6.0	
4	Encalaminado	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	6.0	
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	6.0	
		3: Profundidad >= 10 cm	6.0	
5	Lodazal	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	6.0	
6	Cruce de agua	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	6.0	485

0+000-0+500	Tabla de calificación del estado de transitabilidad de la carretera (500m)								
	Calificación de condición= 500-Σa (turnaje de condición)=		419-46						
	Bueno	>400	BUENA						
	Regular	>150 y <= 400							
	Malo	<= 150							
	Se recomienda conservación rutinaria								
	Reconstrucción • Rehabilitación		Conservación periódica	Conservación rutinaria					
50	100	150	200	250	300	350	400	450	500

Código del daño	Descripción /falla	Gravedad(C)	Medidas área de deterioro Aij (m²) número de longitud del deterioro (Lij) Ancho de la sección evaluada (Wij)	Aij=Área del deterioro x longitud del deterioro	Tramo analizado (640 m)			Porcentaje de exención del deterioro	Fibja Aij	Exención pronunciada ponderado Epp	Puntaje de condición según extensión de cada tipo de deterioro a falla				Puntaje de condición resultante por cada tipo de deterioro / falla
					Ancho de la sección evaluada (m)	Longitud de la sección evaluada	Área de la sección evaluada				0: Sin deterioro ó sin fallas	1: Leve Epp= menor a 10%	2: Moderado Epp= entre 10% y 30%	3: Severo Epp= mayor a 30%	
1	Deformación	1: Huellos hundimientos sensoriales al usarlos pero < 5 cm	Área (A11) daño 1 gravedad 1 A11= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0						
		2: Huellos hundimientos entre 5 cm y 10 cm	Área (A12) daño 1 gravedad 2 A12= longitud x ancho del deterioro	315	6.0	500	3000	10.50	3307.50	8.74	0	>0 y <20	>20 y <100	100	
		3: Huellos hundimientos entre 10 cm y 15 cm	Área (A13) daño 1 gravedad 3 A13= longitud x ancho del deterioro	155	6.0	500	3000	5.17	800.83	17.48					17.48
2	Fisión	1: Sensible al usarlos pero profundidad < 5 cm	Área (A21) daño 2 gravedad 1 A21= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0						
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	Área (A22) daño 2 gravedad 2 A22= longitud x ancho del deterioro	255	6.0	500	3000	8.50	2167.50	7.28	0	>0 y <20	>20 y <100	100	
		3: Profundidad > 10 cm	Área (A23) daño 2 gravedad 3 A23= longitud x ancho del deterioro	160	6.0	500	3000	5.33	853.33	14.56					14.56
3	Baches (huecos)	1: Pueden reaparecer por conservación rutinaria	Número (N31) daño 3 gravedad 1	0	6.0	500	3000	0	0		0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve Epp= Menor a 10 baches	2: Moderado Epp= entre 10 y 20 baches	3: Severo Epp= mayor a 20 baches	
		2: Se necesita una capa de material adicional	Número (N32) daño 3 gravedad 2	0	6.0	500	3000	0.00	0.00	0	0	>0 y <20	>20 y <100	100	
		3: Se necesita una reconstrucción	Número (N33) daño 3 gravedad 3	0	6.0	500	3000	0	0						
4	Inclinamiento	1: Sensible al usarlos pero profundidad < 5 cm	Área (A41) daño 4 gravedad 1 A41= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0						
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	Área (A42) daño 4 gravedad 2 A42= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0.00	0.00		0	>0 y <20	>20 y <100	100	
		3: Profundidad > 10 cm	Área (A43) daño 4 gravedad 3 A43= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0						
5	Lodoal	1: Transversabilidad baja o transversabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de deterioro	Área (A51) daño 5 gravedad 1 A51= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0		0	>0 y <40	>40 y <50	50	
		2: Transversabilidad baja o transversabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de deterioro	Área (A61) daño 6 gravedad 1 A61= longitud x ancho del deterioro	483	6.0	500	3000	16.17	7840.833	16.17			48.5		48.5
Suma de puntaje de condición															80.54

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN											
Técnica de recolección de datos: Observación											
Finalidad:	Diagnosticar la situación actual de la vía de acuerdo a los daños presentes y estado de conservación de obras de arte existentes.										
Tesis:	"Evaluación de la geometría vial con la normativa vigente de la vía Galeras – Playa Grande, Bagua Grande, Amazonas 2024"										
Tesisistas:	Bach. Elesvan Tocto Guerrero y Bach. Agner Cerdan Monteza					Nº de muestra:		2			
Nombre de la vía:	Galeras - Pueblo Libre				Progresiva:	0+500-1+000					
Progresiva		Longitud (m)	Ancho de vía (m)	Tipo de daño	Código del tipo de daño	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Ancho del deterioro (m)	Longitud del deterioro (m)	Área deteriorada	Fecha
0+500	0+550	50.0	6.0	Deformación	1	3		0.90	50.0	45	15/08/2024
0+550	0+600	50.0	6.0	Deformación	1	2		1.30	50.0	65	15/08/2024
0+600	0+650	50.0	6.0	Deformación	1	3		1.10	50.0	55	15/08/2024
0+650	0+700	50.0	6.0	Erosión	2	2		0.80	50.0	40	15/08/2024
0+700	0+750	50.0	6.0	Erosión	2	3		1.20	50.0	60	15/08/2024
0+750	0+800	50.0	6.0	Erosión	2	2		0.90	50.0	45	15/08/2024
0+800	0+850	50.0	6.0	Deformación	1	2		0.70	50.0	35	15/08/2024
0+850	0+900	50.0	6.0	Cruce de agua	6	1		2.20	50.0	110	15/08/2024
0+900	0+950	50.0	6.0	Deformación	1	2		2.30	50.0	115	15/08/2024
0+950	1+000	50.0	6.0	Baches (huecos)	3	2	22		50.0		15/08/2024

17M 794580 9348308
338° N
Altitud:1399.8m
jueves, 15 de agosto de 2024 12:07

17M 794580 9348316
335° W
Altitud:1397.9m
jueves, 15 de agosto de 2024 12:12

17M 794497 9348393
285° W
Altitud:1384.6m
jueves, 15 de agosto de 2024 12:23

Código del daño	Tipo de daño	Nivel de gravedad	Ancho de vía promedio	Σ(Áreas deterioradas)
1	Deformación	1. Huellas/hundimientos sensibles al usuario pero < 5 cms	6.0	
		2. Huellas/hundimientos entre 5 cm y 10 cm	6.0	215
		3. Huellas/hundimientos ≥ 10 cm	6.0	100
2	Erosión	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	6.0	
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	6.0	85
		3: Profundidad ≥ 10 cm	6.0	60
3	Baches (huecos)	1: Pueden repararse por conservación rutinaria (0-3cm)	6.0	
		2: Se necesita una capa de material adicional (4-5cm)	6.0	22
		3: Se necesita una reconstrucción (6-más)	6.0	
4	Encalaminado	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	6.0	
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	6.0	
		3: Profundidad ≥ 10 cm	6.0	
5	Lodazal	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	6.0	
6	Cruce de agua	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	6.0	

0+500-1+000	Tabla de calificación del estado de transitabilidad de la carretera (500m)									
	Calificación de condición= (500-Σ(Puntaje de condición))= 383.12									
	Bueno		≥400		REGULAR					
	Regular		≥150 y ≤ 400							
	Malo		≤ 150							
	Se recomienda conservación periódica									
Reconstrucción+Rehabilitación			Conservación periódica					Conservación rutinaria		
50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	

Código del daño	Detrimento / Falla	Gravedad (G)	Medidas: Área de deterioro A1) (m²) número de longitud del deterioro L1) (m)	A1)=(Área del deterioro x longitud del deterioro)	Tramo analizado (500 m)			Porcentaje de exposición del detrimento	EPD(A1)	Extensión promedio: ponderado Epp	Puntaje de condición según extensión de cada tipo de deterioro o falla				Puntaje de condición resultante por cada tipo de deterioro / falla
					Ancho de la sección evaluada (m)	Longitud de la sección evaluada	Área de la sección evaluada				0: Sin deterioro ó sin fallas	1: Leve Epp= menor a 10%	2: Moderado Epp= entre 10% y 30%	3: Severo Epp= mayor a 30%	
1	Deformación	1: Lluvia/hundimiento susceptibles al ancho pero < 5 cm	Área (A1) daño 1 gravedad 1 A11= longitud x ancho del detrimento	0	6.0	500	3000	0	0						
		2: Huello/hundimiento entre 5 cm y 10 cm longitud x ancho del detrimento	Área (A2) daño 1 gravedad 2 A12= longitud x ancho del detrimento	215	6.0	500	3000	7.17	1540.83	5.95	0	>0 y <20	>20 y <100	100	
		3: Huello/hundimiento entre 10 cm y 15 cm longitud x ancho del detrimento	Área (A3) daño 1 gravedad 3 A13= longitud x ancho del detrimento	100	6.0	500	3000	3.33	333.33			11.90			11.90
2	Involución	1: Sensible al resquebrajamiento pero profundidad < 5 cm	Área (A2) daño 2 gravedad 1 A21= longitud x ancho del detrimento	0	6.0	500	3000	0	0						
		2: Profundidad entre: 5 cm y 10 cm	Área (A2) daño 2 gravedad 2 A22= longitud x ancho del detrimento	85	6.0	500	3000	2.83	240.83	2.49	0	>0 y <20	>20 y <100	100	
		3: Profundidad >= 10 cm	Área (A23) daño 2 gravedad 3 A23= longitud x ancho del detrimento	60	6.0	500	3000	2	120			4.98			4.98
3	Baches (huecos)	1: Pueden repararse: por conservación ordinaria	Número (NS) daño 3 gravedad 1	0	6.0	500	3000	0	0		0: Sin Deterioro ó Sin fallas	1: Leve Epp= Menor a 10 baches	2: Moderado Epp= entre 10 y 20 baches	3: Severo Epp= mayor a 20 baches	
		2: Se necesita una signa de material adicional	Número (NS) daño 3 gravedad 2	22	6.0	500	3000	0.73	16.13	22	0	>0 y <20	>20 y <100	100	
		3: Se necesita una reconstrucción	Número (NS) daño 3 gravedad 3	0	6.0	500	3000	0	0					100	
4	Incluminado	1: Sensible al resquebrajamiento pero profundidad < 5 cm	Área (A4) daño 4 gravedad 1 A41= longitud x ancho del detrimento	0	6.0	500	3000	0	0						
		2: Profundidad entre: 5 cm y 10 cm	Área (A4) daño 4 gravedad 2 A42= longitud x ancho del detrimento	0	6.0	500	3000	0.00	0.00		0	>0 y <20	>20 y <100	100	
		3: Profundidad >= 10 cm	Área (A4) daño 4 gravedad 3 A43= longitud x ancho del detrimento	0	6.0	500	3000	0	0						
5	Lixiviación	1: Transmisibilidad baja o intermedias	Área (A5) daño 5 gravedad 1 A51= longitud x ancho del detrimento	0	6.0	500	3000	0	0					>10 y <50	50
		2: Epocas de lluvia No se definen niveles de gravedad													
6	Crecer de agua	1: Transmisibilidad baja o intermedias	Área (A6) daño 6 gravedad 1 A61= longitud x ancho del detrimento	0	6.0	500	3000	0	0					>10 y <50	50
		2: Epocas de lluvia No se definen niveles de gravedad													
Suma de puntaje de condición											116.88				

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN											
Técnica de recolección de datos: Observación											
Finalidad:	Diagnosticar la situación actual de la vía de acuerdo a los daños presentes y estado de conservación de obras de arte existentes.										
Tesis:	“Evaluación de la geometría vial con la normativa vigente de la vía Galcras – Playa Grande, Bagua Grande, Amazonas 2024”										
Tesistas:	Bach. Elesvan Tocto Guerrero y Bach. Agner Cerdan Monteza					Nº de muestra:	3				
Nombre de la vía:	Galeras - Pueblo Libre				Progresiva:	1+000-1+500					
Progresiva		Longitud (m)	Ancho de vía (m)	Tipo de daño	Código del tipo de daño	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Ancho del deterioro (m)	Longitud del deterioro (m)	Área deteriorada	Fecha
1+000	1+050	50.0	6.0	Erosión	2	3		2.3	50.0	115	15/08/2024
1+050	1+100	50.0	6.0	Erosión	2	3		3.1	50.0	155	15/08/2024
1+100	1+150	50.0	6.0	Deformación	1	3		2.1	50.0	105	15/08/2024
1+150	1+200	50.0	6.0	Deformación	1	3		1.9	50.0	95	15/08/2024
1+200	1+250	50.0	6.0	Encalaminado	2	3		2.4	50.0	120	15/08/2024
1+250	1+300	50.0	6.0	Erosión	2	3		2.1	50.0	105	15/08/2024
1+300	1+350	50.0	6.0	Encalaminado	4	3		3.2	50.0	160	15/08/2024
1+350	1+400	50.0	6.0	Erosión	2	3		2.5	50.0	125	15/08/2024
1+400	1+450	50.0	6.0	Deformación	2	3		1.7	50.0	85	15/08/2024
1+450	1+500	50.0	6.0	Erosión	2	3		2.6	50.0	130	15/08/2024

17M 794454 9348169
183° S
Altitud:1415.9m
Jueves, 15 de agosto de 2024 15:18

17M 794454 9348130
193° S
Altitud:1409.9m
Jueves, 15 de agosto de 2024 15:24

17M 794454 9348080
192° S
Altitud:1500.9m
Jueves, 15 de agosto de 2024 15:31



Código del daño	Tipo de daño	Nivel de gravedad	Ancho de vía promedio	Σ(Áreas deterioradas)
1	Deformación	1. Huellas/hundimientos sensibles al usuario pero < 5 cms	6.0	
		2. Huellas/hundimientos entre 5 cm y 10 cm	6.0	
		3. Huellas/hundimientos ≥ 10 cm	6.0	285
2	Erosión	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	6.0	
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	6.0	
		3: Profundidad ≥ 10 cm	6.0	630
3	Baches (huecos)	1: Pueden repararse por conservación rutinaria (0-3cm)	6.0	
		2: Se necesita una capa de material adicional (4-5cm)	6.0	
		3: Se necesita una reconstrucción (6-más)	6.0	
4	Encalaminado	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	6.0	
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	6.0	
		3: Profundidad ≥ 10 cm	6.0	280
5	Lodazal	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	6.0	
6	Cruce de agua	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	6.0	

1100L 11500	Tabla de calificación del estado de transitabilidad de la carretera (500m)													
	Calificación de condición= [500-Σ(Puntaje de condición)]= 399.33													
	Bueno		>400		REGULAR									
	Regular		>150 y <= 400											
	Malo		<= 150											
						Se recomienda conservación periódica								
					Reconstrucción • Rehabilitación			Conservación periódica			Conservación rutinaria			
					50	100	150	200	250	300	350	400	450	500

Código del daño	Detrimento/ fallas	Gravedad (G)	Medidas área de deterioro Al (m²) número de longitud del detrimento (Lp) detrimento (Np)	Al=(Área del deterioro x longitud del detrimento)	Tramo analizado (500 m)			Porcentaje de extensión del detrimento	EPHCAI	Extensión porcentaje ponderado Epp	Puntaje de condición según extensión de cada tipo de deterioro a falla				Puntaje de condición resultante por cada tipo de deterioro / falla
					Ancho de la sección evaluado (m)	Longitud de la sección evaluada	Área de la sección evaluada				0: Sin deterioro ó sin fallas	1: Leve EPP= menor a 10%	2: Moderado EPP= entre 10% y 30%	3: Severo EPP= mayor a 30%	
1	Deformación	1. Huellos/hundimientos sensibles al trautamiento pero < 5 cm	Área (A1) dato 1 gravedad 1 A1= longitud x ancho del detrimento	0	6.0	500	3000	0	0						
		2. Huellos/hundimientos no sensibles al trautamiento 5 cm y 10 cm	Área (A2) dato 1 gravedad 2 A12= longitud x ancho del detrimento	0	6.0	500	3000	0.00	0.00	9.50	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
		3. Huellos/hundimientos sensibles al trautamiento > 10 cm	Área (A13) dato 1 gravedad 3 A13= longitud x ancho del detrimento	285	6.0	500	3000	9.50	2707.50		19.00				19.00
2	Fisuras	1. Sensible al uso pero profundidad < 5 cm	Área (A21) dato 2 gravedad 1 A21= longitud x ancho del detrimento	0	6.0	500	3000	0	0						
		2. Profundidad entre 5 cm y 10 cm	Área (A22) dato 2 gravedad 2 A22= longitud x ancho del detrimento	0	6.0	500	3000	0.00	0.00	21.00	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
		3. Profundidad >= 10 cm	Área (A23) dato 2 gravedad 3 A23= longitud x ancho del detrimento	650	6.0	500	3000	21	13230			63			63.00
3	Baches (huecos)	1. Poder response por conservación autuaria	Número (N31) dato 3 gravedad 1	0	6.0	500	3000	0	0		0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve EPP= menor a 10 baches	2: Moderado EPP= entre 10 y 20 baches	3: Severo EPP= mayor a 20 baches	
		2. Se necesita una cupo de material adicional	Número (N32) dato 3 gravedad 2	0	6.0	500	3000	0.00	0.00	0	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
		3. Se necesita una recomendación	Número (N33) dato 3 gravedad 3	0	6.0	500	3000	0	0						
4	Lanzamiento o	1. Sensible al uso pero profundidad < 5 cm	Área (A41) dato 4 gravedad 1 A41= longitud x ancho del detrimento	0	6.0	500	3000	0	0						
		2. Profundidad entre 5 cm y 10 cm	Área (A42) dato 4 gravedad 2 A42= longitud x ancho del detrimento	0	6.0	500	3000	0.00	0.00	9.33	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
		3. Profundidad >= 10 cm	Área (A43) dato 4 gravedad 3 A43= longitud x ancho del detrimento	280	6.0	500	3000	9.33	2613.33		18.67				18.67
5	Litológico	1. Transversabilidad baja o intermedias en profundidad de trayectoria de señal de flujo No se definen niveles de gravedad	Área (A51) dato 5 gravedad 1 A51= longitud x ancho del detrimento	0	6.0	500	3000	0	0		0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
		2. Transversabilidad baja o intermedias en profundidad de trayectoria de señal de flujo No se definen niveles de gravedad	Área (A52) dato 5 gravedad 2 A52= longitud x ancho del detrimento												
6	Cauce de agua	1. Transversabilidad baja o intermedias en profundidad de trayectoria de señal de flujo No se definen niveles de gravedad	Área (A61) dato 6 gravedad 1 A61= longitud x ancho del detrimento	0	6.0	500	3000	0	0		0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
		2. Transversabilidad baja o intermedias en profundidad de trayectoria de señal de flujo No se definen niveles de gravedad	Área (A62) dato 6 gravedad 2 A62= longitud x ancho del detrimento												
Suma de puntaje de condición											100.67				

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN												
Técnica de recolección de datos: Observación												
Finalidad:	Diagnosticar la situación actual de la vía de acuerdo a los daños presentes y estado de conservación de obras de arte existentes.											
Tesis:	“Evaluación de la geometría vial con la normativa vigente de la vía Galeras – Playa Grande, Bagua Grande, Amazonas 2024”											
Tesistas:	Bach. Elesvan Tocco Guerrero y Bach. Agner Cerdan Monteza						Nº de muestra:	4				
Nombre de la vía	Galeras - Pueblo Libre				Progresiva:	1+500-2+000						
Progresiva		Longitud (m)	Ancho de vía (m)	Tipo de daño	Código del tipo de daño	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Ancho del deterioro (m)	Longitud del deterioro (m)	Área deteriorada	Fecha	
1+500	1+550	50.0	6.0	Deformación	1	2		2.9	50.0	145	15/08/2024	
1+550	1+600	50.0	6.0	Erosión	2	2		1.7	50.0	85	15/08/2024	
1+600	1+650	50.0	6.0	Deformación	1	2		3.4	50.0	170	15/08/2024	
1+650	1+700	50.0	6.0	Baches (huecos)	3	2	20		50.0		15/08/2024	
1+700	1+750	50.0	6.0	Deformación	1	2		1.9	50.0	95	15/08/2024	
1+750	1+800	50.0	6.0	Erosión	2	2		2.4	50.0	120	15/08/2024	
1+800	1+850	50.0	6.0	Deformación	1	2		3.3	50.0	165	15/08/2024	
1+850	1+900	50.0	6.0	Erosión	2	2		3.5	50.0	175	15/08/2024	
1+900	1+950	50.0	6.0	Erosión	2	2		4.1	50.0	205	15/08/2024	
1+950	2+000	50.0	6.0	Deformación	1	2		2.7	50.0	135	15/08/2024	



17M 794461 9347903
231+500
Altitud:1440.2m
Jueves, 15 de agosto de 2024 10:38



17M 794461 9347903
231+500
Altitud:1440.2m
Jueves, 15 de agosto de 2024 10:38



17M 794462 9347903
169+5
Altitud:1415.0m
Jueves, 15 de agosto de 2024 10:42



Código del daño	Tipo de daño	Nivel de gravedad	Ancho de vía promedio	Σ(Áreas deterioradas)
1	Deformación	1. Huellas/hundimientos sensibles al usuario pero < 5 cms	6.0	
		2. Huellas/hundimientos entre 5 cm y 10 cm	6.0	710.0
		3. Huellas/hundimientos >= 10 cm	6.0	
2	Erosión	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	6.0	
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	6.0	585.0
		3: Profundidad >= 10 cm	6.0	
3	Baches (huecos)	1: Pueden repararse por conservación rutinaria (0-3cm)	6.0	
		2: Se necesita una capa de material adicional (4-5cm)	6.0	20.0
		3: Se necesita una reconstrucción (6-más)	6.0	
4	Encalaminado	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	6.0	
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	6.0	
		3: Profundidad >= 10 cm	6.0	
5	Lodazal	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	6.0	
6	Cruce de agua	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	6.0	

1+500-2+000	Tabla de calificación del estado de transitabilidad de la carretera (500m)													
	Calificación de condición= 500-2(Puntaje de condición)=		290.00											
	Buena	>400	REGULAR	Se recomienda conservación periódica										
	Regular	>150 y <=400		Conservación periódica										
	Mala	<= 150		Conservación rutinaria										
				50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	

Código del daño	Detectores/ fallas	Características(C)	Medidas Aij(m²) número de longitud del deterioro (Lij) deterioro (Nij)	Aij=(Área del deterioro x longitud del deterioro)	Tramo analizado (500 m)			Porcentaje de extensión del deterioro	EPJ(Aij)	Extensión promedio ponderada Epp	Puntaje de condición según extensión de cada tipo de deterioro o falla				Puntaje de condición resultante por cada tipo de deterioro / falla
					Ancho de la sección evaluada (m)	Longitud de la sección evaluada	Área de la sección evaluada				0: Sin deterioro ó sin fallas	1: Leve EPP= menor a 10%	2: Moderado EPP= entre 10% y 30%	3: Severo EPP= mayor a 30%	
1	Deformación	1. Hojuelas/hundime ntos sensibles al asfalto pero < 5 cm	0	0	6.0	500	2000	0	0						
		2. Hojuelas/hundime ntos entre 5 cm y 10 cm	710	0	6.0	500	3000	23.67	16803.33	23.67	0	<10 y <20	>20 y <100	100	
		3. Hojuelas/hundime ntos >= 10 cm	0	0	6.0	500	2000	0	0			71			71.00
2	Llaves	1. Sensible al asfalto pero profundidad < 5 cm del deterioro	0	0	6.0	500	2000	0	0						
		2. Profundidad entre 5 cm y 10 cm	585	0	6.0	500	3000	19.50	11407.50	19.50	0	>10 y <20	>20 y <100	100	
		3. Profundidad >= 10 cm	0	0	6.0	500	2000	0	0			39.00			39.00
3	Baches (huecos)	1. Pueden requerirse por conservación futura	0	0	6.0	500	2000	0	0		0: Sin Deterioro ó Sin fallas	1: Leve EPP = Menor a 10 baches	2: Moderado EPP= entre 10 y 20 baches	3: Severo EPP= mayor a 20 baches	
		2. Se necesita una capa de material adicional	20	0	6.0	500	3000	0.67	13.33	20	0	<10 y <20	>20 y <100	100	
		3. Se necesita una protección	0	0	6.0	500	2000	0	0					100	
4	Fisuramiento	1. Sensible al asfalto pero profundidad < 5 cm del deterioro	0	0	6.0	500	2000	0	0						
		2. Profundidad entre 5 cm y 10 cm	0	0	6.0	500	2000	0.00	0.00		0	>10 y <20	>20 y <100	100	
		3. Profundidad >= 10 cm	0	0	6.0	500	2000	0	0						
5	Localizal	1. Intestabilidad por asfalto en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	0	0	6.0	500	2000	0	0		0	>10 y <10	>10 y <50	50	
		2. Intestabilidad por asfalto en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad													
		3. Intestabilidad por asfalto en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad													
6	Cruce de agua	1. Intestabilidad por asfalto en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	0	0	6.0	500	2000	0	0		0	>10 y <10	>10 y <50	50	
		2. Intestabilidad por asfalto en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad													
		3. Intestabilidad por asfalto en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad													
Suma de puntaje de condición											210.00				



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN



Técnica de recolección de datos: Observación

Finalidad:

Diagnosticar la situación actual de la vía de acuerdo a los daños presentes y estado de conservación de obras de arte existentes.

Tesis:

“Evaluación de la geometría vial con la normativa vigente de la vía Galcras – Playa Grande, Bagua Grande, Amazonas 2024”

Tesistas:

Bach. Elesvan Tocco Guerrero y Bach. Agner Cerdan Monteza

Nº de muestra:

5

Nombre de la vía

Galeras - Pueblo Libre

Progresiva:

2+000-2+500

Progresiva	Longitud (m)	Ancho de (m)	Tipo de daño	Código del tipo de daño	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Ancho del deterioro (m)	Longitud del deterioro (m)	Área deteriorada	Fecha
2+000	2+050	50.0	6.0	Erosión	2	2	1.2	50.0	60	15/08/2024
2+050	2+100	50.0	6.0	Deformación	1	2	0.9	50.0	45	15/08/2024
2+100	2+150	50.0	6.0	Deformación	1	2	2.1	50.0	105	15/08/2024
2+150	2+200	50.0	6.0	Baches (huecos)	3	2	23	50.0		15/08/2024
2+200	2+250	50.0	6.0	Deformación	1	2	1.4	50.0	70	15/08/2024
2+250	2+300	50.0	6.0	Deformación	1	2	1.3	50.0	65	15/08/2024
2+300	2+350	50.0	6.0	Erosión	2	2	2.3	50.0	115	15/08/2024
2+350	2+400	50.0	6.0	Erosión	2	2	1.8	50.0	90	15/08/2024
2+400	2+450	50.0	6.0	Deformación	1	2	2.2	50.0	110	15/08/2024
2+450	2+500	50.0	6.0	Erosión	2	2	2.4	50.0	120	15/08/2024



17M 794463 9347770
16°15'S
Altitud:1559.8m
jueves, 15 de agosto de 2024 16:27



17M 794471 9347738
16°11'S
Altitud:1469.3m
jueves, 15 de agosto de 2024 16:30



17M 794472 9347742
16°9'S
Altitud:1521.5m
jueves, 15 de agosto de 2024 16:32



Código del daño	Tipo de daño	Nivel de gravedad	Ancho de vía promedio	Σ(Áreas deterioradas)
1	Deformación	1. Huellas/hundimientos sensibles al usuario pero < 5 cms	6.0	
		2. Huellas/hundimientos entre 5 cm y 10 cm	6.0	395
		3. Huellas/hundimientos >= 10 cm	6.0	
2	Erosión	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	6.0	
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	6.0	385
		3: Profundidad >= 10 cm	6.0	
3	Baches (huecos)	1: Pueden repararse por conservación rutinaria (0-3cm)	6.0	
		2: Se necesita una capa de material adicional (4-5cm)	6.0	23
		3: Se necesita una reconstrucción (6-más)	6.0	
4	Encalaminado	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	6.0	
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	6.0	
		3: Profundidad >= 10 cm	6.0	
5	Lodazal	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	6.0	
6	Cruce de agua	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	6.0	

2+000-2+500	Tabla de calificación del estado de transitabilidad de la carretera (500m)									
	Calificación de condición= 500-Σ(Puntaje de condición)=								348.00	
	Bueno		>400		REGULAR					
	Regular		>150 y <= 400							
	Malo		<= 150							
Se recomienda conservación periódica										
Reconstrucción • Rehabilitación					Conservación periódica				Conservación rutinaria	
50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	

Codigo del daño	Deterioros / fallas	Gravedad(G)	Medidas Área de deterioro A _d (m²) número de longitud del deterioro (L) deterioro (N)	A _d =(Área del deterioro x longitud del deterioro)	Tramo analizado (500 m)			Porcentaje de extensión del deterioro	EPI(A _d)	Extensión promedio por cada EPI	Puntaje de condición según extensión de cada tipo de deterioro o falla				Puntaje de condición resultante por cada tipo de deterioros / falla
					Ancho de la sección evaluada (m)	Longitud de la sección evaluada	Área de la sección evaluada				0: Sin deterioro ó sin fallas	1: Leve EPI= menor a 10%	2: Moderado EPI= entre 10% y 30%	3: Severo EPI= mayor a 30%	
1	Deformación	1.Flechas/hundimientos sensibles al asfalto pero < 5 cm	Área (A1) daño 1 gravedad 1	0	6.0	500	3000	0	0						
		2.Flechas/hundimientos entre 5 cm y 10 cm	1 gravedad 2 A12= longitud x ancho del deterioro	395	6.0	500	3000	13.17	520.83	13.17	0	>0 y <20	>20 y <100	100	
		3.Flechas/hundimientos >= 10 cm	1 gravedad 3 A13= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0			26.33			26.33
2	Lisióón	1.Serioso al asfalto pero profundidad < 5 cm	2 gravedad 1 A21= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0						
		2.Profundidad entre 5 cm y 10 cm	2 gravedad 2 A22= longitud x ancho del deterioro	385	6.0	500	3000	12.83	490.83	12.83	0	>0 y <20	>20 y <100	100	
		3.Profundidad >= 10 cm	2 gravedad 3 A23= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0			25.67			25.67
3	Baches (huecos)	1.Pueden repararse por construcción ordinaria	Número (N1) daño 3 gravedad 1	0	6.0	500	3000	0	0		0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1 Leve EPI – Menor a 10 baches	2. Moderado EPI – entre 10 y 20 baches	3. Severo EPI – mayor a 20 baches	
		2.Se necesita una capa de material adicional	Número (N2) daño 3 gravedad 2	23	6.0	500	3000	0.77	17.63	23	0	>0 y <20	>20 y <100	100	
		3. Se necesita una reconstrucción	Número (N3) daño 3 gravedad 3	0	6.0	500	3000	0	0					100	
4	Fisculamiento	1: Seriole al asfalto pero profundidad < 5 cm	Área (A4) daño 4 gravedad 1 A41= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0						
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	4 gravedad 2 A42= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0.00	0.00		0	>0 y <20	>20 y <100	100	
		3: Profundidad >= 10 cm	4 gravedad 3 A43= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0						
5	Litolitzi	1: Transmisibilidad baja o intermedia	Área (A51) daño 5 gravedad 1	0	6.0	500	3000	0	0						
		2: Epoca de lluvia No se definen niveles de gravedad	A51= longitud x ancho del deterioro							0	>0 y <10	>=10 y <50	50		
		3: Epoca de lluvia No se definen niveles de gravedad													
6	Cruce de agua	1: Transmisibilidad alta o moderada	Área (A61) daño 6 gravedad 1	0	6.0	500	3000	0	0						
		2: Epoca de lluvia No se definen niveles de gravedad	A61= longitud x ancho del deterioro							0	>0 y <10	>=10 y <50	50		
		3: Epoca de lluvia No se definen niveles de gravedad													
Suma de puntaje de condición											152.00				

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN											
Técnica de recolección de datos: Observación											
Finalidad:	Diagnosticar la situación actual de la vía de acuerdo a los daños presentes y estado de conservación de obras de arte existentes.										
Tesis:	"Evaluación de la geometría vial con la normativa vigente de la vía Galeras – Playa Grande, Bagua Grande, Amazonas 2024"										
Tesistas:	Bach. Elesvan Tocio Guerrero y Bach. Agner Cerdan Monteza						Nº de muestra:	6			
Nombre de la vía Galeras - Pueblo Libre						Progresiva:		2+500-3+000			
Progresiva		Longitud (m)	Ancho de vía (m)	Tipo de daño	Código del tipo de daño	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Ancho del deterioro (m)	Longitud del deterioro (m)	Área deteriorada	Fecha
2+500	2+550	50.0	6.0	Deformación	1	2		1.7	50.0	85	15/08/2024
2+550	2+600	50.0	6.0	Erosión	2	2		1.3	50.0	65	15/08/2024
2+600	2+650	50.0	6.0	Deformación	1	2		1.9	50.0	95	15/08/2024
2+650	2+700	50.0	6.0	Baches (huecos)	3	2	21		50.0		15/08/2024
2+700	2+750	50.0	6.0	Erosión	2	2		2.1	50.0	105	15/08/2024
2+750	2+800	50.0	6.0	Deformación	1	2		1.4	50.0	70	15/08/2024
2+800	2+850	50.0	6.0	Erosión	2	2		1.1	50.0	55	15/08/2024
2+850	2+900	50.0	6.0	Erosión	2	2		1.9	50.0	95	15/08/2024
2+900	2+950	50.0	6.0	Deformación	1	2		1.2	50.0	60	15/08/2024
2+950	3+000	50.0	6.0	Erosión	2	2		1.3	50.0	65	15/08/2024

17M 794495 9347623
176° S
Altitud: 1430.7m
jueves, 15 de agosto de 2024 16:45

17M 794490 9347598
194° S
Altitud: 1573.5m
jueves, 15 de agosto de 2024 16:45

17M 794498 9347599
164° S
Altitud: 1411.9m
jueves, 15 de agosto de 2024 16:47



Código del daño	Tipo de daño	Nivel de gravedad	Ancho de vía promedio	Σ(Áreas deterioradas)
1	Deformación	1. Huellas/hundimientos sensibles al usuario pero < 5 cms	6.0	
		2. Huellas/hundimientos entre 5 cm y 10 cm	6.0	310
		3. Huellas/hundimientos ≥ 10 cm	6.0	
2	Erosión	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	6.0	
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	6.0	385
		3: Profundidad ≥ 10 cm	6.0	
3	Baches (huecos)	1: Pueden repararse por conservación rutinaria (0-3cm)	6.0	
		2: Se necesita una capa de material adicional (4-5cm)	6.0	21
		3: Se necesita una reconstrucción (6-más)	6.0	
4	Encalaminado	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	6.0	
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	6.0	
		3: Profundidad ≥ 10 cm	6.0	
5	Lodazal	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	6.0	
6	Cruce de agua	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	6.0	

2+500-3+000	Tabla de calificación del estado de transitabilidad de la carretera (500m)									
	Calificación de condición= 500-5(Puntaje de condición)=								353.67	
	Bueno		≥400		REGULAR					
	Regular		>150 y <= 400							
	Malo		<= 150							
	Se recomienda conservación periódica									
Reconstrucción • Rehabilitación				Conservación periódica				Conservación rutinaria		
50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	

Código de daño	Detrimento/ fallas	Gravedad(Co)	Medidas Área de deterioro A) (m²) número de detrimento (Lj) detrimento (Nj)	A) = Área del deterioro x longitud del deterioro	Tramo analizado (500 m)			Porcentaje de extensión del detrimento	FFj(Aj)	Extensión proporcionada por cada FFj	Puntaje de condición según extensión de cada tipo de deterioro o falla				Puntaje de condición resultante por cada tipo de deterioro / falla			
					Ancho de la sección evaluada (m)	Longitud de la sección evaluada	Área de la sección evaluada				0: Sin deterioro o sin fallas	1: Leve EPj = menor a 10%	2: Moderado EPj = entre 10% y 30%	3: Severo EPj = mayor a 30%				
1	Deformación	1.Llaveas hundidas centros sensibles al bombeo pero < 5 cm	Área (A.1) daño 1 gravedad 1 A.1= longitud ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0									
		2.Huellas hundidas centros entre 5 cm y 10 cm	Área (A.12) daño 1 gravedad 2 A.12= longitud ancho del deterioro	310	6.0	500	3000	10.33	3303.33	10.33	0	>0 y <20	>20 y <100	100				
		3.Huellas hundidas centros ~ 10 cm	Área (A.13) daño 1 gravedad 3 A.13= longitud ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0		20.67				20.67			
2	Presión	1.Sensible al bombeo pero profundidad < 5 cm	Área (A.21) daño 2 gravedad 1 A.21= longitud ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0									
		2.Profundidad entre 5 cm y 10 cm	Área (A.22) daño 2 gravedad 2 A.22= longitud ancho del deterioro	385	6.0	500	3000	12.83	4040.83	12.83	0	>0 y <20	>20 y <100	100				
		3.Profundidad >= 10 cm	Área (A.23) daño 2 gravedad 3 A.23= longitud ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0		25.67				25.67			
3	Baches (huecos)	1.Pueden repararse por conservación daño 1 gravedad 1 intuitiva	Número (N31) daño 1 gravedad 1	0	6.0	500	3000	0	0		0: Sin Deterioro o Sin Fallas	1: Leve EPj = Menor a 10 baches	2: Moderado EPj = entre 10 y 20 baches	3: Severo EPj = mayor a 20 baches				
		2.Se necesita una capa de material sustancial	Número (N32) daño 2 gravedad 2	21	6.0	500	3000	0.70	14.70	21	0	>0 y <20	>20 y <100	100				
		3. Se necesita una reconstrucción	Número (N33) daño 3 gravedad 3	0	6.0	500	3000	0	0					100				
4	Luminarios	1. Sensible al bombeo pero profundidad < 5 cm	Área (A.41) daño 4 gravedad 1 A.41= longitud ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0									
		2. Profundidad entre 5 cm y 10 cm	Área (A.42) daño 4 gravedad 2 A.42= longitud ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0.00	0.00		0	>0 y <20	>20 y <100	100				
		3. Profundidad >= 10 cm	Área (A.43) daño 4 gravedad 3 A.43= longitud ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0									
5	Lodazal	1. Transparencia baja o transparencia intermedia en épocas de baja. No se definen niveles de gravedad	Área (A.51) daño 5 gravedad 1 A.51= longitud ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0		0	>0 y <10	>10 y <50	50				
		2. Transparencia baja o transparencia intermedia en épocas de baja. No se definen niveles de gravedad	Área (A.52) daño 5 gravedad 2 A.52= longitud ancho del deterioro															
6	Cruce de agua	1. Transparencia baja o transparencia intermedia en épocas de baja. No se definen niveles de gravedad	Área (A.61) daño 6 gravedad 1 A.61= longitud ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0		0	>0 y <10	>10 y <50	50				
		2. Transparencia baja o transparencia intermedia en épocas de baja. No se definen niveles de gravedad	Área (A.62) daño 6 gravedad 2 A.62= longitud ancho del deterioro															
Suma de puntaje de condición															146.33			

