

	GESTIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS Y BIBLIOTECARIOS		CÓDIGO	FO-GS-15
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN		VERSIÓN	02
			FECHA	03/04/2017
			PÁGINA	1 de 1
ELABORÓ		REVISÓ	APROBÓ	
Jefe División de Biblioteca		Equipo Operativo de Calidad	Líder de Calidad	

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES): NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

NOMBRE(S): DANNA YSMEER APELLIDOS: SAAVEDRA CRUZ

NOMBRE(S): YORDI PAULINO APELLIDOS: ROA ALBA

FACULTAD: INGENIERÍAS

PLAN DE ESTUDIOS: TECNOLOGÍA EN CONSTRUCCIONES CIVILES

DIRECTOR:

NOMBRE(S): WILMER YESITH APELLIDOS: CÁCERES PARADA

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): ANÁLISIS PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS DE REGULACIÓN DE TRÁFICO EXISTENTES EN EL CORREDOR VIAL QUE COMUNICA EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TOLEDO CON LA VÍA NACIONAL 6604, RUTA LA LEJÍA-SARAVENA, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER.

El presente trabajo se enfocó en realizar el análisis para la optimización de los dispositivos de regulación de tráfico existentes en el corredor vial que comunica el casco urbano del municipio de Toledo con la vía nacional 6604 ruta la Lejía - Saravena. Para lo cual, se lleva a cabo inspeccionando el estado de la estructura del pavimento, junto a la señalización existente e incluso el tipo de tránsito presente y los dispositivos de regulación del mismo, de acuerdo a la implementación del plan nacional de seguridad vial y sus cinco líneas de acción, trayendo beneficio a la administración y por ende a los agentes viales que lo transitan. Concluyendo, que se debe realizar una intervención del 100% de la señalización inspeccionada, ya que todas presentan algún tipo de falla la cual evita que se pueda generar un mantenimiento o reparación de las mismas.

PALABRAS CLAVES: Optimización, tráfico, regulación, corredor vial.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 49 PLANOS: _____ ILUSTRACIONES: _____ CD ROOM: _____

*Copia No controlada**

ANÁLISIS PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS DE REGULACIÓN DE
TRÁFICO EXISTENTES EN EL CORREDOR VIAL QUE COMUNICA EL CASCO
URBANO DEL MUNICIPIO DE TOLEDO CON LA VÍA NACIONAL 6604, RUTA LA
LEJÍA-SARAVENA, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER

DANNA YSMEER SAAVEDRA CRUZ
YORDI PAULINO ROA ALBA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS
PLAN DE ESTUDIO DE TECNOLOGIA EN CONSTRUCCIONES CIVILES
CÚCUTA
2023

ANÁLISIS PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS DE REGULACIÓN DE TRÁFICO EXISTENTES EN EL CORREDOR VIAL QUE COMUNICA EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TOLEDO CON LA VÍA NACIONAL 6604, RUTA LA LEJÍA-SARAVENA, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER

DANNA YSMEER SAAVEDRA CRUZ
YORDI PAULINO ROA ALBA

Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de Tecnólogo en Construcciones Civiles.

Director
WILMER YESITH CÁCERES PARADA
Ingeniero Civil

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS
PLAN DE ESTUDIO DE TECNOLOGIA EN CONSTRUCCIONES CIVILES
CÚCUTA
2023



**ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO COMO MODALIDAD DE PROYECTO DE
INVESTIGACION TECNOLOGIA EN CONSTRUCCIONES CIVILES**

HORA: 8:00 AM

FECHA: 18 de mayo 2023

LUGAR: FU - 306 UFPS

JURADOS: ING. MIGUEL ANGEL BARRERA MONSALVE
ING. FRANCISCO JAVIER SUAREZ URBINA

TITULO DEL PROYECTO: "ANALISIS PARA LA OPTIMIZACION DE LOS DISPOSITIVOS DE REGULACION DE TRAFICO EXISTENTES EN EL CORREDOR VIAL QUE COMUNICA EL CASCO URBANO DE DEL MUNICIPIO DE TOLEDO CON LA VIA NACIONAL 6604, RUTA LA LEJIA-SARAVENA, DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER"

DIRECTOR: ING. WILMER YESITH CACERES

NOMBRE DEL ESTUDIANTE:	CODIGO	NOTA
DANNA YSMEER SAAVEDRA CRUZ	2420497	4.2 (aprobado)
YORDI PAULINO ROA ALBA	2420505	4.2 (aprobado)

FIRMA DE LOS JURADOS



CODIGO: 06679
MIGUEL ANGEL BARRERA MONSALVE



CODIGO: 05242
FRANCISCO JAVIER SUAREZ URBINA



VoBo. ING. MARIA ALEJANDRA BERMON BENCARDINO
COORDINADORA COMITÉ CURRICULAR

Resumen

El presente trabajo se enfocó en realizar el análisis para la optimización de los dispositivos de regulación de tráfico existentes en el corredor vial que comunica el casco urbano del municipio de Toledo con la vía nacional 6604 ruta la Lejía - Saravena. Para lo cual, se lleva a cabo inspeccionando el estado de la estructura del pavimento, junto a la señalización existente e incluso el tipo de tránsito presente y los dispositivos de regulación del mismo, de acuerdo a la implementación del plan nacional de seguridad vial y sus cinco líneas de acción, trayendo beneficio a la administración y por ende a los agentes viales que lo transitan. Concluyendo, que se debe realizar una intervención del 100% de la señalización inspeccionada, ya que todas presentan algún tipo de falla la cual evita que se pueda generar un mantenimiento o reparación de las mismas.

Palabras clave: Optimización, tráfico, regulación, corredor vial.

Abstract

The present work focused on the analysis for the optimisation of the existing traffic regulation devices in the road corridor that connects the urban centre of the municipality of Toledo with the national road 6604 La Lejía - Saravena route. For which, it is carried out by inspecting the state of the structure of the pavement, along with the existing signage and even the type of traffic present and the devices of regulation of the same, according to the implementation of the national plan of road safety and its five lines of action, bringing benefit to the administration and therefore to the road agents that transit it. In conclusion, an intervention of 100% of the inspected signage should be carried out, as all of them have some type of fault which prevents them from being maintained or repaired.

Keywords: Optimisation, traffic, regulation, road corridor.

Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción	13
1. Problema	14
1.1 Título	14
1.2 Planteamiento del Problema	14
1.3 Objetivos	15
1.3.1 Objetivo General	15
1.3.2 Objetivos Específicos	15
1.4 Formulación del Problema	15
1.5 Justificación	15
1.6 Alcances y Limitaciones	16
1.6.1 Alcances	16
1.6.2 Limitaciones	16
1.7 Delimitaciones	17
1.7.1 Delimitación Espacial	17
1.7.2 Delimitación Temporal	17
1.7.3 Delimitación Conceptual	17
2. Referentes Teóricos	18
2.1 Antecedentes	18
2.2 Marco Teórico	19
2.2.1 Infraestructura vial	19
2.2.2 Señalización vial	20

2.2.3 Seguridad vial reflejada en la señalización	20
2.2.4 Obras de drenaje	21
2.3 Marco Conceptual	21
2.4 Marco Contextual	24
2.5 Marco Legal	25
3. Metodología	27
3.1 Tipo de Investigación	27
3.2 Población y Muestra	27
3.2.1 Población	27
3.2.2 Muestra	27
3.3 Instrumentos para la Recolección de Información	27
3.4 Técnicas de Análisis y Procesamiento de Datos	28
3.5 Presentación de Resultados	28
4. Desarrollo	29
4.1 Señalización vial	29
4.1.1 Tipos de señales de seguridad vial	30
4.2 Inventario general de señalización	33
4.3 Estado de la señalización	35
4.3 Georreferenciación de señales verticales	37
4.4 Pautas para la optimización de la señalización vertical del tramo	39
4.4.1 señalización vertical propuesta	42
5. Conclusiones	43
6. Recomendaciones	44

Referencias Bibliográficas

45

Anexos

47

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. Inventario general de señalización vertical	33
Tabla 2. Georreferenciación de señalización vertical	37

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Ubicación Toledo, Norte de Santander, Colombia	25
Figura 2. Señales reglamentarias	31
Figura 3. Señales informativas	31
Figura 4. Señales preventivas	32
Figura 5. Señales transitorias.	33
Figura 6. Señales por sentido del tramo en estudio	35
Figura 7. Ejemplo de estado de señalización	36
Figura 8. Vista en planta de ubicación de señalización en Google Earth	38

Lista de Anexos

	Pág.
Anexo 1. Registro Fotográfico	48

Introducción

Actualmente en Colombia se ha venido implementando una serie de estrategias que permiten evitar y/o disminuir el alto índice de accidentalidad que se maneja en los diferentes corredores viales, ya que el trabajo conjunto de las administraciones públicas y la agencia nacional de transporte por el ministerio de transporte busca ofrecer a los diferentes actores viales, seguridad y tranquilidad al momento de transitar.

