



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA
CARRETERA VIA BEJUMA SECTOR LAGUNITA,
MUNICIPIO LIBERTADOR, ESTADO CARABOBO.**

Autores

Rendón López Selene Crismar
Colmenares Sánchez Fernando Daniel

Urb. Yuma II, calle N° 3. Municipio San Diego
Teléfono: (0241) 8714240 (master) – Fax: (0241) 8712394



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL**

**PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA CARRETERA VIA BEJUMA
SECTOR LAGUNITA, MUNICIPIO LIBERTADOR, ESTADO CARABOBO.**

Proyecto del Trabajo de Grado presentado para optar al título de
INGENIERO CIVIL

Autores: Rendón. Selene
C.I: V- 22.342.599

Colmenares. Fernando
C.I: V- 27.501.730

Tutor académico: Ing. Ana. Barreto
C.I: V- 11.808.932

San Diego, 2022



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
COORDINACIÓN DE PASANTÍA Y TRABAJO DE GRADO

ACTA DE APROBACIÓN

INFORME FINAL DE PASANTÍA

TRABAJO DE GRADO

El jurado designado por la Facultad de Ingeniería para la evaluación del Informe Final de Pasantía o Trabajo de Grado titulado:

Proyecto de rehabilitación para la carretera
 vía Beyumá, Sector Lagunita, Municipio
 Libertador, Estado Carabobo

Realizado por el (la) Br. Fernando R Colmerares S

C.I. N° 27501730 cursante de la carrera de Ing. Civil

hace constar después de analizar su contenido y oída la exposición oral, considera que el Informe Final o Trabajo de Grado ha obtenido la calificación de:

APROBADO

NO APROBADO

El Jurado

[Signature]
Tutor Académico (Coordinador)
Nombre: Ana C Barreto
C.I.: 11-303.952

[Signature]
Jurado
Nombre: Marivel Figueroa
C.I.: 17315996

[Signature]
Jurado
Nombre: DANIEL MICHES
C.I.: 8831952

Fecha: 04/06/22





UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
COORDINACIÓN DE PASANTÍA Y TRABAJO DE GRADO

ACTA DE APROBACIÓN

INFORME FINAL DE PASANTÍA

TRABAJO DE GRADO

El jurado designado por la Facultad de Ingeniería para la evaluación del Informe Final de Pasantía o Trabajo de Grado titulado:

Proyecto de rehabilitación para la carretera
vía Bayama, Sector Lagunita, Municipio
Libertador, Estado Carabobo

Realizado por el (la) Br. Selene C. Rendon L

C.I. N° 22342599 cursante de la carrera de Ing. Civil

hace constar después de analizar su contenido y oída la exposición oral, considera que el Informe Final o Trabajo de Grado ha obtenido la calificación de:

APROBADO

NO APROBADO

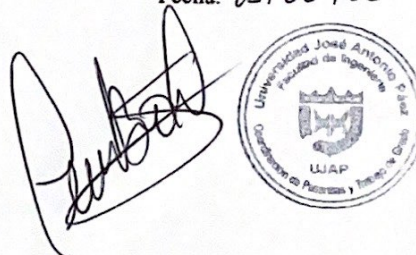
El Jurado

[Signature]
Tutor/Académico (Coordinador)
Nombre: Ans C Rendon
C.I.: 11808932

[Signature]
Jurado
Nombre: Manuel Focera
C.I.: 17-315996

[Signature]
Jurado
Nombre: Rafael Mieres
C.I.: 8831952

Fecha: 02/06/22



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
DECANATO DE INGENIERÍA



FI L 005 2022-ICR TG

Valencia, 27 de abril de 2022

Ciudadanos:
COLMENARES SANCHEZ, FERNANDO DANIEL
27.501.730
RENDON LOPEZ, SELENE CRISMAR
22.342.599

Presente-

Cumplo con informarle que la comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 2-2022 de fecha 15/02/2022 aprobó el proyecto de grado titulado:

Proyecto de rehabilitación para la Carretera via Bejuma, sector Lagunita, Municipio Libertador, estado Carabobo.

Presentado por ustedes como requisito para optar al título de Ingeniero Civil

Se ratifica la designación del Tutor Académico que los asesorará en el desarrollo de este proyecto a:
Ing. Ana Cristina Barreto, titular de la cédula de identidad V-11.808.932



Atentamente

Dr. Francisco Gelanzé Sevilla.
Decano de Ingeniería



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL**

APROBACIÓN DEL TUTOR

Quien suscribe, Ing. Ana Barreto portador de la cédula de identidad N° 11.808.932 en mi carácter de tutor de trabajo de grado presentado por los ciudadanos Rendón López Selene Crismar, portadora de la cédula de identidad N° 22.342.599 y Colmenares Sánchez Fernando Daniel, portador de la cédula de identidad N° 27.501.730, titulado **“PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA CARRETERA VIA BEJUMA SECTOR LAGUNITA, MUNICIPIO LIBERTADOR, ESTADO CARABOBO.”**, presentado como requisito parcial para optar al título de INGENIERO CIVIL considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, al día 12 del mes de mayo del año 2022.

Ing. Ana. Barreto
C.I.: V- 11.808.932



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL**

San Diego, mayo de 2022

ACTA DE REVISIÓN METODOLÓGICA DEL TRABAJO DE GRADO

Quienes suscriben esta Acta, dejan constancia que el Proyecto de Trabajo de Grado: **“PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA CARRETERA VIA BEJUMA SECTOR LAGUNITA, MUNICIPIO LIBERTADOR, ESTADO CARABOBO.”**, ha sido revisado y, cumpliendo con los requisitos exigidos para su aprobación, recomiendan su tramitación ante el organismo académico correspondiente.

Ing. Ana. Barreto
Tutor Académico

Firma

5/5/22

Fecha

Ing. Alicia. Yáñez de Pizzella
Tutor Metodológico

Firma

5-5-22

Fecha

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, a **Dios** por darnos sabiduría y vida para permitirnos realizar este trabajo de grado, por haber llegado hasta este momento tan importante de nuestra formación profesional y una de nuestras mayores motivaciones.

A nuestros **padres y hermanas**, por ser nuestros pilares más importantes en nuestras vidas, por su apoyo, su amor incondicional, por ser nuestra fuente de inspiración para superarnos día a día, ayudarnos a cumplir cada uno de nuestros sueños y metas; y sobre todo por confiar y creer en nosotros.

A nuestra alma mater la **Universidad José Antonio Páez** por abrirnos las puertas para estudiar nuestra carrera, por los conocimientos adquiridos y por nuestra educación como profesionales de la nación.

A la **Ing. Ana Barreto**, nuestra tutor y guía en nuestro trabajo de grado, por instruirnos, ayudarnos y dedicarnos su tiempo, a lo largo de la realización de nuestro trabajo de grado.

A los ingenieros: **Ing. Manuel. Figueira** e **Ing. Jutzy. Herrada**, por su colaboración en nuestro trabajo de grado.

A nuestros amigos y futuros colegas, por acompañarnos en este recorrido sin ustedes esta etapa no hubiera sido maravillosa, gracias por estar en cada aprendizaje, por brindarnos su apoyo y por ser parte de esta experiencia

A todos ustedes, ¡GRACIAS!
Fernando Colmenares y Selene Rendón

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de grado primeramente a **Dios**, por darme la salud, la sabiduría y ser mi fuente infinita de todo lo que hoy en día soy.

A mi madre **Juana López**, por ser uno de mis pilares más importantes de mi vida, gracias a ella a su constancia, esfuerzo, apoyo incondicional y creer en mí hoy en día estoy donde estoy gracias a ella, sin ella no lo habría logrado.

A mi padre **Pedro Rendón**, gracias por brindarme tu apoyo, por creer en mí y confiar, donde quieras que estés, esto también es para ti.

A mi hermana **Milena Rendón**, por siempre estar a mi lado, por tu apoyo, por siempre ser mi alegría y mi motivación, por siempre creer en mí y en que podía lograr cumplir esta meta.

A mi novio **Mario Estraño**, por acompañarme en este camino, apoyándome incondicionalmente, por ayudarme a mantenerme de pie en todos los momentos buenos y difíciles; y alentarme a seguir adelante para cumplir esta meta.

A mi hermana **Carmen Rendón**, a mi cuñado **Abisaid Jaspe**, a mis sobrinas **Ariana Jaspe** y **Valeria Jaspe**; y **Rosa Benítez** por su apoyo y por celebrar mis logros.

A mi compañero de tesis y futuro colega **Fernando Colmenares** por acompañarme a vivir esta experiencia, por su apoyo, dedicación y sobre todo por ser persistente a lo largo de nuestro trabajo de grado.

Selene Rendón

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo de grado primeramente a **Dios**, por permitirme cumplir esta meta en mi vida.

A mis padres **Fernando Colmenares y Jaanlibeth Sánchez**, por ser pilares fundamentales de mi vida, por siempre estar presentes de manera incondicional en mi recorrido, por confiar y creer en mí en todo momento, por formar a la persona que soy hoy en día y por brindarme todos sus conocimientos y experiencias.

A mi compañera de tesis **Selene Rendón**, futura colega, por acompañarme en esta experiencia de realizar un trabajo de grado, por ofrecer todo su esfuerzo y dedicación en el presente trabajo de grado.

A mi novia **Ada Tablante**, por acompañarme y apoyarme en todo mi camino universitario, celebrando cada logro a mi lado.

A mi **familia** que siempre creyó en mí, y en cada momento me dieron su apoyo para seguir adelante.

A mis amigos y futuros colegas **Alirio, Miguel, María, Francisco, Ana**, con los cuales compartí toda una carrera universitaria llena de buenos momentos, de experiencias y de muchos aprendizajes.

A todos los profesores que día a día imparten todos sus conocimientos para nuestro crecimiento como ingenieros civiles.

Fernando Colmenares

ÍNDICE

CONTENIDO

pp.

ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiii
ÍNDICE DE CUADROS.....	xiv
ÍNDICE DE GRÁFICAS.....	xiv
RESUMEN.....	x
INTRODUCCIÓN.....	1

CAPÍTULO

I EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema.....	4
1.2 Formulación del Problema.....	6
1.3 Objetivos de la Investigación.....	6
1.3.1 Objetivo General.....	6
1.3.2 Objetivos Específicos.....	6
1.4 Justificación.....	6
1.5 Alcance.....	7
1.6 Limitaciones.....	8

II MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes.....	9
2.2 Bases Teóricas.....	11
2.2.1 Rehabilitación vial	11
2.2.2 Objetivos de la rehabilitación vial.....	12
2.2.3 Pavimento.....	13
2.2.4 Pavimento rígido.....	14
2.2.5 Pavimento flexible.....	14
2.2.6 Pavimento asfáltico.....	14
2.2.7 Carretera.....	15
2.2.8 Vías.....	15
2.2.9 Causa de accidentes.....	16
2.2.10 Capacidad vial.....	18
2.2.11 Los usuarios de una vía.....	18
2.2.12 Ingeniería de tránsito	19
2.2.13 Alcance de la Ingeniería de tránsito	19
2.2.14 Planificación vial.....	20
2.2.15 Obras Hidráulicas.....	20
2.2.16 Gestión Ambiental.....	21
2.2.17 Fallas.....	22
2.3 Bases Legales.....	22
2.4 Definición de términos básicos.....	25

III	MARCO METODOLÓGICO	
	3.1 Tipo de Investigación.....	28
	3.2 Diseño de la Investigación.....	29
	3.3 Nivel de la Investigación.....	30
	3.4 Población.....	31
	3.5 Muestra.....	31
	3.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	32
	3.6.1 Técnica de recolección de datos.....	32
	3.6.2 Instrumentos de recolección de datos	32
	3.7 Validez y Confiabilidad.....	36
	3.7.1 Validez.....	36
	3.7.2 Confiabilidad.....	36
	3.8 Técnicas de Análisis de Resultado.....	36
	3.9 Fases Metodológicas de la Investigación.....	37
IV	RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	
	4.1 Diagnosticar las condiciones actuales de la curva del kilómetro 6,5 al kilómetro 8, en la carretera vía Bejuma, sector Lagunita.....	44
	4.1.1 Estudio general de la vía.....	44
	4.1.2 Clasificación de la vialidad en estudio.....	45
	4.1.3 Características del entorno rural de la zona.....	47
	4.1.4 Descripción del tramo.....	48
	4.1.5 Clasificación vehicular que transita por la zona en estudio.....	50
	4.1.6 Inspección de la infraestructura del tramo en estudio.....	51
	4.1.7 Conteo vehicular en ambas direcciones de la carretera....	57
	4.2 Analizar los factores que inciden en el deterioro de la curva del tramo de estudio, en la carretera vía Bejuma, sector Lagunita.....	59
	4.2.1 Matriz FODA.....	60
	4.2.2 Diagrama de Ishikawa.....	61
	4.2.3 Determinación de la composición vehicular y los efectos de las cargas en el pavimento del tramo en estudio.....	62
	4.2.4 Determinación del porcentaje de fallas en el tramo en estudio.....	77
	4.2.5 Información suministrada por los expertos.....	85
	4.3 Diseño de un proyecto de rehabilitación del tramo en estudio de la carretera vía Bejuma a través de las normativas vigentes nacionales	91

e internacionales.....	
4.3.1 Propuesta de sistema de drenaje.....	91
4.3.2 Propuesta de rediseño geométrico.....	94
4.3.3 Propuesta de señalización y demarcación.....	102
4.4.4 Propuesta de mantenimiento vial.....	104
4.4.5 Propuesta de alumbrado vial.....	106
4.4.6 Propuesta de paisajismo.....	108
4.4.7 Propuesta de seguridad vial	109
CONCLUSIÓN	112
RECOMENDACIONES	115
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	116

APÉNDICE

A. Entrevista estructurada.....	121
B. Verificación de entrevista estructurada.....	123
C. Secciones transversales de la carretera vía Bejuma sector lagunita del tramo de la curva del kilómetro 6,5 hasta el kilómetro 8.....	127
D. Verificación de planilla de inspección.....	130
E. Planilla de inspección vial llenas por cada tramo.....	144
F. Fallas de la carretera vía Bejuma Sector Lagunita del tramo de la curva del kilómetro 6,5 hasta el kilómetro 8.....	152
G. Planos de inspección vial (postes de electricidad) por tramos. (sin paisajismo y con paisajismo).....	158
H. Conteo vehicular en ambos sentidos de la de la carretera vía Bejuma sector lagunita del tramo de la curva del kilómetro 6,5 hasta el kilómetro 8.....	165
I. Entrevista a expertos en vialidades.....	179
J. Planos de sistema de drenaje por tramo.....	184
K. Planos de los sistemas de postes de iluminación propuestos por tramo.....	191
L. Plano de Señalización.....	199

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA		pp.
1	Reportaje de “El Estímulo”	5
2	Carretera vía Bejuma.....	8
3	Visibilidad del conductor.....	19

4	Grietas de borde.....	22
5	Exudación de asfalto.....	23
6	Deterioro superficial.....	23
7	Desnivel calzada hombrillo.....	24
8	Hueco.....	24
9	Piel de cocodrilo.....	25
10	Corrugaciones.....	25
11	Ahuellamiento.....	26
12	Baches.....	26
13	Ubicación geográfica del tramo de la curva del kilómetro 6,5 al kilómetro 8, en la carretera vía Bejuma, sector Lagunita.....	44
14	Plano de planta del tramo en estudio.....	46
15	Representación del tramo en estudio mediante Infracworks.....	46
16	Zonificación rural del Sector Lagunita.....	48
17	Perfil longitudinal de la carretera vía Bejuma, Sector Lagunita, tramo de la curva del kilómetro 6,5 hasta el kilómetro 8.....	49
18	Sección transversal Tramo 1-2 Carretera vía Bejuma sector Lagunita del tramo de la curva del kilómetro 6,5 hasta el kilómetro 8.....	49
19	Parada peatonal improvisada.....	50
20	Puente peatonal metálico de la carretera vía Bejuma Sector Lagunita	50
21	Vista de los puntos de las coordenadas de la vialidad.....	53
22	Exudación de asfalto, deterioro superficial, desnivel de la calzada hombrillo, corrugaciones y ahuellamiento.....	55
23	Desnivel de la calzada hombrillo y grietas de borde	55
24	Inspección vial (Postes de electricidad) Tramo 1-2 Carretera vía Bejuma sector Lagunita del tramo de la curva del kilómetro 6,5 hasta el kilómetro 8.(Sin Paisajismo).....	56
25	Inspección vial (Postes de electricidad) Tramo 1-2 Carretera vía Bejuma sector Lagunita del tramo de la curva del kilómetro 6,5 hasta el kilómetro 8.(Con Paisajismo).....	56
26	Rangos estimados de vehículos pesados.....	70
27	Porcentaje de vehículos pesados en el carril de diseño.....	71
28	Pesos para vehículos de carga.....	71
29	Gráfico de análisis de tránsito.....	72
30	Factor de ajuste al NTI.....	73
31	Tabla de clasificación según CBR.....	74

32	Ábaco de NTI para espesor mínimo de pavimento.....	75
33	Cálculo de espesor mínimo de la base.....	76
34	Cálculo de espesor de la carpeta asfáltica.....	76
35	Diseño de Cuneta.....	88
36	Diseño alcantarilla.....	90
37	Diseño geométrico.....	91
38	Velocidades normales de diseño.....	92
39	Distancias y coordenadas.....	93
40	Indicación de coordenadas, distancia y ángulos	96
41	Velocidades normales de diseño con respecto al radio.....	97
42	Pavimentos flexibles.....	98
43	Poste P-03 Brazo Tipo Látigo Sencillo.....	104
44	Lámpara Led.....	104
45	Banda sonora.....	107

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA		pp.
1	Planilla de Inspección vial.....	52
2	Coordenadas de los tramos	53
3	Parámetros de falla en el pavimento.....	54
4	Planilla de conteo vehicular.....	57
5	Conteo vehicular realizado el día Lunes (24/01/2022) de 9:00am-10:00am, en ambos sentidos de la vía	58
6	Tránsito diario promedio para la semana de conteo Sentido Valencia-Bejuma	62
7	Tránsito diario promedio para la semana de conteo Sentido Bejuma-Valencia	63
8	Factor Hora Pico.....	65
9	Factor Hora Pico.....	66
10	Conteo vehicular.....	68
11	Conteo vehicular.....	69
12	Fallas para el tramo 1-2.....	77
13	Fallas para el tramo 2-3.....	78

14	Fallas para el tramo 3-4.....	79
15	Fallas para el tramo 4-5.....	80
16	Fallas para el tramo 5-6.....	81
17	Fallas para el tramo 6-7.....	82
18	Fallas para el tramo 7-8.....	83
19	Fallas para el tramo 8-9.....	84
20	Tabla de progresivas.....	98
21	Tabla de coordenadas.....	98

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO

	pp.
1 Factores que afectan al conductor.....	19
2 Operacionalización de Variable.....	32
3 Cuadro de identificación de la zonificación rural del sector I lagunita	48
4 cuadro comparativo de Entrevista a Ingenieros Civiles expertos	85
5 Señales preventivas.....	103
6 Señales informativas.....	104
7 Mantenimiento de la carpeta asfáltica.....	105
8 Cronograma de mantenimiento.....	111

ÍNDICE DE GRÁFICAS

GRÁFICAS

	pp.
1 Tipos de vehículos sentido Valencia- Bejuma.....	68
2 Tipos de vehículos sentido Valencia- Bejuma	69
3 Diagrama de fallas para el tramo 1-2.....	77
4 Diagrama de fallas para el tramo 2-3.....	78
5 Diagrama de fallas para el tramo 3-4.....	79
6 Diagrama de fallas para el tramo 4-5.....	80
7 Diagrama de fallas para el tramo 5-6.....	81
8 Diagrama de fallas para el tramo 6-7.....	82
9 Diagrama de fallas para el tramo 7-8.....	83
10 Diagrama de fallas para el tramo 8-9.....	84



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL**

**PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA CARRETERA VIA BEJUMA
SECTOR LAGUNITA, MUNICIPIO LIBERTADOR, ESTADO CARABOBO.**

Autores: Rendón. S.; Colmenares. F.

Tutor: Ing. Ana. Barreto

Fecha: Febrero, 2022

RESUMEN

Las vías de comunicación representan el desarrollo de una sociedad, pues estas son las que han permitido el progreso de las civilizaciones. En el presente Trabajo de Grado, se realizó un proyecto de investigación tipo factible, cuyo enfoque se basa en el cuantitativo, con un nivel descriptivo además, presenta un diseño de campo, enmarcado en el área de la ingeniería civil y con línea de investigación de Ciencias Cognitivas y Aplicadas que se desarrolló en la carretera vía Bejuma, específicamente en el Sector Lagunita Municipio Libertador, Estado Carabobo, el cual tuvo como objetivo general proponer un proyecto de rehabilitación para la prevención de accidentes en esta calzada. Para el desarrollo del proyecto de rehabilitación de la carretera se realizó en (3) tres fases en la investigación, el diagnóstico de las condiciones actuales de la vialidad, donde se verificó el mal estado de la vía. Las variables que determinaron el plan de rehabilitación de la carretera en la zona en estudio, la evaluación del volumen de la transitabilidad de la carretera vía Bejuma y la definición del proyecto de rehabilitación que permitió mejorar los niveles de sostenibilidad actual de la vía.

Descriptor: Proyecto de rehabilitación, Vialidad, Planificación estratégica, Tránsito.

INTRODUCCIÓN

En el pasar del tiempo, la existencia del hombre y su necesidad de evolucionar, género que se emprendiera un camino de búsqueda de comunicación, de conocimiento y exploración, las necesidades de suministros alimenticios, aumento poblacional y transporte fueron en aumento, y para facilitar el proceso surgen las primeras carreteras. Las carreteras dan el inicio a una civilización más avanzada, permitiendo el desarrollo y facilitando el desenvolvimiento de aquellas poblaciones que se encontraban más alejadas y las cuales se les dificulta en grandes cantidades la adquisición de recursos necesarios para su existencia, las mismas favorecieron a las comunidades a nivel cultural, comercial, y, además, mejoró la calidad de vida de cada individuo de cualquiera de las comunidades.

A medida que transcurrió el tiempo, las comunidades se vieron en la necesidad de mejorar dichas vías, ya que funcionaban como un recurso sumamente indispensable, por lo que se fueron modernizando las carreteras rurales y los caminos, buscando que las mismas tuviesen un funcionamiento eficaz, a través de nuevas tecnologías y nuevas ciencias, y así garantizar la evolución y el desarrollo de todos los países del mundo. Las carreteras poseen una gran importancia, su mantenimiento y construcción se vuelven estratégicos al ser considerada la columna vertebral del transporte en la civilización

Cabe destacar que, una red de carreteras no consiste únicamente en una construcción y distribución adecuada de los caminos, incluye todo tipo de mantenimiento tanto preventivo como correctivo, para garantizar que dicho patrimonio perdure en la sociedad, se ofrezca un servicio óptimo, y así evitar accidentes, pérdidas a nivel económico, y velar por la seguridad de la comunidad. Por lo que, es necesario generar los planes adecuados de rehabilitación y mantenimiento, que permitan identificar las fallas a tiempo, para proceder a llevar a cabo la rehabilitación necesaria de la carretera.

En la presente investigación, se propuso un proyecto de rehabilitación en La Carretera Vía Bejuma, específicamente en el Sector Lagunita, en el Municipio

Libertador del Estado Carabobo, para prevenir y reducir los accidentes en dicha vía, que ponen en peligro la vida y seguridad del individuo que transita por la misma.

La presente carretera en estudio, posee una vital importancia, debido a que es considerada una base del desarrollo económico y social de la comunidad del Estado Carabobo, sin embargo; la misma no cuenta con un mantenimiento adecuado, por lo que la transitabilidad en la misma, no siempre es satisfactoria. Asimismo, debido a la falta de mantenimiento efectivo de dicha vía, se volvió necesario un proyecto de rehabilitación, para evitar que las pérdidas en el transcurso del tiempo se vuelvan irreversibles, y poder aumentar la comodidad de la circulación vehicular y disminuir los accidentes.

El presente trabajo de investigación cuenta con cuatro (4) capítulos, que se encuentran estructurados de la siguiente manera:

En el Capítulo I, denominado El Problema de la Investigación, se dio a conocer la problemática que ocurre en el Estado Carabobo, específicamente en el Municipio Libertador, en la Carretera Vía Bejuma, junto al posible alcance y sus limitaciones. Al mismo tiempo, se justificó la importancia de dicho estudio, que van a servir como un recurso para siguientes investigaciones, finalmente, se describieron los objetivos generales y específicos que permitieron lograr la resolución de la propuesta.

En el Capítulo II, el Marco Teórico, se desglosaron los antecedentes previos que brindaron información necesaria para la comprensión de la misma, seguidamente las bases teóricas que facilitaron el entendimiento, y el cuadro de variables, con la definición de términos básicos que contribuyó para la elaboración de dicha investigación.

En el Capítulo III, el Marco Metodológico, se describió la metodología seleccionada para el desarrollo de la investigación, y cómo se elaboró tomando en cuenta el tipo, el diseño, la población, muestras y técnicas e instrumentos.

El Capítulo IV,

En este capítulo se pueden observar los resultados del diseño del proyecto para la rehabilitación de la carretera según las normativas pertinentes donde se desarrollan y

describen cada uno de los elementos que participan en el plan de estudio y con los cuales se define el sistema de mantenimiento y sus procesos a seguir, de manera detallada y explícita mediante las descripciones, tablas e imágenes de planos generados en el software “Autocad” de esta manera queda asentado la propuesta de mantenimiento cumpliendo con todos sus parámetros para asegurar que la carretera se encuentre en las óptimas condiciones y de esta manera reducir el número de accidentes

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del Problema

Desde la presencia del hombre, ha existido la necesidad de comunicarse y movilizarse por diferentes ubicaciones alrededor del mundo, por lo que se fueron desarrollando caminos con los recursos existentes que permitieran cumplir el objetivo. Sin embargo, a medida que las necesidades de una movilización rápida y efectiva adquirieron mayor demanda, las vías se vieron forzadas a perfeccionarse.

Landa, Izaskun (2014) argumenta que, en el año 1910, las comunicaciones en la región de Caracas, Venezuela; se constituían por una precaria red de caminos y trochas de tierra, que dependían de las variadas características del estado geográfico, pero que durante la temporada de lluvia era en gran parte intransitable.

Actualmente, alrededor del mundo existe un gran avance económico que requiere de planificaciones a nivel regional, nacional y local, que aseguren el desarrollo y evolución del país. Por lo que necesariamente se requieren de vías que faciliten el traslado y la calidad de una determinada mercancía. Seguidamente, Herrera (2012) asegura que en Venezuela no se han construido nuevas vías, ni se han acondicionado las que ya existen.

Las carreteras son obras de infraestructura que son construidas para facilitar el transporte terrestre, disminuyendo tiempos de traslado de productos y personas de un punto a otro. Por ello, estas vías son consideradas un beneficio social y económico, necesarias para la actividad humana. Sin embargo, debido a los desplazamientos en las mismas, se van deteriorando, por lo que su mantenimiento no se limita únicamente a la fluidez de la circulación de vehículos, sino que reduce riesgos de accidentes, consumo de combustible y emisiones de gases. De acuerdo a la Asociación Española de la Carretera (AEC), el 94% de los accidentes de tráfico son producidos por el mal estado de las vías.

Cabe destacar que, el resultado de la falta de mantenimiento en las carreteras, puede observarse en un asfalto deteriorado que disminuye la adherencia de los vehículos, aumentando la distancia de frenado, además, la mala señalización y los baches genera confusión, siendo probable un accidente.

Asimismo, en la carretera vía Bejuma, específicamente, desde el Sector Lagunita, se genera un foco de accidentes debido a las altas velocidades de transitabilidad, ubicación geográfica y el relieve causado por las zonas montañosas del Estado Carabobo. Colocando en peligro al individuo (s) que circule por dicha zona, incluyendo a pobladores, transportadores, comerciantes, o turistas.

De acuerdo a El Estímulo (2015), “5 muertos y 29 heridos deja accidente en Carabobo. Al menos cinco personas fallecieron y otras 29 resultaron heridas este martes luego de que un autobús se volcara en la carretera vía Bejuma en Lagunita, en el estado Carabobo.”(Ver figura 1)



Figura 1. Reportaje de “El Estímulo “sobre accidente en la carretera vía Bejuma en Lagunita. Estado Carabobo.

Fuente: <https://elestimulo.com/5-muertos-y-29-heridos-deja-accidente-en-carabobo/>.

Desde esta perspectiva, el desarrollo del proyecto de rehabilitación toma gran importancia al ser necesaria, velando por la seguridad de los circulantes, reduciendo los accidentes dramáticos, y evitando una reconstrucción completa por los altos costos.

1.2. Formulación del problema

¿De qué manera se podría reducir los accidentes en la curva de la carretera vía Bejuma, sector Lagunita, del kilómetro 6,5 hasta el kilómetro 8?

1.3. Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo General

Propuesta de un proyecto de rehabilitación en la carretera vía Bejuma en el Sector Lagunita, Municipio Libertador- Estado Carabobo.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Diagnóstico de las condiciones actuales de la curva del kilómetro 6,5 al kilómetro 8, en la carretera vía Bejuma, sector Lagunita.
- Análisis de los factores que inciden en el deterioro de la curva del tramo de estudio, en la carretera vía Bejuma, sector Lagunita.
- Diseño de un proyecto de rehabilitación del tramo en estudio de la carretera vía Bejuma a través de las normativas vigentes nacionales e internacionales.

1.4. Justificación de la Investigación

En Venezuela, al transcurrir el tiempo van surgiendo incrementos en la comunidad nivel comercial, que generan nuevas vías para su comunicación, sin embargo, se dejan a un lado los mantenimientos de las rutas que ya existen, en donde se deben aplicar mantenimientos cada cierto tiempo para garantizar a los circulantes un recorrido de calidad.

Para agregar, la importancia de elaborar dicho trabajo, radica en el evidente deterioro de la Carretera Vía Bejuma, específicamente en el Sector Lagunita, Trocal 11. Por lo que dicho estudio, se propuso para mantener en óptimas condiciones la construcción vial previamente deteriorada. Desde el punto de vista social y económico, permitirá mejorar la calidad de vida de la comunidad a través de la menor incidencia de accidentabilidad, brindándole mayor seguridad a los ciudadanos,

además podrán desplazarse con mayor comodidad, favoreciendo todas las actividades en la región, tanto económica, vacacional, entre otros.

Seguidamente, desde un aspecto académico, permitió afianzar los conocimientos adquiridos a través del proyecto de investigación. Finalmente, con la presente propuesta se pretendió prevenir los accidentes que se producen en dicha vía debido al mal diseño de la misma, priorizando el derecho a la vida del circulante, mediante una movilización segura, tanto para los comerciantes, turistas, habitantes de la comunidad, y de cada persona que transite por la misma.

1.5. Alcance

Con la presente propuesta se pretendió mejorar la calidad de la carretera Vía Bejuma, específicamente en el Sector Lagunita, del Municipio Libertador, Estado Carabobo, y con esto aumentar su vida útil, reducir el riesgo de accidentes y en definitiva mejorar las condiciones de tránsito de esta carretera.

Mediante un proyecto de rehabilitación eficaz que mejore las condiciones de tránsito de la carretera para todos los usuarios que hacen vida en esta vialidad de la Carretera vía Bejuma, concretamente en el Sector Lagunita del kilómetro 6,5 al kilómetro 8.

Este trabajo de investigación busco plantear una solución en función de las diferentes áreas de la ingeniería civil en materia de vialidad, diseño de carreteras, construcciones viales, obras hidráulicas y gestión ambiental, mejorando las condiciones de la calzada, estudiando la geometría de la vía, un sistema de drenaje, mantenimiento del pavimento, mejorar los sistemas de iluminación, como postes y tachas reflectivas, los ajustes al paisaje montañoso que presenta la vialidad y la seguridad vial, disminuyendo en un gran porcentaje los accidentes de tránsito y los riesgos al transitar por esta zona.

1.6. Limitaciones

- La investigación se limitó al estudio de la curva del kilómetro 6,5 al kilómetro 8, en la carretera vía Bejuma, sector Lagunita, Estado Carabobo.
- Las labores de rehabilitación propuesta en el presente proyecto de investigación sólo contemplan el aspecto técnico de rehabilitación bajo los criterios utilizados en la ingeniería civil.
- Se contó con bajo presupuesto para la elaboración de la propuesta. (ver figura 2)

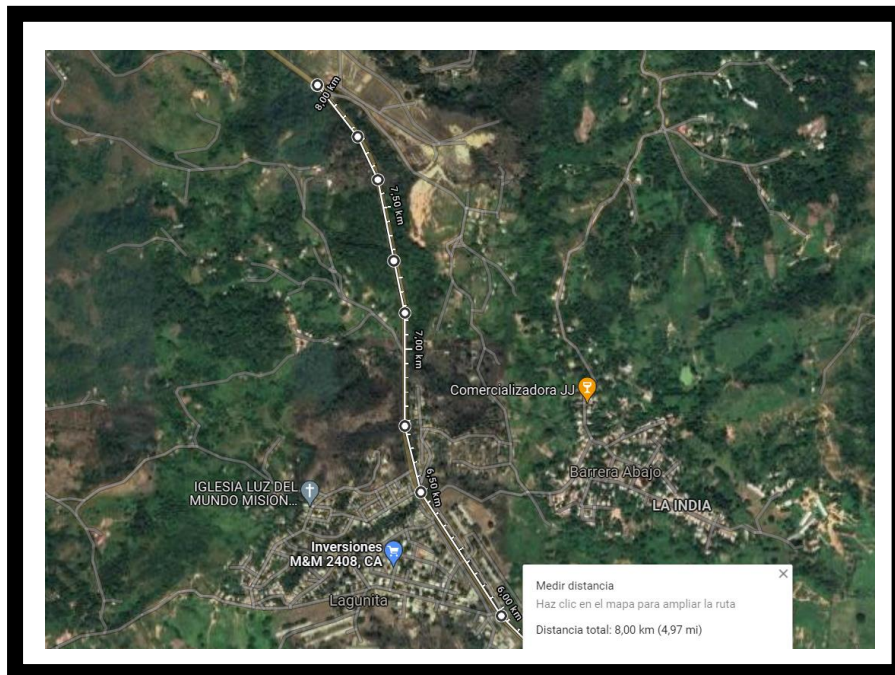


Figura 2. Carretera vía Bejuma

Fuente: Google Ma

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Según Hernández (2008) el marco teórico brinda una visión de donde se encuentra situado el planteamiento propuesto, dentro del campo de conocimiento por donde el investigador se moverá. En otras palabras, es el espacio del proyecto de investigación destinado a ilustrar al lector sobre (Ramírez, 2007; p 19):

- Las investigaciones ya realizadas sobre alguna problemática estudiada.
- El contexto histórico en el cual se enmarca el problema.
- Los parámetros teóricos donde se comprende el problema de investigación en sus múltiples facetas y dimensiones.
- Las hipótesis (si son planteadas) y las variables a estudiar.

Por otro lado, el marco teórico aborda las características de la problemática en estudio, estas son, las cualidades o condiciones, que constituyen las variables, entendiéndose como las proposiciones que permitirán conocer y estudiar el objeto de estudio (Hayek, 2015; Lafuente, 2015)

2.1. Antecedentes de la investigación

Gutiérrez. Ana y Pérez. Juan (2019), egresado de la Universidad José Antonio Páez, en su estudio titulado **“Plan de mantenimiento vial de la avenida Don Julio Centeno, San Diego. Estado Carabobo”**. Para optar por el grado de Ing. Civil, en su trabajo de investigación plantea un plan de mantenimiento para la Av. Don Julio Centeno, específicamente el tramo desde La Urbanización la Esmeralda a la altura de la Embotelladora de San Diego hasta Colinas de Los Jarales. A través de un modelo factible para la implementación de un plan de mantenimiento integral que mejore las condiciones de transitabilidad de los usuarios, en futuras obras civiles en el ámbito de ingeniería vial que cumpla o no, con las características de esta vía en estudio

cumpliendo con los requerimientos y estándares mínimos para la construcción de proyectos viales.

La presente investigación aporta a la investigación en curso debido a que se busca diagnosticar la situación actual, mediante la evaluación previa que pretende proponer un plan mantenimiento basado en los criterios de factibilidad, funcionalidad, operatividad y calidad de servicio a seguir para prolongar la vida útil y preservar el buen estado de la vialidad en estudio, así pues, a través de la elaboración de un adecuado plan de rehabilitación, que permita efectivamente realizar las labores de mantenimiento, acondicionamiento y rehabilitación de la vía caso estudio.

Por último, Castro Walter (2019), egresado de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión **“Construcción de una infraestructura vial y transitabilidad en las vías asociación de vivienda “Las Américas” Distrito Vegueta – Haura - Lima”**. Para optar por el título de ingeniero civil. En su trabajo de grado explica el diseño mediante el análisis del lugar donde describe: La topografía del lugar es ondulada, con pendientes llanas. En el área de proyecto se encuentra un tipo de suelo: arenoso con presencia de grava esto debido a que está asentado en zona plana, terrenos que en un tiempo atrás fueron de cultivo. Actualmente la zona del proyecto está constituida por calles urbanas muchas de ellas establecidas en terrenos llanos, los cuales cuentan con lotización establecida y alineada. Las calles a intervenir en el proyecto se encuentran con vías sin pavimentar (en tierra natural), el autor busca diseñar una interconexión vial de una zona en poco desarrollo vial a las, construcciones viales más cercanas y avanzadas de esta manera proveer a la localidad de la comunicación con dichas vialidades que permiten el acceso a otras ciudades y puntos de interés para los pobladores de la zona en cuestión.

El aporte de trabajo de grado son las normas y la metodología utilizada para poder usar las vialidades actuales y que estas puedan ser comunicadas con pueblos y localidades cercanas a ellas que no cuentan con una infraestructura desarrollada para apegarse a la vialidad y en definitiva relacionar la infraestructura vial y la

transitabilidad como también la implementación de las señales de tránsito, factores que contribuyen al buen desarrollo de las vías de comunicación y de una localidad.

Así mismo, Ing. Pinto Orlando. (2017), egresado de la Universidad Católica Andrés Bello, en su estudio titulado **“Plan de gestión para mantenimiento preventivo del túnel la Cabrera, autopista regional del centro”**. Para optar por el grado de Especialista en Gerencia de Proyecto, en su trabajo de investigación plantea un plan de mantenimiento preventivo al túnel la Cabrera y sus vías cercanas mediante un conjunto de acciones sistemáticas como lo indica en su trabajo, que se desprenden de resultados obtenidos en la planificación y ejecución del trabajo de mantenimiento rutinario y periódico dichas acciones pueden ser nombradas como: implementación de un plan de seguimiento y monitoreo a los trabajos de mantenimiento rutinario y preventivo realizados en las áreas internas y externas del túnel, establecer áreas álgidas de intervención con los niveles de deterioro, organizar plan de intervención con base a las necesidades de reparación imprevistas, así también corresponde un análisis de datos obtenidos por parte del personal profesional del túnel haciendo así los objetivos de diagnosticar la situación del túnel, revelando detalles como: el asfaltado que no es acorde con el nivel de carga y el tránsito vehicular que por allí transita, la calidad de los diseños viales es deficiente, el análisis del diagnóstico concluye que las condiciones observadas del túnel son deficientes pero mejorables, también el objetivo abarca identificar los factores que generan el deterioro de la vialidad.

El aporte para este trabajo de grado es la implementación y organización del plan de mantenimiento a través de un análisis de los riesgos que están sometidos los conductores a transitar por la vialidad cuando las condiciones de la misma son deficientes ya que sirve como guía para este proyecto, utilizando los indicadores cuantitativos y cualitativos para analizar el estado en el cual se encuentra la carretera en estudio y así diseñar el plan de rehabilitación alcanzando los objetivos propuestos mejorando la vialidad a través de las medidas correspondientes.

2.2 Bases teóricas

2.2.1. Rehabilitación vial

“La recuperación dentro de la denominación de edificios, consiste en el conjunto de operaciones encargadas de poner en servicio un edificio que se encontraba fuera de servicio por determinadas causas” define Pulín. Cuando se define el término de rehabilitar, se reconoce que consiste en la habilitación y restitución de una cosa que se encuentra en un determinado estado, para hacerlo apto, en otras palabras, relacionándolo con el estudio actual, mediante una planificación y ejecución apta, se rehabilitará la vía en estudio, logrando cumplir las necesidades que impiden una circulación óptima.

De acuerdo al Diccionario de la Lengua Española define la rehabilitación como:

- Poner en servicio lo que anteriormente se encontraba fuera de servicio
- Adquirir nuevamente lo que previamente se tenía
- Trabajar durante un periodo de tiempo para compensar lo que no se había hecho anteriormente.

“Las funciones de servicios de conservación y explotación, mantenimiento y rehabilitación se deducen de la función que desempeña la carretera dentro del sistema general de transporte, y se apoyan en las competencias que el ordenamiento jurídico vigente atribuye al Ministerio de Transporte y Obras Públicas” (Ing. Cevallos, 2011, p.5). Cabe agregar que, la responsabilidad de rehabilitación de las vías es designada a los diseñadores ingenieros, los mismos se encargarán de realizar los estudios, ya sean de suelos, hidrología, y soporte de estructura, para que posteriormente, sea gestionada el mantenimiento de la misma, correspondiéndole al Gobierno actual.

2.2.2 Objetivos de la rehabilitación vial

Con la finalidad de garantizar la calidad del servicio vial, son definidos los siguientes objetivos (Hayek, 2015; Lafuente, 2015)

- Proteger las inversiones realizadas en la construcción, la rehabilitación y el mantenimiento de las vías

- Garantizar y velar por la transitabilidad permanente para que los usuarios circulen diariamente por las vías, de manera que las interrupciones sean esporádicas.
- Brindar comodidad, seguridad, y economía en la circulación.
- Atender las prioridades de los usuarios viales
- Mejorar los instrumentos y técnicas de mantenimiento vial.

2.2.3 Pavimento

Según Olivera (1996), el Pavimento se define como el acabado final de una vía o carretera, por lo tanto, es el elemento encargado de recibir en forma directa todas las cargas aplicadas por el tránsito y a su vez transmitir las a los estratos inferiores en una forma disipada para lograr una buena superficie o capa de rodamiento. “Los pavimentos están diseñados para que resistan un determinado número de cargas durante su vida útil, ya que el tránsito está compuesto por vehículos de diferente peso y número de ejes” argumenta el método AASHTO de la American Association of State Highway and Transportation.

Por otro lado, el método previamente nombrado, es uno de los más utilizados internacionalmente para diseñar el pavimento de concreto hidráulico, el cual fue proyectado para estudiar los comportamientos estructurales del pavimento, bajo cargas de magnitudes y frecuencias conocidas, y bajo efectos del medio ambiente. Cabe destacar que la capacidad y resistencia de los pavimentos no solo corresponde al soporte de las cargas, sino también debe responder a una serie de factores que pueden presentarse y pueden afectar su funcionalidad, como los factores climáticos y variables ambientales.

El diseño estructural de los pavimentos debe contemplar los siguientes aspectos fundamentales (Hayek, 2015; Lafuente, 2015 p 28):

- Tráfico
- Características de la sub-rasante
- Capas del pavimento
- Calidad del proceso constructivo

- Factores climáticos
- Factores económicos
- Tipos de materiales

Al tomar en cuenta algunas de las características descritas previamente, y algunas otras, se pueden definir algunos de los pavimentos más utilizados en la vialidad, los cuales son:

2.2.4 Pavimento rígido

De acuerdo a Alicares (2019), el Pavimento Rígido consiste en una losa de concreto simple o armado, apoyada sobre una base o sub-base. La losa, debido a su rigidez y alto módulo de elasticidad, absorbe gran parte de esfuerzos que se ejercen sobre el pavimento, produciendo una buena distribución de las cargas de rueda, dando como resultado tensiones bajas en la subrasante. El pavimento rígido, posee un costo elevado, su período de vida oscila entre 20 y 40 años, su mantenimiento es mínimo, y se encuentra compuesto por losas de concreto hidráulico. Los mismos se han desarrollado en el transcurso del tiempo, con adelantos tecnológicos y científicos correspondientes.

2.2.5 Pavimento flexible

Se componen de una capa asfáltica, la cual es más económica en su construcción inicial, posee un periodo de vida menor, y requiere de mantenimientos constantes para cumplir con la vida útil de la misma (Hayek, 2015; Lafuente, 2015). Se compone de varias capas, compuestas por materiales granulares, que favorecen el servicio y drenaje de la vía.

En Venezuela, dicho pavimento es el más utilizado debido a la gran cantidad de reservas petroleras con la que se cuenta, extrayendo grandes cantidades de productos asfálticos.

2.2.6 Pavimento asfáltico

Se definen como aquellos pavimentos compuestos por una capa superficial de agregado mineral, recubierto y aglomerado con cemento asfáltico, sobre superficies de apoyo tales como bases asfálticas, piedra triturada, grava; o sobre un pavimento de

cemento portland, de ladrillo o de bloques, asegura Lafuente (2015, p 30). Por otro lado, su mantenimiento es aplicado a todas las estructuras de pavimentos asfáltico, desde los integrales hasta los superficiales, además, es aplicado por igual a canales de circulación, hombrillos de carreteras, calles, plazas, pistas, y otras vías de acceso (Carciente, 1970).

2.2.7 Carretera

Se define como la vía de comunicación terrestre, cuya estructura consta de un terraplén y revestimiento para el tránsito de los vehículos. Así lo afirma Lafuente (2015): “Se denomina carretera a un amplio camino público, asfaltado y en condiciones óptimas de utilización, que tiene como objetivo la circulación vehicular”. A diferencia de los simples caminos, las carreteras son intercomunicantes, preparadas para el tránsito automotor. Seguidamente, Zerpa (2012; p 26) argumenta que es una vía de dominio y uso público, proyectada y construida fundamentalmente para la circulación.

2.2.8 Vías

Se define como una estructura acondicionada para el transporte, que permitirá la libre circulación de los vehículos de manera continua, con niveles adecuados de seguridad y comodidad (Terán Vargas Diana Valeria, 2012). Se clasifican de la siguiente manera:

➤ Por su competencia

Carreteras Nacionales: Son aquellas carreteras de primer orden que se encuentran dentro de la jurisdicción de un país (Terán Vargas Diana Valeria, 2012).

Carreteras Departamentales: Se clasifican como las carreteras que permiten conectar a las poblaciones pequeñas.

Carreteras Vecinales: Permiten conectar a poblaciones pequeñas, y se describen como las de segundo orden.

Carreteras Distritales: Son aquellas que conectan distritos de un departamento,

Carreteras Municipales: Son aquellas carreteras que se encuentran dentro de la jurisdicción de un municipio (Terán Vargas Diana Valeria, 2012)

➤ **Por su Característica**

Autopistas: Se define como una vía de calzada separada, que posee dos o más carriles, y con un control total de acceso y salida. Es considerada una vía que proporciona un flujo completamente continuo. En dicha vía, no existen intersecciones como semáforos o señales de PARE, y sus únicos accesos son producidos en los ramales.

Carreteras multicarriles: Como lo dice la palabra, son carreteras divididas, que poseen dos o más carriles, con un control total o parcial de acceso y salida.

Carretera de dos carriles: Posee una sola calzada con dos sentidos, cada uno posee un sentido de circulación, e intersecciones a nivel y acceso directo.

➤ **Por el Tipo de Terreno**

Plano: Es todo terreno que no obliga a pendientes mayores del 4%

Ondulado: Toda pendiente llega hasta el 8%

Montañoso: Posee pendientes a menos de 14%

Escarpado: La topografía exige pendientes superiores del 14%.

➤ **Por su función**

Caminos Primarios: “Son carreteras entre centros poblados de mayor importancia del país, contribuyen a la integración nacional al desarrollo del país, y proveen interconexión regional, y comunicación internacional” asegura (Terán Vargas Diana Valeria, 2012 p.10)

Caminos Secundarios: Brindan la intercomunicación entre centros de gran importancia, y aseguran el acceso a las carreteras principales. Su principal función consiste en comunicar las ciudades con una regulación de tráfico.

Caminos Terciarios: Intercomunican los centros poblados de menor importancia, y brindan el acceso a las carreteras principales. Su interés es local, y alimentan y distribuyen el tráfico

Caminos Vecinales: Poseen caminos de tierra simples

Calles Urbanas o Locales: Brindan la comunicación en un Municipio.

2.2.9 Causas de accidentes

La Norma Venezolana para Proyectos de carreteras, definen cuatro factores causantes de accidentes viales:

A. Factores humanos

- Cuando se conduce bajo efectos de sustancias psicotrópicas, estupefacientes u otras que produzcan somnolencia.
- Cuando se realizan operaciones distintas a las de conducir como: usar el teléfono, leer, ingerir alimentos, entre otros.
- Cuando se conduce con sueño o cansado, de manera que exista una distracción
- Cuando se conduce a una velocidad superior a la que el conductor conoce.

B. Factores ambientales

- Fuertes lluvias o neblina
- Áreas expuestas a vientos fuertes
- Incendio de maleza o basura aproximadas a la vía
- Efecto de espejismo sobre el pavimento
- Encandilamiento por el sol al amanecer

C. Factores del vehículo

- Fallas en el sistema de frenos
- Cauchos lisos
- Estallido de neumáticos
- Fallas estructurales del vehículo
- Fallas en el sistema de luces
- Parabrisas sucio

D. Factores de la vía

Se dividen en dos grupos:

➤ **Factores inherentes al mantenimiento y uso de la vía**

- Superficie de rodamiento irregular o textura inapropiada
- Derrumbe o caída de rocas
- Inestabilidad del terreno en los bordes de la vía
- Iluminación defectuosa
- Intersecciones o desvíos mal señalizados

➤ **Factores inherentes al diseño de la vía**

- Inadecuado diseño de los accesos laterales
- Existencia de tramos con visibilidad de frenado insuficiente
- Falta de espacios adecuados para estacionar
- Señalización incorrecta, confusa o sin dar tiempo a reaccionar

2.2.10 Capacidad Vial

Según la Norma de Proyectos de Carreteras (1985) se define como “El máximo número de vehículos que puede pasar por una sección o canal de una vía en un periodo de tiempo determinado bajo las condiciones prevalecientes de la vía y el tránsito. La capacidad es el flujo, y se expresa en vehículos livianos por hora”

2.2.11 Los usuarios de una vía

La presente investigación aborda un plan de rehabilitación a una vía que busca disminuir los accidentes dramáticos en la comunidad, por lo que es importante recopilar la información adecuada sobre los miembros involucrados. Los usuarios de las carreteras engloban tanto a peatones, conductores y vehículos, que como bien se sabe, están involucrados en las vías.