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN										
Técnica de recolección de datos: Observación										
Finalidad:	Diagnosticar la situación actual de la vía de acuerdo a los daños presentes y estado de conservación de obras de arte existentes.									
Tesis:	"Evaluación de la geometría vial con la normativa vigente de la vía Galeras – Playa Grande, Bagua Grande, Amazonas 2024"									
Tesistas:	Bach. Elesvan Tocto Guerrero y Bach. Agner Cerdan Monteza					Nº de muestra:	7			
Nombre de la vía	Galeras - Pueblo Libre				Progresiva:	3+000-3+500				
Progresiva	Longitud (m)	Ancho de vía (m)	Tipo de daño	Código del tipo de daño	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Ancho del deterioro (m)	Longitud del deterioro (m)	Área deteriorada	Fecha
3+000	3+050	50.0	6.0	Erosión	2	2	2.1	50.0	105	16/08/2024
3+050	3+100	50.0	6.0	Erosión	2	2	2.5	50.0	125	16/08/2024
3+100	3+150	50.0	6.0	Deformación	1	2	3.6	50.0	180	16/08/2024
3+150	3+200	50.0	6.0	Erosión	2	2	1.9	50.0	95	16/08/2024
3+200	3+250	50.0	6.0	Deformación	1	2	3.3	50.0	165	16/08/2024
3+250	3+300	50.0	6.0	Deformación	1	2	3.6	50.0	180	16/08/2024
3+300	3+350	50.0	6.0	Erosión	2	2	2.2	50.0	110	16/08/2024
3+350	3+400	50.0	6.0	Erosión	2	2	2.3	50.0	115	16/08/2024
3+400	3+450	50.0	6.0	Erosión	2	2	3.1	50.0	155	16/08/2024
3+450	3+500	50.0	6.0	Deformación	1	2	3.7	50.0	185	16/08/2024

17M 794582 9347321
205° SW
Altitud: 1559.7m
viernes, 16 de agosto de 2024 06:26

17M 794544 9347342
133° SE
Altitud: 1564.7m
viernes, 16 de agosto de 2024 06:22

17M 794519 9347349
177° S
Altitud: 1563.5m
viernes, 16 de agosto de 2024 06:18

Código del daño	Tipo de daño	Nivel de gravedad	Ancho de vía promedio	Σ(Áreas deterioradas)
1	Deformación	1. Huellas/hundimientos sensibles al usuario pero < 5 cms	6.0	710
		2. Huellas/hundimientos entre 5 cm y 10 cm	6.0	
		3. Huellas/hundimientos >= 10 cm	6.0	
2	Erosión	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	6.0	705
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	6.0	
		3: Profundidad >= 10 cm	6.0	
3	Baches (huecos)	1: Pueden repararse por conservación rutinaria (0-3cm)	6.0	
		2: Se necesita una capa de material adicional (4-5cm)	6.0	
		3: Se necesita una reconstrucción (6-más)	6.0	
4	Encalaminado	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	6.0	
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	6.0	
		3: Profundidad >= 10 cm	6.0	
5	Lodazal	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	6.0	
6	Cruce de agua	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	6.0	

3+000-3+500	Tabla de calificación del estado de transitabilidad de la carretera (500m)									
	Calificación de condición= 500-2*(Puntaje de condición)=					358.50				
	Bueno		>400			REGULAR				
	Regular		>150 y <= 400							
	Malo		<= 150							
Se recomienda conservación periódica										
Reconstrucción • Rehabilitación					Conservación periódica				Conservación rutinaria	
50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	

Código del daño	Detritivos/ fallas	Gravidad(KC)	Medidas áreas de detrimento Alj (m²) número de longitud (L) detrimento (Nj)	Alj= Área del detrimento x longitud (L) (m)	Tramo analizado (500 m)			Porcentaje de extensión del detrimento	EPj(Ai)	Existencia permisión ponderada Epp	Puntaje de condición según extensión de cada tipo de detrimento o falla				Puntaje de condición resultante por cada tipo de detrimento / falla
					Ancho de la sección evaluada (m)	Longitud de la sección evaluada	Área de la sección evaluada				0: Sin detrimento ó sin fallas	1: Leve EPj= menor a 10%	2: Moderado EPj= entre 10% y 30%	3: Severo EPj= mayor a 30%	
1	Deformación	1 Huellas hundimiento entre sensibles al tránsito poco < 5 cm	Área (A11) daño 1 gravedad 1 A.11= longitud x ancho del detrimento	0	6.0	500	3000	0	0						
		2 Huellas hundimiento entre 5 cm y 10 cm	Área (A12) daño 1 gravedad 2 A.12= longitud x ancho del detrimento	710	6.0	500	3000	23.67	16603.33	23.67	0	>0 y <20	>20 y <100	100	
		3 Huellas hundimiento entre ~ 10 cm	Área (A13) daño 1 gravedad 3 A.13= longitud x ancho del detrimento	0	6.0	500	3000	0	0			71			71.00
2	Fisión	1 Sensible al tránsito poco profundidad < 5 cm	Área (A21) daño 2 gravedad 1 A.21= longitud x ancho del detrimento	0	6.0	500	3000	0	0						
		2 Profundidad entre 5 cm y 10 cm	Área (A22) daño 2 gravedad 2 A.22= longitud x ancho del detrimento	705	6.0	500	3000	23.50	16567.50	23.50	0	>0 y <20	>20 y <100	100	
		3 Profundidad >= 10 cm	Área (A23) daño 2 gravedad 3 A.23= longitud x ancho del detrimento	0	6.0	500	3000	0	0			70.5			70.50
3	Baches (huecos)	1 Pueden repararse por construcción ordinaria	Número (N31) daño 3 gravedad 1	0	6.0	500	3000	0	0		0: Sin Deterioro ó Sin fallas	1: Leve EPj= menor a 10 buches	2: Moderado EPj= entre 10 y 20 buches	3: Severo EPj= mayor a 20 buches	
		2 Se necesita una capa de material adicional	Número (N32) daño 3 gravedad 2	0	6.0	500	3000	0.00	0.00		0	>0 y <20	>20 y <100	100	
		3 Se necesita una reconstrucción	Número (N33) daño 3 gravedad 3	0	6.0	500	3000	0	0						
4	Involuntario	1 Sensible al tránsito poco profundidad < 5 cm	Área (A41) daño 4 gravedad 1 A.41= longitud x ancho del detrimento	0	6.0	500	3000	0	0						
		2 Profundidad entre 5 cm y 10 cm	Área (A42) daño 4 gravedad 2 A.42= longitud x ancho del detrimento	0	6.0	500	3000	0.00	0.00		0	>0 y <20	>20 y <100	100	
		3 Profundidad >= 10 cm	Área (A43) daño 4 gravedad 3 A.43= longitud x ancho del detrimento	0	6.0	500	3000	0	0						
5	Lodazal	1 Transversabilidad por imposibilidad en épocas de lluvia. No se definen niveles de gravedad	Área (A51) daño 5 gravedad 1 A.51= longitud x ancho del detrimento	0	6.0	500	3000	0	0		0	>0 y <10	>10 y <50	50	
		2 Transversabilidad por imposibilidad en épocas de lluvia. No se definen niveles de gravedad	Área (A52) daño 5 gravedad 2 A.52= longitud x ancho del detrimento												
		3 Transversabilidad por imposibilidad en épocas de lluvia. No se definen niveles de gravedad	Área (A53) daño 5 gravedad 3 A.53= longitud x ancho del detrimento												
6	Cruce de agua	1 o Intertransversabilidad en épocas de lluvia. No se definen niveles de gravedad	Área (A61) daño 6 gravedad 1 A.61= longitud x ancho del detrimento	0	6.0	500	3000	0	0		0	>0 y <10	>10 y <50	50	
		2 Transversabilidad por imposibilidad en épocas de lluvia. No se definen niveles de gravedad	Área (A62) daño 6 gravedad 2 A.62= longitud x ancho del detrimento												
		3 Transversabilidad por imposibilidad en épocas de lluvia. No se definen niveles de gravedad	Área (A63) daño 6 gravedad 3 A.63= longitud x ancho del detrimento												
Suma de puntaje de condición											111.50				



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN



Técnica de recolección de datos: Observación

Finalidad:

Diagnosticar la situación actual de la vía de acuerdo a los daños presentes y estado de conservación de obras de arte existentes.

Tesis:

"Evaluación de la geometría vial con la normativa vigente de la vía Galeras – Playa Grande, Bagua Grande, Amazonas 2024"

Tesistas:

Bach. Elesvan Tocco Guerrero y Bach. Agner Cerdan Monteza

Nº de muestra:

8

Nombre de la vía:

Galeras - Pueblo Libre

Progresiva:

3+500-4+000

Progresiva		Longitud (m)	Ancho de vía (m)	Tipo de daño	Código del tipo de daño	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Ancho del deterioro (m)	Longitud del deterioro (m)	Área deteriorada	Fecha
3+500	3+550	50.0	6.0	Deformación	1	2		1.2	50.0	60	16/08/2024
3+550	3+600	50.0	6.0	Erosión	2	2		0.9	50.0	45	16/08/2024
3+600	3+650	50.0	6.0	Erosión	2	2		1.4	50.0	70	16/08/2024
3+650	3+700	50.0	6.0	Baches (huecos)	3	2	11		50.0		16/08/2024
3+700	3+750	50.0	6.0	Erosión	2	2		0.7	50.0	35	16/08/2024
3+750	3+800	50.0	6.0	Erosión	2	2		1.4	50.0	70	16/08/2024
3+800	3+850	50.0	6.0	Deformación	1	2		1.1	50.0	55	16/08/2024
3+850	3+900	50.0	6.0	Baches (huecos)	3	2	13		50.0		16/08/2024
3+900	3+950	50.0	6.0	Deformación	1	2		1.3	50.0	65	16/08/2024
3+950	4+000	50.0	6.0	Deformación	1	2		1.4	50.0	70	16/08/2024



17M 794670 9347281
114° 35'
Altitud: 1453.6m
viernes, 16 de agosto de 2024 06:37



17M 794788 9347239
114° 35'
Altitud: 1515.6m
viernes, 16 de agosto de 2024 06:41



17M 794943 9347026
114° 35'
Altitud: 1450.1m
viernes, 16 de agosto de 2024 07:34



Código del daño	Tipo de daño	Nivel de gravedad	Ancho de vía promedio	Σ(Áreas deterioradas)
1	Deformación	1. Huellas/hundimientos sensibles al usuario pero < 5 cms	6.0	250
		2. Huellas/hundimientos entre 5 cm y 10 cm	6.0	
		3. Huellas/hundimientos >= 10 cm	6.0	
2	Erosión	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	6.0	220
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	6.0	
		3: Profundidad >= 10 cm	6.0	
3	Baches (huecos)	1: Pueden repararse por conservación rutinaria (0-3cm)	6.0	24
		2: Se necesita una capa de material adicional (4-5cm)	6.0	
		3: Se necesita una reconstrucción (6-más)	6.0	
4	Encalaminado	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	6.0	
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	6.0	
		3: Profundidad >= 10 cm	6.0	
5	Lodazal	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	6.0	
6	Cruce de agua	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	6.0	

3+500-4+000	Tabla de calificación del estado de transitabilidad de la carretera (500m)									
	Calificación de condición= 500-2*(Puntaje de condición)=		368.6"							
	Buena	>400	REGULAR							
	Regular	>150 y <= 400								
	Mala	<= 150								

Se recomienda conservación periódica										
Reconstrucción + Rehabilitación				Conservación periódica					Conservación rutinaria	
50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	

Código del daño	Defectuos/ fallas	Gravedad(G)	Medidas área de deterioro (A) área de longitud del deterioro (L) deterioro (NP)	A/L=(Área del deterioro x longitud del deterioro)	Tramo analizado (500 m)			Porcentaje de extensión del deterioro	Ej[km]	Extensión ponderada por cada tipo	Puntaje de condición según extensión de cada tipo de deterioro o falla				Puntaje de condición resultante por cada tipo de deterioro / falla
					Ancho de la sección evaluada (m)	Longitud de la sección evaluada	Área de la sección evaluada				0: Sin deterioro o sin fallas	1: Leve EPP = menor a 10%	2: Moderado EPP = entre 10% y 30%	3: Severo EPP = mayor a 30%	
1	Deformación	1 Fiebles hundi- mientos sensibles al asustar pero <5 cm.	Área (A1) diámetro 1 gravedad 1 A1L= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0						
		2 Fiebles hundi- mientos entre 5 cm y 10 cm	Área (A2) diámetro 2 gravedad 2 A2L= longitud x ancho del	250	6.0	500	3000	8.33	2083.33	8.33	0	>20 y <100	100		
		3 Fiebles hundi- mientos >= 10 cm	Área (A3) diámetro 3 gravedad 3 A3L= longitud x ancho del	0	6.0	500	3000	0	0		16.67			16.67	
2	Erosión	1 Sensible al asustar pero profundidad <5 cm	Área (A1) diámetro 1 gravedad 1 A2L= longitud x ancho del	0	6.0	500	3000	0	0						
		2 Profundidad entre 5 cm y 10 cm	Área (A2) diámetro 2 gravedad 2 A2L= longitud x ancho del	220	6.0	500	3000	7.33	1613.33	7.33	0	>20 y <100	100		
		3 Profundidad >= 10 cm.	Área (A3) diámetro 3 gravedad 3 A3L= longitud x ancho del	0	6.0	500	3000	0	0		14.67			14.67	
3	Laches (huecos)	1 Pueden repararse por conservación rutinaria	Número (N31) diámetro 3 gravedad 1	0	6.0	500	3000	0	0		0: Sin Deterioro o Sin Fallas	1: Leve EPP = Menor a 10 baches	2: Moderado EPP = entre 10 y 20 baches	3: Severo EPP = mayor a 20 baches	
		2 Se necesita una cura de material adicional	Número (N32) diámetro 3 gravedad 2	24	6.0	500	3000	0.80	1920	24	0	>20 y <100	100		
		3 Se necesita una reconstrucción	Número (N33) diámetro 3 gravedad 3	0	6.0	500	3000	0	0					100	
4	Exfoliamiento	1 Sensible al asustar pero profundidad <5 cm	Área (A1) diámetro 1 gravedad 1 A4L= longitud x ancho del	0	6.0	500	3000	0	0						
		2 Profundidad entre 5 cm y 10 cm	Área (A2) diámetro 2 gravedad 2	0	6.0	500	3000	0.00	0.00		0	>20 y <100	100		
		3 Profundidad >= 10 cm	Área (A3) diámetro 3 gravedad 3 A4L= longitud x ancho del	0	6.0	500	3000	0	0						
5	Lodazal	1 Transibilidad baja o irregularidad en épocas de fluvia No se definen niveles de gravedad	Área (A51) diámetro 5 gravedad 1 A5L= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0		0	>20 y <10	>=10 y <50	50	
		2 Transibilidad baja o irregularidad en épocas de fluvia No se definen niveles de gravedad	Área (A61) diámetro 6 gravedad 1 A6L= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0		0	>20 y <10	>=10 y <50	50	
6	Cruce de agua	1 Transibilidad baja o irregularidad en épocas de fluvia No se definen niveles de gravedad	Área (A61) diámetro 6 gravedad 1 A6L= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0		0	>20 y <10	>=10 y <50	50	
		2 Transibilidad baja o irregularidad en épocas de fluvia No se definen niveles de gravedad	Área (A61) diámetro 6 gravedad 1 A6L= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0		0	>20 y <10	>=10 y <50	50	
Suma de puntaje de condición															131.33

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN											
Técnica de recolección de datos: Observación											
Finalidad:	Diagnosticar la situación actual de la vía de acuerdo a los daños presentes y estado de conservación de obras de arte existentes.										
Tesis:	"Evaluación de la geometría vial con la normativa vigente de la vía Galcras – Playa Grande, Bagua Grande, Amazonas 2024"										
Tesistas:	Bach. Elesvan Tocto Guerrero y Bach. Agner Cerdan Monteza						Nº de muestra:		9		
Nombre de la vía: Galeras - Pueblo Libre						Progresiva:		4+000-4+500			
Progresiva		Longitud (m)	Ancho de vía (m)	Tipo de daño	Código del tipo de daño	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Ancho del deterioro (m)	Longitud del deterioro (m)	Área deteriorada	Fecha
4+000	4+050	50.0	6.0	Erosión	2	2		2.7	50.0	135	16/08/2024
4+050	4+100	50.0	6.0	Erosión	2	2		2.6	50.0	130	16/08/2024
4+100	4+150	50.0	6.0	Erosión	2	2		2.2	50.0	110	16/08/2024
4+150	4+200	50.0	6.0	Cruce de agua	6	1		1.2	50.0	60	16/08/2024
4+200	4+250	50.0	6.0	Deformación	1	2		3.7	50.0	185	16/08/2024
4+250	4+300	50.0	6.0	Baches (huecos)	3	2	15		50.0	0	16/08/2024
4+300	4+350	50.0	6.0	Deformación	1	2		4.2	50.0	210	16/08/2024
4+350	4+400	50.0	6.0	Erosión	2	2		2.6	50.0	130	16/08/2024
4+400	4+450	50.0	6.0	Erosión	2	2		2.2	50.0	110	16/08/2024
4+450	4+500	50.0	6.0	Deformación	1	2		4.6	50.0	230	16/08/2024

41° NE
viernes, 16 de agosto de 2024 07:38

17M 795000 9346994
169° SE
Altitud: 1590.2m
viernes, 16 de agosto de 2024 07:45

17M 795005 9347034
187° SE
Altitud: 1462.7m
viernes, 16 de agosto de 2024 07:45



Código del daño	Tipo de daño	Nivel de gravedad	Ancho de vía promedio	Σ(Áreas deterioradas)
1	Deformación	1. Huellas/hundimientos sensibles al usuario pero < 5 cms	6.0	
		2. Huellas/hundimientos entre 5 cm y 10 cm	6.0	625
		3. Huellas/hundimientos >= 10 cm	6.0	
2	Erosión	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	6.0	
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	6.0	615
		3: Profundidad >= 10 cm	6.0	
3	Baches (huecos)	1: Pueden repararse por conservación rutinaria (0-3cm)	6.0	
		2: Se necesita una capa de material adicional (4-5cm)	6.0	15
		3: Se necesita una reconstrucción (6-más)	6.0	
4	Encalaminado	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	6.0	
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	6.0	
		3: Profundidad >= 10 cm	6.0	
5	Lodazal	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	6.0	
6	Cruce de agua	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	6.0	60

4+000-4+500	Tabla de calificación del estado de transitabilidad de la carretera (500m)									
	Calificación de condición= 500-2x(Puntaje de condición)=								372.00	
	Bueno		>400		REGULAR					
	Regular		>150 y <= 400							
	Malo		<= 150							
Se recomienda conservación periódica										
Reconstrucción • Rehabilitación					Conservación periódica				Conservación rutinaria	
50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	

Código del daño	Detritivos/ fallas	Gravedad(G)	Medidas A) (m) número de área de deterioro longitud del deterioro (Lp) deterioro (Sp)	Aij=(Área del deterioro x longitud del deterioro)	Tramo analizado (500 m)			Porcentaje de extensión del deterioro	EPj(sai)	Extensión promedio ponderada Epp	Puntaje de condición según extensión de cada tipo de deterioro o falla				Puntaje de condición resultante por cada tipo de deterioro/ falla
											0: Sin fallas	1: Leve Epp = menor a 10%	2. Moderado Epp = entre 10% y 30%	3. Severo Epp = mayor a 30%	
1	Deformación	1.Huellas/huincamientos sensibles al usuario pero < 5 cms del deterioro	Área (A1) daño 1 gravedad 1 A1= longitud x ancho del deterioro	0	6,0	500	3000	0	0						
		2.Huellas/huincamientos entre 5 cms y 10 cm del deterioro	Área (A2) daño 2 gravedad 2 A2= longitud x ancho del deterioro	62,5	6,0	500	3000	20,83	13020,83	20,83	0	>0 y <20	>20 y <100	100	
		3.Huellas/huincamientos > 10 cm	Área (A3) daño 3 gravedad 3 A3= longitud x ancho del deterioro	0	6,0	500	3000	0	0				62,5		62,50
		1.Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	Área (A21) daño 2 gravedad 1 A21= longitud x ancho del deterioro	0	6,0	500	3000	0	0						
2	Trizadura	2.Profundidad entre 5 cms y 10 cm	Área (A22) daño 2 gravedad 2 A22= longitud x ancho del deterioro	61,5	6,0	500	3000	20,50	12607,50	20,50	0	>0 y <20	>20 y <100	100	
		3.Profundidad >= 10 cm	Área (A23) daño 2 gravedad 3 A23= longitud x ancho del deterioro	0	6,0	500	3000	0	0				61,5		61,50
3	Baches (huecos)	1.Pueden repararse por conservación rutinaria	Número (N31) daño 3 gravedad 1	0	6,0	500	3000	0	0						
		2.Se requiere una baja de material adicional	Número (N32) daño 3 gravedad 2	1,5	6,0	500	3000	0,50	7,50	1,5	0	1: Leve Epp = Menor a 10 baches	2. Moderado Epp = entre 10 y 20 baches	3. Severo Epp = mayor a 20 baches	
		3. Se necesita una reconstrucción	Número (N33) daño 3 gravedad 3	0	6,0	500	3000	0	0						
		1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	Área (A41) daño 4 gravedad 1 A41= longitud x ancho del deterioro	0	6,0	500	3000	0	0						
4	Lineamiento	2.Profundidad entre 5 cms y 10 cm	Área (A42) daño 4 gravedad 2 A42= longitud x ancho del deterioro	0	6,0	500	3000	0,00	0,00		0	>0 y <20	>20 y <100	100	
		3: Profundidad >= 10 cm	Área (A43) daño 4 gravedad 3 A43= longitud x ancho del deterioro	0	6,0	500	3000	0	0						
5	Lozaron	1: Insuficiencia baja o insuficiencia en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	Área (A51) daño 5 gravedad 1 A51= longitud x ancho del deterioro	0	6,0	500	3000	0	0					50	
6	Cruce de agua	1: Transversalidad baja o insuficiencia en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	Área (A61) daño 6 gravedad 1 A61= longitud x ancho del deterioro	60	6,0	500	3000	2	120	2,00		4	>0 y <10	>10 y <50	4
Suma de puntaje de condición															126,00

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN										
Técnica de recolección de datos: Observación										
Finalidad:	Diagnosticar la situación actual de la vía de acuerdo a los daños presentes y estado de conservación de obras de arte existentes.									
Tesis:	"Evaluación de la geometría vial con la normativa vigente de la vía Galeras – Playa Grande, Bagua Grande, Amazonas 2024"									
Tesistas:	Bach. Elesvan Tocco Guerrero y Bach. Agner Cerdan Monteza					Nº de muestra:		10		
Nombre de la vía	Galeras - Pueblo Libre				Progresiva:		4+500-5+000			
Progresiva	Longitud (m)	Ancho de vía (m)	Tipo de daño	Código del tipo de daño	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Ancho del deterioro (m)	Longitud del deterioro (m)	Área deteriorada	Fecha
4+500	4+550	50.0	Deformación	1	2		2.4	50.0	120	16/08/2024
4+550	4+600	50.0	Baches (huecos)	3	2	7		50.0		16/08/2024
4+600	4+650	50.0	Erosión	3	2		2.6	50.0	130	16/08/2024
4+650	4+700	50.0	Baches (huecos)	3	2	10		50.0		16/08/2024
4+700	4+750	50.0	Cruce de agua	6	1		3.0	50.0	150	16/08/2024
4+750	4+800	50.0	Baches (huecos)	3	2	12		50.0		16/08/2024
4+800	4+850	50.0	Erosión	2	2		2.7	50.0	135	16/08/2024
4+850	4+900	50.0	Deformación	1	2		2.2	50.0	110	16/08/2024
4+900	4+950	50.0	Baches (huecos)	3	2	9		50.0		16/08/2024
4+950	5+000	50.0	Encalaminado	4	2		4.5	50.0	225	16/08/2024



17M 794827 9346593
192° S
Altitud: 1621.6m
viernes, 16 de agosto de 2024 09:06



17M 794442 9346472
301° NW
Altitud: 1644.8m
viernes, 16 de agosto de 2024 09:16



17M 794169 9346279
267° NW
Altitud: 1644.5m
viernes, 16 de agosto de 2024 09:25



Código del daño	Tipo de daño	Nivel de gravedad	Ancho de vía promedio	Σ(Áreas deterioradas)
1	Deformación	1. Huellas/hundimientos sensibles al usuario pero < 5 cms	6.0	
		2. Huellas/hundimientos entre 5 cm y 10 cm	6.0	230
		3. Huellas/hundimientos ≥ 10 cm	6.0	
2	Erosión	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	6.0	
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	6.0	265
		3: Profundidad ≥ 10 cm	6.0	
3	Baches (huecos)	1: Pueden repararse por conservación rutinaria (0-3cm)	6.0	
		2: Se necesita una capa de material adicional (4-5cm)	6.0	38
		3: Se necesita una reconstrucción (6-más)	6.0	
4	Encalaminado	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	6.0	
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	6.0	225
		3: Profundidad ≥ 10 cm	6.0	
5	Lodazal	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	6.0	
6	Cruce de agua	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	6.0	150

		Tabla de calificación del estado de transitabilidad de la carretera (500m)									
4+500-5+000	Calificación de condición= [500-5] (Puntaje de condición)=	342.00									
	Buena	≥400									
	Regular	>150 y <= 400									
	Mala	<= 150									
		Se recomienda conservación periódica									
		Reconstrucción • Rehabilitación									
		Conservación periódica									
		Conservación rutinaria									
		50	100	150	200	250	300	350	400	450	500

Código del daño	Deterioros /fallas	Gravedad(G)	Medidas A) (nº número de longitud del deterioro (L)J) deterioro (N)J)	A) = (Área del deterioro x longitud del deterioro)	Tramo analizado (500 m)			Porcentaje de extensión del deterioro	FFJ(A)J	Extensión promedio ponderado FPP	Puntaje de condición según extensión de cada tipo de deterioro o falla				Puntaje de condición resultante por cada tipo de deterioro / falla
					Ancho de la sección evaluada (cm)	Longitud de la sección evaluada	Área de la sección evaluada				0: Sin deterioro ó sin fallas	1: Leve EPP – menor a 10%	2: Moderado EPP – entre 10% y 30%	3: Severo EPP – mayor a 30%	
1	Deformación	1. Luchas/hundimientos seriales al avanzar pero < 5 cm	Área (A1) daño 1 gravedad 1 A1= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0						
		2. Luchas/hundimientos entre 5 cm y 10 cm	Área (A2) daño 1 gravedad 2 A2= longitud x ancho del deterioro	220	6.0	500	3000	7.67	1760.33	7.67	0	>0 y <20	>20 y <100	100	
		3. Fallas/hundimientos entre > 10 cm	Área (A3) daño 1 gravedad 3 A3= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0			15.33			15.33
2	Fisión	1. Sensible al avanzar pero profundidad < 5 cm	Área (A21) daño 2 gravedad 1 A21= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0						
		2. Profundidad entre 5 cm y 10 cm	Área (A22) daño 2 gravedad 2 A22= longitud x ancho del deterioro	265	6.0	500	3000	8.83	2240.83	8.83	0	>0 y <20	>20 y <100	100	
		3. Profundidad >= 10 cm	Área (A23) daño 2 gravedad 3 A23= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0			17.67			17.67
3	Baches (huecos)	1. Pueden repararse por conservación rutaria	Número (N31) daño 3 gravedad 1	0	6.0	500	3000	0	0		0: Sin Deterioro ó Sin fallas	1: Leve EPP – Menor a 10 baches	2: Moderado EPP – entre 10 y 20 baches	3: Severo EPP – mayor a 20 baches	
		2. Se requiere una capa de material adicional	Número (N32) daño 3 gravedad 2	38	6.0	500	3000	1.27	48.13	38	0	>0 y <20	>20 y <100	100	
		3. Se requiere una reconstrucción	Número (N33) daño 3 gravedad 3	0	6.0	500	3000	0	0					100	
4	Piedramenado	1. Sensible al avanzar pero profundidad < 5 cm	Área (A41) daño 4 gravedad 1 A41= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0						
		2. Profundidad entre 5 cm y 10 cm	Área (A42) daño 4 gravedad 2 A42= longitud x ancho del deterioro	225	6.0	500	3000	7.50	1687.50	7.50	0	>0 y <20	>20 y <100	100	
		3. Profundidad >= 10 cm	Área (A43) daño 4 gravedad 3 A43= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0			15			15.00
5	Lodazal	1. Transversabilidad baja o intransversabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	Área (A51) daño 5 gravedad 1 A51= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0		0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
		1. Transversabilidad baja o intransversabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	Área (A51) daño 5 gravedad 1 A51= longitud x ancho del deterioro												
6	Cruce de agua	1. Transversabilidad baja o intransversabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	Área (A61) daño 6 gravedad 1 A61= longitud x ancho del deterioro	150	6.0	500	3000	5	750	5.00		10			10
		1. Transversabilidad baja o intransversabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	Área (A61) daño 6 gravedad 1 A61= longitud x ancho del deterioro												
Suma de puntaje de condición											158.00				

Código del daño	Descripción /fallas	Gravedad(G)	Medidas Área de deterioro Aij (m²) número de longitud del deterioro (Lij) deterioro (Nij)	Área del deterioro x longitud del deterioro	Tramo analizado (500 m)				Porcentaje de extensión del deterioro	EPi(Ai)	Extensión promedio ponderado Epp	Puntaje de condición según extensión de cada tipo de deterioro o falla				Puntaje de condición resultante por cada tipo de deterioro / falla
					Ancho de la sección evaluada (m)	Longitud de la sección evaluada	Área de la sección evaluada	0: Sin deterioro ó sin fallas				1: Leve Epp= menor a 10%	2. Moderado Epp= entre 10% y 30%	3. Severo Epp= mayor a 30%		
1	Deformación	1.Huellos/huindas en zonas sensibles al tránsito pero < 5 cms	Área (A11) daño 1 gravedad 1 A11= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0							
		2.Huellos/huindas graves entre 5 cm y 10 cm	Área (A12) daño 1 gravedad 2 A12= longitud x ancho del deterioro	365	6.0	500	3000	10.17	3100.83	10.17	0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
		3.Huellos/huindas graves >= 10 cm	Área (A13) daño 1 gravedad 3 A13= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0		20.33				20.33	
2	Frotión	1.Susceptible al usuario pero profundidad <5 cm	Área (A21) daño 2 gravedad 1 A21= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0							
		2.Profundidad entre 5 cm y 10 cm	Área (A22) daño 2 gravedad 2 A22= longitud x ancho del deterioro	180	6.0	500	2000	6.00	1680.00	6.00	0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
		3.Profundidad >= 10 cm	Área (A23) daño 2 gravedad 3 A23= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0		12.00				12.00	
3	Baches (huecos)	1.Pueden requerirse por conservación permanente	Número (N31) daño 3 gravedad 1	0	6.0	500	3000	0	0		0: Sin Deterioro ó Sin fallas	1: Leve Epp= menor a 10 baches	2. Moderado Epp= entre 10 y 20 baches	3. Severo Epp= mayor a 20 baches		
		2.Se necesita una capa de material adicional	Número (N32) daño 3 gravedad 2	23	6.0	500	3000	0.77	17.63	23	0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
		3. Se necesita reconstrucción	Númer (N33) daño 3 gravedad 3	0	6.0	500	3000	0	0					100		
4	Incluinado	1: Susceptible al usuario pero profundidad < 5 cm	Área (A41) daño 4 gravedad 1 A41= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0							
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	Área (A42) daño 4 gravedad 2 A42= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0.00	0.00		0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
		3: Profundidad >= 10 cm	Área (A43) daño 4 gravedad 3 A43= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0							
5	Lodazal	1: Inestabilidad baja o intermedias	Área (A51) daño 5 gravedad 1 A51= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0							
		2: Inestabilidad alta	Área (A52) daño 5 gravedad 2 A52= longitud x ancho del deterioro													
6	Cruce de agua	1: Inestabilidad baja o intermedias	Área (A61) daño 6 gravedad 1 A61= longitud x ancho del deterioro	125	6.0	500	3000	4.17	520.83	4.17	0	>0 y <10	>=10 y <50	50		
		2: Inestabilidad alta	Área (A62) daño 6 gravedad 2 A62= longitud x ancho del deterioro													
Suma de puntaje de condición											140.67					

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN											
Técnica de recolección de datos: Observación											
Finalidad:	Diagnosticar la situación actual de la vía de acuerdo a los daños presentes y estado de conservación de obras de arte existentes.										
Tesis:	"Evaluación de la geometría vial con la normativa vigente de la vía Galcras – Playa Grande, Bagua Grande, Amazonas 2024"										
Tesistas:	Bach. Elesvan Tocco Guerrero y Bach. Agner Cerdan Monteza					Nº de muestra:		12			
Nombre de la vía:	Galeras - Pueblo Libre				Progresiva:		5+500-6+000				
Progresiva		Longitud (m)	Ancho de vía (m)	Tipo de daño	Código del tipo de daño	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Ancho del deterioro (m)	Longitud del deterioro (m)	Área deteriorada	Fecha
5+500	5+550	50.0	6.0	Cruce de agua	6	1		2.5	50.0	125	16/08/2024
5+550	5+600	50.0	6.0	Deformación	1	2		3.4	50.0	170	16/08/2024
5+600	5+650	50.0	6.0	Erosión	2	2		2.8	50.0	140	16/08/2024
5+650	5+700	50.0	6.0	Deformación	1	2		2.3	50.0	115	16/08/2024
5+700	5+750	50.0	6.0	Erosión	2	2		2.7	50.0	135	16/08/2024
5+750	5+800	50.0	6.0	Erosión	2	2		3.3	50.0	165	16/08/2024
5+800	5+850	50.0	6.0	Deformación	1	2		3.6	50.0	180	16/08/2024
5+850	5+900	50.0	6.0	Cruce de agua	6	1		2.5	50.0	125	16/08/2024
5+900	5+950	50.0	6.0	Deformación	1	2		3.1	50.0	155	16/08/2024
5+950	6+000	50.0	6.0	Deformación	1	2		3.6	50.0	180	16/08/2024

17M 795477 9345561
24° 58' S
Altitud 1656.0m
viernes, 16 de agosto de 2024 09:55

17M 783500 9345612
26° 37' 40" S
Altitud 1732.8m
viernes, 16 de agosto de 2024 10:04

17M 795608 9345491
26° 37' 50" S
Altitud 1792.9m
viernes, 16 de agosto de 2024 10:13



Código del daño	Tipo de daño	Nivel de gravedad	Ancho de vía promedio	Σ(Áreas deterioradas)
1	Deformación	1. Huellas/hundimientos sensibles al usuario pero < 5 cms	6.0	800
		2. Huellas/hundimientos entre 5 cm y 10 cm	6.0	
		3. Huellas/hundimientos >= 10 cm	6.0	
2	Erosión	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	6.0	440
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	6.0	
		3: Profundidad >= 10 cm	6.0	
3	Baches (huecos)	1: Pueden repararse por conservación rutinaria (0-3cm)	6.0	
		2: Se necesita una capa de material adicional (4-5cm)	6.0	
		3: Se necesita una reconstrucción (6-más)	6.0	
4	Encalaminado	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	6.0	
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	6.0	
		3: Profundidad >= 10 cm	6.0	
5	Lodazal	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	6.0	
6	Cruce de agua	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	6.0	250

5+500-6+000	Tabla de calificación del estado de transitabilidad de la carretera (500m)									
	Calificación de condición= 500-2*(Puntaje de condición)=		374.00							
	Bueno	>400	REGULAR							
	Regular	>150 y <= 400								
	Malo	<= 150								
	Se recomienda conservación periódica									
Reconstrucción • Rehabilitación			Conservación periódica						Conservación rutinaria	
50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	