Ahora bien, para presentar una estrategia inicialmente, es necesario analizar el corredor vial de estudio, este trabajo se lleva a cabo inspeccionando el estado de la estructura del pavimento, junto a la señalización existente e incluso el tipo de tránsito presente y los dispositivos de regulación del mismo, de acuerdo a la implementación del plan nacional de seguridad vial y sus cinco líneas de acción.

En el presente proyecto se evidenciarán las actividades necesarias para presentar el *“Análisis para la optimización de los dispositivos de regulación de tráfico existentes en el corredor vial que comunica el casco urbano del municipio de Toledo con la vía nacional 6604, ruta la Lejía-Saravena, departamento Norte de Santander”* el cual será una herramienta que traerá beneficio a la administración y por ende a los agentes viales que lo transita.

1. Problema

1.1 Título

Análisis para la optimización de los dispositivos de regulación de tráfico existentes en el corredor vial que comunica el casco urbano del municipio de Toledo con la vía nacional 6604, ruta la Lejía-Saravena, departamento Norte de Santander.

1.2 Planteamiento del Problema

Para que una infraestructura vial se encuentre en estado óptimo, como mínimo debe contar con una estructura de pavimento en buen estado, al igual que una demarcación y señalización en ubicación correcta, en buen estado y en un lugar visible; esto permite de cierta forma tener mayor control en la vía y a su vez se estaría contribuyendo en la disminución de accidentes, aumentando el número de visitantes y así también permitiendo el comercio y crecimiento de los municipios.

Partiendo de lo anterior, si un municipio cuenta con un corredor vial con una excelente señalización y demarcación, les permite a las personas que transitan por este lugar, tener de cierta manera tranquilidad, seguridad y una vista panorámica ordenada, aun así, si es la primera vez que conduce por dicho lugar. Pero para llegar a ello, debe existir el compromiso por parte de la administración y demás entidades interesadas e involucradas, quienes se deben asegurar de la óptima movilidad acorde a la señalización que se encuentren en buen estado, al igual de asegurar el mantenimiento de la vía en general.

Por esta razón, en el presente trabajo de grado se hará un análisis para la optimización de los dispositivos de regulación de tráfico, para que posteriormente le sea posible al municipio

implementar estrategias que beneficien el entorno productivo y social de su región.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General. Realizar análisis para la optimización de los dispositivos de regulación de tráfico existentes en el corredor vial que comunica el casco urbano del municipio de Toledo con la vía nacional 6604 RUTA LA LEJÍA - SARAVERENA. departamento norte de Santander.

1.3.2 Objetivos Específicos. Realizar la inspección visual y clasificación de las señales de tránsito existentes a lo largo del corredor vial objeto del presente estudio.

Evaluar el estado de la señalización vertical según el manual de señalización de Invías.

Realizar la georreferenciación de la señalización vertical.

Presentar una propuesta para el mantenimiento y/o reemplazo de la señalización existente en el corredor vial.

1.4 Formulación del Problema

¿De qué manera el estudiante de Tecnología en Obras Civiles puede analizar el tramo que comunica al casco urbano del municipio de Toledo con la vía nacional 6604, departamento Norte de Santander para la optimización de los dispositivos de regulación de tráfico existentes en este corredor vial?

1.5 Justificación

El análisis de los dispositivos de regulación contribuye a la seguridad vial de los actores

viales que transitan por el corredor vial que comunica el casco urbano del municipio de Toledo con la vía nacional 6604, y su objetivo principal será aportar a los diferentes actores viales, la mitigación de riesgos de un posible accidente; ya que es un corredor altamente transitado debido al comercio agrícola y ganadero a nivel nacional, pues no contar con una movilidad eficiente afecta el desarrollo socio-económico y por ende la calidad de vida de sus poblaciones aledañas.

Ahora bien, los conocimientos adquiridos durante la formación académica permitirán que el estudiante logre apoyar a estas poblaciones en mejorar la movilidad, accesibilidad y conexión entre los departamentos de Norte de Santander, Boyacá, Arauca y con el interior del país ya que resulta ser de vital importancia actuar frente a esta problemática que afecta de alguna u otra manera a todo el país, es necesario estar a la altura en infraestructura y señalización para garantizar una mayor seguridad vial.

1.6 Alcances y Limitaciones

1.6.1 Alcances. El desarrollo del presente proyecto, agrupa las actividades técnicas y funciones a desarrollar, tales como: recolectar información del tráfico actual para analizar y clasificarla, y del mismo modo registrar el estado que presente la infraestructura vial del tramo, determinar los puntos críticos de accidentalidad para así, obtener un análisis de los dispositivos de regulación de tráfico existentes y plantear acciones que ayuden a disminuir el riesgo de accidentalidad vial, ofreciendo a los agentes viales del corredor vial que comunica el casco urbano del municipio de Toledo con la vía nacional 6604 ruta la lejía - Saravena. departamento norte de Santander, un tránsito seguro.

1.6.2 Limitaciones. Las principales limitaciones que se pueden presentar al momento de

llevar a cabo cada una de las actividades que conllevan al presente proyecto son los factores climáticos y temas del orden público presentes en el municipio de Toledo, Norte de Santander.

1.7 Delimitaciones

1.7.1 Delimitación Espacial. El proyecto se llevará en el corredor vial que comunica al casco urbano de Toledo con la Vía Nacional 6604, Norte de Santander.

1.7.2 Delimitación Temporal. Para el desarrollo del presente proyecto se contará con una duración que corresponde a un semestre académico equivalente a un periodo de cuatro (4) meses.

1.7.3 Delimitación Conceptual. Durante el proceso de análisis para la optimización de los dispositivos de regulación de tráfico del tramo que comunica al municipio de Toledo Norte de Santander con la vía nacional 6604, se abordarán conceptos tales como.

- Malla Vial
- Infraestructura vial
- Señales verticales.
- Señales Reglamentarias.
- Señales Preventivas,
- Señales Informativas.
- Señales transitorias.
- Señales de prioridad.
- Señales de prohibición.
- Señales de prohibición

2. Referentes Teóricos

2.1 Antecedentes

Jauregui (2017), en su investigación titulada *“Trabajo dirigido como auxiliar de ingeniería en el inventario de señales viales existentes en la comuna 2”* planeación municipal de san José de Cúcuta”, Universidad Francisco de Paula Santander, Facultad de Ingeniería, plan de estudio de Tecnología en obras civiles. El proyecto realiza el inventario en la señalización vial para la comuna 2 con los barrios asignados por la secretaria de Planeación del Municipio de San José de Cúcuta. Se utiliza una metodología descriptiva bajo la modalidad de pasantía para recolectar la información relacionada con las características de la vía. Se analizan las vías de los barrios Colsag, La Riviera, Quinta Vélez, Caobos Libertadores, Barrio Blanco, The River Country, San Isidro, Acuarela, Mirador Campestre, El Rosal, Centro Comercial Bolívar, Bosques del Pamplonita y La Rinconada. Los resultados presentan el censo de las señales verticales y horizontales de las calles en los barrios asignados en la comuna 2. Con esta información, se realiza el informe del inventario de las señales horizontales y verticales y se brinda apoyo a la secretaria de Planeación del Municipio de San José de Cúcuta en el proceso de evaluación vial.