- **Los peatones:** Involucra a todo individuo que transita a pie por vías terrestres, considerándose uno de los miembros más vulnerables en el tráfico, por lo que es necesario brindarles las infraestructuras y mantenimientos de calidad para resguardar su seguridad.
- **Conductores:** Corresponde al individuo que se encuentra manejando un vehículo, el cual posee factores internos y externos que pueden afectar. Además, influyen

ciertas características en el transcurso del desplazamiento como, tiempo de reacción, lo que determinará la velocidad en intersecciones, distancias de paradas, otra característica puede ser, la vista del conductor, ya que la altura del ojo influye en el cálculo de visibilidad, la cual se define en 1,15m de acuerdo a la Ministerio de Obras Públicas (MOP). (Ver Figura 3 y Cuadro N°1)

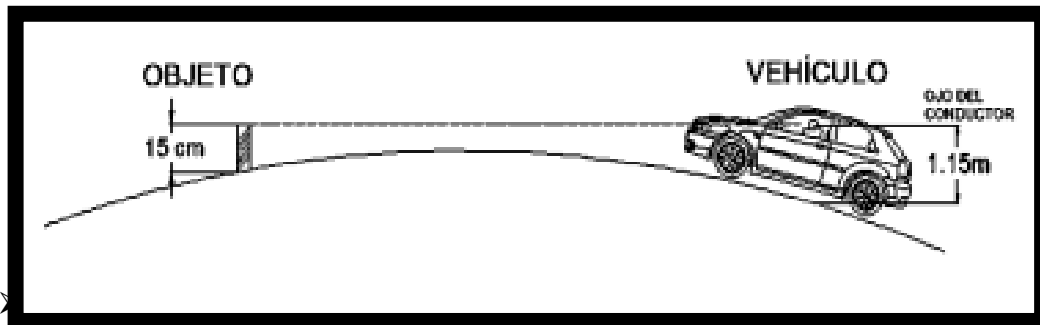


Figura 3. Visibilidad del Conductor
Fuente: Normas de Diseño Geométrico (MOP, 2003)

Cuadro 1: Factores que afectan al conductor.

FACTORES INTERNOS	Psicológicos	<ul style="list-style-type: none"> - Motivación - Experiencia - Personalidad - Estado de ánimo - Vista
	Físicos	<ul style="list-style-type: none"> - Adaptación lumínica - Altura del ojo - Otros sentidos
	Psicosomáticos	<ul style="list-style-type: none"> - Cansancio - Sexo - Edad
FACTORES EXTERNOS	<ul style="list-style-type: none"> - Tiempo - Uso del suelo - Tráfico - Características de la vía - Estado del firme 	

Fuente: Terán, Valeria (2015, p.14).

2.2.12 Ingeniería de Tránsito

Reyes, R. y Cárdenas J. (2005) definen a la Ingeniería de Tránsito como “aquella fase de la Ingeniería de transporte que tiene que ver con la planificación, el proyecto

geométrico y la operación del tránsito por las calles y carreteras, sus redes terminales, tierras adyacentes y su relación con otros modos de transporte”

2.2.13 Alcance de la Ingeniería de Tránsito

En dicha rama de la Ingeniería se analizan de forma detallada los siguientes factores (González C. Yoily. M y Rojas Z. Leidy A, 2012):

- Características del Tránsito: factores y limitaciones del vehículo, elementos del tránsito, velocidades, volúmenes, densidades; origen y destino del movimiento; capacidades de las calles o carreteras; funcionamiento a desnivel, terminales, intersecciones; accidentes; para así estudiar al usuario desde un nivel psíquico-físico, que indicara la rapidez de reacción, resistencia al cansancio, maniobras.
- Reglamentación del Tránsito: se deben señalar las objeciones, legitimidad, eficacia, sanciones, procedimientos para así modificarlos y mejorarlos. Son estudiados en materia de licencia, responsabilidad de conductores, peso y dimensiones de los vehículos.
- Señalamiento y Tipos de Control: engloban los proyectos, su conservación, señalización, iluminación, dispositivos de control.

2.2.14 Planificación Vial

La ingeniería de tránsito debe estudiar todo método que brinde una planificación vial adecuada a las necesidades que requiere el tránsito. Dicha planificación se dedica al área urbana, y permite conocer los problemas presentes debido al crecimiento poblacional, vehicular, y demanda de movimiento. (González C. Yoily. M y Rojas Z. Leidy A, pg. 56).

2.2.15 Obras Hidráulicas

Construcción de bienes que tengan naturaleza inmueble destinada a la captación, extracción, desalación, almacenamiento, regulación, conducción, control y aprovechamiento de las aguas, así como al saneamiento, depuración, tratamiento y reutilización de las aprovechadas y las que tengan como objeto la recarga artificial de

acuíferos, la actuación sobre cauces, corrección del régimen de corrientes y la protección frente a avenidas, tales como presas, embalses, canales de acequias, azudes, conducciones y depósitos de abastecimiento a poblaciones, instalaciones de desalación, captación y bombeo, alcantarillado, colectores de aguas pluviales y residuales, instalaciones de saneamiento, depuración y tratamiento, estaciones de aforo, piezómetros, redes de control de calidad, diques y obras de encauzamiento y defensa contra avenidas, así como aquellas actuaciones necesarias para la protección del dominio público hidráulico.(Diccionario panhispánico del español jurídico, 2020).

2.2.16 Gestión ambiental

En cuanto a la gestión ambiental, se define como la gestión del medio ambiente e implica a aquella serie de actividades, políticas, designadas a manejar de manera integral el medio ambiente de un territorio específico y así contribuir con el desarrollo sostenible del mismo territorio. El desarrollo sostenible implica el equilibrio correcto para el desarrollo de la economía, el aumento poblacional, el uso racional de los recursos y la protección y conservación del medio ambiente. Es decir, la gestión ambiental implica una serie de estrategias que organizan diversas actividades con el propósito de conseguir una mejor calidad de vida y asimismo gestionar todas aquellas necesarias para prevenir y minimizar los típicos casos que conducen a la contaminación del ambiente.

Al momento de hablar de la gestión ambiental se tiene que destacar que se encuentra dividida en diversas áreas legales que son fundamentales a la hora de alcanzar un sistema de gestión ambiental factible y exitoso.

- Política ambiental: se basa en una serie de acciones políticas destinadas a conservar la vida y lograr un desarrollo sustentable.
- Ordenamiento territorial: el ordenamiento territorial se encarga de distribuir las actividades y usos del terreno de acuerdo a las características de cada uno.

- Evaluación del impacto ambiental: se encarga de un plan para corregir los problemas mediante una evaluación de la actualidad ambiental.
- Contaminación: se encarga de analizar y estudiar todas aquellas sustancias que provoquen efectos poco saludables para el ambiente.
- Vida silvestre: simplemente se ocupa de conservar y cuidar la biodiversidad.
- Paisaje: implica la relación de los factores biológicos, estéticos y culturales del medio ambiente.
- Educación ambiental: es el estudio que se encarga de enseñar al hombre a comprender los problemas medioambientales actuales, de manera que se mantenga un desarrollo satisfactorio del entorno natural. (Florencia Ucha, Ene. 2014, Gestión ambiental).

2.2.17 Fallas

- **Grietas de borde**

Las grietas de borde son paralelas al eje de la vía y generalmente están a una distancia entre 0.30 y 0.60 m del borde exterior del pavimento. Este daño se acelera por las cargas de tránsito y puede originarse por debilitamiento debido a condiciones climáticas, de la base o de la sub-rasante próximas al borde del pavimento, o por falta de soporte lateral o inclusive por terraplenes construidos con materiales expansivos. (ver figura 4)



Figura 4. Grieta de borde

Fuente: <https://sjnavarro.files.wordpress.com/2008/08/fallas-en-pavimentos1.pdf>

- **Exudación de asfalto**

La “exudación” es la presencia de una película de material bituminoso en pavimento, la cual forma una superficie brillante, cristalina y reflectora que usualmente llega a ser pegajosa.

La “mancha” es originada por exceso de asfalto en la mezcla, exceso de aplicación de un sellante asfáltico o un bajo contenido de vacíos de aire, o por deposición de aceites caído de los vehículos, o por concentración de residuos de combustibles no quemados.(ver figura 5)



Figura 5. Exudación de asfalto

Fuente: <https://sjnavarro.files.wordpress.com/2008/08/fallas-en-pavimentos1.pdf>

- **Deterioro superficial**

El deterioro superficial corresponde al deterioro del pavimento ocasionado principalmente por acción del tránsito, agentes abrasivos o erosivos. Se presenta como pérdida de ligante y mortero. Suelen encontrarse por las zonas donde transitan los vehículos. Este daño provoca aceleración del deterioro del pavimento por acción del medio ambiente, del tránsito y envejecimiento de los materiales que constituyen la capa de rodadura. (ver figura 6)



Figura 6. Deterioro superficial

Fuente: <https://sjnavarro.files.wordpress.com/2008/08/fallas-en-pavimentos1.pdf>

- **Desnivel calzada hombrillo**

El desnivel calzada hombrillo es la diferencia de elevación del pavimento y el hombrillo, esta falla principalmente causada por erosión o asentamiento de hombrillo o elevación de la calzada sin nivelar la altura del hombrillo. (ver figura 7)



Figura 7. Desnivel calzada hombrillo

Fuente: <https://dokumen.tips/documents/fallas-de-pavimento.html?page=17>

- **Huecos**

Los huecos son depresiones pequeñas en la superficie del pavimento, usualmente con diámetros menores que 0.90 m y con forma de tazón. Por lo general presentan bordes aguzados y lados verticales en cercanías de la zona superior.

El crecimiento de los huecos se acelera por la acumulación de agua dentro del mismo. Los huecos se producen cuando el tráfico arranca pequeños pedazos de la superficie del pavimento. La desintegración del pavimento progresa debido a mezclas pobres en la superficie, puntos débiles de la base o la subrasante, o porque se ha alcanzado una condición de piel de cocodrilo de severidad alta.

Con frecuencia los huecos son daños asociados a la condición de la estructura y no deben confundirse con desprendimiento o meteorización. Cuando los huecos son producidos por piel de cocodrilo de alta severidad deben registrarse como huecos, no como meteorización. (ver figura 8)



Figura 8. Huecos

Fuente: <https://dokumen.tips/documents/fallas-de-pavimento.html?page=17>

- **Piel de cocodrilo**

Las grietas piel de cocodrilo son una serie de grietas interconectadas cuyo origen es la falla por fatiga de la capa de rodadura asfáltica bajo acción repetida de las cargas de tránsito; la piel de cocodrilo se considera como un daño estructural importante y usualmente se presenta acompañado por ahuellamiento. (ver figura 9)



Figura 9. Piel de cocodrilo

Fuente: <https://sjnavarro.files.wordpress.com/2008/08/fallas-en-pavimentos1.pdf>

- **Corrugaciones**

La corrugación (también llamada “sartanejas”) es una serie de cimas y depresiones muy próximas que ocurren a intervalos bastante regulares, usualmente a menos de 3.0 m. Las cimas son perpendiculares a la dirección del tránsito; este tipo de daño es usualmente causado por la acción del tránsito combinada con una carpeta o una base inestables. (ver figura 10)



Figura 10. Corrugaciones

Fuente: <https://sjnavarro.files.wordpress.com/2008/08/fallas-en-pavimentos1.pdf>

- **Ahuellamiento**

El ahuellamiento se deriva de una deformación permanente en cualquiera de las capas del pavimento o la sub-rasante, usualmente producida por consolidación o movimiento lateral de los materiales debidos a la carga del tránsito. (ver figura 11)



Figura 11. Ahuellamiento

Fuente: <https://sjnavarro.files.wordpress.com/2008/08/fallas-en-pavimentos1.pdf>

- **Baches**

Un bache es un área de pavimento la cual ha sido reemplazada con material nuevo para reparar el pavimento existente.

Los baches se consideran un defecto no importa que tan bien se comporte (usualmente, un área bacheada o el área adyacente no se comportan tan bien como la sección original de pavimento). (ver figura 12)



Figura 12. Baches

Fuente: <https://dokumen.tips/documents/fallas-de-pavimento.html?page=17>

2.3. Bases legales

2.3.1 Constitución de la República Bolivariana de Venezuela.

Artículo 164, numerales 9 y 10. Artículo 178 numeral 2.

“Es de la competencia exclusiva de los estados: (...) 9° La ejecución, conservación, administración y aprovechamiento de las vías terrestres estatales. 10° La conservación, administración y aprovechamiento de carreteras y autopistas nacionales, así como de puertos y aeropuertos de uso comercial, en coordinación con el Ejecutivo Nacional.”

Este artículo indica que cada estado tiene la competencia en lo que se refiere a las vías terrestres de la ciudad y que quedan en la competencia de ellos la correcta administración, conservación, mantenimiento y aprovechamiento.

Por otra parte, el Artículo 178 numeral 2 indica:

... “Son de la competencia del Municipio el gobierno y administración de sus intereses y la gestión de las materias que le asignen esta Constitución y las leyes nacionales, en cuanto concierne a la vida local, en especial la ordenación y promoción del desarrollo económico y social, la dotación y prestación de los servicios públicos domiciliarios, la aplicación de la política referente a la materia inquilinaria con criterios de equidad, justicia y contenido de interés social, de conformidad con la delegación prevista en la ley que rige la materia, la promoción de la participación, y el mejoramiento, en general, de las condiciones de vida de la comunidad, en las siguientes áreas: Vialidad urbana; circulación y ordenación del tránsito de vehículos y

personas en las vías municipales; servicios de transporte público urbano de pasajeros y pasajeras.”

Con respecto a lo anterior, se destaca que cada municipio por medio de las alcaldías, le compete la ordenación y promoción del desarrollo económico y social de las comunidades, entre varios puntos expuesto en la ley indica el derecho a las vialidades urbanas, así como la correcta circulación de los vehículos que transitan por ellas y la ordenación del tránsito.

2.3.2 Condiciones generales de utilización de la norma venezolana para proyectos de carreteras (1997)

1. Las normas que siguen representan los valores límites que se deben utilizar en los proyectos de carreteras que formen parte de la red nacional de vialidad. No obstante, podrán utilizarse valores fuera de los rangos establecidos, cuando ello sea técnicamente factible y redunde en una apreciable economía en el precio de la obra.
2. Para utilizar requisitos y condiciones fuera de los rangos establecidos en las presentes Normas, se requerirá autorización especial por escrito del MTC (Ministerio del Poder Popular para Transporte y Comunicaciones), previa presentación de los motivos y su justificación.
3. Antes de proceder al proyecto de una vía, debe contarse con su clasificación, de acuerdo a estas Normas. En lo posible, todo proyecto debe contemplar la posibilidad de efectuar un proceso de mejoras acorde a su jerarquía, y al crecimiento de la demanda, de manera que ese cambio pueda realizarse sin obstáculos.

2.3.3 Normas relativas al diseño del alineamiento horizontal de la norma venezolana para proyectos de la carretera (1997).

1. Deben evitarse grandes variaciones en los elementos de diseño que puedan representar factores de sorpresa para el conductor. A tal fin, debe procurarse que los cambios de los radios de curvatura se produzcan gradualmente y que la longitud de los tramos rectos sucesivos no varíe desproporcionadamente.

2. Entre 2 curvas consecutivas del mismo sentido, es recomendable que la longitud del tramo recto entre ellas, sea igual o mayor a la distancia recorrida en cinco segundos, según la velocidad de diseño. Cuando no pueda cumplirse esta norma, debe diseñarse un alineamiento que comprenda una sola curva de ese trayecto.
3. En curvas simples, la rata de transición de la pendiente por los bordes de la vía, por razón del peralte, debe ser igual en todo el trayecto.
4. Toda curva horizontal debe cumplir estrictamente con la distancia de visibilidad de frenado.
5. Las intersecciones a nivel, que contemplen cruces izquierdos, deben establecerse en trayectos que aseguren la más amplia visibilidad.

2.3.4. Ley de Tránsito Terrestre (1996) Gaceta Oficial N° 5.085

Artículo 6: Se llevará un Registro Nacional de Vehículos de Conductores y de Estacionamientos, cuya organización, funcionamiento y seguridad serán determinados por el Reglamento respectivo El Ministerio de Transporte y Comunicaciones merece fe pública en todos los actos y certificaciones que autorice con ocasión del Registro Nacional de Vehículos, de Conductores y de Estacionamientos.

Artículo 26: Todo conductor implicado en un accidente de tránsito deberá:

- a) Detener el vehículo, en el lugar del accidente.
- b) Cerciorarse si se han producido víctimas personales o daños a bienes públicos o privados como consecuencia del accidente, procurando mantener el estado de las cosas y prestando a las personas los debidos auxilios;
- c) Avisar a la autoridad en todo caso.
- d) Salvaguardar la fluidez y seguridad de la circulación e intercambiarse recíprocamente los datos de identificación de los vehículos y de las personas involucradas en el accidente y de ser posible de los testigos presenciales.

Los dispuestos en los numerales 2 y 3 de este artículo se aplicará también a los testigos presenciales y otras personas que se hagan presentes en el sitio del accidente.

Artículo 46: En el Reglamento respectivo se establecerán las normas para la protección de las vías, sus instalaciones y elementos funcionales, así como para los usos a que fueren susceptibles las zonas de dominio público, servidumbres y otras áreas adyacentes a las vías públicas.

2.3.5. Asociación Americana de Oficiales de Carreteras Estatales y Transportes. AASHTO (2018)

El método AASHTO corresponde a uno de los más utilizados internacionalmente para el diseño del pavimento de concreto armado. Dicho órgano posee protocolos y directrices utilizadas en el diseño y construcción de carreteras en Estados Unidos, Puerto Rico, Turquía, Distrito de Columbia, entre otros. De acuerdo a Alarcón (2019):

Para estudiar el comportamiento de estructuras de pavimento de espesores conocidos, bajo cargas móviles de magnitudes y frecuencias conocidas y bajo el efecto del medio ambiente. Fue formulada por el consejo de investigación de carreteras de la academia nacional de ciencias- consejo nacional para la investigación, la planeación empezó en 1951, la construcción del proyecto comenzó en 1956 muy cerca de Ottawa, Illinois. El tráfico controlado de la prueba se aplicó de octubre de 1958 a noviembre de 1960, o sea, durante más de dos años.

2.4. Definición de términos

- **Accidente:** Suceso o acción que genera daño involuntariamente a una determinada cosa o persona.
- **Carretera:** Todo camino público, ancho y espacioso, dispuesto al tránsito de vehículos.

- **Circulación:** En Ingeniería de tránsito se entiende como el desplazamiento de los vehículos
- **Comunidad:** Son los grupos de individuos que poseen características en común.
- **Diseño de carretera:** Consiste en la técnica en ingeniería que permite elaborar el trazado de una calle o carretera en un terreno.
- **Pavimento:** Se define como el suelo que es cubierto por un material que lo vuelve más resistente.
- **Prevención:** Medida o alternativa que se brinda para evitar que surja una acción negativa.
- **Proyecto:** Idea que se plantea para hacer, mediante ciertos medios y lineamientos necesarios.
- **Rehabilitación:** Toda técnica y método que permiten recuperar alguna cosa que no funciona correctamente por un determinado factor.
- **Riesgo:** Probabilidades de que surja algún daño perjudicando un proyecto, personal, entre otros.
- **Tránsito:** Acción de personas y vehículos que se movilizan por una calle, o carretera.
- **Vía:** Es el espacio o el sistema destinado a la comunicación entre vehículos o personas de un lugar a otro.

2.5. Cuadro de Operacionalización de Variables

Cuadro 2: Factores que afectan al conductor.

Objetivos	Variables	Definición	Técnicas
Diagnosticar las condiciones actuales de la carretera vía Bejuma-Valencia.	Situación Actual	Corresponde a todos los factores y descripción del estado en el que se encuentre la vía en el momento en el que se observe	<ul style="list-style-type: none"> - Observación directa - Revisión documental
Analizar los factores que perjudican a la vialidad de la carretera vía Bejuma-Valencia	Elementos que aumentan el riesgo de accidentes	Engloba a todos los elementos que impiden que el sistema se desenvuelva correctamente, afectando a la comunidad.	<ul style="list-style-type: none"> - Cámara fotográfica - Cronograma de actividades - Cuaderno de notas.
Diseñar un plan de rehabilitación de la carretera en estudio a través de la norma venezolana para proyectos de Carreteras (1997)	Plan de Rehabilitación	Analiza sus recursos propios y sus usos actuales intentando además identificar recursos potenciales que en la actualidad se encuentran sin utilizar	Elaborar un Plan de Rehabilitación tomando como base la Norma Venezolana para proyectos de Carreteras (1997)

Fuente: Colmenares y Rendón (2021)

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

El marco metodológico en una investigación, “Determina las técnicas y los procedimientos que serán utilizados para llevar a cabo un proyecto” asegura Hayek, M y Lafuente, L. (2015). Responde al cómo se llevará a cabo el estudio para responder la problemática planteada.

Seguidamente, se explica como el “Conjunto de pasos, técnicas y procedimientos que son empleados para formular y resolver problemas” (Arias, 2006. P.18). El marco metodológico es basado en formulación de hipótesis que se serán descartadas o confirmadas a mediante investigaciones similares al problema.

El marco metodológico también es definido como “El proceso que, mediante el método científico, buscará obtener información relevante para lograr entender, verificar, corregir o aplicar el conocimiento” asegura Tamayo y Tamayo (2003, p.23). El conocimiento adquirido será relacionado con las hipótesis de la investigación que se presentan.

3.1. Tipo de Investigación

El tipo de investigación se forma de distintas tareas e ideas que interrelacionan y se llevan a cabo de forma coordinada con el objetivo principal de llegar a un determinado objetivo (Hayek, 2015 p. 49). La presente investigación puede considerarse de tipo factible o científica.

La investigación de tipo factible, corresponde a la elaboración y el desarrollo de una propuesta de un modelo viable para solucionar problemáticas, requerimientos o necesidades, puede referirse a la formulación de programas, métodos o procesos (UPEL, 2010, p.21).

Seguidamente, el tipo de investigación para dicho proyecto es factible, ya que se elaborará un proyecto de rehabilitación, que permitirá cubrir las necesidades

requeridas. Finalmente, la investigación científica es definida como todos los pasos que

conducirán a la búsqueda de nuevos conocimientos mediante las aplicaciones de métodos y técnicas.

3.2. Diseño de la Investigación

La presente investigación, propuso un Proyecto de Rehabilitación para la prevención de accidentes en la Carretera, vía Bejuma, en el Municipio Libertador, Estado Carabobo, en Caracas. El diseño de la investigación en curso, es de campo y documental, además es considerado un proyecto factible.

Adicionalmente, la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2006) lo define como: “El análisis sistémico del problema en la realidad, con el propósito de describir, interpretar, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos, o predecir su ocurrencia, mediante el uso de métodos característicos de cualquiera de los paradigmas o enfoque de investigación conocidos en el desarrollo”. La información que es considerada de interés, fue recogida de manera directa en la realidad de la problemática, por lo que la investigación se realiza a partir de datos originales.

Cabe destacar que, la investigación de campo se conoce como “Aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos” describe Arias (2006, p.31).

Parella (2012) define a la Investigación de Campo como “La recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar las variables”. Los fenómenos en curso son estudiados en su ambiente, sin manipular las variables para evitar la interferencia.

Seguidamente, el diseño de investigación documental se define como “Un procedimiento científico, un proceso sistemático de indagación, recolección, organización, análisis e interpretación de información o datos en torno a un determinado tema” asegura Alfonzo (1995)

Por consiguiente, la investigación posee un diseño de campo y documental, debido a que se estableció un procedimiento de recolección de datos, para ser analizados e interpretados, además, fue realizada en el ambiente donde se dan los hechos, es decir,

donde se presentó la problemática a estudiar, brindando las respuestas a las interrogantes planteadas. Con la finalidad de aplicar un plan de rehabilitación efectivo, ya que la carretera, posee una gran importancia para la comunidad que transita por las mismas.

3.3. Nivel de la Investigación

El tipo de investigación del proyecto se plantea como: “El nivel de investigación se refiere al grado de profundidad con que se aborda un fenómeno u objeto de estudio.” definida por Arias (2012) (p. 23)

El nivel de la investigación se clasifica en:

- Investigación Exploratoria: Se define según Arias (2012) como: “La investigación exploratoria es aquella que se efectúa sobre un tema u objeto desconocido o poco estudiado, por lo que sus resultados constituyen una visión aproximada de dicho objeto, es decir, un nivel superficial de conocimientos” (p. 23)
- Investigación Descriptiva: Se puede decir que este tipo de nivel de la investigación, según Arias (2012), es: “La investigación descriptiva consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento. Los resultados de este tipo de investigación se ubican en un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos se refiere.” (p. 24)
- Investigación Explicativa: Se explica según Arias (2012), como: “La investigación explicativa se encarga de buscar el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto. En este sentido, los estudios explicativos pueden ocuparse tanto de la determinación de las causas (investigación post facto), como de los efectos (investigación experimental), mediante la prueba de hipótesis. Sus resultados y conclusiones constituyen el nivel más profundo de conocimientos.” (p. 26)

El nivel de investigación que se enfoca el presente trabajo de grado es un nivel de investigación descriptivo, dado que, se describe a detalle y con los lineamientos

correspondientes, el desarrollo de rediseñar la carretera vía Bejuma, a la altura del sector La Lagunita para la prevención de accidentes, reduciendo los accidentes dramáticos y evitando una reconstrucción completa por los altos costos, tomando importancia la seguridad de los circulantes y los habitantes de la zona en estudio.

3.4. Población

Todo estudio en fase de diseño, implica la determinación del tamaño poblacional y muestral necesario para su ejecución. La ausencia de dicho paso dificulta la estimación adecuada, los parámetros, y diferencias que existan (Palella, y Martins, 2012).

De acuerdo con Ramírez (2007), la población se entiende como el universo, individuo y objeto, reunido que posee características similares.

Tomando en cuenta la problemática planteada en la siguiente investigación, la cual pretende elaborar un plan de rehabilitación para la prevención de accidentes en la carretera vía Bejuma, la población de la investigación es la curva del kilómetro 6,5 al kilómetro 8, de la carretera vía Bejuma, sector Lagunita, Estado Carabobo.

Ramírez (2007) asegura que la población finita, permite que los elementos sean identificables en totalidad, ya que se conocen las cantidades totales.

3.5. Muestra

Se puede definir según Hernández, y otros (2006) como “el subgrupo de la población del cual se recolectarán datos representativos”. La misma se obtiene para investigar, las características y propiedades particulares de la población.

Tomando en cuenta la problemática planteada en la investigación, y tomando en cuenta lo perjudicial que es para la comunidad el estado de la misma, se tomó como muestra la curva del kilómetro 6,5 al kilómetro 8, del sector “La Lagunita” ubicada aproximadamente a 6,08 Kms de Campo Carabobo (Municipio Libertador) 9,61 Kms de Tocuyito (Libertador) y a 546 metros sobre el nivel del Mar en el Estado Carabobo, Venezuela.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas de recolección de datos, se entienden como toda forma o manera de obtener información. Falcón y Herrera (2005) lo definen como “Las técnicas o procedimientos que garantizan la obtención de datos. Toda información y datos obtenidos mediante las técnicas deben ser registrados mediante instrumentos de recolección.

3.6.1. Técnicas de recolección de datos

Arias (2012) define la técnica como: “Se entenderá por técnica de investigación, el procedimiento o forma particular de obtener datos o información” (p. 67)

Para una investigación de campo, existen tres tipos de técnicas:

- Observación directa: Arias (2012) define este tipo de técnica, como: “La observación es una técnica que consiste en visualizar o captar mediante la vista, en forma sistemática, cualquier hecho, fenómeno o situación que se produzca en la naturaleza o en la sociedad, en función de unos objetivos de investigación preestablecidos” (p. 69)
- Entrevista: Arias (2012) conceptualiza a entrevista como: “La entrevista, más que un simple interrogatorio, es una técnica basada en un diálogo o conversación “cara a cara”, entre el entrevistador y el entrevistado acerca de un tema previamente determinado, de tal manera que el entrevistador pueda obtener la información requerida.” (p. 73)
- Revisión Bibliográfica y Documental: se define como “un proceso que hace parte de la investigación en el ámbito académico, la selección del material bibliográfico es la guía para el abordaje del tema en una investigación” define Coral (2006)

3.6.2. Instrumentos de recolección de datos

Según Arias (2012) el instrumento de recolección de datos es: “Un instrumento de recolección de datos es cualquier recurso, dispositivo o formato (en papel o digital), que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información.” (p. 68)

- Registro fotográfico: “Es aquella que además de realizarse en correspondencia con unos objetivos, utiliza una guía diseñada previamente, en la que se especifican los elementos que serán observados.” (p. 70)
- Lista de cotejo o de chequeo: “También denominada lista de control o de verificación, es un instrumento en el que se indica la presencia o ausencia de un aspecto o conducta a ser observada.” (p.70)
- Escala de estimación: “A diferencia de la lista de cotejo, que sólo considera la presencia o ausencia, este instrumento consiste en una escala que busca medir cómo se manifiesta una situación o conducta.” (p. 71)
- Entrevista estructurada: “Es la que se realiza a partir de una guía prediseñada que contiene las preguntas que serán formuladas al entrevistado. En este caso, la misma guía de entrevista puede servir como instrumento para registrar las respuestas, aunque también puede emplearse el grabador o la cámara de video.” Arias (2012) (p. 73). Se utilizó en el trabajo de grado una entrevista estructurada (ver apéndice A).
- Planilla de inspección: Es una herramienta de recolección y registro de información, los datos a recopilar pueden ser cuantitativos o cualitativos. Mediante el diseño de un sencillo formato, se recopila información sobre indicadores, causas de los problemas, etc. Este instrumento sirvió para vaciar la información recabada en el sitio con respecto a cómputos en general provenientes de las mediciones y cantidades de obra a reparar. Estas planillas incluyen los diferentes elementos y estructuras que comprende la vía (calzada, drenajes, brocales, iluminación, etc.). (Bernstein. B y Peña. I, 2021). (ver Cuadro 4 Planilla de Inspección vial)
- Registro fotográfico: Se utilizó una cámara para dejar un registro fotográfico de las áreas más afectadas en la vía en cuestión. Su utilización fue de gran importancia ya que permitió dejar un registro de las fallas de los elementos. (Bernstein. B y Peña. I, 2021).

3.7 Validez y Confiabilidad

3.7.1. Validez

Según Hernández y otros (2010), la validez es: “La validez, en términos generales, se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir.” (p. 201). (ver apéndice B y D).

3.7.2. Confiabilidad

Para Hernández y otros (2010), la confiabilidad se conceptualiza como: “La confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales.” (p. 200)

3.8. Técnicas de Análisis de Resultados

Para Hernández y otros (2015), el análisis de los datos se: “Centra en la interpretación de los métodos de análisis cuantitativos y no en los procedimientos de cálculos de estos” (p. 349).

En este trabajo de investigación, se utilizó un análisis de datos con métodos estadísticos y representaciones de los mismos en diagramas y gráficos que permitieron una visualización más apropiada y se interpretaron los resultados para la elaboración eficaz del proyecto en la zona de estudio. En el presente proyecto de investigación se utilizaron las siguientes técnicas:

- Diagrama de Ishikawa: El presente diagrama consiste en el análisis simplificado de un determinado problema, seguido de un listado que presente las posibles causas de su aparición.
- Matriz FODA: Permite identificar las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas con el propósito de formar un cuadro situacional del objeto de estudio, para llegar a un diagnóstico preciso y exacto” define la Editorial Grudemi (2018).
- Cuadro comparativo: Se entiende como una representación gráfica, que permite identificar, determinar y seleccionar los datos de manera que se establezca una fácil diferenciación. (ver Cuadro comparativo de Entrevista a Ingenieros Civiles expertos)

3.9. Fases Metodológicas de la Investigación

Procedimos a analizar cada objetivo específico:

Fase I: D de las condiciones actuales de la curva del kilómetro 6,5 al kilómetro 8, en la carretera vía Bejuma, sector Lagunita.

Nuestra investigación se basó en un plan de rehabilitación para la prevención de accidentes en la carretera vía Bejuma específicamente en el Sector Lagunita, Municipio Libertador- Estado Carabobo. A continuación, los pasos ejecutados en esta fase:

- Ubicación geográfica de la vialidad en estudio.
- Clasificación de la vialidad
- Características del entorno rural de la zona.
- Descripción del tramo.
- Clasificación vehicular que transita por la zona en estudio.
- Inspección de la infraestructura del tramo en estudio.
- Conteo vehicular en ambas direcciones de la carretera.

En esta fase, se ejecutó una serie de investigaciones en libros de texto, las correspondientes clasificaciones de la vialidad a través de la Norma para el Proyecto de Carreteras, MTC (1997).

Fase II: Análisis de los factores que inciden en el deterioro de la curva del tramo de estudio, en la carretera vía Bejuma, sector Lagunita.

Para el desarrollo de esta segunda fase, fue necesario tomar la carretera vía Bejuma, específicamente de la curva del kilómetro 6,5 al kilómetro 8 en el Sector Lagunita, dado que, para la elaboración del plan de rehabilitación para la prevención de accidentes en la carretera fue justamente necesario cualificar los daños. A continuación, los pasos ejecutados en esta fase:

- Matriz FODA.
- Diagrama de Ishikawa.
- Determinación de la composición vehicular y los efectos de las cargas en el pavimento del tramo en estudio.

- Determinación del porcentaje de fallas en el tramo en estudio.
- Cuadro comparativo de las entrevistas suministradas por los Ingenieros civiles expertos en vialidades.

Fase III: Diseño de un proyecto de rehabilitación del tramo en estudio de la carretera vía Bejuma a través de las normativas vigentes nacionales e internacionales.

En definitiva, mediante los diferentes estudios, análisis e inspecciones de la vialidad se planteó un plan de rehabilitación basado en los criterios de funcionalidad, operatividad, factibilidad y calidad del servicio para así extender la vida útil y preservar el buen estado el tramo de estudio de la carretera vía Bejuma, Edo. Carabobo, así pues, a través de la elaboración de un adecuado plan de rehabilitación, que permite efectivamente realizar las labores de rediseño, mantenimiento y acondicionamiento del tramo en estudio:

- Diagnóstico de las condiciones actuales de la curva del kilómetro 6,5 al kilómetro 8, en la carretera vía Bejuma, sector Lagunita.
- Análisis de los factores que inciden en el deterioro de la curva del tramo de estudio, en la carretera vía Bejuma, sector Lagunita.
- Diseño de un proyecto de rehabilitación del tramo en estudio de la carretera vía Bejuma a través de las normativas vigentes nacionales e internacionales.

Dichos los objetivos del proyecto de rehabilitación del tramo que estudio, se tomó en cuenta las normativas vigentes nacionales e internacionales, se realizó un diseño factible donde se estudiaron los principales factores que debe tener el tramo que se estudió, basándonos en las normativas vigentes nacionales e internacionales para proyectos de carreteras se abarcaron los siguientes puntos:

- Sistema de drenaje: se diseñó un sistema de drenaje óptimo para evacuar el agua del tramo que se estudió de la carretera, para evitar el deterioro de la vía por motivos climáticos y evitar el riesgo de accidentes debido a los encharcamientos.

- Rediseño geométrico: se realizó un estudio para determinar si el tramo en estudio necesita el rediseño de la vía, de manera que se cumplen los parámetros de la norma venezolana para proyectos de carretera como lo son (curvaturas máximas, peraltes, visibilidad, longitudes máximas, pendientes), de manera que el uso de la vía sea óptimo y seguro.
- Señalización y demarcación: se utilizarán señalizaciones y demarcaciones para advertir al conductor que transcorre por la vía en estudio, cumpliendo con las dimensiones y alturas correspondientes de manera que el conductor no tenga inconvenientes al visualizar las señales de tránsito.
- Mantenimiento vial: su propósito es un mantenimiento al tramo de la calzada que se estudió, con el fin de la reparación de todos los puntos del tramo que encuentran en deterioro.
- Alumbrado vial: este estudio tiene como finalidad proporcionar una visión rápida, precisa y confortable durante las horas de la noche o bajo condiciones de oscuridad.
- Paisajismo: consiste en realizar una limpieza en los alrededores de la vía en estudio, para mejorar la visibilidad de los conductores.
- Seguridad vial: se realizó un estudio sobre las causas de los accidentes en la vía, abarcando los factores del vehículo, factores humanos, factores ambientales y factores de la vía.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Diagnóstico de las condiciones actuales de la curva del kilómetro 6,5 al kilómetro 8, en la carretera vía Bejuma, sector Lagunita.

4.1.1 Estudio general de la vía.

- **Ubicación geográfica del tramo en estudio:**

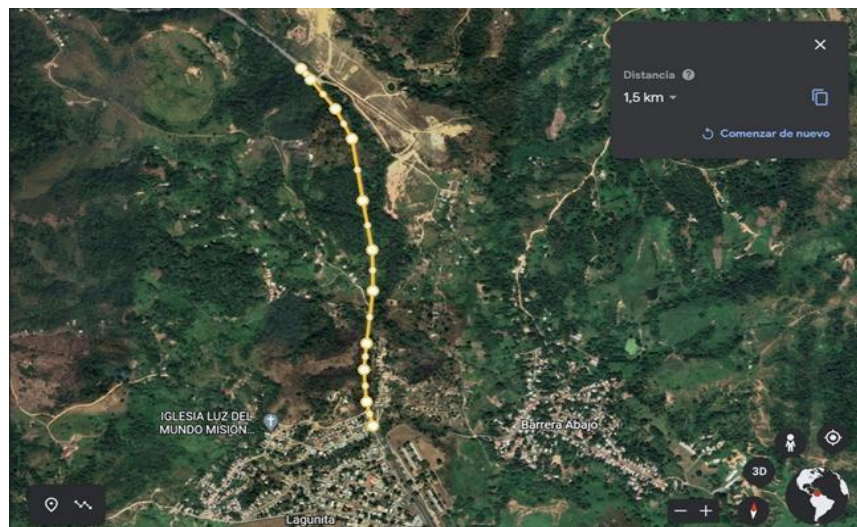
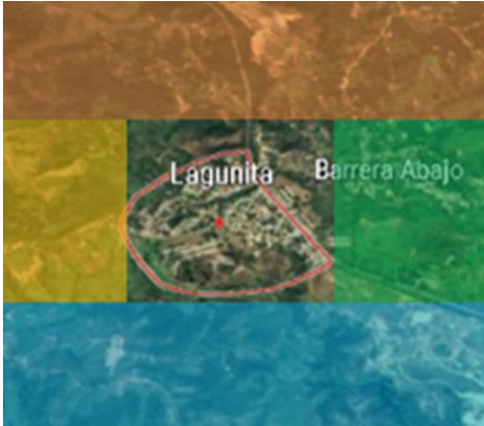


Figura 13. Ubicación geográfica del tramo de la curva del kilómetro 6,5 al kilómetro 8, en la carretera vía Bejuma, sector Lagunita.

Fuente: Google Earth.

- **Ubicación:** Municipio Libertador, Estado Carabobo.
 - **Límites del Municipio Libertador**
 - **Norte:** Municipio Naguanagua y la parroquia urbana San José.
 - **Sur:** Parroquia negro primero del municipio de Valencia.
 - **Este:** Parroquia Miguel Peña del municipio de Valencia.
 - **Oeste:** Municipio Bejuma.



Leyenda	
	Norte: Municipio Naguanagua y la Parroquia urbana San Jose
	Sur: Parroquia Negro Primero del Municipio de Valencia
	Este: Parroquia Miguel Peña del Municipio Valencia
	Oeste: Municipio Bejuma

- **Vías de comunicación:**

- Distribuidor San Blas.
- Av. 100 Bolívar Sur.
- Av. 109 Aránzazu.
- Av. Enrique Tejeras.

- **Coordenadas:**

- Coordenada inicial: 10°4'39"N 68°9'28"O / 10.0775, -68.1577
- Coordenada final: 10°5'20"N 68°9'35"O / 10.0890, -68.1597

- **Delimitación del área del tramo:**

Se delimita el área de la carretera vía Bejuma, sector Lagunita desde del tramo de la curva del kilómetro 6,5 hasta el kilómetro 8.

4.1.2 Clasificación de la vialidad en estudio.

Para la clasificación de las carreteras se consideró la clasificación administrativa adoptada por el MTC (Ministerio de Transportes y Comunicaciones) y las características funcionales y su geometría, que están definidas en la Norma para el Proyecto de Carreteras, MTC (1997):

- Clasificación Administrativa:

La vía se identificó que es de tipo troncal porque contribuye a la integración nacional, proporcionando la conexión interregional y la comunicación internacional.

Su simbología y señalización tienen rango nacional. Dado que las carreteras troncales son vías principales que conectan dos o más ciudades y la ruta recomendada para trayectos de larga distancia y transporte de carga, en este caso la troncal 11 es una carretera nacional o de primer orden en Venezuela, que comunica a la Región Nororiental con la Región Centroccidental en sentido este-oeste.

- Clasificación funcional:

Según la Norma para el Proyecto de Carreteras, MTC (1997) toma en cuenta las características propias de las corrientes de tránsito, por ello se define la vialidad en estudio como Arterial ya que en esta vía predomina el tránsito de paso.

- Clasificación según su Geometría:

Las carreteras en la Norma para el Proyecto de Carreteras, MTC (1997) las define como vías sin divisoria física entre los sentidos del tránsito. La calzada puede tener más de un canal por sentido, recomiendan la inclusión de un hombrillo a cada lado de la calzada, sobre todo cuando se prevean volúmenes de tránsito considerables, es inaceptable la inclusión de un canal central con doble sentido de circulación, los accesos deben cumplir con las condiciones relativas a visibilidad y esparcimiento, por ello la troncal 11 se clasifica según su geometría como una carretera. (ver plano en planta)

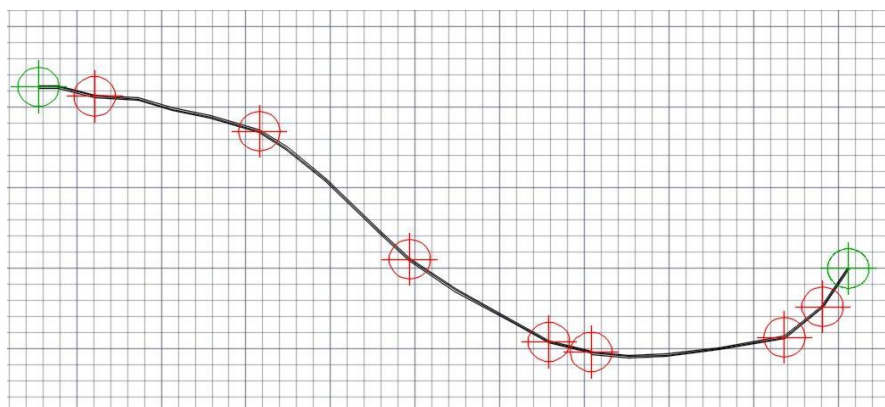


Figura 14. Plano de planta del tramo en estudio
Fuente: Colmenares y Rendón (2022)



Figura 15: Representación del tramo en estudio mediante Infraworks.

Fuente: Colmenares y Rendón (2022).

4.1.3 Características del entorno rural de la zona:

La carretera vía Bejuma, sector Lagunita es una zona rural, se compone de una zona montañosa, contiene escasa cantidad de habitantes, las calles de la localidad cercanas a esta carretera son de tierra y carencia de alumbrado público, la actividad principal económica de la zona y zonas cercanas regularmente es la actividad agropecuaria, actividad avícola y porcino, teniendo como características principales transportar su actividad económica y el traslado de cargas pesadas de larga distancia que transitan por esta carretera.

Zonificación de la zona:

El sector Lagunita está definido por ser una zona altamente montañosa, luego residencial en pequeña proporción ya que posee un número menor de 2.500 habitantes, posee una pequeña zona comercial y también se comprende por ser zona de actividad agropecuaria y avícola. (ver figura 16 y cuadro 3)



Figura 16. Plano de zonificación.
Fuente: Rendón y Colmenares.

Cuadro 3: Cuadro de identificación de la zonificación rural del sector I lagunita

Leyenda	
	Zona Comercial
	Zona Residencial
	Zonas montañosas
	Zona con actividad Agropecuaria
	Zona con actividad Avícola

Fuente: Rendón y Colmenares.

4.1.4 Descripción del tramo:

● **Geometría de la carretera:**

- **Calzada:** 7m.

- **Número de carriles por sentido:** 2.
 - **Hombrillo:** 20 cm.
 - **Sentido:** Doble sentido.
 - **Tipo de pavimento:** Pavimento flexible.
- **Perfil longitudinal**

A continuación, se presenta el perfil longitudinal del tramo en estudio de la carretera vía Bejuma, de la curva del kilómetro 6,5 hasta el kilómetro 8, donde se visualizan las pendientes promedias y la elevación del terreno. (ver figura 17)

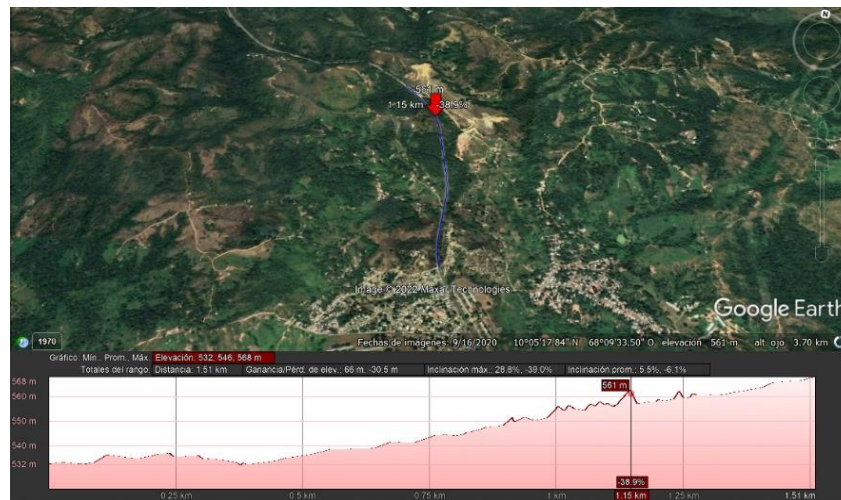


Figura 17. Perfil longitudinal de la carretera vía Bejuma, Sector Lagunita, tramo de la curva del kilómetro 6,5 hasta el kilómetro 8.

Fuente: Google Earth (2022)

- **Sección transversal:**
 - Sección Nro. 1: Prog. (0+000) -(0+200)
- Perfil Nro. 1 - Tramo 1-2.(ver figura 18)

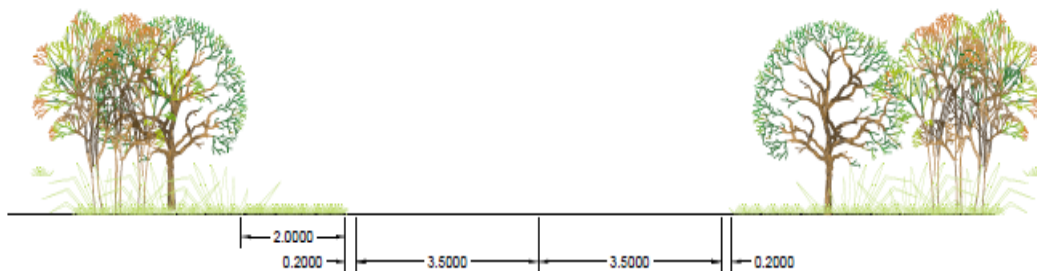


Figura 18. Sección transversal Tramo 1-2 Carretera vía Bejuma sector Lagunita del tramo de la curva del kilómetro 6,5 hasta el kilómetro 8.
Fuente: Colmenares y Rendón (2022)

La sección transversal de los tramos: 2-3, 3-4, 4-5, 5-6,6-7, 7-8, 8-9 (ver en apéndice C).

● **Parada peatonal improvisada:**

En la carretera vía Bejuma, cerca del tramo en estudio se encuentra una parada peatonal improvisada en ambos sentidos justo al frente de la alcabala del Sector Lagunita. .(ver figura 19)



Figura 19. Parada peatonal improvisada
Fuente: Colmenares y Rendón (2022)

● **Puente peatonal metálico de la carretera vía Bejuma Sector Lagunita:**

Cerca de la zona en estudio, se encuentra un puente peatonal metálico. .(ver figura 20)



Figura 20. "Puente peatonal metálico de la carretera vía Bejuma Sector Lagunita
Fuente: Colmenares y Rendón (2022)

4.1.5 Clasificación vehicular que transita por la zona en estudio.

Se observó que los vehículos que transitan por la zona en estudio son:

- Automóvil.
- Motocicleta.
- Autobús 2 ejes.
- Autobús 3 ejes.
- Vans.
- Camión 350.
- Camión de 2 ejes.
- Camión de 3 ejes.
- Camión de 3 ejes con remolque de 2 ejes.
- Camión de 3 ejes con remolque de 3 ejes.

4.1.6 Inspección de la infraestructura del tramo en estudio.

Diseño de la planilla de inspección vial:

La planilla de inspección vial se diseñó con la finalidad de recolectar y verificar los datos en tiempo actual, para ser vaciados en un formato que permita el análisis de manera eficiente y rápido, para así aplicar el instrumento en la vialidad en estudio, el diseño de la planilla cuenta con un formato que recolecta la siguiente información: datos generales como la fecha en que se realizó la inspección, hora en que se realizó la inspección, datos de los participantes que realizaron la inspección vial,

identificación y ubicación de la vía, la clasificación de la vía, información general de la vía, aspectos técnicos, elementos hidráulicos, seguridad vial y parámetros de falla.

A continuación, la planilla de inspección vial a utilizar, que fue validada por los siguientes Ingenieros civiles: Ing. Jutzy. Herrada, Ing. Manuel. Figueira e Ing. Oscar González. (ver tabla 1)

Tabla 1: Planilla de Inspección vial

PLANILLA DE INSPECCION VIAL					
(Evaluación y control de calidad)					
DATOS GENERALES					
Fecha:		Hora de inicio:		Hora de finalización:	
DATOS DE PARTICIPANTES					
Cargo	Nombre y apellido		Telefono	Correo electronico	
Inspeccionado por:					
IDENTIFICACION Y UBICACIÓN					
Nombre:			Urbanización:		
Estado:			Sector:		
Ciudad:			Coordenadas:		
Municipio:			Progresiva Inicial:		
Parroquia:			Progresiva final:		
CLASIFICACION DE LA VIA					
ADMINISTRATIVA	FUNCIONALIDAD		GEOMETRIA		
TRONCAL ()	ARTERIAL ()		AUTOPISTA ()		
LOCAL ()	COLECTORA ()		VIA EXPRESA ()		
RAMAL ()	LOCAL ()		CARRETERA (X)		
SUB-RAMAL ()					
INFORMACION GENERAL					
Uso de la vía:			Longitud de la vía:		
ASPECTOS TÉCNICOS					
Número de calzadas:		Ancho de carril (der):		Presencia de hombrillo:	
Número de carriles:		Ancho de carril (izq):		Ancho de hombrillo:	
ELEMENTOS HIDRAULICOS					
Presenta alcantarillas:		Presenta drenajes:		Presencia de cunetas:	
Número de alcantarillas:		Número de drenajes:		Número de cunetas:	
SEGURIDAD VIAL					
Semaforo:		Postes:		Señalización:	
Nro. semaforos:		Nro. Postes:		Demarcación vial:	
Funcionan:		Funcionan:		Defensa vial:	
PARAMETROS DE FALLAS:					
Grietas de borde:		Desnivel calzada hombrillo:		Corrugaciones:	
Exudación de asfalto:		Huecos:		Ahuellamiento:	
Deterioro superficial:		Piel de cocodrilo:		Baches:	

Fuente: Colmenares y Rendón (2022)

Inspección vial:

La inspección se realizó en un día el 07/02/2022, se dividió en dos partes: desde las 08:00 am hasta la 12:00 pm y después desde las 1:00 pm hasta las 4:30 pm, se recolectaron datos como las fallas presentes en el tramo de estudio y su severidad, longitud de la vía, rayado en malas condiciones, como también la presencia de postes de electricidad, falta de iluminación, de señalización y de drenajes, obstrucción de visibilidad debido a la falta de mantenimiento de las áreas verdes.