Código del daño	Detrimento / fallas	Gravedad(G)	Medidas de longitud del deterioro (L) y ancho del deterioro (N)	Al=Área del deterioro x longitud del deterioro	Tramo analizado (500 m)			Porcentaje de extensión del deterioro	FFI(Aij)	Extensión promedio ponderado Ipp	Puntaje de condiciones según extensión de cada tipo de deterioro o falla				Puntaje de condición resultante por cada tipo de deterioro / falla		
					Ancho de la sección evaluada (m)	Longitud de la sección evaluada	Área de la sección evaluada				0: Sin deterioro ó sin fallas	1: Leve Ipp= menor a 10%	2: Moderado Ipp= entre 10% y 30%	3: Severo Ipp= mayor a 30%			
1	Deformación	1.Huellas hundidas entre senos fibas al tránsito poco < 5 cm	Área (A11)= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0								
		2.Huellas hundidas entre 5 cm y 10 cm	Área (A12)= longitud x ancho del deterioro	800	6.0	500	3000	26.67	21333.33	26.67	0	>0 y <20	>20 y <100	100			
		3.Huellas hundidas entre > 10 cm	Área (A13)= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0	0		80			80.00		
2	Intrusión	1.Sensible al tránsito pero profundidad < 5 cm	Área (A21)= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0								
		2.Profundidad entre 5 cm y 10 cm	Área (A22)= longitud x ancho del deterioro	440	6.0	500	3000	14.67	6453.33	14.67	0	>0 y <20	>20 y <100	100			
		3.Profundidad >= 10 cm	Área (A23)= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0	0		29.33				29.33	
3	Baches (huecos)	1.Puede repararse por conservación	Número (N31)= longitud del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0		0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve Ipp= Menor a 10 baches	2: Moderado Ipp= entre 10 y 20 baches	3: Severo Ipp= mayor a 20 baches			
		2.Se necesita una capa de material adicional	Número (N32)= longitud del deterioro	0	6.0	500	3000	0.00	0.00	0	0	>0 y <20	>20 y <100	100			
		3.Se necesita una reconstrucción	Número (N33)= longitud del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0								
4	Protrusión	1: Sensible al tránsito pero profundidad < 5 cm	Área (A41)= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0								
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	Área (A42)= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0.00	0.00			>0 y <20	>20 y <100	100			
		3: Profundidad >= 10 cm	Área (A43)= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0								
5	Todaño	1: Transiabilidad baja o insatisfactoria en épocas de lluvia. No se deben iniciar trabajos de deterioro	Área (A51)= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0			>0 y <40	>=0 y <50	50			
		2: Transiabilidad baja o insatisfactoria en épocas de lluvia. No se deben iniciar trabajos de deterioro	Área (A52)= longitud x ancho del deterioro														
		3: Transiabilidad baja o insatisfactoria en épocas de lluvia. No se deben iniciar trabajos de deterioro	Área (A53)= longitud x ancho del deterioro														
6	Crack de agua	1: Transiabilidad baja o insatisfactoria en épocas de lluvia. No se deben iniciar trabajos de deterioro	Área (A61)= longitud x ancho del deterioro	250	6.0	500	3000	8.33	2083.33	8.33		16.67				16.67	
		2: Transiabilidad baja o insatisfactoria en épocas de lluvia. No se deben iniciar trabajos de deterioro	Área (A62)= longitud x ancho del deterioro														
		3: Transiabilidad baja o insatisfactoria en épocas de lluvia. No se deben iniciar trabajos de deterioro	Área (A63)= longitud x ancho del deterioro														
Suma de puntaje de condición											126.00						

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN												
Técnica de recolección de datos: Observación												
Finalidad:	Diagnosticar la situación actual de la vía de acuerdo a los daños presentes y estado de conservación de obras de arte existentes.											
Tesis:	"Evaluación de la geometría vial con la normativa vigente de la vía Galeras – Playa Grande, Bagua Grande, Amazonas 2024"											
Tesistas:	Bach. Elesvan Tocio Guerrero y Bach. Agner Cerdan Monteza						Nº de muestra:	13				
Nombre de la vía:				Galeras - Pueblo Libre		Progresiva:		6+000-6+500				
Progresiva		Longitud (m)	Ancho de vía (m)	Tipo de daño	Código del tipo de daño	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Ancho del deterioro (m)	Longitud del deterioro (m)	Área deteriorada	Fecha	
6+000	6+050	50.0	6.0	Deformación	1	2		3.5	50.0	175	16/08/2024	
6+050	6+100	50.0	6.0	Erosión	2	2		1.9	50.0	95	16/08/2024	
6+100	6+150	50.0	6.0	Deformación	1	2		2.2	50.0	110	16/08/2024	
6+150	6+200	50.0	6.0	Cruce de agua	6	1		2.5	50.0	125	16/08/2024	
6+200	6+250	50.0	6.0	Deformación	1	2		3.2	50.0	160	16/08/2024	
6+250	6+300	50.0	6.0	Erosión	2	2		1.7	50.0	85	16/08/2024	
6+300	6+350	50.0	6.0	Erosión	2	2		0.9	50.0	45	16/08/2024	
6+350	6+400	50.0	6.0	Erosión	2	2		1.2	50.0	60	16/08/2024	
6+400	6+450	50.0	6.0	Baches (huecos)	3	2	13		50.0		16/08/2024	
6+450	6+500	50.0	6.0	Deformación	1	2		4.2	50.0	210	16/08/2024	



17M-793291-9346380
82° 2' 35"
Altitud: 820 m
viernes, 16 de agosto de 2024 12:30



17M-793291-9346380
82° 2' 35"
Altitud: 820 m
viernes, 16 de agosto de 2024 12:30



17M-793291-9346380
82° 2' 35"
Altitud: 820 m
viernes, 16 de agosto de 2024 12:30



Código del daño	Tipo de daño	Nivel de gravedad	Ancho de vía promedio	Σ(Áreas deterioradas)
1	Deformación	1. Huellas/hundimientos sensibles al usuario pero < 5 cms	6.0	655
		2. Huellas/hundimientos entre 5 cm y 10 cm	6.0	
		3. Huellas/hundimientos ≥ 10 cm	6.0	
2	Erosión	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	6.0	285
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	6.0	
		3: Profundidad ≥ 10 cm	6.0	
3	Baches (huecos)	1: Pueden repararse por conservación rutinaria (0-3cm)	6.0	13
		2: Se necesita una capa de material adicional (4-5cm)	6.0	
		3: Se necesita una reconstrucción (6-más)	6.0	
4	Encalaminado	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	6.0	
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	6.0	
		3: Profundidad ≥ 10 cm	6.0	
5	Lodazal	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	6.0	
6	Cruce de agua	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	6.0	125

6+000-6+500	Tabla de calificación del estado de transitabilidad de la carretera (500m)									
	Calificación de condición= 500-2*(Puntaje de condición)=		381.17							
	Buena	> 400	III+CU+AR							
	Regular	>150 y <= 400								
	Mala	<= 150								
Se recomienda conservación periódica										
Reconstrucción+ Rehabilitación			Conservación periódica						Conservación rutinaria	
50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	

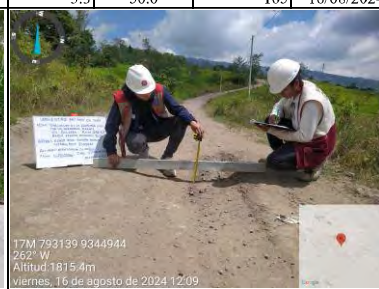
Código del daño	Detrimento/ falla	Causa del (C)	Medidas de área de detrimento (A) (m²) número de áreas (N) longitud del detrimento (L) (m) ancho del detrimento (N) (m)	Mj= (Área del detrimento x longitud del detrimento)	Tramo analizado (500 m)				Porcentaje de extensión del detrimento	L3(LxM)	Extensión promedio ponderada Lpp	Puntaje de condición según extensión de cada tipo de detrimento o falla				Puntaje de condición resultante por cada tipo de detrimento/ falla	
					Ancho de la sección evaluada (m)	Longitud de la sección evaluada	Área de la sección evaluada	0: Sin detrimento o sin fallas				2: Moderado LPP= entre 10% y 30%	3: Severo LPP= mayor a 30%				
1	Deformación	1. Huellas hundimiento serenos pero < 5 cm	Área (A11) = longitud x ancho del detrimento	0	6.0	500	3000	0	0								
		2. Huellas hundimiento serenos entre 5 cm A. 7= longitud y 10 cm.	Área (A12) = longitud x ancho del detrimento	655	6.0	500	3000	21.83	14300.83	21.83	0	>20 y <100	100				
		3. Huellas hundimiento serenos >= 10 cm	Área (A13)= longitud x ancho del detrimento	0	6.0	500	3000	0	0			65.5			65.50		
2	Erosión	1. Sensible al asustio pero profundidad < 5 cm	Área (A21)= longitud x ancho del detrimento	0	6.0	500	3000	0	0								
		2. Profundidad entre 5 cm y 10 cm	Área (A22)= longitud x ancho del detrimento	285	6.0	500	3000	9.50	2700.50	9.50	0	>20 y <100	100				
		3. Profundidad > 10 cm	Área (A23)= longitud x ancho del detrimento	0	6.0	500	3000	0	0			19.00			19.00		
3	Baches (huecos)	1. Pueden repararse por construcción rutinaria	Área (A31)= longitud x ancho del detrimento	0	6.0	500	3000	0	0								
		2. Se necesita una capa de material adicional	Área (A32)= longitud x ancho del detrimento	13	6.0	500	3000	0.43	5.63	13	0	>20 y <100	100				
		3. Se necesita una reconstrucción	Área (A33)= longitud x ancho del detrimento	0	6.0	500	3000	0	0			26			26		
4	Pavimentado	1. Sensible al asustio pero profundidad < 5 cm	Área (A41)= longitud x ancho del detrimento	0	6.0	500	3000	0	0								
		2. Profundidad entre 5 cm y 10 cm	Área (A42)= longitud x ancho del detrimento	0	6.0	500	3000	0.00	0.00	0	>20 y <100	100					
		3. Profundidad > 10 cm	Área (A43)= longitud x ancho del detrimento	0	6.0	500	3000	0	0								
5	Ladrill	1. Transmisibilidad baja o alta en épocas de lluvia. No se definen niveles de gravedad	Área (A51)= longitud x ancho del detrimento	0	6.0	500	3000	0	0								
		2. Transmisibilidad media en épocas de lluvia. No se definen niveles de gravedad	Área (A52)= longitud x ancho del detrimento														
		3. Transmisibilidad baja o alta en épocas de lluvia. No se definen niveles de gravedad	Área (A53)= longitud x ancho del detrimento														
6	Cruce de agua	1. Dureza/flexibilidad alta o baja en épocas de lluvia. No se definen niveles de gravedad	Área (A61)= longitud x ancho del detrimento	125	6.0	500	3000	4.17	520.83	4.17						8.33	
		2. Dureza/flexibilidad media en épocas de lluvia. No se definen niveles de gravedad	Área (A62)= longitud x ancho del detrimento														
		3. Dureza/flexibilidad baja o alta en épocas de lluvia. No se definen niveles de gravedad	Área (A63)= longitud x ancho del detrimento														
Suma de puntaje de condición												118.83					

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN											
Técnica de recolección de datos: Observación											
Finalidad:	Diagnosticar la situación actual de la vía de acuerdo a los daños presentes y estado de conservación de obras de arte existentes.										
Tesis:	"Evaluación de la geometría vial con la normativa vigente de la vía Galcras – Playa Grande, Bagua Grande, Amazonas 2024"										
Tesistas:	Bach. Elesvan Tocco Guerrero y Bach. Agner Cerdan Monteza						Nº de muestra:	14			
Nombre de la vía:	Galeras - Pueblo Libre				Progresiva:	6+500-7+000					
Progresiva		Longitud (m)	Ancho de vía (m)	Tipo de daño	Código del tipo de daño	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Ancho del deterioro (m)	Longitud del deterioro (m)	Área deteriorada	Fecha
6+500	6+550	50.0	6.0	Deformación	1	2		3.5	50.0	175	16/08/2024
6+550	6+600	50.0	6.0	Baches (huecos)	3	2	12		50.0		16/08/2024
6+600	6+650	50.0	6.0	Deformación	1	2		2.1	50.0	105	16/08/2024
6+650	6+700	50.0	6.0	Baches (huecos)	3	2	10		50.0		16/08/2024
6+700	6+750	50.0	6.0	Erosión	2	2		2.9	50.0	145	16/08/2024
6+750	6+800	50.0	6.0	Deformación	1	2		2.5	50.0	125	16/08/2024
6+800	6+850	50.0	6.0	Erosión	2	2		2.3	50.0	115	16/08/2024
6+850	6+900	50.0	6.0	Erosión	2	2		3.1	50.0	155	16/08/2024
6+900	6+950	50.0	6.0	Cruce de agua	6	1		2.9	50.0	145	16/08/2024
6+950	7+000	50.0	6.0	Deformación	1	2		3.3	50.0	165	16/08/2024

17M 793140 9344944
233° SW
Altitud 1867.2m
viernes, 16 de agosto de 2024 12:10

17M 792810 9344875
265° W
Altitud 1738.1m
viernes, 16 de agosto de 2024 12:03

17M 793139 9344944
232° W
Altitud 1815.4m
viernes, 16 de agosto de 2024 12:09



Código del daño	Tipo de daño	Nivel de gravedad	Ancho de vía promedio	Σ(Áreas deterioradas)
1	Deformación	1. Huellas/hundimientos sensibles al usuario pero < 5 cms	6.0	
		2. Huellas/hundimientos entre 5 cm y 10 cm	6.0	570
		3. Huellas/hundimientos >= 10 cm	6.0	
2	Erosión	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	6.0	
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	6.0	415
		3: Profundidad >= 10 cm	6.0	
3	Baches (huecos)	1: Pueden repararse por conservación rutinaria (0-3cm)	6.0	
		2: Se necesita una capa de material adicional (4-5cm)	6.0	22
		3: Se necesita una reconstrucción (6-más)	6.0	
4	Encalaminado	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	6.0	
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	6.0	
		3: Profundidad >= 10 cm	6.0	
5	Lodazal	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	6.0	
6	Cruce de agua	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	6.0	145

6+500-7+000	Tabla de calificación del estado de transitabilidad de la carretera (500m)									
	Calificación de condición=		500=2 (Puntaje de condición)=		324.6"					
	Buena		>400		REGULAR					
	Regular		>150 y <=400							
	Mala		<= 150							
	Se recomienda conservación periódica									
Reconstrucción • Rehabilitación			Conservación periódica					Conservación rutinaria		
50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	

Código del daño	Detrimento/ fallas	Gravedad(G)	Medidas de detrimento (M) (con número de detrimento (E)) detrimento (N))	Área/Área del detrimento x longitud del detrimento	Tramo analizado (500 m)			Porcentaje de extensión del detrimento	FFI(AJ)	Exención promoción ponderado Epp	Puntaje de condición según extensión de cada tipo de detrimento o falla				Puntaje de condición resultante por cada tipo de detrimento / falla
					Ancho de la sección evaluada (m)	Longitud de la sección evaluada	Área de la sección evaluada				0: Sin detrimento ó sin fallas	1: Leve EPP = menor a 10%	2: Moderado EPP = entre 10% y 30%	3: Severo EPP = mayor a 30%	
1	Deformación	1: Huellos/huinditos menores a 11- longitud x ancho del detrimento < 5 cm	Área (A11) daño 1 gravedad 1 A11= longitud x ancho del detrimento	0	500	3000	0	0							
		2: Huellos/huinditos medianos entre 5 cm y 10 cm	Área (A12) gravedad 2 A12= longitud x ancho del detrimento	570	500	3000	19,00	10830,00	19,00	0	>0 y <20	>20 y <100	100		
		3: Huellos/huinditos grandes entre 10 cm y 10 cm	Área (A13) gravedad 3 A13= longitud x ancho del detrimento	0	500	3000	0	0	38,00				38,00		
2	Fisión	1: Sensible al uso pero profundo < 5 cm	Área (A21) gravedad 1 A21= longitud x ancho del detrimento	0	500	3000	0	0							
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	Área (A22) gravedad 2 A22= longitud x ancho del detrimento	415	500	3000	13,83	5740,83	13,83	0	>0 y <20	>20 y <100	100		
		3: Profundidad > 10 cm	Área (A23) gravedad 3 A23= longitud x ancho del detrimento	0	500	3000	0	0	27,67				27,67		
3	Baches (huecos)	1: Pueden repararse por conservación primaria	Número (N31) daño 3 gravedad 1	0	500	3000	0	0							
		2: Se necesita una capa de material adicional	Número (N32) daño 3 gravedad 2	22	500	3000	0,73	16,13	22	0	>0 y <20	>20 y <100	100		
		3: Se necesita una reconstrucción	Número (N33) daño 3 gravedad 3	0	500	3000	0	0					100		
4	Pavimentado	1: Sensible al uso pero profundo < 5 cm	Área (A41) gravedad 1 A41= longitud x ancho del detrimento	0	500	3000	0	0							
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	Área (A42) gravedad 2 A42= longitud x ancho del detrimento	0	500	3000	0,00	0,00		0	>0 y <20	>20 y <100	100		
		3: Profundidad >= 10 cm	Área (A43) gravedad 3 A43= longitud x ancho del detrimento	0	500	3000	0	0							
5	Lodazal	1: Transabilidad baja o intermedia	Área (A51) daño 5 gravedad 1	0	500	3000	0	0					50		
		2: Transabilidad alta	Área (A52) daño 5 gravedad 2	0	500	3000	0	0		>0 y <10	>10 y <50				
6	Cruce de agua	1: Transabilidad baja o intermedia	Área (A61) daño 6 gravedad 1	145	500	3000	4,83	700,83	4,83		9,67			9,67	
		2: Transabilidad alta	Área (A62) daño 6 gravedad 2	0	500	3000	0	0							
Suma de puntaje de condición												175,33			

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN											
Técnica de recolección de datos: Observación											
Finalidad:	Diagnosticar la situación actual de la vía de acuerdo a los daños presentes y estado de conservación de obras de arte existentes.										
Testis:	"Evaluación de la geometría vial con la normativa vigente de la vía Galeras – Playa Grande, Bagua Grande, Amazonas 2024"										
Tecistas:	Bach. Elesvan Tocto Guerrero y Bach. Agner Cerdan Monteza						Nº de muestra:	15			
Nombre de la vía:	Galeras - Pueblo Libre				Progresiva:	7+000-7+500					
Progresiva		Longitud (m)	Ancho de vía (m)	Tipo de daño	Código del tipo de daño	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Ancho del deterioro (m)	Longitud del deterioro (m)	Área deteriorada	Fecha
7+000	7+050	50.0	6.0	Deformación	1	2		3.6	50.0	180	16/08/2024
7+050	7+100	50.0	6.0	Baches (huecos)	3	2	9		50.0		16/08/2024
7+100	7+150	50.0	6.0	Cruce de agua	6	1		3.0	50.0	150	16/08/2024
7+150	7+200	50.0	6.0	Baches (huecos)	3	2	12		50.0		16/08/2024
7+200	7+250	50.0	6.0	Deformación	1	2		3.5	50.0	175	16/08/2024
7+250	7+300	50.0	6.0	Deformación	1	2		3.3	50.0	165	16/08/2024
7+300	7+350	50.0	6.0	Baches (huecos)	3	2	10		50.0		16/08/2024
7+350	7+400	50.0	6.0	Erosión	2	2		4.2	50.0	210	16/08/2024
7+400	7+450	50.0	6.0	Erosión	2	2		4.5	50.0	225	16/08/2024
7+450	7+500	50.0	6.0	Deformación	1	2		3.9	50.0	195	16/08/2024

17M 752679 9344915
115° 36'
Altitud 1892.7m
viernes, 16 de agosto de 2024 11:59

17M 752678 9344921
267° W
Altitud 2032.9m
viernes, 16 de agosto de 2024 11:57

17M 752694 9344913
185° E
Altitud 1743.7m
viernes, 16 de agosto de 2024 11:59



Código del daño	Tipo de daño	Nivel de gravedad	Ancho de vía promedio	Σ(Áreas deterioradas)
1	Deformación	1. Huellas/hundimientos sensibles al usuario pero < 5 cms	6.0	
		2. Huellas/hundimientos entre 5 cm y 10 cm	6.0	715
		3. Huellas/hundimientos >= 10 cm	6.0	
2	Erosión	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	6.0	
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	6.0	435
		3: Profundidad >= 10 cm	6.0	
3	Baches (huecos)	1: Pueden repararse por conservación rutinaria (0-3cm)	6.0	
		2: Se necesita una capa de material adicional (4-5cm)	6.0	31
		3: Se necesita una reconstrucción (6-más)	6.0	
4	Encalaminado	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	6.0	
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	6.0	
		3: Profundidad >= 10 cm	6.0	
5	Lodazal	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	6.0	
6	Cruce de agua	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	6.0	150

7+000-7+500	Tabla de calificación del estado de transitabilidad de la carretera (500m)									
	Calificación de condición= 500-2x(Puntaje de condición)=					289.50				
	Bueno		>400			REGULAR				
	Regular		>150 y <= 400							
	Malo		<= 150							
Se recomienda conservación periódica										
Reconstrucción • Rehabilitación					Conservación periódica				Conservación rutinaria	
50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	

Código del daño	Descripción / falla	Gravedad(G)	Medidas de deterioro (Al) (un número de deterioro (Ll) deterioro (Nl))	Aij=(Área del deterioro x longitud del deterioro)	Tramo analizado (500 m)			Porcentaje de extensión del deterioro	Dij(Al)	Extensión promedio ponderado Epp	Puntaje de condición según extensión de cada tipo de deterioro o falla				Puntaje de condición resultante por cada tipo de deterioro / falla	
					Ancho de la sección evaluada (m)	Longitud de la sección evaluada	Área de la sección evaluada				0: Sin deterioro ó sin fallas	1: Leve EPP= menor a 10%	2: Moderado EPP= entre 10% y 30%	3: Severo EPP= mayor a 30%		
1	Deformación	1.Huellas/huandinos entre 3 cm y 5 cm	Área (A11) daño 1 gravedad 1 A11= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0							
		2.Huellas/huandinos entre 5 cm y 10 cm	daño 1 gravedad 2 A12= longitud x ancho del deterioro	715	6.0	500	3000	23.83	17040.83	23.83	0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
		3.Huellas/huandinos entre 10 cm y 20 cm	daño 1 gravedad 3 A13= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0				71.5		71.50	
2	Erosión	1.Sensible al uso pero en profundidad < 5 cm	daño 2 gravedad 1 A21= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0							
		2.Profundidad entre 5 cm y 10 cm	daño 2 gravedad 2 A22= longitud x ancho del deterioro	435	6.0	500	3000	14.50	6307.50	14.50	0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
		3.Profundidad >= 10 cm	daño 2 gravedad 3 A23= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0			29.00			29.00	
3	Baches (huecos)	1: Pueden repararse por conservación ordinaria	Número (N31) daño 3 gravedad 1	0	6.0	500	3000	0	0		0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve EPP= Menor a 10 buches	2: Moderado EPP= entre 10 y 20 buches	3: Severo EPP= mayor a 20 buches		
		2: Se necesita una capa de material adicional	Número (N32) daño 3 gravedad 2	31	6.0	500	3000	1.03	32.03	31	0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
		3: Se necesita una reconstrucción	Número (N33) daño 3 gravedad 3	0	6.0	500	3000	0	0					100	100	
4	Enclumando	1: Sensible al uso pero en profundidad < 5 cm	Número (N41) daño 4 gravedad 1 A41= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0							
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	daño 4 gravedad 2 A42= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0.00	0.00		0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
		3: Profundidad >= 10 cm	daño 4 gravedad 3 A43= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0							
5	Lodrial	1: Transparencia baja o intransparencia en época de lluvia No se definen áreas de gravedad	Área (A51) daño 5 gravedad 1 A51= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0		0	>0 y <10	>=10 y <50	50		
		2: Transparencia media														
		3: Transparencia alta														
6	Cauce de agua	1: Transparencia baja o intransparencia en época de lluvia No se definen áreas de gravedad	Área (A61) daño 6 gravedad 1 A61= longitud x ancho del deterioro	150	6.0	500	3000	5	750	5.00		10			10	
		2: Transparencia media														
		3: Transparencia alta														
Suma de puntaje de condición											210.50					

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN											
Técnica de recolección de datos: Observación											
Finalidad:	Diagnosticar la situación actual de la vía de acuerdo a los daños presentes y estado de conservación de obras de arte existentes.										
Tesis:	"Evaluación de la geometría vial con la normativa vigente de la vía Galeras – Playa Grande, Bagua Grande, Amazonas 2024"										
Tesistas:	Bach. Elesvan Tocio Guerrero y Bach. Agner Cerdan Monteza					Nº de muestra:		16			
Nombre de la vía Galeras - Pueblo Libre					Progresiva:		7+500-8+000				
Progresiva	Longitud (m)	Ancho de vía (m)	Tipo de daño	Código del tipo de daño	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Ancho del deterioro (m)	Longitud del deterioro (m)	Área deteriorada	Fecha	
7+500	7+550	50.0	Deformación	1	2		2.2	50.0	110	16/08/2024	
7+550	7+600	50.0	Deformación	1	2		2.3	50.0	115	16/08/2024	
7+600	7+650	50.0	Deformación	1	2		2.7	50.0	135	16/08/2024	
7+650	7+700	50.0	Erosión	2	2		3.5	50.0	175	16/08/2024	
7+700	7+750	50.0	Erosión	2	2		2.8	50.0	140	16/08/2024	
7+750	7+800	50.0	Deformación	1	2		1.7	50.0	85	16/08/2024	
7+800	7+850	50.0	Deformación	1	2		2.1	50.0	105	16/08/2024	
7+850	7+900	50.0	Erosión	2	2		3.6	50.0	180	16/08/2024	
7+900	7+950	50.0	Erosión	2	2		2.3	50.0	115	16/08/2024	
7+950	8+000	50.0	Deformación	1	2		1.8	50.0	90	16/08/2024	

17M 792404 9344801
52° NE
Altitud 1622.3m
viernes, 16 de agosto de 2024 11:51

17M 792332 9344730
252° W
Altitud 1907.7m
viernes, 16 de agosto de 2024 11:39

17M 792328 9344726
237° SW
Altitud 1721.7m
viernes, 16 de agosto de 2024 11:38



Código del daño	Tipo de daño	Nivel de gravedad	Ancho de vía promedio	Σ(Áreas deterioradas)
1	Deformación	1. Huellas/hundimientos sensibles al usuario pero < 5 cms	6.0	715
		2. Huellas/hundimientos entre 5 cm y 10 cm	6.0	
		3. Huellas/hundimientos ≥ 10 cm	6.0	
2	Erosión	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	6.0	610
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	6.0	
		3: Profundidad ≥ 10 cm	6.0	
3	Baches (huecos)	1: Pueden repararse por conservación rutinaria (0-3cm)	6.0	
		2: Se necesita una capa de material adicional (4-5cm)	6.0	
		3: Se necesita una reconstrucción (6-más)	6.0	
4	Encalaminado	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	6.0	
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	6.0	
		3: Profundidad ≥ 10 cm	6.0	
5	Lodazal	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	6.0	
6	Cruce de agua	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	6.0	

7+500-8+000		Tabla de calificación del estado de transitabilidad de la carretera (500m)									
		Calificación de condición= [500-5(Puntaje de condición)]		367.50							
		Buena	≥400	REGULAR							
		Regular	>150 y <= 400								
		Mala	<= 150								

Se recomienda conservación periódica									
Reconstrucción + Rehabilitación		Conservación periódica						Conservación rutinaria	
50	100	150	200	250	300	350	400	450	500

Código del daño	Detrimento/ falla	Causa(OC)	Medida Área de deterioro Mj (m²) número de longitud del detrimento (Ld) detrimento (Ml)	Mj=Área del detrimento x longitud del detrimento	Tramo analizado (500 m)				Porcentaje de extensión del detrimento	EPD y Aij	Extensión promedio ponderada Eip	Puntaje de condición según extensión de cada tipo de detrimento o falla				Puntaje de condición resultante por cada tipo de detrimento o falla
					Ancho de la sección evaluada (m)	Longitud de la sección evaluada	Área de la sección evaluada	0: Sin detrimento o sin fallas				1: Leve EEp= menor a 10%	2: Moderado EEp= entre 10% y 30%	3: Severo EEp= mayor a 30%		
1	Deformación	1. Tiguellos/hundi menores al asustado pero < 5 cm.	Área (A1) daño 1 gravedad 1 A1= longitud x ancho del detrimento	0	6.0	500	3000	0	0							
		2. Tiguellos/hundi mayores entre 5 cm y 10 cm	Área (A2) daño 1 gravedad 2 A2= longitud x ancho del detrimento	7.5	6.0	500	3000	23.83	17940.83	23.83	0	>0 y <20		>20 y <100	100	
		3. Hoellas/hundi menores ~ 10 cm.	Área (A3) daño 1 gravedad 3 A3= longitud x ancho del detrimento	0	6.0	500	3000	0	0			71.5			71.50	
2	Tronchón	1. Sensible al asustado pero profundidad < 5 cm	Área (A21) daño 2 gravedad 1 A21= longitud x ancho del detrimento	0	6.0	500	3000	0	0							
		2. Profundidad entre 5 cm y 10 cm	Área (A22) daño 2 gravedad 2 A22= longitud x ancho del detrimento	6.10	6.0	500	3000	20.33	12403.33	20.33	0	>0 y <20		>20 y <100	100	
		3. Profundidad > 10 cm.	Área (A23) daño 2 gravedad 3 A23= longitud x ancho del detrimento	0	6.0	500	3000	0	0				61		61.00	
3	Baches (huecos)	1. Pueden repararse por conservación rutinaria	Número (N31) daño 3 gravedad 1	0	6.0	500	3000	0	0		0: Sin Deterioro o Sin fallas	1: Leve EEp= Menor a 10 baches	2: Moderado EEp= entre 10 y 20 baches	3: Severo EEp= mayor a 20 baches		
		2. Se necesita una capa de material adicional.	Número (N32) daño 3 gravedad 2	0	6.0	500	3000	0.00	0.00	0	0	>0 y <20		>20 y <100	100	
		3. Se necesita una reconstrucción	Número (N33) daño 3 gravedad 3	0	6.0	500	3000	0	0							
4	Llave eliminado	1. Sensible al asustado pero profundidad < 5 cm	Área (A41) daño 4 gravedad 1 A41= longitud x ancho del detrimento	0	6.0	500	3000	0	0							
		2. Profundidad entre 5 cm y 10 cm	Área (A42) daño 4 gravedad 2 A42= longitud x ancho del detrimento	0	6.0	500	3000	0.00	0.00		0	>0 y <20		>20 y <100	100	
		3. Profundidad > 10 cm	Área (A43) daño 4 gravedad 3 A43= longitud x ancho del detrimento	0	6.0	500	3000	0	0							
5	Lanzal	1. Transversalidad bajo o intermedias en épocas de lluvia. No se definen niveles de gravedad	Área (A51) daño 5 gravedad 1 A51= longitud x ancho del detrimento	0	6.0	500	3000	0	0		0	>0 y <10		>10 y <50	50	
		2. Transversalidad bajo o intermedias en épocas de lluvia. No se definen niveles de gravedad	Área (A52) daño 5 gravedad 2 A52= longitud x ancho del detrimento													
6	Cruce de agua	1. Transversalidad bajo o intermedias en épocas de lluvia. No se definen niveles de gravedad	Área (A61) daño 6 gravedad 1 A61= longitud x ancho del detrimento	0	6.0	500	3000	0	0		0	>0 y <10		>10 y <50	50	
		2. Transversalidad bajo o intermedias en épocas de lluvia. No se definen niveles de gravedad	Área (A62) daño 6 gravedad 2 A62= longitud x ancho del detrimento													
Suma de puntaje de condición											132.50					

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN											
Técnica de recolección de datos: Observación											
Finalidad:		Diagnosticar la situación actual de la vía de acuerdo a los daños presentes y estado de conservación de obras de arte existentes.									
Tesis:		"Evaluación de la geometría vial con la normativa vigente de la vía Galeras – Playa Grande, Bagua Grande, Amazonas 2024"									
Tesistas:		Bach. Elesvan Tocco Guerrero y Bach. Agner Cerdan Monteza					Nº de muestra:		17		
Nombre de la vía:Galeras - Pueblo Libre					Progresiva:		8+000-8+500				
Progresiva		Longitud (m)	Ancho de vía (m)	Tipo de daño	Código del tipo de daño	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Ancho del deterioro (m)	Longitud del deterioro (m)	Área deteriorada	Fecha
8+000	8+050	50.0	6.0	Deformación	1	2		3.1	50.0	155	16/08/2024
8+050	8+100	50.0	6.0	Erosión	2	2		2.9	50.0	145	16/08/2024
8+100	8+150	50.0	6.0	Deformación	1	2		2.5	50.0	125	16/08/2024
8+150	8+200	50.0	6.0	Erosión	2	2		3.3	50.0	165	16/08/2024
8+200	8+250	50.0	6.0	Deformación	1	2		2.5	50.0	125	16/08/2024
8+250	8+300	50.0	6.0	Deformación	1	2		3.8	50.0	190	16/08/2024
8+300	8+350	50.0	6.0	Erosión	2	2		4.6	50.0	230	16/08/2024
8+350	8+400	50.0	6.0	Deformación	1	2		2.3	50.0	115	16/08/2024
8+400	8+450	50.0	6.0	Erosión	2	2		4.7	50.0	235	16/08/2024
8+450	8+500	50.0	6.0	Deformación	1	2		3.4	50.0	170	16/08/2024



17M 791908 9344254
247° SW
Altitud 2089.1m
viernes, 16 de agosto de 2024 11:17



17M 791909 9344258
211° S
Altitud 2092.9m
viernes, 16 de agosto de 2024 11:17



17M 791912 9344252
241° SW
Altitud 2097.5m
viernes, 16 de agosto de 2024 11:17

Código del daño	Tipo de daño	Nivel de gravedad	Ancho de vía promedio	Σ(Áreas deterioradas)
1	Deformación	1. Huellas/hundimientos sensibles al usuario pero < 5 cms	6.0	880
		2. Huellas/hundimientos entre 5 cm y 10 cm	6.0	
		3. Huellas/hundimientos ≥ 10 cm	6.0	
2	Erosión	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	6.0	775
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	6.0	
		3: Profundidad ≥ 10 cm	6.0	
3	Baches (huecos)	1: Pueden repararse por conservación rutinaria (0-3cm)	6.0	
		2: Se necesita una capa de material adicional (4-5cm)	6.0	
		3: Se necesita una reconstrucción (6-más)	6.0	
4	Encalaminado	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	6.0	
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	6.0	
		3: Profundidad ≥ 10 cm	6.0	
5	Lodazal	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	6.0	
6	Cruce de agua	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	6.0	

8+000-8+500	Tabla de calificación del estado de transitabilidad de la carretera (500m)																																							
	Calificación de condición= 500÷2(Puntaje de condición)=		360.33																																					
	Buena	≥ 400	REGULAR																																					
	Regular	>150 y ≤ 400																																						
	Mala	≤ 150																																						
	<table><tr><th colspan="10">Se recomienda conservación periódica</th></tr><tr><th colspan="3">Reconstrucción + Rehabilitación</th><th colspan="5">Conservación periódica</th><th colspan="2">Conservación rutinaria</th></tr><tr><td>50</td><td>100</td><td>150</td><td>200</td><td>250</td><td>300</td><td>350</td><td>400</td><td>450</td><td>500</td></tr></table>										Se recomienda conservación periódica										Reconstrucción + Rehabilitación			Conservación periódica					Conservación rutinaria		50	100	150	200	250	300	350	400	450	500
Se recomienda conservación periódica																																								
Reconstrucción + Rehabilitación			Conservación periódica					Conservación rutinaria																																
50	100	150	200	250	300	350	400	450	500																															