Urrego (2010), es su estudio titulado *“Evaluación y diagnóstico del estado de las vías comprendidas en los barrios Antonio Nariño, Santander, San Gregorio del municipio de Villa del Rosario”* de la Universidad Francisco de Paula Santander, Facultad de ingeniería, plan de estudio de Tecnología en Obras Civiles. Se realizó una investigación descriptiva, la cual partió de un estudio en el laboratorio, donde se buscó conocer las características del suelo, para efectuar el levantamiento topográfico según las especificaciones de costo y presupuesto correspondientes a la vía. Igualmente se evaluaron las fallas existentes encontradas en los pavimentos que

conformaron la malla vial de los barrios y se establecieron soluciones para el mejoramiento de las estructuras que se encontraban afectadas debido a su deterioro.

Valdés (2016), en su proyecto titulado “*Tesis de inventario de señales viales existentes en la comuna 1 parte planeación del municipio de san José de Cúcuta*”. Universidad francisco de Paula Santander Facultad de Ingeniería. Conociendo la problemática en la alcaldía de Cúcuta, junto con su departamento de Planeación Municipal que buscaba realizar un inventario de señalización vial para la Comuna 1 parte A que comprende los barrios El Callejón, El llano, El contento, El Páramo Con la finalidad de ubicar nuevas señales en sitios que lo requieran o a su vez el cambio de las señales que se encuentren averiadas y que no están cumpliendo con el objetivo de informar debidamente.

2.2 Marco Teórico

2.2.1 Infraestructura vial. La Infraestructura vial es todo el conjunto de elementos que permite el desplazamiento de vehículos en forma confortable y segura desde un punto a otro.

La gestión de infraestructura vial tiene dos objetivos fundamentales: asegurar que ésta se mantenga en buena condición y funcionamiento de forma continua; y optimizar el uso de los recursos públicos invertidos en su desarrollo y conservación, lo que no necesariamente significa gastar lo mínimo posible. En los últimos años se han presentado cambios significativos en la forma de entender y gestionar la infraestructura vial, basados en la filosofía de gestión de activos.

La infraestructura vial reviste una enorme importancia para el desarrollo económico. Las vías terrestres interconectan los puntos de producción y consumo y el estado de las mismas

determina en un alto porcentaje el nivel de costos de transporte, los cuales a su vez influyen sobre los flujos de comercio nacional e internacional de un país. Por esta razón, la construcción y el mantenimiento de las carreteras son temas que requieren de especial atención.

2.2.2 Señalización vial. Según Irureta, (2011) “La señalización vial corresponden a un conjunto de normas preventivas que se identifican en carreteras mediante signos (vertical), líneas sobre las vías con indicaciones de prevención, dadas a mitigar accidentes en zonas de afluencia vehicular” (p. 124). Del mismo modo el precitado autor considera que existen las señales viales, las cuales son los medios físicos empleados para indicar a los usuarios de la vía pública la forma más correcta y segura de transitar por la misma, les permiten tener una información precisa de los obstáculos y condiciones en que ella se encuentra.

Gallego (2004), señala lo siguiente:

Con el fin de garantizar la efectividad de los dispositivos para el control del tránsito, es de relevante importancia elaborar siempre un estudio minucioso que permita establecer el mejor uso y ubicación de las señales evitando inconvenientes por su mala utilización, además de facilitar la comprensión de las señales y el acatamiento por parte de los usuarios (p. 7).

La señalización vial es una norma jurídica accesoria, por lo tanto, de cumplimiento obligatorio. El usuario debe conocer su significado, acatar sus indicaciones y conservarlas, ya que el desacato a las mismas es un delito contra su seguridad y la de los demás. El señalamiento vial brinda por medio de una forma convenida y única de comunicación destinada a transmitir órdenes, advertencias, indicaciones u orientaciones, mediante un lenguaje común.

2.2.3 Seguridad vial reflejada en la señalización. De acuerdo a Delgado, (2010) cada señalización cumple el cometido de crear conciencia y cultura en los conductores en el cumplimiento de las disposiciones que son necesarias para una armónica convivencia vial en la

ciudad, velocidades permitidas, dirección de vía, carriles dobles, pasos peatonales, altos, desvíos, restricciones de parqueo, paso continuo entre otros, indican las medidas que los pilotos automovilistas deben cumplir para mantener el normal tránsito de vehículos, evitar accidentes o congestionamientos.

La seguridad vial también está determinada por las señales de tránsito y el respeto que conductores y peatones tienen hacia ellas Delgado, (2010). Estas señales actúan como guía en la vía pública y marcan ciertas conductas que se deben adoptar (como frenar o tener especial precaución).

2.2.4 Obras de drenaje. incluyen la construcción de estructuras transversales, travesías y subdrenajes superficiales y subterráneos. El drenaje superficial puede ser longitudinal o transversal en función de su posición respecto al eje del camino.

Para evitar que los escurrimientos lleguen a la carretera o permanezcan en ella suele optarse por realizar obras de drenaje longitudinales, siendo las más comunes cunetas, contracunetas, bordillos y canales de encauzamiento. Las obras de drenaje transversal, por su parte, dan paso al agua que cruza de un lado a otro del camino gracias a tubos, losas, cajones, bóvedas, lavaderos, vados, sifones invertidos, puentes y sistemas para el bombeo de la corona. Se consideran obras de drenaje mayor las que superan los seis kilómetros (puentes) y de drenaje menor las inferiores (alcantarillas).

2.3 Marco Conceptual

Malla Vial. Se entiende por malla vial el conjunto de vías que constituye la infraestructura necesaria para la movilización de bienes y personas. La integran las vías de

sentido general longitudinal norte sur y transversal oriente occidente, entre las cuales se cuentan las vías locales principales que son concertantes de los desarrollos entre sí y de éstos con las vías del sistema arterial, La malla vial tiene una organización propia y definida, que comprende

Subsistemas, este a su vez está compuesto por la malla vial arterial, intermedia y local. La malla vial arterial es la red de vías de mayor jerarquía, que actúa como soporte de la movilidad y la accesibilidad urbana y regional y de conexión con el resto del país. Igualmente, facilita la movilidad de mediana y larga distancia como elemento articulador a escala urbana. La malla vial intermedia está constituida por una serie de tramos viales que permean la retícula que conforma la malla vial arterial, sirviendo como alternativa de circulación. Permite el acceso y la fluidez de la ciudad a escala zonal. La malla vial local está conformada por los tramos viales cuya principal función es la de permitir la accesibilidad a las unidades de vivienda.

Infraestructura vial. La Infraestructura vial es todo el conjunto de elementos que permite el desplazamiento de vehículos en forma confortable y segura desde un punto a otro.

Señales verticales. La función de las señales verticales es reglamentar las limitaciones, prohibiciones o restricciones, advertir de peligros, informar acerca de rutas, direcciones, destinos y sitios de interés. Son esenciales en lugares donde existen regulaciones especiales, permanentes o temporales, y en aquellos donde los peligros no son de por sí evidentes.

Señales Reglamentarias. Tienen por finalidad notificar a los usuarios de las vías las prioridades en el uso de las mismas, así como las prohibiciones, restricciones, obligaciones y autorizaciones existentes. Su transgresión constituye infracción a las normas del tránsito.