La inspección vial se empezó haciendo uso del GPS para indicar las coordenadas de delimitación del tramo en estudio (Ver Tabla de coordenadas). Asimismo, se utilizó una cinta métrica para obtener las dimensiones de la vialidad y el uso de registros fotográficos para observar a detalle la severidad de las fallas y las demás características del tramo en estudio antes mencionadas. (ver tabla 2)

Tabla 2: Coordenadas de los tramos

Coordenadas del tramo en estudio Carretera vía Bejuma		
Tramo	Coordenada inicial	Coordenada final
Tramo 1	10°04'41"N - 68°09'28"W	10°04'47"N - 68°09'29"W
Tramo 2	10°04'47"N - 68°09'29"W	10°04'54"N - 68°09'29"W
Tramo 3	10°04'54"N - 68°09'29"W	10°05'00"N - 68°09'28"W
Tramo 4	10°05'00"N - 68°09'28"W	10°05'07"N - 68°09'30"W
Tramo 5	10°05'07"N - 68°09'30"W	10°05'13"N - 68°09'31"W
Tramo 6	10°05'13"N - 68°09'31"W	10°05'19"N - 68°09'34"W
Tramo 7	10°05'19"N - 68°09'34"W	10°05'24"N - 68°09'38"W
Tramo 8	10°05'24"N - 68°09'38"W	10°05'26"N - 68°09'41"W
Tramo completo	10°04'41"N - 68°09'28"W	10°05'26"N - 68°09'41"W

Fuente: Rendón y Colmenares (2022)

Los puntos de coordenadas de la vialidad se muestran en figura 21



Figura 21: Vista de los puntos de las coordenadas de la vialidad

Fuente: Google Earth (2022)

La planilla de la **Inspección vial** de los tramos: 1-2, 2-3, 3-4, 4-5, 5-6, 6-7, 7-8, 8-9 (ver en apéndice E). (ver tabla 3)

Tabla 3: Parámetros de fallas en el pavimento

Tramo	Tipo de Fallas	Severidad
Tramo 1-2	Grietas de Borde	Medio
	Exudación de asfalto	Medio
	Deterioro superficial	Bajo
	Desnivel calzada hombrillo	Medio
	Huecos	-
	Piel de cocodrilo	-
	Corrugaciones	Bajo
	Ahuellamiento	Bajo
Tramo 2-3	Baches	-
	Grietas de Borde	-
	Exudación de asfalto	Medio
	Deterioro superficial	Bajo
	Desnivel calzada hombrillo	Bajo
	Huecos	-
	Piel de cocodrilo	-
	Corrugaciones	Bajo
Tramo 3-4	Ahuellamiento	Bajo
	Baches	-
	Grietas de Borde	-
	Exudación de asfalto	Medio
	Deterioro superficial	Bajo
	Desnivel calzada hombrillo	Bajo
	Huecos	-
	Piel de cocodrilo	-
Tramo 4-5	Corrugaciones	Medio
	Ahuellamiento	Bajo
	Baches	-
	Grietas de Borde	-
	Exudación de asfalto	Medio
	Deterioro superficial	Bajo
	Desnivel calzada hombrillo	Bajo
	Huecos	-
Piel de cocodrilo	-	

Tramo	Tipo de Fallas	Severidad
Tramo 5-6	Ahuellamiento	Bajo
	Baches	-
	Grietas de Borde	-
	Exudación de asfalto	Medio
	Deterioro superficial	Bajo
	Desnivel calzada hombrillo	Medio
	Huecos	-
	Piel de cocodrilo	-
Tramo 6-7	Corrugaciones	Bajo
	Ahuellamiento	Bajo
	Baches	-
	Grietas de Borde	-
	Exudación de asfalto	Medio
	Deterioro superficial	Bajo
	Desnivel calzada hombrillo	Medio
	Huecos	-
Tramo 7-8	Piel de cocodrilo	-
	Corrugaciones	Bajo
	Ahuellamiento	Bajo
	Baches	-
	Grietas de Borde	Alto
	Exudación de asfalto	Medio
	Deterioro superficial	Medio
	Desnivel calzada hombrillo	Medio
Tramo 8-9	Huecos	-
	Piel de cocodrilo	-
	Corrugaciones	Bajo
	Ahuellamiento	Bajo
	Baches	-
	Desnivel calzada hombrillo	Medio
	Deterioro superficial	Bajo
	Exudación de asfalto	Medio
Grietas de Borde	-	

Fuente: Colmenares y Rendón (2022)

A continuación, las fallas de cada tramo en estudio:

- Tramo 1-2:

A lo largo del tramo 1-2 se presenta exudación de asfalto, deterioro superficial, desnivel de la calzada hombrillo, corrugaciones, ahuellamiento y grietas de borde.
(ver figura 22 y 23)



Figura 22: Exudación de asfalto, deterioro superficial, desnivel de la calzada hombrillo, corrugaciones y ahuellamiento

Fuente: Colmenares y Rendón (2022)



Figura 23: Desnivel de la calzada hombrillo y grietas de borde

Fuente: Colmenares y Rendón (2022)

Las fallas de los tramos: 2-3, 3-4, 4-5, 5-6,6-7, 7-8, 8-9 (ver en apéndice F).

Inspección vial (Postes de electricidad)

A partir de los datos obtenidos se realizaron planos divididos por tramos, donde se visualizarán los postes de electricidad. (ver figuras 24 y 25)

➤ Sección Nro. 1: Prog. (0+000) -(0+200)

Tramo 1-2

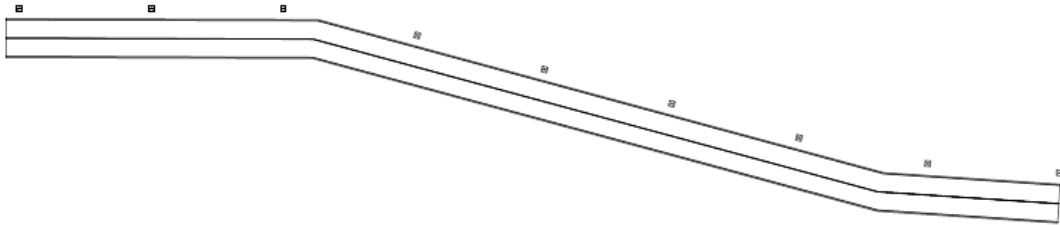


Figura 24. Inspección vial (Postes de electricidad) Tramo 1-2 Carretera vía Bejuma sector Lagunita del tramo de la curva del kilómetro 6,5 hasta el kilómetro 8. (Sin Paisajismo).

Fuente: Colmenares y Rendón (2022)

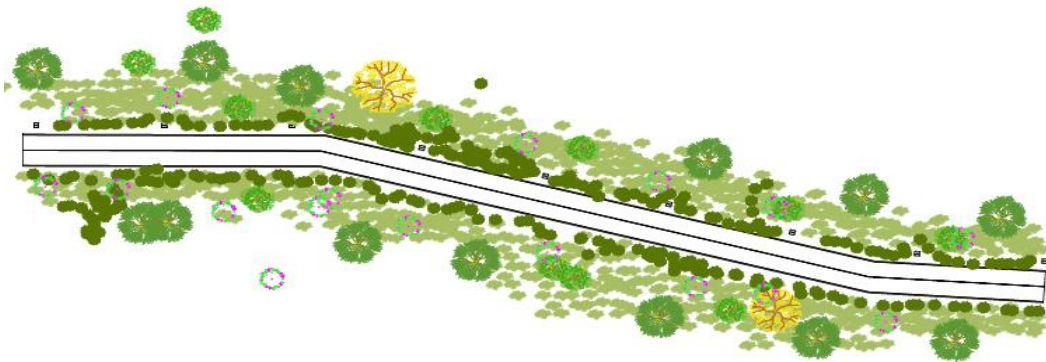


Figura 25. Inspección vial (Postes de electricidad) Tramo 1-2 Carretera vía Bejuma sector Lagunita del tramo de la curva del kilómetro 6,5 hasta el kilómetro 8. (Con Paisajismo).

Fuente: Colmenares y Rendón (2022)

La Inspección vial (Postes de electricidad) (Sin Paisajismo y con Paisajismo).
de los tramos 2-3, 3-4, 4-5, 5-6,6-7, 7-8, 8-9 (ver en apéndice G).

4.1.7 Conteo vehicular en ambas direcciones de la carretera.

Diseño de la planilla de conteo vehicular

La planilla de conteo vehicular se diseñó con la finalidad de vaciar en ella, los datos obtenidos en el conteo manual en el tramo de estudio de la carretera vía Bejuma, tomando en cuenta el nombre de la vía, la fecha que se realizó el conteo, los tipos de vehículos que pasan por la misma, 4 intervalos de tiempo divididos cada uno en 15 minutos total 1 hora y los totales por intervalo donde están incluidos todos los tipos de vehículos como también por hora total de cada vehículo y el total por hora donde incluyen todos los vehículos. (ver tabla 4)

LEYENDA

- PUTO DE CONTEO BEJUMA-VALENCIA
- PUTO DE CONTEO VALENCIA-BEJUMA

Planilla de conteo vehicular:

Tabla 4: Planilla de conteo vehicular

Planilla de conteo vehicular					
Vía:					Fecha:
Sentido:	Nombre del Evaluador:				
Tipo de vehículo	Conteo vehicular				
	10:00 am - 10:15 am	10:15 am - 10:30 am	10:30 am - 10:45 am	10:45 am - 11:00 am	Total
Automóvil					
Motocicleta					
Autobús 2 ejes					
Autobús 3 ejes					
Vans					
Camión 350					
Camión de 2 ejes					
Camión de 3 ejes					
Camión de 4 ejes					
Camión de 3 ejes con remolque de 2 ejes					
Camión de 3 ejes con remolque de 3 ejes					
Total					

Fuente: Colmenares y Rendón (2022)

Conteo vehicular

El conteo vehicular fue desarrollado con el objetivo de realizar una estimación de los vehículos que transitan por un punto determinado de la vía en estudio, específicamente, en la Carretera vía Bejuma, Sector Lagunita, Municipio Libertador del Estado Carabobo, así como también valorar los tipos de vehículos, ya sean ligeros o pesados para así obtener la información sobre la cantidad mayoritaria de los vehículos que transitan por la misma.

El conteo fue desarrollado en un periodo de siete (7) días, desde el 24, hasta el 30 de enero del 2022, durante tres horas, divididas desde las 9:00am hasta las 10:00am el primero, seguidamente desde las 10:00am hasta las 11:00am; y por último desde las 11:00am hasta las 12:00pm, en cuatro intervalos, de 15min por cada hora. La información obtenida durante el conteo vehicular fue realizada tomando en cuenta ambos sentidos de la vía en estudio. (ver tabla 5)

Tabla 5: Conteo vehicular realizado el día Lunes (24/01/2022) de 9:00am-10:00am, en ambos sentidos de la vía

Planilla de conteo vehicular					
Vía: Carretera via Bejuma-Valencia			Fecha: 24/01/2022		
Sentido: Valencia - Bejuma		Nombre del Evaluador: Selene. Rendón			
Tipo de vehículo	Conteo vehicular				
	9:00 am - 9:15 am	9:15 am - 9:30 am	9:30 am - 9:45 am	9:45 am - 10:00 am	Total
Automóvil	36	26	29	34	125
Motocicleta	1	1	8	2	12
Autobús 2 ejes	1	2	3		6
Vans		1	3	1	5
Camión 350	5	1	3	2	11
Camión de 2 ejes	6	14	11	6	37
Camión de 3 ejes	2		1		3
Camión de 3 ejes con remolque de 2 ejes	1	0	2	1	4
Camión de 3 ejes con remolque de 3 ejes	0	0	0	1	1
Total	52	45	60	47	204

Fuente: Colmenares y Rendón (2022)

Planilla de conteo vehicular					
Vía: Carretera via Bejuma-Valencia			Fecha: 24/01/2022		
Sentido: Bejuma - Valencia		Nombre del Evaluador: Fernando Colmenares			
Tipo de vehículo	Conteo vehicular				
	9:00 am - 9:15 am	9:15 am - 9:30 am	9:30 am - 9:45 am	9:45 am - 10:00 am	Total
Automóvil	35	40	41	40	156
Motocicleta	2	9	2	3	16
Autobús 2 ejes	3	2	0	9	14
Vans	2	2	1	0	5
Camión 350	0	1	2	0	3
Camión de 2 ejes	4	5	9	13	31
Camión de 3 ejes	0	1	2	0	3
Camión de 3 ejes con remolque de 2 ejes	1	1	0	0	2
Camión de 3 ejes con remolque de 3 ejes	1	3	3	0	1
Total	48	64	60	65	231

Las tablas de conteo vehicular de los tramos 2-3, 3-4, 4-5, 5-6,6-7, 7-8, 8-9 (ver en apéndice H).

En la composición del tránsito encontramos de primero a los vehículos particulares siendo estos los que ocupan la mayor densidad y también siendo los de mayor frecuencia, en segunda proporción encontramos a los camiones de dos ejes que

son debido a la actividad agropecuaria de la zona, en tercera proporción a los camiones 350 por lo antes descrito de la zona; luego tenemos a los buses de 3 ejes con la misma proporción de la tercera ya que en esta vialidad transitan estos vehículos por la carretera dado que es conocida para transitar en ella a largas distancias, en quinta proporción encontramos a las motocicletas ya que cercana al tramo de estudio hay una alcabala y el Sector lagunita ya que la población que transita en motocicleta son los pobladores cercanos a la zona y los policías, en sexta proporción los camiones de 3 ejes debido a la definición que caracteriza a la zona, en séptima proporción los autobuses de ejes y las vans ya que son medios de transportes que transitan a la población cercanas a esta carretera como también lejanas a ellas y por último los camiones de 3 ejes con remolque de 2 ejes debido a una de las actividades de la zona que es la cría de ganado, la actividad avícola y porcina.

En definitiva, hay un gran número de tipos de vehículos que transitan por el tramo en estudio, ya que cercanas a ellas se encuentran pueblos, como también esta carretera comunica a la Región Nororiental con la Región Centroccidental en sentido este-oeste, por ello existe una gran variedad de vehículos porque es usada para transitar a largas distancias y con carga pesada para transportar la actividad económica de la zona y las zonas cercanas y lejanas.

4.2 Analizar los factores que inciden en el deterioro de la curva del tramo de estudio, en la carretera vía Bejuma, sector Lagunita.

Para la fase II procederemos a analizar los factores que inciden en el deterioro de la carretera en estudio, estos factores se estudiarán mediante el desarrollo de la matriz FODA y el diagrama de Ishikawa.

Se realizará el estudio de tránsito que circula por la carretera, determinando el diseño del pavimento flexible, con respecto a las cargas que recibe dependiendo de los tipos de vehículos que circulan por la misma, analizando los espesores de las capas del pavimento flexible asegurando una superficie de rodadura optima que resista las cargas recibe sin generar fallas en la carpeta asfáltica.

4.2.1 Matriz FODA:

La matriz FODA es una herramienta de análisis aplicable a cualquier situación, individuo, producto, empresa, etc., que esté actuando como objeto de estudio en un momento dado.

Es una herramienta que permite formarse una imagen de la situación actual del objeto de estudio (persona, empresa u organización, etc.) permitiendo así obtener un diagnóstico certero que permita, en base a él, tomar decisiones acordes con los objetivos y políticas formuladas.

El objetivo principal del análisis FODA es sacar conclusiones sobre cómo el objeto bajo estudio podrá hacer frente a los cambios y turbulencias en el contexto (oportunidades y amenazas) en función de sus fortalezas y debilidades internas. (ver figura 26)

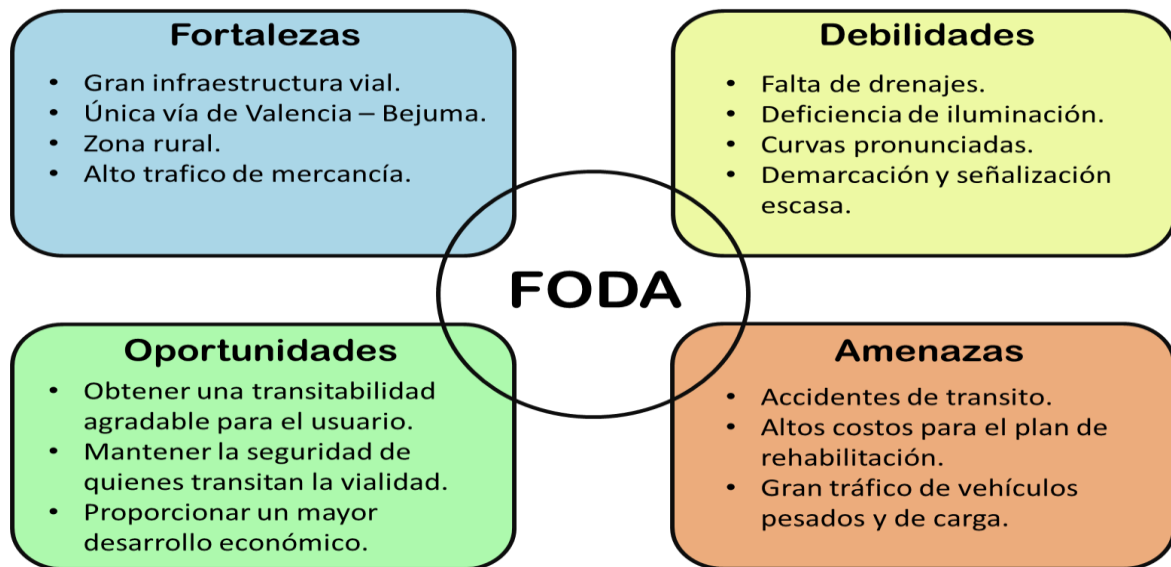


Figura 26 Diagrama FODA

Fuente: Colmenares y Rendón (2022)

4.2.2 Diagrama de Ishikawa:

También conocido como diagrama de causa y efecto o de espina de pescado, el diagrama de Ishikawa es una herramienta de mejora continua enfocada a la calidad, que muestra todas las posibles causas que existen detrás de un determinado problema

o efecto. Al implementar este cuadro, podrá identificar, corregir y mitigar errores, problemas e imperfecciones generadas en la fabricación de un producto o en el correcto proceso de un servicio. Su creador, el empresario y autor japonés Kaoru Ishikawa, ideó el diagrama de causa y efecto en la década de 1960 con el objetivo de ofrecer una alternativa para analizar por qué un producto o servicio no funciona bien, identificando todos los factores que pueden afectar su desarrollo. (ver figura 27)

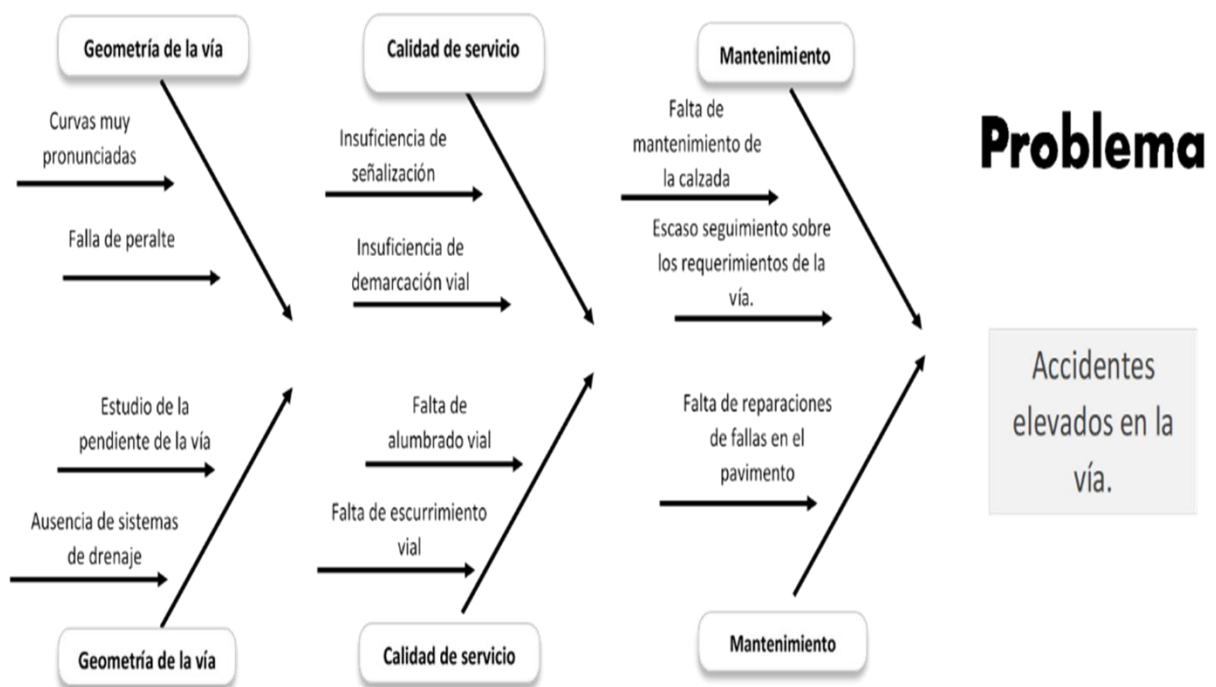


Figura 27 Diagrama de Ishikawa

Fuente: Colmenares y Rendón (2022)

Al realizar un análisis con el diagrama de causa y efecto, se busca analizar los siguientes puntos:

- Llegar al fondo de un problema, analizando todos los detalles de su proceso.
- Identifique posibles fallas.
- Comprender de dónde surgen las fallas.
- Determina los recursos que necesitarás para solucionar un problema.

- Elimina futuros problemas de raíz.

4.2.3 Determinación de la composición vehicular y los efectos de las cargas en el pavimento del tramo en estudio

El tráfico está compuesto por vehículos que difieren en dimensiones y peso. En este trabajo de investigación se logra apreciar que durante toda la semana y la hora en estudio los vehículos que transitaban con mayor frecuencia eran los vehículos particulares livianos (carros y camionetas). Pero también cabe destacar que existe una gran cantidad de vehículos pesados y de carga que transitan por esta vialidad. Sin embargo, por la carretera Bejuma - Valencia, en ambos sentidos se visualizó también el paso de motos, vans, pick up, autobuses, camiones de 2 y 3 ejes. Al momento de realizar nuestro estudio de conteo vehicular nos dio como resultado que la hora estudiada con mayor tráfico es de (11am - 12pm), siendo esta nuestra hora pico, donde existe mayor volumen de vehículos transitando por la carretera Bejuma-Valencia. Se procederá a calcular el volumen diario promedio con los resultados del volumen en la hora pico.

Próximamente tendremos los cálculos del volumen diario promedio el cual se divide en los dos sentidos de la vía, a las distintas horas estudiadas, calculando un volumen total del conteo de toda la semana.

Tomando en cuenta los valores mayores de cada conteo en cada día, se obtuvo los siguientes resultados (ver tabla 6 y 7)

Tabla 6: Tránsito diario promedio para la semana de conteo Sentido Valencia Bejuma.

TRANSITO DIARIO PROMEDIO PARA LA SEMANA DE CONTEO VEHICULAR					
Carretera Bejuma - Valencia					
Sentido: Valencia - Bejuma					
Conteo vehicular					
HORAS:	11:00 am - 11:15 am	11:15 am - 11:30 am	11:30 am - 11:45 am	11:45 am - 12:00 pm	TOTAL
LUNES	66	51	49	69	235
MARTES	78	65	67	92	302
MIERCOLES	103	80	91	118	392
JUEVES	61	49	42	66	218
VIERNES	95	76	85	113	369
SABADO	69	68	55	70	262
DOMINGO	51	52	40	52	195
VOLUMEN TOTAL	1973				

Fuente: Colmenares y Rendón (2022)

Tabla 7: Tránsito diario promedio para la semana de conteo Sentido Bejuma-Valencia.

TRANSITO DIARIO PROMEDIO PARA LA SEMANA DE CONTEO VEHICULAR					
Carretera Bejuma - Valencia					
Sentido: Bejuma - Valencia					
Conteo vehicular					
HORAS:	11:00 am - 11:15 am	11:15 am - 11:30 am	11:30 am - 11:45 am	11:45 am - 12:00 pm	TOTAL
LUNES	80	53	64	57	254
MARTES	100	64	91	80	335
MIERCOLES	117	65	104	105	391
JUEVES	71	51	58	54	234
VIERNES	99	71	96	96	362
SABADO	60	44	51	55	210
DOMINGO	46	35	51	41	173
VOLUMEN TOTAL	1959				

Fuente: Colmenares y Rendón (2022)

Cálculo del volumen diario promedio (VDP)

El volumen diario promedio (VDP) es la cantidad promedio de vehículos que circulan por la carretera en estudio en cada uno de sus sentidos y se determina conociendo el volumen total que pasa por la vía durante algún periodo llamado “N”, entre el número de días de este periodo “N”. En nuestro estudio el número de días será de una semana completa.

$$\text{VDP} = \text{Volumen total en "N" días} / \text{"N" días}$$

VDP = $1973 / 7 = 282$ vehículos (Sentido: Valencia – Bejuma)

VDP = $1959 / 7 = 280$ vehículos (Sentido: Bejuma - Valencia)

Cálculo de la tasa de flujo

La tasa de flujo es fundamental para un estudio vial, ya que es la frecuencia con la que pasan los vehículos por una vía en específica durante un tiempo determinado menor a una hora, esa se determina mediante la siguiente fórmula.

$$\text{Tasa de flujo} = \text{Cantidad de vehículos} / \# \text{ de intervalos de tiempo}$$

Tasa de flujo = $282 / 4 = 71$ vehículos (Sentido: Valencia – Bejuma)

Para el sentido Valencia - Bejuma se determina que el mayor número de vehículos en la hora pico (11am – 12pm) es de 392 vehículos en el día miércoles, con el cual se puede realizar el estudio. Por el otro lado, el valor menor número de vehículos es de 195 vehículos en el día Domingo.

Tasa de flujo = $280 / 4 = 70$ vehículos (Sentido: Bejuma - Valencia)

Para el sentido Bejuma - Valencia se determina que el mayor número de vehículos en la hora pico (11am – 12pm) es de 391 vehículos en el día miércoles, con el cual se puede realizar el estudio. Por el otro lado, el valor menor de cantidad de vehículos es de 173 vehículos en el día Domingo.

En conclusión, la tasa de flujo nos señala claramente la diferencia de vehículos en los días laborales y los pocos que se encuentran en los días no laborales, lo cual significa que un gran porcentaje transcurre por esta vía por tema de trabajo o estudio.

Cálculo del factor hora pico (FHP)

Para determinar el factor hora pico se divide el volumen total de la hora en la que existe una mayor demanda vehicular entre el volumen máximo de vehículos (tasa de flujos) por el número de intervalos de la hora (4 intervalos). Este indica el máximo

flujo en una respectiva vía y hace el estudio con la máxima cantidad de vehículos para determinar si existe algún tipo de congestión. Próximamente procederemos al cálculo de la hora pico en cada uno de los días de la semana con los datos realizados en el conteo vehicular para determinar la fluidez de la vía. (ver tabla 8y 9)

$$\text{FHP} = \text{Volumen total de hora pico} / 4 * \text{volumen}$$

Tabla 8 Factor hora pico (FHP)

Sentido: Valencia - Bejuma					
Conteo vehicular					
HORAS:	11:00 am - 11:15 am	11:15 am - 11:30 am	11:30 am - 11:45 am	11:45 am - 12:00 pm	TOTAL
LUNES	66	51	49	69	235
FHP (LUNES)	0,851	CUMPLE	FHP < 1	Para que no exista congestión	
MARTES	78	65	67	92	302
FHP (MARTES)	0,821	CUMPLE	FHP < 1	Para que no exista congestión	
MIERCOLES	103	80	91	118	392
FHP (MIERCOLES)	0,831	CUMPLE	FHP < 1	Para que no exista congestión	
JUEVES	61	49	42	66	218
FHP (JUEVES)	0,826	CUMPLE	FHP < 1	Para que no exista congestión	
VIERNES	95	76	85	113	369
FHP (VIERNES)	0,816	CUMPLE	FHP < 1	Para que no exista congestión	
SABADO	69	68	55	70	262
FHP (SABADO)	0,936	CUMPLE	FHP < 1	Para que no exista congestión	
DOMINGO	51	52	40	52	195
FHP (DOMINGO)	0,938	CUMPLE	FHP < 1	Para que no exista congestión	

Fuente: Colmenares y Rendón (2022)

Tabla 9: Factor hora pico (FHP)

Sentido: Bejuma - Valencia					
Conteo vehicular					
HORAS:	11:00 am - 11:15 am	11:15 am - 11:30 am	11:30 am - 11:45 am	11:45 am - 12:00 pm	TOTAL
LUNES	80	53	64	57	254
FHP (LUNES)	0,794	CUMPLE	FHP < 1	Para que no exista congestión	
MARTES	100	64	91	80	335
FHP (MARTES)	0,838	CUMPLE	FHP < 1	Para que no exista congestión	
MIERCOLES	117	65	104	105	391
FHP (MIERCOLES)	0,835	CUMPLE	FHP < 1	Para que no exista congestión	
JUEVES	71	51	58	54	234
FHP (JUEVES)	0,824	CUMPLE	FHP < 1	Para que no exista congestión	
VIERNES	99	71	96	96	362
FHP (VIERNES)	0,914	CUMPLE	FHP < 1	Para que no exista congestión	
SABADO	60	44	51	55	210
FHP (SABADO)	0,875	CUMPLE	FHP < 1	Para que no exista congestión	
DOMINGO	46	35	51	41	173
FHP (DOMINGO)	0,848	CUMPLE	FHP < 1	Para que no exista congestión	

Fuente: Colmenares y Rendón (2022)

Al determinar el factor de hora pico nos encontramos con resultados que nos dicen que $FHP < 1$, por lo tanto, eso significa que está dentro de los parámetros de vialidad los cuales dicen que, si el factor de hora pico es menor a 1, la vía se encuentra en buenas condiciones de flujo y no tiene congestión y al ser $FHP > 1$ significa que esta vía se encuentra en congestión, un problema muy común en las vías más transitadas.

Cálculo del tránsito diario promedio (TDP)

El TPD es una medida de tránsito fundamental, está definida como el número total de vehículos que pasan por un punto determinado durante un periodo establecido. Este tiene como propósito determinar el volumen vehicular y las diferentes tipologías que transitan por los puntos de interés en una semana típica de movilización.

$$\text{TDP} = (\text{VDP} * 365 \text{ Días}) / 24 \text{ Horas}$$

$$\text{TDP} = (281 * 365 \text{ días}) / 24 \text{ horas} = 4274 \text{ vehículos} / \text{ día (Para ambos sentidos)}$$

Efectos de las cargas en el pavimento

La vía presenta corrugaciones, piel de cocodrilo y fallas de borde. Por ser una vía donde se tiene un tráfico liviano y pesado, donde se tiene una cantidad de vehículos de carga considerables, por lo tanto, podrían presentarse fallas puntuales por defectos de la sub base al ser pavimento flexible, fallas por levantamiento del pavimento por causa de raíces de árboles y fallas de deterioro debido a las cargas de los vehículos pesados que impactan en el pavimento.

Para el conteo vehicular mayor, en sentido Valencia - Bejuma, tenemos los siguientes valores y porcentajes en el diagrama de tortas. Como resultado relevante tenemos que para este conteo vehicular obtuvimos un total de 21% de vehículos de carga y un 79% de vehículos livianos. De ahí determinaremos los impactos que recibe la calzada debido a las cargas. Este estudio de vehículos pesados es fundamental al momento de diseñar la calzada, ya que esta debe soportar las cargas que recibe diariamente al momento donde circulan los vehículos. (ver tabla 10 y gráfico 1)

Tabla 10: Conteo vehicular

Conteo vehicular	
Vía: Carretera via Bejuma-Valencia	
Sentido: Valencia - Bejuma	Nombre del Evaluador: Selene. Rendón
Tipo de vehiculo	Conteo vehicular
Automóvil	169
Motocicleta	24
Autobús 2 ejes	15
Autobús 3 ejes	26
Vans	16
Camión 350	26
Camión de 2 ejes	83
Camión de 3 ejes	22
Camión de 3 ejes con remolque de 2 ejes	11
Total	392

Fuente: Colmenares y Rendón (2022)

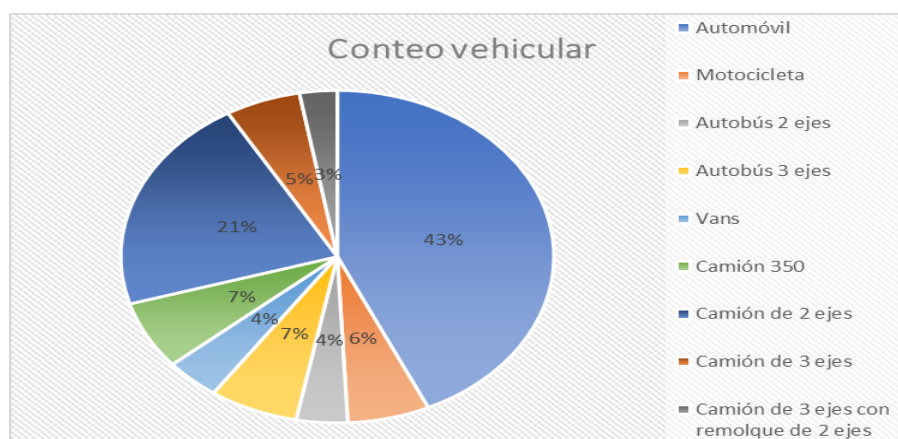


Gráfico 1: Tipos de vehículos
Fuente: Colmenares y Rendón (2022)

Para el conteo vehicular mayor, en sentido Bejuma - Valencia, tenemos los siguientes valores y porcentajes en el diagrama de tortas. Como resultado relevante tenemos que para este conteo vehicular obtuvimos un total de 21% de vehículos de carga y un 79% de vehículos livianos. De ahí determinaremos los impactos que recibe la calzada debido a las cargas. (ver tabla 11 y gráfico 2)

Tabla 11: Conteo vehicular

Conteo vehicular	
Vía: Carretera via Bejuma-Valencia	
Sentido: Bejuma - Valencia	Nombre del Evaluador: Fernando. Colmenares
Tipo de vehiculo	Conteo vehicular
Automóvil	205
Motocicleta	25
Autobús 2 ejes	19
Autobús 3 ejes	23
Vans	17
Camión 350	23
Camión de 2 ejes	47
Camión de 3 ejes	17
Camión de 3 ejes con remolque de 2 ejes	15
Total	391

Fuente: Colmenares y Rendón (2022)

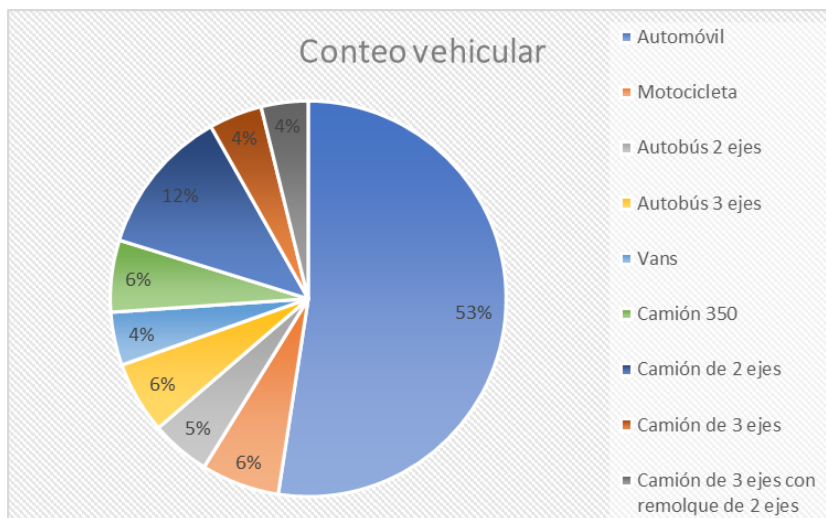


Gráfico 2: Tipos de vehículos

Fuente: Colmenares y Rendón (2022)

Vehículos pesados en ambas direcciones

Un vehículo pesado de transporte, o HGV, es aquel que pesa más de 3500 kg en total, incluida la carga. Los vehículos de carga pesada forman parte importante de la industria de transporte: sus potentes motores ayudan a mover productos o materiales

de gran peso de un lugar a otro sin dificultad y que ningún vehículo pequeño puede lograr.

Se determinó que la carretera en estudio es una carretera interurbana la cual está definida como una vía fuera de poblado, o lo que es lo mismo, una vía que no circula dentro de una ciudad, pueblo u otra localidad con edificios. Este tipo de vías se encargan de conectar localidades y hacer trayectos largos. Se toma el valor de carretera federal ya que estas son aquellas que proporcionan acceso y comunicación a las principales ciudades, fronteras y puertos marítimos del país y, por lo tanto, registran la mayor parte del transporte de pasajeros y carga. Algunos tramos son libres, es decir que circular por ellas no tiene costo, otras son de cuota, en las que debe pagar un peaje para utilizarlas. Básicamente es aquella que conecta los diferentes estados del país, en este caso de estudio se habla de la carretera que conecta el estado Carabobo con el estado de Yaracuy. (ver figura 26)

TABLA 1		
<i>Rangos estimados en porcentajes de vehículos pesados y promedios de pesos brutos que podrían emplearse</i>		
<i>Descripción de la calle o carretera</i>	<i>Porcentaje de tránsito pesado</i>	<i>Promedio de pesos brutos (1,000 lbs)</i>
Calles de ciudades	5 o menos	15 - 25
Carreteras urbanas:		
Área metropolitana	5 - 15	20 - 30
Interestatales	5 - 10	35 - 45
Caminos rurales locales	10 - 15	15 - 25
Carreteras interurbanas:		
Estatales	5 - 20	30 - 40
Federales	10 - 25	35 - 45

Figura 26: Rangos estimados de vehículos pesados

Fuente: Instituto de asfalto

Porcentaje total de vehículos pesados en el carril de diseño

A continuación, se expresa en la tabla el porcentaje de vehículos pesados en el carril de diseño para una carretera con 2 carriles totales, para pavimentos flexibles. (ver figura 27)

<i>Porcentaje del total de vehículos pesados en el carril de diseño</i>	
<i>Número de carriles totales</i>	<i>Porcentaje de vehículos pesados en el carril de diseño</i>
2	50
4	45 (35-48)*
6 o más	40 (25-48)*

Figura 27: Porcentaje de vehículos pesados en el carril de diseño

Fuente: Instituto de asfalto

$$\#Veh. \text{ Pesados en carril de diseño} = TDP (\%veh. \text{ pesados}/100) * (\text{valor de tabla}/100)$$

$$\#Veh. \text{ Pesados en carril de diseño} = 4274 * (21/100) * (50/100) = 449 \text{ vehículos / día}$$

Cálculo de peso bruto y carga límite

Se asume un peso bruto de los vehículos pesados igual a 25.000kg, determinando un promedio de los pesos que poseen los vehículos que transitan por la vía y una carga límite legal según la (Norma Venezolana límite de peso para vehículos de carga COVENIN 641:1997) igual a 10.000kg.(ver figura 28)

4.2.1 Ejes simples

Las unidades provistas de ejes simples no deben exceder los valores máximos indicados a continuación:

- | | |
|--|-----------|
| a) Eje simple con dos cauchos | 6.000 kg |
| b) Eje simple con cuatro cauchos | 13.000 kg |
| c) Eje simple con dos cauchos extra anchos | 9.000 kg |

**NORMA VENEZOLANA
LÍMITE DE PESO
PARA VEHÍCULOS DE CARGA**

**COVENIN
614:1997
(1^{ra} Revisión)**

Figura 28: Pesos para vehículos de carga

Fuente: Norma venezolana límite de peso para vehículos de carga

$$\text{Peso bruto} = \text{Peso veh.} * (2,205/1000)$$

$$\text{Peso bruto} = 25000\text{KG} * (2,205/1000) = 55.12 \text{ Miles de libras}$$

$$\text{Carga limite} = \text{Carga legal} * (2,205/1000)$$

$$\text{Carga limite} = 10000\text{KG} * (2,205/1000) = 22.05 \text{ Miles de libras}$$

Gráfico de cálculo de número de tránsito inicial (NTI)

Obtenidos los valores del peso bruto y la carga limite procedemos a obtener el número de tránsito inicial (NTI) mediante el gráfico. (ver figura 29)

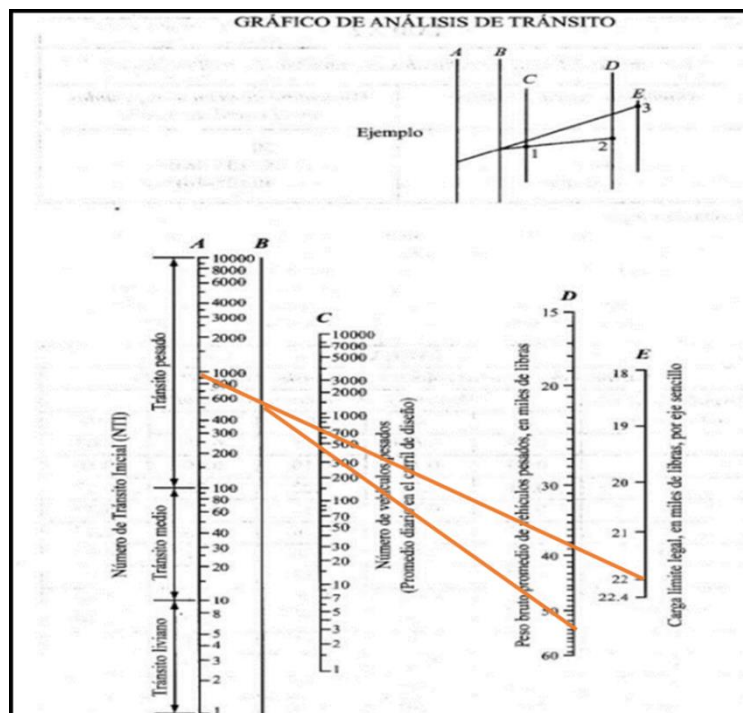


Figura 29: Gráfico de análisis de tránsito

Fuente: Instituto de asfalto

$$\text{Número de tránsito inicial (NTI)} = 1000 \text{ (Tránsito pesado)}$$

Factor de ajuste número de tránsito de diseño (NTD)

Asumiendo un porcentaje de crecimiento anual de (4) y un periodo de diseño de 20 años obtenemos el factor de ajuste en la tabla. (ver figura 30)

TABLA 3					
Factores de ajuste al Número de Tránsito Inicial (NTI)					
Periodo de diseño en años (n)	Porcentaje de crecimiento anual (r)				
	2	4	6	8	10
1	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
2	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
4	0.21	0.21	0.22	0.22	0.23
6	0.32	0.33	0.35	0.37	0.39
8	0.43	0.46	0.50	0.53	0.57
10	0.55	0.60	0.66	0.72	0.80
12	0.67	0.75	0.84	0.95	1.07
14	0.80	0.92	1.05	1.21	1.40
16	0.93	1.09	1.28	1.52	1.80
18	1.07	1.28	1.55	1.87	2.28
20	1.21	1.49	1.84	2.29	2.86
25	1.60	2.08	2.74	3.66	4.92
30	2.03	2.80	3.95	5.66	8.22

Figura 30: Factor de ajuste al NTI

Fuente: Instituto de asfalto

$$\text{NTD} = \text{NTI} * \text{Valor de la tabla 3}$$

$$\text{NTD} = 1000 * 1.49 = 1490 \text{ Vehículos}$$

Cálculo del factor CBR (California Bearing Ratio)

Mediante la inspección realizada se determinó que la subrasante se clasifica como regular, teniendo un factor CBR de (11 a 20). Para los cálculos se define el (CBR = 20). (ver figura 31)

CBR		Clasificación
0	- 5	Subrasante muy mala
5	- 10	Subrasante mala
11	- 20	Subrasante regular o buena
21	- 30	Subrasante muy buena
31	- 50	Subbase buena
51	- 80	Base buena
81	- 100	Base muy buena

Figura 31: Tabla de clasificación según CBR

Fuente: Instituto de asfalto

Determinación de espesor del pavimento

Mediante el siguiente Abaco se obtiene el valor del espesor total de la base asfáltica y la carpeta asfáltica, este valor es aquel que requiere la carretera para soportar los impactos de los vehículos que transitan por ella. (ver figura 32)

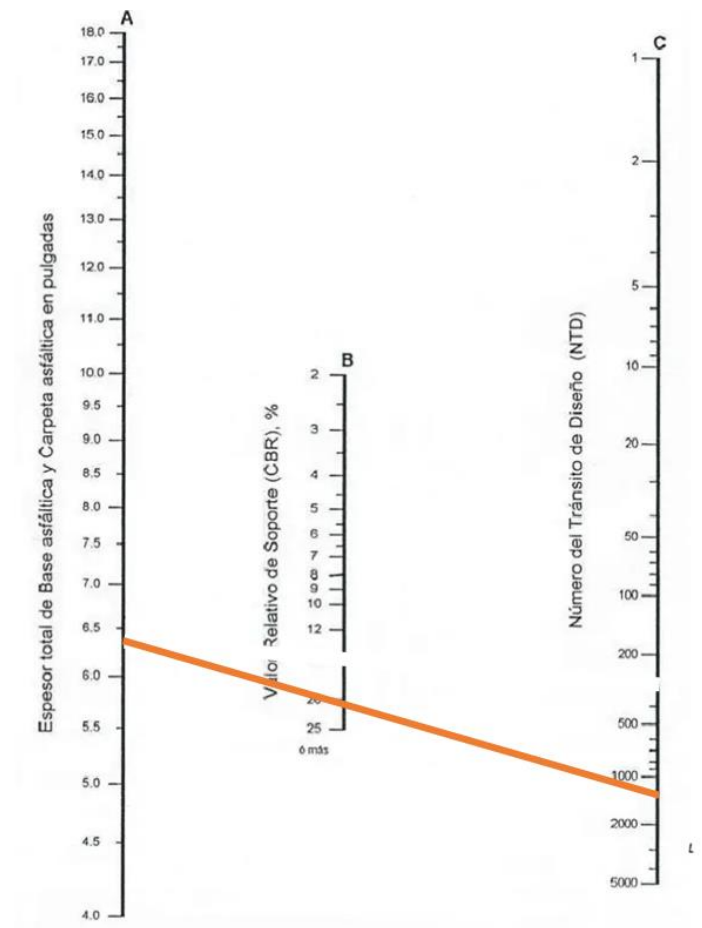


Figura 32: Ábaco de NTI para espesor mínimo

Fuente: Instituto de asfalto

Espesor min = 6.4 pulgadas

Espesor min en (cm) = 6.4 pulgadas * 2.54 cm = 16.26 cm

Espesor mínimo de la base

Con una intensidad de tránsito de vehículos pesados entre 1.000 y 2.000, ingresamos a la tabla para obtener el espesor mínimo que debe tener la base. (ver figura 33)

<i>Intensidad de tránsito de vehículos con capacidad de carga igual o superior a 3 ton métricas, considerado en un solo sentido</i>	<i>Curva aplicable para proyecto de espesores</i>	<i>Espesor mínimo de base</i>
Menos de 500 vehículos al día	IV	12 cm
De 500 o 1,000 vehículos al día	III	12 cm
De 10,00 a 2,000 vehículos al día	II	15 cm
Más de 2,000 o autopistas	I	15 cm

Figura 33: Cálculo de espesor mínimo de la base

Fuente: Instituto de asfalto

Espesor de la carpeta asfáltica

En el diseño del pavimento flexible de la carretera en estudio se tomará una carpeta asfáltica de mezcla en planta dosificada por volumen para un tránsito pesado. Obteniendo así el valor del espesor de la carpeta asfáltica. (ver figura 34)

<i>Tipo de Carpeta Asfáltica</i>	<i>Espesor de la carpeta en cm</i>				
	<i>Tránsito muy liviano</i>	<i>Tránsito liviano</i>	<i>Tránsito medio</i>	<i>Tránsito pesado</i>	<i>Tránsito muy pesado</i>
Tratamiento Superficial Simple	1	1	-	-	-
Tratamiento Superficial Doble	1.5	1.5	1.5	-	-
Mezcla en el lugar	2	3	4	6	-
Mezcla en planta dosificada por volumen	2	3	4	6	-
Concreto asfáltico, dosificado en planta por peso y con C.A.	2	3	4	6	8

Figura 34: Cálculo de espesor de la carpeta asfáltica

Fuente: Instituto de asfalto

Espesor de carpeta asfáltica = 6 cm

4.2.4 Determinación del porcentaje de fallas en el tramo en estudio

A continuación, los porcentajes de las fallas por cada tramo en estudio:

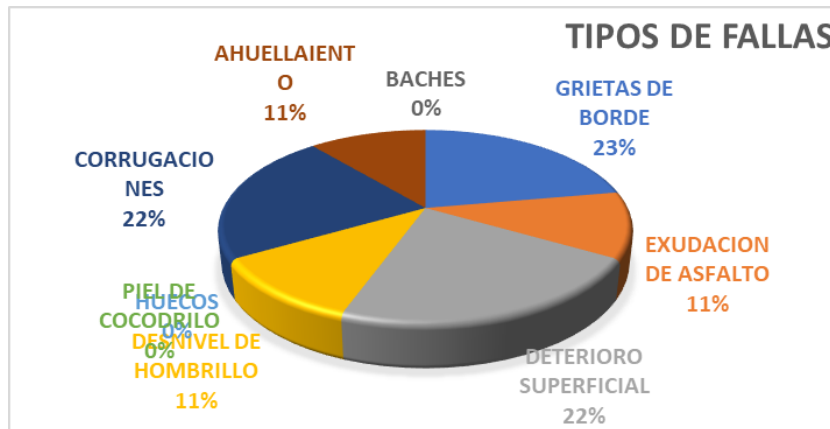
- Tramo 1-2:

A lo largo del tramo 1-2 se presenta exudación de asfalto, deterioro superficial, desnivel de la calzada hombrillo, corrugaciones, ahuellamiento y grietas de borde. (ver tabla 12 y gráfico 3)