Código del daño	Descripción / falla	Gravedad(G)	Medidas Área de deterioro de longitud del deterioro (L) Área de la sección evaluada	Alj=(Área del deterioro x longitud del deterioro)	Tramo analizado (500 m)			Porcentaje de extensión del deterioro	Difusidad	Frecuencia promedio ponderado Fpp	Puntaje de condición según extensión de cada tipo de deterioro a falla				Puntaje de condición resultante por cada tipo de deterioro / falla		
					Ancho de la sección evaluada (m)	Longitud de la sección evaluada	Área de la sección evaluada				0: Sin deterioro o sin fallas	1: Leve FPP= menor a 10%	2: Moderado FPP= entre 10% y 30%	3: Severo FPP= mayor a 30%			
1	Deformación	1. Fugas/huando factores al usante perm <5 cm	Área (A1) dado 1 gravedad 1 A11= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0								
		2. Fugas/huando factores entre 5 cm y 10 cm	Área (A12) dado 1 gravedad 2 A12= longitud x ancho del deterioro	880	6.0	500	3000	29.33	2813.33	29.33	0	>0 y <20	>20 y <100	100			
		3. Fugas/huando factores > 10 cm	Área (A13) dado 1 gravedad 3 A13= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0			88			88.00		
2	Lixiviación	1. Se desbala al usante perm profundidad < 5 cm	Área (A21) dado 2 gravedad 1 A21= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0								
		2. Profundidad entre 5 cm y 10 cm	Área (A22) dado 2 gravedad 2 A22= longitud x ancho del deterioro	775	6.0	500	3000	25.83	2020.83	25.83	0	>0 y <20	>20 y <100	100			
		3. Profundidad > 10 cm	Área (A23) dado 2 gravedad 3 A23= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0			51.67				51.67	
3	Baches (huecos)	1. Pueden repararse por conservación rutinaria	Número (N21) dado 2 gravedad 1	0	6.0	500	3000	0	0		0. Sin Deterioro o Sin fallas	1. Leve FPP= Menor a 10 baches	2. Moderado FPP= entre 10 y 20 baches	3. Severo FPP= mayor a 20 baches			
		2. Se necesita una capa de material adecuado	Número (N22) dado 3 gravedad 2	0	6.0	500	3000	0.00	0.00	0	0	>0 y <20	>20 y <100	100			
		3. Se necesita reconstrucción	Número (N23) dado 3 gravedad 3	0	6.0	500	3000	0	0								
4	Esculchamiento	1. Se desbala al usante perm profundidad < 5 cm	Área (A41) dado 4 gravedad 1 A41= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0								
		2. Profundidad entre 5 cm y 10 cm	Área (A42) dado 4 gravedad 2 A42= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0.00	0.00	0	0	>0 y <20	>20 y <100	100			
		3. Profundidad > 10 cm	Área (A43) dado 4 gravedad 3 A43= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0								
5	Litolínea	1. Se desbala al usante perm profundidad < 5 cm	Área (A51) dado 5 gravedad 1 A51= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0								
		2. Profundidad entre 5 cm y 10 cm	Área (A52) dado 5 gravedad 2 A52= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0			>0 y <10	>10 y <50	50			
		3. Profundidad > 10 cm	Área (A53) dado 5 gravedad 3 A53= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0								
6	Cruce de agua	1. Se desbala al usante perm profundidad < 5 cm	Área (A61) dado 6 gravedad 1 A61= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0								
		2. Profundidad entre 5 cm y 10 cm	Área (A62) dado 6 gravedad 2 A62= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0			>0 y <10	>10 y <50	50			
		3. Profundidad > 10 cm	Área (A63) dado 6 gravedad 3 A63= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0								
Suma de puntaje de condición												139.67					

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN											
Técnica de recolección de datos: Observación											
Finalidad:	Diagnosticar la situación actual de la vía de acuerdo a los daños presentes y estado de conservación de obras de arte existentes.										
Tesis:	“Evaluación de la geometría vial con la normativa vigente de la vía Galeras – Playa Grande, Bagua Grande, Amazonas 2024”										
Tesistas:	Bach. Elesvan Tocto Guerrero y Bach. Agner Cerdan Monteza					Nº de muestra:		18			
Nombre de la vía:	Galeras - Pueblo Libre				Progresiva:		8+500-9+000				
Progresiva		Longitud (m)	Ancho de vía (m)	Tipo de daño	Código del tipo de daño	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Ancho del deterioro (m)	Longitud del deterioro (m)	Área deteriorada	Fecha
8+500	8+550	50.0	6.0	Deformación	1	2		3.2	50.0	160	16/08/2024
8+550	8+600	50.0	6.0	Deformación	1	2		2.8	50.0	140	16/08/2024
8+600	8+650	50.0	6.0	Baches (huecos)	3	2	10		50.0		16/08/2024
8+650	8+700	50.0	6.0	Erosión	2	2		3.8	50.0	190	16/08/2024
8+700	8+750	50.0	6.0	Baches (huecos)	3	2	13		50.0		16/08/2024
8+750	8+800	50.0	6.0	Deformación	1	2		2.3	50.0	115	16/08/2024
8+800	8+850	50.0	6.0	Deformación	1	2		2.1	50.0	105	16/08/2024
8+850	8+900	50.0	6.0	Deformación	1	2		1.9	50.0	95	16/08/2024
8+900	8+950	50.0	6.0	Erosión	2	2		2.5	50.0	125	16/08/2024
8+950	9+000	50.0	6.0	Erosión	2	2		4.7	50.0	235	16/08/2024

17M 791682 9344096
85° E
Altitud 2106.5m
viernes, 16 de agosto de 2024 11:12

17M 770070 9368093
92° E
viernes, 16 de agosto de 2024 11:07

17M 791682 9344090
100° E
Altitud 2108.2m
viernes, 16 de agosto de 2024 11:07



Código del daño	Tipo de daño	Nivel de gravedad	Ancho de vía promedio	Σ(Áreas deterioradas)
1	Deformación	1. Huellas/hundimientos sensibles al usuario pero < 5 cms	6.0	615
		2. Huellas/hundimientos entre 5 cm y 10 cm	6.0	
		3. Huellas/hundimientos >= 10 cm	6.0	
2	Erosión	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	6.0	550
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	6.0	
		3: Profundidad >= 10 cm	6.0	
3	Baches (huecos)	1: Pueden repararse por conservación rutinaria (0-3cm)	6.0	23
		2: Se necesita una capa de material adicional (4-5cm)	6.0	
		3: Se necesita una reconstrucción (6-más)	6.0	
4	Encalaminado	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	6.0	
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	6.0	
		3: Profundidad >= 10 cm	6.0	
5	Lodazal	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	6.0	
6	Cruce de agua	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	6.0	

8+500-9+000	Tabla de calificación del estado de transitabilidad de la carretera (500m)																																						
	Calificación de condición= 500-2*(Puntaje de condición)=		301.83																																				
	Buena	>400	REGULAR																																				
	Regular	>150 y <= 400																																					
	Mala	<= 150																																					
<table><tr><th colspan="10">Se recomienda conservación periódica</th></tr><tr><th colspan="3">Reconstrucción • Rehabilitación</th><th colspan="5">Conservación periódica</th><th colspan="2">Conservación rutinaria</th></tr><tr><td>50</td><td>100</td><td>150</td><td>200</td><td>250</td><td>300</td><td>350</td><td>400</td><td>450</td><td>500</td></tr></table>										Se recomienda conservación periódica										Reconstrucción • Rehabilitación			Conservación periódica					Conservación rutinaria		50	100	150	200	250	300	350	400	450	500
Se recomienda conservación periódica																																							
Reconstrucción • Rehabilitación			Conservación periódica					Conservación rutinaria																															
50	100	150	200	250	300	350	400	450	500																														

Código del daño	Deteriores / fallas	Gravedad(G)	Medidas Área de deterioro x(lm) número de longitud del deterioro (Lj) deterioro (Nj)	A _j =(Área del deterioro x longitud del deterioro)	Tramo analizado (500 m)			Porcentaje de extensión del deterioro	EPI(xA _j)	Extensión promedio ponderada Epp	Puntaje de condición según extensión de cada tipo de deterioro o falla				Puntaje de condición resultante por cada tipo de deterioro / falla			
					Archo de la sección evaluada (m)	Longitud de la sección evaluada	Área de la sección evaluada				0: Sin deterioro ó sin fallas	1: Leve EPP= menor a 10%	2. Moderado EPP= entre 10% y 30%	3. Severo EPP= mayor a 30%				
1	Delaminación	1.Huecos/hundimientos superficiales al usuario pero < 5 cms	Área (A1) diámetro menor a 10 cm x longitud del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0									
		2.Huecos/hundimientos entre 5 cm y 10 cm	1 gravedad 2 A12= longitud x ancho del deterioro	615	6.0	500	3000	20.50	12007.50	20.50	0	>0 y <20	>=20 y <100	100				
		3.Huecos/hundimientos entre > 10 cm	1 gravedad 3 A13= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0			61.5			61.50			
2	Intrusión	1.Servible al usuario pero profundidad < 5 cm	2 gravedad 1 A21= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0									
		2.Profundidad entre 5 cm y 10 cm	2 gravedad 2 A22= longitud x ancho del deterioro	550	6.0	500	3000	18.33	10083.33	18.33	0	>0 y <20	>=20 y <100	100				
		3.Profundidad >= 10 cm	2 gravedad 3 A23= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0			56.67				56.67		
3	Baches (huecos)	1.Pueden resistirse por conservación puntual	Numero (N31) diámetro 3 gravedad 1	0	6.0	500	3000	0	0			1: Leve EPP= menor a 10 baches	2. Moderado EPP= entre: 10 y 20 baches	3. Severo EPP= mayor a 20 baches				
		2.Se resaca una capa de material adicional	Numero (N32) diámetro 3 gravedad 2	23	6.0	500	3000	0.77	17.65	23	0	>0 y <20	>=20 y <100	100				
		3.Se resaca una estructura	Numero (N33) diámetro 3 gravedad 3	0	6.0	500	3000	0	0					100				
4	Fisuramiento	1.Servible al usuario pero profundidad < 5 cms	Área (A31) diámetro menor a 10 cm x longitud del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0									
		2. Profundidad entre 5 cm y 10 cm	4 gravedad 2 A32= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0.00	0.00		0	>0 y <20	>=20 y <100	100				
		3. Profundidad >= 10 cm	4 gravedad 3 A33= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0									
5	Litoliz	1: Transibilidad baja o intermedias	Área (A51) diámetro menor a 10 cm x longitud del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0									
		2. Época de lluvia No se definen niveles de gravedad	5 gravedad 1 A51= longitud x ancho del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0		0	>0 y <10	>=10 y <50	50				
		3. Época de lluvia No se definen niveles de gravedad	6 gravedad 2 A52= longitud x ancho del deterioro															
6	Crack de agua	1: Transibilidad baja o intermedias	Área (A61) diámetro menor a 10 cm x longitud del deterioro	0	6.0	500	3000	0	0									
		2. Época de lluvia No se definen niveles de gravedad	6 gravedad 1 A61= longitud x ancho del deterioro								0	>0 y <10	>=10 y <50	50				
		3. Época de lluvia No se definen niveles de gravedad	6 gravedad 2 A62= longitud x ancho del deterioro															
Suma de puntaje de condición											198.17							

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN													
Técnica de recolección de datos: Observación													
Finalidad:		Diagnosticar la situación actual de la vía de acuerdo a los daños presentes y estado de conservación de obras de arte existentes.											
Tesis:		“Evaluación de la geometría vial con la normativa vigente de la vía Galeras – Playa Grande, Bagua Grande, Amazonas 2024”											
Tesistas:		Bach. Elesvan Tocco Guerrero y Bach. Agner Cerdan Monteza					Nº de muestra:		19				
Nombre de la vía					Galeras - Pueblo Libre		Progresiva:		9+000-9+500				
Progresiva		Longitud (m)	Ancho de vía (m)	Tipo de daño	Código del tipo de daño	Nivel de gravedad	Clase de densidad	Ancho del deterioro (m)	Longitud del deterioro (m)	Área deteriorada	Fecha		
9+000	9+050	50.0	6.0	Deformación	1	2		2.8	50.0	140	16/08/2024		
9+050	9+100	50.0	6.0	Erosión	2	2		3.1	50.0	155	16/08/2024		
9+100	9+150	50.0	6.0	Deformación	1	2		3.4	50.0	170	16/08/2024		
9+150	9+200	50.0	6.0	Erosión	2	2		2.9	50.0	145	16/08/2024		
9+200	9+250	50.0	6.0	Baches (huecos)	3	2	12		50.0		16/08/2024		
9+250	9+300	50.0	6.0	Deformación	1	2		3.3	50.0	165	16/08/2024		
9+300	9+350	50.0	6.0	Erosión	2	2		4.2	50.0	210	16/08/2024		
9+350	9+400	50.0	6.0	Deformación	1	2		2.8	50.0	140	16/08/2024		
9+400	9+450	50.0	6.0	Deformación	1	2		2.4	50.0	120	16/08/2024		
9+450	9+500	50.0	6.0	Erosión	2	2		3.6	50.0	180	16/08/2024		



TM 791409 9349930
21° N
Altitud 2113.3m
viernes, 16 de agosto de 2024 10:49



TM 791395 9349880
20° 41' N
Altitud 2112.3m
viernes, 16 de agosto de 2024 10:46



TM 791308 9343864
20° 58' W
Altitud 2108.5m
viernes, 16 de agosto de 2024 9:05



Código del daño	Tipo de daño	Nivel de gravedad	Ancho de vía promedio	Σ(Áreas deterioradas)
1	Deformación	1. Huellas/hundimientos sensibles al usuario pero < 5 cms	6.0	735
		2. Huellas/hundimientos entre 5 cm y 10 cm	6.0	
		3. Huellas/hundimientos ≥ 10 cm	6.0	
2	Erosión	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	6.0	690
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	6.0	
		3: Profundidad ≥ 10 cm	6.0	
3	Baches (huecos)	1: Pueden repararse por conservación rutinaria (0-3cm)	6.0	12
		2: Se necesita una capa de material adicional (4-5cm)	6.0	
		3: Se necesita una reconstrucción (6-más)	6.0	
4	Encalaminado	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	6.0	
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	6.0	
		3: Profundidad ≥ 10 cm	6.0	
5	Lodazal	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	6.0	
6	Cruce de agua	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	6.0	

91000-9+500	Tabla de calificación del estado de transitabilidad de la carretera (500m)										
	Calificación de condición= [500-Σ(Puntaje de condición)=		321.50								
	Buena	≥400	REGULAR								
	Regular	≥150 y <= 400									
	Mala	<= 150									
Se recomienda conservación periódica											
Reconstrucción • Rehabilitación			Conservación periódica						Conservación rutinaria		
50	100	150	200	250	300	350	400	450	500		

Anexo 7. RESULTADOS DE CONTEO VEHICULAR

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN	
	TESIS:	“Evaluación de la geometría vial con la normativa vigente de la vía Galeras – Playa Grande, Bagua Grande, Amazonas 2024 ”
	AUTORES:	Est. Agner Cerdan Monteza Est. Elesvan Tocto Guerrero

FORMATO DE CONTEO VEHICULAR				
RUTA:	Carretera Galeras - Playa Grande		ESTACION:	N° 01
SENTIDO:	Ida y regreso		FECHA:	19/08/2024
UBICACIÓN:	DEPARTAMENTO: Amazonas	PROVINCIA: Utcubamba	DISTRITO: Bagua Grande	CASERIO: Galeras

HORARIO DE CONTEO	TIPO DE VEHÍCULO							TOTAL
	M. TAXI	M. LINEAL	CARGUERO	AUTO	MINIVAN	PICK UP	COMBI	CAMIÓN 2E
7:00 a.m. - 8:00 a. m	5	10	0	2	1	2	2	0
8:00 a.m. - 9:00 a.m.	4	11	0	3	2	3	0	1
9:00 a.m. - 10:00 a.m.	3	6	1	0	2	1	1	0
10:00 a.m. - 11:00 a.m.	4	5	0	2	5	3	2	0
11:00 a.m. - 12:00 p.m.	3	6	1	3	4	2	1	0
12:00 p.m. - 1:00 p.m.	2	2	0	0	3	1	0	1
1:00 p.m. - 2:00 p.m.	3	5	0	1	2	3	0	0
2:00 p.m. - 3:00 p.m.	2	2	1	2	2	3	2	0
3:00 p.m. - 4:00 p.m.	5	8	0	4	3	4	0	0
4:00 p.m. - 5:00 p.m.	4	7	0	4	5	3	0	0
5:00 p.m. - 6:00 p.m.	5	8	0	0	3	2	2	1
6:00 p.m. - 7:00 p.m.	3	6	3	2	3	4	1	0
TOTAL	43	76	6	23	35	31	11	3
								228

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN		
	TESIS:	“Evaluación de la geometría vial con la normativa vigente de la vía Galeras – Playa Grande, Bagua Grande, Amazonas 2024 ”	
	AUTORES:	Est. Agner Cerdan Monteza Est. Elesvan Tocto Guerrero	

FORMATO DE CONTEO VEHICULAR				
RUTA:	Carretera Galeras - Playa Grande	ESTACION:	N° 01	
SENTIDO:	Ida y regreso	FECHA:	20/08/2024	
UBICACIÓN:	DEPARTAMENTO: Amazonas	PROVINCIA: Utcubamba	DISTRITO: Bagua Grande	CASERIO: Galeras

HORARIO DE CONTEO	TIPO DE VEHÍCULO							TOTAL
	M. TAXI	M. LINEAL	CARGUERO	AUTO	MINIVAN	PICK UP	COMBI	CAMIÓN 2E
7:00 a.m. - 8:00 a. m	2	10	1	0	1	4	1	0
8:00 a.m. - 9:00 a.m.	3	11	1	2	3	4	2	1
9:00 a.m. - 10:00 a.m.	2	5	0	2	2	2	2	0
10:00 a.m. - 11:00 a.m.	5	5	0	3	4	3	0	1
11:00 a.m. - 12:00 p.m.	3	4	0	0	2	2	3	0
12:00 p.m. - 1:00 p.m.	2	3	0	3	3	1	2	0
1:00 p.m. - 2:00 p.m.	3	4	1	3	2	3	0	1
2:00 p.m. - 3:00 p.m.	2	3	0	2	2	3	1	0
3:00 p.m. - 4:00 p.m.	2	7	0	5	5	4	0	0
4:00 p.m. - 5:00 p.m.	5	8	1	4	2	3	2	1
5:00 p.m. - 6:00 p.m.	3	2	0	3	4	3	2	0
6:00 p.m. - 7:00 p.m.	3	5	3	2	4	4	1	0
TOTAL	35	67	7	29	34	36	16	4
								228

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN								
	TESIS:								
	"Evaluación de la geometría vial con la normativa vigente de la vía Galeras – Playa Grande, Bagua Grande, Amazonas 2024 "								
AUTORES:		Est. Agner Cerdan Monteza							
		Est. Elesvan Tocto Guerrero							
FORMATO DE CONTEO VEHICULAR									
RUTA: Carretera Galeras - Playa Grande									
SENTIDO:		ESTACION:		N° 01					
UBICACIÓN:		FECHA:		21/08/2024					
DEPARTAMENTO:		PROVINCIA:		DISTRITO:					
Amazonas		Uteubamba		Bagua Grande					
CASERIO:		Galeras							
TIPO DE VEHÍCULO									
HORARIO DE CONTEO	M. TAXI	M. LINEAL	CARGUERO	AUTO	MINIVAN	PICK UP	COMBI	CAMIÓN 2E	TOTAL
									
7:00 a.m. - 8:00 a. m	3	9	1	2	2	3	0	1	21
8:00 a.m. - 9:00 a.m.	3	7	1	4	3	4	1	0	23
9:00 a.m. - 10:00 a.m.	2	6	0	2	2	2	0	0	14
10:00 a.m. - 11:00 a.m.	4	5	0	0	4	3	1	1	
11:00 a.m. - 12:00 p.m.	3	4	0	4	5	2	0	0	
12:00 p.m. - 1:00 p.m.	3	3	1	3	3	2	0	0	15
1:00 p.m. - 2:00 p.m.	3	4	0	2	2	3	2	0	16
2:00 p.m. - 3:00 p.m.	2	3	0	3	2	2	0	0	12
3:00 p.m. - 4:00 p.m.	5	7	0	5	5	5	2	1	
4:00 p.m. - 5:00 p.m.	5	8	0	4	5	3	2	0	27
5:00 p.m. - 6:00 p.m.	5	10	1	3	3	3	2	0	27
6:00 p.m. - 7:00 p.m.	3	9	2	2	4	4	1	0	25
TOTAL	41	75	6	34	40	36	11	3	246

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN								
	TESIS:								
	"Evaluación de la geometría vial con la normativa vigente de la vía Galeras – Playa Grande, Bagua Grande, Amazonas 2024 "								
	AUTORES:								
	Est. Agner Cerdan Monteza								
	Est. Elesvan Tocto Guerrero								
FORMATO DE CONTEO VEHICULAR									
RUTA:		Carretera Galeras - Playa Grande		ESTACION:	N° 01				
SENTIDO:		Ida y regreso		FECHA:	22/08/2024				
UBICACIÓN:		DEPARTAMENTO:	Amazonas	PROVINCIA:	Utcubamba				
				DISTRITO:	Bagua Grande				
				CASERIO:	Galeras				
TIPO DE VEHÍCULO									
HORARIO DE CONTEO	M. TAXI	M. LINEAL	CARGUERO	AUTO	MINIVAN	PICK UP	COMBI	CAMIÓN 2E	TOTAL
									
7:00 a.m. - 8:00 a. m	4	7	1	1	3	3	0	1	20
8:00 a.m. - 9:00 a.m.	3	8	1	3	2	4	1	0	22
9:00 a.m. - 10:00 a.m.	3	5	0	2	2	1	0	0	13
10:00 a.m. - 11:00 a.m.	5	4	0	2	4	2	1	0	18
11:00 a.m. - 12:00 p.m.	3	6	1	3	4	2	2	1	22
12:00 p.m. - 1:00 p.m.	2	2	0	2	3	1	0	0	10
1:00 p.m. - 2:00 p.m.	2	3	0	1	3	3	0	0	12
2:00 p.m. - 3:00 p.m.	2	2	0	2	2	2	1	0	11
3:00 p.m. - 4:00 p.m.	5	7	0	4	4	5	0	0	25
4:00 p.m. - 5:00 p.m.	3	5	0	3	5	3	0	0	19
5:00 p.m. - 6:00 p.m.	4	6	0	3	4	3	2	1	23
6:00 p.m. - 7:00 p.m.	3	5	3	2	3	4	1	0	21
TOTAL	39	60	6	28	39	33	8	3	216

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN								
	TESIS:								
	“Evaluación de la geometría vial con la normativa vigente de la vía Galeras – Playa Grande, Bagua Grande, Amazonas 2024 ”								
AUTORES:	Est. Agner Cerdan Monteza								
	Est. Elesvan Tocto Guerrero								
FORMATO DE CONTEO VEHICULAR									
RUTA:	Carretera Galeras - Playa Grande			ESTACION:	N° 01				
SENTIDO:	Ida y regreso			FECHA:	23/08/2024				
UBICACIÓN:	DEPARTAMENTO:	Amazonas	PROVINCIA:	Utcubamba	DISTRITO:	Bagua Grande			
					CASERIO:	Galeras			
TIPO DE VEHÍCULO									
HORARIO DE CONTEO	M. TAXI	M. LINEAL	CARGUERO	AUTO	MINIVAN	PICK UP	COMBI	CAMIÓN 2E	TOTAL
									
7:00 a.m. - 8:00 a. m	3	8	1	2	3	4	0	0	21
8:00 a.m. - 9:00 a.m.	3	7	1	4	3	5	0	1	24
9:00 a.m. - 10:00 a.m.	2	6	0	2	2	2	0	0	14
10:00 a.m. - 11:00 a.m.	4	5	0	3	4	3	0	0	19
11:00 a.m. - 12:00 p.m.	3	6	1	4	5	2	3	0	24
12:00 p.m. - 1:00 p.m.	3	3	0	3	3	1	2	0	15
1:00 p.m. - 2:00 p.m.	3	4	0	2	2	3	0	0	14
2:00 p.m. - 3:00 p.m.	2	3	0	2	2	2	0	0	11
3:00 p.m. - 4:00 p.m.	2	7	0	6	5	6	0	0	26
4:00 p.m. - 5:00 p.m.	4	5	0	6	6	3	2	0	26
5:00 p.m. - 6:00 p.m.	4	9	0	3	4	3	2	0	25
6:00 p.m. - 7:00 p.m.	3	8	3	2	4	4	1	0	25
TOTAL	36	71	6	39	43	38	10	1	244

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN								
	TESIS:								
	"Evaluación de la geometría vial con la normativa vigente de la vía Galeras – Playa Grande, Bagua Grande, Amazonas 2024 "								
AUTORES:	Est. Agner Cerdan Monteza								
	Est. Elesvan Tocto Guerrero								
FORMATO DE CONTEO VEHICULAR									
RUTA:		Carretera Galeras - Playa Grande		ESTACION:	N° 01				
SENTIDO:		Ida y regreso		FECHA:	24/08/2024				
UBICACIÓN:		DEPARTAMENTO:	Amazonas	PROVINCIA:	Utcubamba				
				DISTRITO:	Bagua Grande				
				CASERIO:	Galeras				
TIPO DE VEHÍCULO									
HORARIO DE CONTEO	M. TAXI	M. LINEAL	CARGUERO	AUTO	MINIVAN	PICK UP	COMBI	CAMIÓN 2E	TOTAL
									
7:00 a.m. - 8:00 a. m	3	8	1	2	3	4	0	0	21
8:00 a.m. - 9:00 a.m.	3	10	1	4	3	5	0	1	27
9:00 a.m. - 10:00 a.m.	2	6	0	2	2	2	0	0	14
10:00 a.m. - 11:00 a.m.	4	6	0	3	4	3	0	0	20
11:00 a.m. - 12:00 p.m.	3	6	1	4	5	2	3	0	24
12:00 p.m. - 1:00 p.m.	3	3	0	3	3	1	2	0	15
1:00 p.m. - 2:00 p.m.	3	4	0	2	2	3	0	0	14
2:00 p.m. - 3:00 p.m.	2	3	0	2	2	2	0	0	11
3:00 p.m. - 4:00 p.m.	5	7	0	5	5	6	0	0	28
4:00 p.m. - 5:00 p.m.	5	5	0	6	6	3	2	0	27
5:00 p.m. - 6:00 p.m.	5	9	0	3	4	3	2	0	26
6:00 p.m. - 7:00 p.m.	3	8	3	2	4	4	1	0	25
TOTAL	41	75	6	38	43	38	10	1	252

	UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN		
	TESIS:	“Evaluación de la geometría vial con la normativa vigente de la vía Galeras – Playa Grande, Bagua Grande, Amazonas 2024 ”	
	AUTORES:	Est. Agner Cerdan Monteza	
		Est. Elesvan Tocto Guerrero	

FORMATO DE CONTEO VEHICULAR

ROUTA:	Carretera Galeras - Playa Grande		ESTACION:	N° 01
SENTIDO:	Ida y regreso		FECHA:	25/08/2024
UBICACIÓN:	DEPARTAMENTO: Amazonas	PROVINCIA: Utcubamba	DISTRITO: Bagua Grande	CASERIO: Galeras

HORARIO DE CONTEO	TIPO DE VEHÍCULO							TOTAL	
	M. TAXI	M. LINEAL	CARGUERO	AUTO	MINIVAN	PICKUP	COMBI		
									
7:00 a.m. - 8:00 a. m	4	9	1	3	5	4	2	1	29
8:00 a.m. - 9:00 a.m.	3	10	1	4	3	5	1	0	27
9:00 a.m. - 10:00 a.m.	2	6	0	2	3	2	2	0	17
10:00 a.m. - 11:00 a.m.	4	6	0	3	4	4	0	1	22
11:00 a.m. - 12:00 p.m.	2	7	2	4	5	2	3	0	25
12:00 p.m. - 1:00 p.m.	3	3	0	3	3	3	2	0	17
1:00 p.m. - 2:00 p.m.	3	5	1	2	2	3	0	1	17
2:00 p.m. - 3:00 p.m.	2	3	0	3	3	2	2	0	15
3:00 p.m. - 4:00 p.m.	4	8	0	5	5	5	0	0	27
4:00 p.m. - 5:00 p.m.	5	11	0	4	4	3	2	0	29
5:00 p.m. - 6:00 p.m.	4	8	0	3	4	3	2	1	25
6:00 p.m. - 7:00 p.m.	3	5	3	2	4	4	1	0	22
TOTAL	39	81	8	38	45	40	17	4	272

Anexo 8. CÁLCULO DEL IMDA

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN	UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN		
	TESIS:	“Evaluación de la geometría vial con la normativa vigente de la vía Galerías – Playa Grande, Bagua Grande, Amazonas 2024 ”	
	AUTORES:	Est. Agner Cerdan Monteza Est. Elesvan Tocto Guerrero	

FORMATO PARA CALCULO DEL IMDA

Carretera	GALERAS - PLAYA GRANDE		
Tramo	GALERAS - PLAYA GRANDE		
Cod Estación	E-1		
Estación	GALERAS - PLAYA GRANDE		
Factor de corrección estacional	Veh. Livianos	fe:	0.9387
	Veh. Pesados	fe:	0.9488

Día		Automóvil	Minivan	Camionetas		Camion
				Pick Up	Rural	2E
						
Lunes 19/08/2024	Total	23	35	31	11	3
Martes 20/08/2024	Total	29	34	36	16	4
Miércoles 21/08/2024	Total	34	40	36	11	3
Jueves 22/08/2024	Total	28	39	33	8	3
Viernes 23/08/2024	Total	39	43	38	10	1
Sábado 24/08/2024	Total	38	43	38	10	1
Domingo 25/08/2024	Total	38	45	40	17	4
IMDs	Total	32.7	39.9	36.0	11.9	2.7
IMDa	Total	30.71	37.41	33.79	11.13	2.58
2024	Total vehículos	31	37	34	11	3

Tasa anual de crecimiento Vehículos livianos		r:	0.62 %
Tasa anual de crecimiento Vehículos pesados		r:	3.42 %
Año futuro de proyección		n:	20

$$T_n = T_o(1 + r)^{n-1}$$

T_n = Tránsito proyectado al año "n" en veh/día

T_o = Tránsito actual (año base) en veh/día

n = año futuro de proyección

Población futura de vehículos

2044	Total	35.07906052	41.8685561	38.47380831	12.44740857	5.877761007
					IMDA	134 veh/día

Anexo 9. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE ESTACIÓN TOTAL



SERVIG XCVI S.A.C

COMPRA, ALQUILER Y VENTA ALQUILER DE EQUIPO INGENIERIA
ALQUILER DE EQUIPO VIA TRANSPORTE VIA TERRESTRE
SERVICIOS Y REPARACIONES DE INSTRUMENTOS GEODESICOS DE TODAS LAS MARCAS
SERVICIOS DE POSICIONAMIENTO SATELITAL

CERTIFICADO DE CALIBRACION

N° 6635/24

OTORGADO A:

JORGE JUNIOR VÁSQUEZ ACOSTA

EQUIPO	MARCA	MODELO	SERIE
ESTACIÓN TOTAL	LEICA	TS09 PLUS 1s	N° 1401262

VALOR DE PATRON DE MEDICION

GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS
360	00	01

ERROR A CORREGIR

	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS
VERT.	360	0	0
HORIZ.	360	0	0

VALOR A CORREGIR

	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS
VERT.	00	00	00
HORIZ.	00	00	00

RANGO DE TOLERANCIA

	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS
+	360	0	1
-	359	59	59

SISTEMA DE MEDICION DE DISTANCIA

PATRON DE MEDICION	15.000mts	30.000mts	60.000mts	90.000mts	209.000mts
VALOR LEIDO EN EL INSTRUMENTO	15.000	30.000	60.000	90.000	209.000
ERROR A CORREGIR	00mm	00mm	00mm	00mm	00mm

PRECISION DEL INSTRUMENTO

- Sistema Angular según normas DIN 18723.
- Sistema de Medición de Distancia.
- Precisión de 1".

PATRON UTILIZADO

Colimador Modelo ITC-509, indicado por el fabricante TOPCON en su manual de mantenimiento y reparación Se hace una línea al horizonte enfocado al infinito con un grosor de 1.5" del trazo del retículo, este colimador es patronado periódicamente con un teodolito Kern Modelo DKM-2A desviación estándar 1" y estima al décimo del segundo con lectura directa 90°00'00" e invertido 270°00'00".

SERVIG XCVI SAC, mediante su Área de Servicio Técnico el cual cuenta con su respectivo laboratorio, en donde se certifica que los equipos en mención se encuentran en totalmente revisados, controlados, calibrados y 100% operativos; se sugiere efectuar una calibración en un periodo máximo de 6 meses:

Fecha de Calibración: 26 mayo del 2024.

Fecha de Re calibración: 26 de noviembre del 2024.

Se expide el presente certificado a solicitud de la parte interesada, para los fines que estime conveniente.

San Martin de Porres, 26 de mayo del 2024.


SERVIG XCVI S.A.C.
JOSE R. ZIMORA GONZALEZ
DIRECTOR GERENTE

Calle Ricardo Vega García N°3270 – Urb. El Establo – San Martín de Porres
Tel: 568 – 1153 Cell.: 999000102 Cell: 987501775 – Lima Perú
servig_xcvi@hotmail.com, gerencia@servigxcvi.com

Anexo 10. PLANO DE UBICACIÓN DE LA TROCHA CARROZABLE

Anexo 11. PLANOS EN PLANTA Y PERFIL DE LA TROCHA CARROZABLE

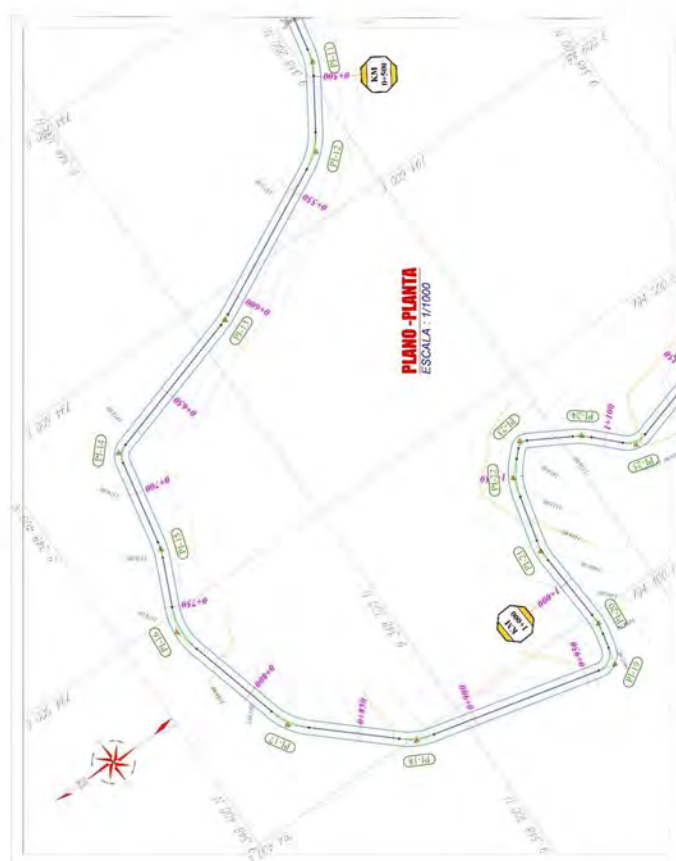
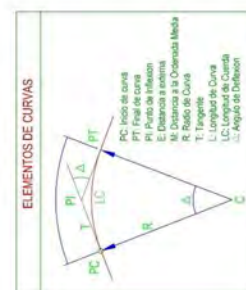
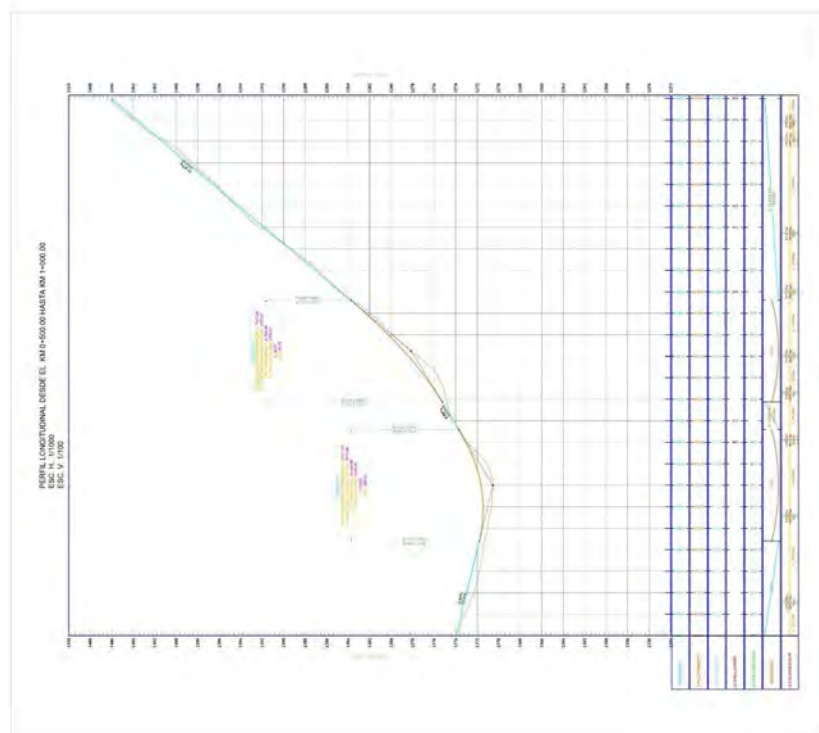