Señales Preventivas. Su propósito es advertir a los usuarios sobre la existencia y

naturaleza de riesgos y/o situaciones imprevistas presentes en la vía o en sus zonas adyacentes, ya sea en forma permanente o temporal. Estas señales suelen denominarse también Advertencia de Peligro.

Señales Informativas. Tienen como propósito guiar a los usuarios y entregarles la información necesaria para que puedan llegar a sus destinos de la forma más segura, simple y directa posible. También informan acerca de distancias a ciudades y localidades, kilometrajes de rutas, nombres de calles, lugares de interés turístico, servicios al usuario, entre otros.

Señales Transitorias. Modifican transitoriamente el régimen normal de utilización de la vía. Pueden ser estáticas o dinámicas, indicando mensajes reglamentarios, preventivos o informativos. Ambas se caracterizan por entregar mensajes que tienen aplicación acotada en el tiempo, siendo las segundas –también denominadas señales de mensaje variable– capaces de entregarlo en tiempo real.

Señales de Prioridad. Las señales de prioridad son aquellas que regulan el derecho preferente de paso y, además del semáforo, tratado en el capítulo 4 de este Manual, son dos: PARE SR-01 y CEDA EL PASO SR-02.

Señales de Prohibición. Se usan para prohibir o limitar el tránsito de ciertos tipos de vehículos o determinados movimientos. La prohibición se representa mediante un círculo blanco con orla roja cruzado por una diagonal también roja, descendente desde la izquierda la cual forma un ángulo de 45° con la horizontal. Son excepciones a esta regla la señal SR-14A *NO Cambiar de calzada* de derecha a izquierda donde la diagonal baja de derecha a izquierda y la señal SR 28A No estacionar ni detenerse en la cual hay dos diagonales.

Señales de Autorización. Estas señales se caracterizan por el color rojo del círculo en el que se inscribe el símbolo o leyenda, autorizando algunas acciones a determinados vehículos, lo que constituye una excepción dentro de las señales reglamentarias.

Señales de mensaje variable. Una señal de mensaje variable (SMV) es un dispositivo de control de tránsito cuyo mensaje puede ser cambiado manual, eléctrica, mecánica o electrónicamente, con el fin de proporcionar a los conductores, en tiempo real, información pertinente a su viaje.

Demarcaciones. La señalización horizontal corresponde a la aplicación de marcas viales conformadas por líneas, flechas, símbolos y letras que se adhieren sobre el pavimento, bordillos o sardineles y estructuras de las vías de circulación o adyacentes a ellas, así como a los dispositivos que se colocan sobre la superficie de rodadura, con el fin de regular, canalizar el tránsito o indicar la presencia de obstáculos. Éstas se conocen como demarcaciones.

Demarcaciones elevadas. En condiciones de lluvia, las demarcaciones planas suelen cubrirse con una película de agua, lo que en algunos casos puede limitar su visibilidad y retroreflectividad. Una manera de dar a conocer las regulaciones y otra información señalizada con demarcaciones planas es reforzándolas con demarcaciones elevadas.

2.4 Marco Contextual

El Municipio de Toledo se encuentra ubicado al Noreste de Colombia, en la parte sureste del Departamento de Norte de Santander, cuenta con una extensión de 1578km² y una población de 17.283 habitantes en total.



Figura 1. Ubicación Toledo, Norte de Santander, Colombia.

2.5 Marco Legal

Estatuto estudiantil de la UFPS. El consejo Superior Universitario mediante el Acuerdo #065 de 26 de agosto de 1996, expide el Estatuto Estudiantil de la Universidad Francisco de Paula Santander. Esta reglamentación básica de requisito de trabajo de grado, se hace necesaria con el objetivo primordial de establecer los criterios institucionales, marco básico en el cual el Comité Curricular de cada plan de estudios, elabora las normas y procedimientos específicos que reglamentan internamente el trabajo de grado como elemento curricular.

El Artículo 140, del Estatuto Estudiantil mediante Acuerdo 069 que se aprobó en sesión del Consejo Superior Universitario el 5 de septiembre de 1997, reglamenta el Literal F del Artículo 2: g. trabajo dirigido: consiste en el desarrollo, por parte del estudiante bajo la dirección de un profesional en el área del conocimiento a la que es inherente el trabajo, de un proyecto específico que debe realizarse siguiendo el plan previamente establecido en el cronograma de la

obra y en el anteproyecto correspondiente que ha sido debidamente aprobado.

El artículo 5° de la Ley 769 (2002) reglamenta las características técnicas de la demarcación y señalización de toda la infraestructura vial. Esta norma le fija al Ministerio de Transporte la responsabilidad de determinar:

- Los dispositivos y elementos de señalización necesarios en una obra de construcción. (Parágrafo del Artículo 101).
- Las señales, barreras, luces y demarcaciones en los pasos a nivel de las vías férreas. (Artículo 113).
- La reglamentación del diseño y la definición de las características de las señales de tránsito, su uso, su ubicación y demás características. (Artículo 115). El “Manual de Señalización Vial” es la guía práctica para conocer las normas y los dispositivos que facilitan el tránsito en las carreteras colombianas.

3. Metodología

3.1 Tipo de Investigación

El presente proyecto de grado se llevará a cabo mediante una metodología descriptiva cualitativa y a su vez cuantitativa, siguiendo los conceptos definidos anteriormente, ya que la información a recolectar del tramo que comunica al casco urbano del municipio de Toledo con la Vía La Lejía – Saravena, Norte de Santander se obtendrá a través de la ejecución de las actividades para posteriormente ser anexada al proyecto una vez sea analizada, evaluada y comparada con las características estipuladas en la normatividad.

3.2 Población y Muestra

3.2.1 Población. Corresponde al corredor vial que comunica el casco urbano del municipio de Toledo con la vía nacional 6604.

3.2.2 Muestra. Se tomará a través del diagnóstico a realizar tramo que comprende desde el casco urbano del municipio de Toledo en el PR 0+000 hasta PR 7+000. Intercepción de la vía nacional La Lejía – Saravena.

3.3 Instrumentos para la Recolección de Información

Para el proceso de recolección de información se llevará a cabo a través de la inspección visual para posteriormente realizar de debido procesamiento de la misma, teniendo presente la relación existente entre los actores viales y los dispositivos de regulación de tráfico existentes.

- **Información Primaria:** Recopilación de información en campo a través del recorrido al corredor vial que comunica al municipio de Toledo con la vía nacional 6604, Norte de

Santander.

- **Información Secundaria.** La información será proveída por medio de la biblioteca Eduardo Cote Lemus, trabajos de grado que tengan relación a los dispositivos de regulación de tráfico, junto a ingenieros de la Universidad Francisco de Paula Santander especialistas en el tema y bajo la normatividad vigente en Colombia.

3.4 Técnicas de Análisis y Procesamiento de Datos

Este proceso se llevará a cabo gracias a la información obtenida de los recorridos que se realizarán constantemente al corredor vial y al correcto procesamiento de datos en oficina, tales resultados que se obtendrán al final del trabajo serán presentados por medio de cuadros indicadores de resultados, tablas, cuadros y gráficas.

3.5 Presentación de Resultados

En el momento en el cual se den por finalizadas las actividades propuestas, se presentará un informe en donde se encontrará el análisis para la optimización del corredor vial la Lejía - Saravena en el cual sea posible evidenciar la correcta ejecución de las actividades y funciones esperadas, teniendo presente la normatividad. Del mismo modo, serán adjuntadas las fotografías, cuadros, gráficas y demás documentos que correspondan al proyecto.

4. Desarrollo

Para desarrollar el presente proyecto es fundamental conocer primero que todo, los diferentes aspectos técnicos relacionados con los dispositivos de regulación del tráfico en Colombia, por lo anterior y tomando como referencia el manual de señalización 2015 del instituto nacional de vías, se procede a realizar un resumen inicial de dichos dispositivos los cuales se muestran a continuación.