Tabla 12: Fallas para el tramo 1-2

TRAMO 1-2	TIPO DE FALLA	CANTIDAD	PORCENTAJE
TRAMO 1-2	GRIETAS DE BORDE	2	22,2
	EXUDACION DE ASFALTO	1	11,1
	DETERIORO SUPERFICIAL	2	22,2
	DESNIVEL DE HOMBRILLO	1	11,1
	HUECOS	0	0,0
	PIEL DE COCODRILO	0	0,0
	CORRUGACIONES	2	22,2
	AHUELLAMIENTO	1	11,1
	BACHES	0	0,0

Fuente: Colmenares y Rendón (2022)



Gráfica 3: Diagrama de fallas para el tramo 1-2

Fuente: Colmenares y Rendón (2022)

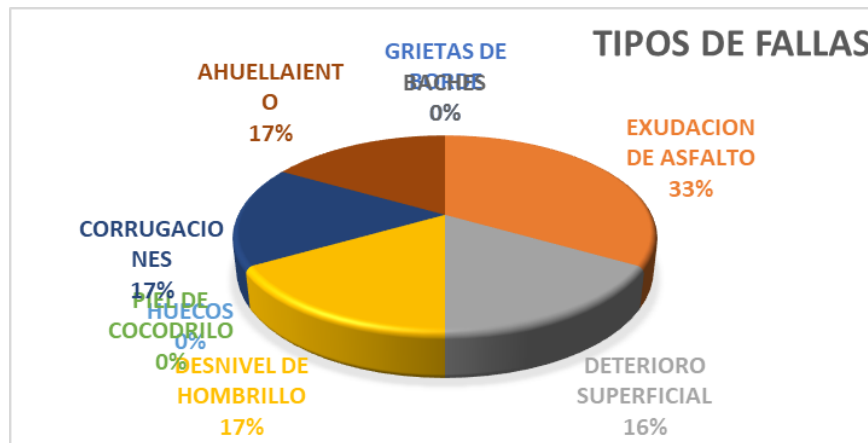
- Tramo 2-3:

A lo largo del tramo 2-3 se presenta exudación de asfalto, deterioro superficial, desnivel de la calzada hombrillo, corrugaciones y ahuellamiento. (ver tabla 13 y gráfico 4)

Tabla 13: Fallas para el tramo 2-3

TRAMO 2-3	TIPO DE FALLA	CANTIDAD	PORCENTAJE
TRAMO 2-3	GRIETAS DE BORDE	0	0
	EXUDACION DE ASFALTO	2	33,3
	DETERIORO SUPERFICIAL	1	16,7
	DESNIVEL DE HOMBRILLO	1	16,7
	HUECOS	0	0,0
	PIEL DE COCODRILO	0	0,0
	CORRUGACIONES	1	16,7
	AHUELLAMIENTO	1	16,7
	BACHES	0	0,0

Fuente: Colmenares y Rendón (2022)



Gráfica 4: Diagrama de fallas para el tramo 2-3

Fuente: Colmenares y Rendón (2022)

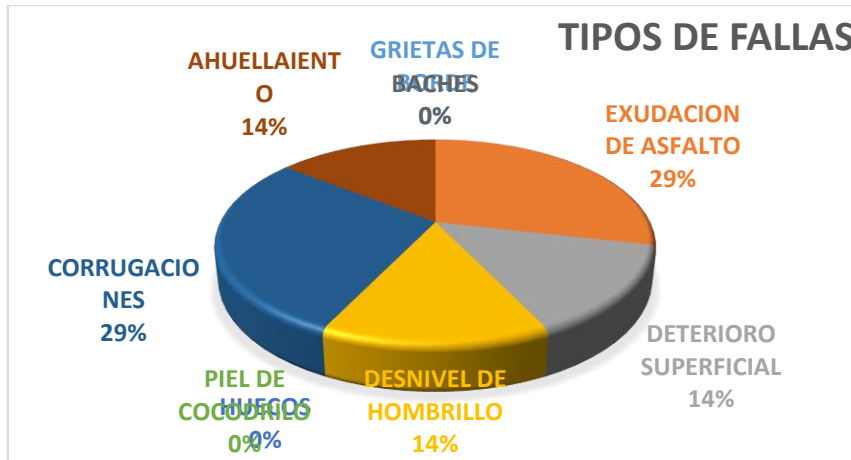
- Tramo 3-4:

A lo largo del tramo 3-4 se presenta exudación de asfalto, deterioro superficial, desnivel de la calzada hombrillo, corrugaciones y ahuellamiento. (ver tabla 14 y gráfico 5)

Tabla 14: Fallas para el tramo 3-4

TRAMO 3-4	TIPO DE FALLA	CANTIDAD	PORCENTAJE
TRAMO 3-4	GRIETAS DE BORDE	0	0,0
	EXUDACION DE ASFALTO	2	28,6
	DETERIORO SUPERFICIAL	1	14,3
	DESNIVEL DE HOMBRILLO	1	14,3
	HUECOS	0	0,0
	PIEL DE COCODRILO	0	0,0
	CORRUGACIONES	2	28,6
	AHUELLAMIENTO	1	14,3
	BACHES	0	0,0

Fuente: Colmenares y Rendón (2022)



Gráfica 5: Diagrama de fallas para el tramo 3-4

Fuente: Colmenares y Rendón (2022)

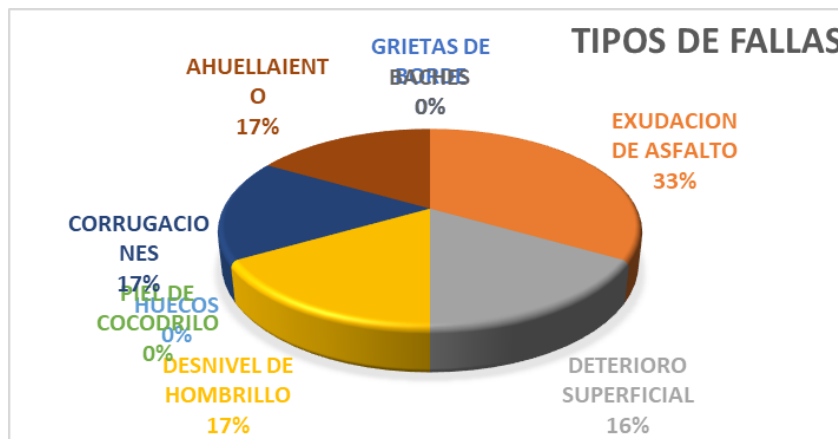
- Tramo 4-5:

A lo largo del tramo 4-5 se presenta exudación de asfalto, deterioro superficial, desnivel de la calzada hombrillo, corrugaciones y ahuellamiento. (ver tabla 15 y gráfico 6)

Tabla 15: Fallas para el tramo 4-5

TRAMO 4-5	TIPO DE FALLA	CANTIDAD	PORCENTAJE
TRAMO 4-5	GRIETAS DE BORDE	0	0,0
	EXUDACION DE ASFALTO	2	33,3
	DETERIORO SUPERFICIAL	1	16,7
	DESNIVEL DE HOMBRILLO	1	16,7
	HUECOS	0	0,0
	PIEL DE COCODRILO	0	0,0
	CORRUGACIONES	1	16,7
	AHUELLAMIENTO	1	16,7
	BACHES	0	0,0

Fuente: Colmenares y Rendón (2022)



Gráfica 6: Diagrama de fallas para el tramo 4-5

Fuente: Colmenares y Rendón (2022)

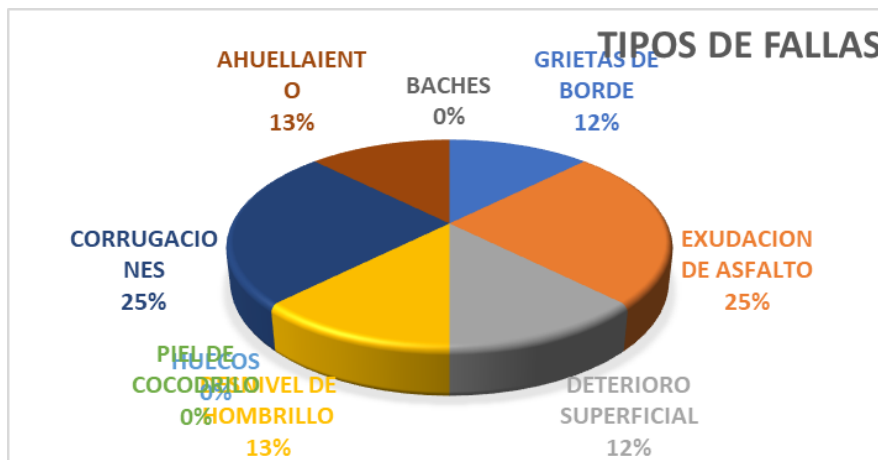
- Tramo 5-6:

A lo largo del tramo 5-6 se presenta exudación de asfalto, deterioro superficial, desnivel de la calzada hombrillo, corrugaciones, ahuellamiento y grietas de borde. (ver tabla 16 y gráfico 7)

Tabla 16: Fallas para el tramo 5-6

TRAMO 5-6	TIPO DE FALLA	CANTIDAD	PORCENTAJE
TRAMO 5-6	GRIETAS DE BORDE	1	12,5
	EXUDACION DE ASFALTO	2	25,0
	DETERIORO SUPERFICIAL	1	12,5
	DESNIVEL DE HOMBRILLO	1	12,5
	HUECOS	0	0,0
	PIEL DE COCODRILO	0	0,0
	CORRUGACIONES	2	25,0
	AHUELLAMIENTO	1	12,5
	BACHES	0	0,0

Fuente: Colmenares y Rendón (2022)



Gráfica 7: Diagrama de fallas para el tramo 5-6

Fuente: Colmenares y Rendón (2022)

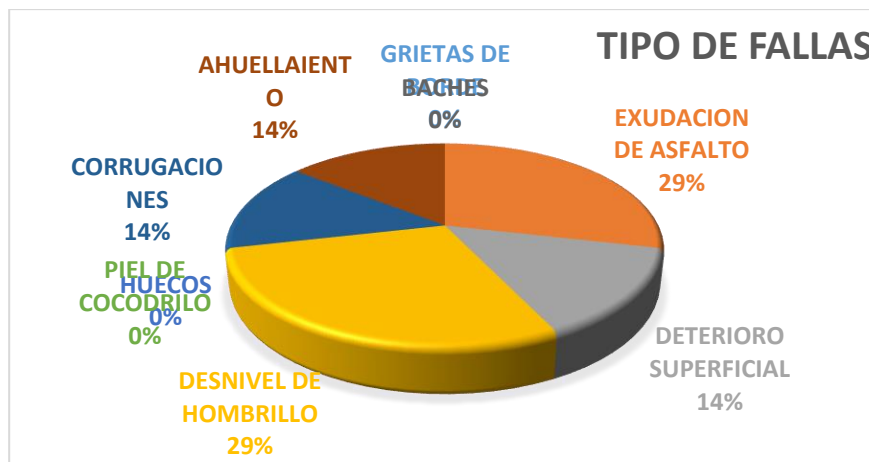
- Tramo 6-7:

A lo largo del tramo 6-7 se presenta exudación de asfalto, deterioro superficial, desnivel de la calzada hombrillo, corrugaciones, ahuellamiento. (ver tabla 16 y gráfico 7)

Tabla 17: Fallas para el tramo 6-7

TRAMO 6-7	TIPO DE FALLA	CANTIDAD	PORCENTAJE
TRAMO 6-7	GRIETAS DE BORDE	0	0,0
	EXUDACION DE ASFALTO	2	28,6
	DETERIORO SUPERFICIAL	1	14,3
	DESNIVEL DE HOMBRILLO	2	28,6
	HUECOS	0	0,0
	PIEL DE COCODRILO	0	0,0
	CORRUGACIONES	1	14,3
	AHUELLAMIENTO	1	14,3
	BACHES	0	0,0

Fuente: Colmenares y Rendón (2022)



Gráfica 8: Diagrama de fallas para el tramo 6-7

Fuente: Colmenares y Rendón (2022)

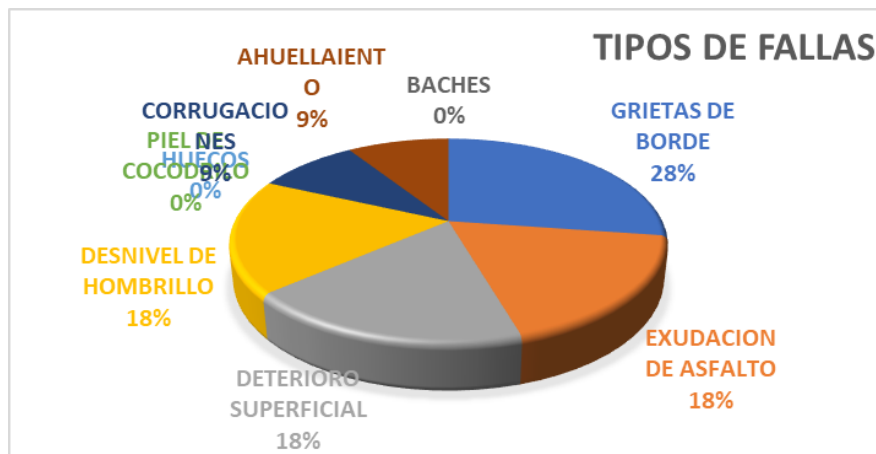
- Tramo 7-8:

A lo largo del tramo 7-8 se presenta exudación de asfalto, deterioro superficial, desnivel de la calzada hombrillo, corrugaciones, ahuellamiento y grietas de borde. (ver tabla 18 y gráfico 8)

Tabla 18: Fallas para el tramo 7-8

TRAMO 7-8	TIPO DE FALLA	CANTIDAD	PORCENTAJE
TRAMO 7-8	GRIETAS DE BORDE	3	27,3
	EXUDACION DE ASFALTO	2	18,2
	DETERIORO SUPERFICIAL	2	18,2
	DESNIVEL DE HOMBRILLO	2	18,2
	HUECOS	0	0,0
	PIEL DE COCODRILO	0	0,0
	CORRUGACIONES	1	9,1
	AHUELLAMIENTO	1	9,1
	BACHES	0	0,0

Fuente: Colmenares y Rendón (2022)



Gráfica 9: Diagrama de fallas para el tramo 7-8

Fuente: Colmenares y Rendón (2022)

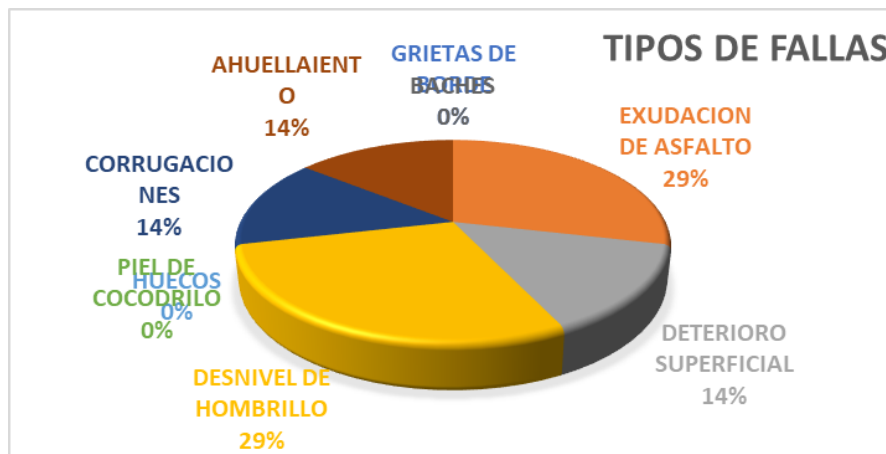
- Tramo 8-9:

A lo largo del tramo 8-9 se presenta exudación de asfalto, deterioro superficial, desnivel de la calzada hombrillo, corrugaciones, ahuellamiento y grietas de borde. (ver tabla 19 y gráfico 10)

Tabla 19: Fallas para el tramo 8-9

TRAMO 8-9	TIPO DE FALLA	CANTIDAD	PORCENTAJE
TRAMO 8-9	GRIETAS DE BORDE	0	0,0
	EXUDACION DE ASFALTO	2	28,6
	DETERIORO SUPERFICIAL	1	14,3
	DESNIVEL DE HOMBRILLO	2	28,6
	HUECOS	0	0,0
	PIEL DE COCODRILO	0	0,0
	CORRUGACIONES	1	14,3
	AHUELLAMIENTO	1	14,3
	BACHES	0	0,0

Fuente: Colmenares y Rendón (2022)



Gráfica 10: Diagrama de fallas para el tramo 8-9

Fuente: Colmenares y Rendón (2022)

Mediante los gráficos presentados anteriormente, determinamos las cantidades y porcentajes de fallas que se encuentran en la carretera de estudio. Las fallas fueron representadas por cada tramo de la carretera. Realizando el estudio de las fallas que se encuentran en la carretera, llegamos a la conclusión que las fallas que predominan en la vialidad son la exudación del asfalto, el desnivel de hombrillo, las corrugaciones y el deterioro superficial.

4.2.5 Información suministrada por los expertos (ver cuadro 4)

Cuadro 4: cuadro comparativo de Entrevista a Ingenieros Civiles expertos:

Entrevista a Ingenieros Civiles expertos		
Proyecto de rehabilitación para la carretera vía Bejuma, sector Lagunita, Municipio Libertador, Edo. Carabobo.		
Objetivo: Proponer un proyecto de rehabilitación en la carretera vía Bejuma en el Sector Lagunita, Municipio Libertador- Estado Carabobo.		
Ingenieros Civiles Expertos		
MSc.. Jutzy Herrada	Ing. Oscar González	Ing. Lisbeth Sanchez
Pregunta 1. ¿Cuáles aspectos cree usted que son fundamentales en una vialidad con zonas montañosas?		
Respuestas:		
Accesibilidad, entorno, sustentabilidad	Sistema de recolección de aguas pluviales, Sistema de Iluminación y Señalización	Sistema de drenajes, señalización y demarcación
Comparación:		
Los ingenieros coinciden en que los drenajes de la vialidad, la señalización y la demarcación son aspectos fundamentales para las vialidades en zonas montañosas.		
Pregunta 2. ¿Una vialidad con curvas muy pronunciadas tienen mayor riesgo de accidentes de tránsito? ¿Por qué?		
Respuestas:		
por la dificultad de visibilidad de la misma	No, todo dependerá de los controles de velocidad de circulación dentro de la misma, los sistemas, de iluminación, señalización y el confort que se esté garantizando.	Debido a la velocidad con la que se va a realizar la maniobra al transitar por la curva y debido a la falta visibilidad.
Comparación:		
Según la respuesta de los ingenieros tenemos como resultado que la visibilidad y la iluminación es un factor importante para evitar los accidentes de tránsito.		
Pregunta 3. La vialidad en estudio no posee sistema de drenajes. ¿En qué cree usted que afecta la falta de sistema de drenajes en la vía?		
Respuestas:		
dación de la vía, dificulta la transitabilidad	La falta de drenaje afecta directamente al usuario de la vialidad en el momento que esté presente una precipitación y disminuirá la vida útil de esta vialidad, teniendo que realizar mantenimientos correctivos en muchas más ocasiones, que una vialidad que tenga presente un sistema de drenaje funcional.	Afecta directamente a la adherencia de la superficie de rodadura, provocando deslizamiento o accidentes por los vehículos que transitan por la vía.
Comparación:		
La respuesta de los ingenieros coinciden en que la falta de drenajes dificulta la transitabilidad y es un riesgo debido a la adherencia del pavimento con los vehículos		
Pregunta 4. De ser no la respuesta a la pregunta anterior ¿Por qué cree usted que las condiciones no están aptas para la transitabilidad en la carretera?		
Respuestas:		
Incluir sistemas de drenajes para una mejor transitabilidad y estén aptas las condiciones	Las condiciones de esta vialidad están aptas para su transitabilidad, la misma debe sufrir correcciones para generar, mayor confort y seguridad a los usuarios.	La falta de drenajes genera un riesgo importante para todo aquel que circule por la vialidad. La seguridad de los transitantes es un factor de mucha importancia que siempre debe estar presente.
Comparación:		
La falta de drenajes implica un riesgo que se encuentra presente para los que transitan por la vialidad. Además de generar un deterioro en la calzada.		
Pregunta 5. ¿Considera usted que una carretera con alto tráfico de vehículos pesados debe tener una condición óptima?		
Respuestas:		
Si	Si	Si
Comparación:		
Todos los ingenieros coinciden con que una carretera con alto tráfico de vehículos pesados debe estar en óptimas condiciones para asegurar que no existan accidentes de tránsito.		
Pregunta 6. ¿Por qué cree usted que ocurren accidentes específicamente en una vialidad con curva?		
Respuestas:		
isten tres factores, humano, vehículo y vía	Exceso de velocidad, falta de señalización, iluminación, riegos por daños en la capa de rodamiento.	Falta de señalización, exceso de velocidad y daños de la carpeta asfáltica
Comparación:		
Mediante las respuestas recibidas concluimos que el exceso de velocidad y la falta de señalización son motivos por los cuales ocurren accidentes de tránsito en una curva.		
Pregunta 7. ¿Cree usted que la falta de iluminación en una carretera sea un punto importante a tratar? ¿Por qué?		
Respuestas:		
Si, por seguridad	Si, debido a que no le permite a los usuarios visualizar la vía y anticipar cualquier riesgo	La visibilidad es de los factores más importantes en una vialidad, ya que la falta del mismo afecta directamente al riesgo de accidentes a quienes la transitan.
Comparación:		
Todos los ingenieros dijeron que la respuesta era "SI". Por motivos de visibilidad y seguridad de todo vehículo que transite por la vialidad.		

Pregunta 8. ¿De qué manera afecta el estancamiento de aguas debido a las lluvias en la vialidad por la falta de drenajes?		
Respuestas:		
Deterioro de la vía	1. Genera el efecto de aquaplaning, el cual trata sobre la pérdida de contacto de los cauchos con la vialidad. 2.- Los vehículos se salpican entre sí agua, generando que se pierda la visual al conducir.	Afecta directamente al deterioro de la superficie de rodadura y a la adherencia del vehículo con el pavimento.
Comparación:		
Los ingenieros coinciden en que el estancamiento de aguas afecta a la superficie de rodadura y al deterioro de la calzada.		
Pregunta 9. Usted como conductor de un vehículo que transita por una vialidad. ¿Cree que la señalización y demarcación ayuda a la prevención de accidentes?		
Respuestas:		
Sí	Sí	Sí
Comparación:		
Obtenidas las respuestas de los ingenieros concluimos que la señalización y demarcación ayuda a la prevención de accidentes, ya que este indica o alerta a los transitantes de la vía.		
Pregunta 10. Para vías que se encuentran en zonas montañosas. ¿Cree usted que se debe tomar en cuenta el factor de derrumbes? ¿Por qué?		
Respuestas:		
Si, por seguridad tanto del vehículo como de los ocupantes	Si, esto va asociado de igual forma al sistema de drenajes, para evitar deslaves que puedan caer sobre los usuarios y además interrumpan el flujo vehicular.	Si afecta porque los derrumbes ponen en peligro a todo aquel que transita por la vialidad.
Comparación:		
Principalmente las respuestas se basaron en el peligro que implican los derrumbes en una carretera. Por eso es un factor que se debe tomar en cuenta.		
Pregunta 11. ¿Las fallas en el pavimento generan accidentes de tránsito? Justifique su respuesta.		
Respuestas:		
o fallas que pudiese ocasionar al vehículo.	Si, al caer un usuario en estas fallas o intentar esquivarlas	Si, debido a las maniobras improvisadas que debe realizar el conductor para evitar las fallas.
Comparación:		
Las respuestas coinciden en que si, si generan accidentes de tránsito debido a las maniobras que deben realizar para esquivar las fallas o el daño que recibe el vehículo.		
Pregunta 12. ¿Qué tipo de pavimento se debe utilizar para un plan de rehabilitación en una carretera donde transita una gran cantidad de vehículos pesados?		
Respuestas:		
Flexible	Existen múltiples técnicas, principalmente intentar implementar planes de mantenimientos preventivos, donde los daños sean controlados.	Debido a la longitud de la carretera en estudio, se debe utilizar un pavimento flexible que pueda soportar las cargas que estarán sobre ella.
Comparación:		
Se utilizara un pavimento flexible debido a la longitud de la vía y a la facilidad de realizar planes de mantenimiento para la misma.		
Pregunta 13. ¿Cree usted que, realizando un proyecto de rehabilitación en una vialidad, mejoraría la transitabilidad de la carretera? ¿Por qué?		
Respuestas:		
Si, porque se disminuye el deterioro.	Si, todo plan que propicie el buen estado de las obras públicas será efectivo	Si, se recuperarían las condiciones óptimas de la vialidad.
Comparación:		
Mediante las respuestas recibidas concluimos que un proyecto de rehabilitación vial mejoraría las condiciones y la comodidad de la carretera.		
Pregunta 14. ¿Cree usted que las carreteras son un punto fundamental para el desarrollo económico de una región?		
Respuestas:		
Si	Si, pero se tiene que pensar en nuevos conceptos de desarrollos donde la ciudad sea para las personas y no para los vehículos.	Las carreteras son un punto fundamental para el desarrollo económico de una región, mayormente cuando por esta transitan muchos vehículos de carga.
Comparación:		
Comparando las respuestas obtenidas, obtuvimos como resultado que efectivamente las carreteras son un punto fundamental para el desarrollo de una región, ya sea por transporte de personas o de comercio.		

Fuente: Colmenares y Rendón (2022)

4.3 Diseño de un proyecto de rehabilitación del tramo en estudio de la carretera vía Bejuma a través de las normativas vigentes nacionales e internacionales.

En el siguiente capítulo están comprendidas las propuestas del diseño que son consideradas según todos los datos obtenidos en los capítulos previos, ya hecho un análisis para conocer todas las debilidades y fortalezas de las estructuras viales se procede a proponer el diseño mediante el conjunto de conocimientos y técnicas ingenieriles obtenidos en la carrera de manera que se pueda llegar a una solución de la problemática optando por un criterio que ofrezca simplicidad, economía y factibilidad

4.3.1 Propuesta de sistema de drenaje:

Diseño de sistema de drenaje

El drenaje longitudinal en una carretera es un proceso de vital importancia para la infraestructura, no sólo por motivos constructivos, sino también para mantener unos niveles de seguridad en la circulación de vehículos sobre esta. La principal función del sistema de drenaje de una carretera es la evacuación del agua procedente de precipitaciones que se vierte sobre la plataforma de la carretera y los desmontes adyacentes a esta.

Para la carretera en estudio se realizará un diseño de sistema de drenajes, para este caso se realizarán cunetas, ya que la vialidad no cuenta con sistema de drenajes procederemos a diseñar las cunetas. Inicialmente se tomará una cuneta tipo con las siguientes dimensiones

De este mismo modo, se implementó una propuesta para el diseño de las cunetas dentro de la zona en estudio basado en la Normas para el Proyecto de Carreteras (ver Figura 35)

La capacidad de esta cuneta varía entre 220 lts/seg para una pendiente de 0,5% hasta 760 lts/seg para una pendiente de 6% Cuando esta capacidad es sobrepasada, la cuneta puede ensancharse sin aumentar su profundidad, para no afectar sus características de seguridad. (ver figura 35)

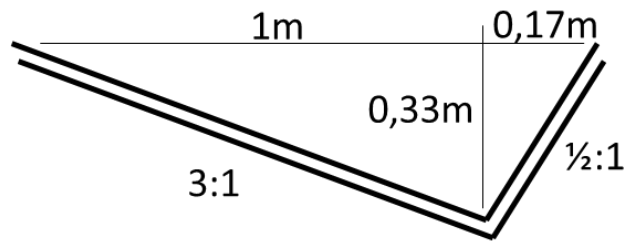


Figura 35: Diseño de Cuneta

Fuente: Normas para el Proyecto de Carreteras

Para la cuneta en estudio se tomaron las dimensiones indicadas y tendremos datos asumidos que se tiene un revestimiento de concreto = 0.015, un gasto de proyecto de 0.55 m³/s y una pendiente del 4%.

Cálculo de medidas de taludes

$$X = \sqrt{(\text{longitud})^2 + (\text{profundidad})^2}$$

$$X1 = \sqrt{(1\text{m})^2 + (0.33\text{m})^2} = 1.05\text{m}$$

$$X2 = \sqrt{(0.17\text{m})^2 + (0.33\text{m})^2} = 0.37\text{m}$$

Se tienen las distancias X1 y X2 para los dos taludes de la cuneta, siendo X1 el talud con mayor longitud.

Cálculo del perímetro mojado

$$P = X1 + X2$$

$$P = 1.05\text{m} + 0.37\text{m} = 1.42\text{m}$$

Para el cálculo del perímetro mojado se suman las distancias de los taludes, teniendo como resultado un perímetro mojado de 1.42m.

Cálculo del área de la cuneta

$$A = (B * H) / 2$$

$$A = (1.17\text{m} * 0.33\text{m}) / 2 = \mathbf{0.19\text{m}^2}$$

Mediante el cálculo del área de un triángulo calculamos el área total de la cuneta, teniendo como resultado final un área de 0.19 m².

Cálculo del radio de la cuneta

$$R = (\text{Área} / \text{Perímetro})$$

$$R = (0.19\text{m}^2 / 1.42\text{m}) = \mathbf{0.13\text{m}}$$

Velocidad del fluido en la cuneta

$$V = (1 / n) * R^{2/3} * S^{1/2}$$

$$V = (1 / 0.015) * (0.13^{2/3}) * (0.04^{1/2}) = \mathbf{3.56 \text{ m/seg}}$$

Tomando en cuenta los valores del revestimiento del concreto $n = 0.015$ y una pendiente de $S = 4\%$, se calcula la velocidad de fluido, la cual tuvo como resultado una velocidad de 3.56 m/seg

Descarga del caudal en la cuneta

$$Q = \text{Área} * \text{Velocidad}$$

$$Q = 0.19\text{m}^2 * 3.56 \text{ m/seg} = \mathbf{0.68 \text{ m}^3/\text{seg}}$$

Debido a que el caudal calculado es mayor al gasto de proyecto, se dice que el caudal cumple con los parámetros sin necesidad de colocar alcantarillas ni aumentar las dimensiones de la cuneta. La cuneta diseñada es óptima para las condiciones en las que se encuentra.

Cabe destacar que la vialidad en estudio es una carretera por la que los vehículos circulan a altas velocidades, por lo cual no es recomendado colocar alcantarillas.(ver figura 36)

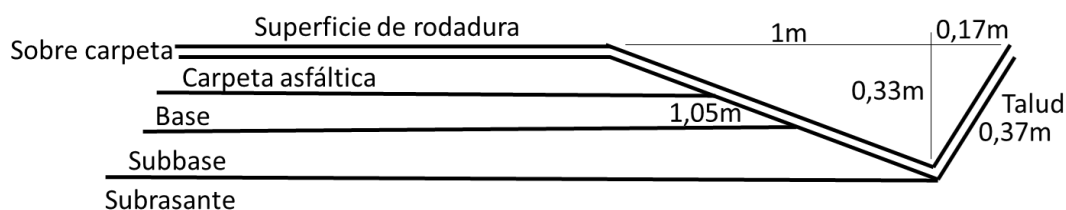


Figura 36: Perfil longitudinal con drenajes

Fuente: Normas para el Proyecto de Carreteras. MTC 1997.

Como resultado del diseño de drenajes se encuentra el diseño de cuneta descrito con todas sus dimensiones y medidas, representando el perfil longitudinal de la cuneta junto con las capas presentes en el pavimento flexible que tiene la carretera en estudio. Los sistemas propuestos de drenajes de los tramos: |1-2, 2-3, 3-4, 4-5, 5-6,6-7, 7-8, 8-9 (ver en apéndice J).

4.3.2 Propuesta de rediseño geométrico

Diseño geométrico de la curva

Las curvas circulares simples se definen como arcos de circunferencia de un solo radio que son utilizados para unir dos alineamientos rectos de una vía. Para el caso en estudio, se tiene una curva circular simple en la carretera vía Bejuma – Valencia. Una curva circular simple (CCS) está compuesta de los siguientes elementos: (ver figura 37)

- TC= Punto de entrada de la curva.
- CT= Punto de salida de la curva.
- V= Vértice de la curva.
- O= Origen de la curva.
- TE= Tangente de entrada de la curva.
- TS= Tangente de salida de la curva.
- R= Radio de la curva.
- LCC= longitud de curva circular.
- CL= Cuerda larga.
- F= Flecha.

- E= Externa.
- Δ = ángulo de deflexión

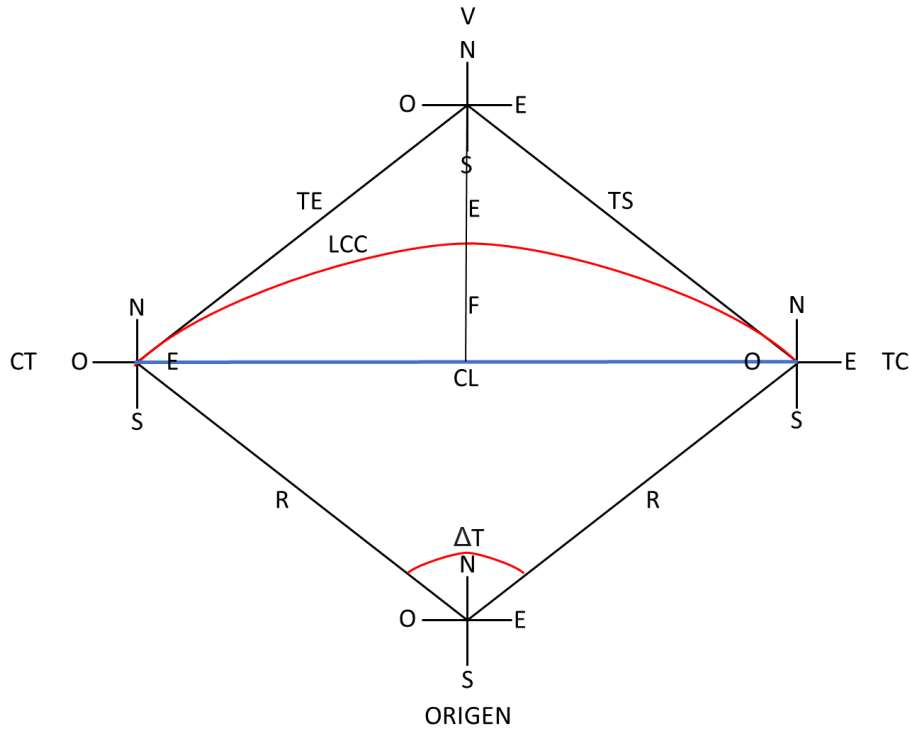


Figura 37 Diseño geométrico

Fuente: Normas para el Proyecto de Carreteras. MTC 1997.

Para el diseño geométrico de la curva en estudio se asumirá una velocidad de proyecto de 80 km/h basándonos en las normas para el Proyecto de Carreteras. MTC 1997, representada en el siguiente cuadro: (ver figura 38)

Tabla 7.1 Velocidades Normales

Terreno	AUTOPISTAS	CARRETERAS
Llano	100 - 130	90 - 120
Ondulado	80 - 120	60 - 100
Montañoso	70 - 100	30 - 80

Velocidades en Km/hora

Figura 38: Velocidades normales de diseño.

Fuente: Normas para el Proyecto de Carreteras. MTC 1997.

Mediante la herramienta de Google earth obtuvimos las coordenadas exactas de los puntos de diseño, los cuales son: (ver figura 38)

Origen: 10°05'10''N - 68°09'47''E

Vértice: 10 °05'19''N - 68°09'30''E

Entrada de la curva: 10°04'55''N - 68°09'28''E

Salida de la curva: 10°05'26''N - 68°09'41''E

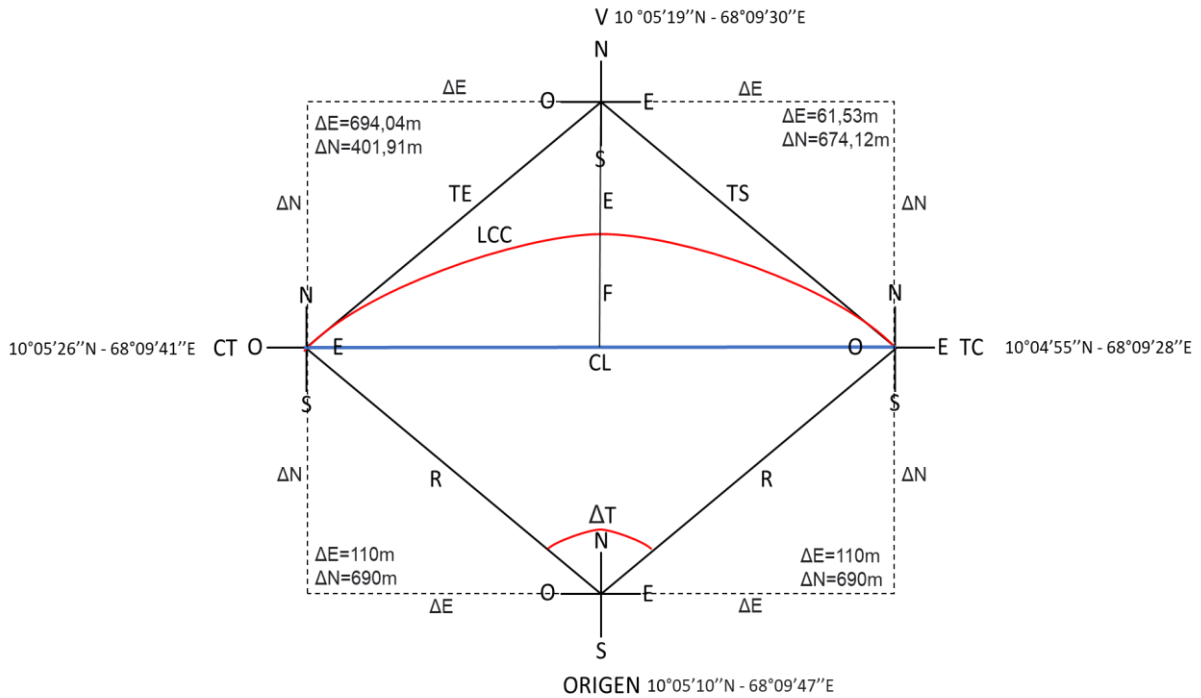


Figura 39 Distancias y coordenadas
Fuente Colmenares y Rendón

Obtenidas las distancias y las coordenadas de todos los puntos, procederemos a calcular todos los componentes de la curva simple.

Cálculo de ángulos:

$$\tan^{-1} = CO/CA$$

Para el ángulo del TC con respecto al norte
 $\tan^{-1} = 61.53 / 674.12 = 5.21^{\circ} = \alpha$

Para el ángulo del CT con respecto al norte
 $\tan^{-1} = 694.04 / 401.91 = 59.9^{\circ} = \beta$

Cálculo de rumbos

Rumbo TC – Origen = $180^{\circ} - 90^{\circ} - 5.21^{\circ} = 84^{\circ}47'24''$ (Orientación: Norte – Oeste)

Rumbo CT – Origen = $180^{\circ} - 90^{\circ} - 59.9^{\circ} = 30^{\circ}6'0''$ (Orientación: Norte – Este)

$\Delta T = 180^{\circ} - 59.1^{\circ} - 5.21^{\circ} = 114^{\circ}53'24'' = \Delta C$

Cálculo de distancias

$$R = \sqrt{(690)^2 + (110)^2} = 700\text{m}$$

$$LCC = (\pi * R * \Delta C) / 180^\circ$$

$$LCC = (3.14 * 700 * 114^\circ 53' 24'') / 180^\circ = 1400\text{m}$$

$$TE = TS = R * \text{Tg} (\Delta T / 2)$$

$$TE = TS = 700 * \text{Tg} (114^\circ 53' 24'' / 2) = 1094.43\text{m}$$

$$F = R (1 - \cos (\Delta T / 2))$$

$$F = 700 (1 - \cos (114^\circ 53' 24'' / 2)) = 322.72\text{m}$$

$$E = R (1 / \cos (\Delta T / 2) - 1)$$

$$E = 700 (1 / \cos (114^\circ 53' 24'' / 2) - 1) = 599.74\text{m}$$

$$CL = 2 * R * \text{sen} (\Delta T / 2) - 1)$$

$$CL = 2 * 700 * \text{sen} (114^\circ 53' 24'' / 2) = 1177.85\text{m}$$

Cálculo de progresivas

$$\text{Progresiva TC} = 0+100$$

$$\text{Progresiva CT} = 100 + 1400 = 1500\text{m}$$

$$\text{Progresiva en el punto medio} = (LCC / 2) + 200 = 800\text{m}$$

Ubicación de coordenadas (ver tablas 20 y 21 y figura 39)

Tabla 20: Tabla de progresivas

Tramo	Longitud (m)	Progresiva inicial	Progresiva final
Tramo 1	200	0+000	0+200
Tramo 2	200	0+200	0+400
Tramo 3	200	0+400	0+600
Tramo 4	200	0+600	0+800
Tramo 5	200	0+800	1+000
Tramo 6	200	1+000	1+200
Tramo 7	200	1+200	1+400
Tramo 8	100	1+400	1+500
Tramo completo	1500	0+000	1+500

Fuente: Colmenares y Rendón (2022)

Tabla 21: Tabla de coordenadas

Tramo	Coordenada inicial	Coordenada final
Tramo 1	10°04'41"N - 68°09'28"W	10°04'47"N - 68°09'29"W
Tramo 2	10°04'47"N - 68°09'29"W	10°04'54"N - 68°09'29"W
Tramo 3	10°04'54"N - 68°09'29"W	10°05'00"N - 68°09'28"W
Tramo 4	10°05'07"N - 68°09'30"W	10°05'07"N - 68°09'30"W
Tramo 5	10°05'07"N - 68°09'30"W	10°05'13"N - 68°09'31"W
Tramo 6	10°05'13"N - 68°09'31"W	10°05'19"N - 68°09'34"W
Tramo 7	10°05'19"N - 68°09'34"W	10°05'24"N - 68°09'38"W
Tramo 8	10°05'24"N - 68°09'38"W	10°05'26"N - 68°09'41"W
Tramo completo	10°04'41"N - 68°09'28"W	10°05'26"N - 68°09'41"W

Fuente: Colmenares y Rendón (2022)

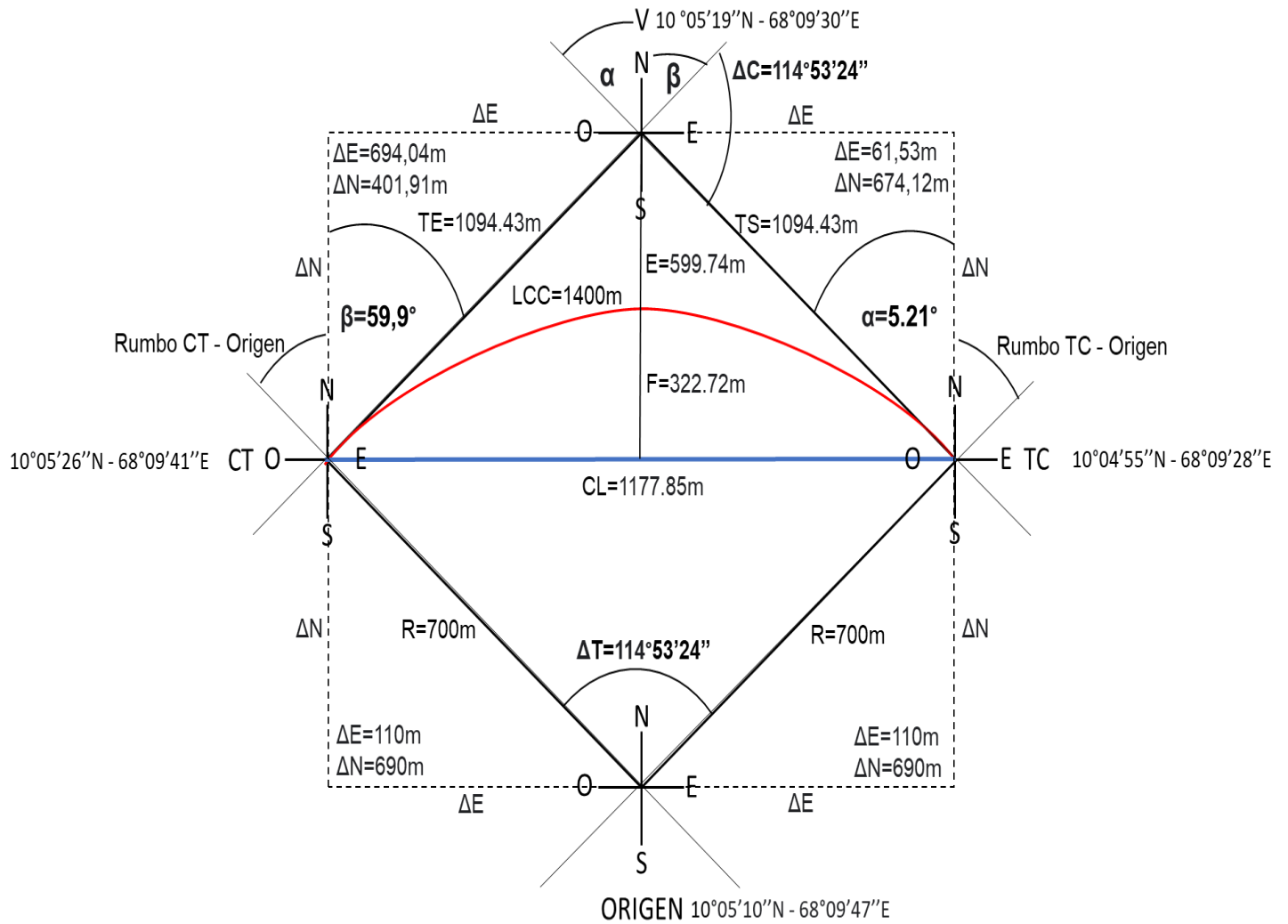


Figura 40 Indicación de coordenadas, distancia y ángulos
 Fuente: Colmenares y Rendón (2022)

Se representa el diseño de curva simple con los datos obtenidos de la carretera en estudio, en la misma se indican las coordenadas, distancias y ángulos con los que cuenta la curva. (ver figura 41)

Velocidad de diseño	factor de fricción	Peralte máximo	i + f	Radio mínimo
30	0.171	10	0.271	26
40	0.165	10	0.265	48
50	0.159	10	0.259	76
60	0.153	10	0.253	112
70	0.146	10	0.246	157
80	0.140	10	0.240	210
90	0.134	10	0.234	273
100	0.128	10	0.228	346
110	0.121	10	0.221	431
120	0.115	10	0.215	527

Figura 40: Velocidades normales de diseño con respecto al radio.

Fuente: Normas para el Proyecto de Carreteras. MTC 1997.

Con respecto a la norma para el Proyecto de carreteras. MTC 1997. Realizamos el estudio de la curva para determinar posibles factores que generan accidentes en la carretera en estudio, enfocándonos en la geometría de la vía llegamos a la conclusión de que el radio de la curva cumple con todos los parámetros de la norma utilizada, de manera que no es necesario realizar un sobreelevación en la curva en estudio. Ya que, el radio mínimo requerido en una curva para una velocidad de diseño de 80km/h es de 210 metros, y el radio de la curva en estudio es de 700 metros no se hará un rediseño de la curva.

Diseño de pavimento para la carretera en estudio

Mediante las tablas utilizadas anteriormente obtuvimos los valores de espesor de la carpeta asfáltica, la base y la subbase del pavimento, con estos valores procedemos a diseñar las capas que tendrá el pavimento flexible. (ver figura 41)

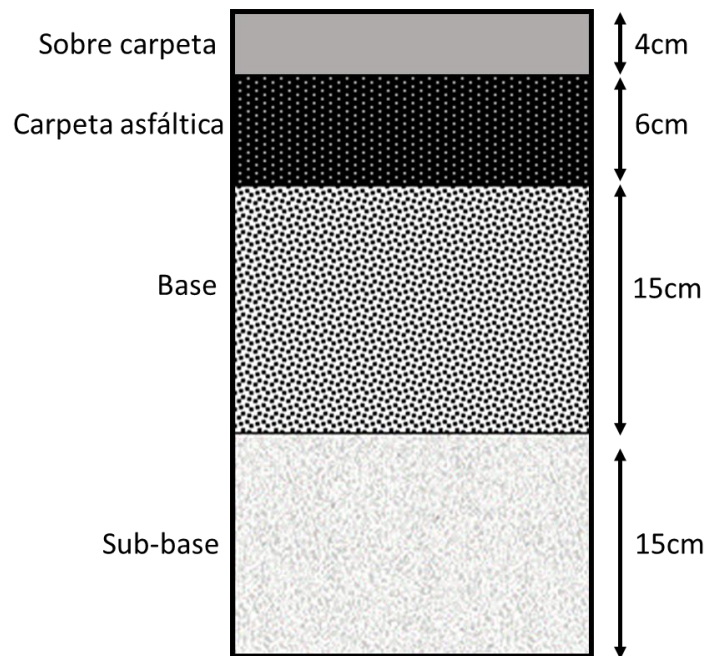


Figura 42: Pavimento flexible

Fuente: Colmenares y Rendón (2022)

Debido al las grandes cargas que recibe la carpeta asfáltica, colocamos una sobre carpeta para generar mayor resistencia, debido a que en la carretera en estudio circula un gran porcentaje de vehículos de carga. Asumimos una sobre carpeta de 4cm.

$\text{Espesor total} = \text{Espesor de carpeta} + \text{Espesor de base} + \text{Espesor de subbase}$

Espesor total = 4cm + 6cm + 15cm + 15cm = 40 cm > espesor mínimo (**CUMPLE**)

El espesor total es mayor que el espesor mínimo requerido, por lo tanto, el diseño realizado es completamente factible y funcional, con un espesor total de 40cm. Diseñando un pavimento flexible con material triturado, con los parámetros obtenidos tendremos como resultado una carretera óptima para los vehículos y cargas que impactan sobre ella, evitando deformaciones y fallas en la carpeta asfáltica. El procedimiento para el cálculo de la carpeta asfáltica propuesta se rige por el libro Villalaz (2007) normalizado por la normativa AASHTO-180.


4.3.3 Propuesta de señalización y demarcación



Demarcación: es considerada un factor de regulación en el flujo de tránsito que delimita el sector de la vía en donde se puede restringir el acceso, también indica el sentido que debe llevar el tráfico y los movimientos permisibles en cada etapa de la vía para que los conductores tengan una noción de lo que está permitido en las vías, las demarcaciones son una de las señalizaciones que actúan por el ámbito visual a un rango de visión en la misma calzada los conductores pueden interpretar sin desenfocar su atención de la vía y debido a que para la demarcación se utilizan símbolos y señales su interpretación resulta fácil, son económicas y de fácil instalación en la vía a utilizarse

Señalización: son elemento que actúan en el campo visual del conductor en la vía, en forma de símbolos que el usuario puede interpretar y a menudo poseen una información adicional para indicar al conductor restricciones en los tramos viales, o puntos a enfatizar en la vía, usualmente son clasificadas en tres ámbitos reglamentación, información y prevención. (Ver apéndice L)

Señales de prevención: son aquellas que alertan al conductor de posibles riesgos relativos a condiciones en la vía, de esta manera se puede controlar o reducir los accidentes, deberán ser colocadas a una distancia de 60 u 80 metros de distancia del elemento a prevenir (ver cuadro 5)

Cuadro 5: Señales preventivas


Descripción de la señal	Símbolo
Delineador de curva horizontal: se usa para indicar el tramo de curva en el momento de la acción.	