TABLA DE ELEMENTOS EN CURVAS HORIZONTALES														
PLAN	SENTIDO	DIRECCION	DELTA	R	T	L	E	N	PROG. PL.	PROG. P.T.	PROG. F.T.	COOR. PLANO	COOR. PLASTE	
P01	D	S33-47-12.69W	2071732	30.90	7.01	13.77	13.05	0.81	0.79	0.46574	0.02276	0.04363	934465.1424	794067.6209
P02	D	S33-07-26.14W	2722929	30.90	7.24	13.49	14.28	0.88	0.86	0.46574	0.04150	0.04462	934462.2008	794063.5241
P03	D	S38-08-47.29W	3732111	30.00	10.18	16.05	19.90	1.68	1.60	0.40962	0.03605	0.05570	934467.2169	794067.6998
P04	D	S42-34-55.86W	2811417	30.00	7.58	14.79	14.64	0.83	0.81	0.12728	0.11874	0.13452	934038.8772	794061.0782
P05	I	519-47-44.55W	2811700	30.00	6.80	13.71	13.59	0.80	0.78	0.24117	0.22051	0.24051	934060.2368	794060.2368
P06	D	B67-58-42.81W	8495341	30.00	2.30	4.60	4.39	0.09	0.09	0.20632	0.20301	0.20851	934021.1613	794060.6600
P07	D	S43-40-31.04W	6445833	9.68	6.14	10.65	10.37	1.79	1.51	0.32507	0.31973	0.33036	934020.0002	794790.8674
P08	D	S53-48-51.84W	4433342	30.00	12.29	23.33	22.75	2.24	2.24	0.40568	0.34749	0.37043	934193.0633	794760.0408
P09	D	S38-08-47.29W	9274277	10.27	10.78	16.86	14.88	4.62	3.10	0.40258	0.30179	0.45803	934155.7974	793742.8005
P10	D	N67-54-11.71W	2350538	30.00	6.13	12.09	12.01	0.62	0.61	0.44636	0.44636	0.44636	934156.7334	794067.0334
P11	D	N68-04-01.21W	2125599	30.00	5.68	11.22	11.16	0.53	0.52	0.40331	0.44824	0.44948	934195.0135	794056.7937
P12	D	N42-04-40.13W	3973243	30.00	8.19	15.99	15.30	1.10	1.06	0.43314	0.43225	0.43524	934055.3204	794062.0870
P13	D	N21-48-46.73W	9299191	30.00	2.62	5.20	5.22	0.11	0.11	0.44118	0.40636	0.41379	934193.0633	794060.0007
P14	D	N47-54-31.67W	6210399	30.00	4.82	7.64	1.24	1.06	0.62560	0.47820	0.44621	934055.0007	794056.3247	
P15	D	N72-33-18.24W	1253092	7.30	3.46	6.75	6.74	0.19	0.19	0.78246	0.77862	0.78266	934038.4953	794052.1015
P16	D	N85-46-21.73W	3918933	30.00	10.72	20.19	20.19	1.86	1.75	0.70300	0.71903	0.74077	934037.7029	794042.8001
P17	D	S58-08-50.08W	3224669	30.00	8.84	17.19	16.96	1.27	1.22	0.40250	0.41817	0.44269	934061.7625	794034.2455
P18	I	S27-38-23.52W	2811118	30.00	7.53	14.76	14.61	0.63	0.60	0.46537	0.46173	0.47438	934021.0717	794308.2493
P19	D	S67-58-10.87E	9072350	7.31	7.56	11.54	10.38	3.06	2.16	0.60624	0.49674	0.70827	934024.6306	794037.4344
P20	D	S48-26-53.07E	1771360	30.00	4.54	8.00	8.07	0.34	0.34	0.49932	0.49578	0.49829	934024.6306	794036.3464

[illegible]

LEYENDA	
Pasajes de Puerto de Intersección	
	Alcantarilla
	Baldío
	Dirección de camiones
	Eje de Camión
	Carretera
	Carretera Secundaria
	Paseo
	Norte Magnético
	Paseo
	Calle

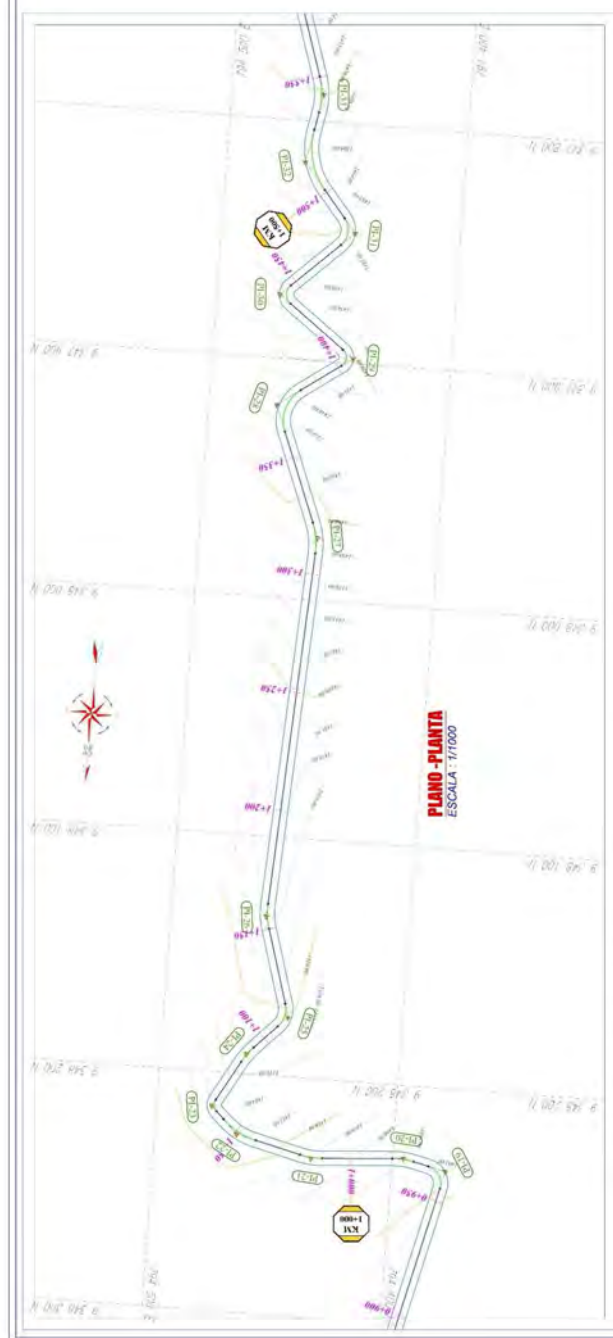
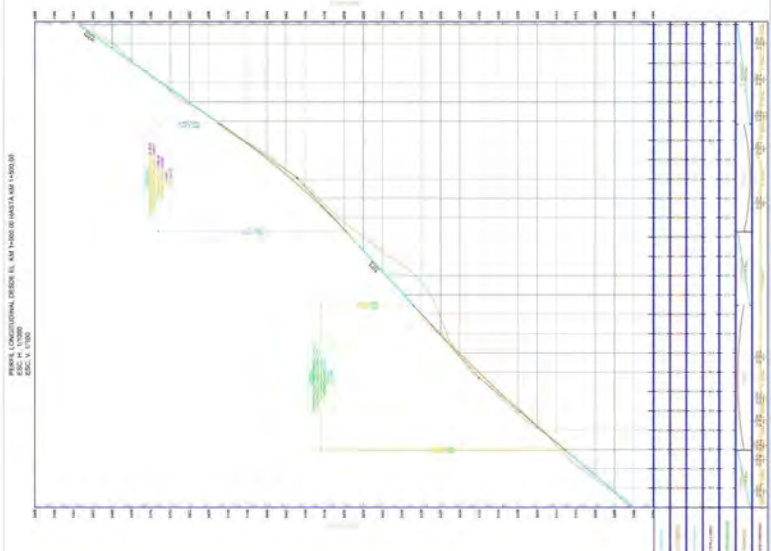
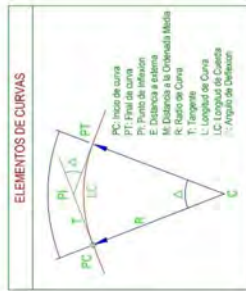
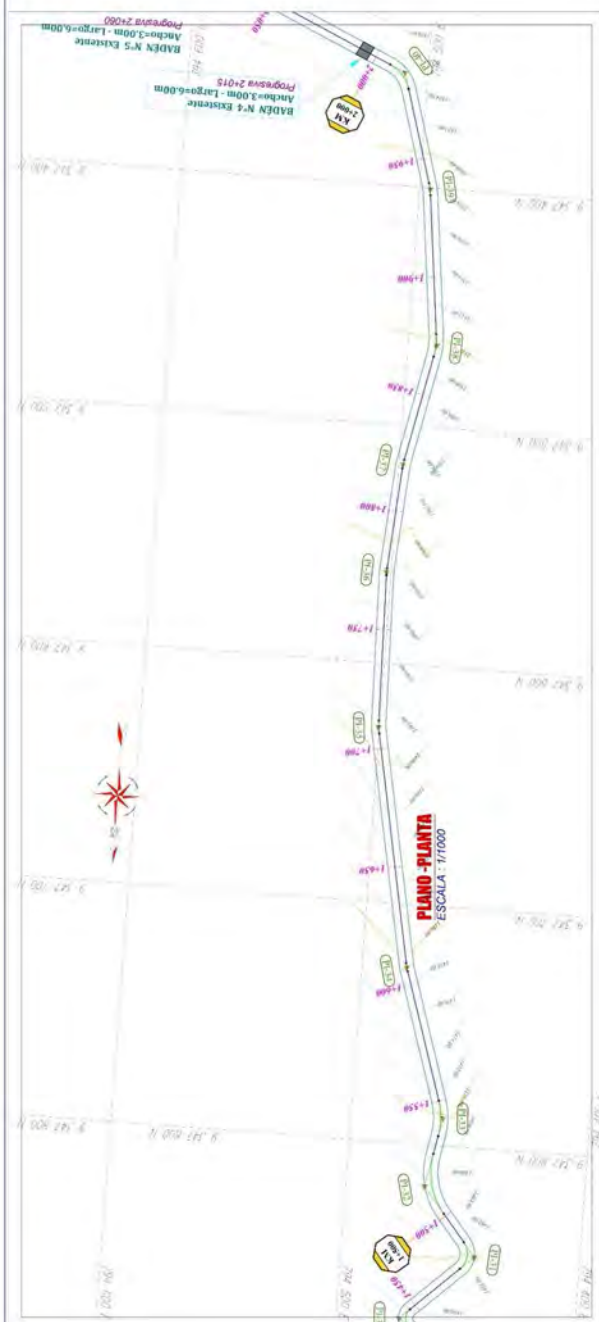
[illegible]

TABLA DE ELEMENTOS EN CURVAS HORIZANTES																
PLAN	SECTOR	DIRECCION	DELTA	R	T	E	L	L.C.	E	W	PROD. P.C.	PROD. P.C.	PROD. P.C.	COORD. PLANITR.	COORD. PLANITR.	COORD. PLANITR.
P12.1	D	S60° 46' 30" E	17° 50' 11"	30.00	4.2	9.36	9.32	0.37	0.38	1.06	+102.15	+102.29	+102.15	9348223.382	784448.714	784448.714
P12.2	D	S65° 08' 40" E	17° 50' 11"	30.00	8.20	16.17	15.98	1.12	1.08	+104.69	+104.30	+104.30	+104.69	9348223.382	784448.714	784448.714
P12.3	D	S77° 52' 15" E	17° 50' 11"	3.06	3.03	3.18	4.82	1.03	0.82	+105.60	+105.67	+105.67	+105.60	9348223.382	784448.714	784448.714
P12.4	D	S37° 03' 24" E	18° 00' 24"	30.00	3.52	7.80	7.76	0.26	0.25	+109.27	+106.35	+106.35	+109.24	9348181.579	784447.810	784447.810
P12.5	D	S14° 03' 28" W	18° 00' 24"	9.83	5.78	10.45	9.96	0.92	1.38	+113.24	+107.61	+107.61	+118.05	9348184.996	784447.810	784447.810
P12.6	D	S67° 28' 28" E	19° 49' 04"	30.00	5.24	10.38	10.32	0.45	0.45	+115.50	+110.26	+110.26	+115.03	9348153.529	784446.016	784446.016
P12.7	D	S67° 28' 28" E	19° 49' 04"	30.00	5.24	10.38	10.32	0.45	0.45	+115.50	+110.26	+110.26	+115.03	9348153.529	784446.016	784446.016
P12.8	D	S67° 28' 28" E	19° 49' 04"	30.00	5.24	10.38	10.32	0.45	0.45	+115.50	+110.26	+110.26	+115.03	9348153.529	784446.016	784446.016
P12.9	D	S16° 46' 32" W	19° 49' 04"	14.37	11.71	19.87	18.45	4.03	3.18	+123.51	+121.80	+121.80	+123.47	9347919.468	784441.545	784441.545
P12.10	D	S67° 28' 28" E	19° 49' 04"	4.16	5.69	7.82	6.28	1.70	1.40	+127.52	+143.70	+143.70	+140.95	9347810.9278	784443.593	784443.593
P12.11	D	S33° 05' 06" E	19° 50' 30"	4.57	5.88	6.84	7.59	2.73	1.78	+144.52	+143.70	+143.70	+144.47	9347810.9273	784443.593	784443.593
P12.12	D	S14° 06' 17" W	19° 50' 30"	8.15	7.59	12.22	11.10	2.89	2.19	+148.00	+147.42	+147.42	+148.63	9347845.416	784447.007	784447.007
P12.13	D	S14° 06' 17" W	19° 50' 30"	8.15	7.59	12.22	11.10	2.89	2.19	+148.00	+147.42	+147.42	+148.63	9347845.416	784447.007	784447.007
P12.14	D	S37° 25' 42" E	19° 50' 30"	30.00	7.69	15.08	14.90	0.97	0.94	+154.97	+152.29	+152.29	+150.33	9347798.455	784441.316	784441.316
P12.15	D	S67° 28' 28" E	19° 50' 30"	30.00	1.78	3.55	3.55	0.05	0.05	+155.44	+160.37	+160.37	+160.92	9347792.4471	784441.395	784441.395
P12.16	D	S67° 28' 28" E	19° 50' 30"	30.00	2.54	5.07	5.06	0.11	0.11	+170.94	+170.60	+170.60	+171.67	9347662.8804	784300.221	784300.221
P12.17	D	S17° 38' 25" W	19° 50' 30"	30.00	1.50	3.00	3.00	0.04	0.04	+172.32	+172.32	+172.32	+172.78	9347561.7020	784301.856	784301.856
P12.18	D	S67° 28' 28" E	19° 50' 30"	30.00	1.87	3.74	3.74	0.06	0.06	+181.95	+181.95	+181.95	+182.92	9347516.1208	784438.312	784438.312
P12.19	D	S27° 29' 43" W	19° 50' 30"	4.81	5.54	9.50	9.39	0.38	0.38	+187.41	+186.68	+186.68	+187.92	9347463.7182	784437.243	784437.243
P12.20	D	S11° 06' 35" E	19° 50' 30"	30.00	2.57	5.12	5.11	0.11	0.11	+198.08	+194.46	+194.46	+193.98	9347450.6512	784450.557	784450.557
P12.21	D	S41° 06' 35" E	49° 05' 21"	15.26	7.03	13.17	12.77	1.54	1.40	+198.08	+197.99	+197.99	+199.13	9347352.0512	784450.557	784450.557





PROYECTO (CÓDIGO)	FECHA
PROYECTO 001	15/05/2023
PROYECTO 002	20/06/2023
PROYECTO 003	25/07/2023
PROYECTO 004	30/08/2023
PROYECTO 005	05/09/2023
PROYECTO 006	10/10/2023
PROYECTO 007	15/11/2023
PROYECTO 008	20/12/2023
PROYECTO 009	25/01/2024
PROYECTO 010	30/02/2024
PROYECTO 011	05/03/2024
PROYECTO 012	10/04/2024
PROYECTO 013	15/05/2024
PROYECTO 014	20/06/2024
PROYECTO 015	25/07/2024
PROYECTO 016	30/08/2024
PROYECTO 017	05/09/2024
PROYECTO 018	10/10/2024
PROYECTO 019	15/11/2024
PROYECTO 020	20/12/2024
PROYECTO 021	25/01/2025
PROYECTO 022	30/02/2025
PROYECTO 023	05/03/2025
PROYECTO 024	10/04/2025
PROYECTO 025	15/05/2025
PROYECTO 026	20/06/2025
PROYECTO 027	25/07/2025
PROYECTO 028	30/08/2025
PROYECTO 029	05/09/2025
PROYECTO 030	10/10/2025
PROYECTO 031	15/11/2025
PROYECTO 032	20/12/2025
PROYECTO 033	25/01/2026
PROYECTO 034	30/02/2026
PROYECTO 035	05/03/2026
PROYECTO 036	10/04/2026
PROYECTO 037	15/05/2026
PROYECTO 038	20/06/2026
PROYECTO 039	25/07/2026
PROYECTO 040	30/08/2026
PROYECTO 041	05/09/2026
PROYECTO 042	10/10/2026
PROYECTO 043	15/11/2026
PROYECTO 044	20/12/2026
PROYECTO 045	25/01/2027
PROYECTO 046	30/02/2027
PROYECTO 047	05/03/2027
PROYECTO 048	10/04/2027
PROYECTO 049	15/05/2027
PROYECTO 050	20/06/2027
PROYECTO 051	25/07/2027
PROYECTO 052	30/08/2027
PROYECTO 053	05/09/2027
PROYECTO 054	10/10/2027
PROYECTO 055	15/11/2027
PROYECTO 056	20/12/2027
PROYECTO 057	25/01/2028
PROYECTO 058	30/02/2028
PROYECTO 059	05/03/2028
PROYECTO 060	10/04/2028
PROYECTO 061	15/05/2028
PROYECTO 062	20/06/2028
PROYECTO 063	25/07/2028
PROYECTO 064	30/08/2028
PROYECTO 065	05/09/2028
PROYECTO 066	10/10/2028
PROYECTO 067	15/11/2028
PROYECTO 068	20/12/2028
PROYECTO 069	25/01/2029
PROYECTO 070	30/02/2029
PROYECTO 071	05/03/2029
PROYECTO 072	10/04/2029
PROYECTO 073	15/05/2029
PROYECTO 074	20/06/2029
PROYECTO 075	25/07/2029
PROYECTO 076	30/08/2029
PROYECTO 077	05/09/2029
PROYECTO 078	10/10/2029
PROYECTO 079	15/11/2029
PROYECTO 080	20/12/2029
PROYECTO 081	25/01/2030
PROYECTO 082	30/02/2030
PROYECTO 083	05/03/2030
PROYECTO 084	10/04/2030
PROYECTO 085	15/05/2030
PROYECTO 086	20/06/2030
PROYECTO 087	25/07/2030
PROYECTO 088	30/08/2030
PROYECTO 089	05/09/2030
PROYECTO 090	10/10/2030
PROYECTO 091	15/11/2030
PROYECTO 092	20/12/2030
PROYECTO 093	25/01/2031
PROYECTO 094	30/02/2031
PROYECTO 095	05/03/2031
PROYECTO 096	10/04/2031
PROYECTO 097	15/05/2031
PROYECTO 098	20/06/2031
PROYECTO 099	25/07/2031
PROYECTO 100	30/08/2031
PROYECTO 101	05/09/2031
PROYECTO 102	10/10/2031
PROYECTO 103	15/11/2031
PROYECTO 104	20/12/2031
PROYECTO 105	25/01/2032
PROYECTO 106	30/02/2032
PROYECTO 107	05/03/2032
PROYECTO 108	10/04/2032
PROYECTO 109	15/05/2032
PROYECTO 110	20/06/2032
PROYECTO 111	25/07/2032
PROYECTO 112	30/08/2032
PROYECTO 113	0

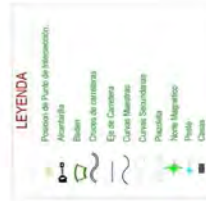
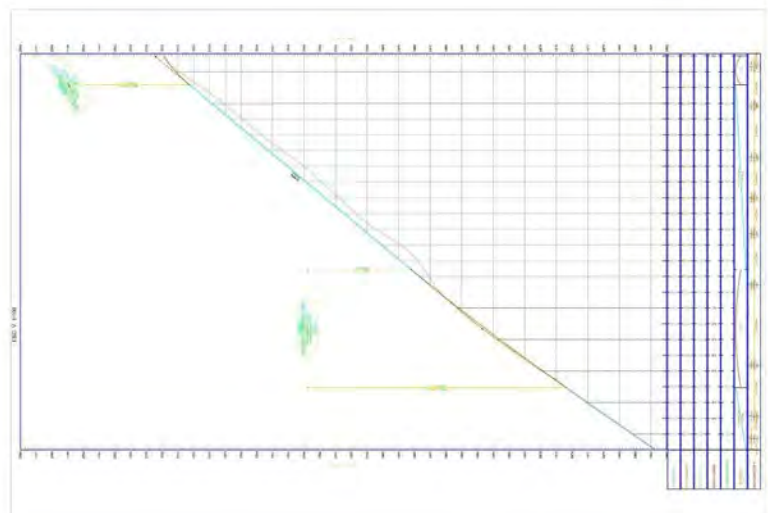
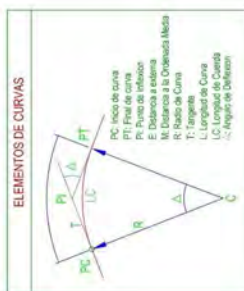
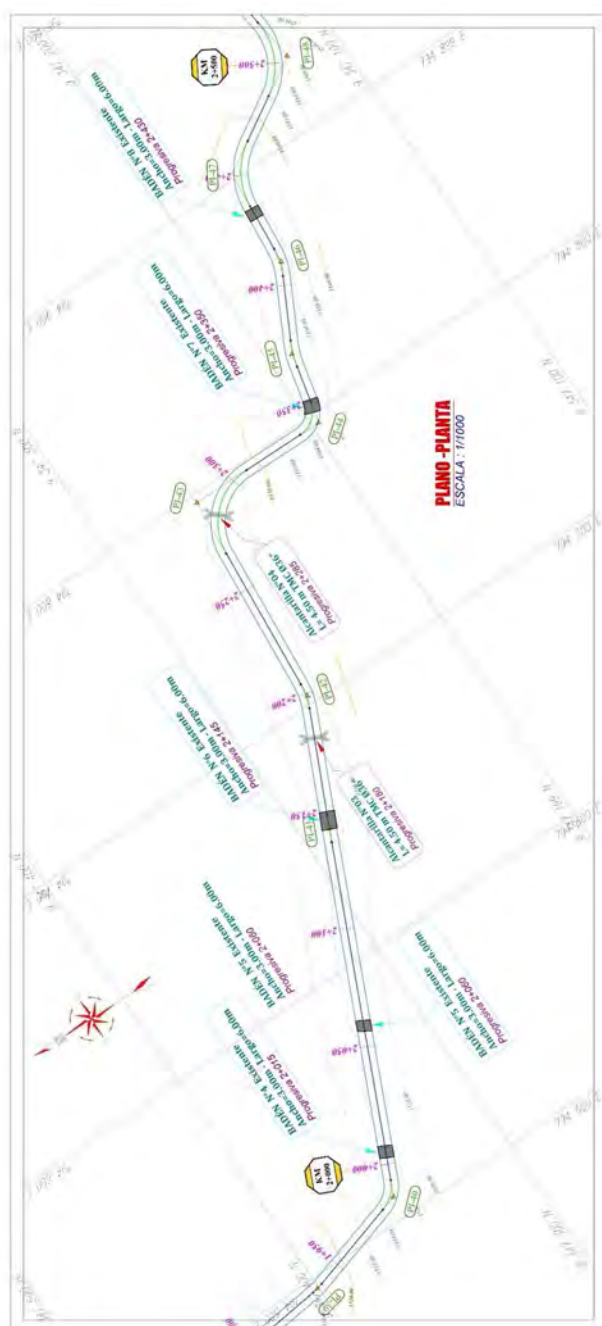


TABLA DE ELEMENTOS EN CURVAS HORIZONTALES															
PLAN	SENTIDO	DIRECCION	DEBITA	H	T	h	i	i.C.	E	M	PROG. P.C.	PROG. P.C.	PROG. P.T.	COORD. PLANTER	COORD. PLASTE
P1-1		D	3805' 09' 50.75"	17' 30' 21"	30.00	4.27	9.16	13.58	1.12	1.08	+10' 17' 01"	+10' 12' 29"	+10' 21' 65"	9340233.1882	794534.7014
P1-2		D	5607' 44' 50.75"	30' 10' 29"	30.00	8.29	16.17	15.98	1.12	1.08	+14' 05' 59"	+14' 01' 30"	+14' 07' 47"	9340235.1882	794534.7127
P1-3		D	57' 52' 12.19"	74' 13' 46"	3.96	3.28	5.18	4.82	1.23	0.82	+10' 55' 00"	+10' 51' 37"	+10' 57' 15"	9340214.2529	794476.9835
P1-4		D	57' 52' 07' 47.14"	14' 13' 33"	30.00	3.92	7.80	7.78	0.25	0.25	+10' 50' 27"	+10' 46' 38"	+10' 51' 15"	9340191.5173	794464.1616
P1-5		D	57' 52' 07' 29.70"	80' 29' 46"	9.83	5.78	10.48	9.96	1.57	1.36	+11' 03' 38"	+11' 07' 61"	+11' 08' 15"	9341874.8996	794464.1100
P1-6		D	58' 25' 23.06"	19' 49' 04"	30.00	5.54	10.38	10.32	0.45	0.45	+11' 55' 20"	+11' 50' 26"	+11' 50' 63"	9341873.9429	794460.0003
P1-7		D	58' 25' 48.18"	24' 11' 13"	30.00	6.56	12.93	12.83	0.71	0.69	+14' 01' 44"	+13' 58' 43"	+14' 01' 16"	9341973.8149	794460.4116
P1-8		D	51' 45' 46' 13.77"	70' 02' 27"	14.97	11.71	19.87	18.45	-4.03	3.18	+13' 33' 51"	+13' 31' 80"	+13' 31' 67"	9342919.4661	794471.5453
P1-9		D	50' 37' 00.00"	90' 39' 12"	4.18	5.69	7.82	6.72	2.89	1.70	+14' 07' 32"	+14' 04' 32"	+14' 09' 45"	9341707.5278	794441.5266
P1-10		D	53' 05' 00.00"	90' 39' 12"	4.97	5.88	8.64	7.59	2.73	1.76	+14' 07' 32"	+14' 04' 32"	+14' 09' 45"	9341707.5278	794441.5266
P1-11		D	53' 43' 33.00"	85' 09' 46"	8.15	7.59	12.22	11.10	2.99	2.11	+14' 02' 08"	+14' 01' 42"	+14' 06' 63"	9341765.4149	794447.0458
P1-12		D	54' 01' 09' 17.05"	50' 16' 47"	30.00	14.08	26.33	25.49	3.14	2.84	+14' 55' 34"	+14' 50' 26"	+14' 52' 58"	9341767.3897	794447.0510
P1-13		D	53' 20' 33.44"	28' 45' 15"	30.00	7.89	15.08	14.90	0.97	0.94	+14' 52' 37"	+14' 53' 29"	+14' 56' 33"	9341768.4541	794441.3166
P1-14		D	51' 41' 19' 43.98"	4' 09' 59"	30.00	1.78	3.55	3.55	0.05	0.05	+16' 07' 14"	+16' 05' 37"	+16' 08' 32"	9341726.4421	794481.1495
P1-15		D	58' 05' 45.00"	94' 09' 58"	30.00	2.54	5.07	5.08	0.11	0.11	+17' 09' 14"	+17' 06' 39"	+17' 11' 67"	9341726.8804	794500.0229
P1-16		D	51' 36' 25.50"	5' 42' 33"	30.00	1.50	3.00	3.00	0.04	0.04	+17' 44' 32"	+17' 42' 82"	+17' 45' 82"	9341761.5564	794490.1564
P1-17		D	58' 02' 27.00"	7' 06' 41"	30.00	1.97	3.74	3.74	0.06	0.06	+18' 19' 56"	+18' 19' 56"	+18' 21' 82"	9341761.5106	794498.9816
P1-18		D	52' 30' 16.71"	10' 13' 33"	30.00	4.81	9.54	9.50	0.38	0.38	+18' 01' 49"	+16' 55' 48"	+16' 56' 22"	9341665.7162	794487.9243
P1-19		D	51' 29' 12.55"	9' 49' 41"	30.00	2.57	5.12	5.11	0.11	0.11	+18' 02' 03"	+18' 04' 46"	+18' 09' 58"	9341706.0003	794500.0229
P1-20		D	3411' 29' 15.42"	48' 29' 32"	15.26	7.23	13.17	13.77	3.14	1.40	+16' 08' 96"	+14' 09' 96"	+16' 03' 13"	9341602.5012	794509.8637

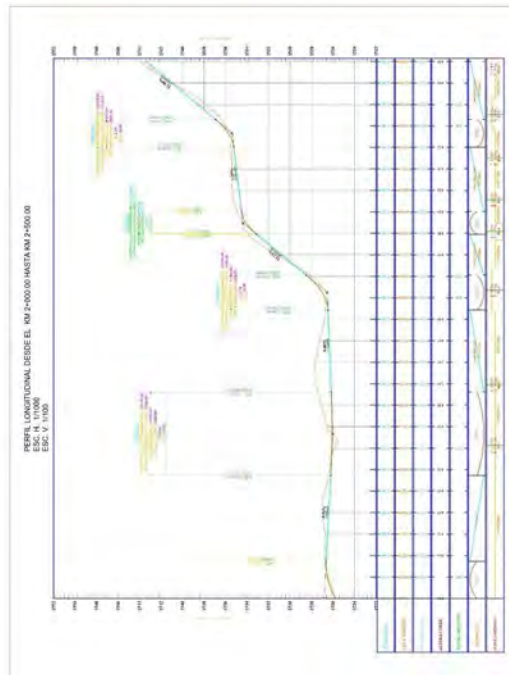


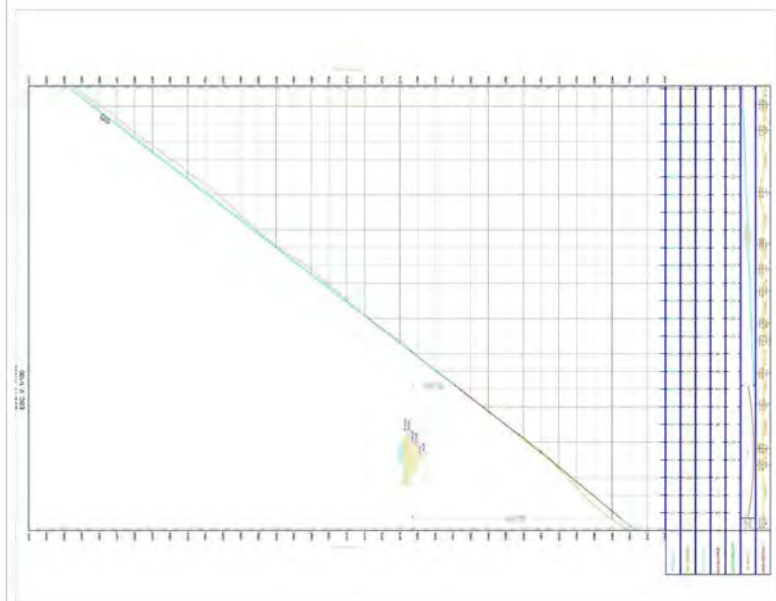


DATOS DE DISEÑO	
Alcance (máx. y mín.)	800 m
Propósito	100%
Propósito MAWAS	2500 m
Material (máx. y mín.)	100%
Grupos (máx. y mín.)	100%
Grupos de 100 personas	100%
Grupos de 200 personas	100%
Grupos de 300 personas	100%
Grupos de 400 personas	100%
Grupos de 500 personas	100%
Grupos de 600 personas	100%
Grupos de 700 personas	100%
Grupos de 800 personas	100%
Grupos de 900 personas	100%
Grupos de 1000 personas	100%
Grupos de 1100 personas	100%
Grupos de 1200 personas	100%
Grupos de 1300 personas	100%
Grupos de 1400 personas	100%
Grupos de 1500 personas	100%
Grupos de 1600 personas	100%
Grupos de 1700 personas	100%
Grupos de 1800 personas	100%
Grupos de 1900 personas	100%
Grupos de 2000 personas	100%
Grupos de 2100 personas	100%
Grupos de 2200 personas	100%
Grupos de 2300 personas	100%
Grupos de 2400 personas	100%
Grupos de 2500 personas	100%
Grupos de 2600 personas	100%
Grupos de 2700 personas	100%
Grupos de 2800 personas	100%
Grupos de 2900 personas	100%
Grupos de 3000 personas	100%
Grupos de 3100 personas	100%
Grupos de 3200 personas	100%
Grupos de 3300 personas	100%
Grupos de 3400 personas	100%
Grupos de 3500 personas	100%
Grupos de 3600 personas	100%
Grupos de 3700 personas	100%
Grupos de 3800 personas	100%
Grupos de 3900 personas	100%
Grupos de 4000 personas	100%
Grupos de 4100 personas	100%
Grupos de 4200 personas	100%
Grupos de 4300 personas	100%
Grupos de 4400 personas	100%
Grupos de 4500 personas	100%
Grupos de 4600 personas	100%
Grupos de 4700 personas	100%
Grupos de 4800 personas	100%
Grupos de 4900 personas	100%
Grupos de 5000 personas	100%
Grupos de 5100 personas	100%
Grupos de 5200 personas	100%
Grupos de 5300 personas	100%
Grupos de 5400 personas	100%
Grupos de 5500 personas	100%
Grupos de 5600 personas	100%
Grupos de 5700 personas	100%
Grupos de 5800 personas	100%
Grupos de 5900 personas	100%
Grupos de 6000 personas	100%
Grupos de 6100 personas	100%
Grupos de 6200 personas	100%
Grupos de 6300 personas	100%
Grupos de 6400 personas	100%
Grupos de 6500 personas	100%
Grupos de 6600 personas	100%
Grupos de 6700 personas	100%
Grupos de 6800 personas	100%
Grupos de 6900 personas	100%
Grupos de 7000 personas	100%
Grupos de 7100 personas	100%
Grupos de 7200 personas	100%
Grupos de 7300 personas	100%
Grupos de 7400 personas	100%
Grupos de 7500 personas	100%
Grupos de 7600 personas	100%
Grupos de 7700 personas	100%
Grupos de 7800 personas	100%
Grupos de 7900 personas	100%
Grupos de 8000 personas	100%
Grupos de 8100 personas	100%
Grupos de 8200 personas	100%
Grupos de 8300 personas	100%
Grupos de 8400 personas	100%
Grupos de 8500 personas	100%
Grupos de 8600 personas	100%
Grupos de 8700 personas	100%
Grupos de 8800 personas	100%
Grupos de 8900 personas	100%
Grupos de 9000 personas	100%
Grupos de 9100 personas	100%
Grupos de 9200 personas	100%
Grupos de 9300 personas	100%
Grupos de 9400 personas	100%
Grupos de 9500 personas	100%
Grupos de 9600 personas	100%
Grupos de 9700 personas	100%
Grupos de 9800 personas	100%
Grupos de 9900 personas	100%
Grupos de 10000 personas	100%



PLN°	SERVICIO	DIRECCION	DELTA	R	T	L	L.C.	E	M	PRGCL. P.C.	PRGCL. P.T.	COOR. PLANOESTE	COOR. PLANORTE
94-1	0	86°5'33.42"E	0°31'56"	1250.10	5.77	11.55	11.55	0.06	0.01	-246.762	-246.762	9347288.444	784602.485
94-2	0	57°5'38.45"E	20°19'32"	30.00	5.37	10.63	10.65	0.04	0.01	-242.169	-242.169	9347284.344	784602.473
94-3	0	542°08.59"E	87°20'17"	26.25	24.63	39.46	35.52	9.24	7.11	-2502.13	-2502.13	945725.7556	794759.5316
94-4	0	586°07.46"E	76°44'51"	11.53	9.30	15.65	14.48	2.26	2.63	-2543.35	-2543.35	9347196.6445	794759.7517
94-5	0	530°07.50"E	14°21'24"	-45.18	5.69	11.32	11.29	0.36	0.03	-2408.53	-2408.53	7948257.7789	
94-6	0	573°07.55"E	22°54'54"	30.00	6.01	11.87	11.79	0.08	0.01	-2440.15	-2440.14	9347172.5005	794860.1427
94-7	0	533°07.06"E	54°24'37"	30.00	15.42	28.49	27.43	3.73	3.73	-2435.54	-2435.54	9347166.5065	794860.2465
94-8	0	564°19.45"E	69°32'05"	28.38	18.62	32.96	31.14	5.56	4.65	-2454.42	-2445.90	9347121.5577	794860.4016
94-9	0	552°07.48"E	69°14'27"	7.25	7.25	14.15	10.31	2.26	2.73	-2473.14	-2468.48	9347131.3549	795003.3507
94-10	0	522°59.25"E	62°06'22"	7.04	4.24	7.63	7.28	1.16	1.01	-2453.68	-2459.44	9347115.9573	795004.3500
94-11	0	539°58.28"E	27°49'47"	30.00	7.43	14.57	14.43	0.91	0.86	-2456.75	-2453.71	9347091.2274	794968.1853
94-12	0	534°39.03"E	17°03'04"	30.00	4.50	8.93	8.96	0.34	0.33	-2476.71	-2473.61	9347046.0559	794968.1822
94-13	0	514°20.49"E	11°44'41"	5.53	8.64	11.08	9.32	4.73	2.55	-2518.42	-2509.77	9347031.7000	794924.8586
94-14	0	507°39.24"E	6°50'19"	7.68	4.62	8.32	7.91	1.28	1.23	-2473.72	-2473.10	9347015.4983	794944.2266
94-15	0	603°07.44"E	14°50'31"	30.00	3.91	7.77	7.75	0.25	0.25	-2470.45	-2470.54	9347023.8144	794972.2340
94-16	0	508°57.46"E	69°12'05"	30.00	17.39	31.52	30.09	4.66	4.05	-2479.97	-2470.56	9347035.1568	794966.8772
94-17	0	544°53.46"E	27°01'37"	30.00	7.34	14.40	14.26	0.86	0.84	-2473.50	-2471.75	9347033.1176	794966.8772
94-18	0	522°06.58"E	10°51'13"	14.32	20.35	27.81	23.39	5.09	4.59	-2489.38	-2480.02	9346963.9172	795006.0788
94-19	0	540°39.18"E	72°59'00"	20.73	15.41	26.53	24.77	5.08	4.45	-2455.45	-2465.88	9346962.3066	794967.6832
94-20	0	517°13.12"E	54'53'1"	72.30	3.62	7.23	7.23	0.09	0.09	-2462.20	-2478.56	9346950.6404	794971.4237