4.1 Señalización vial

Como usuarios permanentes de las vías, sin importar el rol que cumplamos dentro de la clasificación de los diferentes actores viales establecidos por la normativa colombiana, es fundamental que toda persona del sector urbanas o rural, siendo un factor dinámico dentro del tránsito, en la condición de conductor, pasajero o peatón. Tiene la necesidad de conocer e identificar las normas y dispositivos que regulan la movilización por las vías abiertas al público, ya que esto contribuye a garantizar la seguridad.

El Ministerio de Transporte, conocedor de esta necesidad, habilita a la comunidad en general una herramienta que busca contribuir al máximo en la seguridad vial de las personas, con el propósito de que las vías en nuestro país sean más seguras, y cumpliendo su función de espacio público, puedan ser compartidas por los distintos actores del tránsito en un ambiente ordenado y más seguro, contribuyendo de esta manera a desplazamientos más ágiles, seguros, eficaces y eficientes.

El manual de señalización vial, dispositivos uniformes para la regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclo rutas de Colombia, es una recopilación de los diferentes tipos de

dispositivos de regulación del tránsito que se utilizan a nivel mundial y en el país, y que deben ser usados obligatoriamente por las autoridades de tránsito y por las entidades u organismos encargados de la administración de las redes viales.

Todos los dispositivos deben ser sustentados técnicamente en un proyecto de señalización vial, elaborado y firmado por un ingeniero con matrícula profesional vigente, debidamente habilitado por la ley colombiana para ejercer su profesión y que corresponda a especialidades de la ingeniería que dentro de sus actividades se contemplen las correspondientes a señalización vial.

En términos generales, los resultados de un proyecto de señalización se deberán presentar en planos planta o planta perfil de señalización, según el requerimiento de cada entidad, elaborados a la misma escala de los planos en planta o planta perfil de la vía en consideración. La información del proyecto de señalización vertical y horizontal en lo posible debe ser geo referenciada con el propósito de facilitar el cruce de información y actualizar la base de datos.

4.1.1 Tipos de señales de seguridad vial

Las señales verticales, de acuerdo con el Código Nacional de Tránsito vigente en Colombia, se dividen en 4: reglamentarias, preventivas, informativas y transitorias.

Las Señales reglamentarias, de color rojo y blanco o blanco y negro, son de obligatorio cumplimiento so pena de sanción (léase comparendo). Entre las más importantes se encuentran: pare, no pase, uno a uno y no girar en U. Estas señales se identifican con el código SR y un número.



Figura 2. Señales reglamentarias

Las señales informativas, como su nombre lo indica informan sobre el destino y sus sitios de interés, restaurantes, estaciones de servicio, etc. Ello incluye las señales para espacios reservados a personas en situación de discapacidad, primeros auxilios, etc.



Figura 3. Señales informativas

Las señales preventivas, tienen como función avisar posibles riesgos. Se identifican con el código SP y entre ellas destacan resalto, superficie rizada, curva peligrosa (izquierda o derecha), intersección de vías, entre otras.

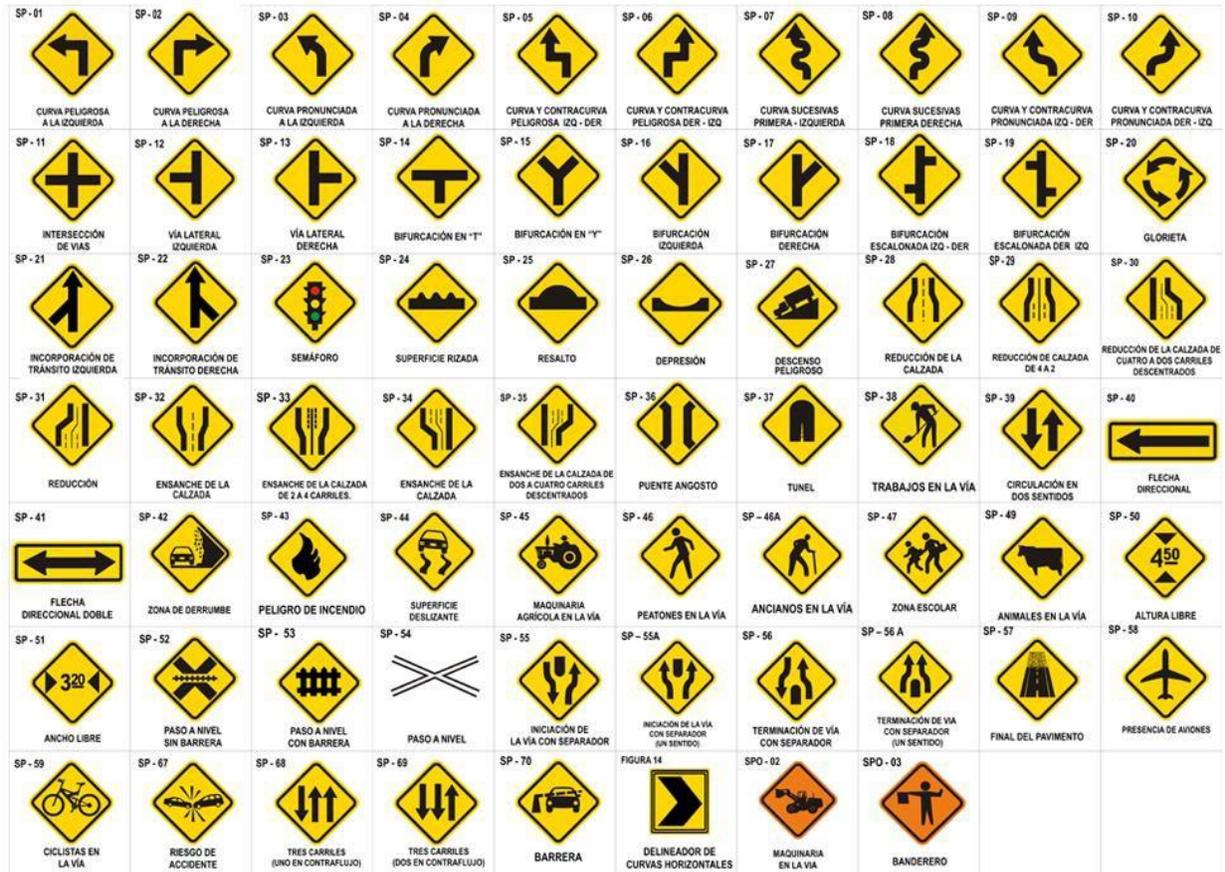


Figura 4. Señales preventivas

Las transitorias, tienen como objeto informar y señalar los cambios en las vías ya sea por intervenciones en las mismas, nuevas construcciones o cierres temporales por diversos eventos naturales, políticos o sociales.