<p>Curva pronunciada se usa para prevenir al usuario de una curva pronunciada en la vía.</p>	 <p>SP-04 CURVA PRONUNCIADA A LA DERECHA</p>
<p>Señal de contractura pronunciada: se usa para prevenir al usuario sobre una contractura en la vía.</p>	 <p>SP-09 CURVA Y CONTRACURVA PRONUNCIADA, LA PRIMERA A LA IZQUIERDA</p>

Fuente: Colmenares y Rendón (2022)

Señales de información: son aquella que proveen de información proveniente de los puntos de interés en la localidad como sus servicios, lugares y distancias, son usadas a manera de mantener al tanto en un trayecto al conductor de la información necesaria para su aprovechamiento en la vía. (ver cuadro 6)

Cuadro 6: señales informativas

Descripción de la señal	Símbolo
<p>Las señales informativas de localización permiten informar acerca de la localidad en donde el conductor se encuentra, en una autopista es importante ya que determina el fin o el inicio de un nuevo tramo donde se pueden tomar nuevas direcciones que llevan a otras localidades.</p>	 <p>SEÑALES INFORMATIVAS DE LOCALIZACIÓN</p>

<p>Señal informativa de referencia: su fin es informar acerca de la posición relativa en el tramo vehicular en el cual se está circulando, en una carretera es importante ya que determina la posición mediante la distancia relativa de donde da inicio uno de sus puntos.</p>	 <p>SEÑAL INFORMATIVA POSTES DE REFERENCIA</p>
<p>Señal de servicios: su fin es informar acerca de los servicios cercanos, esto en una autopista es importante ya que permite notificar al conductor sobre la existencia de los mismos en la vía.</p>	 <p>ESTACIÓN DE SERVICIO</p>

Fuente: Colmenares y Rendón (2022)

4.4.4 Propuesta de mantenimiento vial

Mantenimiento de pavimentos:

Las condiciones geométricas deseadas en una vía son las que se deben mantener a manera que el tiempo pase para que pueda considerarse que la vía es apta para su circulación, es por esto que el mantenimiento de los pavimentos es importante, al ser una carretera el punto de investigación podemos considerar que el flujo vehicular es de mayor rango y frecuencia que el que se percibe en otras estructuras viales de esta manera se busca mantener en óptimas condiciones constantemente el estado de la vía, el mantenimiento continuo o regular para evitar el deterioro o falla prematura de la obra, manteniendo y así su calidad y valor es esencial para poder preservar de manera idónea la geometría de diseño y el buen estado de la vía, esto dependerá del estado del pavimento, el pavimento asfáltico es uno de los materiales más versátiles, prácticos, económicos. Por eso su proceso de mantenimiento es más sencillo.

Los tipos de mantenimiento se definen como mantenimiento correctivo y mantenimiento preventivo, el correctivo se realiza cuando ya hay un deterioro notable

producto de acciones no contempladas en los planes de mantenimiento preventivo que se estipulan con el uso normal de la vía, como accidentes y otros que se corregirá por medio del mantenimiento, el mantenimiento preventivo, es aquel que es calculado luego de un análisis del uso del material en donde se determina que el mismo determina que el material ha sido gradualmente deteriorado y necesita un mantenimiento de prevención.

Para la presente propuesta se llevará a cabo un mantenimiento del tipo preventivo, por medio de un cronograma de mantenimiento anual, el cual se enfocará principalmente en la preservación y protección elementos tales como la calzada, sistemas de drenaje, señalizaciones y demás elementos que forman parte de la infraestructura vial en estudio.

Entre los procedimientos de mantenimiento más importantes para esta vía se encuentran los siguientes:

Recarpeteos: en este proceso se aplica una nueva capa de rodadura sobre la estructura del pavimento que actúa para devolver a la estructura sus propiedades que permiten soportar las cargas vehiculares

Limpieza del sistema de drenaje: permite la correcta operación del drenaje de manera que mediante este proceso sean removidos todos los elementos que obstruyen el drenaje

Sellado de grietas: es un procedimiento que impide la filtración de agua y agentes foráneos a la composición original de la estructura del pavimento

Reconstrucciones: procedimiento empleado para mejorar el estado de un elemento devolviéndole sus propiedades iniciales

Restauración del demarcado: procedimiento que se utiliza aplicando una capa de pintura en la cual se puede mantener la visibilidad de la demarcación

Todos estos procedimientos pueden agruparse como puede observarse en el cuadro 7

Cuadro 7: Mantenimiento de la carpeta asfáltica

Mantenimiento de la carpeta asfáltica		
Proceso	Descripción	Material
Reparación de corrugaciones, amueblamiento, deterioro superficial	Se aplican correcciones removiendo el área afectada y colocando una nueva capa de rodadura	Mezcla asfáltica y emulsión
Nivelación de la calzada respecto al hombrillo	Procedimiento en el cual se aplica material de relleno para nivelar el pavimento existente entre los dos elementos	Material de relleno, asfalto y sus agregados
Recarpeteo	Consiste en la aplicación de una nueva carpeta asfáltica aplicando mezcla caliente de un espesor igual a la usada	Asfalto y sus agregados
Sellado de fisuras y grietas	Operación que se realiza rellenando las grietas con mezcla para prevenir su propagación y que estas ocasiones fallas como piel de cocodrilo y posibles baches	Material caliente, material secante
Limpieza de drenaje	Operación que se realiza removiendo toda aquella obstrucción en el sistema de drenaje para permitir su correcta circulación	Equipos de limpieza

Fuente: Colmenares y Rendón

4.4.5 Propuesta de alumbrado vial

Alumbrado vial

Diseñar una iluminación correcta en nuestras calles, carreteras, parques o jardines de un municipio es un punto fundamental a tratar, se debe tener en cuenta los niveles mínimos de iluminación necesarios para el desarrollo de las actividades que tienen lugar en estos espacios, promoviendo la seguridad y comodidad de los usuarios, pero evitando la contaminación lumínica. La iluminación vial brinda sin ninguna duda una alternativa sencilla y económica, para contrarrestar en gran medida los consecuentes y peligrosos accidentes de tráfico. Éste es un método de seguridad efectivo para todos conductores, transeúntes y peatones de las zonas urbanas y rurales, ya que aseguran que transitar por vías correctamente iluminadas les genera mayor confianza. (ver figura 43 y 44)

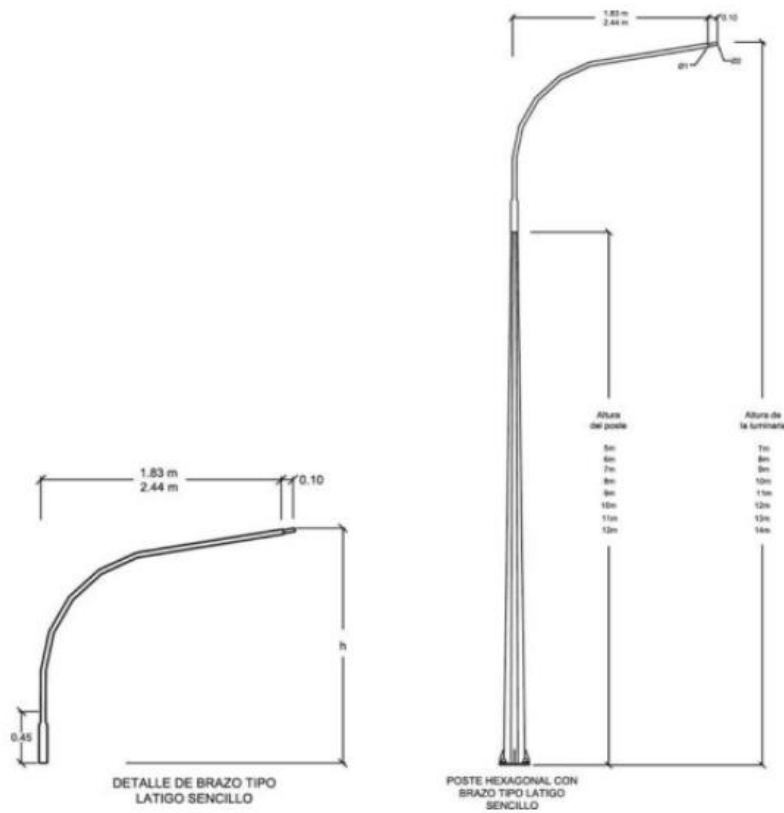


Figura 43: Poste P-03 Brazo Tipo Látigo Sencillo

Fuente: Manual de iluminación vial



Figura 44: Lámpara LED
Fuente: Colmenares y Rendón (2022)

Debido a la escasa iluminación que se encuentra en la carretera de estudio, se tiene como propuesta colocar nueva iluminación, con la nueva tecnología LED, rigiéndose del Manual de Iluminación Vial (2015) y la Norma Venezolana COVENIN 3290:1997 colocaremos una separación de postes de 25 metros y unos faros con las siguientes características:

- Lámpara: 180W
- Dimensiones: 1500mm*800mm*250mm
- Temperatura del color: 8000k
- Rango visual: 120 grados
- Altura: 10 metros
- Luminosidad: 15000LM

De esta manera la circulación será más eficaz y segura para aquellos usuarios que frecuentemente transitan por la carretera a altas horas de la noche, mejorando la visibilidad y ofreciendo un recorrido satisfactorio a cualquier hora del día. Los sistemas propuestos de postes de iluminación de los tramos: 1-2, 2-3, 3-4, 4-5, 5-6,6-7, 7-8, 8-9 (ver en apéndice K).

4.4.6 Propuesta de paisajismo

El paisajismo consiste en realizar cambios en un terreno para mejorar su apariencia, viabilidad y valor, abarcando la planificación, el diseño, la gestión, la conservación y la rehabilitación de los espacios abiertos en torno al tramo en estudio.

Por ello, se emplea la poda de árboles y la conservación del mismo, ya que el mismo sin realizar esto puede afectar al servicio de electricidad, iluminación como también el mantenimiento de la vegetación garantiza el buen funcionamiento de los drenajes y la buena visibilidad de las señales de tránsito y así se garantiza la seguridad en torno a todos los usuarios que transitan en ella.

El paisajismo deberá cumplirse con las siguientes condiciones:

- Realizar el registro del crecimiento de maleza y ramas de árboles que puedan obstaculizar las señales de tránsito y los postes de electricidad e iluminación.
- Poda de árboles
- Desmonte de la maleza cercana al hombrillo y cuneta.
- Limpieza de la cuneta a causa del desmonte y de las hojas de la actividad de podar los árboles u hojas caídas.
- Realizar el barrido, limpieza y poda de la maleza.

4.4.7 Propuesta de seguridad vial

Seguridad vial: se realizó un estudio sobre las causas de los accidentes en la vía, abarcando los factores del vehículo, factores humanos, factores ambientales y factores de la vía.

- Factores humanos: este es el factor más determinante ya que es el único en el cual no se puede cuantificar debido a la gran cantidad de variables que lo abarca, en cuanto a los conductores, no podemos determinar o filtrar en la vía

si estos son experimentados, aptos o diestros al volante como para determinar el factor de riesgo en un tramo vial, de igual manera existen conductores que tienen la experiencia de transitar en la vía en múltiples condiciones pero hay otros que transitan por ella por primera vez en condiciones que pueden resultar desfavorables, la combinación de todos estos factores, puede generar un accidente, como no se puede controlar la cuantitativamente o cualitativamente la habilidad y demás características de los vehículos y conductores, si se puede controlar condiciones específicas en los tramos de mayor factor de riesgo cuya función sea colocar en estado de máxima alerta al conductor para poder llevar su atención al tramo en el cual está circulando.

- Factores ambientales: en los factores ambientales podemos describir dos escenarios provenientes de las condiciones climáticas de las estaciones en el país, que son verano e invierno donde podemos observar condiciones óptimas en verano y precipitaciones en invierno que cambian el factor de seguridad dependiendo del grado de la misma precipitación
- Factores de la vía: mediante las propuestas anteriores se puede señalar que para obtener altos factores de seguridad es necesario que la vía se encuentre en óptimas condiciones y que cada uno de sus elementos se encuentren funcionales para aportar al usuario las características necesarias para reducir los factores de riesgos, como el diseño, la iluminación, el paisajismo y las reparaciones de la vía en general.

Tomando en cuenta todos estos factores se sugiere un elemento que pueden ser utilizado para así satisfacer los casos expuestos y filtrar las condiciones manipulables en la vía para que se puedan minimizar los factores de riesgos, con esto se puede hacer que el uso de la vía sea el estipulado que según los estudios realizados será factible y necesario para prevenir los accidentes, de esta manera usando una banda sonora cuyo fin sea indicar o alertar al conductor la proximidad de una etapa de factor de riesgo y disminuirá la velocidad con la que el conductor se acerca al tramo, en el sentido valencia a Bejuma al inicio de la curva de estudio de manera en la que se

encuentran divididos los tramos, desde el tramo 1 hasta el tramo 3 se posicionaran las bandas sonoras luego desde el tramo 4 hasta el 6 se volverán a posicionar y en el sentido de Bejuma a valencia solo serán posicionadas desde el inicio del tramo 8 hasta el tramo 7 y luego desde el tramo 5 hasta el tramo 3.(ver figura 45)



Figura 45. Banda sonora

Fuente: <https://images.app.goo.gl/FLbFPDZMCg71dXbk6>

Propuesta de cronograma de mantenimiento:

Cuadro 8: Cronograma de mantenimiento

Cronograma de mantenimiento	
Actividad	Periodicidad
Poda de arboles	En verano: Diciembre, Febrero y Abril
Poda de grama	En verano: Cada 15 días
	En invierno: Cada 15 días o 21 días
Limpieza de cunetas	Cada dos meses: Enero, Abril, Julio, Octubre.
Reemplazo de luces led	Anual
Mantenimiento de pavimento	Anual
Sellado de grietas de borde	Anual
Reemplazo de señalizaciones	Anual
Restauración de demarcación	Anual

Fuente: Colmenares y Rendón (2022).

CONCLUSIÓN

Para culminar, dentro del desarrollo del presente trabajo de grado, se logró la adquisición de nuevos conocimientos, técnicas y métodos que permitirán un desenvolvimiento en el ámbito profesional y personal. Mediante el desarrollo y ejecución del proyecto de rehabilitación para la carretera vía Bejuma, en el Sector Lagunita, del Municipio Libertador, Estado Carabobo, específicamente el tramo de la curva del kilómetro 6,5 hasta el kilómetro 8, se beneficiará la comunidad y su región, aumentando el flujo de transporte y comercio por la zona, y además, se garantizará la seguridad y bienestar del ciudadano.

Se desarrolló una investigación cuantitativa de tipo factible, permitiendo el uso de las herramientas tanto estadísticas como matemáticas, que permitieron obtener resultados cuantificables, con un diseño de investigación de campo y documental, permitiendo recolectar información de las variables, tal y como se muestran, sin ser alteradas. Por lo que se puede concluir con que, la problemática y las carencias del tramo en estudio, fueron estudiados en su ambiente natural. Seguidamente, se describió un nivel de investigación descriptivo, buscando responder interrogantes del por qué, cómo, cuándo se manifiesta la problemática en estudio, en el presente caso, la presencia de accidentes de los ciudadanos que transitan por la vía en estudio. La población y muestra fue designada a la curva del kilómetro 6,5 al kilómetro 8, del sector “La Lagunita” ubicada a 6,08 Kms de Campo Carabobo (Municipio Libertador); 9,61 Kms de Tocuyito (Libertador) y a 546 metros sobre el nivel del Mar en el Estado Carabobo, Venezuela.

Cabe destacar, que la investigación se basó en el desarrollo de un plan de rehabilitación, que permitiera disminuir y prevenir los accidentes dramáticos, debido a ciertas condiciones de la vía, por lo que se desarrolló un diagnóstico de sus condiciones actuales, a través de conteos vehiculares en ambas direcciones de la carretera, descripción de la ubicación geográfica y del tramo en estudio, las

características del entorno rural de la zona, y la inspección de la infraestructura, específicamente, del tramo en estudio.

Seguidamente, la segunda fase del proyecto permitió analizar los factores que influyen en el deterioro de la curvatura en estudio, para así poder elaborar un plan de rehabilitación acorde a las necesidades, mantenimientos y necesidades de la vía en estudio, por lo que se ejecutó un análisis FODA, permitiendo obtener las fortalezas, como la gran infraestructura vehicular, alto tráfico de mercancía; oportunidades, como velar por la seguridad del ciudadano; se pudo evidenciar como amenazas, los altos costos para la elaboración del plan de rehabilitación, y el alto tráfico de vehículos pesados; y se pudo evidenciar que las debilidades de la vía actual, corresponden a la falta de drenajes, deficiencia de iluminación, curvas pronunciadas, y poca demarcación y señalización. Seguidamente, se indago sobre las posibles causas existentes detrás de la problemática o sus efectos, en este caso, las posibles causas, que generan un foco de accidentes superiores en la vía estudiada, mediante un diagrama de Isikawa. Además, se determinó la composición vehicular y los efectos de toda carga en el pavimento del tramo en estudio, y su porcentaje de fallas. Finalmente, se ejecutó un cuadro comparativo que consta de entrevistas suministradas por los Ingenieros Civiles especializados en vialidades.

Para la tercera fase del presente trabajo de grado, se diseñó un proyecto de rehabilitación del tramo en estudio, a través de las normativas vigentes nacionales e internacionales, que garantizará el correcto funcionamiento, operatividad, y calidad de la vía, brindando seguridad de transitabilidad al ciudadano que opere por la vía. En la actualidad, la carretera vía Bejuma, específicamente el sector Lagunita, no cuenta con el mantenimiento adecuado que garantice la seguridad del ciudadano que se encuentre por la vía, generando un foco de accidentes importantes que pueden ser evitables, por lo que el presente trabajo elaborará un proyecto de rediseño, mantenimiento y acondicionamiento del tramo en estudio.

Tomando en cuenta las normativas vigentes, nacionales e internacionales, se evaluaron los factores necesarios que garantizaran la vida útil de la vía, y la seguridad

del ciudadano, desarrollando un sistema de drenaje óptimo que garantice el desplazamiento del agua, evitando el deterioro y los focos de accidentes, ya que, en la actualidad, la vía no cuenta con un sistema de drenaje, prevaleciendo los encharcamientos, y aumentando la probabilidad de accidentes. Seguidamente, mediante el estudio de la norma venezolana para proyectos de carretera, se pudo evaluar si la vía requería el rediseño geométrico, tomando en cuenta las curvaturas máximas, peraltes, visibilidad, longitudes, y pendientes.

Posteriormente, se evidenció una señalización y demarcación pobre y escasa, por lo que la implementación de nuevas señalizaciones y demarcaciones y sus correctas dimensiones, permitirán que el ciudadano se percate de las señales de tránsito, evitando accidentes, y preservando la vida de los conductores. Seguidamente, la vía en la actualidad, cuenta con un alumbrado pobre, ocasionando la imposibilidad de tránsito en determinadas horas, por lo que la presente investigación, disminuirá la dificultad de transitabilidad debido a la imposibilidad de la visión en condiciones oscuras, para así garantizar el bienestar de la comunidad, mediante la realización de postes de electricidad divididos por tramos 1-2; 2-3; 3-4; 5-6; 6-7; 7-8; 8-9 (Ver apéndice G).

Finalmente, para evaluar la seguridad vial, se estudiaron las posibles causas de los accidentes de la vía, tomando en cuenta factores vehiculares, como sus fallas, factores humanos, como la tendencia a la distracción, factores ambientales, como lluvias, y factores de la vía, como las faltas de señalización, escaso mantenimiento vial que aceleran el deterioro de la misma, y mediante la limpieza de los alrededores, favoreciendo la visibilidad de los conductores.

Durante la construcción de la investigación, se pudo evidenciar fallas en los tramos de estudio, en el tramo 1-2 se evidenció un deterioro superficial, con un desnivel de la calzada, ahuellamientos y grietas de borde; el tramo 2-3, exudación de asfalto, corrugaciones, ahuellamientos; en tramo 7-8 se observaron grietas de borde severas, y un deterioro superficial importante, además de la presencia de un desnivel calzada hombrillo (Ver apéndice F).

RECOMENDACIONES

De acuerdo con los resultados y conclusiones obtenidos en el trabajo de investigación, se vuelve necesario hacer énfasis en el planteamiento de recomendaciones necesaria para obtener la mejor condición de la carretera vial Bejuma, Sector Lagunita, Municipio Libertador, Estado Carabobo, tomando en cuenta las condiciones en las que se encuentra actualmente, con la finalidad de optimizarlas y mejorarlas para una eficiente calidad vial. Dichas recomendaciones son las siguientes:

- Llevar a cabo las medidas de mantenimiento necesarias y continuas para asegurar la calidad del pavimento y otros elementos viales dentro del tramo de estudio.
- Llevar a cabo una evaluación estructural del pavimento, en conjunto de una evaluación funcional continua, de manera tal que se puedan obtener los aspectos críticos que se presenten dentro de la vialidad, y así establecer el tipo y magnitud de intervención que se adecuen a éstos.
- Llevar a cabo la evaluación constante de cada una de las variables que inciden en la seguridad vial del tramo de estudio, ya que la elección de una alternativa de rehabilitación no depende únicamente del pavimento, sino de muchos otros elementos que conforman y hacen posible el nivel de calidad y utilidad que se desea alcanzar.
- Llevar a cabo el diseño y ejecución de los elementos de infraestructura vial básica, tales como sistemas de drenaje, antes de realizar el asfaltado de la vía, esto con el objetivo de mitigar las posibles fallas que pueden presentarse por rotura del asfalto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alfonzo, I. (1994). **“Técnicas de investigación bibliográfica”** Contexto Ediciones. Caracas, Venezuela.
- Alicares. P. (2019). **“Conceptos básicos de Pavimento Rígido”**. <http://alicaresp.com/2019/01/14/conceptos-basicos-de-pavimentos/>
- Arias (2012). **“El proyecto de investigación”** Sexta edición. Editorial Espíteme. Caracas, Venezuela.
- Arias, F. (2006). **“El Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica”**. Editorial Episteme. Caracas, Venezuela.
- Bernstein. B y Peña. I (2021). **“Plan de rehabilitación de la avenida Cuatricentaria, Municipio Valencia, Estado Carabobo”**. Tesis de Pregrado, Universidad José Antonio Páez, Carabobo, Municipio San Diego, República Bolivariana de Venezuela.
- Carciente (1970). **“Mantenimiento”**. Estado Anzoátegui. República Bolivariana de Venezuela.
- Castro Walter (2019), **“Construcción de una infraestructura vial y transitabilidad en las vías asociación de vivienda “Las Américas” Distrito Vegueta – Haura - Lima”**. Tesis de Pregrado, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Huacho, Republica del Perú.
- Coral, D. (2016). **“Guía para hacer una revisión bibliográfica”**. Guías Laboratorio de pensamiento y lenguajes. Primera Edición. Universidad El Bosque. Bogotá, Colombia
- El Estímulo (2015). **“Al menos cinco personas fallecieron y otras 29 resultaron heridas este martes luego de que un autobús se volcara en la carretera Tocuyito-Bejuma en Lagunita, en el estado Carabobo”**.

<https://elestimulo.com/5-muertos-y-29-heridos-deja-accidente-en-carabobo/>.

(Consultado: 27 de octubre del 2021).

Falcón y Herrera (2005). **“Análisis del dato Estadístico”**. Guía didáctica. Universidad Bolivariana de Venezuela. Caracas.

Fonseca B Julielsy G. (2015). **“Sistema alternativo vial en las avenidas que convergen en el sector la rotaria (Avenida la paz y avenida O’Higgins). Caracas”**. Tesis de Pregrado, Universidad de Nueva Esparta, Caracas, Municipio El Hatillo, República Bolivariana de Venezuela.

González C. Yoily. M y Rojas Z. Leidy A (2012). **“Propuestas viales al tránsito de la intercomunal Isabelica-Flor Amarilla (Av. Industrial) y sus enlaces con la Av. sequisentenario”** Tesis de Pregrado, Universidad de Carabobo, Carabobo, Municipio Naguanagua, República Bolivariana de Venezuela.

Gutiérrez. Ana y Pérez. Juan (2019), **“Plan de mantenimiento vial de la avenida Don Julio Centeno, San Diego. Estado Carabobo”**. Tesis de Pregrado, Universidad José Antonio Páez, Carabobo, Municipio San Diego, República Bolivariana de Venezuela.

Hayek. M y Lafuente L (2015). **“Diseño de un plan de mantenimiento correctivo en la autopista Prados del Este sobre la vía Chuao- Las Mercedes del Distribuidor “El Ciempiés” ubicado en el Municipio Baruta, Estado Miranda”**. Tesis de Pregrado, Universidad Nueva Esparta. Caracas, República Bolivariana de Venezuela.

Hernández R, Fernández C, Baptista P (2010). **“Metodología de la Investigación”** Quinta Edición. Editorial McGRAW-HILL. México, D.F

Hernández, Sampieri (2008). **“Marco Teórico”**. Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela.

<https://www.novalamps.com.pe/iluminacion/la-importancia-de-una-buena-iluminacion-vial-en-la-ciudad/>

- Herrera, Celia (2012). **“Infraestructura vial del país en completo deterioro”**. Editorial Construcción CVC. Cámara Venezolana de Construcción. Caracas, República Bolivariana de Venezuela.
- Ing. Víctor Ron Pedrique e Ing. John Lampe Machado (1997). **“Norma venezolana para proyectos de Carreteras”**
- Ing. Pinto Orlando. (2017), **“Plan de gestión para mantenimiento preventivo del túnel la Cabrera, autopista regional del centro”**. Tesis de Postgrado, Universidad Católica Andrés Bello, Caracas, Montalbán, Municipio Libertador. República Bolivariana de Venezuela.
- Izaskun, Landa (2014). **“Aproximación a la Historiografía Urbana”**. Universidad Central de Venezuela, Caracas, República Bolivariana de Venezuela.
- Olivera (1996). **“Pavimento rígido”**. República Bolivariana de Venezuela
- Parella Stracuzzi y Martins Pestana (2012). **“Metodología de la Investigación Cuantitativa”**. Universidad Rafael Bellosillo Chacín. Maracaibo, Estado Zulia, de la República Bolivariana de Venezuela.
- Ramírez, T. (2007). **“Como hacer un proyecto de investigación”**. Editorial Panapo. Caracas, República Bolivariana de Venezuela.
- Reyes, M y Cárdenas J. (2005). **“Ingeniería de Tránsito”**. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.
- Tamayo y Tamayo (2003). **“El proceso de la Investigación científica”** Cuarta edición. Editorial Limusa. México, D.F
- Manual_de_Iluminacion_Vial_2015.pdf
- Terán Vargas Diana Valeria (2012). **“Las condiciones actuales de la vía Rio Blanco-Pucayaca Parroquia Pilahuin Cantón Ambato Provincia de Tungurahua y su incidencia en el desarrollo socioeconómico del sector”**. Tesis de Pregrado. Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Provincia de Tungurahua, Republica del Ecuador.
- Manual%20Practico%20para%20el%20Disen%CC%83o%20de%20Carreteras.pdf

UPEL (2010). “El Proyecto Factible: una modalidad de investigación”. Caracas, Venezuela.

Zerpa CH, Gustavo (2012). **“Plan de mantenimiento correctivo general de la carretera El Progreso ubicada en el Municipio El Hatillo de Caracas”**. Universidad Nueva Esparta. Caracas. Venezuela.

Alarcon. C (2019). La AASHTO y las Normas Iso. Escuela Militar de ingeniería EMI. La Paz, Bolivia.

Ley de Tránsito Terrestre (1996), Gaceta oficial Extraordinario No. 5.085. Caracas, Venezuela

APÉNDICE

APÉNDICE A: ENTREVISTA ESTRUCTURADA

Fecha:
Proyecto de rehabilitación para la carretera vía Bejuma, sector Lagunita, Municipio Libertador, Edo. Carabobo.
Nombre del entrevistado:
Autores: Colmenares, Fernando. Rendón, Selene.
Objetivo: Proponer un proyecto de rehabilitación en la carretera vía Bejuma en el Sector Lagunita, Municipio Libertador- Estado Carabobo.
Preguntas:
1. ¿Cuáles aspectos cree usted que son fundamentales en una vialidad con zonas montañosa?
2. ¿Una vialidad con curvas muy pronunciadas tienen mayor riesgo de accidentes de tránsito? ¿Por qué?
3. La vialidad en estudio no posee sistema de drenajes. ¿En qué cree usted que afecta la falta de sistema de drenajes en la vía?
4. De ser no la respuesta a la pregunta anterior ¿Por qué cree usted que las condiciones no están aptas para la transitabilidad en la carretera?
5. ¿Considera usted que una carretera con alto tráfico de vehículos pesados debe tener una condición optima?
6. ¿Por qué cree usted que ocurren accidentes específicamente en una vialidad con curva?
7. ¿Cree usted que la falta de iluminación en una carretera sea un punto importante a tratar? ¿Por qué?

8. ¿De qué manera afecta el estancamiento de aguas debido a las lluvias en la vialidad por la falta de drenajes?
9. Usted como conductor de un vehículo que transita por una vialidad. ¿Cree que la señalización y demarcación ayuda a la prevención de accidentes?
10. Para vías que se encuentran en zonas montañosas. ¿Cree usted que se debe tomar en cuenta el factor de derrumbes? ¿Por qué?
11. ¿Las fallas en el pavimento generan accidentes de tránsito? Justifique su respuesta.
12. ¿Qué tipo de pavimento se debe utilizar para un plan de rehabilitación en una carretera donde transita una gran cantidad de vehículos pesados?
13. ¿Cree usted que, realizando un proyecto de rehabilitación en una vialidad, mejoraría la transitabilidad de la carretera? ¿Por qué?
14. ¿Cree usted que las carreteras son un punto fundamental para el desarrollo económico de una región?

APÉNDICE B: VERIFICACIÓN DE ENTREVISTA ESTRUCTURADA.



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

CARTA DE VALIDACIÓN METODOLÓGICA DEL INSTRUMENTO PARA ELABORACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

Estimada Prof. Milbet Rodríguez,

Por medio de la presente, debido a su amplia experiencia profesional como Ingeniero Civil. Nosotros, Rendón. L. Selene. C titular del número de cédula **V22.342.599** y Colmenares. S. Fernando. D, titular del número de cédula **V-27.501.730**. Solicitamos, la validación del presente instrumento para la recolección de datos e información del trabajo de grado titulado: **“PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA CARRETERA VIA BEJUMA SECTOR LAGUNITA, MUNICIPIO LIBERTADOR, ESTADO CARABOBO”**, Este instrumento de medición tiene como objetivo determinar la opinión de diversos expertos sobre los proyectos de rehabilitación vial.

Investigador:

Selene. Rendón

Fernando Colmenares

Tutor:

Ing. Ana. Barreto

Se agradece evaluar, analizar y validar el presente instrumento.

Anexo A

Cuadro de Operacionalización de variables

Objetivo General: Proponer un proyecto de rehabilitación en la carretera vía Bejuma en el Sector Lagunita, Municipio Libertador- Estado Carabobo.

Objetivo Especifico	Variables	Definición	Dimensión	Indicadores	Ítems	Instrumento
Diagnosticar las condiciones actuales de la curva del kilómetro 6,5 al kilómetro 8, en la carretera vía Bejuma, sector Lagunita.	Situación actual del tramo de estudio de la curva del kilómetro 6,5 al kilómetro 8, en la carretera vía Bejuma, sector Lagunita.	Se entiende como la condición del estado en el que se encuentran los sistemas de información existentes en el momento en el que se inicia su estudio.	Pavimento	Fallas del pavimento	11	Planillas de inspección y Entrevista estructurada
			Iluminación	Falta de iluminación	7	
			Paisajismo	Zona montañosa en los alrededores	10	
			Drenajes	Falta de drenajes	3,4	
			Geometría	Curva muy pronunciada	2, 6	
			Señalización	Deficiencia de señalización	9	
			Demarcación	Deficiencia de demarcación	9	
Analizar los factores que inciden en el deterioro de la curva del tramo de estudio, en la carretera vía Bejuma, sector Lagunita.	Factores que influyen en el deterioro de la carretera.	Son todos los agentes que derivan de fuentes externas.	Tráfico	Carga Vehicular	5,12	Estudio vial, Planillas de inspección y Entrevista estructurada
			Drenajes	Fallas en el pavimento	11	
			Mantenimiento			
			Condiciones ambientales			
Diseñar un proyecto de rehabilitación del tramo en estudio de la carretera vía Bejuma a través de las normativas vigentes nacionales e internacionales.	Proyecto que se adapte a las necesidades del tramo en estudio de la carretera.	Entendiéndose como aquello que cumple con lo estipulado	Recuperación Vial	Rehabilitación vial	1, 13, 14	Encuesta estructurada

Validación de instrumento (Items de Entrevista)

Leer cuidadosamente cada recuadro y marcar con una (X) la calificación que otorgará a cada factor a validar con sus variables, de acuerdo a los siguientes aspectos

Ítems	Redacción			Pertinencia de los objetivos		Observaciones
	Clara	Confusa	Tendenciosa	Pertinente	No pertinente	
1	✓			✓		
2	✓			✓		
3	✓			✓		
4	✓			✓		
5	✓			✓		
6	✓			✓		
7	✓			✓		
8	✓			✓		
9	✓			✓		
10	✓			✓		
11	✓			✓		
12	✓			✓		
13	✓			✓		
14	✓			✓		

a evaluar.

Prof. Milbet Rodríguez



Firma

01/04/2022

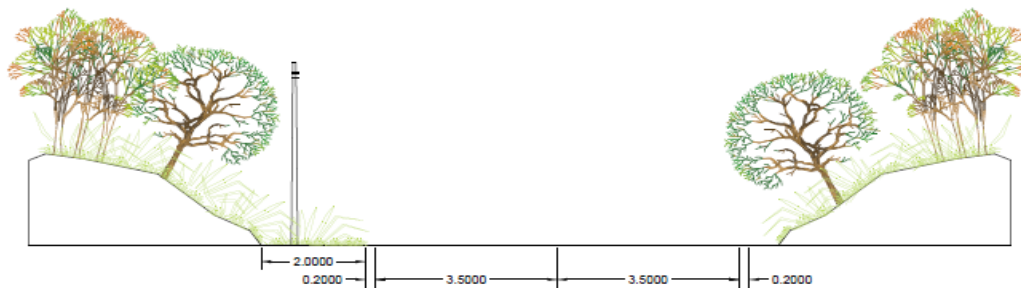
Fecha

Descripción del especialista: Doctora

APÉNDICE C: SECCIONES TRANSVERSALES DE LA CARRETERA VÍA BEJUMA SECTOR LAGUNITA DEL TRAMO DE LA CURVA DEL KILÓMETRO 6,5 HASTA EL KILÓMETRO 8.

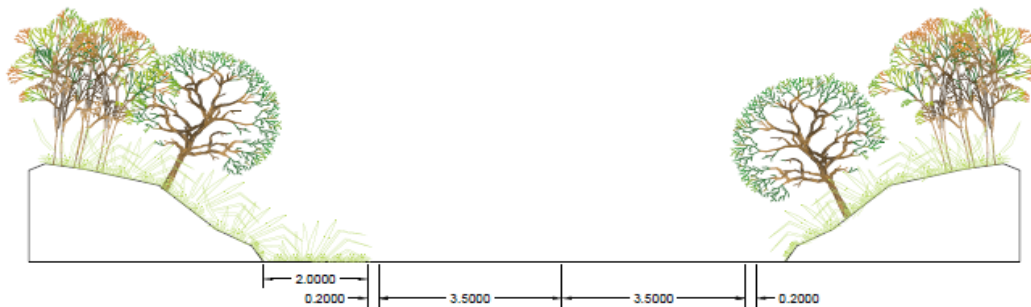
➤ Sección Nro. 2: Prog. (0+200) -(0+400)

Perfil Nro. 2 - Tramo 2-3



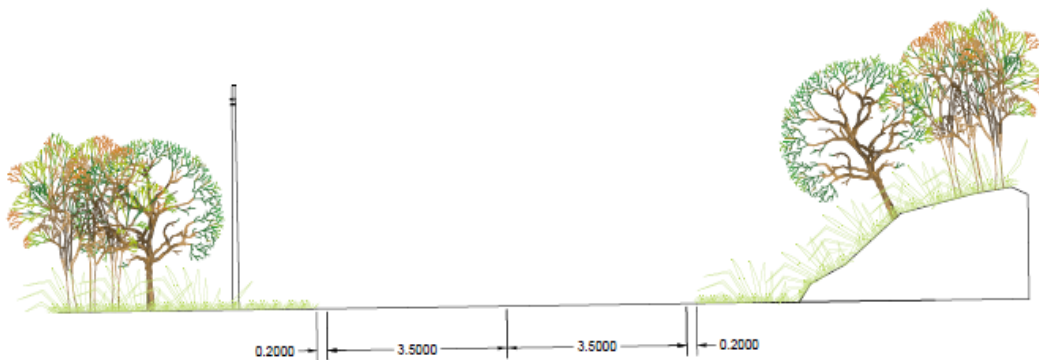
➤ Sección Nro. 3: Prog. (0+400) -(0+600)

Perfil Nro. 3 - Tramo 3-4



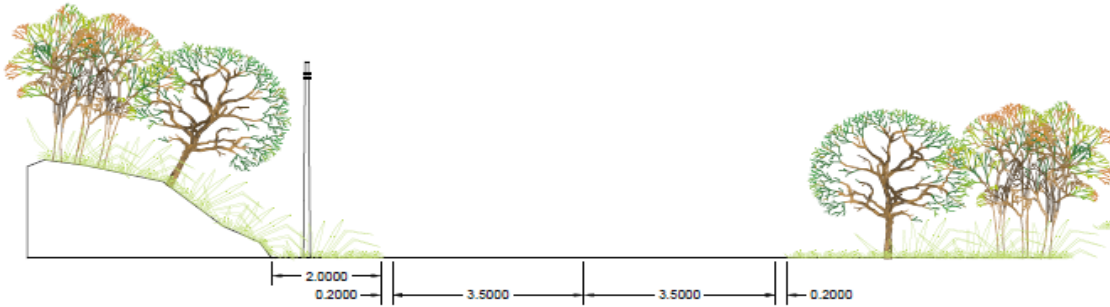
➤ Sección Nro. 4: Prog. (0+600) -(0+800)

Perfil Nro. 4 - Tramo 4-5



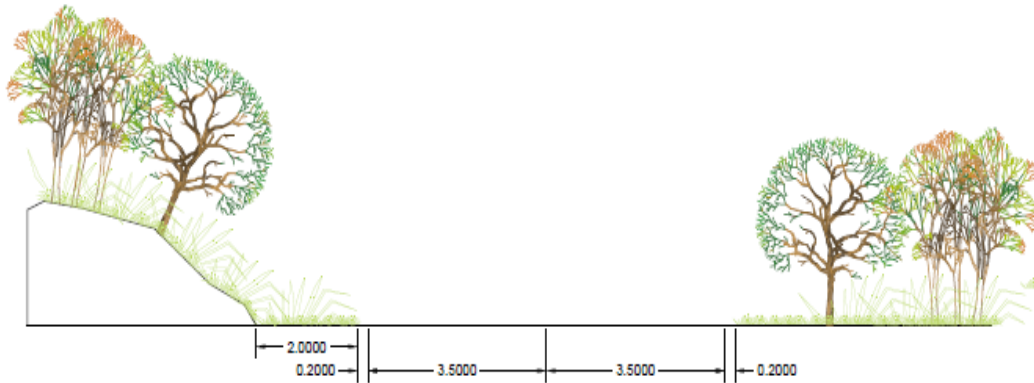
➤ Sección Nro. 5: Prog. (0+800) -(1+000)

Perfil Nro. 5 - Tramo 5-6



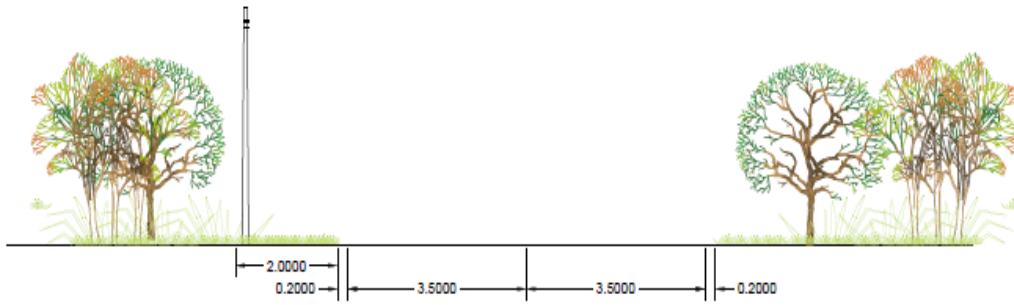
➤ Sección Nro. 6: Prog. (1+000) -(1+200)

Perfil Nro. 6 - Tramo 6-7



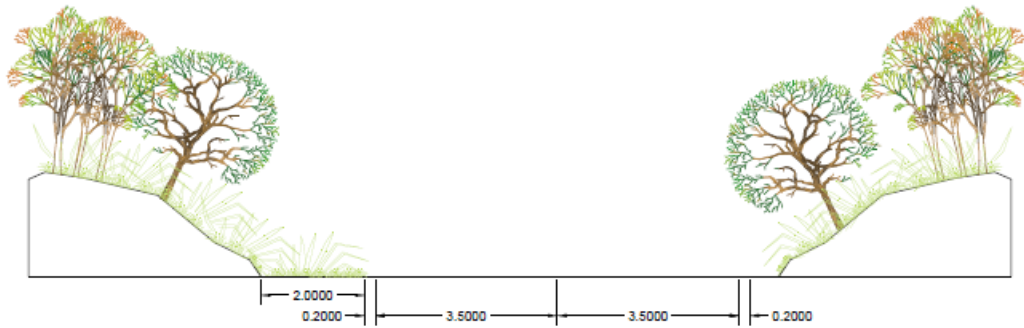
➤ Sección Nro. 7: Prog. (1+200) -(1+400)

Perfil Nro. 7- Tramo 7-8



➤ Sección Nro. 8: Prog. (1+400) -(1+500)

Perfil Nro. 8- Tramo 8-9



APÉNDICE D: VERIFICACIÓN DE PLANILLA DE INSPECCIÓN



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

FACULTAD DE INGENIERÍA


ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

CARTA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO PARA ELABORACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

Estimada **Ing. Jutzy. Herrada**,

De acuerdo a su amplia experiencia profesional como Ingeniero Civil, nosotros, **Rendón L. Selene C.** titular de la cédula de identidad **V-22.342.599**, y **Colmenares S. Fernando D.** titular de la cédula de identidad **V-27.501.730**, solicitamos la validación del presente instrumento para la recolección de datos e información del Trabajo de Grado titulado: “**PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA CARRETERA VIA BEJUMA SECTOR LAGUNITA, MUNICIPIO LIBERTADOR, ESTADO CARABOBO.**”.

Este instrumento de medición cualitativo-cuantitativo está estructurado como una planilla de inspección vial, la cual tiene como objetivo definir las condiciones de los elementos y sus fallas en el tramo de estudio de la carretera vía Bejuma, Municipio Libertador, Estado Carabobo.


Ing. Jutzy. Herrada
C.I: V- 12809606



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

**FORMATO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS JUICIO DE
EXPERTOS**

A continuación, se presenta una serie de aspectos a considerar para validar la Planilla de Inspección Vial, tomando en cuenta los tres (3) factores y sus distintas variables que conforman el instrumento de recolección de datos, el cual será aplicado en el proyecto de grado de los bachilleres **Rendón L. Selene C.** titular de la cédula de identidad **V-22.342.599**, y **Colmenares S. Fernando D.** titular de la cédula de identidad **V-27.501.730**, en su trabajo de grado titulado: **“PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA CARRETERA VIA BEJUMA SECTOR LAGUNITA, MUNICIPIO LIBERTADOR, ESTADO CARABOBO.”**.

Instrucciones

Leer cuidadosamente cada recuadro y marque con una (X) la calificación que otorgará a cada factor a validar con sus variables, de acuerdo a los siguientes aspectos a evaluar:

- Coherencia en los planteamientos.
- Lenguaje acorde al grado de instrucción.
- Pertinencia con los objetivos a medir.
- Redacción adecuada.
- Veracidad y calidad del contenido.

Calificación

- Excelente (E)
- Satisfactorio (S)
- Bueno (B)
- Regular (R)
- Deficiente (D)


FACTORES A EVALUAR Y SUS RESPECTIVAS VARIABLES	ASPECTOS A EVALUAR																								
	Coherencia en los planteamientos					Lenguaje acorde al grado de instrucción					Pertinencia con los objetivos a medir					Redacción adecuada					Veracidad y Calidad del Contenido				
	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D
1. Datos Generales de la Vialidad. -Identificación de la vialidad. -Definición de Ubicación. -Presentación de especificaciones generales del Tramo. -Descripción del uso de la vía.		X					X					X					X					X			
2. Recolección de características de la vialidad -Datos generales por tramo: Longitud, área, y número de carriles. -Identificación de características y observación de brocales. -Identificación de características y observación de acera. - Identificación de características y observación de drenajes. - Identificación de características y observación de calzadas. - Identificación de características y observación de pavimento. -Descripción de conteo vehicular.		X					X					X					X					X			

<p>3. Datos de la Inspección</p> <ul style="list-style-type: none"> -Definición de Fecha, hora de Inicio y hora fin. -Identificación de los Inspectores. -Identificación de los Revisores. 	x						x						x						x					x				
---	---	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	---	--	--	--	--

TABLA DE EVALUACIÓN. Validada por Especialista

CONSIDERACIONES GENERALES	SI	NO	OBSERVACIONES
El instrumento tiene instrucciones claras y precisas para que el ingeniero inspector pueda llenar la planilla.	✓		
La presentación del instrumento es adecuada. De no ser así, señale las variables o factores a corregir.	✓		
Los factores y variables son adecuados para recolectar la información necesaria. De ser negativa su respuesta, sugiera los factores o variables que deben incluirse y/o eliminarse.	✓		

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO	
APLICABLE	✓
NO APLICABLE	
APLICABLE CONSIDERANDO LAS OBSERVACIONES	


Ing. Jutzy Herrada
C.I: V- 12809606



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

**CARTA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO PARA ELABORACIÓN
DEL TRABAJO DE GRADO**

Estimado **Ing. Oscar. González,**

De acuerdo a su amplia experiencia profesional como Ingeniero Civil, nosotros, **Rendón L. Selene C.** titular de la cédula de identidad **V-22.342.599**, y **Colmenares S. Fernando D.** titular de la cédula de identidad **V-27.501.730**, solicitamos la validación del presente instrumento para la recolección de datos e información del Trabajo de Grado titulado: **“PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA CARRETERA VIA BEJUMA SECTOR LAGUNITA, MUNICIPIO LIBERTADOR, ESTADO CARABOBO.”**.

Este instrumento de medición cualitativo-cuantitativo está estructurado como una planilla de inspección vial, la cual tiene como objetivo definir las condiciones de los elementos y sus fallas en el tramo de estudio de la carretera vía Bejuma, Municipio Libertador, Estado Carabobo.

Ing. Oscar. González

C.I: V- 21.020.189



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

FORMATO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS JUICIO DE EXPERTOS

A continuación, se presenta una serie de aspectos a considerar para validar la Planilla de Inspección Vial, tomando en cuenta los tres (3) factores y sus distintas variables que conforman el instrumento de recolección de datos, el cual será aplicado en el proyecto de grado de los bachilleres **Rendón L. Selene C.** titular de la cédula de identidad **V-22.342.599**, y **Colmenares S. Fernando D.** titular de la cédula de identidad **V-27.501.730**, en su trabajo de grado titulado: **“PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA CARRETERA VIA BEJUMA SECTOR LAGUNITA, MUNICIPIO LIBERTADOR, ESTADO CARABOBO.”**.

Instrucciones

Leer cuidadosamente cada recuadro y marque con una (X) la calificación que otorgará a cada factor a validar con sus variables, de acuerdo a los siguientes aspectos a evaluar:

- Coherencia en los planteamientos.
- Lenguaje acorde al grado de instrucción.
- Pertinencia con los objetivos a medir.

- Redacción adecuada.
- Veracidad y calidad del contenido.

Calificación

- Excelente (E)
- Satisfactorio (S)
- Bueno (B)
- Regular (R)
- Deficiente (D)

FACTORES A EVALUAR Y SUS RESPECTIVAS VARIABLES	ASPECTOS A EVALUAR																								
	Coherencia en los planteamientos					Lenguaje acorde al grado de instrucción					Pertinencia con los objetivos a medir					Redacción adecuada					Veracidad y Calidad del Contenido				
	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D
1. Datos Generales de la Vialidad. -Identificación de la vialidad. -Definición de Ubicación. -Presentación de especificaciones generales del Tramo. -Descripción del uso de la vía.		X				X							X				X				X				
2. Recolección de características de la vialidad -Datos generales por tramo: Longitud, área, y número de carriles. -Identificación de características y observación de brocales. -Identificación de características y observación de acera. - Identificación de características y observación de drenajes. - Identificación de características y observación de calzadas. - Identificación de características y observación de pavimento. -Descripción de conteo vehicular.	X					X					X						X				X				

3. Datos de la Inspección -Definición de Fecha, hora de Inicio y hora fin. -Identificación de los Inspectores. -Identificación de los Revisores.	X					X							X				X						X						
--	---	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

TABLA DE EVALUACIÓN. Validada por Especialista

CONSIDERACIONES GENERALES	SI	NO	OBSERVACIONES
El instrumento tiene instrucciones claras y precisas para que el ingeniero inspector pueda llenar la planilla.	X		
La presentación del instrumento es adecuada. De no ser así, señale las variables o factores a corregir.	X		
Los factores y variables son adecuados para recolectar la información necesaria. De ser negativa su respuesta, sugiera los factores o variables que deben incluirse y/o eliminarse.	X		

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO	
APLICABLE	
NO APLICABLE	
APLICABLE CONSIDERANDO LAS OBSERVACIONES	X



Ing. Oscar. González
C.I: V- 21.020.189



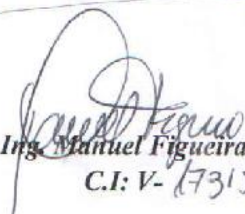
REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

**CARTA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO PARA ELABORACIÓN
DEL TRABAJO DE GRADO**

Estimado **Ing. Manuel Figueira,**

De acuerdo a su amplia experiencia profesional como Ingeniero Civil profesor en las cátedras de Topografía y Construcciones Viales, nosotros, **Rendón L. Selene C.** titular de la cédula de identidad **V-22.342.599**, y **Colmenares S. Fernando D.** titular de la cédula de identidad **V-27.501.730**, solicitamos la validación del presente instrumento para la recolección de datos e información del Trabajo de Grado titulado: **“PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA CARRETERA VIA BEJUMA SECTOR LAGUNITA, MUNICIPIO LIBERTADOR, ESTADO CARABOBO”**.