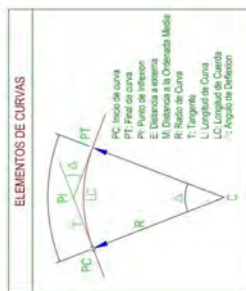
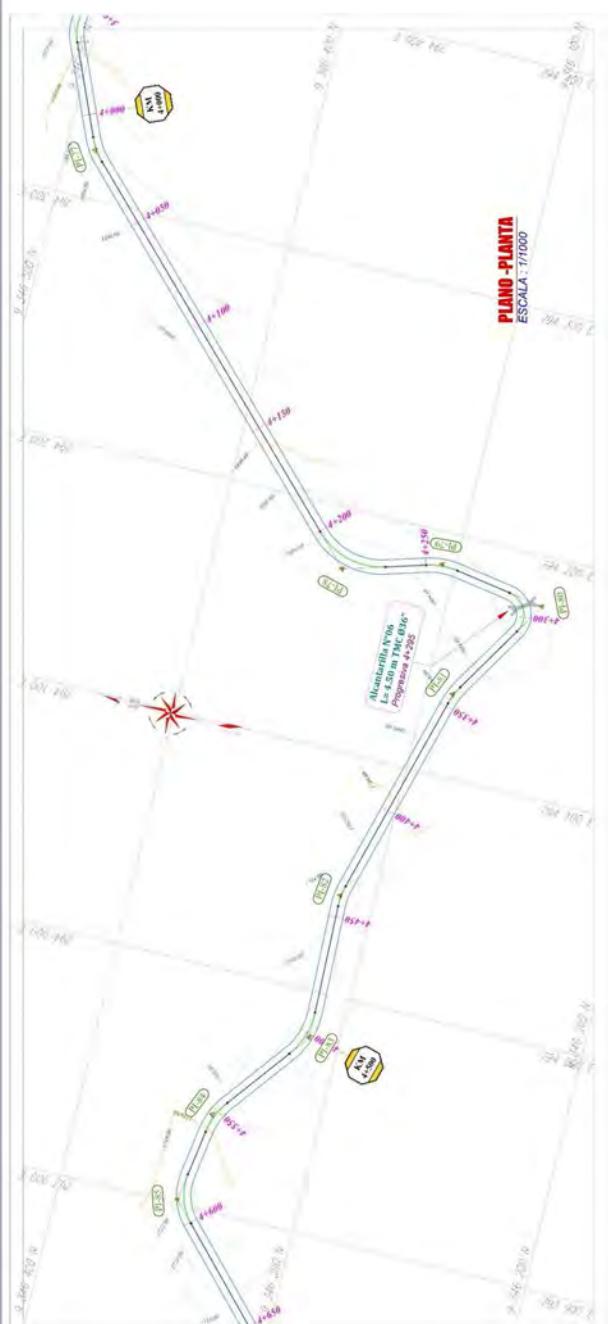
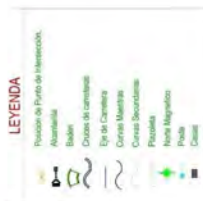




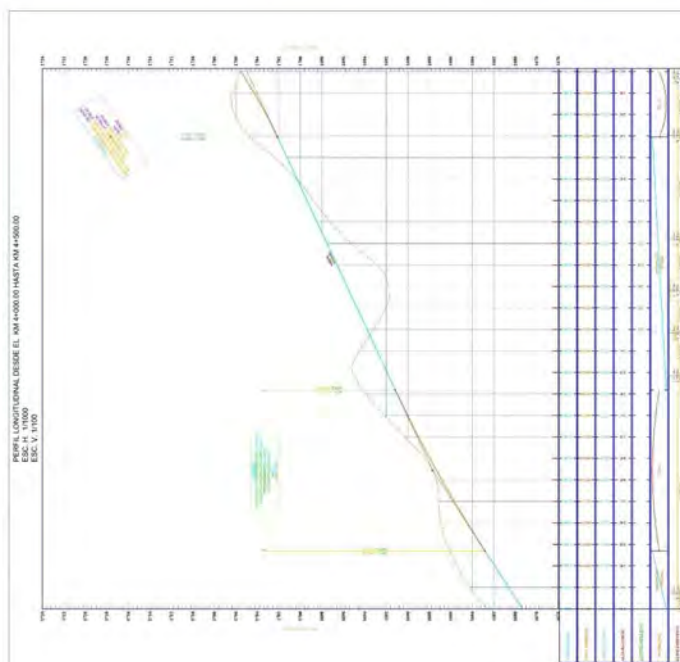
PLN*	NEXTID	DIRECCION	DELTA	B	T	L	L.C.	E	M	PROG. P.C.	PROG. P.T.	COOR. PLANOMIE	COOR. PLANETE
914.1	D	S60° 32' 32.7"E	73°146"	1250.10	5.77	11.55	11.55	0.01	2.17	+2146.76	+2148.34	934754.8844	790652.4655
914.2	I	S75° 25' 58.2"E	70°183"	30.00	5.37	10.53	10.58	0.48	0.47	+136.79	+136.79	934754.8844	790652.4655
914.3	D	S42° 26' 08.5"E	86°201"	26.25	24.63	39.56	35.92	9.74	7.11	+232.13	+237.06	934754.8844	790652.4655
914.4	I	S38° 28' 24.4"E	77°431"	11.53	9.39	11.65	11.48	0.26	2.55	+249.33	+233.65	934754.8844	790652.4655
914.5	D	S69° 52' 06.6"E	14°212"	45.18	5.69	11.32	11.29	0.36	3.32	+237.12	+236.53	934754.8844	790652.4655
914.6	I	S73° 22' 35.2"E	22°354"	30.00	6.01	11.87	11.73	0.98	0.58	+244.15	+244.14	934754.8844	790652.4655
914.7	D	S54° 07' 08.3"E	54°237"	30.00	15.42	28.49	27.43	3.73	3.32	+245.91	+245.54	934754.8844	790652.4655
914.8	I	S64° 48' 43.0"E	87°320"	25.38	18.62	32.98	31.14	5.96	4.65	+250.42	+248.80	934754.8844	790652.4655
914.9	D	S52° 48' 28.5"E	89°140"	7.36	7.25	11.45	10.33	2.68	2.12	+250.48	+250.48	934754.8844	790652.4655
914.10	D	S32° 59' 25.9"E	62°062"	7.24	4.24	7.63	7.26	1.11	2.12	+250.48	+250.48	934754.8844	790652.4655
914.11	I	S39° 58' 48.0"E	77°034"	30.00	7.43	14.57	14.43	0.91	0.88	+248.25	+243.51	934754.8844	790652.4655
914.12	D	S34° 32' 53.0"E	17°034"	30.00	4.50	8.93	8.60	0.34	3.32	+247.81	+247.81	934754.8844	790652.4655
914.13	I	S14° 12' 26.4"E	114°561"	5.53	8.64	11.08	9.32	4.71	2.55	+242.12	+242.72	934754.8844	790652.4655
914.14	I	N57° 24' 10.7"E	62°016"	7.68	4.62	8.32	7.91	1.28	1.10	+254.72	+276.10	934754.8844	790652.4655
914.15	D	N33° 23' 48.2"E	14°5931"	30.00	3.91	7.71	7.75	0.25	2.17	+247.05	+247.05	934754.8844	790652.4655
914.16	D	S88° 44' 52.0"E	67°120"	30.00	17.39	31.52	30.09	4.68	4.68	+249.37	+249.36	934754.8844	790652.4655
914.17	D	S44° 13' 46.4"E	27°301"	30.00	7.34	14.40	14.26	0.88	2.17	+247.35	+243.75	934754.8844	790652.4655
914.18	D	S32° 25' 06.9"E	109°1331"	14.72	25.35	27.81	23.86	10.39	0.69	+249.38	+249.38	934754.8844	790652.4655
914.19	I	S40° 15' 19.1"E	72°590"	22.83	15.41	26.52	24.77	5.08	4.08	+249.65	+249.65	934754.8844	790652.4655
914.20	I	S11° 51' 32.9"E	54°331"	70.31	3.62	7.23	7.27	0.18	2.16	+247.58	+247.58	934754.8844	790652.4655

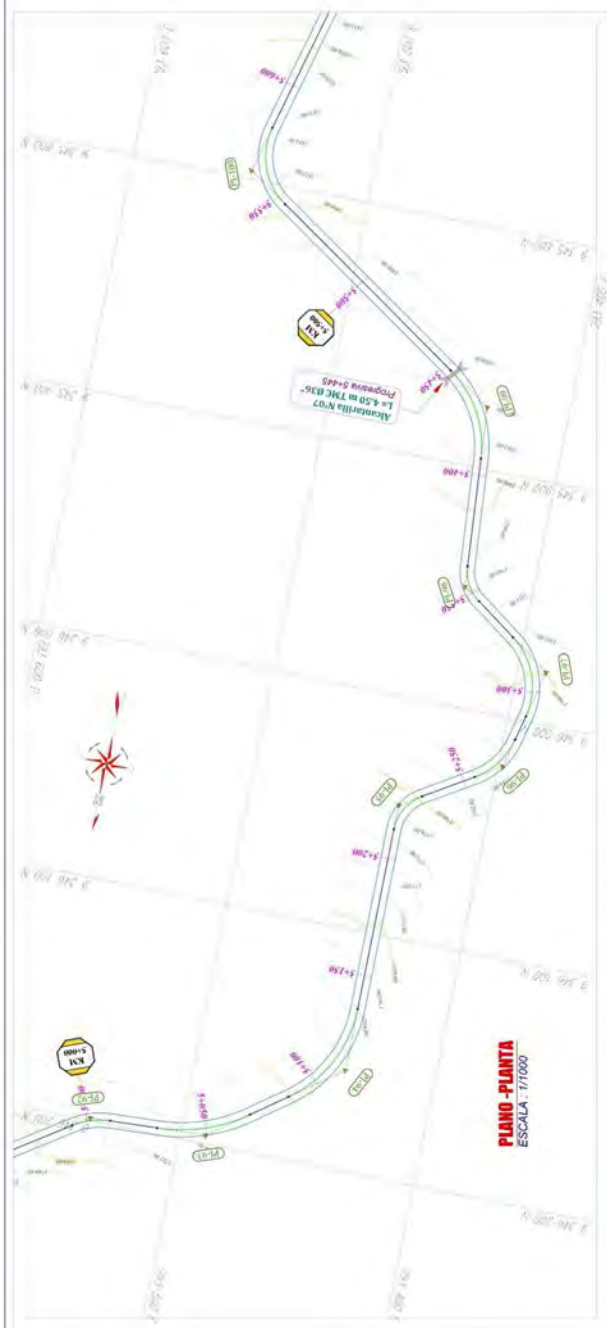
- 1.- EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS-84.
- 2.- ELEVACIONES EN MGNM.
- 3.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL ES DE UN METRO.



[illegible]

PLAN	SINTIENDO	DIRECCION	DELTA	N	T	L.C.	E	M	PROG. P.C.	PROG. P.C.	PROG. P.C.	COOR. NOROESTE	COOR. PUESTO	COOR. ESTE
F441	0	S 7° 10' 47.00" W	17°33'47"	30.00	4.65	8.23	9.19	0.36	0.35	34-02.64	3-06.54	934671.8862	794670.6870	794671.6870
F442	1	S 15° 18' 05.00" W	57°31'5"	120.00	5.65	11.28	11.26	0.13	0.13	34-12.68	3-11.81	934671.7569	794672.0017	794673.0017
F443	0	S 15° 57' 29.00" W	44°20'06"	100.00	4.11	8.21	8.20	0.68	0.68	3-09.81	3-05.70	934670.0814	794670.5776	794671.5776
F444	1	S 15° 27' 56.00" E	37°20'37"	30.00	10.14	19.56	19.21	1.67	1.56	3-28.75	3-27.71	934671.1324	794672.1324	794673.1324
F445	1	S 7° 29' 45.00" E	29°05'19"	48.00	12.63	24.48	24.41	1.61	1.58	3-30.73	3-30.31	934671.4792	794672.4792	794673.4792
F446	0	S 40° 31' 05.00" W	69°52'17"	18.86	12.47	22.03	22.30	3.75	3.13	3-35.41	3-34.75	934654.6673	794654.6673	794655.6673
F447	1	S 62° 56' 42.00" W	22°09'27"	30.00	5.65	11.58	11.56	0.57	0.56	3-34.02	3-34.07	934654.7599	794654.7599	794655.7599
F448	0	S 73° 40' 45.00" W	45°35'33"	22.70	9.08	17.27	18.86	1.75	1.62	3-48.51	3-45.43	934652.5441	794652.5441	794653.5441
F449	0	S 97° 00' 04.00" W	39°45'19"	30.00	9.97	19.24	19.62	1.61	1.53	3-51.76	3-50.80	934652.1129	794652.1129	794653.1129
F450	0	S 90° 32' 28.00" W	17°38'02"	30.00	4.65	9.20	9.38	0.35	0.35	3-57.60	3-56.87	934649.7955	794649.7955	794650.7955
F451	0	S 80° 33' 42.00" W	8°24'37"	30.00	2.21	4.40	4.40	0.08	0.08	3-70.82	3-69.62	934640.8121	794640.8121	794641.8121
F452	0	N 83° 19' 02.00" W	23°50'04"	30.00	6.33	12.48	12.39	0.66	0.65	3-75.30	3-74.57	934640.5675	794640.5675	794641.5675
F453	1	S 82° 20' 29.00" W	55°31'16"	30.00	14.80	27.50	26.55	3.45	3.10	3-78.55	3-77.15	934640.3161	794640.3161	794641.3161
F454	0	S 79° 27' 04.00" W	40°32'11"	27.18	7.52	14.20	13.81	1.56	1.42	3-81.72	3-80.80	934645.0281	794645.0281	794646.0281
F455	0	N 57° 07' 54.00" W	40°29'00"	22.48	11.87	15.67	15.35	1.46	1.37	3-90.78	3-89.60	934640.3947	794640.3947	794641.3947
F456	1	N 71° 03' 42.00" W	76°20'37"	20.47	16.06	27.28	25.30	5.57	5.38	3-98.64	3-94.03	934615.2670	794615.2670	794616.2670
F457	1	S 58° 14' 20.00" W	21°03'17"	30.00	5.57	11.62	10.96	0.51	0.50	4-01.18	4-00.68	934645.9514	794645.9514	794646.9514
F458	1	S 41° 40' 47.00" W	62°03'48"	30.00	18.05	32.50	30.93	5.01	4.29	4-21.54	4-20.48	934645.8669	794645.8669	794646.8669
F459	0	S 54° 25' 03.00" W	29°34'06"	22.48	6.81	13.35	13.28	0.76	0.74	4-26.06	4-25.04	934636.5052	794636.5052	794637.5052
F460	0	S 85° 27' 08.00" W	11°25'52"	9.00	14.81	19.43	19.48	0.91	0.44	4-30.02	4-29.20	934630.7949	794630.7949	934631.7949





DATOS DE DISEÑO

VELOCIDAD DISEÑO	80 km/h
ANCHO DE CARRETERA	12.00 m
ANCHO DE CARRIL	3.50 m
ANCHO DE ACERQUE	2.00 m
ANCHO DE BARRERA	0.50 m
ANCHO DE CORDÓN	0.50 m
ANCHO DE FANAL	0.50 m
ANCHO DE PASEO	0.50 m
ANCHO DE VEREDA	0.50 m
ANCHO DE CORDÓN	0.50 m
ANCHO DE FANAL	0.50 m
ANCHO DE PASEO	0.50 m
ANCHO DE VEREDA	0.50 m

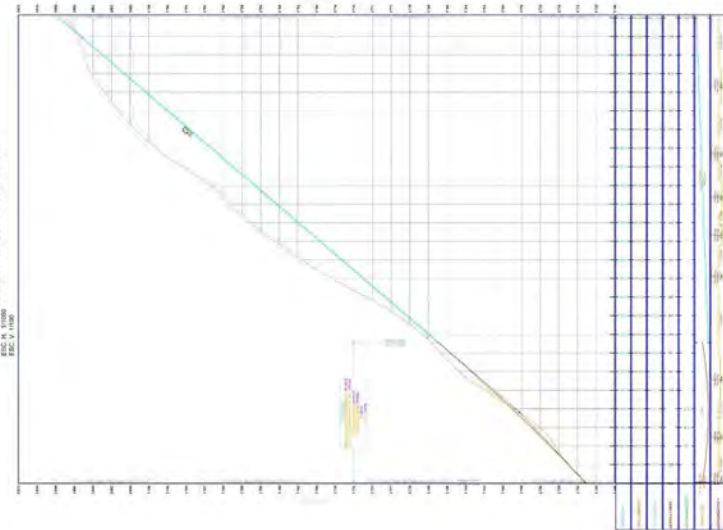


TABLA DE ELEMENTOS EN CURVAS HORIZONTALES

PLAN	SENTIDO	DIRECCION	DELTA	R	T	E	L.C.	E	N	PROG. P.C.	PROG. P.T.	PROG. F.L.	COORD. F.L.	COORD. F.L.	COORD. F.L.
P+0+00	I	N 80° 25' 16.78" W	10° 14' 27"	30.00	4.28	8.50	8.48	0.30	0.30	4+344.28	4+344.00	4+344.00	794134.6755	794134.6755	794134.6755
P+0+50	I	N 80° 25' 16.78" W	10° 14' 27"	30.00	4.28	8.50	8.48	0.30	0.30	4+344.28	4+344.00	4+344.00	794134.6755	794134.6755	794134.6755
P+1+00	I	N 80° 25' 16.78" W	10° 14' 27"	30.00	4.28	8.50	8.48	0.30	0.30	4+344.28	4+344.00	4+344.00	794134.6755	794134.6755	794134.6755
P+1+50	I	N 80° 25' 16.78" W	10° 14' 27"	30.00	4.28	8.50	8.48	0.30	0.30	4+344.28	4+344.00	4+344.00	794134.6755	794134.6755	794134.6755
P+2+00	I	N 80° 25' 16.78" W	10° 14' 27"	30.00	4.28	8.50	8.48	0.30	0.30	4+344.28	4+344.00	4+344.00	794134.6755	794134.6755	794134.6755
P+2+50	I	N 80° 25' 16.78" W	10° 14' 27"	30.00	4.28	8.50	8.48	0.30	0.30	4+344.28	4+344.00	4+344.00	794134.6755	794134.6755	794134.6755
P+3+00	I	N 80° 25' 16.78" W	10° 14' 27"	30.00	4.28	8.50	8.48	0.30	0.30	4+344.28	4+344.00	4+344.00	794134.6755	794134.6755	794134.6755
P+3+50	I	N 80° 25' 16.78" W	10° 14' 27"	30.00	4.28	8.50	8.48	0.30	0.30	4+344.28	4+344.00	4+344.00	794134.6755	794134.6755	794134.6755
P+4+00	I	N 80° 25' 16.78" W	10° 14' 27"	30.00	4.28	8.50	8.48	0.30	0.30	4+344.28	4+344.00	4+344.00	794134.6755	794134.6755	794134.6755
P+4+50	I	N 80° 25' 16.78" W	10° 14' 27"	30.00	4.28	8.50	8.48	0.30	0.30	4+344.28	4+344.00	4+344.00	794134.6755	794134.6755	794134.6755
P+5+00	I	N 80° 25' 16.78" W	10° 14' 27"	30.00	4.28	8.50	8.48	0.30	0.30	4+344.28	4+344.00	4+344.00	794134.6755	794134.6755	794134.6755
P+5+50	I	N 80° 25' 16.78" W	10° 14' 27"	30.00	4.28	8.50	8.48	0.30	0.30	4+344.28	4+344.00	4+344.00	794134.6755	794134.6755	794134.6755
P+6+00	I	N 80° 25' 16.78" W	10° 14' 27"	30.00	4.28	8.50	8.48	0.30	0.30	4+344.28	4+344.00	4+344.00	794134.6755	794134.6755	794134.6755
P+6+50	I	N 80° 25' 16.78" W	10° 14' 27"	30.00	4.28	8.50	8.48	0.30	0.30	4+344.28	4+344.00	4+344.00	794134.6755	794134.6755	794134.6755
P+7+00	I	N 80° 25' 16.78" W	10° 14' 27"	30.00	4.28	8.50	8.48	0.30	0.30	4+344.28	4+344.00	4+344.00	794134.6755	794134.6755	794134.6755
P+7+50	I	N 80° 25' 16.78" W	10° 14' 27"	30.00	4.28	8.50	8.48	0.30	0.30	4+344.28	4+344.00	4+344.00	794134.6755	794134.6755	794134.6755
P+8+00	I	N 80° 25' 16.78" W	10° 14' 27"	30.00	4.28	8.50	8.48	0.30	0.30	4+344.28	4+344.00	4+344.00	794134.6755	794134.6755	794134.6755
P+8+50	I	N 80° 25' 16.78" W	10° 14' 27"	30.00	4.28	8.50	8.48	0.30	0.30	4+344.28	4+344.00	4+344.00	794134.6755	794134.6755	794134.6755
P+9+00	I	N 80° 25' 16.78" W	10° 14' 27"	30.00	4.28	8.50	8.48	0.30	0.30	4+344.28	4+344.00	4+344.00	794134.6755	794134.6755	794134.6755
P+9+50	I	N 80° 25' 16.78" W	10° 14' 27"	30.00	4.28	8.50	8.48	0.30	0.30	4+344.28	4+344.00	4+344.00	794134.6755	794134.6755	794134.6755
P+10+00	I	N 80° 25' 16.78" W	10° 14' 27"	30.00	4.28	8.50	8.48	0.30	0.30	4+344.28	4+344.00	4+344.00	794134.6755	794134.6755	794134.6755

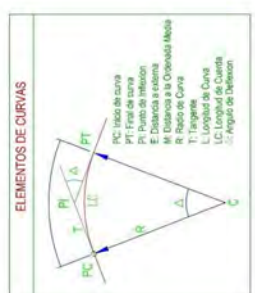
UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

EST. ADRIÁN CORDA BONTESA
CARR. JAÉN - CÁDIZ
CARR. JAÉN - CÁDIZ

EST. ADRIÁN CORDA BONTESA
CARR. JAÉN - CÁDIZ
CARR. JAÉN - CÁDIZ

EST. ADRIÁN CORDA BONTESA
CARR. JAÉN - CÁDIZ
CARR. JAÉN - CÁDIZ

EST. ADRIÁN CORDA BONTESA
CARR. JAÉN - CÁDIZ
CARR. JAÉN - CÁDIZ



DATOS DE DISEÑO

VELOCIDAD DISEÑO	80 km/h
COEFICIENTE DE FRICTION	0.15
PERCENTAJE DE SUPERELEVACION	10.00 %
PERCENTAJE DE SUBIDA	10.00 %
PERCENTAJE DE BAJADA	10.00 %
PERCENTAJE DE SUBIDA MAXIMA	10.00 %
PERCENTAJE DE BAJADA MAXIMA	10.00 %
PERCENTAJE DE SUBIDA MINIMA	10.00 %
PERCENTAJE DE BAJADA MINIMA	10.00 %
PERCENTAJE DE SUBIDA MAXIMA PERMISIDA	10.00 %
PERCENTAJE DE BAJADA MAXIMA PERMISIDA	10.00 %
PERCENTAJE DE SUBIDA MINIMA PERMISIDA	10.00 %
PERCENTAJE DE BAJADA MINIMA PERMISIDA	10.00 %
PERCENTAJE DE SUBIDA MAXIMA PERMISIDA	10.00 %
PERCENTAJE DE BAJADA MAXIMA PERMISIDA	10.00 %
PERCENTAJE DE SUBIDA MINIMA PERMISIDA	10.00 %
PERCENTAJE DE BAJADA MINIMA PERMISIDA	10.00 %

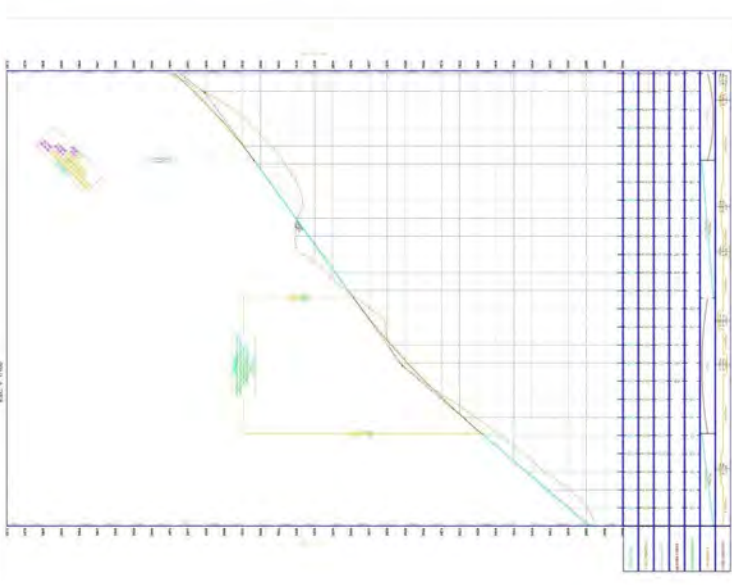


TABLA DE ELEMENTOS EN CURVAS HORIZONTALES

PLAN	SENTIDO	DIRECCION	DELTA	R	E	L	L.C.	M	PROG. P.C.	PROG. P.T.	PROG. P.I.	COORD. PUNTO	COORD. PUNTO
PA-100	I	S32° 12' 23.67"E	69° 45' 00"	13.02	13.91	21.31	10.01	6.03	4.12	54681.76	54687.85	54686.16	54687.16
PA-100	D	S20° 08' 27.03"E	104° 11' 30"	10.42	13.36	18.95	16.45	6.54	4.02	54730.82	54737.44	54736.39	54737.44
PA-100	I	S21° 49' 34.10"E	90° 51' 07"	7.97	8.52	13.05	11.64	3.70	2.53	54854.91	54860.38	54859.43	54860.38
PA-100	D	S20° 51' 51.09"E	86° 47' 02"	33.93	31.52	50.80	48.19	12.36	9.07	54859.30	54867.71	54858.56	54867.71
PA-100	I	S32° 50' 26.03"E	31° 34' 50"	30.00	8.50	16.56	16.35	1.18	1.14	54973.66	54980.30	54978.86	54980.30
PA-100	D	S50° 17' 12.25"E	21° 15' 48"	70.00	13.14	25.98	25.63	1.22	1.20	54901.34	54908.20	54900.17	54908.20
PA-100	I	S50° 18' 21.53"E	19° 11' 20"	118.76	15.57	30.96	30.87	1.03	1.02	54902.87	54907.30	54901.34	54907.30
PA-100	D	S38° 44' 31.12"E	31° 56' 12"	140.29	40.19	78.28	77.27	5.64	5.42	54968.71	54978.52	54968.71	54978.52
PA-100	I	S7° 35' 27.30"E	69° 41' 47"	17.21	10.08	18.23	17.26	2.73	2.38	54930.41	54930.33	54930.41	54930.33
PA-100	D	S20° 31' 34.11"E	132° 52' 51"	9.96	22.86	23.10	18.26	14.98	9.98	54901.65	54907.78	54901.65	54907.78
PA-100	I	S60° 59' 44.46"E	59° 11' 30"	15.94	8.03	14.75	14.17	2.01	1.77	54934.28	54936.25	54934.28	54936.25
PA-100	D	S47° 58' 08.30"E	107° 01' 18"	30.00	2.71	5.41	5.41	0.12	0.12	54931.87	54931.87	54931.87	54931.87
PA-100	I	S20° 27' 58.11"E	47° 20' 30"	30.00	13.15	24.79	24.69	2.76	2.52	54933.62	54934.67	54933.62	54934.67
PA-100	D	S10° 23' 12.84"E	54° 21' 44"	77.41	23.94	46.43	45.73	3.62	3.45	54978.91	54984.87	54978.91	54984.87
PA-100	I	S42° 07' 58.78"E	19° 07' 44"	30.00	5.95	10.02	9.97	0.42	0.42	54934.18	54934.12	54934.18	54934.12
PA-100	D	S37° 09' 40.04"E	29° 04' 47"	30.00	7.78	15.22	15.08	0.96	0.96	54972.68	54973.68	54972.68	54973.68
PA-100	I	S47° 02' 03.85"E	37° 08' 55"	30.00	10.08	19.45	19.11	1.65	1.56	54956.26	54956.17	54956.26	54956.17
PA-100	D	S60° 11' 20.03"E	91° 20' 11"	5.81	5.95	9.26	8.31	2.50	1.75	54931.25	54931.25	54931.25	54931.25
PA-100	I	S80° 54' 25.00"E	31° 54' 18"	30.00	8.56	16.71	16.49	1.20	1.16	54979.39	54979.82	54979.39	54979.82
PA-100	D	N48° 32' 20.20"E	34° 58' 40"	30.00	9.45	18.32	18.03	1.45	1.38	54980.68	54981.24	54980.68	54981.24

1.- EL LONGITUDINAL DISEÑADO SE HA RETENIDO AL DATUM 1958-84.
2.- EL LONGITUDINAL DISEÑADO SE HA RETENIDO AL DATUM 1958-84.
3.- LA LONGITUDINAL DISEÑADO SE HA RETENIDO AL DATUM 1958-84.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

TÍTULO: "EVALUACIÓN DE LA GEOMETRÍA VIAL CON LA NORMATIVA VIGENTE DE LA VÍA GENERAL - PAVIMENTACIÓN, INGENIERÍA CIVIL, ABRIL 2024"

PROFESOR: D. JOSÉ ANTONIO GARCÍA GARCÍA

ALUMNO: D. JUAN CARLOS GARCÍA GARCÍA

FECHA: 14/04/2024

PP-12

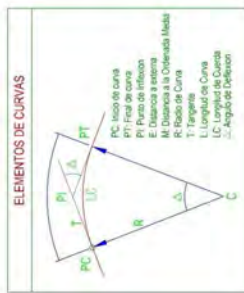
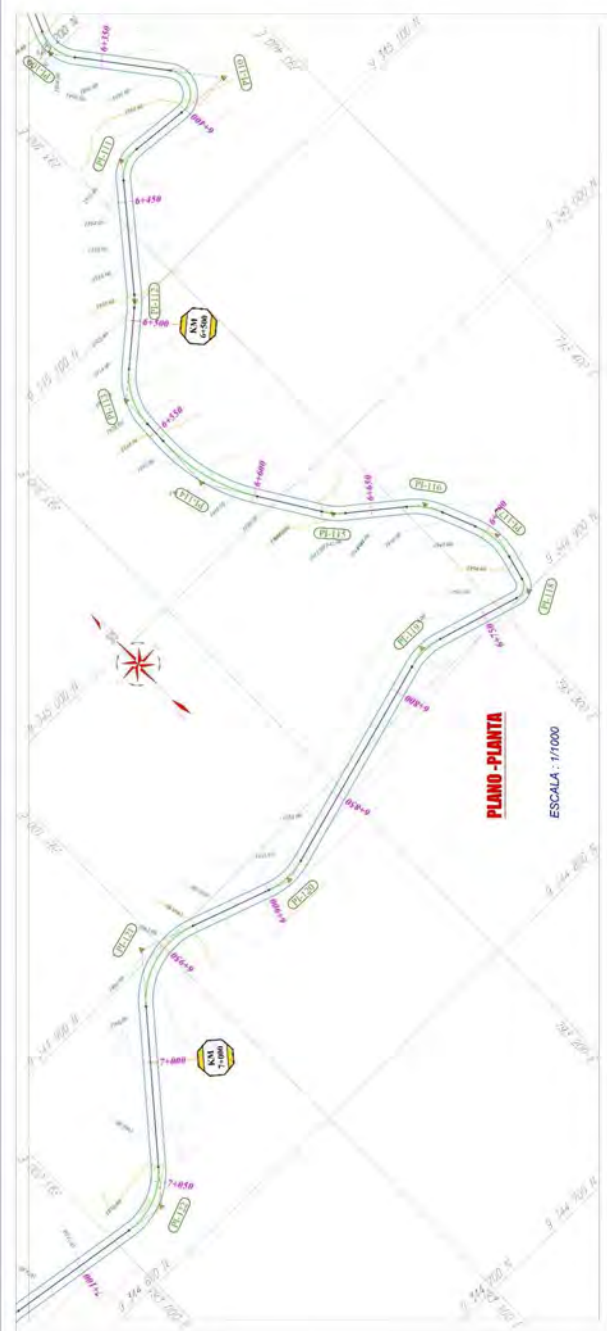
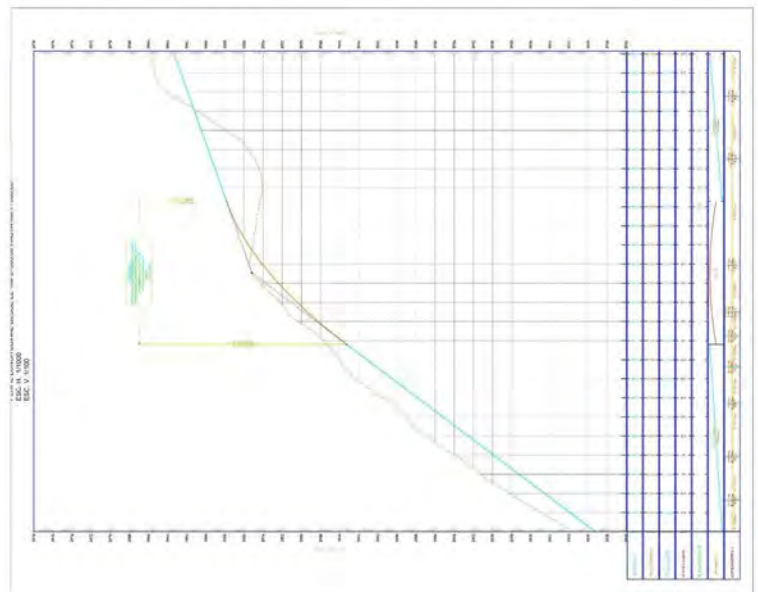
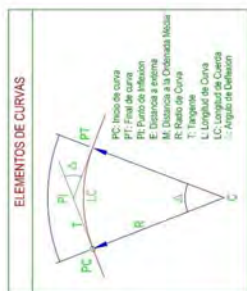
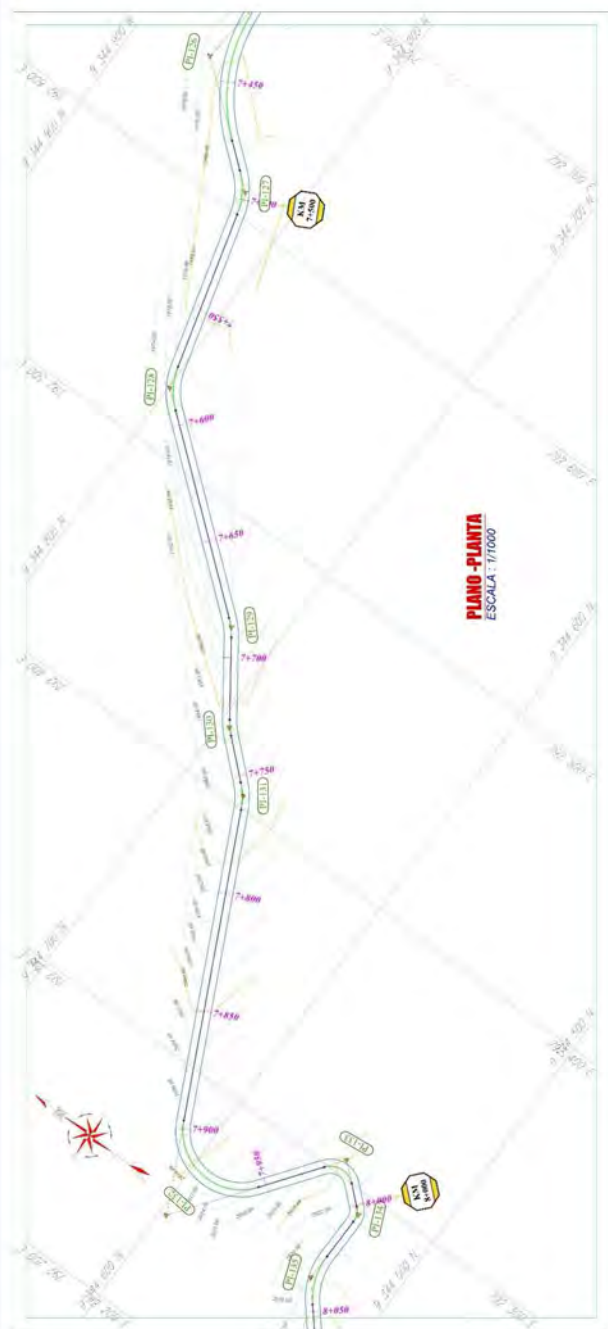
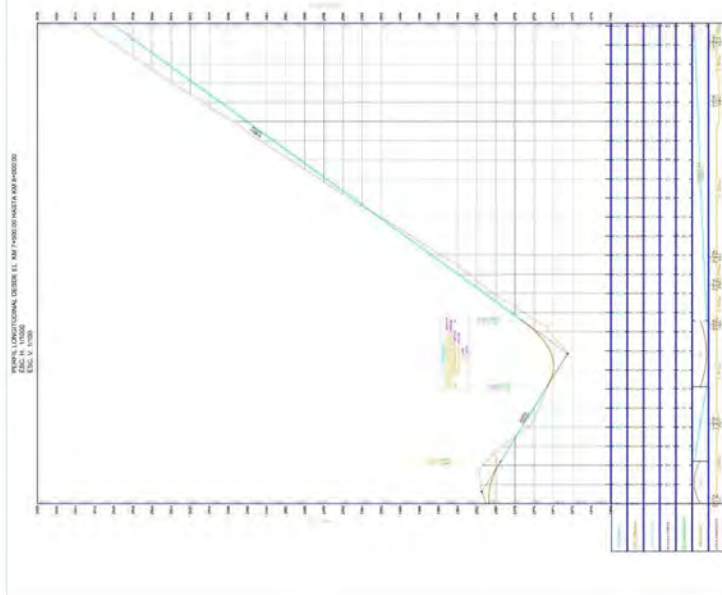
[illegible]