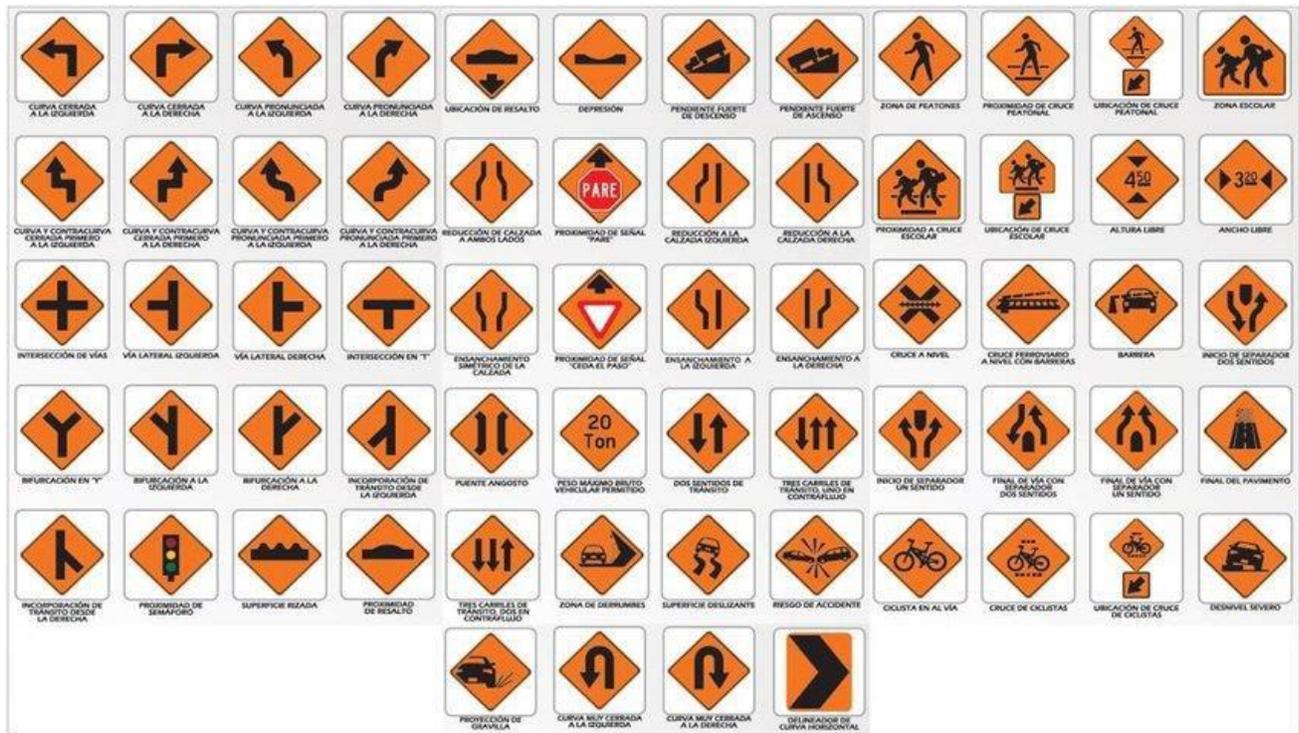


Figura 5. Señales transitorias.

4.2 Inventario general de señalización

Para el tramo objeto del proyecto fue necesario realizar un recorrido a lo largo de los 7.5 kilómetros que componen el corredor vía para el cual se procedió a observar el tipo de señal existente, su estado general y a su vez, la clasificación de la misma.

Para dicha labor, fue necesario realizar la tabla que se muestra a continuación.

Tabla 1. Inventario general de señalización vertical.

ITEM	PR	TIPO DE SEÑAL			ESTADO SEÑAL			TRAMO	
		P	R	I	B	R	M	TOLEDO - VIA SAN BERNARDO	VIA SAN BERNARDO - TOLEDO
1	KO+150	X	-	-	-	-	X		X
2	KO+180	X	-	-	-	-	X	X	
3	KO+200	X	-	-	-	-	X		X

4	K0+201	X	-	-	-	-	X	X	
5	K0+450	X	-	-	-	-	X		X
6	K0+450	X	-	-	-	-	X	X	
7	K0+800	X	-	-	-	-	X		X
8	K1+200	X	-	-	-	-	X	X	
9	K1+350	X	-	-	-	-	X	X	
10	K1+550	X	-	-	-	-	X		X
11	K2+090	X	-	-	-	-	X	X	
12	K2+320	X	-	-	-	-	X	X	
13	K2+800	X	-	-	-	-	X		X
14	K2+940	X	-	-	-	-	X		X
15	K3+200	X	-	-	-	-	X	X	
16	K3+280	X	-	-	-	-	X	X	
17	K3+280	X	-	-	-	-	X		X
18	K3+405	X	-	-	-	-	X	X	
19	K3+440	X	-	-	-	-	X		X
20	K3+600	X	-	-	-	-	X	X	
21	K3+740	X	-	-	-	-	X		X
22	K3+900	X	-	-	-	-	X		X
23	K3+920	X	-	-	-	-	X	X	
24	K4+300	X	-	-	-	-	X		X
25	K4+310	X	-	-	-	-	X	X	
26	K4+520	X	-	-	-	-	X		X
27	K4+550	X	-	-	-	-	X	X	
28	K4+700	X	-	-	-	-	X	X	
29	K4+860	X	-	-	-	-	X	X	
30	K4+980	X	-	-	-	-	X	X	
31	K5+200	X	-	-	-	-	X		X
32	K5+460	X	-	-	-	-	X		X
33	K5+820	X	-	-	-	-	X		X
34	K6+020	X	-	-	-	-	X		X
35	K6+450	X	-	-	-	-	X	X	
36	K6+510	X	-	-	-	-	X		X
37	K6+500	X	-	-	-	-	X	X	
38	K6+750	X	-	-	-	-	X		X
39	K6+760	X	-	-	-	-	X	X	
40	K7+000	X	-	-	-	-	X		X
41	K7+050	X	-	-	-	-	X	X	

Realizado el inventario general se obtuvo que en el tramo existen 41 señales distribuidas de la siguiente forma:

- Tramo Casco Urbano – Vía nacional: 21 señales verticales.
- Tramo Vía nacional – Casco Urbano: 20 señales verticales.

De lo anterior podemos deducir que el 51.2% de las señales se encuentran en el sentido que del casco urbano del municipio de Toledo comunica con la vía nacional La Lejía. Saravena conocida como la vía de la soberanía y que comunica a los departamentos de norte de Santander con los departamentos de Boyacá, y Arauca. Por otro lado, el 48.8% de las señales se encuentran localizadas en el sentido contrario del tramo objeto del presente estudio tal como lo muestra la figura.

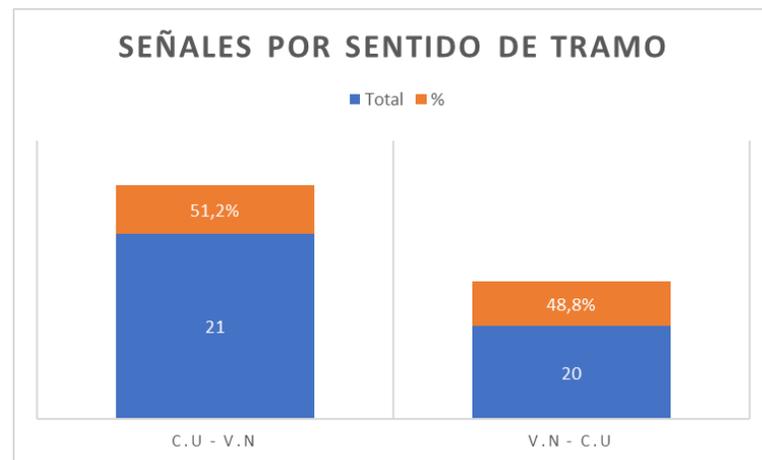


Figura 6. Señales por sentido del tramo en estudio.

4.3 Estado de la señalización

Una vez realizada la inspección visual de la señalización existente en el corredor vial, se pudo determinar que en la totalidad de la señalización existen fallas que originan el incumplimiento de la normatividad establecida en Colombia por el ministerio de transporte y el

instituto nacional de vías.

Se pudo observar como cada dispositivo presenta daños en el tablero, el paral, la cimentación y en algunos casos, la falta de estos elementos. Se pudo detectar elementos prácticamente derribados sobre la vía, otros que no cuentan con la reflectividad necesaria para garantizar su buen uso.

De igual forma, dispositivos cuyo paral están deteriorados, doblados o en muy malas condiciones generales, tal como se muestra en la figura que se presenta a continuación.



Figura 7. Ejemplo de estado de señalización.

Es importante destacar que al presente informe se anexa una muestra aleatoria del estado general de la señalización.

4.3 Georreferenciación de señales verticales

El proceso de georreferenciación de señalización vertical se llevó a cabo tomando en cuenta el uso de un GPS garmin 62S el cual nos permitió tomar datos de campo que fueron posteriormente analizados y presentados en la siguiente tabla.