Este instrumento de medición cualitativo-cuantitativo está estructurado como una planilla de inspección vial, la cual tiene como objetivo definir las condiciones de los elementos y sus fallas en la carretera vía Bejuma, sector Lagunita, Municipio Libertador, Estado Carabobo.


Ing. Manuel Figueira
C.I: V- 17315926



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

FORMATO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS JUICIO DE EXPERTOS

A continuación, se presenta una serie de aspectos a considerar para validar la Planilla de Inspección Vial, tomando en cuenta los tres (3) factores y sus distintas variables que conforman el instrumento de recolección de datos, el cual será aplicado en el proyecto de grado de los bachilleres **Rendón L. Selene C.** titular de la cédula de identidad **V-22.342.599**, y **Colmenares S. Fernando D.** titular de la cédula de identidad **V-27.501.730**, en su trabajo de grado titulado: “**PROYECTO DE REHABILITACIÓN PARA LA CARRETERA VIA BEJUMA SECTOR LAGUNITA, MUNICIPIO LIBERTADOR, ESTADO CARABOBO.**”.

Instrucciones

Leer cuidadosamente cada recuadro y marque con una (X) la calificación que otorgará a cada factor a validar con sus variables, de acuerdo a los siguientes aspectos a evaluar:

- Coherencia en los planteamientos.
- Lenguaje acorde al grado de instrucción.
- Pertinencia con los objetivos a medir.
- Redacción adecuada.

- Veracidad y calidad del contenido.

Calificación

- Excelente (E)
- Satisfactorio (S)
- Bueno (B)
- Regular (R)
- Deficiente

FACTORES A EVALUAR Y SUS RESPECTIVAS VARIABLES	ASPECTOS A EVALUAR																													
	Coherencia en los planteamientos					Lenguaje acorde al grado de instrucción					Pertinencia con los objetivos a medir					Redacción adecuada					Veracidad y Calidad del Contenido									
	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D	E	S	B	R	D					
1. Datos Generales de la Vialidad. -Identificación de la vialidad. -Definición de Ubicación. -Presentación de especificaciones generales del Tramo. -Descripción del uso de la vía.		X					X					X					X						X							
2. Recolección de características de la vialidad -Datos generales por tramo: Longitud, área, y número de carriles. -Identificación de características y observación de brocales. -Identificación de características y observación de acera. - Identificación de características y observación de drenajes. - Identificación de características y observación de calzadas. - Identificación de características y observación de pavimento. -Descripción de conteo vehicular.		X					X					X					X						X							

CONSIDERACIONES GENERALES	SI	NO	OBSERVACIONES
El instrumento tiene instrucciones claras y precisas para que el ingeniero inspector pueda llenar la planilla.	X		
La presentación del instrumento es adecuada. De no ser así, señale las variables o factores a corregir.	X		
Los factores y variables son adecuados para recolectar la información necesaria. De ser negativa su respuesta, sugiera los factores o variables que deben incluirse y/o eliminarse.	X		

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO	
APLICABLE	X
NO APLICABLE	
APLICABLE CONSIDERANDO LAS OBSERVACIONES	


 Ing. Manuel Figueira
 C.I: V- 17315596

APÉNDICE E: PLANILLAS DE INSPECCIÓN VIAL DECADA TRAMO.

➤ Sección Nro. 1: Prog. (0+000) -(0+200)

Tramo 1-2

PLANILLA DE INSPECCION VIAL					
(Evaluación y control de calidad)					
DATOS GENERALES					
Fecha:	07-02-2022	Hora de inicio:	08:00 a.m.	Hora de finalización:	09:00 a.m.
DATOS DE PARTICIPANTES					
Cargo	Nombre y apellido	Telefono	Correo electronico		
Inspeccionado por:	Fernando Colmenares	0424-4358231	colmenaresferd@gmail.com		
	Selene Rendón	0412-0422902	selenecrianmar@gmail.com		
IDENTIFICACION Y UBICACION					
Nombre:	Carretera Vía Bejuma	Urbanización:	-		
Estado:	Carabobo	Sector:	Lagunita		
Ciudad:	Valencia	Coordenadas:	10°4'41"N 68°9'28"/ 10°5'20"N 68°9'35"O		
Municipio:	Libertador	Progresiva Inicial:	10°4'41"N 68°09'28"O		
Parroquia:	Urbana Tocuyito	Progresiva final:	10°04'47"N 68°09'29"O		
CLASIFICACION DE LA VIA					
ADMINISTRATIVA	FUNCIONALIDAD		GEOMETRIA		
TRONCAL (X)	ARTERIAL (X)		AUTOPISTA ()		
LOCAL ()	COLECTORA ()		VIA EXPRESA ()		
RAMAL ()	LOCAL ()		CARRETERA (X)		
SUB-RAMAL ()					
INFORMACION GENERAL					
Uso de la vía:	Troncal 11	Longitud de la vía:	200m		
ASPECTOS TÉCNICOS					
Número de calzadas:	1	Ancho de carril (der):	3,5 m	Presencia de hombrillo:	si
Número de carriles:	4	Ancho de carril (izq):	3,5 m	Ancho de hombrillo:	0,20m
ELEMENTOS HIDRAULICOS					
Presenta alcantarillas:	no	Presenta drenajes:	no	Presencia de cunetas:	no
Número de alcantarillas:	-	Número de drenajes:	-	Número de cunetas:	-
SEGURIDAD VIAL					
Semaforo:	no	Postes:	si	Señalización:	no
Nro. semaforos:	-	Nro. Postes:	9	Demarcación vial:	si
Funcionan:	-	Funcionan:	si	Defensa vial:	no
PARAMETROS DE FALLAS:					
Grietas de borde:	x	Desnivel calzada hombrillo:	x	Corrugaciones:	x
Exudación de asfalto:	x	Huecos:	-	Ahuellamiento:	x
Deterioro superficial:	x	Piel de cocodrilo:	-	Baches:	-

➤ Sección Nro. 2: Prog. (0+200) -(0+400)

Tramo 2-3

PLANILLA DE INSPECCION VIAL					
(Evaluación y control de calidad)					
DATOS GENERALES					
Fecha:	07-02-2022	Hora de inicio:	09:00 a.m.	Hora de finalización:	10:00 a.m.
DATOS DE PARTICIPANTES					
Cargo	Nombre y apellido	Telefono	Correo electronico		
Inspeccionado por:	Fernando Colmenares	0424-4358231	colmenaresferd@gmail.com		
	Selene Rendón	0412-0422902	selenecrianmar@gmail.com		
IDENTIFICACION Y UBICACION					
Nombre:	Carretera Vía Bejuma	Urbanización:	-		
Estado:	Carabobo	Sector:	Lagunita		
Ciudad:	Valencia	Coordenadas:	10°4'41"N 68°9'28"W 10°5'20"N 68°9'35"O		
Municipio:	Libertador	Progresiva Inicial:	10°04'47"N 68°09'29"O		
Parroquia:	Urbana Tocuyito	Progresiva final:	10°04'54"N 68°09'29"O		
CLASIFICACION DE LA VIA					
ADMINISTRATIVA	FUNCIONALIDAD		GEOMETRIA		
TRONCAL (X)	ARTERIAL (X)		AUTOPISTA ()		
LOCAL ()	COLECTORA ()		VIA EXPRESA ()		
RAMAL ()	LOCAL ()		CARRETERA (X)		
SUB-RAMAL ()					
INFORMACION GENERAL					
Uso de la vía:	Troncal 11	Longitud de la vía:	200 m		
ASPECTOS TÉCNICOS					
Número de calzadas:	1	Ancho de carril (der):	3,5 m	Presencia de hombrillo:	si
Número de carriles:	4	Ancho de carril (izq):	3,5 m	Ancho de hombrillo:	0,20 m
ELEMENTOS HIDRAULICOS					
Presenta alcantarillas:	no	Presenta drenajes:	no	Presencia de cunetas:	no
Número de alcantarillas:	-	Número de drenajes:	-	Número de cunetas:	-
SEGURIDAD VIAL					
Semaforo:	no	Postes:	si	Señalización:	no
Nro. semaforos:	-	Nro. Postes:	8	Demarcación vial:	si
Funcionan:	-	Funcionan:	si	Defensa vial:	no
PARAMETROS DE FALLAS:					
Grietas de borde:	-	Desnivel calzada hombrillo:	x	Corrugaciones:	x
Exudación de asfalto:	x	Huecos:	-	Ahuellamiento:	x
Deterioro superficial:	x	Piel de cocodrilo:	-	Baches:	-

➤ Sección Nro. 3: Prog. (0+400) -(0+600)

Tramo 3-4

PLANILLA DE INSPECCION VIAL					
(Evaluación y control de calidad)					
DATOS GENERALES					
Fecha:	07-02-2022	Hora de inicio:	10:00 a.m.	Hora de finalización:	11:00 a.m.
DATOS DE PARTICIPANTES					
Inspeccionado por:	Cargo	Nombre y apellido	Telefono	Correo electronico	
		Fernando Colmenares	0424-4358231	colmenaresferd@gmail.com	
		Selene Rendón	0412-0422902	seleneocrisma@gmail.com	
IDENTIFICACION Y UBICACIÓN					
Nombre:	Carretera Vía Bejuma		Urbanización:	-	
Estado:	Carabobo		Sector:	Lagunita	
Ciudad:	Valencia		Coordenadas:	10°4'41"N 68°9'28"W 10°5'20"N 68°9'35"O	
Municipio:	Libertador		Progresiva Inicial:	10°04'54"N 68°09'29"O	
Parroquia:	Urbana Tocuyito		Progresiva final:	10°05'00"N 68°09'28"O	
CLASIFICACION DE LA VIA					
ADMINISTRATIVA		FUNCIONALIDAD		GEOMETRIA	
TRONCAL (X)		ARTERIAL (X)		AUTOPISTA ()	
LOCAL ()		COLECTORA ()		VIA EXPRESA ()	
RAMAL ()		LOCAL ()		CARRETERA (X)	
SUB-RAMAL ()					
INFORMACION GENERAL					
Uso de la vía:	Troncal 11		Longitud de la vía:	200m	
ASPECTOS TÉCNICOS					
Número de calzadas:	1	Ancho de carril (der):	3,5m	Presencia de hombrillo:	si
Número de carriles:	4	Ancho de carril (izq):	3,5m	Ancho de hombrillo:	0,20 m
ELEMENTOS HIDRAULICOS					
Presenta alcantarillas:	no	Presenta drenajes:	no	Presencia de cunetas:	no
Número de alcantarillas:	-	Número de drenajes:	-	Número de cunetas:	-
SEGURIDAD VIAL					
Semaforo:	no	Postes:	si	Señalización:	no
Nro. semaforos:	-	Nro. Postes:	9	Demarcación vial:	si
Fundonan:	-	Fundonan:	si	Defensa vial:	no
PARAMETROS DE FALLAS:					
Grietas de borde:	-	Desnivel calzada hombrillo:	x	Corrugaciones:	x
Exudación de asfalto:	x	Huecos:	-	Ahuellamiento:	x
Deterioro superficial:	x	Piel de cocodrilo:	-	Baches:	-

➤ Sección Nro. 4: Prog. (0+600) -(0+800)

Tramo 4-5

PLANILLA DE INSPECCION VIAL					
(Evaluación y control de calidad)					
DATOS GENERALES					
Fecha:	07-02-2022	Hora de inicio:	11:00: a.m.	Hora de finalización:	12:00 p.m.
DATOS DE PARTICIPANTES					
Cargo	Nombre y apellido	Telefono	Correo electronico		
Inspeccionado por:	Fernando Colmenares	0424-4358231	colmenaresferd@gmail.com		
	Selene Rendón	0412-0422902	selenecrismar@gmail.com		
IDENTIFICACION Y UBICACIÓN					
Nombre:	Carretera Vía Bejuma	Urbanización:	-		
Estado:	Carabobo	Sector:	Lagunita		
Ciudad:	Valencia	Coordenadas:	10°4'41"N 68°9'28"/ 10°5'20"N 68°9'35"O		
Municipio:	Libertador	Progresiva Inicial:	10°05'00"N 68°09'28"O		
Parroquia:	Urbana Toayito	Progresiva final:	10°05'07"N 68°09'30"O		
CLASIFICACION DE LA VIA					
ADMINISTRATIVA	FUNCIONALIDAD		GEOMETRIA		
TRONCAL (X)	ARTERIAL (X)		AUTOPISTA ()		
LOCAL ()	COLECTORA ()		VIA EXPRESA ()		
RAMAL ()	LOCAL ()		CARRETERA (X)		
SUB-RAMAL ()					
INFORMACION GENERAL					
Uso de la vía:	Troncal 11	Longitud de la vía:	200m		
ASPECTOS TÉCNICOS					
Número de calzadas:	1	Ancho de carril (der):	3,5m	Presencia de hombrillo:	si
Número de carriles:	4	Ancho de carril (izq):	3,5m	Ancho de hombrillo:	0,20m
ELEMENTOS HIDRAULICOS					
Presenta alcantarillas:	no	Presenta drenajes:	no	Presencia de cunetas:	no
Número de alcantarillas:	-	Número de drenajes:	-	Número de cunetas:	-
SEGURIDAD VIAL					
Semaforo:	no	Postes:	si	Señalización:	no
Nro. semaforos:	-	Nro. Postes:	9	Demarcación vial:	si
Funcionan:	-	Funcionan:	si	Defensa vial:	no
PARAMETROS DE FALLAS:					
Grietas de borde:	-	Desnivel calzada hombrillo:	x	Corrugaciones:	x
Exudación de asfalto:	x	Huecos:	-	Ahuellamiento:	x
Deterioro superficial:	x	Piel de cocodrilo:	-	Baches:	-

➤ Sección Nro. 5: Prog. (0+800) -(1+000)

Tramo 5-6

PLANILLA DE INSPECCION VIAL					
(Evaluación y control de calidad)					
DATOS GENERALES					
Fecha:	07-02-2022	Hora de inicio:	01:00: p.m.	Hora de finalización:	02:00 p.m.
DATOS DE PARTICIPANTES					
Cargo	Nombre y apellido	Telefono	Correo electronico		
Inspeccionado por:	Fernando Colmenares	0424-4358231	colmenaresferd@gmail.com		
	Selene Rendón	0412-0422902	seleneanmar@gmail.com		
IDENTIFICACION Y UBICACION					
Nombre:	Carretera Vía Bejuma	Urbanización:	-		
Estado:	Carabobo	Sector:	Lagunita		
Ciudad:	Valencia	Coordenadas:	10°4'41"N 68°9'28"W 10°5'20"N 68°9'35"O		
Municipio:	Libertador	Progresiva Inicial:	10°05'07"N 68°09'30"O		
Parroquia:	Urbana Tocuyito	Progresiva final:	10°05'13"N - 68°09'31"O		
CLASIFICACION DE LA VIA					
ADMINISTRATIVA	FUNCIONALIDAD		GEOMETRIA		
TRONCAL (X)	ARTERIAL (X)		AUTOPISTA ()		
LOCAL ()	COLECTORA ()		VIA EXPRESA ()		
RAMAL ()	LOCAL ()		CARRETERA (X)		
SUB-RAMAL ()					
INFORMACION GENERAL					
Uso de la vía:	Troncal 11		Longitud de la vía:	200m	
ASPECTOS TÉCNICOS					
Número de calzadas:	1	Ancho de carril (der):	3,5m	Presencia de hombrillo:	si
Número de carriles:	4	Ancho de carril (izq):	3,5m	Ancho de hombrillo:	0,20m
ELEMENTOS HIDRAULICOS					
Presenta alcantarillas:	no	Presenta drenajes:	no	Presencia de cunetas:	no
Número de alcantarillas:	-	Número de drenajes:	-	Número de cunetas:	-
SEGURIDAD VIAL					
Semaforo:	no	Postes:	si	Señalización:	no
Nro. semaforos:	-	Nro. Postes:	10	Demarcación vial:	si
Funcionan:	-	Funcionan:	si	Defensa vial:	no
PARAMETROS DE FALLAS:					
Grietas de borde:	x	Desnivel calzada hombrillo:	x	Corrugaciones:	x
Exudación de asfalto:	x	Huecos:	-	Ahuellamiento:	x
Deterioro superficial:	x	Piel de cocodrilo:	-	Baches:	-

➤ Sección Nro. 6: Prog. (1+000) -(1+200)

Tramo 6-7

PLANILLA DE INSPECCION VIAL					
(Evaluación y control de calidad)					
DATOS GENERALES					
Fecha:	07-02-2022	Hora de inicio:	02:00: p.m.	Hora de finalización:	03:00 p.m.
DATOS DE PARTICIPANTES					
Cargo	Nombre y apellido	Telefono	Correo electronico		
Inspeccionado por:	Fernando Colmenares	0424-4358231	colmenaresferd@gmail.com		
	Selene Rendón	0412-0422902	selenekrimar@gmail.com		
IDENTIFICACION Y UBICACIÓN					
Nombre:	Carretera Via Bejuma	Urbanización:	-		
Estado:	Carabobo	Sector:	Lagunita		
Ciudad:	Valencia	Coordenadas:	10°4'41"N 68°9'28"W 10°5'20"N 68°9'35"O		
Municipio:	Libertador	Progresiva Inicial:	10°05'13"N 68°09'31"O		
Parroquia:	Urbana Tocuyito	Progresiva final:	10°05'19"N 68°09'34"O		
CLASIFICACION DE LA VIA					
ADMINISTRATIVA	FUNCIONALIDAD		GEOMETRIA		
TRONCAL (X)	ARTERIAL (X)		AUTOPISTA ()		
LOCAL ()	COLECTORA ()		VIA EXPRESA ()		
RAMAL ()	LOCAL ()		CARRETERA (X)		
SUB-RAMAL ()					
INFORMACION GENERAL					
Uso de la vía:	Troncal 11		Longitud de la vía:	200 m	
ASPECTOS TÉCNICOS					
Número de calzadas:	1	Ancho de carril (der):	3,5 m	Presencia de hombrillo:	si
Número de carriles:	4	Ancho de carril (izq):	3,5 m	Ancho de hombrillo:	0,20 m
ELEMENTOS HIDRAULICOS					
Presenta alcantarillas:	no	Presenta drenajes:	no	Presencia de cunetas:	no
Número de alcantarillas:	-	Número de drenajes:	-	Número de cunetas:	-
SEGURIDAD VIAL					
Semaforo:	no	Postes:	si	Señalización:	no
Nro. semaforos:	-	Nro. Postes:	10	Demarcación vial:	si
Funcionan:	-	Funcionan:	si	Defensa vial:	no
PARAMETROS DE FALLAS:					
Grietas de borde:	-	Desnivel calzada hombrillo:	x	Corrugaciones:	x
Exudación de asfalto:	x	Huecos:	-	Ahuellamiento:	x
Deterioro superficial:	x	Piel de cocodrilo:	-	Baches:	-

➤ Sección Nro. 7: Prog. (1+200) -(1+400)

Tramo 7-8

PLANILLA DE INSPECCION VIAL					
(Evaluación y control de calidad)					
DATOS GENERALES					
Fecha:	07-02-2022	Hora de inicio:	03:00 p.m.	Hora de finalización:	04:00 p.m.
DATOS DE PARTICIPANTES					
Cargo	Nombre y apellido	Telefono	Correo electronico		
Inspeccionado por:	Fernando Colmenares	0424-4358231	colmenaresferd@gmail.com		
	Selene Rendón	0412-0422902	seleneorismar@gmail.com		
IDENTIFICACION Y UBIACION					
Nombre:	Carretera Vía Bejuma	Urbanización:	-		
Estado:	Carabobo	Sector:	Lagunita		
Ciudad:	Valencia	Coordenadas:	10°4'41"N 68°9'28"/10°5'20"N 68°9'35"O		
Municipio:	Libertador	Progresiva Inicial:	10°05'19"N 68°09'34"O		
Parroquia:	Urbana Tocuyito	Progresiva final:	10°05'24"N 68°09'38"O		
CLASIFICACION DE LA VIA					
ADMINISTRATIVA	FUNCIONALIDAD		GEOMETRIA		
TRONCAL (X)	ARTERIAL (X)		AUTOPISTA ()		
LOCAL ()	COLECTORA ()		VIA EXPRESA ()		
RAMAL ()	LOCAL ()		CARRETERA (X)		
SUB-RAMAL ()					
INFORMACION GENERAL					
Uso de la vía:	Troncal 11		Longitud de la vía:	200m	
ASPECTOS TÉCNICOS					
Número de calzadas:	1	Ancho de carril (der):	3,5m	Presencia de hombrillo:	si
Número de carriles:	4	Ancho de carril (izq):	3,5m	Ancho de hombrillo:	0,20m
ELEMENTOS HIDRAULICOS					
Presenta alcantarillas:	no	Presenta drenajes:	no	Presencia de cunetas:	no
Número de alcantarillas:	-	Número de drenajes:	-	Número de cunetas:	-
SEGURIDAD VIAL					
Semaforo:	no	Postes:	si	Señalización:	no
Nro. semaforos:	-	Nro. Postes:	9	Demarcación vial:	si
Funcionan:	-	Funcionan:	si	Defensa vial:	no
PARAMETROS DE FALLAS:					
Grietas de borde:	x	Desnivel calzada hombrillo:	x	Corrugaciones:	x
Exudación de asfalto:	x	Huecos:	-	Ahuellamiento:	x
Deterioro superficial:	x	Piel de cocodrilo:	-	Baches:	-

➤ Sección Nro. 8: Prog. (1+400) -(1+500)

Tramo 8-9

PLANILLA DE INSPECCION VIAL					
(Evaluación y control de calidad)					
DATOS GENERALES					
Fecha:	07-02-2022	Hora de inicio:	04:00: p.m.	Hora de finalización:	04:30 p.m.
DATOS DE PARTICIPANTES					
Cargo	Nombre y apellido	Telefono	Correo electronico		
Inspeccionado por:	Fernando Colmenares	0424-4358231	colmenaresferd@gmail.com		
	Selene Rendón	0412-0422902	seleneocrismar@gmail.com		
IDENTIFICACION Y UBICACION					
Nombre:	Carretera Vía Bejuma	Urbanización:	-		
Estado:	Carabobo	Sector:	Lagunita		
Ciudad:	Valencia	Coordenadas:	10°4'41"N 68°9'28" 10°5'20"N 68°9'35"O		
Municipio:	Libertador	Progresiva inicial:	10°05'24"N 68°09'38"O		
Parroquia:	Urbana Tocuyito	Progresiva final:	10°05'26"N 68°09'41"O		
CLASIFICACION DE LA VIA					
ADMINISTRATIVA	FUNCIONALIDAD		GEOMETRIA		
TRONCAL (X)	ARTERIAL (X)		AUTOPISTA ()		
LOCAL ()	COLECTORA ()		VIA EXPRESA ()		
RAMAL ()	LOCAL ()		CARRETERA (X)		
SUB-RAMAL ()					
INFORMACION GENERAL					
Uso de la vía:	Troncal 11		Longitud de la vía:	100 m	
ASPECTOS TÉCNICOS					
Número de calzadas:	1	Ancho de carril (der):	3,5m	Presencia de hombrillo:	si
Número de carriles:	4	Ancho de carril (izq):	3,5m	Ancho de hombrillo:	0,20 m
ELEMENTOS HIDRAULICOS					
Presenta alcantarillas:	no	Presenta drenajes:	no	Presencia de cunetas:	no
Número de alcantarillas:	-	Número de drenajes:	-	Número de cunetas:	-
SEGURIDAD VIAL					
Semaforo:	no	Postes:	si	Señalización:	no
Nro. semaforos:	-	Nro. Postes:	5	Demarcación vial:	si
Funcionan:	-	Funcionan:	si	Defensa vial:	no
PARAMETROS DE FALLAS:					
Gretas de borde:	x	Desnivel calzada hombrillo:	x	Corrugaciones:	x
Exudación de asfalto:	x	Huecos:	-	Ahuellamiento:	x
Deterioro superficial:	x	Piel de cocodrilo:	-	Baches:	-

APÉNDICE F: FALLAS DE LA CARRETERA VÍA BEJUMA SECTOR LAGUNITA DEL TRAMO DE LA CURVA DEL KILÓMETRO 6,5 HASTA EL KILÓMETRO 8.

- Tramo 2-3: Exudación de asfalto, deterioro superficial, desnivel de la calzada hombrillo, corrugaciones y ahuellamiento.



- Tramo 3-4: Exudación de asfalto, deterioro superficial, desnivel de la calzada hombrillo, corrugaciones y ahuellamiento.



- Tramo 4-5: Exudación de asfalto, deterioro superficial, desnivel de la calzada hombrillo, corrugaciones y ahuellamiento.



- Tramo 5-6: Exudación de asfalto, deterioro superficial, desnivel de la calzada hombrillo, corrugaciones, ahuellamiento y grietas de borde.





- Tramo 6-7: Exudación de asfalto, deterioro superficial, desnivel de la calzada hombrillo, corrugaciones y ahuellamiento.



- Tramo 7-8: Grieta de borde, exudación de asfalto, deterioro superficial, desnivel de la calzada hombrillo, corrugaciones y ahuellamiento.



- Tramo 8-9: Exudación de asfalto, deterioro superficial, desnivel de la calzada hombrillo, corrugaciones y ahuellamiento.



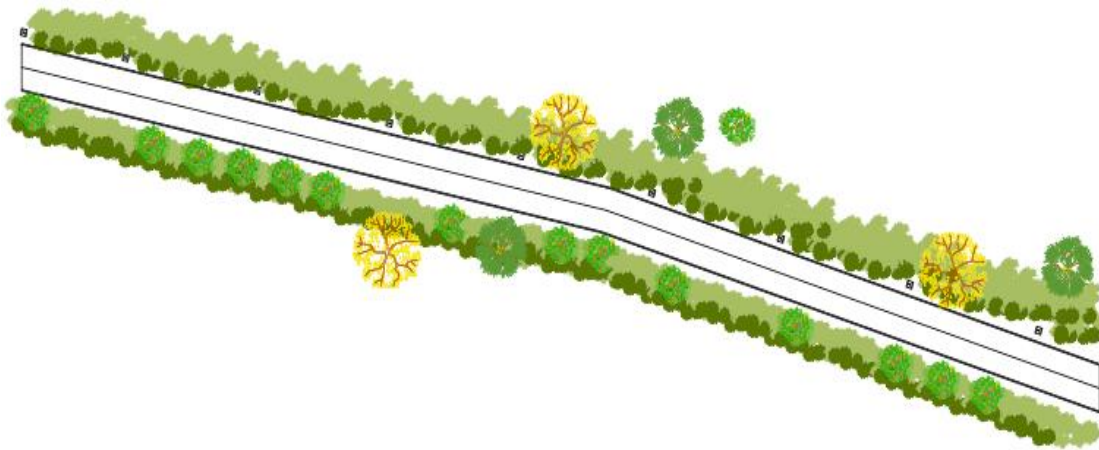
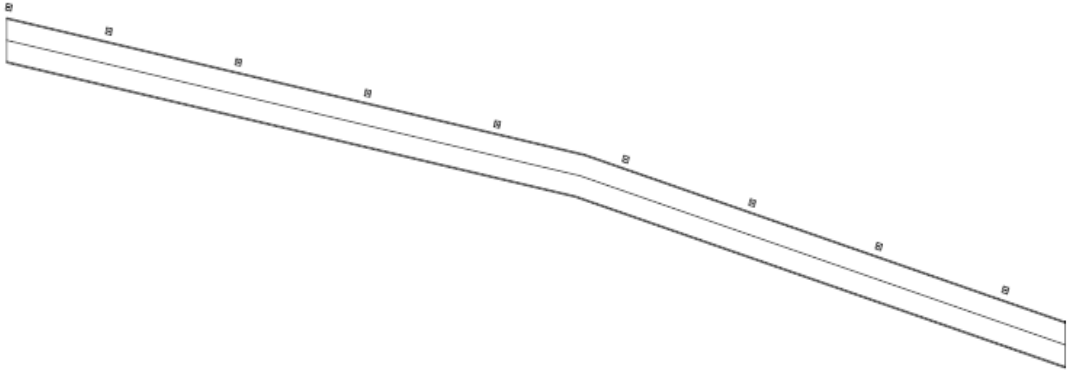
APÉNDICE G: PLANOS DE INSPECCION VIAL (POSTES DE ELECTRICIDAD) POR TRAMOS. (SIN PAISAJISMO Y CON PAISAJISMO).

➤ Sección Nro. 2: Prog. (0+200) -(0+400)

Tramo 2-3

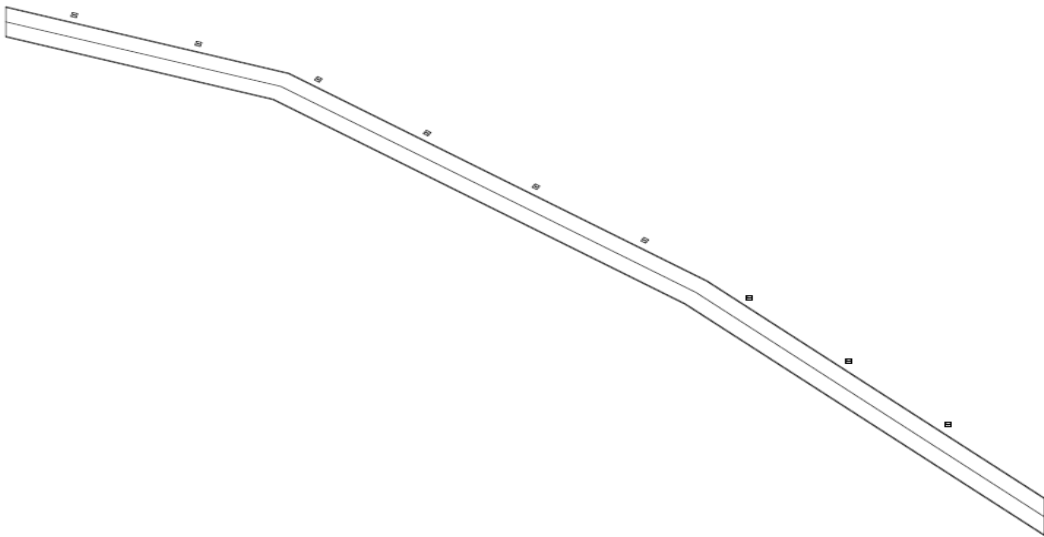


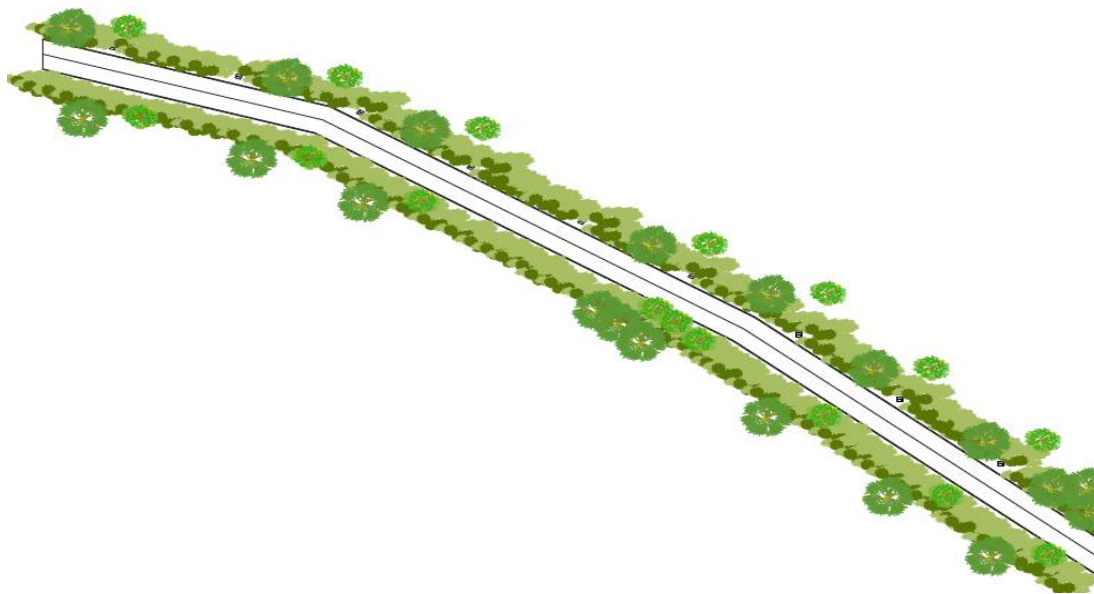
- Sección Nro. 3: Prog. (0+400) -(0+600)
Tramo 3-4



➤ Sección Nro. 4: Prog. (0+600) -(0+800)

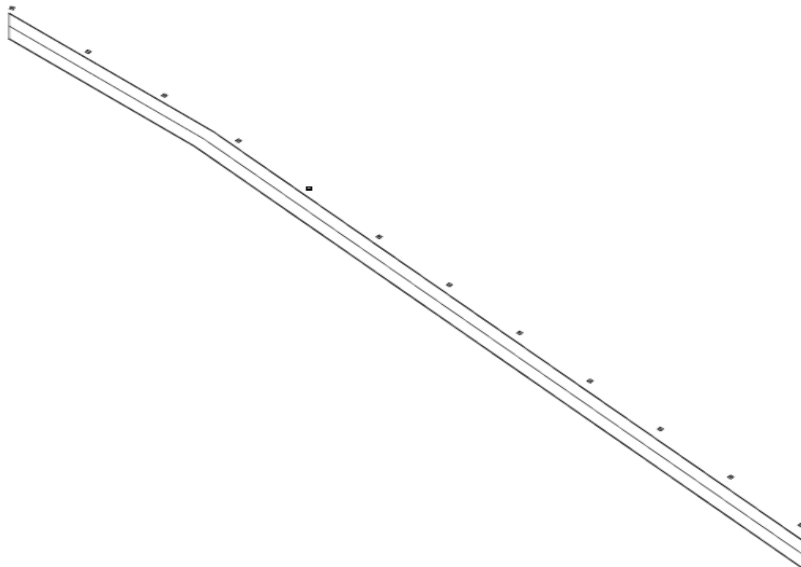
Tramo 4-5

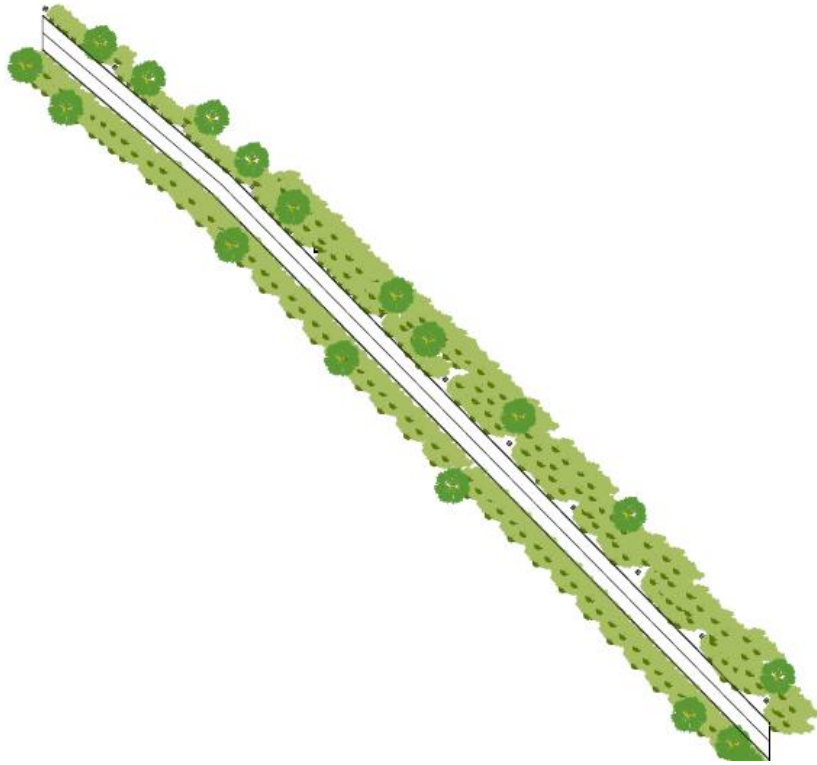




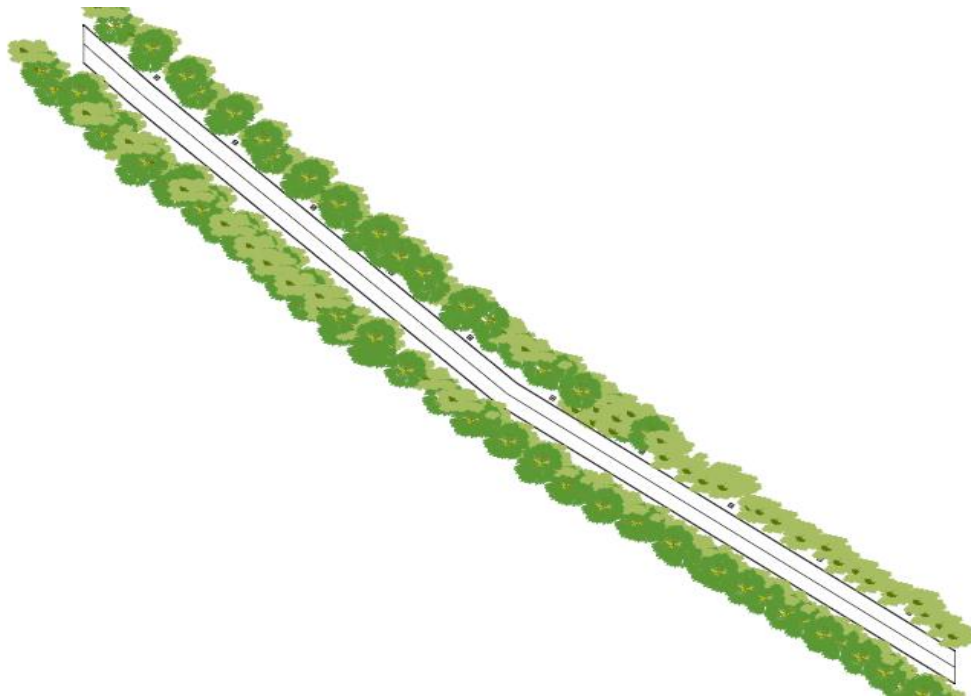
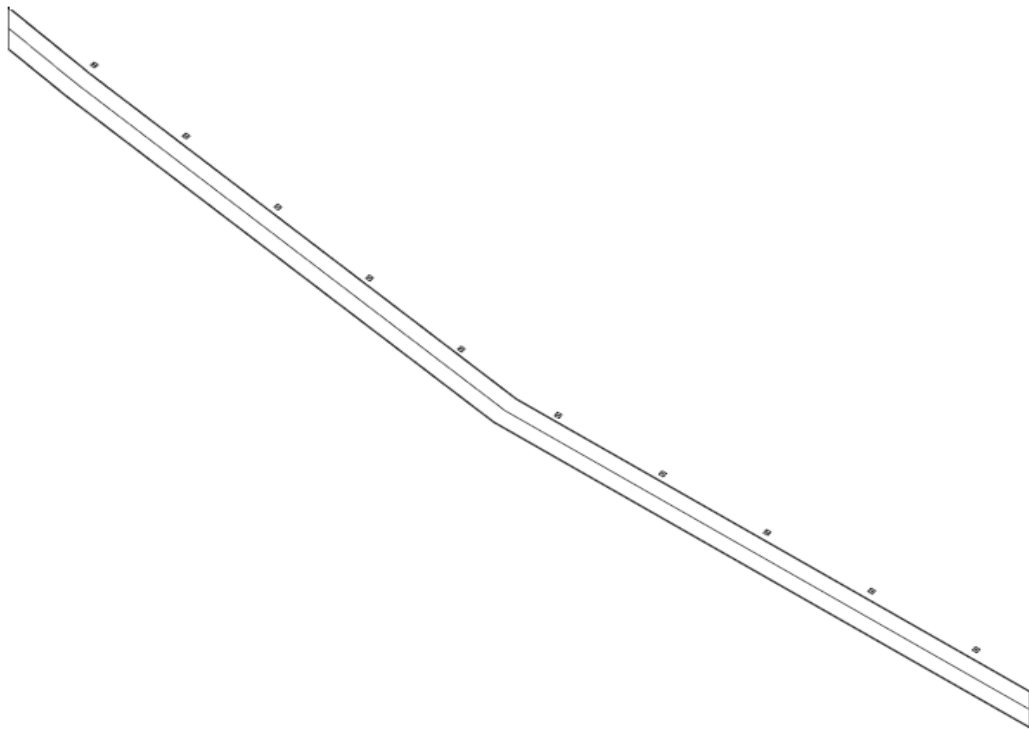
➤ Sección Nro. 5: Prog. (0+800) -(1+000)

Tramo 5-6

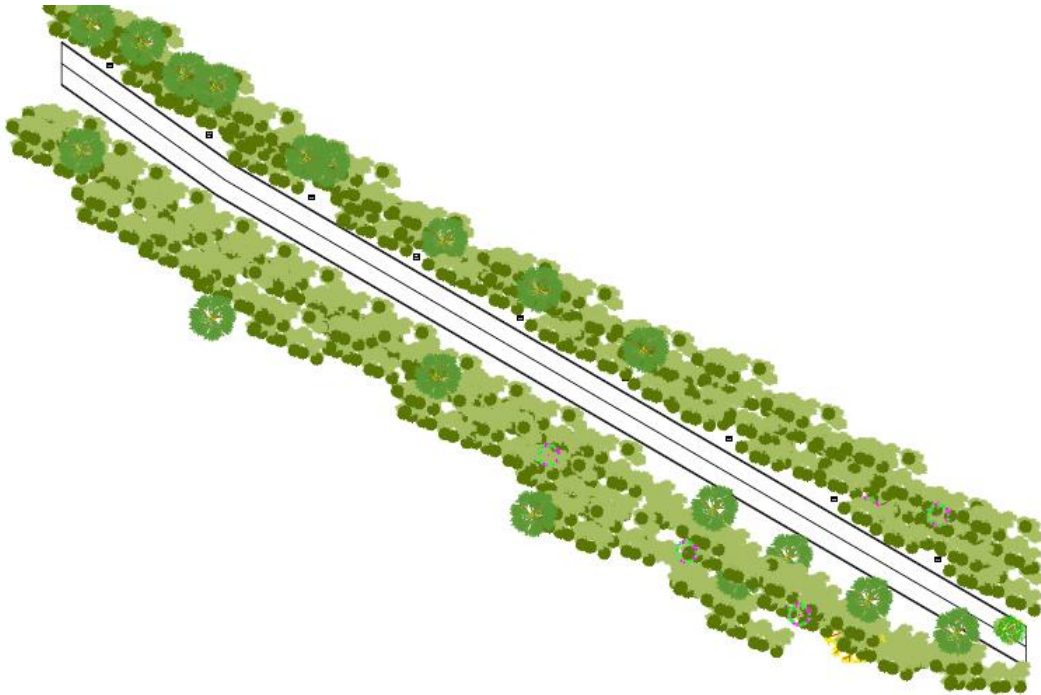
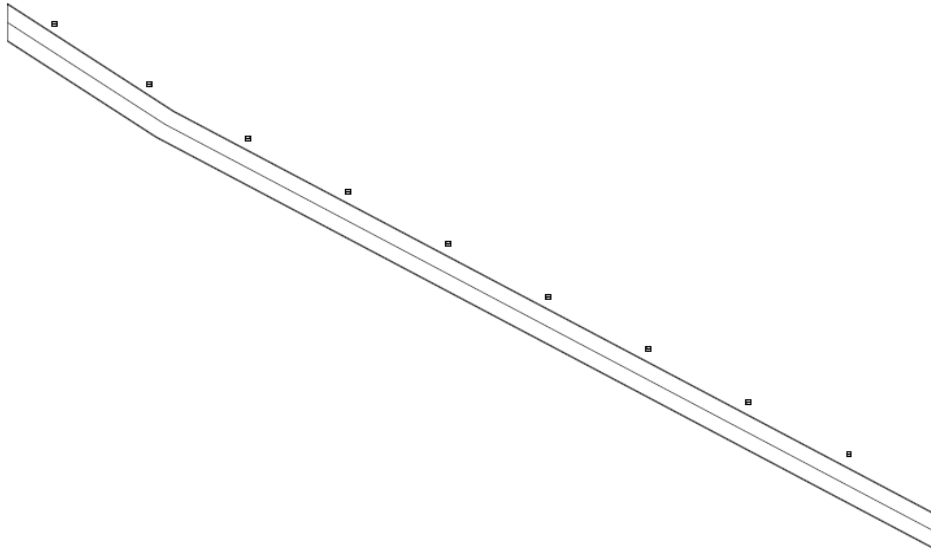




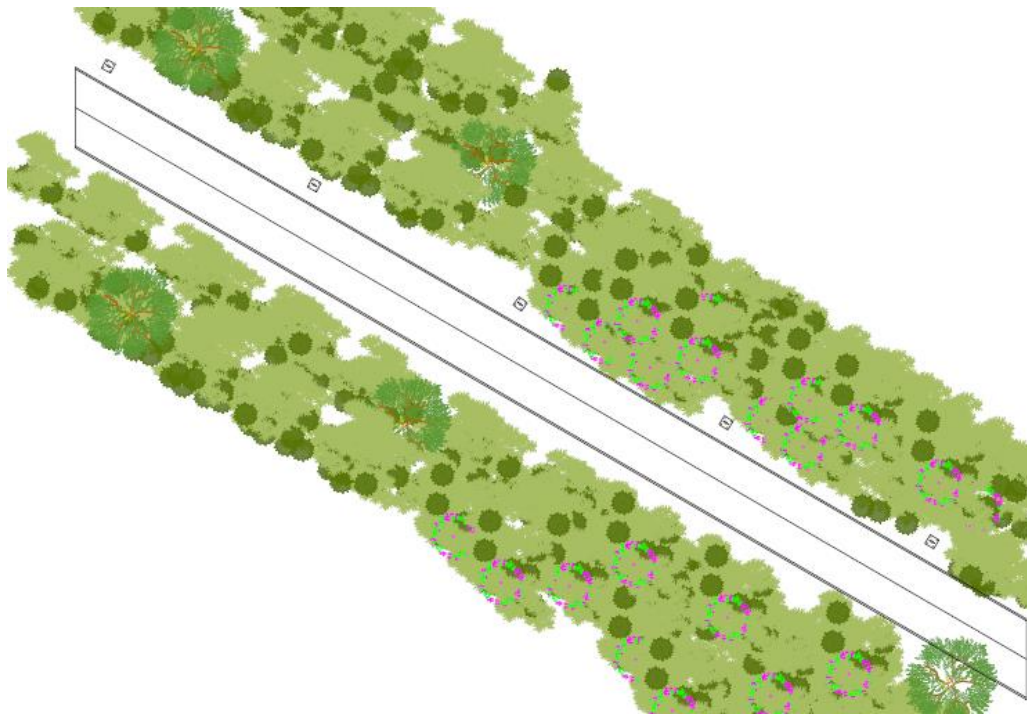
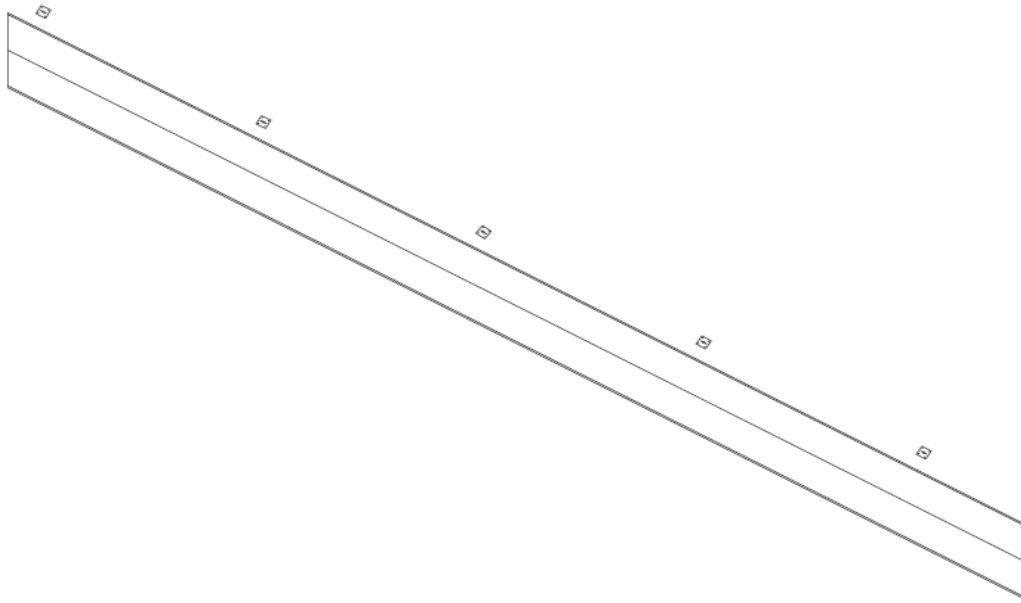
- Sección Nro. 6: Prog. (1+000) -(1+200)
Tramo 6-7



➤ Sección Nro. 7: Prog. (1+200) -(1+400)
Tramo 7-8



➤ Sección Nro. 8: Prog. (1+400) -(1+500)
Tramo 8-9



**APÉNDICE H: CONTEO VEHICULAR EN AMBOS SENTIDOS DE LA DE
LA CARRETERA VÍA BEJUMA SECTOR LAGUNITA DEL TRAMO DE LA
CURVA DEL KILÓMETRO 6,5 HASTA EL KILÓMETRO 8.**

Planilla de conteo vehicular					
Vía: Carretera vía Bejuma-Valencia			Fecha: 24/01/2022		
Sentido: Valencia - Bejuma	Nombre del Evaluador: Selene. Rendón				
Tipo de vehiculo	Conteo vehicular				
	10:00 am - 10:15 am	10:15 am - 10:30 am	10:30 am - 10:45 am	10:45 am - 11:00 am	Total
Automóvil	41	33	28	34	136
Motocicleta	6	6	3	2	17
Autobús 2 ejes	5	0	2	3	10
Autobús 3 ejes	1	0	0	0	1
Vans		2		1	3
Camión 350	4	4	1	4	13
Camión de 2 ejes	6	10	16	6	38
Camión de 3 ejes	2	2	1	1	6
Camión de 4 ejes	0	0	1	0	1
Camión de 3 ejes con remolque de 2 ejes	1	0	0	1	2
Camión de 3 ejes con remolque de 3 ejes	0	1	1	0	2
Total	66	58	53	52	229