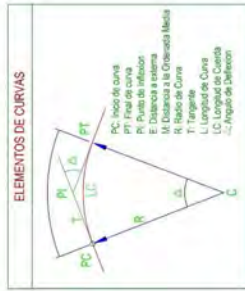
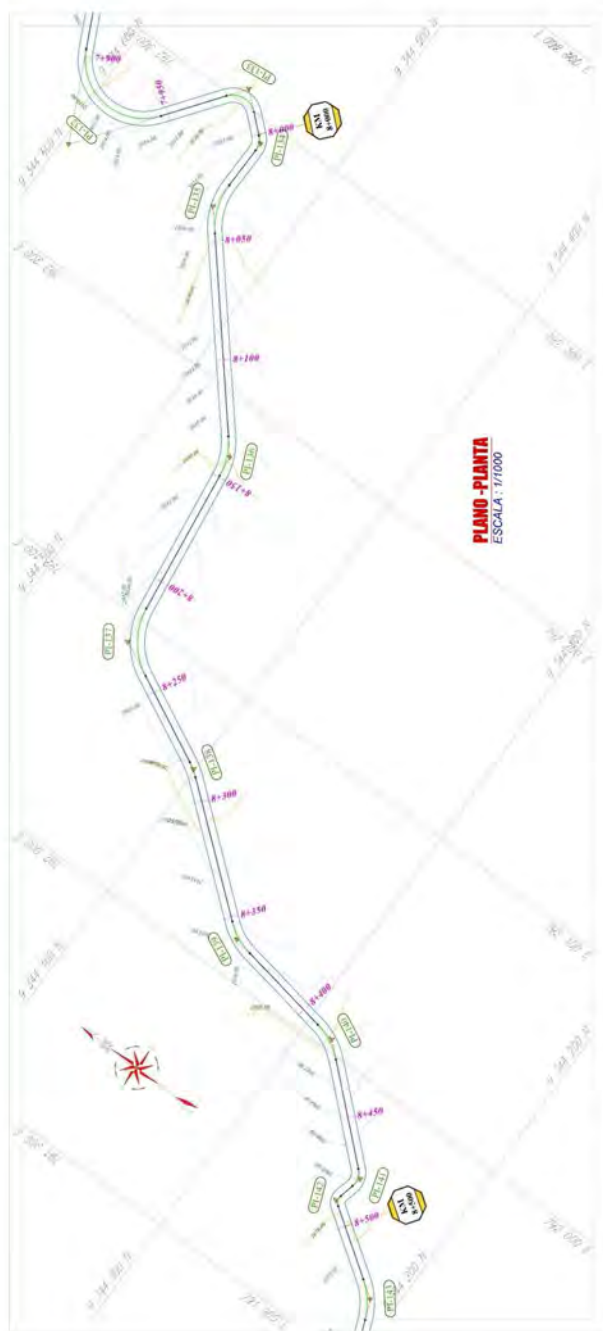
TABLA DE ELEVANTOS EN CURVAS HORIZANTES															
PLAN	SANTUARIO	DIRECCION	DELTA	R	T	L	L.C.	E	M	PROG. P.C.	PROG. P.T.	PROG. P.C.	PROG. P.T.	COORD. PLANOTER.	COORD. COOL. PLENTE
PA.001	I	532° 22' 23.67"E	104°15'36"	13.02	13.31	21.31	19.01	6.03	4.12	5+681.76	5+617.85	5+686.16	5+618.91	934569.621	7035.19.8328
PA.002	I	526° 59' 07.27"E	99°11'47"	13.02	13.39	18.95	16.43	6.04	4.70	5+702.82	5+677.84	5+708.92	5+679.84	934569.626	7035.14.347
PA.003	I	521° 49' 34.16"E	99°51'47"	7.97	8.52	13.05	11.64	3.70	2.93	5+653.91	5+798.38	5+659.43	5+793.39	934556.447	7035.09.4443
PA.004	I	532° 51' 52.03"E	65°47'02"	33.12	31.52	50.80	46.19	12.38	0.17	5+970.30	5+627.77	5+976.38	5+627.77	934543.007	7035.07.6275
PA.005	I	532° 59' 25.03"E	31°37'45"	30.00	30.56	46.35	16.35	11.14	5+903.00	5+602.70	5+978.86	5+602.70	934543.007	7035.07.6275	
PA.006	I	530° 17' 12.53"E	21°15'48"	10.14	13.14	25.98	25.83	1.22	1.20	5+883.20	5+968.20	5+884.17	5+964.54	934543.007	7035.07.6275
PA.007	I	505° 17' 25.71"E	15°11'29"	14.76	15.79	30.96	30.97	1.01	1.02	6+002.87	6+007.30	6+014.73	6+001.81	934543.3091	7035.04.2767
PA.008	I	535° 44' 31.12"E	31°58'12"	149.29	40.19	78.26	77.27	5.64	5.42	5+160.71	6+126.52	6+204.80	6+126.52	934533.2412	7035.21.3556
PA.009	I	517° 35' 37.51"E	32°59'51"	97.22	10.20	18.23	17.39	2.79	2.36	5+330.41	6+300.33	6+338.57	6+300.33	934530.3063	7035.21.2410
PA.010	I	528° 31' 34.11"E	63°12'59"	9.66	22.66	20.31	18.26	14.98	5.38	6+305.65	6+378.79	6+401.86	6+378.79	934516.4640	7035.21.2237
PA.011	I	566° 53' 44.46"E	50°11'30"	15.94	8.03	14.25	14.17	2.17	1+434.26	6+428.25	6+441.00	6+441.00	6+441.00	934517.4550	7035.17.1871
PA.012	I	542° 58' 58.38"E	17°29'38"	30.00	2.71	5.41	5.41	0.12	0.12	6+433.87	6+489.16	6+494.37	6+433.87	934510.1591	7035.08.2069
PA.013	I	525° 27' 58.11"E	47°20'36"	30.00	13.15	24.79	24.90	2.76	2.52	6+510.62	6+549.16	6+545.26	6+510.62	934501.2208	7035.04.6624
PA.014	I	516° 27' 12.84"E	34°21'44"	77.41	23.94	44.43	43.73	3.62	3.45	6+534.91	6+554.97	6+501.49	6+501.49	934502.4522	7035.04.6624
PA.015	I	542° 07' 56.76"E	19°07'44"	30.00	5.95	10.02	9.97	0.42	0.42	6+581.94	6+626.12	6+636.14	6+581.94	934476.6548	7032.77.2573
PA.016	I	537° 09' 40.04"E	20°04'17"	30.00	7.78	15.22	15.06	0.99	0.96	6+722.66	6+665.90	6+680.12	6+722.66	934466.7331	7035.08.4044
PA.017	I	54° 02' 03.85"E	37°06'55"	30.00	10.08	19.45	19.11	1.60	1.56	5+705.26	6+678.26	6+714.43	6+678.26	934465.3533	7032.00.1057
PA.018	I	560° 11' 25.03"E	97°20'11"	5.81	9.85	9.28	8.31	1.56	1.75	6+731.25	6+625.17	6+741.63	6+625.17	934460.4847	7035.14.0077
PA.019	I	589° 54' 25.50"E	31°58'48"	30.00	8.56	16.71	16.48	1.20	1.16	6+701.89	6+770.82	6+787.52	6+701.89	934461.3319	7032.05.1935
PA.020	I	680° 33' 22.99"E	34°54'18"	30.00	9.45	18.32	18.03	4.45	4.36	6+830.09	6+811.24	6+909.55	6+811.24	934462.4862	7032.05.1794

- 1.- EL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO ESTÁ REFERIDO AL DATUM WGS-84.
- 2.- ELEVACIONES EN NGM.
- 3.- LA ECUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL ES DE UN METRO.

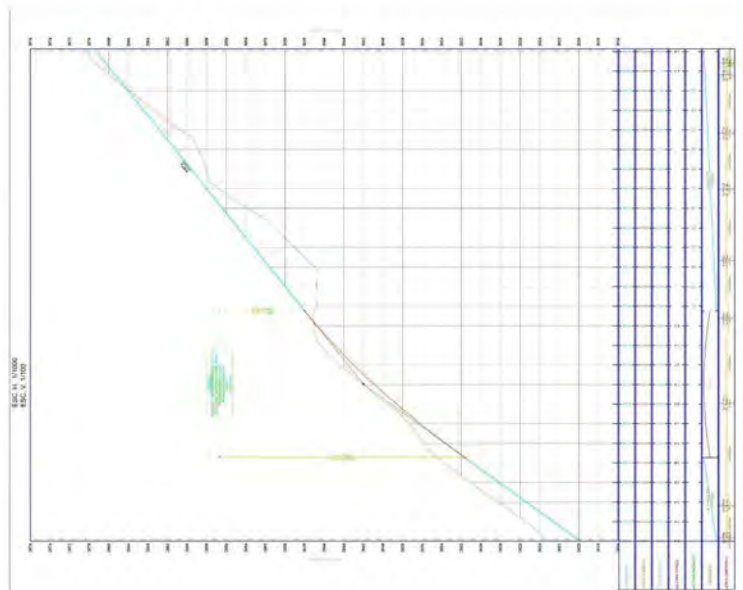
[illegible]

PLN*	SENTIDO	DIRECCION	DELTA	R	T	E	L	C.	M	PROG. PLN	PROG. PLT	PROG. PLT	COEF. FLORES	COEF. PLANTE	COEF. PLANTE
Pl-11	I	S74° 30' 38.01" W	69° 10' 48"	34.42	23.73	41.56	30.08	7.39	6.08	6+05:56	6+03:42	6+07:38	9344504.6892	793003.0206	793003.0206
Pl-12	D	S68° 58' 48.26" W	69° 22' 30"	30.00	-16.76	30.57	25.26	4.36	3.81	+7+00:51	+7+13:27	+7+07:52	9344121.7728	793242.0478	793242.0478
Pl-13	I	S68° 58' 48.96" W	69° 27' 30"	30.00	-8.17	15.94	15.26	1.99	1.05	+7+00:51	+7+13:27	+7+07:52	9344121.7728	793242.0478	793242.0478
Pl-14	D	N67° 50' 01.52" W	45° 27' 25"	30.00	-12.57	23.80	23.18	2.53	2.35	+7+00:56	+7+17:38	+7+19:16	9344116.4749	792941.4396	792941.4396
Pl-15	I	N89° 25' 16.65" W	17° 15' 54"	118.75	-18.75	20.69	25.65	1.36	1.35	+7+00:54	+7+17:38	+7+28:33	9344116.4749	792925.1357	792925.1357
Pl-16	I	S67° 39' 25.95" W	69° 26' 42"	68.07	35.64	67.96	64.36	9.18	8.06	+7+44:32	+7+07:69	+7+24:75	9344687.4153	795047.1700	795047.1700
Pl-17	D	S57° 19' 23.55" W	59° 46' 37"	30.00	9.05	18.73	18.43	1.52	1.45	+7+40:33	+7+48:55	+7+56:38	9344121.7622	792609.8262	792609.8262
Pl-18	D	S57° 27' 15.02" W	59° 38' 54"	30.00	9.85	18.67	18.37	1.51	1.44	+7+58:47	+7+57:43	+7+59:49	9344750.4358	792554.7561	792554.7561
Pl-19	D	S47° 22' 09.75" W	15° 36' 32"	30.00	4.11	8.17	8.15	0.28	0.28	+7+67:36	+7+63:24	+7+69:42	9344719.5591	792638.8275	792638.8275
Pl-20	I	S48° 48' 15.46" W	12° 48' 32"	30.00	3.37	6.19	6.19	0.19	0.19	+7+72:30	+7+73:56	+7+73:07	9344732.6167	792634.3286	792634.3286
Pl-21	D	S53° 23' 40.90" W	22° 03' 23"	30.00	5.85	11.55	11.48	0.56	0.55	+7+58:51	+7+52:56	+7+54:21	9344673.9833	795044.6407	795044.6407
Pl-22	I	S5° 47' 51.11" W	17° 27' 02"	24.51	40.36	50.25	41.90	22.71	11.79	+7+58:02	+7+09:55	+7+04:01	9344596.6866	792633.5928	792633.5928
Pl-23	D	S57° 32' 42.77" W	11° 27' 30"	30.00	15.25	15.50	13.35	4.34	2.93	+7+58:57	+7+17:56	+7+08:58	9344750.4358	792554.7561	792554.7561
Pl-24	D	S60° 32' 12.70" W	49° 16' 50"	7.60	3.48	6.54	6.21	0.73	0.69	-8+00:47	-8+00:58	-8+04:18	9344531.6647	792520.9889	792520.9889
Pl-25	I	S70° 40' 26.00" W	49° 56' 02"	30.00	11.21	21.64	21.01	2.03	1.95	-8+00:46	-8+00:58	-8+04:18	9344531.6647	792520.9889	792520.9889
Pl-26	D	S66° 32' 40.12" W	32° 44' 08"	30.00	8.81	17.18	16.91	1.27	1.22	-8+40:31	-8+13:29	-8+14:23	9344465.4549	792177.7571	792177.7571
Pl-27	I	S54° 51' 37.00" W	50° 06' 15"	30.00	15.96	29.38	26.22	3.69	3.52	-8+28:13	-8+12:72	-8+14:23	9344454.3719	792058.9519	792058.9519
Pl-28	I	S53° 15' 52.70" W	52° 14' 06"	30.00	3.39	6.76	6.75	0.19	0.18	-8+26:11	-8+26:24	-8+29:50	9344454.7962	792052.4919	792052.4919
Pl-29	I	S20° 07' 39.70" W	31° 59' 03"	30.00	7.83	15.32	15.15	1.21	1.16	-8+59:75	-8+50:87	-8+56:23	9344544.7717	792015.4317	792015.4317
Pl-30	I	S20° 07' 34.00" W	31° 59' 03"	30.00	7.83	15.32	15.15	1.21	1.16	-8+47:00	-8+40:48	-8+45:24	934387.4320	792014.9519	792014.9519

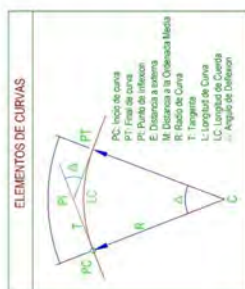
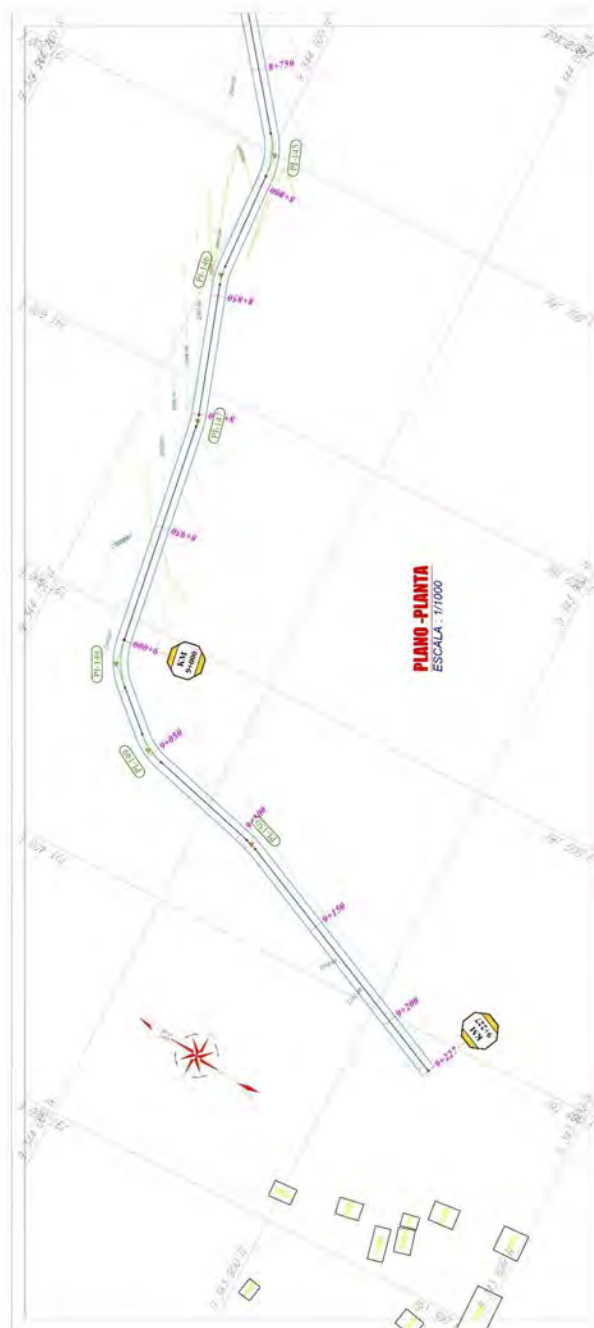
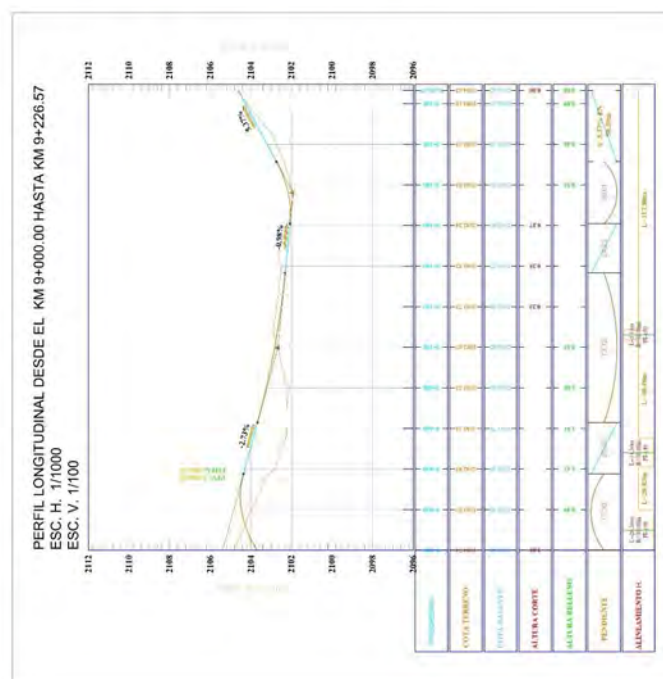


[illegible]

PLAS*	SEXSTIO	DELTA	B	Y	I.	L.C.	E	M	PROG. P.C.	PROG. P.C.	PROG. P.C.	COOR. PLANOTIE	COOR. PLASTE
PL-120	1	574° 27' 58.17 W	69° 12' 48"	34.42	23.73	41.56	30.08	7.39	6.08	+0.60 51	+0.63 52	9340481.6768	730001.0076
PL-121	1	580° 56' 58.17 W	59° 23' 08"	30.00	16.78	30.75	20.08	7.36	6.01	+0.60 51	+0.63 52	9340481.7728	730001.0076
PL-122	1	582° 24' 40.00 W	30° 27' 20"	30.00	8.47	15.04	15.76	10.09	1.05	+1.10 73	+1.13 73	9340481.7024	730001.0076
PL-123	0	N69° 56' 58.17 W	45° 27' 20"	30.00	12.37	23.86	23.18	2.53	2.33	+1.03 54	+1.11 58	9340481.6749	730001.0356
PL-124	1	N75° 29' 58.17 W	17° 15' 54"	118.75	18.03	25.78	35.63	1.36	1.33	+2.07 57	+2.03 55	9340486.0916	730025.1357
PL-125	1	580° 56' 58.17 W	59° 23' 08"	30.00	36.54	66.08	64.38	9.18	8.09	+1.44 73	+1.40 75	9340481.7728	730001.1750
PL-126	0	580° 56' 58.17 W	59° 23' 08"	30.00	9.68	18.73	18.43	1.52	1.49	+1.03 53	+1.07 55	9340481.7024	730001.0076
PL-127	0	550° 27' 58.17 W	39° 42' 37"	30.00	9.68	18.73	18.43	1.52	1.49	+1.03 53	+1.07 55	9340481.7024	730001.0076
PL-128	1	557° 23' 15.02 W	39° 38' 54"	30.00	9.65	18.67	18.37	1.51	1.44	+1.04 47	+1.07 49	9340479.3730	730254.1791
PL-129	0	541° 22' 58.17 W	19° 35' 43"	30.00	4.11	8.17	8.15	0.28	0.28	+1.06 42	+1.09 42	9340479.3730	730254.1791
PL-130	1	548° 46' 18.46 W	12° 48' 32"	30.00	3.37	6.69	6.19	1.70 33	1.72 35	+1.73 52	+1.74 52	9340456.5508	730424.3206
PL-131	0	550° 27' 58.17 W	22° 03' 22"	30.00	8.85	11.55	11.48	0.59	0.55	+1.75 51	+1.76 51	9340479.3730	730254.1791
PL-132	1	50° 41' 51.11 W	17° 02' 07"	24.51	40.38	50.25	41.90	22.71	11.79	+0.60 56	+0.66 56	9340456.5508	730424.3206
PL-133	0	50° 34' 45.23 E	94° 53' 50"	0.96	9.87	15.00	13.35	4.34	2.03	+0.65 37	+0.75 30	9340456.4308	730208.6421
PL-134	0	506° 32' 28.07 W	49° 10' 46"	7.60	3.44	6.54	6.34	0.69	0.60	+0.06 48	+0.07 48	9340456.5508	730208.6421
PL-135	1	570° 28' 58.17 W	40° 59' 46"	30.00	11.21	21.46	21.01	2.03	1.90	+0.03 63	+0.05 61	9340456.5508	730208.6421
PL-136	0	560° 32' 28.07 W	32° 48' 08"	30.00	8.81	14.18	16.91	1.22	1.22	+0.60 51	+0.63 50	9340456.5508	730208.6421
PL-137	1	550° 34' 13.00 W	59° 00' 15"	30.00	15.99	28.38	28.22	3.99	3.52	+0.72 31	+0.72 32	9340456.5508	730208.6421
PL-138	0	530° 15' 52.70 W	12° 54' 46"	30.00	3.39	6.76	6.75	0.19	0.19	+0.26 15	+0.26 14	9340400.7392	730202.4919
PL-139	1	520° 39' 28.10 W	29° 15' 33"	30.00	7.83	15.32	15.15	1.01	0.97	+0.01 69	+0.01 69	9340456.5508	730208.6421
PL-140	0	520° 37' 50.00 W	29° 15' 33"	30.00	8.85	16.75	16.53	1.21	1.16	+0.40 79	+0.41 78	9340456.5508	730208.6421

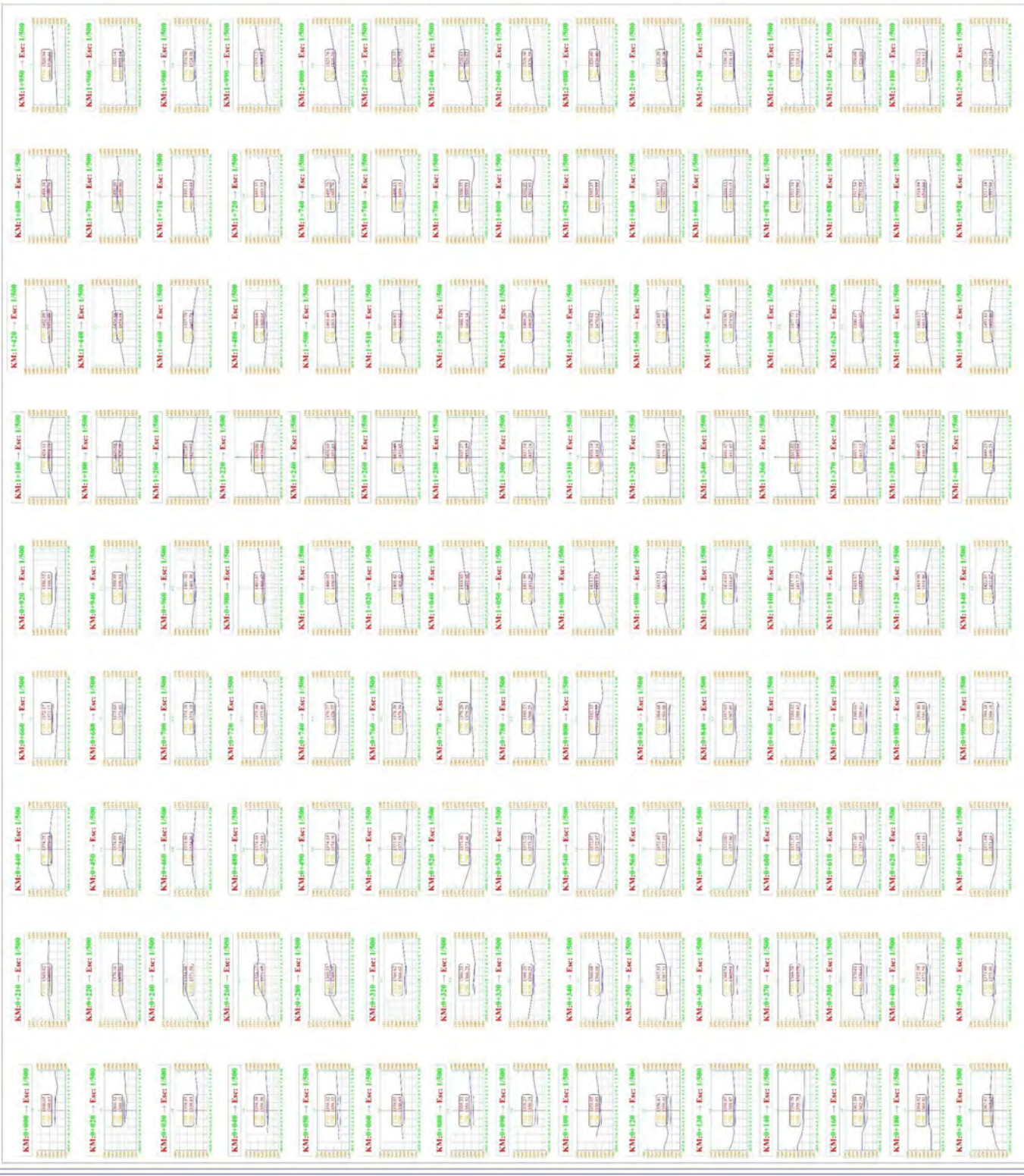




[illegible][illegible]

- - - EL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO ESTÁ REFERIDO AL DATUM WGS-84.
- - - ELEVACIONES EN M.S.N.M.
- - - LA DISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL ES DE UN METRO.

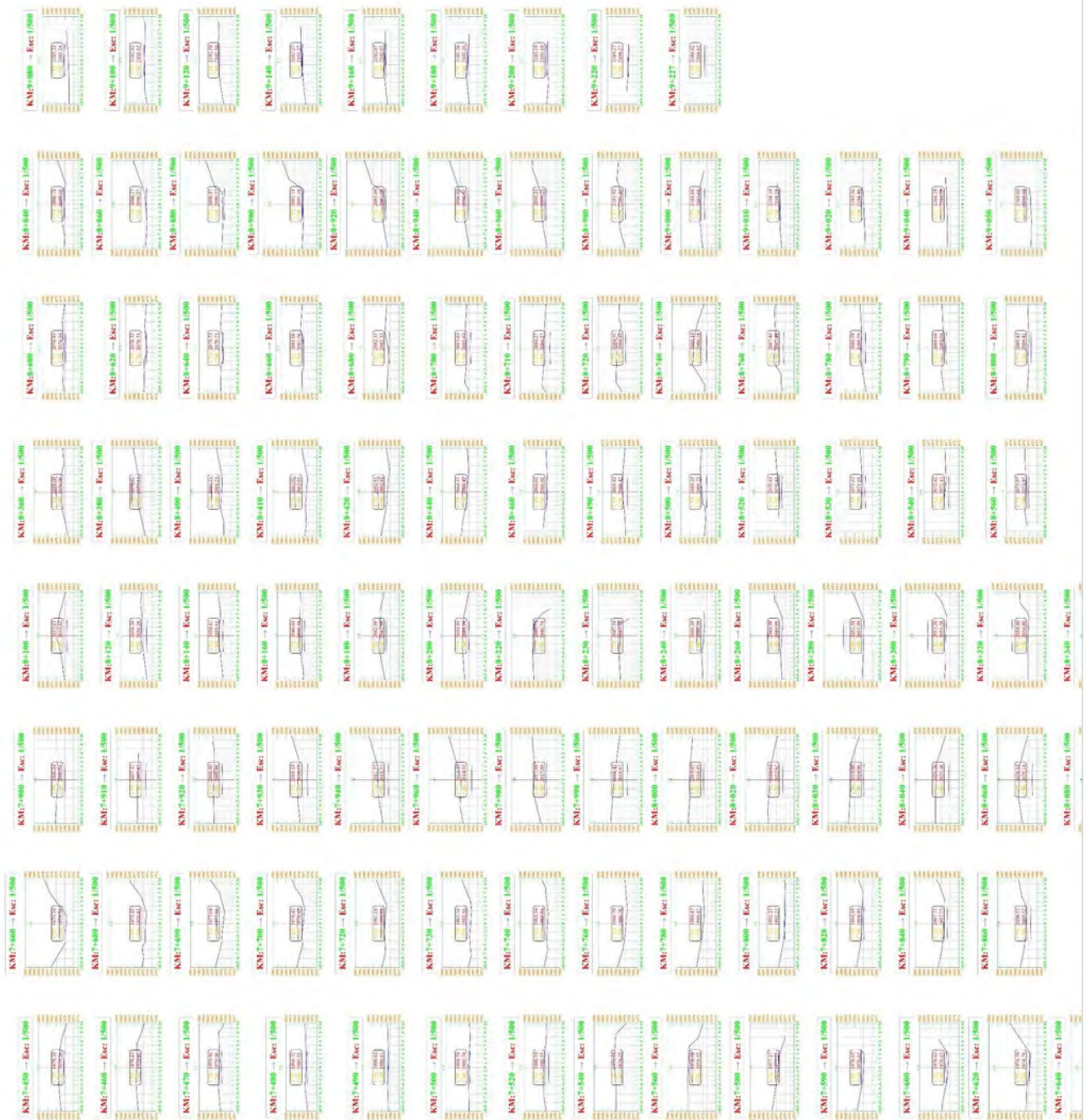
**Anexo 12. PLANOS DE SECCIONES TRANSVERSALES DE LA TROCHA
CARROZABLE**











**UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN**

ESTADÍSTICA

PROYECTO
EVALUACIÓN DE LA GEOMETRÍA VIAL CON LA NORMATIVA VIGENTE DE LA VÍA GALERAS - PLAYA GRANDE, BACÍA GRANDE, AMAGUAS 2024

FECHA
15/09/2024

PROYECTO
EVALUACIÓN DE LA GEOMETRÍA VIAL CON LA NORMATIVA VIGENTE DE LA VÍA GALERAS - PLAYA GRANDE, BACÍA GRANDE, AMAGUAS 2024

FECHA
15/09/2024

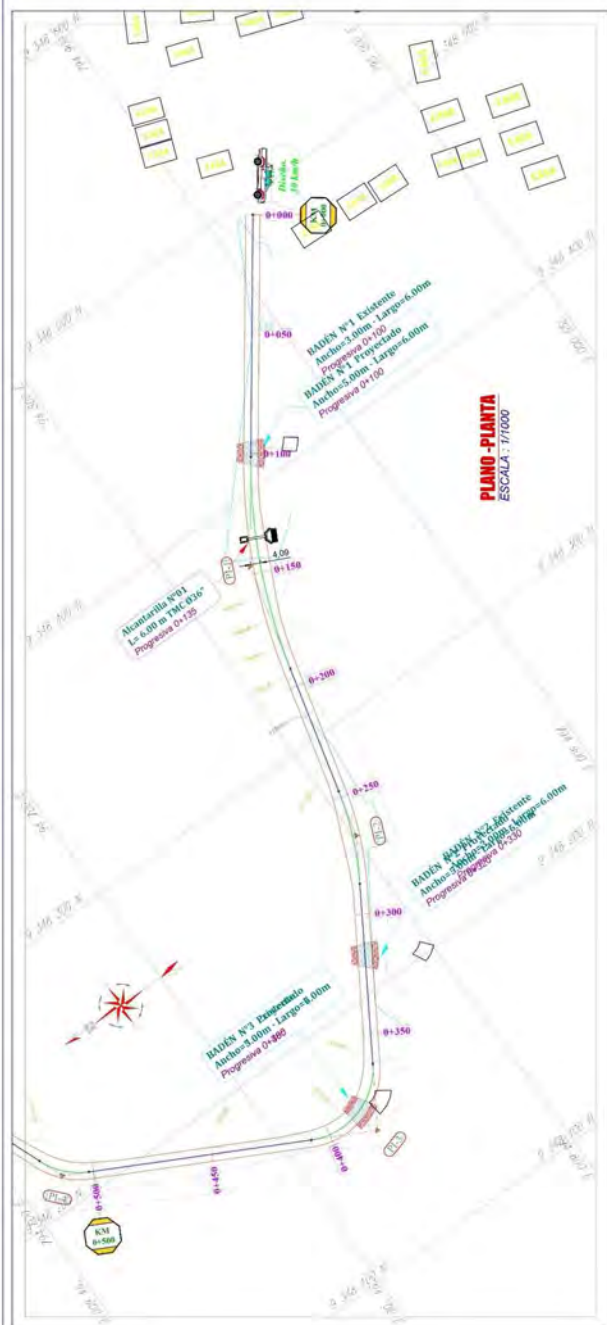
PROYECTO
EVALUACIÓN DE LA GEOMETRÍA VIAL CON LA NORMATIVA VIGENTE DE LA VÍA GALERAS - PLAYA GRANDE, BACÍA GRANDE, AMAGUAS 2024

FECHA
15/09/2024

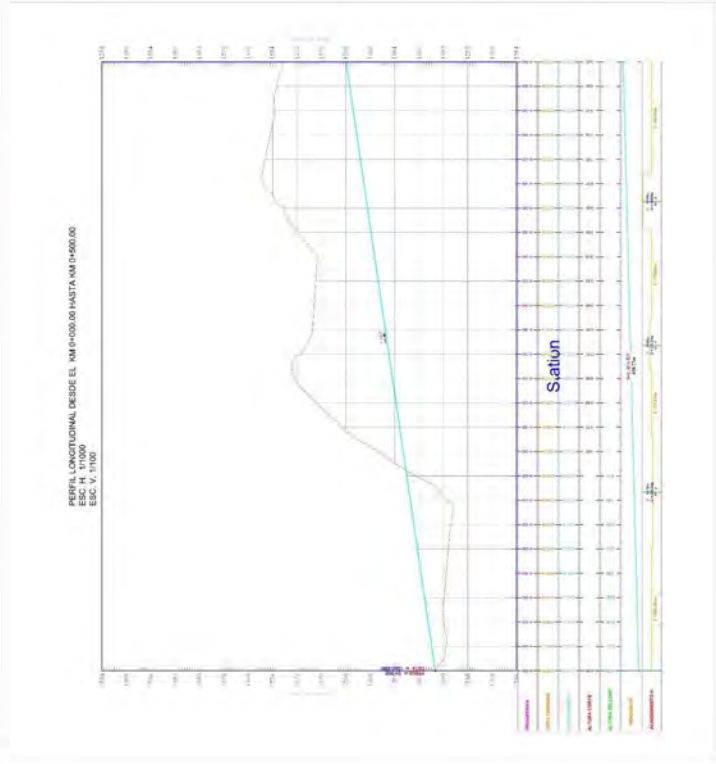
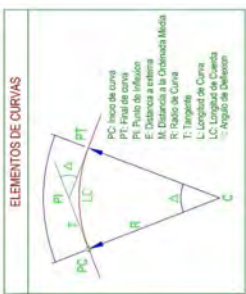
PROYECTO
EVALUACIÓN DE LA GEOMETRÍA VIAL CON LA NORMATIVA VIGENTE DE LA VÍA GALERAS - PLAYA GRANDE, BACÍA GRANDE, AMAGUAS 2024