Tabla 2. Georreferenciación de señalización vertical.

ITEM	NUMERO DEL ELEMENTO	COORDENADAS				Elevación
		Norte	Este	Latitud	Longitud	
1	297	1.298.769.022	1.176.381.218	72.950.570	-724.804.060	1.577.767
2	298	1.298.698.360	1.176.360.700	72.944.190	-724.805.940	1.572.174
3	299	1.298.571.267	1.176.368.113	72.932.700	-724.805.310	1.559.284
4	301	1.298.512.367	1.176.387.544	72.927.370	-724.803.570	1.554.058
5	302	1.298.426.476	1.176.408.283	72.919.600	-724.801.720	1.548.793
6	305	1.298.303.959	1.176.427.272	72.908.520	-724.800.040	1.540.326
7	306	1.298.230.436	1.176.470.728	72.901.860	-724.796.130	1.534.884
8	307	1.298.161.927	1.176.494.943	72.895.660	-724.793.960	1.530.322
9	308	1.298.107.532	1.176.474.913	72.890.750	-724.795.790	1.527.229
10	313	1.298.044.919	1.176.508.941	72.890.070	-724.810.530	1.509.928
11	312	1.298.035.238	1.176.399.056	72.889.690	-724.808.980	1.509.223
12	315	1.298.095.286	1.176.329.250	72.888.050	-724.817.580	1.498.100
13	314	1.298.099.436	1.176.312.115	72.888.000	-724.817.820	1.499.170
14	309	1.298.076.246	1.176.231.668	72.885.080	-724.792.730	1.522.288
15	310	1.298.076.812	1.176.234.314	72.884.240	-724.802.680	1.511.763
16	317	1.297.764.390	1.176.456.580	72.859.740	-724.797.560	1.470.773
17	319	1.297.583.856	1.176.495.664	72.843.410	-724.794.080	1.458.852
18	320	1.297.575.106	1.176.491.491	72.842.620	-724.794.460	1.458.351
19	324	1.297.384.589	1.176.584.520	72.819.410	-724.784.510	1.434.323
20	325	1.297.318.709	1.176.602.318	72.809.990	-724.771.430	1.420.914
21	326	1.297.215.008	1.176.747.181	72.807.160	-724.746.760	1.390.489
22	327	1.297.184.658	1.177.019.826	72.806.820	-724.746.580	1.390.041
23	329	1.297.180.909	1.177.021.821	72.797.680	-724.751.520	1.382.219
24	330	1.297.079.591	1.176.967.614	72.795.030	-724.752.280	1.379.838
25	333	1.297.050.248	1.176.959.319	72.771.770	-724.736.670	1.357.274
26	334	1.296.793.518	1.177.132.672	72.771.650	-724.736.340	1.357.472
27	335	1.296.792.204	1.177.136.325	72.765.520	-724.731.370	1.354.388

28	336	1.296.724.584	1.177.191.475	72.762.700	-724.723.880	1.348.506
29	338	1.296.693.673	1.177.274.320	72.744.050	-724.723.370	1.334.965
30	339	1.296.487.363	1.177.280.691	72.731.260	-724.714.200	1.321.882
31	340	1.296.203.397	1.177.477.682	72.718.320	-724.705.630	1.312.662
32	341	1.296.134.007	1.177.564.758	72.712.020	-724.697.770	1.304.768
33	342	1.295.934.383	1.177.618.054	72.693.960	-724.693.010	1.291.892
34	343	1.295.801.414	1.177.683.929	72.681.920	-724.687.090	1.282.191
35	344	1.295.661.455	1.177.776.451	72.669.240	-724.678.760	1.276.923
36	345	1.295.612.242	1.177.844.677	72.664.770	-724.672.600	1.270.942
37	346	1.295.605.765	1.177.856.627	72.664.180	-724.671.520	1.269.186
38	348	1.295.554.487	1.177.935.917	72.659.520	-724.664.360	1.264.120
39	350	1.295.523.681	1.177.922.877	72.656.740	-724.665.550	1.261.861
40	351	1.295.513.613	1.177.921.033	72.655.830	-724.665.720	1.261.654
41	352	1.295.448.468	1.177.926.460	72.649.940	-724.665.250	1.256.036

Con el procesamiento de la información y el análisis de la misma se logró obtener una vista general de la ubicación de cada dispositivo gracias a la aplicación Google earth pro, la cual se muestra a continuación.

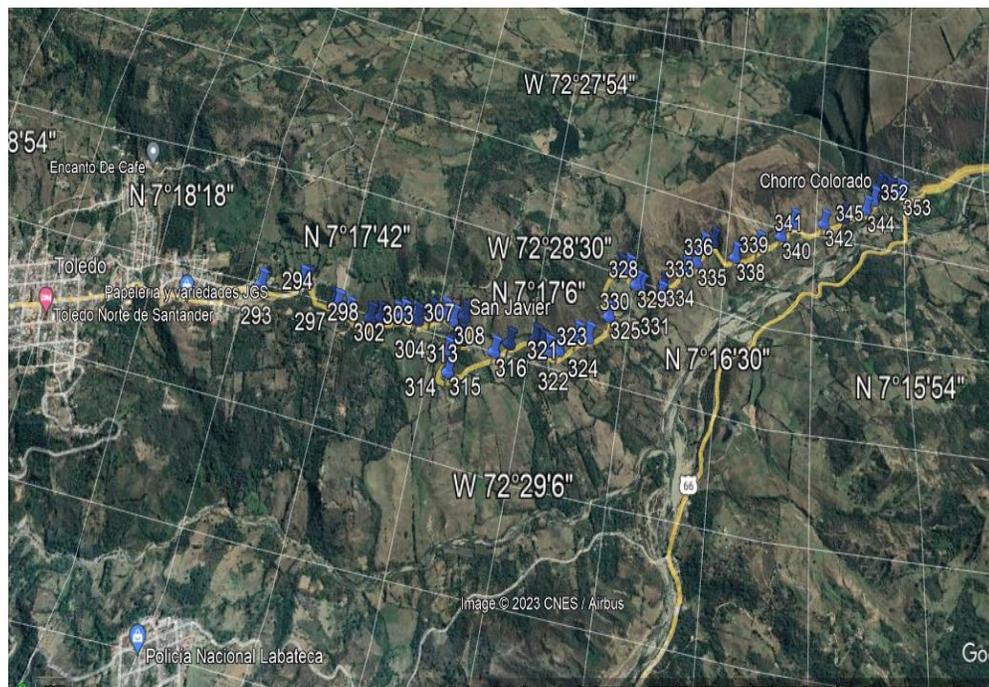


Figura 8. Vista en planta de ubicación de señalización en Google Earth.

4.4 Pautas para la optimización de la señalización vertical del tramo

Con el fin de generar la optimización de la señalización vial del corredor vial comprendido entre el casco urbano de municipio de Toledo y la intercepción de la vía nacional La Lejía – Saravena, se plantean las siguientes pautas siguiendo las recomendaciones del instituto nacional de vías INVIAS y el ministerio de transporte.

Especificaciones técnicas. El Manual de Señalización Vial, que contiene los Dispositivos para la Regulación del Tránsito en Calles, Carreteras y Ciclo-Rutas, del Ministerio de Transporte e INVÍAS, del año 2015, define las especificaciones con las cuales se deben elaborar todas las señales que están contenidas en el Manual, dependiendo de la altura y las condiciones climatológicas existentes en la zona en estudio. A continuación, se presentan algunos apartes de las especificaciones técnicas del Manual, que hacen referencia al tamaño de las señales, forma, color, material reflectivo y al material con el cual se deben fabricar los tableros de las señales para ser empleadas en la implementación del PMT en estudio:

Tamaño y forma

- La señal de prevención e informativas, para las áreas de trabajo, tendrán el símbolo y leyenda de color negro sobre el fondo naranja. Las señales de prevención deberán tener forma de rombo, es decir, un cuadrado colocado con una forma diagonal vertical. El tamaño mínimo para estas señales será de 0.75 por 0.75 metros con las letras del mensaje de 12.5 centímetros de altura. El color para otro tipo de señales deberá seguir las normas generales del Manual de Señalización Vial de 2015 – Dispositivos para regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclo-rutas de Colombia del Ministerio de Transporte.