Planilla de conteo vehicular					
Vía: Carretera vía Bejuma-Valencia			Fecha: 24/01/2022		
Sentido: Bejuma - Valencia	Nombre del Evaluador: Fernando Colmenares				
Tipo de vehiculo	Conteo vehicular				
	10:00 am - 10:15 am	10:15 am - 10:30 am	10:30 am - 10:45 am	10:45 am - 11:00 am	Total
Automóvil	38	29	33	42	142
Motocicleta	5	4	11	0	20
Autobús 2 ejes	2	1	3	1	7
Autobús 3 ejes	0	0	0	1	1
Vans	0	0	0	0	0
Camión 350	2	2	0	0	4
Camión de 2 ejes	4	8	10	14	36
Camión de 3 ejes	4	2	3	2	11
Camión de 4 ejes	0	3	0	0	3
Camión de 3 ejes con remolque de 2 ejes	2	2	2	0	6
Camión de 3 ejes con remolque de 3 ejes	0	1	1	0	2
Total	57	52	63	60	232

Planilla de conteo vehicular					
Vía: Carretera via Bejuma-Valencia			Fecha: 24/01/2022		
Sentido: Valencia - Bejuma	Nombre del Evaluador: Selene. Rendón				
Tipo de vehiculo	Conteo vehicular				
	11:00 am - 11:15 am	11:15 am - 11:30 am	11:30 am - 11:45 am	11:45 am - 12:00 pm	Total
Automóvil	33	29	28	43	133
Motocicleta	5	6	1	3	15
Autobús 2 ejes	4	1	2	3	10
Autobús 3 ejes	0	0	0	1	1
Vans	4	0	2	1	7
Camión 350	6	5	5	4	20
Camión de 2 ejes	12	9	11	10	42
Camión de 3 ejes	2	0	0	1	3
Camión de 3 ejes con remolque de 2 ejes	0	1	0	3	4
Total	66	51	49	69	235

Planilla de conteo vehicular					
Vía: Carretera via Bejuma-Valencia			Fecha: 24/01/2022		
Sentido: Bejuma - Valencia	Nombre del Evaluador: Fernando Colmenares				
Tipo de vehiculo	Conteo vehicular				
	11:00 am - 11:15 am	11:15 am - 11:30 am	11:30 am - 11:45 am	11:45 am - 12:00 pm	Total
Automóvil	48	34	46	47	175
Motocicleta	3	2	2	3	10
Autobús 2 ejes	2	1	4	2	9
Autobús 3 ejes	0	1	0	0	1
Vans	0	1	1	2	4
Camión 350	0	1	0	0	1
Camión de 2 ejes	21	8	9	3	41
Camión de 3 ejes	5	3	1	0	9
Camión de 3 ejes con remolque de 2 ejes	1	2	1	0	4
Total	80	53	64	57	254

Planilla de conteo vehicular					
Vía: Carretera via Bejuma-Valencia			Fecha: 25/01/2022		
Sentido: Bejuma - Valencia	Nombre del Evaluador: Fernando Colmenares				
Tipo de vehiculo	Conteo vehicular				
	9:00 am - 9:15 am	9:15 am - 9:30 am	9:30 am - 9:45 am	9:45 am - 10:00 am	Total
Automóvil	40	38	45	38	161
Motocicleta	5	11	3	5	24
Autobús 2 ejes	2	5	2	7	16
Vans	4	3	5	2	14
Camión 350	7	3	1	1	12
Camión de 2 ejes	2	7	7	15	31
Camión de 3 ejes	3	2	4	1	10
Camión de 3 ejes con remolque de 2 ejes	4	1	1	2	8
Camión de 3 ejes con remolque de 3 ejes	0	6	5	1	12
Total	67	76	73	72	288

Planilla de conteo vehicular					
Vía: Carretera via Bejuma-Valencia			Fecha: 25/01/2022		
Sentido: Valencia - Bejuma	Nombre del Evaluador: Selene. Rendón				
Tipo de vehiculo	Conteo vehicular				
	9:00 am - 9:15 am	9:15 am - 9:30 am	9:30 am - 9:45 am	9:45 am - 10:00 am	Total
Automóvil	39	29	32	37	137
Motocicleta	3	3	10	5	21
Autobús 2 ejes	0	1	1	2	4
Vans	7	4	5	4	20
Camión 350	4	2	3	8	17
Camión de 2 ejes	3	17	15	3	38
Camión de 3 ejes	1	1	3	7	12
Camión de 3 ejes con remolque de 2 ejes	2	0	2	4	8
Camión de 3 ejes con remolque de 3 ejes	0	3	2	1	6
Total	59	60	73	69	261

Planilla de conteo vehicular					
Vía: Carretera via Bejuma-Valencia			Fecha: 25/01/2022		
Sentido: Valencia - Bejuma	Nombre del Evaluador: Selene. Rendón				
Tipo de vehiculo	Conteo vehicular				
	10:00 am - 10:15 am	10:15 am - 10:30 am	10:30 am - 10:45 am	10:45 am - 11:00 am	Total
Automóvil	45	37	30	38	150
Motocicleta	7	7	4	3	21
Autobús 2 ejes	4	1	2	5	12
Autobús 3 ejes	3	0	1	1	5
Vans	0	4	0	3	7
Camión 350	7	4	7	7	25
Camión de 2 ejes	3	11	15	5	34
Camión de 3 ejes	2	3	1	2	8
Camión de 4 ejes	0	1	2	0	3
Camión de 3 ejes con remolque de 2 ejes	3	0	0	3	6
Camión de 3 ejes con remolque de 3 ejes	0	1	3	0	4
Total	74	69	65	67	275

Planilla de conteo vehicular					
Vía: Carretera via Bejuma-Valencia			Fecha: 25/01/2022		
Sentido: Valencia - Bejuma	Nombre del Evaluador: Selene. Rendón				
Tipo de vehiculo	Conteo vehicular				
	11:00 am - 11:15 am	11:15 am - 11:30 am	11:30 am - 11:45 am	11:45 am - 12:00 pm	Total
Automóvil	37	32	35	47	151
Motocicleta	7	5	5	3	20
Autobús 2 ejes	4	3	1	1	9
Autobús 3 ejes	2	1	2	5	10
Vans	4	3	0	3	10
Camión 350	6	7	5	8	26
Camión de 2 ejes	13	12	15	15	55
Camión de 3 ejes	5	1	1	3	10
Camión de 3 ejes con remolque de 2 ejes	0	1	3	7	11
Total	78	65	67	92	302

Planilla de conteo vehicular					
Vía: Carretera via Bejuma-Valencia			Fecha: 25/01/2022		
Sentido: Bejuma - Valencia	Nombre del Evaluador: Fernando Colmenares				
Tipo de vehiculo	Conteo vehicular				Total
	10:00 am - 10:15 am	10:15 am - 10:30 am	10:30 am - 10:45 am	10:45 am - 11:00 am	
Automóvil	47	29	35	46	157
Motocicleta	7	7	15	3	32
Autobús 2 ejes	1	1	2	1	5
Autobús 3 ejes	2	0	1	3	6
Vans	3	2	3	0	8
Camión 350	4	4	0	7	15
Camión de 2 ejes	2	12	10	18	42
Camión de 3 ejes	7	7	8	1	23
Camión de 4 ejes	2	3	0	3	8
Camión de 3 ejes con remolque de 2 ejes	5	2	2	5	14
Camión de 3 ejes con remolque de 3 ejes	1	0	1	7	9
Total	81	67	77	94	319

Planilla de conteo vehicular					
Vía: Carretera via Bejuma-Valencia			Fecha: 25/01/2022		
Sentido: Bejuma - Valencia	Nombre del Evaluador: Fernando Colmenares				
Tipo de vehiculo	Conteo vehicular				Total
	11:00 am - 11:15 am	11:15 am - 11:30 am	11:30 am - 11:45 am	11:45 am - 12:00 pm	
Automóvil	50	38	48	45	181
Motocicleta	7	4	5	7	23
Autobús 2 ejes	1	3	7	8	19
Autobús 3 ejes	4	1	1	0	6
Vans	3	1	7	5	16
Camión 350	1	4	4	2	11
Camión de 2 ejes	25	8	13	4	50
Camión de 3 ejes	7	3	5	1	16
Camión de 3 ejes con remolque de 2 ejes	2	2	1	8	13
Total	100	64	91	80	335

Planilla de conteo vehicular					
Vía: Carretera via Bejuma-Valencia			Fecha: 26/01/2022		
Sentido: Valencia - Bejuma	Nombre del Evaluador: Selene Rendón				
Tipo de vehiculo	Conteo vehicular				Total
	9:00 am - 9:15 am	9:15 am - 9:30 am	9:30 am - 9:45 am	9:45 am - 10:00 am	
Automóvil	42	32	35	41	150
Motocicleta	5	4	18	8	35
Autobús 2 ejes	0	7	5	0	12
Vans	10	1	7	14	32
Camión 350	1	2	8	8	19
Camión de 2 ejes	7	23	17	3	50
Camión de 3 ejes	4	1	1	10	16
Camión de 3 ejes con remolque de 2 ejes	3	4	5	1	13
Camión de 3 ejes con remolque de 3 ejes	0	4	10	0	14
Total	72	78	106	85	341

Planilla de conteo vehicular					
Vía: Carretera via Bejuma-Valencia			Fecha: 26/01/2022		
Sentido: Bejuma - Valencia	Nombre del Evaluador: Fernando Colmenares				
Tipo de vehiculo	Conteo vehicular				
	9:00 am - 9:15 am	9:15 am - 9:30 am	9:30 am - 9:45 am	9:45 am - 10:00 am	Total
Automóvil	49	44	48	40	181
Motocicleta	5	12	7	7	31
Autobús 2 ejes	7	3	1	5	16
Vans	10	7	10	8	35
Camión 350	3	8	1	3	15
Camión de 2 ejes	8	1	10	20	39
Camión de 3 ejes	3	5	12	1	21
Camión de 3 ejes con remolque de 2 ejes	2	4	1	5	12
Camión de 3 ejes con remolque de 3 ejes	0	3	7	4	14
Total	87	87	97	93	364

Planilla de conteo vehicular					
Vía: Carretera via Bejuma-Valencia			Fecha: 26/01/2022		
Sentido: Valencia - Bejuma	Nombre del Evaluador: Selene Rendón				
Tipo de vehiculo	Conteo vehicular				
	10:00 am - 10:15 am	10:15 am - 10:30 am	10:30 am - 10:45 am	10:45 am - 11:00 am	Total
Automóvil	50	42	35	45	172
Motocicleta	10	10	7	7	34
Autobús 2 ejes	3	3	8	6	20
Autobús 3 ejes	8	4	3	2	17
Vans	1	7	0	4	12
Camión 350	10	6	17	9	42
Camión de 2 ejes	4	18	2	5	29
Camión de 3 ejes	3	5	7	8	23
Camión de 4 ejes	1	3	0	2	6
Camión de 3 ejes con remolque de 2 ejes	5	8	7	3	23
Camión de 3 ejes con remolque de 3 ejes	7	1	2	0	10
Total	102	107	88	91	388

Planilla de conteo vehicular					
Vía: Carretera via Bejuma-Valencia			Fecha: 26/01/2022		
Sentido: Bejuma - Valencia	Nombre del Evaluador: Fernando Colmenares				
Tipo de vehiculo	Conteo vehicular				
	10:00 am - 10:15 am	10:15 am - 10:30 am	10:30 am - 10:45 am	10:45 am - 11:00 am	Total
Automóvil	53	32	38	48	171
Motocicleta	8	6	19	5	38
Autobús 2 ejes	3	3	2	8	16
Autobús 3 ejes	4	1	7	3	15
Vans	5	5	8	0	18
Camión 350	2	7	0	4	13
Camión de 2 ejes	2	17	13	23	55
Camión de 3 ejes	8	8	4	1	21
Camión de 4 ejes	5	4	8	9	26
Camión de 3 ejes con remolque de 2 ejes	4	5	1	10	20
Camión de 3 ejes con remolque de 3 ejes	3	7	1	0	11
Total	97	95	101	111	404

Planilla de conteo vehicular					
Vía: Carretera via Bejuma-Valencia			Fecha: 26/01/2022		
Sentido: Valencia - Bejuma		Nombre del Evaluador: Selene. Rendón			
Tipo de vehiculo	Conteo vehicular				
	11:00 am - 11:15 am	11:15 am - 11:30 am	11:30 am - 11:45 am	11:45 am - 12:00 pm	Total
Automóvil	42	37	38	52	169
Motocicleta	8	5	6	5	24
Autobús 2 ejes	3	8	3	1	15
Autobús 3 ejes	7	2	7	10	26
Vans	8	4	0	4	16
Camión 350	5	5	7	9	26
Camión de 2 ejes	18	17	24	24	83
Camión de 3 ejes	10	1	3	8	22
Camión de 3 ejes con remolque de 2 ejes	2	1	3	5	11
Total	103	80	91	118	392

Planilla de conteo vehicular					
Vía: Carretera via Bejuma-Valencia			Fecha: 26/01/2022		
Sentido: Bejuma - Valencia		Nombre del Evaluador: Fernando Colmenares			
Tipo de vehiculo	Conteo vehicular				
	11:00 am - 11:15 am	11:15 am - 11:30 am	11:30 am - 11:45 am	11:45 am - 12:00 pm	Total
Automóvil	55	41	52	57	205
Motocicleta	7	5	7	6	25
Autobús 2 ejes	7	2	2	8	19
Autobús 3 ejes	4	2	7	10	23
Vans	8	0	4	5	17
Camión 350	0	7	8	8	23
Camión de 2 ejes	26	2	18	1	47
Camión de 3 ejes	8	4	5	0	17
Camión de 3 ejes con remolque de 2 ejes	2	2	1	10	15
Total	117	65	104	105	391

Planilla de conteo vehicular					
Vía: Carretera via Bejuma-Valencia			Fecha: 27/01/2022		
Sentido: Valencia - Bejuma		Nombre del Evaluador: Selene. Rendón			
Tipo de vehiculo	Conteo vehicular				
	9:00 am - 9:15 am	9:15 am - 9:30 am	9:30 am - 9:45 am	9:45 am - 10:00 am	Total
Automóvil	33	22	26	30	111
Motocicleta	1	1	8	2	12
Autobús 2 ejes	1	2	3		6
Vans		1	3	1	5
Camión 350	5	1	3	2	11
Camión de 2 ejes	6	11	11	5	33
Camión de 3 ejes	2		1		3
Camión de 3 ejes con remolque de 2 ejes	1	0	2	1	4
Camión de 3 ejes con remolque de 3 ejes	1	0	0	2	1
Total	50	38	57	43	186

Planilla de conteo vehicular					
Vía: Carretera via Bejuma-Valencia			Fecha: 27/01/2022		
Sentido: Bejuma - Valencia	Nombre del Evaluador: Fernando Colmenares				
Tipo de vehiculo	Conteo vehicular				
	9:00 am - 9:15 am	9:15 am - 9:30 am	9:30 am - 9:45 am	9:45 am - 10:00 am	Total
Automóvil	33	37	39	40	149
Motocicleta	2	9	2	3	16
Autobús 2 ejes	3	2	0	6	11
Vans	2	2	1	0	5
Camión 350	0	1	2	0	3
Camión de 2 ejes	3	5	7	13	28
Camión de 3 ejes	0	1	2	0	3
Camión de 3 ejes con remolque de 2 ejes	1	1	0	0	2
Camión de 3 ejes con remolque de 3 ejes	0	2	1	0	1
Total	44	60	54	62	218

Planilla de conteo vehicular					
Vía: Carretera via Bejuma-Valencia			Fecha: 27/01/2022		
Sentido: Valencia - Bejuma	Nombre del Evaluador: Selene. Rendón				
Tipo de vehiculo	Conteo vehicular				
	10:00 am - 10:15 am	10:15 am - 10:30 am	10:30 am - 10:45 am	10:45 am - 11:00 am	Total
Automóvil	40	29	29	32	130
Motocicleta	4	5	3	1	13
Autobús 2 ejes	5	0	2	3	10
Autobús 3 ejes	1	0	0	0	1
Vans		2		1	3
Camión 350	4	4	1	4	13
Camión de 2 ejes	6	6	9	6	27
Camión de 3 ejes	2	2	1	1	6
Camión de 4 ejes	0	0	1	0	1
Camión de 3 ejes con remolque de 2 ejes	1	1	0	1	3
Camión de 3 ejes con remolque de 3 ejes	0	1	1	0	2
Total	63	50	47	49	209

Planilla de conteo vehicular					
Vía: Carretera via Bejuma-Valencia				Fecha: 27/01/2022	
Sentido: Bejuma - Valencia	Nombre del Evaluador: Fernando Colmenares				
Tipo de vehiculo	Conteo vehicular				
	10:00 am - 10:15 am	10:15 am - 10:30 am	10:30 am - 10:45 am	10:45 am - 11:00 am	Total
Automóvil	34	25	30	41	130
Motocicleta	5	2	8	0	15
Autobús 2 ejes	2	1	3	1	7
Autobús 3 ejes	0	0	0	1	1
Vans	0	0	0	0	0
Camión 350	2	2	0	0	4
Camión de 2 ejes	4	7	8	10	29
Camión de 3 ejes	4	2	3	2	11
Camión de 4 ejes	0	3	0	0	3
Camión de 3 ejes con remolque de 2 ejes	2	1	2	1	6
Camión de 3 ejes con remolque de 3 ejes	0	1	0	0	2
Total	53	44	54	56	208

Planilla de conteo vehicular					
Vía: Carretera via Bejuma-Valencia				Fecha: 27/01/2022	
Sentido: Valencia - Bejuma	Nombre del Evaluador: Selene Rendón				
Tipo de vehiculo	Conteo vehicular				
	11:00 am - 11:15 am	11:15 am - 11:30 am	11:30 am - 11:45 am	11:45 am - 12:00 pm	Total
Automóvil	31	30	25	41	127
Motocicleta	4	4	1	3	12
Autobús 2 ejes	2	1	2	3	8
Autobús 3 ejes	1	0	0	1	1
Vans	4	0	2	1	7
Camión 350	6	5	5	4	20
Camión de 2 ejes	11	8	6	9	34
Camión de 3 ejes	2	0	0	1	3
Camión de 3 ejes con remolque de 2 ejes	0	1	1	3	5
Total	61	49	42	66	217

Planilla de conteo vehicular					
Vía: Carretera via Bejuma-Valencia				Fecha: 27/01/2022	
Sentido: Bejuma - Valencia	Nombre del Evaluador: Fernando Colmenares				
Tipo de vehiculo	Conteo vehicular				
	11:00 am - 11:15 am	11:15 am - 11:30 am	11:30 am - 11:45 am	11:45 am - 12:00 pm	Total
Automóvil	44	31	42	45	162
Motocicleta	1	2	2	2	7
Autobús 2 ejes	2	1	4	2	9
Autobús 3 ejes	0	1	0	0	1
Vans	0	1	1	2	4
Camión 350	0	1	0	0	1
Camión de 2 ejes	18	9	7	2	36
Camión de 3 ejes	5	3	1	0	9
Camión de 3 ejes con remolque de 2 ejes	1	2	1	1	5
Total	71	51	58	54	234

Planilla de conteo vehicular					
Vía: Carretera via Bejuma-Valencia			Fecha: 28/01/2022		
Sentido: Valencia - Bejuma	Nombre del Evaluador: Selene. Rendón				
Tipo de vehículo	Conteo vehicular				
	9:00 am - 9:15 am	9:15 am - 9:30 am	9:30 am - 9:45 am	9:45 am - 10:00 am	Total
Automóvil	39	30	32	40	141
Motocicleta	5	3	15	7	30
Autobús 2 ejes	0	7	5	0	12
Vans	10	1	7	14	32
Camión 350	1	2	8	8	19
Camión de 2 ejes	7	22	15	1	45
Camión de 3 ejes	4	1	1	10	16
Camión de 3 ejes con remolque de 2 ejes	3	4	5	1	13
Camión de 3 ejes con remolque de 3 ejes	0	4	8	0	12
Total	69	74	96	81	320

Planilla de conteo vehicular					
Vía: Carretera via Bejuma-Valencia			Fecha: 28/01/2022		
Sentido: Bejuma - Valencia	Nombre del Evaluador: Fernando Colmenares				
Tipo de vehículo	Conteo vehicular				
	9:00 am - 9:15 am	9:15 am - 9:30 am	9:30 am - 9:45 am	9:45 am - 10:00 am	Total
Automóvil	48	41	45	39	173
Motocicleta	5	10	5	6	26
Autobús 2 ejes	5	2	4	1	12
Vans	10	7	10	6	33
Camión 350	3	8	1	3	15
Camión de 2 ejes	8	1	9	18	36
Camión de 3 ejes	3	5	12	1	21
Camión de 3 ejes con remolque de 2 ejes	2	4	1	5	12
Camión de 3 ejes con remolque de 3 ejes	0	1	5	3	9
Total	84	79	92	82	337

Planilla de conteo vehicular					
Vía: Carretera via Bejuma-Valencia			Fecha: 28/01/2022		
Sentido: Valencia - Bejuma	Nombre del Evaluador: Selene. Rendón				
Tipo de vehículo	Conteo vehicular				
	10:00 am - 10:15 am	10:15 am - 10:30 am	10:30 am - 10:45 am	10:45 am - 11:00 am	Total
Automóvil	48	40	33	42	163
Motocicleta	9	8	7	7	31
Autobús 2 ejes	3	3	8	6	20
Autobús 3 ejes	8	4	3	2	17
Vans	1	7	0	4	12
Camión 350	8	6	15	4	33
Camión de 2 ejes	4	18	2	5	29
Camión de 3 ejes	3	5	7	8	23
Camión de 4 ejes	1	3	0	2	6
Camión de 3 ejes con remolque de 2 ejes	5	8	7	3	23
Camión de 3 ejes con remolque de 3 ejes	4	174	1	0	6
Total	94	103	83	83	363

Planilla de conteo vehicular					
Vía: Carretera via Bejuma-Valencia			Fecha: 28/01/2022		
Sentido: Bejuma - Valencia	Nombre del Evaluador: Fernando Colmenares				
Tipo de vehiculo	Conteo vehicular				
	10:00 am - 10:15 am	10:15 am - 10:30 am	10:30 am - 10:45 am	10:45 am - 11:00 am	Total
Automóvil	51	30	36	45	162
Motocicleta	8	5	12	4	29
Autobús 2 ejes	3	3	2	8	16
Autobús 3 ejes	3	1	7	3	14
Vans	5	5	8	0	18
Camión 350	2	7	0	4	13
Camión de 2 ejes	2	14	11	20	47
Camión de 3 ejes	8	8	4	1	21
Camión de 4 ejes	5	4	8	9	26
Camión de 3 ejes con remolque de 2 ejes	4	5	6	8	23
Camión de 3 ejes con remolque de 3 ejes	3	6	1	1	11
Total	94	88	95	103	380

Planilla de conteo vehicular					
Vía: Carretera via Bejuma-Valencia			Fecha: 28/01/2022		
Sentido: Valencia - Bejuma	Nombre del Evaluador: Selene Rendón				
Tipo de vehiculo	Conteo vehicular				
	11:00 am - 11:15 am	11:15 am - 11:30 am	11:30 am - 11:45 am	11:45 am - 12:00 pm	Total
Automóvil	40	33	36	49	158
Motocicleta	6	5	5	5	21
Autobús 2 ejes	3	8	3	1	15
Autobús 3 ejes	7	2	7	9	25
Vans	8	4	1	4	17
Camión 350	5	5	7	9	26
Camión de 2 ejes	15	17	21	24	77
Camión de 3 ejes	9	1	3	8	21
Camión de 3 ejes con remolque de 2 ejes	2	1	2	4	9
Total	95	76	85	113	369

Planilla de conteo vehicular					
Vía: Carretera via Bejuma-Valencia			Fecha: 28/01/2022		
Sentido: Bejuma - Valencia	Nombre del Evaluador: Fernando Colmenares				
Tipo de vehiculo	Conteo vehicular				
	11:00 am - 11:15 am	11:15 am - 11:30 am	11:30 am - 11:45 am	11:45 am - 12:00 pm	Total
Automóvil	45	49	50	53	197
Motocicleta	3	4	6	5	18
Autobús 2 ejes	7	2	1	8	18
Autobús 3 ejes	4	2	7	10	23
Vans	6	0	3	5	14
Camión 350	0	7	8	7	22
Camión de 2 ejes	26	2	15	1	44
Camión de 3 ejes	6	4	5	0	15
Camión de 3 ejes con remolque de 2 ejes	2	1	1	7	11
Total	99	173 71	96	96	362

Planilla de conteo vehicular					
Vía: Carretera via Bejuma-Valencia			Fecha: 29/01/2022		
Sentido: Valencia - Bejuma	Nombre del Evaluador: Selene. Rendón				
Tipo de vehiculo	Conteo vehicular				
	9:00 am - 9:15 am	9:15 am - 9:30 am	9:30 am - 9:45 am	9:45 am - 10:00 am	Total
Automóvil	41	29	34	38	142
Motocicleta	1	2	8	4	15
Autobús 2 ejes	1	3	2	2	8
Vans		2	2	1	5
Camión 350	7	2	2	4	15
Camión de 2 ejes	5	13	9	7	34
Camión de 3 ejes	1	0	1	0	2
Camión de 3 ejes con remolque de 2 ejes	1	0	1	1	3
Camión de 3 ejes con remolque de 3 ejes	0	1	0	0	1
Total	57	52	59	57	225

Planilla de conteo vehicular					
Vía: Carretera via Bejuma-Valencia			Fecha: 29/01/2022		
Sentido: Bejuma - Valencia	Nombre del Evaluador: Fernando Colmenares				
Tipo de vehiculo	Conteo vehicular				
	9:00 am - 9:15 am	9:15 am - 9:30 am	9:30 am - 9:45 am	9:45 am - 10:00 am	Total
Automóvil	29	36	40	35	140
Motocicleta	3	5	3	4	15
Autobús 2 ejes	1	2	1	3	7
Vans	1	2	3	0	6
Camión 350	2	0	1	0	3
Camión de 2 ejes	3	2	4	1	10
Camión de 3 ejes	0	1	2	2	5
Camión de 3 ejes con remolque de 2 ejes	0	1	1	1	3
Camión de 3 ejes con remolque de 3 ejes	1	0	1	0	1
Total	40	49	56	46	190

Planilla de conteo vehicular					
Vía: Carretera via Bejuma-Valencia			Fecha: 29/01/2022		
Sentido: Valencia - Bejuma	Nombre del Evaluador: Selene. Rendón				
Tipo de vehiculo	Conteo vehicular				
	10:00 am - 10:15 am	10:15 am - 10:30 am	10:30 am - 10:45 am	10:45 am - 11:00 am	Total
Automóvil	45	38	25	47	155
Motocicleta	5	4	2	2	13
Autobús 2 ejes	4	2	1	4	11
Autobús 3 ejes	0	0	1	0	1
Vans	0	0	1	2	3
Camión 350	5	5	2	6	18
Camión de 2 ejes	3	8	14	5	30
Camión de 3 ejes	1	1	2	3	7
Camión de 3 ejes con remolque de 2 ejes	0	1	0	2	3
Camión de 3 ejes con remolque de 3 ejes	0	174	1	0	3
Total	63	60	48	74	244

Planilla de conteo vehicular					
Vía: Carretera via Bejuma-Valencia				Fecha: 29/01/2022	
Sentido: Bejuma - Valencia		Nombre del Evaluador: Fernando Colmenares			
Tipo de vehículo	Conteo vehicular				
	10:00 am - 10:15 am	10:15 am - 10:30 am	10:30 am - 10:45 am	10:45 am - 11:00 am	Total
Automóvil	35	23	30	38	126
Motocicleta	4	7	6	2	19
Autobús 2 ejes	2	1	3	1	7
Autobús 3 ejes	0	0	1	0	1
Vans	1	2	0	3	6
Camión 350	1	2	0	1	4
Camión de 2 ejes	2	4	2	5	13
Camión de 3 ejes	0	1	3	2	6
Camión de 4 ejes	1	2	0	2	5
Camión de 3 ejes con remolque de 2 ejes	2	1	0	0	3
Camión de 3 ejes con remolque de 3 ejes	1	0	1	2	2
Total	49	43	46	56	192

Planilla de conteo vehicular					
Vía: Carretera via Bejuma-Valencia				Fecha: 29/01/2022	
Sentido: Valencia - Bejuma		Nombre del Evaluador: Selene. Rendón			
Tipo de vehículo	Conteo vehicular				
	11:00 am - 11:15 am	11:15 am - 11:30 am	11:30 am - 11:45 am	11:45 am - 12:00 pm	Total
Automóvil	35	34	32	51	152
Motocicleta	6	8	2	5	21
Autobús 2 ejes	6	2	3	1	12
Autobús 3 ejes	0	1	0	0	1
Vans	0	3	2	0	5
Camión 350	8	4	7	3	22
Camión de 2 ejes	14	11	8	9	42
Camión de 3 ejes	0	3	1		4
Camión de 3 ejes con remolque de 2 ejes	0	2	0	1	3
Camión de 3 ejes con remolque de 3 ejes	1	0	2	1	4
Total	69	68	55	70	266

Planilla de conteo vehicular					
Vía: Carretera via Bejuma-Valencia				Fecha: 29/01/2022	
Sentido: Bejuma - Valencia		Nombre del Evaluador: Fernando Colmenares			
Tipo de vehículo	Conteo vehicular				
	11:00 am - 11:15 am	11:15 am - 11:30 am	11:30 am - 11:45 am	11:45 am - 12:00 pm	Total
Automóvil	43	31	36	42	152
Motocicleta	3	2	5	1	11
Autobús 2 ejes	1	2	1	3	7
Autobús 3 ejes	0	0	0	1	1
Vans	1	0	0	2	3
Camión 350	2	1	4	2	9
Camión de 2 ejes	8	6	3	2	19
Camión de 3 ejes	2	1	0	1	4
Camión de 3 ejes con remolque de 2 ejes	0	1	2	1	4
Total	60	44	51	55	210

Planilla de conteo vehicular					
Vía: Carretera via Bejuma-Valencia			Fecha: 30/01/2022		
Sentido: Valencia - Bejuma	Nombre del Evaluador: Selene. Rendón				
Tipo de vehiculo	Conteo vehicular				
	9:00 am - 9:15 am	9:15 am - 9:30 am	9:30 am - 9:45 am	9:45 am - 10:00 am	Total
Automóvil	45	30	38	42	155
Motocicleta	3	4	8	7	22
Autobús 2 ejes	1	7	7	4	19
Vans	0	0	5	1	6
Camión 350	8	5	7	10	30
Camión de 2 ejes	10	18	3	8	39
Camión de 3 ejes	2	1	5	3	11
Camión de 3 ejes con remolque de 2 ejes	0	3	1	4	8
Camión de 3 ejes con remolque de 3 ejes	1	3	0	1	5
Total	70	71	74	80	295

Planilla de conteo vehicular					
Vía: Carretera via Bejuma-Valencia			Fecha: 30/01/2022		
Sentido: Bejuma - Valencia	Nombre del Evaluador: Fernando Colmenares				
Tipo de vehiculo	Conteo vehicular				
	9:00 am - 9:15 am	9:15 am - 9:30 am	9:30 am - 9:45 am	9:45 am - 10:00 am	Total
Automóvil	32	38	43	38	151
Motocicleta	4	7	8	5	24
Autobús 2 ejes	1	2	1	3	7
Vans	0	5	5	4	14
Camión 350	5	0	3	4	12
Camión de 2 ejes	4	8	7	3	22
Camión de 3 ejes	1	1	4	7	13
Camión de 3 ejes con remolque de 2 ejes	3	1	2	1	7
Camión de 3 ejes con remolque de 3 ejes	3	3	1	2	9
Total	53	65	74	67	259

Planilla de conteo vehicular					
Vía: Carretera via Bejuma-Valencia			Fecha: 30/01/2022		
Sentido: Valencia - Bejuma	Nombre del Evaluador: Selene. Rendón				
Tipo de vehiculo	Conteo vehicular				
	10:00 am - 10:15 am	10:15 am - 10:30 am	10:30 am - 10:45 am	10:45 am - 11:00 am	Total
Automóvil	48	42	28	48	166
Motocicleta	7	7	4	7	25
Autobús 2 ejes	8	2	3	4	17
Autobús 3 ejes	1	1	3	2	7
Vans	1	1	5	5	12
Camión 350	7	7	2	5	21
Camión de 2 ejes	4	10	16	7	37
Camión de 3 ejes	7	1	2	4	14
Camión de 4 ejes	0	1	0	2	3
Camión de 3 ejes con remolque de 2 ejes	1	1	0	3	5
Camión de 3 ejes con remolque de 3 ejes	0	1	0	1	2
Total	84	74	63	88	309

Planilla de conteo vehicular					
Vía: Carretera via Bejuma-Valencia			Fecha: 30/01/2022		
Sentido: Bejuma - Valencia	Nombre del Evaluador: Fernando Colmenares				
Tipo de vehiculo	Conteo vehicular				
	10:00 am - 10:15 am	10:15 am - 10:30 am	10:30 am - 10:45 am	10:45 am - 11:00 am	Total
Automóvil	38	27	38	33	136
Motocicleta	18	7	4	4	33
Autobús 2 ejes	4	4	3	8	19
Autobús 3 ejes	0	2	2	3	7
Vans	1	1	4	7	13
Camión 350	3	7	1	5	16
Camión de 2 ejes	8	5	8	6	27
Camión de 3 ejes	4	4	3	8	19
Camión de 4 ejes	1	0	3	3	7
Camión de 3 ejes con remolque de 2 ejes	1	1	0	1	3
Camión de 3 ejes con remolque de 3 ejes	1	2	2	0	5
Total	79	60	68	78	285

Planilla de conteo vehicular					
Vía: Carretera via Bejuma-Valencia			Fecha: 30/01/2022		
Sentido: Valencia - Bejuma	Nombre del Evaluador: Selene. Rendón				
Tipo de vehiculo	Conteo vehicular				
	11:00 am - 11:15 am	11:15 am - 11:30 am	11:30 am - 11:45 am	11:45 am - 12:00 pm	Total
Automóvil	30	31	27	35	123
Motocicleta	3	4	0	0	7
Autobús 2 ejes	2	1	2	1	6
Autobús 3 ejes	0	0	0	0	0
Vans	0	2	1	0	3
Camión 350	5	3	5	5	18
Camión de 2 ejes	10	11	4	10	35
Camión de 3 ejes	1	0	0	0	1
Camión de 3 ejes con remolque de 2 ejes	0	0	1	1	2
Total	51	52	40	52	195

Planilla de conteo vehicular					
Vía: Carretera via Bejuma-Valencia			Fecha: 30/01/2022		
Sentido: Bejuma - Valencia	Nombre del Evaluador: Fernando Colmenares				
Tipo de vehiculo	Conteo vehicular				
	11:00 am - 11:15 am	11:15 am - 11:30 am	11:30 am - 11:45 am	11:45 am - 12:00 pm	Total
Automóvil	29	20	38	30	117
Motocicleta	0	2	3	1	6
Autobús 2 ejes	2	0	0	1	3
Autobús 3 ejes	0	0	1	2	3
Vans	3	1	0	0	4
Camión 350	2	5	5	4	16
Camión de 2 ejes	10	6	3	1	20
Camión de 3 ejes	0	0	0	0	0
Camión de 3 ejes con remolque de 2 ejes	0	1	1	2	4
Total	46	35	51	41	173

APÉNDICE I: ENTREVISTA A EXPERTOS EN VIALIDADES.

Fecha: 10/04/22
Proyecto de rehabilitación para la carretera vía Bejuma, sector Lagunita, Municipio Libertador, Edo. Carabobo.
Nombre del entrevistado: Ing. Oscar González
Autores: Colmenares, Fernando. Rendón, Selene.
Objetivo: Proponer un proyecto de rehabilitación en la carretera vía Bejuma en el Sector Lagunita, Municipio Libertador- Estado Carabobo.
Preguntas:
1. ¿Cuáles aspectos cree usted que son fundamentales en una vialidad con zonas montañosa?
Sistema de recolección de aguas pluviales, Sistema de Iluminación y señalización.
2. ¿Una vialidad con curvas muy pronunciadas tienen mayor riesgo de accidentes de tránsito? ¿Por qué?
No, todo dependerá de los controles de velocidad de circulación dentro de la misma, los sistemas, de iluminación, señalización y el confort que se esté garantizando.
3. La vialidad en estudio no posee sistema de drenajes. ¿En qué cree usted que afecta la falta de sistema de drenajes en la vía?
La falta de drenaje afecta directamente al usuario de la vialidad en el momento que esté presente una precipitación y disminuirá la vida útil de esta vialidad, teniendo que realizar mantenimientos correctivos en muchas más ocasiones, que una vialidad que tenga presente un sistema de drenaje funcional.
4. De ser no la respuesta a la pregunta anterior ¿Por qué cree usted que las condiciones no están aptas para la transitabilidad en la carretera?
Las condiciones de esta vialidad están aptas para su transitabilidad, la misma debe sufrir correcciones para generar, mayor confort y seguridad a los usuarios.
5. ¿Considera usted que una carretera con alto tráfico de vehículos pesados debe tener una condición optima?
Si.
6. ¿Por qué cree usted que ocurren accidentes específicamente en una vialidad con curva?
Exceso de velocidad, falta de señalización, iluminación, riegos por daños en la capa de rodamiento.
7. ¿Cree usted que la falta de iluminación en una carretera sea un punto importante a tratar? ¿Por qué?
Si, debido a que no les permite a los usuarios visualizar la vía y anticipar cualquier riesgo.
8. ¿De qué manera afecta el estancamiento de aguas debido a las lluvias en la vialidad por la falta de drenajes?
1. Genera el efecto de aquaplaning, el cual trata sobre la pérdida de contacto de los cauchos con la vialidad. 2.- Los vehículos se salpican entre si agua, generando que se pierda la visual al conducir.

9. Usted como conductor de un vehículo que transita por una vialidad. ¿Cree que la señalización y demarcación ayuda a la prevención de accidentes?
Si.
10. Para vías que se encuentran en zonas montañosas. ¿Cree usted que se debe tomar en cuenta el factor de derrumbes? ¿Por qué?
Si, esto va asociado de igual forma al sistema de drenajes, para evitar deslaves que puedan caer sobre los usuarios y además interrumpen el flujo vehicular.
11. ¿Las fallas en el pavimento generan accidentes de tránsito? Justifique su respuesta.
Si, al caer un usuario en estas fallas o intentar esquivarlas.
12. ¿Qué tipo de pavimento se debe utilizar para un plan de rehabilitación en una carretera donde transita una gran cantidad de vehículos pesados?
Existen múltiples técnicas, principalmente intentar implementar planes de mantenimientos preventivos, donde los daños sean controlados.
13. ¿Cree usted que, realizando un proyecto de rehabilitación en una vialidad, mejoraría la transitabilidad de la carretera? ¿Por qué?
Sí, todo plan que propicie el buen estado de las obras publicas será efectivo.
14. ¿Cree usted que las carreteras son un punto fundamental para el desarrollo económico de una región?
Sí, pero se tiene que pensar en nuevos conceptos de desarrollos donde la ciudad sea para las personas y no para los vehículos.

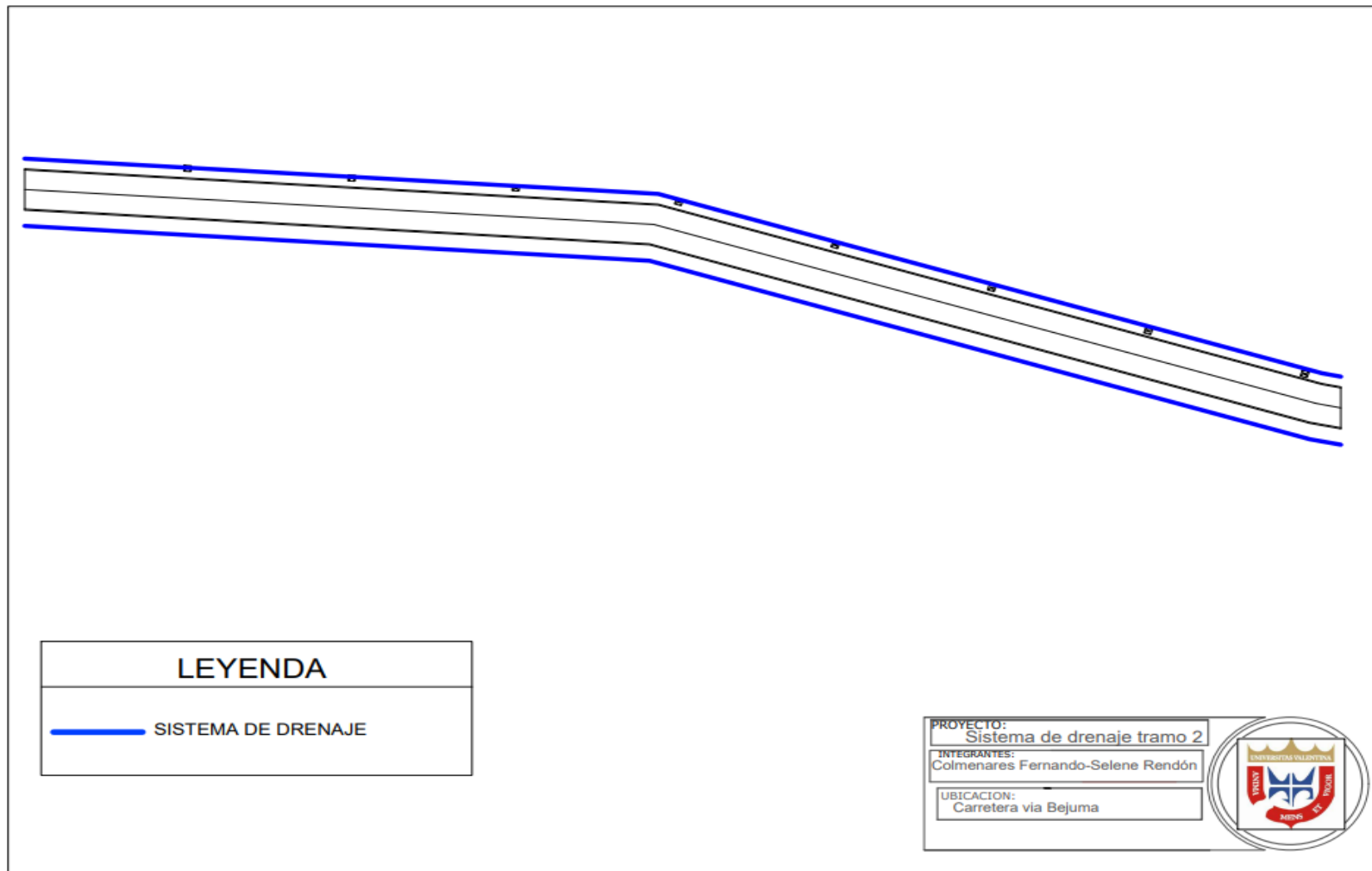
Fecha: 20/04/22
Proyecto de rehabilitación para la carretera vía Bejuma, sector Lagunita, Municipio Libertador, Edo. Carabobo.
Nombre del entrevistado: Ing. Lisbeth Sánchez
Autores: Colmenares, Fernando. Rendón, Selene.
Objetivo: Proponer un proyecto de rehabilitación en la carretera vía Bejuma en el Sector Lagunita, Municipio Libertador- Estado Carabobo.
Preguntas:
1. ¿Cuáles aspectos cree usted que son fundamentales en una vialidad con zonas montañosa?
Sistema de drenajes, señalización y demarcación.
2. ¿Una vialidad con curvas muy pronunciadas tienen mayor riesgo de accidentes de tránsito? ¿Por qué?
Debido a la velocidad con la que se va a realizar la maniobra al transitar por la curva y debido a la falta visibilidad.
3. La vialidad en estudio no posee sistema de drenajes. ¿En qué cree usted que afecta la falta de sistema de drenajes en la vía?
Afecta directamente a la adherencia de la superficie de rodadura, provocando deslizamiento o accidentes por los vehículos que transitan por la vía.
4. De ser no la respuesta a la pregunta anterior ¿Por qué cree usted que las condiciones no están aptas para la transitabilidad en la carretera?
La falta de drenajes genera un riesgo importante para todo aquel que circule por la vialidad. La seguridad de los transitantes es un factor de mucha importancia que siempre debe estar presente.
5. ¿Considera usted que una carretera con alto tráfico de vehículos pesados debe tener una condición optima?
Si.
6. ¿Por qué cree usted que ocurren accidentes específicamente en una vialidad con curva?
Falta de señalización, exceso de velocidad y daños de la carpeta asfáltica.
7. ¿Cree usted que la falta de iluminación en una carretera sea un punto importante a tratar? ¿Por qué?
La visibilidad es de los factores más importantes en una vialidad, ya que la falta del mismo afecta directamente al riesgo de accidentes a quienes la transitan.
8. ¿De qué manera afecta el estancamiento de aguas debido a las lluvias en la vialidad por la falta de drenajes?
Afecta directamente al deterioro de la superficie de rodadura y a la adherencia del vehículo con el pavimento.
9. Usted como conductor de un vehículo que transita por una vialidad. ¿Cree que la señalización y demarcación ayuda a la prevención de accidentes?
Si.

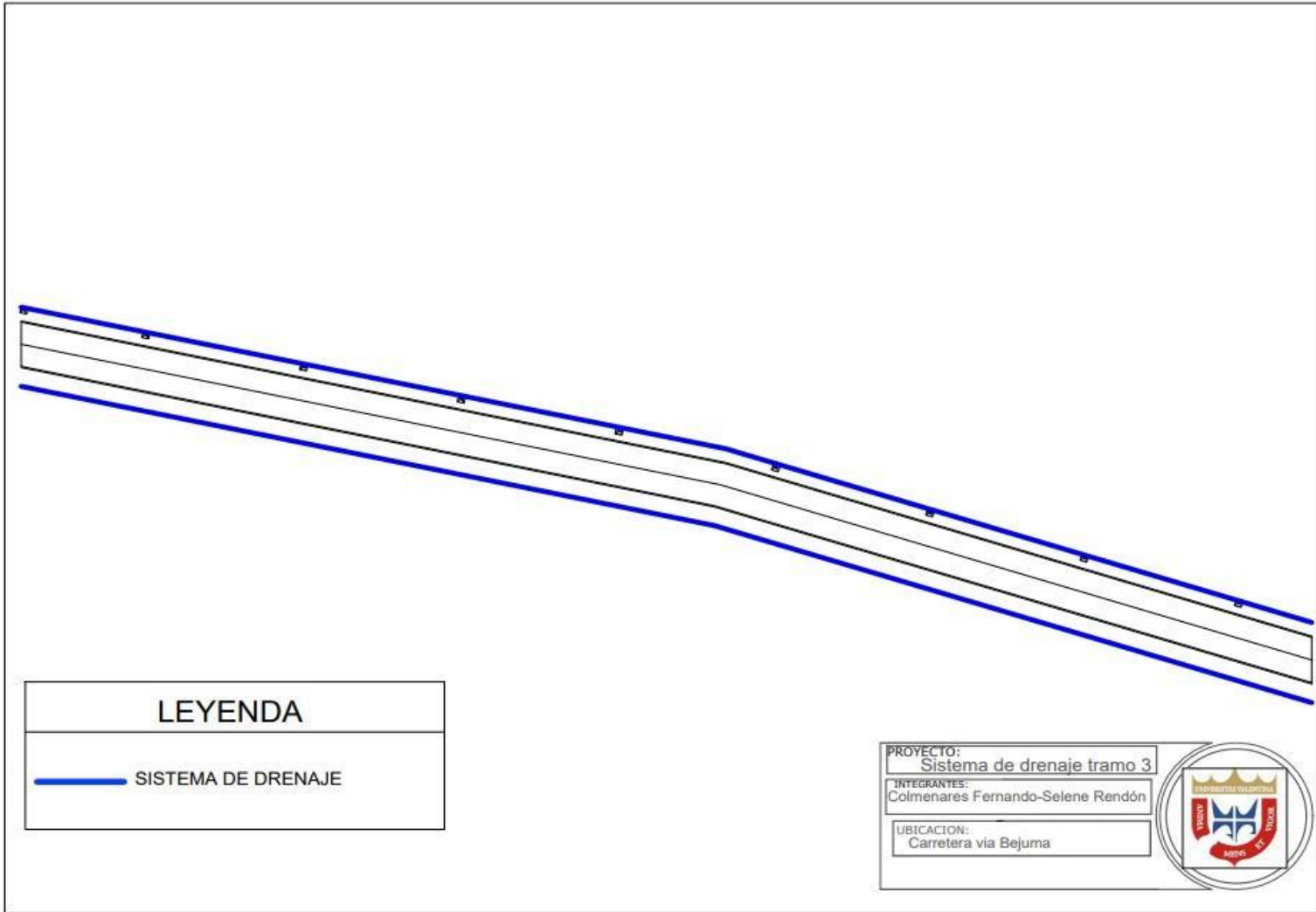
10. Para vías que se encuentran en zonas montañosas. ¿Cree usted que se debe tomar en cuenta el factor de derrumbes? ¿Por qué?
Si afecta porque los derrumbes ponen en peligro a todo aquel que transita por la vialidad.
11. ¿Las fallas en el pavimento generan accidentes de tránsito? Justifique su respuesta.
Si, debido a las maniobras improvisadas que debe realizar el conductor para evitar las fallas.
12. ¿Qué tipo de pavimento se debe utilizar para un plan de rehabilitación en una carretera donde transita una gran cantidad de vehículos pesados?
Debido a la longitud de la carretera en estudio, se debe utilizar un pavimento flexible que pueda soportar las cargas que estarán sobre ella.
13. ¿Cree usted que, realizando un proyecto de rehabilitación en una vialidad, mejoraría la transitabilidad de la carretera? ¿Por qué?
Si, se recuperarían las condiciones óptimas de la vialidad.
14. ¿Cree usted que las carreteras son un punto fundamental para el desarrollo económico de una región?
Las carreteras son un punto fundamental para el desarrollo económico de una región, mayormente cuando por esta transitan muchos vehículos de carga.