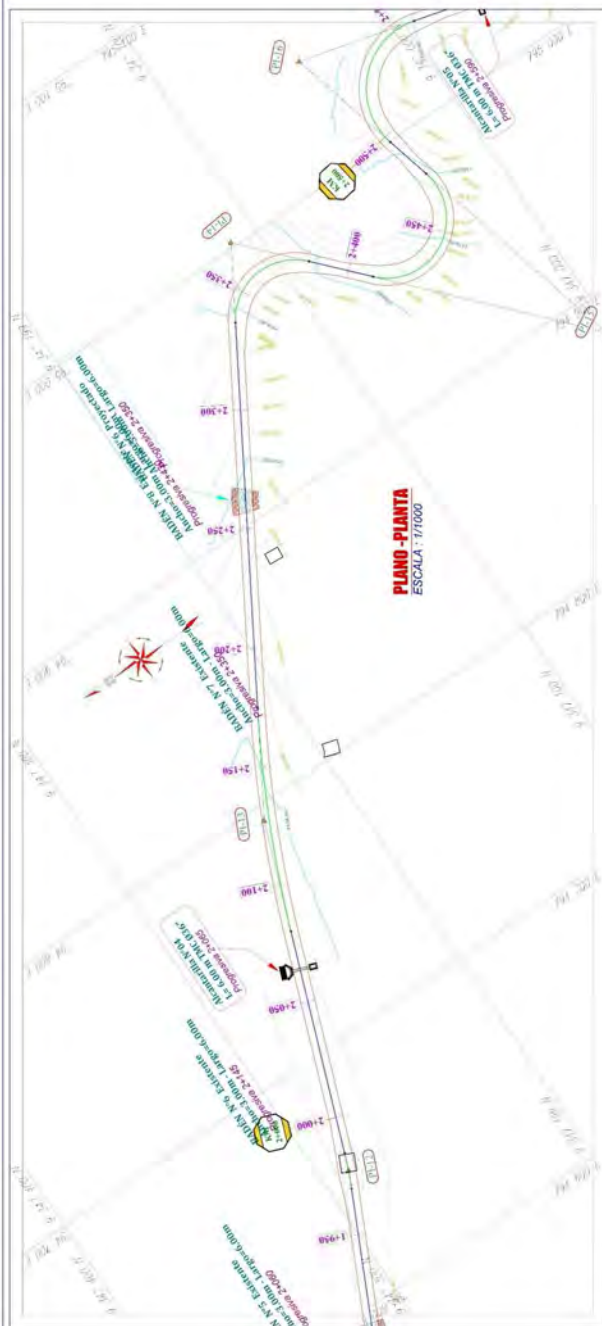
FECHA
15/09/2024

**Anexo 13. PLANOS EN PLANTA Y PERFIL DE PROPUESTA DE
MEJORAMIENTO DE DISEÑO GEOMÉTRICO**

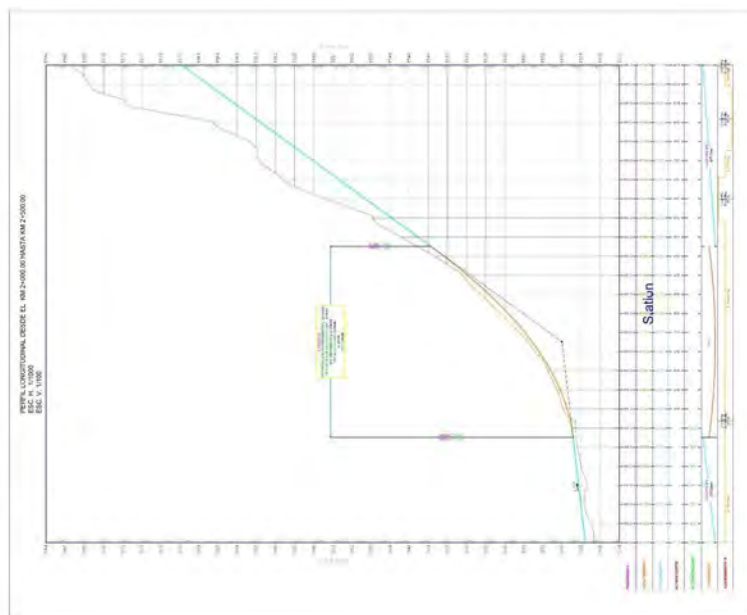
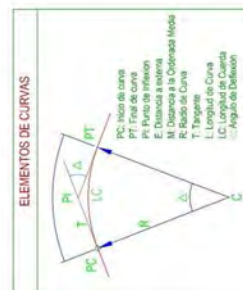
[illegible]

PUN. SENTIDO	DIRECCION	BELLA	R	F	E	L.C.	E	N	PROG. P.C.	PROG. P.C.	PROG. P.C.	COOR. PLANOMET.	COOR. PLANOMET.	COOR. PLANOMET.	SABER ANCHO
P4-1	D	S20° 57' 29.22" W	27° 01' 07"	208.21	45.96	90.78	90.22	4.35	-0.47	0.141-43	-0.1923	9434734.4209	794301.8807	0.90	
P4-2	P	S17° 17' 10.06" W	17° 24' 54"	131.21	20.10	39.88	38.73	1.53	0.15	-0.247	0.41-43	9434734.4209	794301.8807	1.40	
P4-3	I	S54° 27' 30.70" W	05° 55' 07"	200.0	27.94	44.99	43.89	11.00	0.05	-0.39263	-0.36288	9434511.7039	794736.1306	1.50	
P4-4	I	M41° 46' 31.07" W	41° 15' 49"	30.00	21.61	21.61	21.14	2.00	1.92	-0.51323	-0.50163	9434513.4435	794518.0044	5.00	
P4-5	D	N82° 17' 30.20" W	82° 17' 00"	30.00	28.21	40.93	36.48	9.84	7.71	-0.47572	-0.45296	9434513.4435	794517.8996	5.00	
P4-6	D	S15° 11' 30.17" W	17° 23' 58"	45.15	74.20	92.08	77.14	21.71	21.68	-0.86470	-0.79559	9434532.4974	794506.9741	3.60	
P4-7	I	S17° 51' 26.06" E	50° 33' 32"	25.00	11.41	22.46	23.51	2.65	2.90	-0.46920	-0.46032	9434501.4296	794517.4752	5.90	
P4-8	D	S30° 57' 59.70" W	57° 14' 32"	614.13	49.64	99.07	98.96	2.00	2.00	-0.13168	-0.08223	9434500.4203	794445.7903	0.50	
P4-9	I	S60° 25' 38.45" E	14° 30' 23"	50.00	6.57	13.57	13.03	4.43	4.33	-0.52562	-0.52033	9434504.1533	794454.0649	4.90	
P4-10	I	S60° 25' 38.45" E	12° 00' 00"	330.73	46.00	91.45	91.17	3.11	3.08	-1.35827	-1.40027	9434526.1841	794460.3291	0.70	



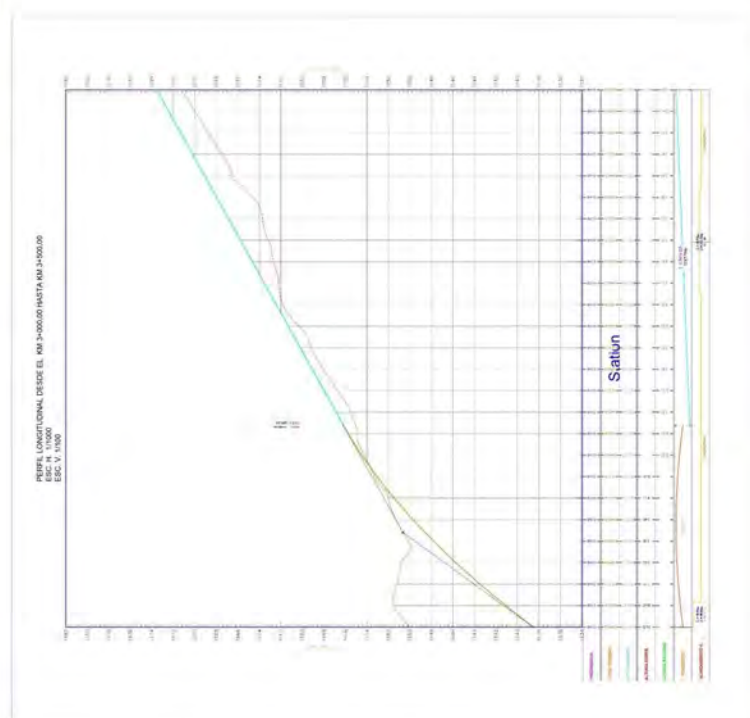
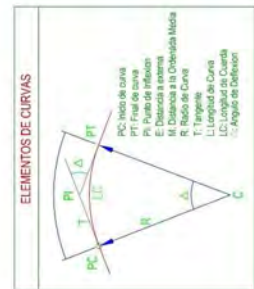
[illegible]

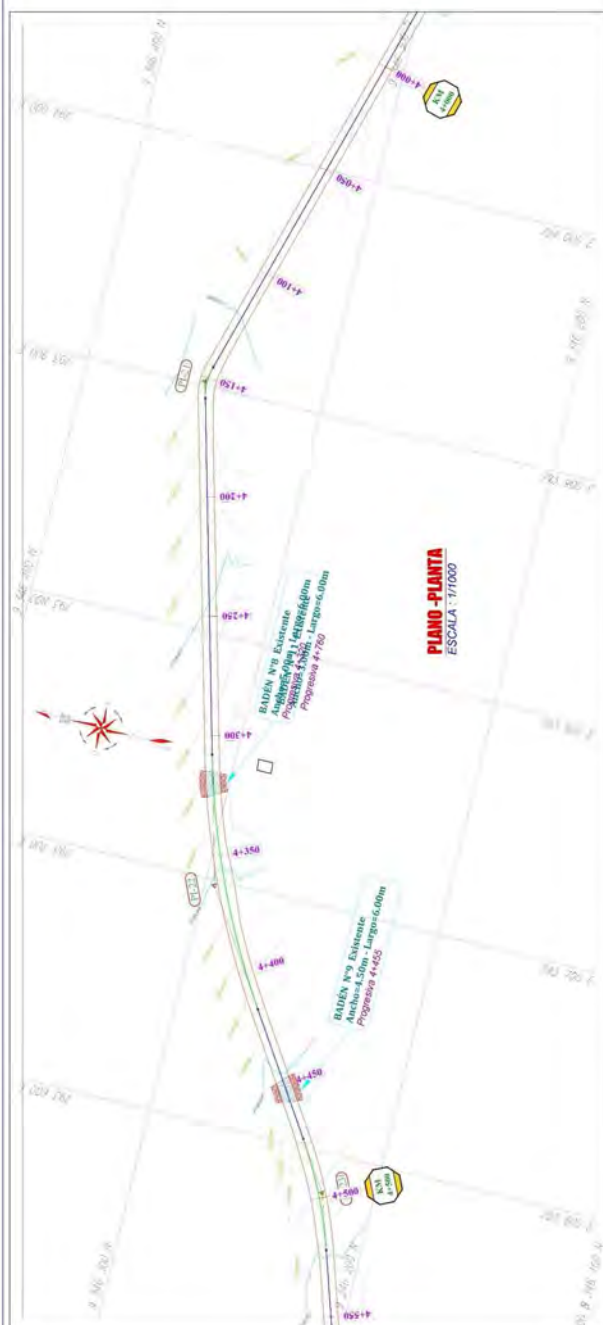
PLAN	SENTIDO	DIRECCION	DELTA	R	Y	I.	L.C.	E	M	PROG. P.C.	PROG. P.C.	PROG. P.C.	PROG. P.C.	COOR. PLANTE	COOR. PLANTE	SOBRE ANCHO
P-11		S31° 37' 54.60"E	60° 16' 52"	8192	52.47	93.33	88.36	15.36	12.94	14514.66	1762.22	14655.56	9347263.14	744945.802	744945.802	2.16
P-12		S66° 54' 18.90"E	5° 19' 31"	7633	12.55	74.63	12.25	19.25	0.18	17277.73	1480.38	17428.11	9472788.420	744622.085	744622.085	1.20
P-13		S54° 22' 18.07"E	10° 10' 05"	526.36	14.79	94.66	12.14	2.13	24.72	10275.08	2370.58	12645.66	9347268.410	744730.085	744730.085	0.50
P-14		S59° 59' 58.00"E	108° 37' 52"	2500	33.62	46.32	45.32	16.89	10.08	2370.08	2338.46	2383.03	9347111.510	745002.168	745002.168	5.90
P-15		S23° 29' 11.30"E	152° 02' 02"	25.00	10.27	66.32	48.51	78.34	18.05	2474.05	2474.05	2474.05	9347002.510	744833.677	744833.677	5.90
P-16		S44° 55' 30.70"E	119° 27' 11"	30.00	51.05	92.37	92.37	29.21	14.80	2548.90	2499.96	2459.92	9347045.365	745048.902	745048.902	5.00
P-17		S43° 10' 43.30"E	57° 12' 37"	50.00	27.31	50.00	47.94	6.97	6.12	3465.99	2973.87	3422.87	9346568.645	744024.561	744024.561	3.10
P-18		S04° 04' 22.20"E	28° 17' 17"	193.33	44.77	95.55	94.94	6.05	5.87	3059.43	3310.66	3439.21	9346656.010	744779.592	744779.592	1.10
P-19		S44° 22' 52.20"E	71° 49' 55"	92.80	60.37	116.10	108.68	21.68	17.57	3427.33	3427.33	3427.33	9346676.010	744781.961	744781.961	1.90
P-20		S67° 17' 56.50"E	77° 39' 57"	78.63	102.00	106.26	106.26	22.19	34.87	356.38	3438.63	3438.63	9346676.010	744781.961	744781.961	2.20





PLAN	SINTIDIO	DIRECCION	DELTA	B	T	L	L.C.	E	M	PROG. P.C.	PROG. P.C.	PROG. P.C.	COOR. PLONITR	COOR. PLATIT	COOR. ALTI	SOBRE ANCHO
P4-11	D	S31° 37' 56.00"E	0°19'49"	81.92	52.47	93.33	88.38	15.36	12.64	1441.69	1761.22	+1805.56	9347863.9418	79448.8002	2.10	
P4-12	D	58°47' 54.00"E	0°13'31"	100.33	48.72	95.56	94.94	6.97	8.2	+3208.94	+3470.62	+3406.21	9346556.6019	794579.5181	3.10	
P4-13	D	58°47' 54.00"E	10°17'02"	100.33	48.72	95.56	94.94	6.97	8.2	+3208.94	+3470.62	+3406.21	9346556.6019	794579.5181	3.10	
P4-14	I	55° 58' 38.00"E	10°43'25"	25.00	33.62	48.12	18.69	18.00	23.02	+2370.08	+2436.46	+2415.96	9344111.5518	796002.1168	5.90	
P4-15	D	520° 29' 11.30"E	15°20'00"	25.00	20.27	66.32	45.21	78.34	16.05	+2405.58	+2412.98	+2416.90	9344111.5518	794083.0777	5.90	
P4-16	I	544° 55' 38.75"E	19°07'11"	30.00	51.05	82.37	51.73	29.21	14.80	+2458.03	+2468.95	+2459.32	9343045.3303	795049.9902	5.00	
P4-17	I	584° 16' 44.25"E	27°17'31"	50.00	27.31	50.00	49.56	94.94	6.97	8.2	+3208.94	+3470.62	9346556.6019	794579.5181	3.10	
P4-18	I	586° 04' 14.25"E	37°17'31"	100.33	48.72	95.56	94.94	6.97	8.2	+3208.94	+3470.62	+3406.21	9346556.6019	794579.5181	3.10	
P4-19	D	584° 22' 44.25"E	1°19'50"	52.40	67.03	116.10	109.68	21.68	17.27	+3451.93	+3475.99	+3461.60	9346556.6019	794528.5691	2.90	
P4-20	I	589° 17' 56.00"E	7°15'37"	52.40	67.03	116.10	109.68	22.17	17.50	+3461.35	+3481.35	+3455.93	9346556.6019	794471.2551	2.90	



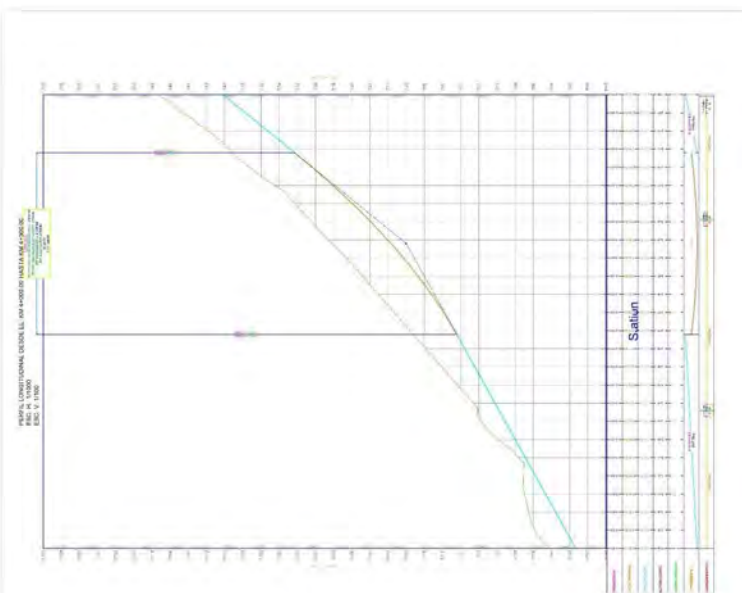
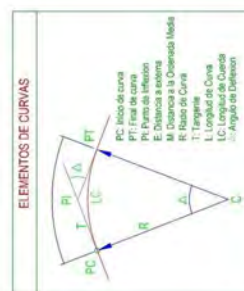


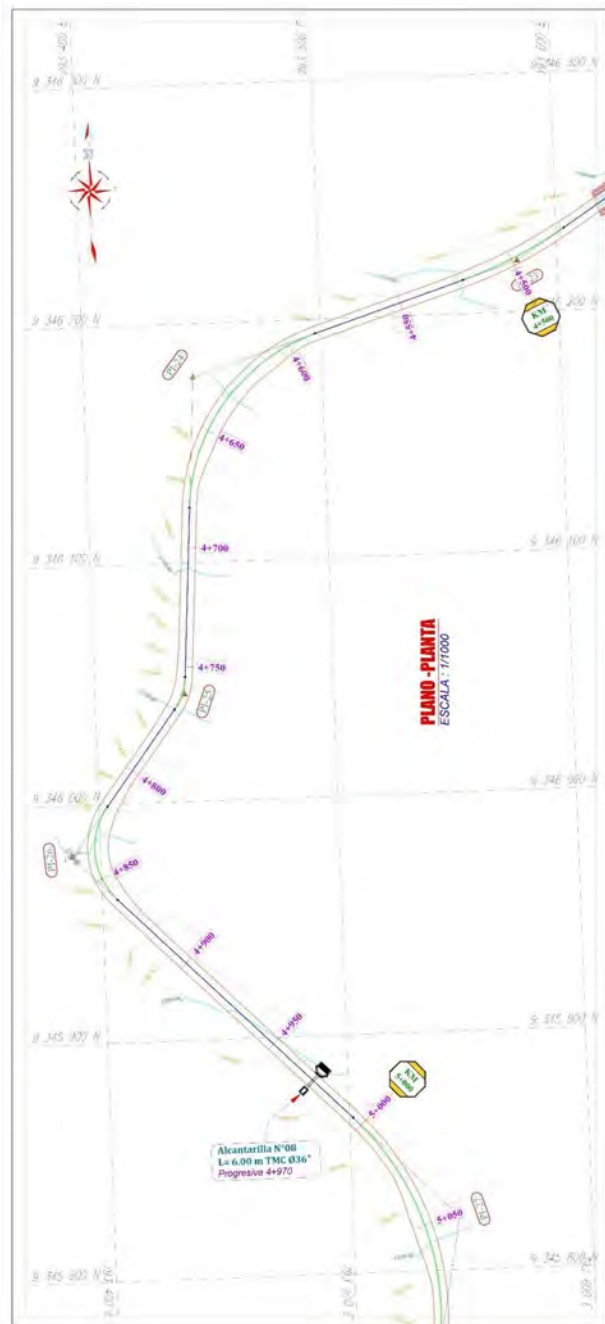
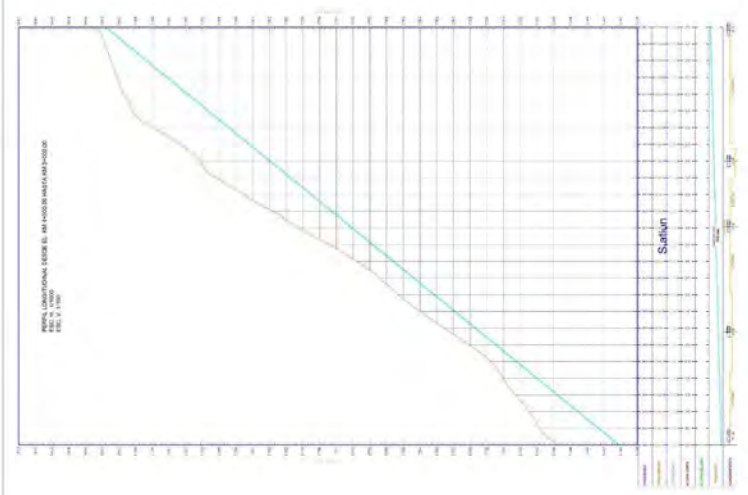
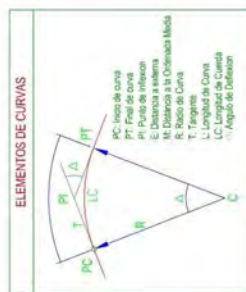
DATOS DE DISEÑO

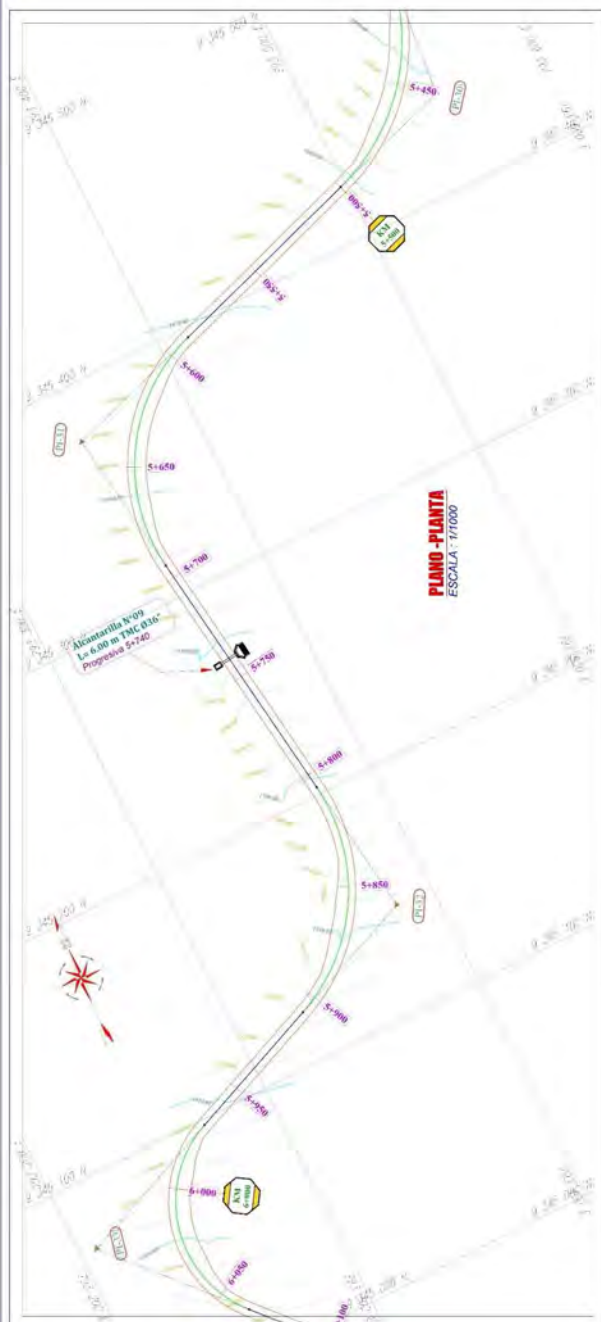
[illegible]

TABLA DE ELEMENTOS EN CURVAS HORIZANTES

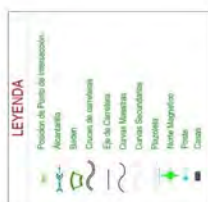
PUN. SENTIDO	DIRECCION	DELTA	R	T	L.C.	E	M	PROG. P.T.	PROG. P.T.	COORD. NORTE	COORD. ESTE	SOBRE ALICATA
P1-21	0	N89°22'51.7W	25.00	61	13.40	0.34	0.90	+4156.53	+4156.53	9346269.068	730671.7633	5.00
P1-22	0	S89°03'12.1W	10.823	54.80	108.80	108.34	4.30	+4158.27	+4158.27	9346269.068	730671.7633	0.70
P1-23	1	S64°34'56.20W	15°14'26"	79.29	23.99	47.69	41.50	1.58	+4408.31	+4474.32	+4523.01	1.10
P1-24	0	S37°35'46.7W	39.043	76.88	54.90	95.05	0.54	18.32	13.90	+4587.65	+4683.50	2.10
P1-25	1	S20°07'38.7W	75.00	74.2	14.23	14.23	1.00	1.03	+4781.76	+4784.34	+4768.77	2.10
P1-26	0	S4°15'34.48E	91.467	30.00	25.97	42.61	99.27	9.68	7.32	+4444.31	+4461.15	1.00
P1-27	1	S17°16'35.5E	114.95	10.61	107.25	105.35	13.30	+5056.12	+4596.42	+5107.11	+5042.32	1.60
P1-28	0	S29°19'25.0E	25.00	20.99	34.81	32.06	7.50	3.82	+5191.76	+5160.37	+5145.67	5.00
P1-29	1	S31°47'42.1E	79°02'07"	55.20	19.20	36.75	6.52	5.17	+5233.04	+5246.58	+5246.58	2.00
P1-30	1	S38°15'58.22W	66°14'11"	85.05	95.95	99.55	18.50	13.91	+5456.72	+5400.87	+5469.84	5.00
P1-31	0	S38°15'58.22W	66°14'11"	85.05	95.95	99.55	18.50	13.91	+5456.72	+5400.87	+5469.84	5.00



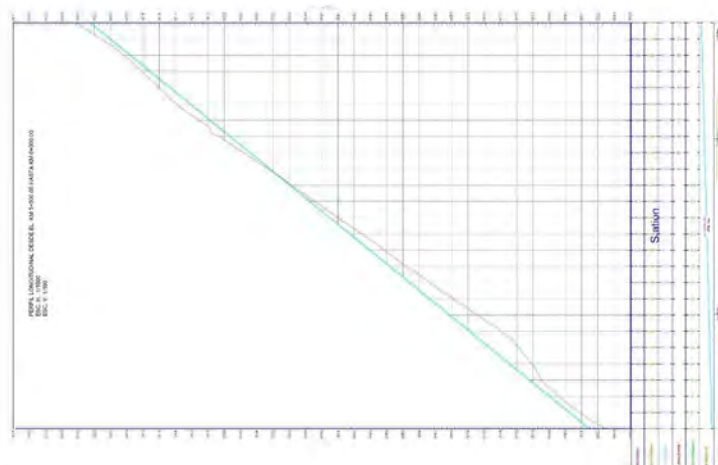
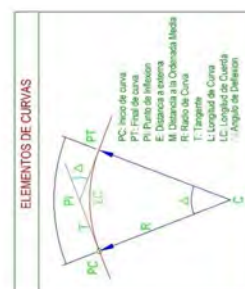
[illegible][illegible]



DATOS DE DISEÑO	
13. COEFICIENTE DE CORRELACION	0.80
14. COEFICIENTE DE DETERMINACION	0.64
15. VALOR DE r^2	0.72
16. VALOR DE r	0.84
17. VALOR DE r^2	0.70
18. VALOR DE r	0.84
19. VALOR DE r^2	0.70
20. VALOR DE r	0.84
21. VALOR DE r^2	0.70
22. VALOR DE r	0.84
23. VALOR DE r^2	0.70
24. VALOR DE r	0.84
25. VALOR DE r^2	0.70
26. VALOR DE r	0.84
27. VALOR DE r^2	0.70
28. VALOR DE r	0.84
29. VALOR DE r^2	0.70
30. VALOR DE r	0.84
31. VALOR DE r^2	0.70
32. VALOR DE r	0.84
33. VALOR DE r^2	0.70
34. VALOR DE r	0.84
35. VALOR DE r^2	0.70
36. VALOR DE r	0.84
37. VALOR DE r^2	0.70
38. VALOR DE r	0.84
39. VALOR DE r^2	0.70
40. VALOR DE r	0.84
41. VALOR DE r^2	0.70
42. VALOR DE r	0.84
43. VALOR DE r^2	0.70
44. VALOR DE r	0.84
45. VALOR DE r^2	0.70
46. VALOR DE r	0.84
47. VALOR DE r^2	0.70
48. VALOR DE r	0.84
49. VALOR DE r^2	0.70
50. VALOR DE r	0.84
51. VALOR DE r^2	0.70
52. VALOR DE r	0.84
53. VALOR DE r^2	0.70
54. VALOR DE r	0.84
55. VALOR DE r^2	0.70
56. VALOR DE r	0.84
57. VALOR DE r^2	0.70
58. VALOR DE r	0.84
59. VALOR DE r^2	0.70
60. VALOR DE r	0.84
61. VALOR DE r^2	0.70
62. VALOR DE r	0.84
63. VALOR DE r^2	0.70
64. VALOR DE r	0.84
65. VALOR DE r^2	0.70
66. VALOR DE r	0.84
67. VALOR DE r^2	0.70
68. VALOR DE r	0.84
69. VALOR DE r^2	0.70
70. VALOR DE r	0.84
71. VALOR DE r^2	0.70
72. VALOR DE r	0.84
73. VALOR DE r^2	0.70
74. VALOR DE r	0.84
75. VALOR DE r^2	0.70
76. VALOR DE r	0.84
77. VALOR DE r^2	0.70
78. VALOR DE r	0.84
79. VALOR DE r^2	0.70
80. VALOR DE r	0.84
81. VALOR DE r^2	0.70
82. VALOR DE r	0.84
83. VALOR DE r^2	0.70
84. VALOR DE r	0.84
85. VALOR DE r^2	0.70
86. VALOR DE r	0.84
87. VALOR DE r^2	0.70
88. VALOR DE r	0.84
89. VALOR DE r^2	0.70
90. VALOR DE r	0.84
91. VALOR DE r^2	0.70
92. VALOR DE r	0.84
93. VALOR DE r^2	0.70
94. VALOR DE r	0.84
95. VALOR DE r^2	0.70
96. VALOR DE r	0.84
97. VALOR DE r^2	0.70
98. VALOR DE r	0.84
99. VALOR DE r^2	0.70
100. VALOR DE r	0.84



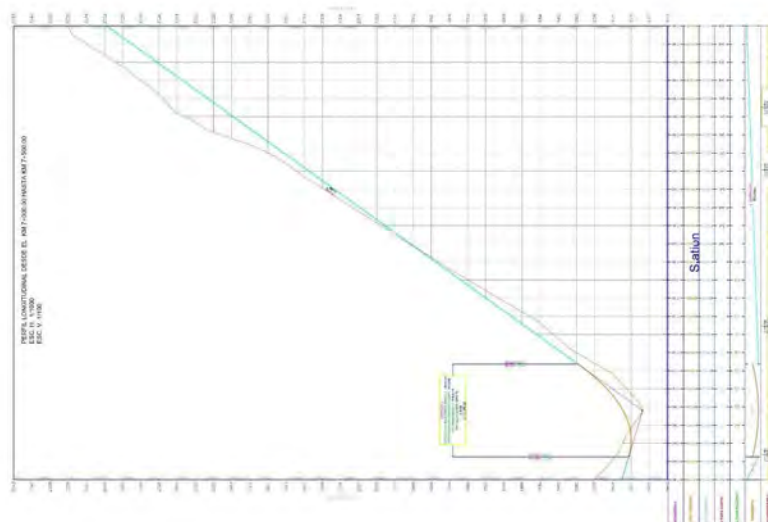
PLAN	SISTEMA	DIRECCION	DELTA	R	F	L	L.C.	E	M	PROG. P.T.	PROG. P.T.	PROG. P.T.	COOR. P.T.	COOR. P.T.	COOR. P.T.	SOBRE ANCHO
PL-31	D	S22° 52' 58.45"N	79°30'37"	71.98	62.52	104.21	96.94	22.65	17.31	5-652.11	5-686.59	5-663.82	9345579.4277	733529.076	2.20	
PL-32	I	S30° 54' 54.68"N	79°18'35"	71.98	59.67	91.66	94.38	20.45	18.36	5-656.72	5-670.05	5-667.69	9345571.0771	733038.761	2.20	
PL-33	I	S30° 54' 53.08"N	79°18'22"	71.98	58.67	90.64	94.39	20.51	20.52	6-629.08	6-603.24	6-605.01	9345571.0771	733038.761	3.20	
PL-34	I	S30° 53' 13.33"N	134°12'39"	142.46	57.65	108.77	78.31	68.75	25.97	6-628.45	6-615.81	6-625.37	9345571.0771	73313.078	3.60	
PL-35	D	S50° 27' 13.47"N	47°02'25"	132.46	50.68	99.77	103.14	12.00	11.01	6-624.62	6-642.69	6-644.69	9344609.5569	73313.078	1.40	
PL-36	I	S89° 48' 58.64"N	44°33'57"	30.00	12.29	25.33	22.75	2.42	2.24	6-649.27	6-647.98	6-652.32	9344621.7728	733024.014	5.00	
PL-37	I	N04° 45' 52.96"N	19°10'20"	268.72	26.84	53.73	53.96	1.21	1.21	6-618.53	6-652.59	6-646.32	9344621.9970	732894.422	0.80	
PL-38	D	S75° 54' 52.78"N	43°00'22"	68.07	26.82	51.10	49.00	5.09	4.74	6-670.86	6-644.07	6-685.18	9344667.1813	732847.750	2.40	
PL-39	D	S50° 52' 09.69"N	13°30'39"	120.00	13.80	27.49	27.43	0.79	0.79	7-0227.64	7-0133.84	7-041.33	9344781.5278	702912.9731	1.50	





ELEMENTOS DE CURVAS

PC Inicio de curva
 PT Final de curva
 PI Punto de inflexión
 M Distancia a la estriada
 E Distancia a la circunferencia
 L Longitud de la Curva
 LC Longitud de la Curva
 Δ Ángulo de Deflexión



Anexo 14. PLANO DE PROPUESTA DE SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA

**Anexo 15. PANEL FOTOGRÁFICO DE LA IDENTIFICACIÓN DE FALLAS
PRESENTES EN LA TROCHA CARROZABLE**

Figura 24

Identificación de falla “deformación” en la unidad de muestra N° 1



Nota. Elaboración propia

Figura 25

Identificación de falla “deformación” en la unidad de muestra N° 2



Nota. Elaboración propia

Figura 26

Identificación de falla “baches” en la unidad de muestra N° 3



Nota. Elaboración propia

Figura 27

Identificación de falla “erosión” en la unidad de muestra N° 4



Nota. Elaboración propia

Figura 28

Identificación de falla “cruce de agua” en la unidad de muestra N° 5



Nota. Elaboración propia

Figura 29

Identificación de falla “baches/huecos” en la unidad de muestra N° 6



Nota. Elaboración propia

Figura 30

Identificación de falla “erosión” en la unidad de muestra N° 7



Nota. Elaboración propia

Figura 31

Identificación de falla “cruce de agua” en la unidad de muestra N° 8



Nota. Elaboración propia

Figura 32

Identificación de falla “encalaminado” en la unidad de muestra N° 9



Nota. Elaboración propia

Figura 33

Identificación de falla “cruce de agua” en la unidad de muestra N° 10



Nota. Elaboración propia

Anexo 16. PANEL FOTOGRÁFICO DEL CONTEO VEHICULAR

Figura 34

Conteo vehicular día 1



Nota. Elaboración propia

Figura 35

Conteo vehicular día 2



Nota. Elaboración propia

Figura 36

Conteo vehicular día 3



Nota. Elaboración propia

Figura 37

Conteo vehicular día 4



Nota. Elaboración propia

Figura 38

Conteo vehicular día 5



Nota. Elaboración propia

Figura 39

Conteo vehicular día 6



Nota. Elaboración propia

Figura 40

Conteo vehicular día 7



Nota. Elaboración propia

Anexo 17. PANEL FOTOGRÁFICO DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Figura 41

Punto de inicio del levantamiento topográfico, caserío Galeras



Nota. Elaboración propia

Figura 42

Levantamiento topográfico, registro del primer BM-1



Nota. Elaboración propia

Figura 43

Levantamiento topográfico, medición de la altura de la estación total



Nota. Elaboración propia

Figura 44

Levantamiento topográfico, inicio de la progresiva 0+000.00



Nota. Elaboración propia

Figura 45

Levantamiento topográfico, tomando como punto el borde de la carretera



Nota. Elaboración propia

Figura 46

Levantamiento topográfico, tomando como punto el eje de la carretera



Nota. Elaboración propia

Figura 47

Levantamiento topográfico, tomando como punto el borde de la carretera



Nota. Elaboración propia

Figura 48

Levantamiento topográfico, registro del último BM-19



Nota. Elaboración propia

Figura 49

Levantamiento topográfico, cerca al caserío Playa Grande



Nota. Elaboración propia

Figura 50

Punto final del levantamiento topográfico, caserío Playa Grande



Nota. Elaboración propia