- Los dispositivos que se utilicen serán de forma tal que se garantice la visibilidad en horas diurnas y nocturnas, es decir, deben ser reflectivas o estar iluminadas.
- Las señales en soportes fijos se instalarán normalmente en poste sencillo, aunque aquellas de más de 0.90 m² de superficie (señales informativas) deberán instalarse en dos postes. Las señales instaladas en soportes portátiles son adecuadas en condiciones temporales.
- Todas las instalaciones deberán ser construidas para que cedan al impacto de un vehículo de tal forma que minimice el riesgo de los conductores.
- Las señales preventivas deberán ubicarse con suficiente anticipación, cuando se cierre u obstruya cualquier parte de la vía o de la berma, a fin de advertir al conductor de la restricción y riesgo existente en la zona.

Materiales Material reflectivo. El material reflectivo para las señales verticales, delineadores y demás dispositivos citados en el Manual de Señalización, a emplear en la implementación del PMT en estudio, deberán cumplir con las especificaciones contenidas en las Normas Técnicas Colombianas NTC- 4739 y NTC-1461.

Se deberá exigir a los fabricantes de las señales las certificaciones de cumplimiento de dicha norma, la cual deberá ser expedida por el proveedor del material. Las señales verticales contenidas en el Manual deberán elaborarse en lámina reflectiva Tipo I o de características superiores.

Material para Tableros. Los tableros para todas las señales, delineadores y demás dispositivos empleados en el plan de manejo del tránsito para la construcción del proyecto en estudio, deberán ser fabricados de acuerdo con las siguientes especificaciones técnicas:

- **Material:** Lámina de acero galvanizado calibre 18 o 20, revestida por ambas caras con una capa de zinc, aplicada por inmersión en caliente o por electrólisis.
- **Material base:** Lámina de acero laminado en frío.
- **Resistencia al dobléz:** Una probeta cuadrada de cinco centímetros (5 cm) de lado, no sometida a tratamientos térmicos previos, no deberá presentar desprendimiento de zinc, cuando se dobla girando ciento ochenta grados (180°), con una luz igual al espesor de la lámina.
- **Tratamiento de la cara frontal:** Previamente a la aplicación del material reflectivo, la lámina galvanizada deberá ser limpiada, desengrasada y secada de toda humedad; además, estar libre de óxido blanco. El galvanizado deberá tener una superficie de terminado producida con abrasivo grado cien (100) o más fino.
- **Tratamiento cara posterior:** Una vez cortada y pulida la lámina, se deberá limpiar y desengrasar, aplicándose seguidamente una pintura base, para finalmente colocar una capa de esmalte sintético blanco.

Ubicación de las Señales Verticales. En el numeral 4.3 se esquematiza la localización de las señales según recomendación del Manual de Señalización Vial y respetando la posición inicial tal como lo muestra la figura 8, a las cuales se deben ajustar a las condiciones propias que tendrá cada sector objeto de intervención. Lo importante es destacar la separación mínima lateral y la altura mínima que se requiere cumplir para efectos de lograr que ésta cumpla su

objetivo.

4.4.1 señalización vertical propuesta. Teniendo en cuenta lo anterior, para efectos de la elaboración de las señales a ser empleadas en el plan de manejo del tránsito durante la etapa adecuación y mantenimiento de Mogadores, recomienda sean elaboradas en lámina calibre 18 o 20, con las siguientes dimensiones:

- Señales preventivas: lado de 60 cm.
- Señales reglamentaras: diámetro de 60 cm.
- Señales informativas de 60 cm de ancho por 60 cm de alto.

5. Conclusiones

Durante el desarrollo de las diferentes actividades propias para llevar a fin el presente estudio se pudo obtener como dato importante que para el corredor vial que comunica al casco urbano del municipio de Toledo con la vía nacional 6604, ruta nacional La Lejía – Saravena, existe un total de 41 señales verticales, las cuales en su gran mayoría se encuentran en mal estado general.

La ausencia de tablero, el mal estado del mismo y la desintegración de la pintura, genero una dificultad enorme para poder clasificar los dispositivos, por lo que se asume que el 98% de los dispositivos inspeccionados, corresponden a señales preventivas, y el 2% restante, serian señales reglamentarias, ya que no se observaron señales informativas.

Se pudo concluir que se debe realizar una intervención del 100% de la señalización inspeccionada, ya que todas presentan algún tipo de falla la cual evita que se pueda generar un mantenimiento o reparación de las mismas.

6. Recomendaciones

Con el fin de brindar seguridad y comodidad a los conductores que transitan a diario por el corredor vial objeto del presente estudio, se recomienda realizar un plan de intervención pronta de los dispositivos de señalización vertical existentes en el corredor vial, ya que presentan un mal estado general y se hace imposible generar algún tipo de programa de mantenimiento o recuperación de las señales.

Es importante generar programas periódicos de mantenimiento rutinario que involucre los demás componentes de la infraestructura vial con el fin de evitar los deterioros que se presentan en la superficie de rodadura por efecto del mal manejo de aguas.

De igual forma, se recomienda el tratamiento de obras de drenaje de la vía, ya que, de ciertas formas, el nivel de colmatación que presentan la gran mayoría de elementos, perjudica la estabilidad de los dispositivos de señalización vial.

Referencias Bibliográficas

- Caicedo, O. J., y Molina, J. J. (2009). *Caracterización y diagnóstico del estado actual de la vía Cúcuta " Santiago del k29+000 al k33+000, Norte de Santander* [Tesis de pregrado, Universidad Francisco de Paula Santander].
- Gómez A. (2015). *La necesidad de la implementación de señalización vial para la prevención de accidentes de tránsito en la ciudad de Huehuetenango" campus "San Roque González de Santa Cruz* [Tesis de pregrado, Universidad Rafael Landívar].
<http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2015/07/03/Gomez-Allan.pdf>
- Irureta A. (2011) *Accidentología Vial y Pericia*. Edición 4ª actualizada.
- Jauregui, A. (2017). *Trabajo dirigido como auxiliar de ingeniería en el inventario de señales viales existentes en la comuna 2* [Tesis de pregrado, Universidad Francisco de Paula Santander].
- Pirota M. (2004). *La señalización vial y su impacto actual sobre el principio de confianza en la normalidad o seguridad del tránsito* [tesis de pregrado, Universidad de Belgrano y Universidad de Salamanca]. [http://www.institutoivia.com/cisev-ponencias/aspectos legislativos In/Diego Pirota04.pdf](http://www.institutoivia.com/cisev-ponencias/aspectos_legislativos_In/Diego_Pirota04.pdf)
- Universidad Francisco de Paula Santander. (1996, 26 de agosto). *Acuerdo 065 de 1996. Por medio del cual se crea el Estatuto Estudiantil de la Universidad.*

Urrego, C. (2010). *Evaluación y diagnóstico del estado de las vías comprendidas en los barrios Antonio Nariño, Santander, San Gregorio del municipio de Villa del Rosario* [Tesis de pregrado, Universidad Francisco de Paula Santander].

Valdés, N. F. (2016). *Inventario de señales viales existentes en la comuna I parte planeación del municipio de san José de Cúcuta*. [Tesis de pregrado, Universidad Francisco de Paula Santander].

Anexos

Anexo 1. Registro Fotográfico.



REGISTRO FOTOGRAFICO