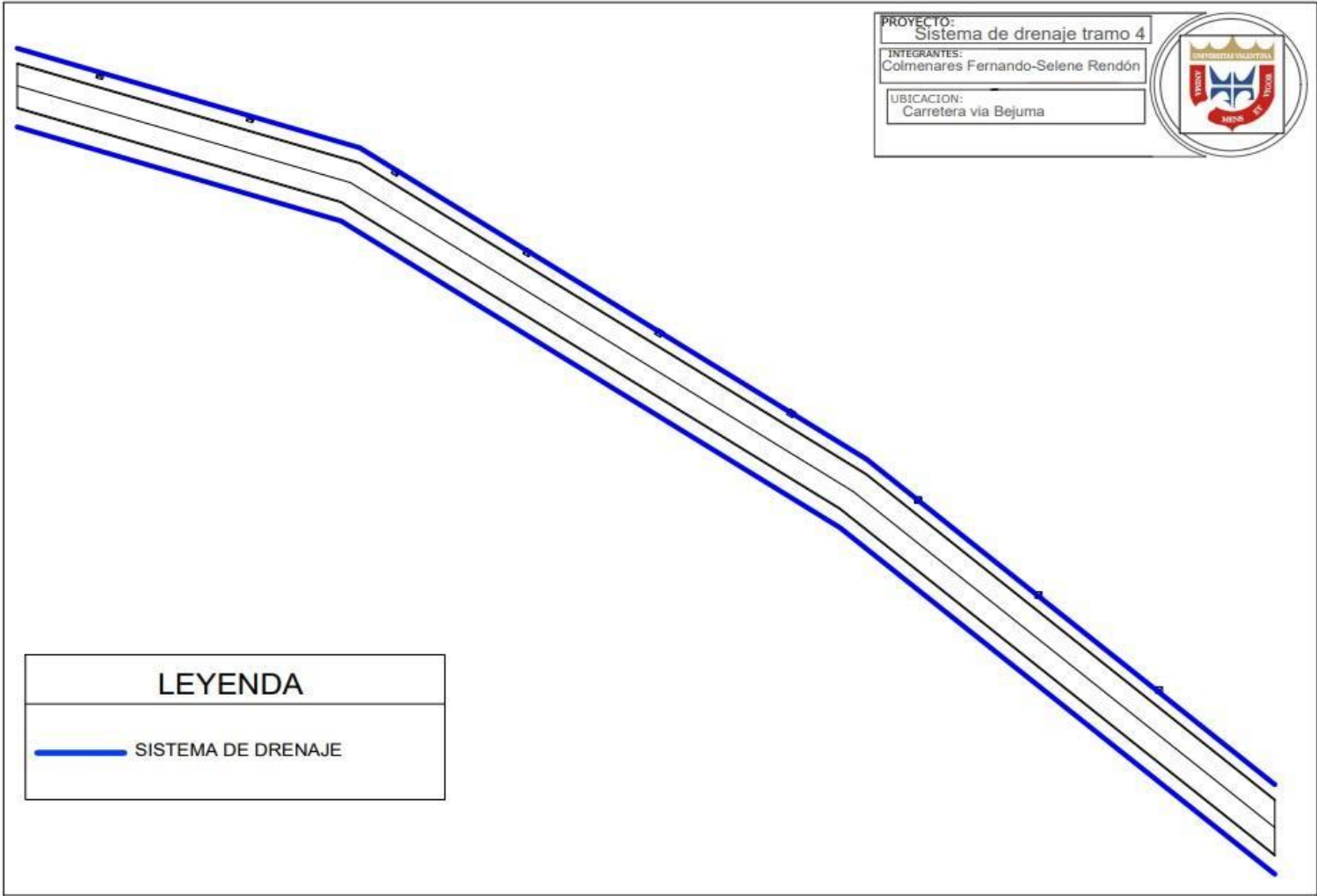
Fecha: 27/04/22
Proyecto de rehabilitación para la carretera vía Bejuma, sector Lagunita, Municipio Libertador, Edo. Carabobo.
Nombre del entrevistado: MSC. Jutzy Herrada
Autores: Colmenares, Fernando. Rendón, Selene.
Objetivo: Proponer un proyecto de rehabilitación en la carretera vía Bejuma en el Sector Lagunita, Municipio Libertador- Estado Carabobo.
Preguntas:
1. ¿Cuáles aspectos cree usted que son fundamentales en una vialidad con zonas montañosa?
Accesibilidad, entorno, sustentabilidad.
2. ¿Una vialidad con curvas muy pronunciadas tienen mayor riesgo de accidentes de tránsito? ¿Por qué?
Si, por la dificultad de visibilidad de la misma.
3. La vialidad en estudio no posee sistema de drenajes. ¿En qué cree usted que afecta la falta de sistema de drenajes en la vía?
Inundación de la vía, dificulta la transitabilidad.
4. De ser no la respuesta a la pregunta anterior ¿Por qué cree usted que las condiciones no están aptas para la transitabilidad en la carretera?
Incluir sistemas de drenajes para una mejor transitabilidad y estén aptas las condiciones.
5. ¿Considera usted que una carretera con alto tráfico de vehículos pesados debe tener una condición optima?
Si.
6. ¿Por qué cree usted que ocurren accidentes específicamente en una vialidad con curva?
Existen tres factores, humano, vehículo y vía.
7. ¿Cree usted que la falta de iluminación en una carretera sea un punto importante a tratar? ¿Por qué?
Si, por seguridad.
8. ¿De qué manera afecta el estancamiento de aguas debido a las lluvias en la vialidad por la falta de drenajes?
Deterioro de la vía.
9. Usted como conductor de un vehículo que transita por una vialidad. ¿Cree que la señalización y demarcación ayuda a la prevención de accidentes?
Si

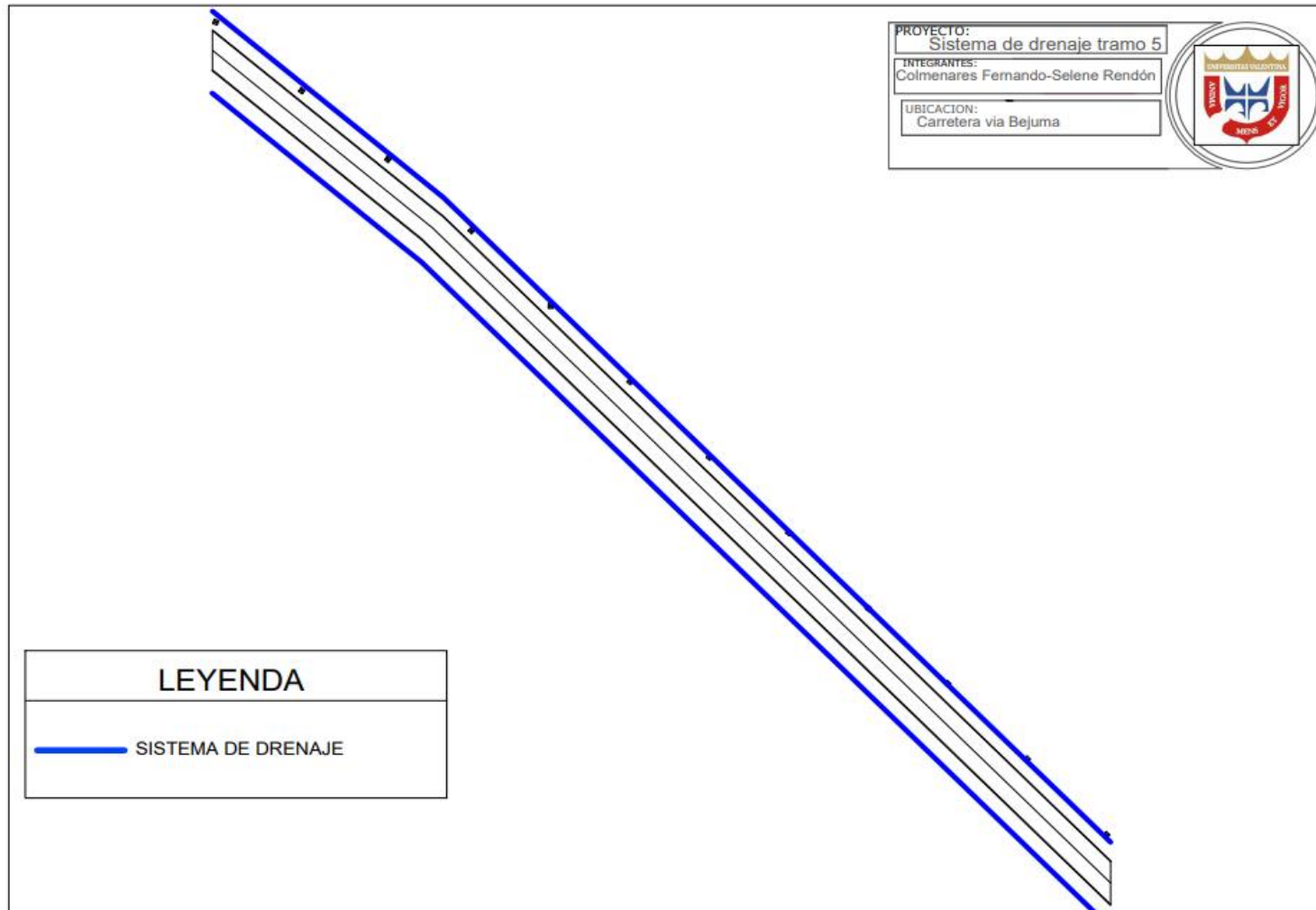
10. Para vías que se encuentran en zonas montañosas. ¿Cree usted que se debe tomar en cuenta el factor de derrumbes? ¿Por qué?
Si, por seguridad tanto del vehículo como de los ocupantes.
11. ¿Las fallas en el pavimento generan accidentes de tránsito? Justifique su respuesta.
Si, por fallas que pudiese ocasionar al vehículo.
12. ¿Qué tipo de pavimento se debe utilizar para un plan de rehabilitación en una carretera donde transita una gran cantidad de vehículos pesados?
Flexible.
13. ¿Cree usted que, realizando un proyecto de rehabilitación en una vialidad, mejoraría la transitabilidad de la carretera? ¿Por qué?
Sí, porque se disminuye el deterioro.
14. ¿Cree usted que las carreteras son un punto fundamental para el desarrollo económico de una región?
Si.

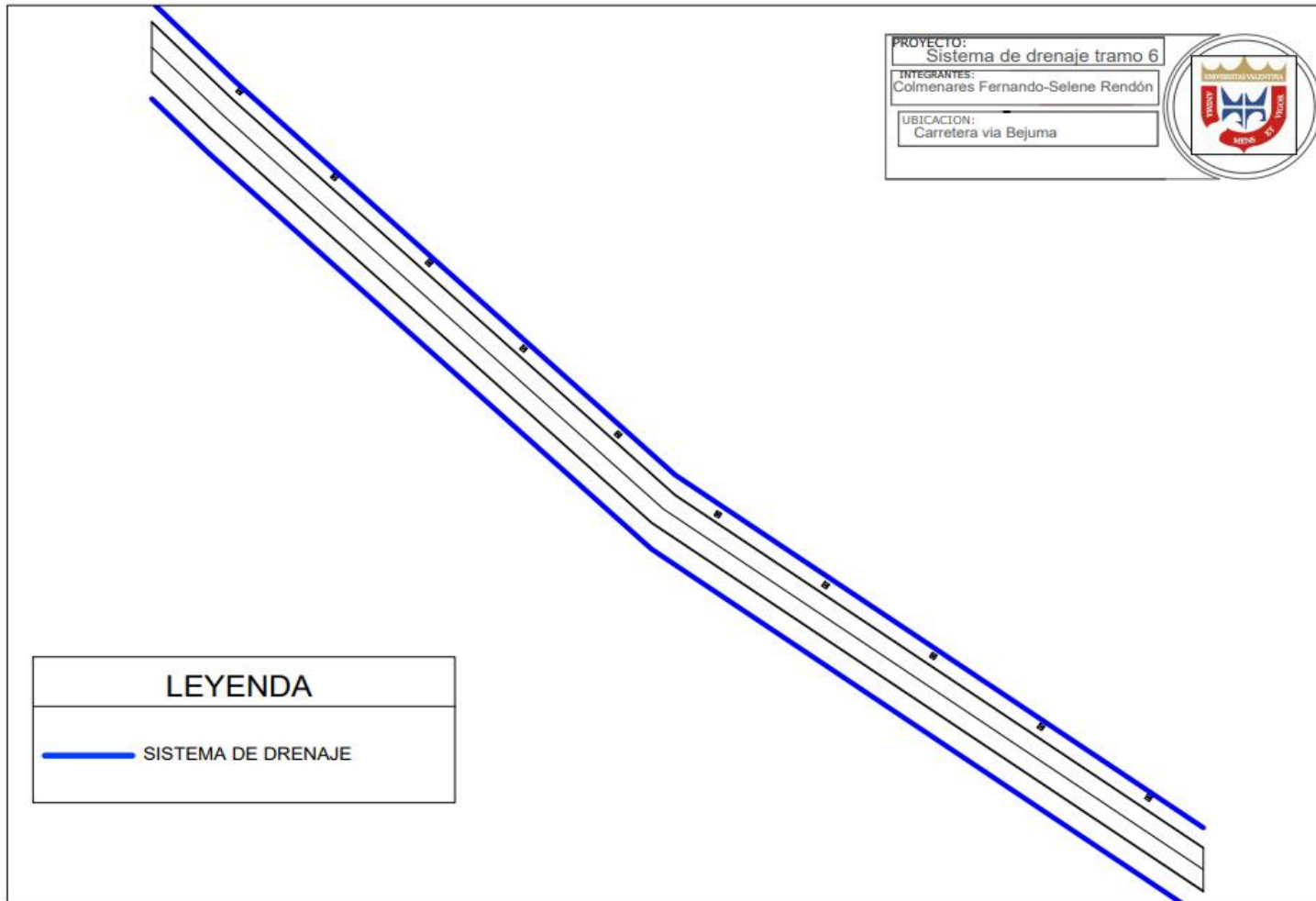
APÉNDICE J: PLANOS DE SISTEMA DE DRENAJE POR TRAMO.

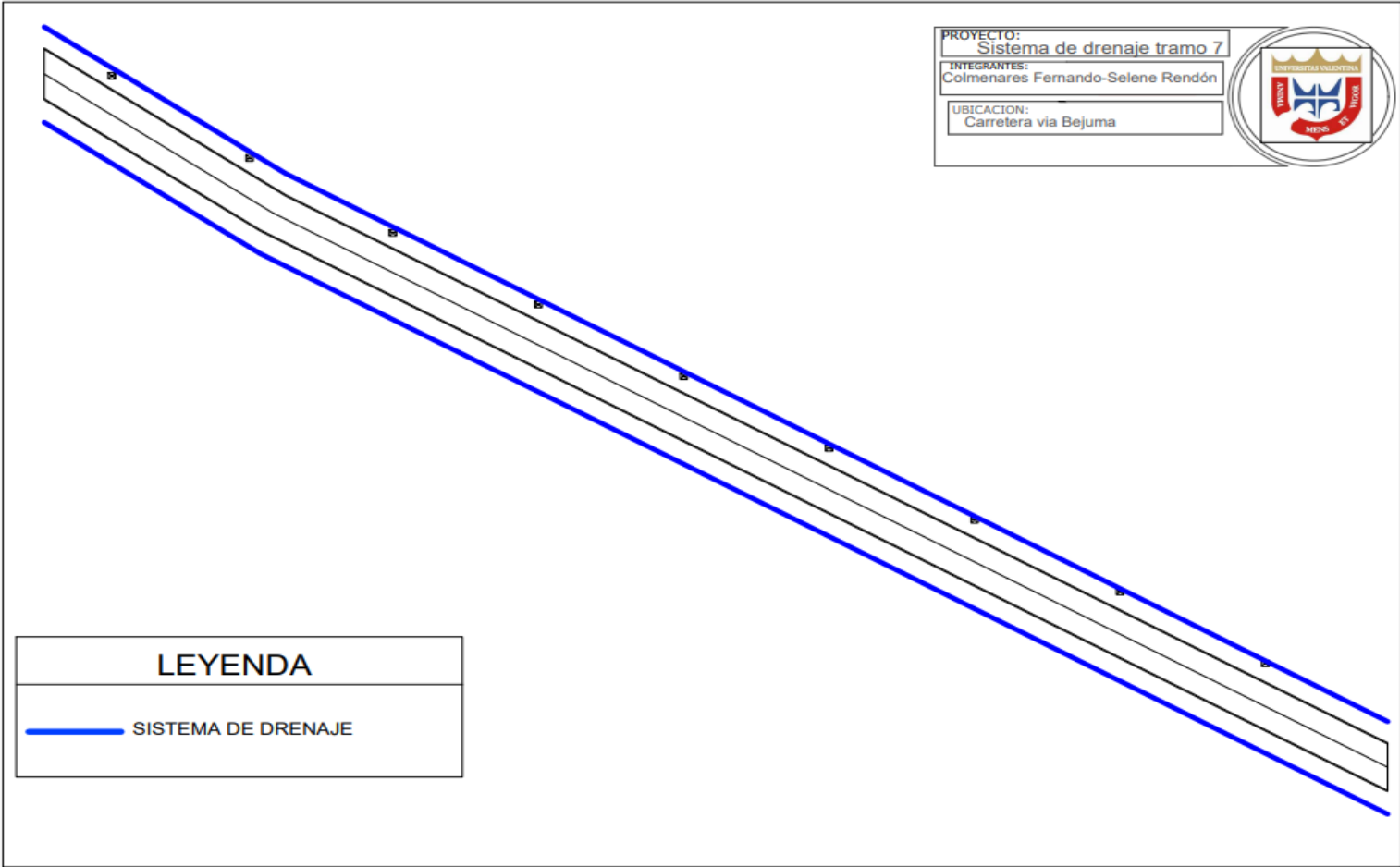


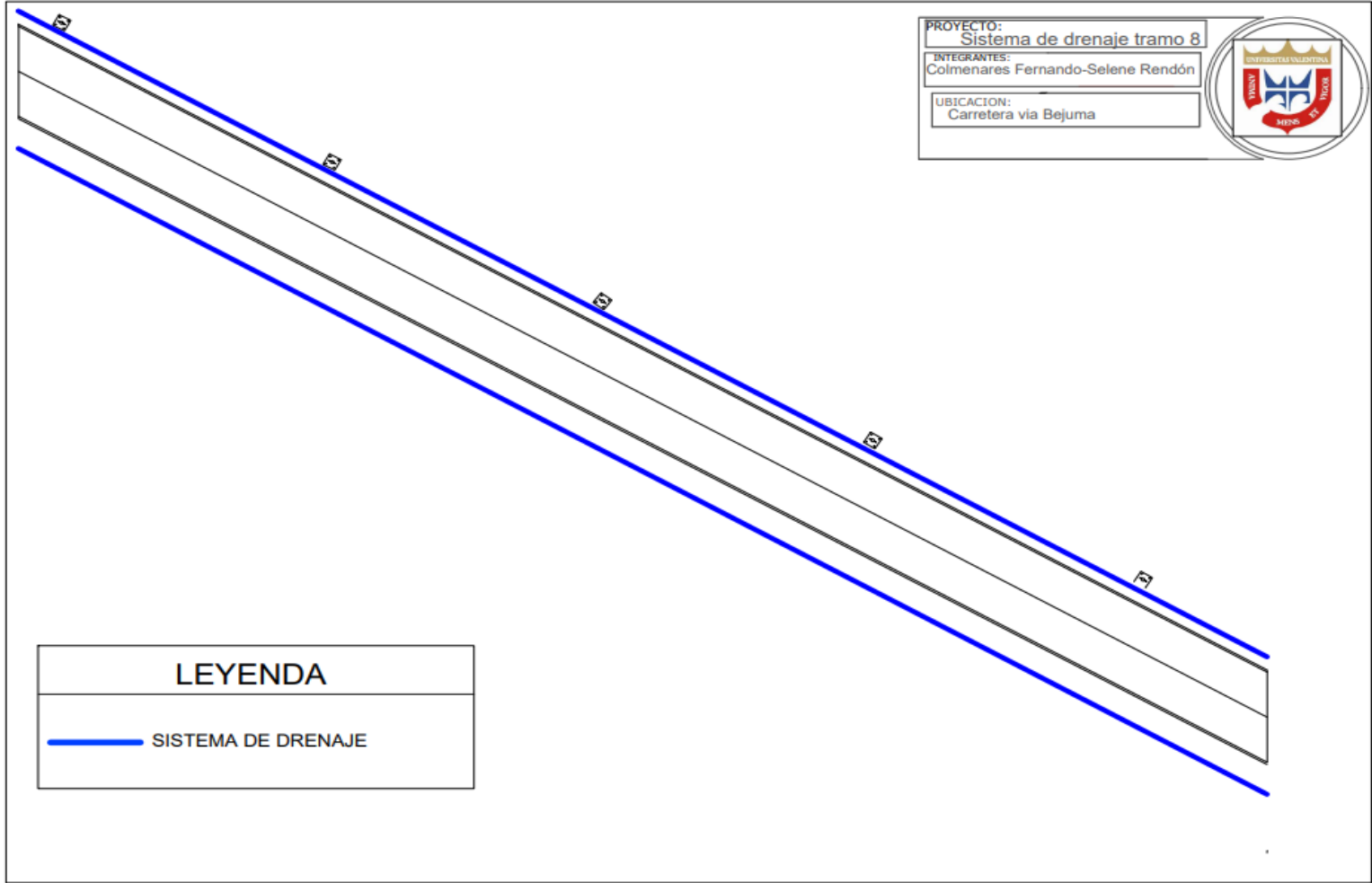




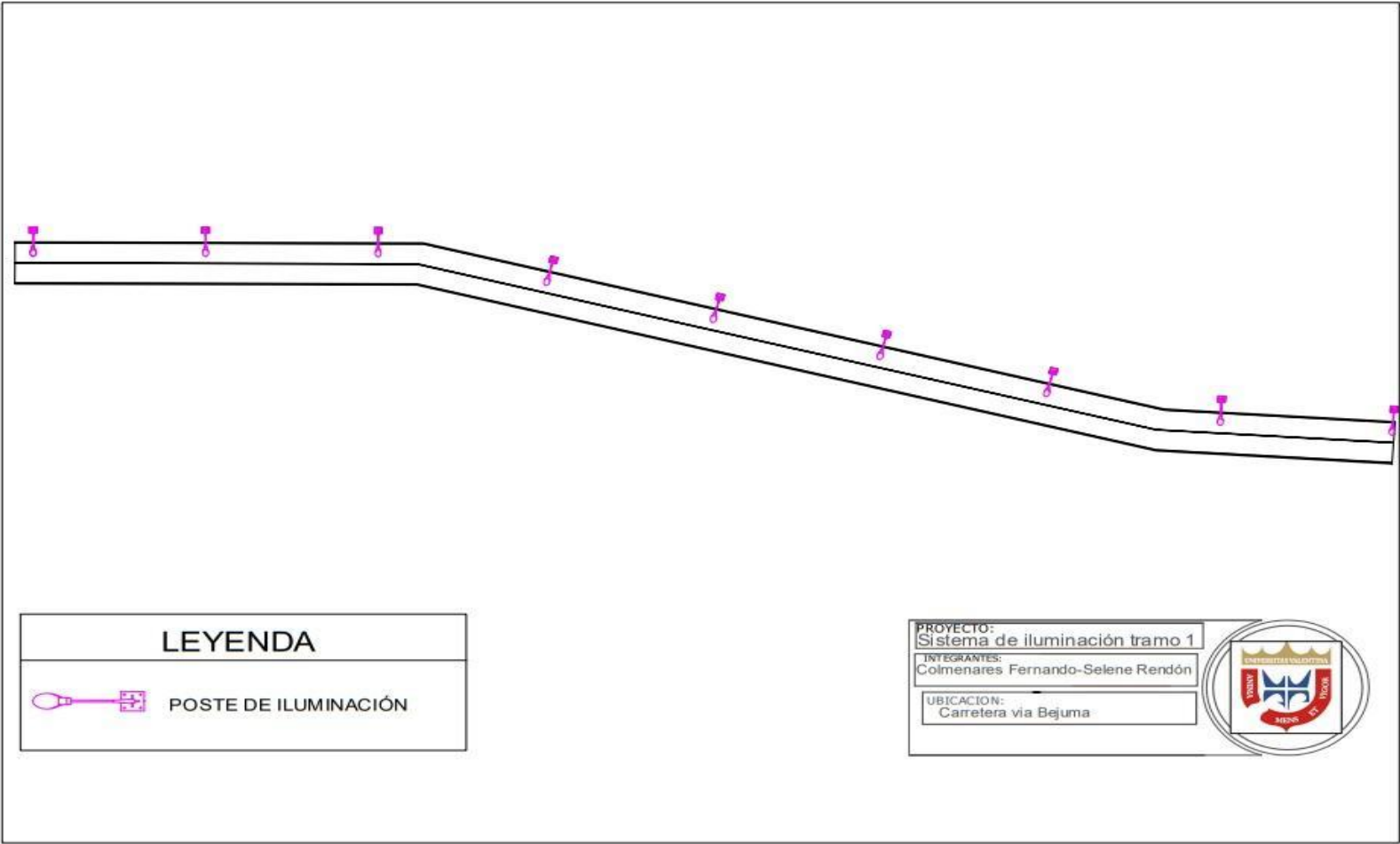


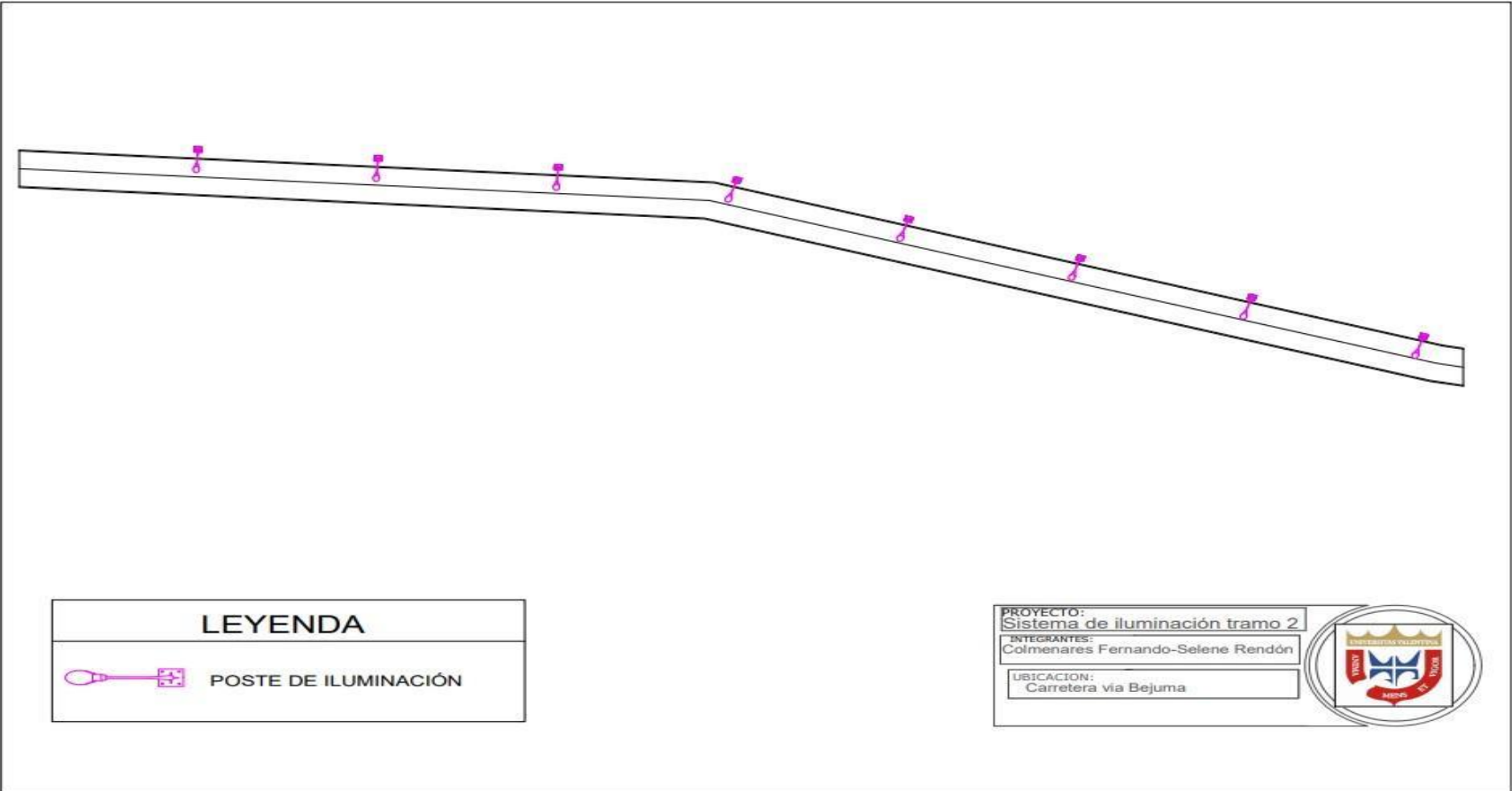


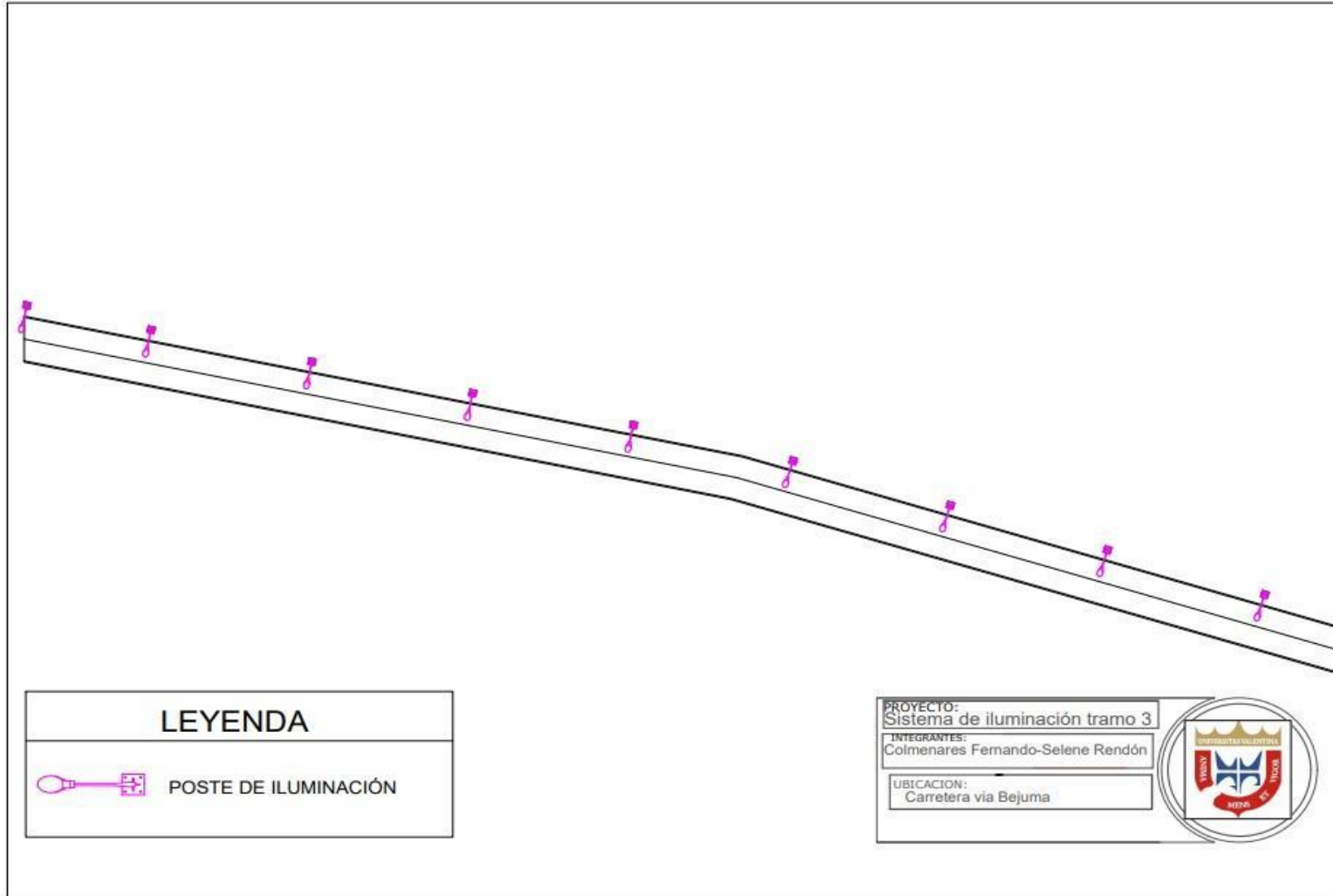


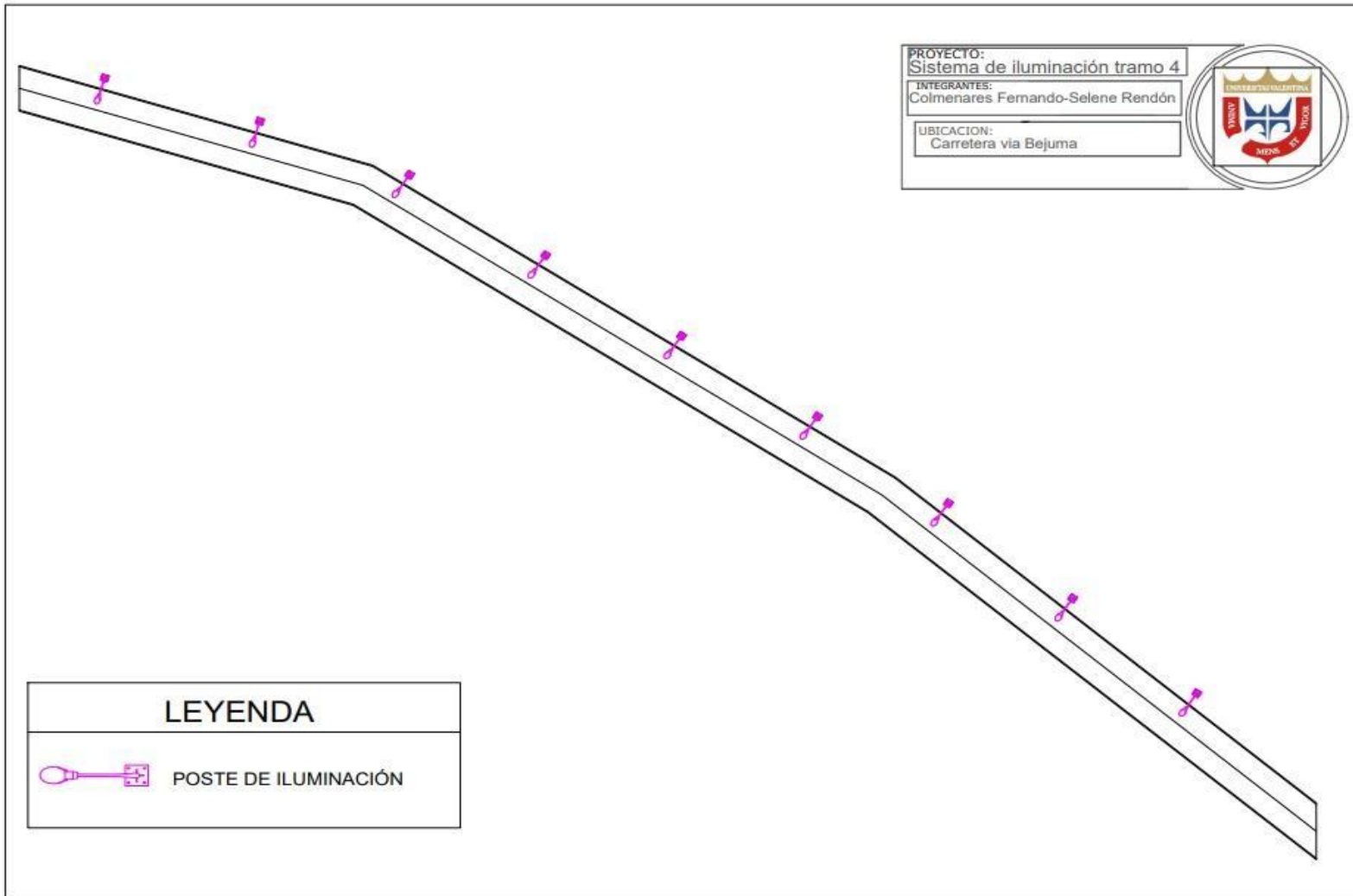


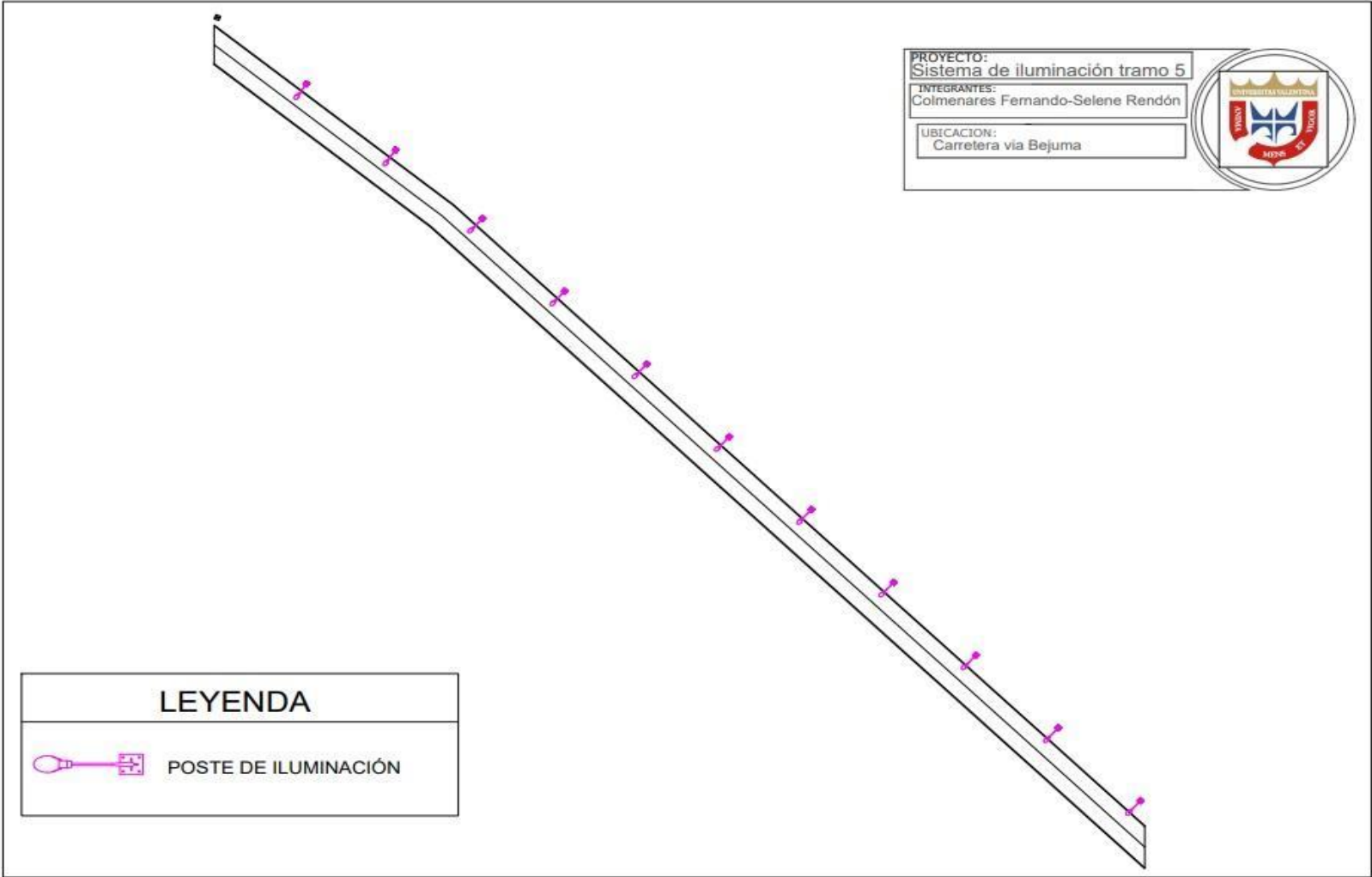
APÉNDICE K: PLANOS DE LOS SISTEMAS DE POSTES DE ILUMINACIÓN PROPUESTOS POR TRAMO

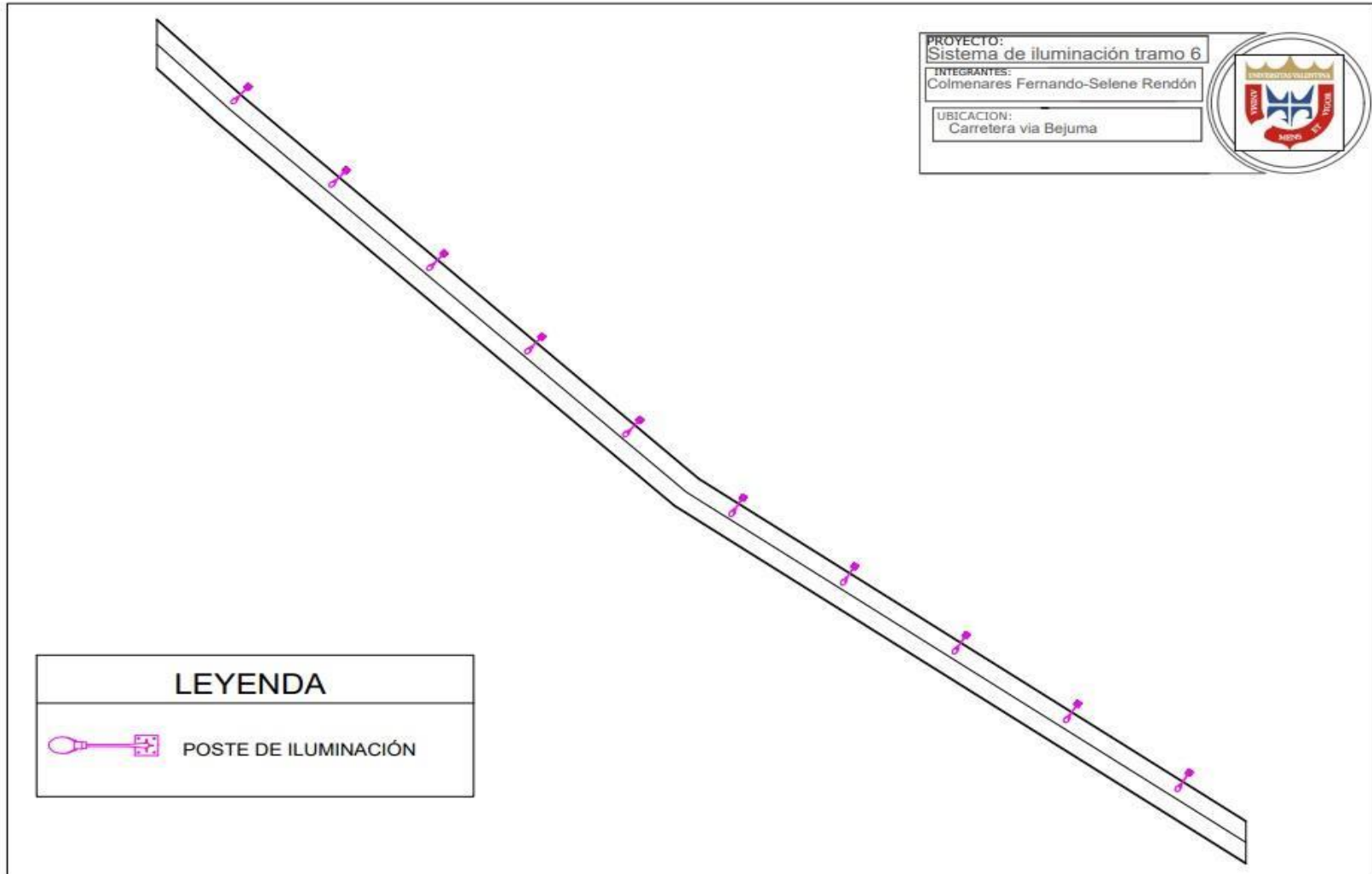


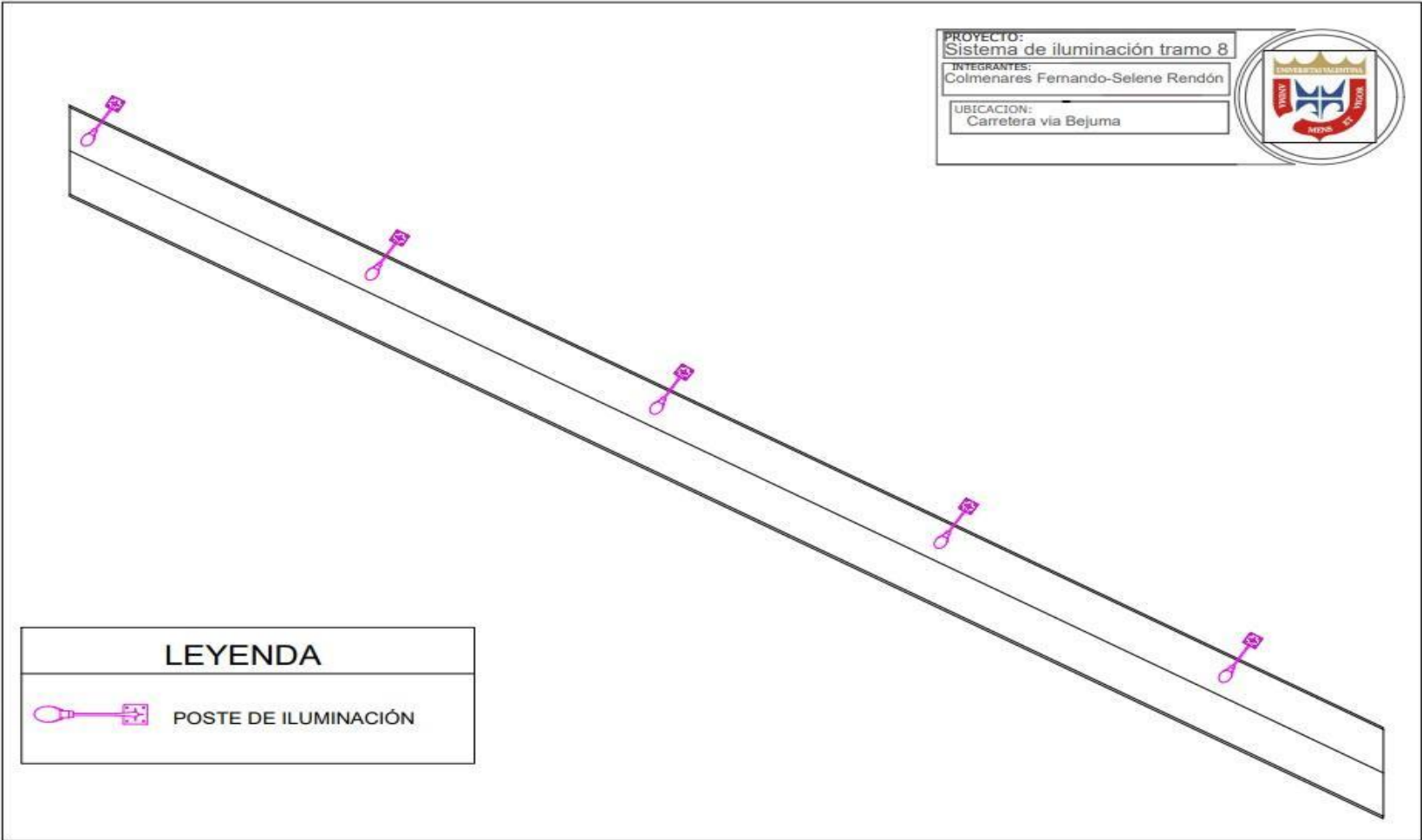




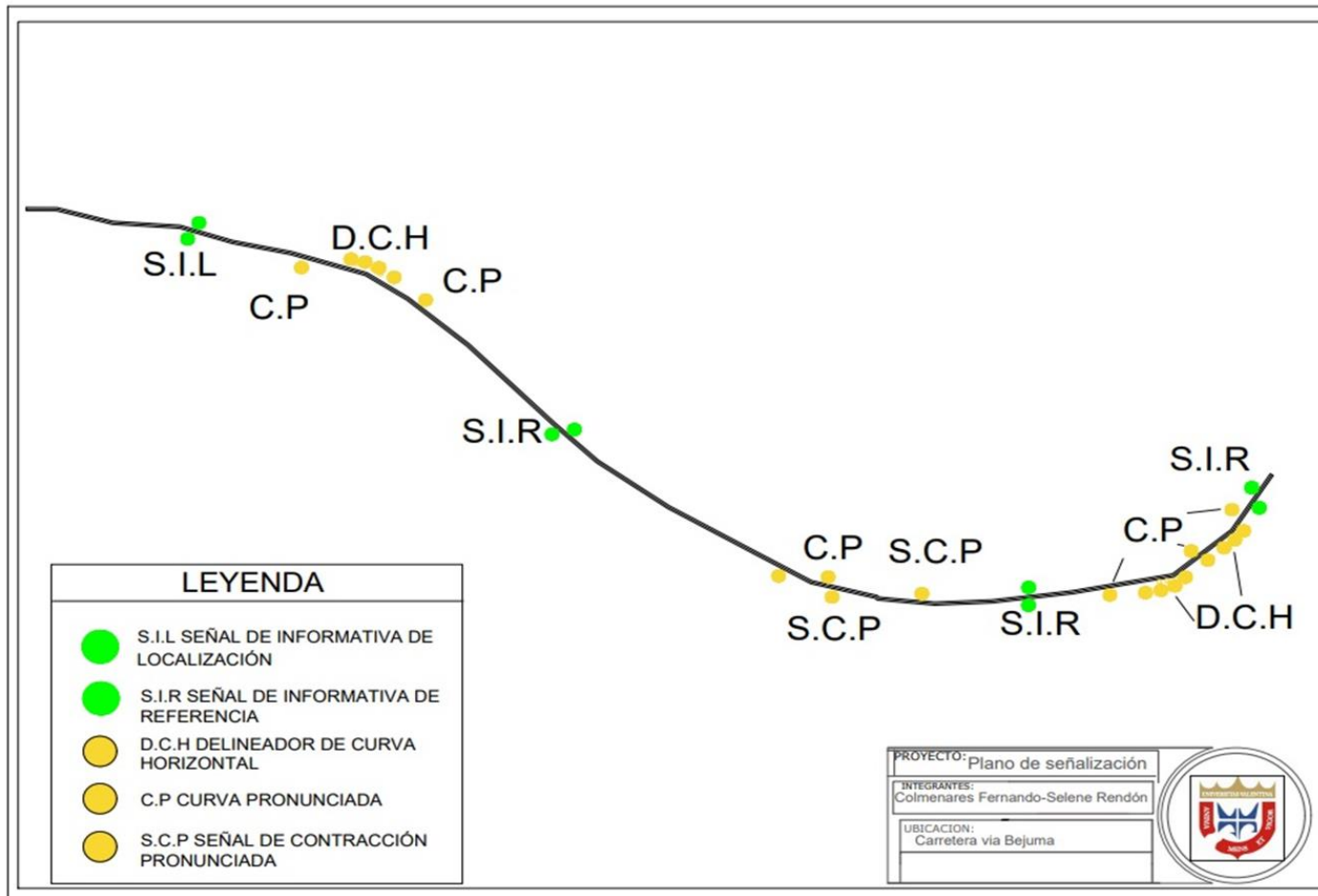








APÉNDICE L: PLANOS DE SEÑALIZACIÓN



APÉNDICE M: PLANO DE PROPUESTA FINAL

