	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): KAREN SOFIA APELLIDOS: GUTIERREZ MERIÑO

NOMBRE(S): FERNEY APELLIDOS: URIBE DURAN

FACULTAD: INGENIERÍAS

PLAN DE ESTUDIOS: TECNOLOGÍA EN CONSTRUCCIONES CIVILES

DIRECTOR:

NOMBRE(S): FRANCISCO JAVIER APELLIDOS: SUAREZ URBINA

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): DIAGNOSTICO SUPERFICIAL DE INFRAESTRUCTURA SEGURA PARA EL TRAMO VIAL LA UNION- MEJUE, TOLEDO, NORTE DE SANTANDER.

El presente trabajo se enfocó en realizar el inventario y diagnostico general de la infraestructura vial para el tramo Cáchira– Primavera – Norte de Santander Diagnostico superficial de infraestructura segura para el tramo vial la unión-alto de Mejúe, corredor Toledo Chinácota Norte de Santander. Por lo cual, se crean estrategias y alternativas identificando y evaluando aspectos como las condiciones de la infraestructura de la vía, la superficie de rodadura, el cumplimiento de señalización y el estado de alcantarillas y obras de drenaje. Por lo cual, se concluyó que con base en los datos proporcionados en los informes, se pudo observar que más del 50% de los dispositivos de control vial existentes en el corredor la Union-Mejue carecen de mantenimiento y no cumplen con la normatividad vigente. Elevando así los porcentajes de accidentalidad.

PALABRAS CLAVES: Infraestructura vial, superficie de rodadura, señalización, alcantarilla, drenaje.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 75 PLANOS: _____ ILUSTRACIONES: _____ CD ROOM: _____

*Copia No controlada**

DIAGNOSTICO SUPERFICIAL DE INFRAESTRUCTURA SEGURA PARA EL TRAMO
VIAL LA UNION- MEJUE, TOLEDO, NORTE DE SANTANDER

KAREN SOFIA GUTIERREZ MERIÑO

FERNEY URIBE DURAN

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS
PLAN DE ESTUDIO DE TECNOLOGIA CONSTRUCCIONES CIVILES
CÚCUTA
2022

DIAGNOSTICO SUPERFICIAL DE INFRAESTRUCTURA SEGURA PARA EL TRAMO
VIAL LA UNION- MEJUE, TOLEDO, NORTE DE SANTANDER

KAREN SOFIA GUTIERREZ MERIÑO

FERNEY URIBE DURAN

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

Director

FRANCISCO JAVIER SUAREZ URBINA

Ingeniero

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍAS

PLAN DE ESTUDIO DE TECNOLOGIA CONSTRUCCIONES CIVILES

CÚCUTA

2022



ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO
TECNOLOGIA EN CONSTRUCCIONES CIVILES

HORA: 10:00 a.m

FECHA: 24/08/ 2022

LUGAR: LABORATORIO DE SUELOS

JURADOS: ING. MIGUEL ANGEL BARRERA MONSALVE
ING. CARLOS JAIR PORRAS MARTINEZ

TITULO DEL PROYECTO: "DIAGNOSTICO SUPERFICIAL DE INFRAESTRUCTURA
SEGURA PARA EL TRAMO VIAL LA UNION-MEJUE, TOLEDO, NORTE DE SANTANDER"

DIRECTOR: ING. FRANCISCO JAVIER SUAREZ URBINA

NOMBRE DEL ESTUDIANTE:	CODIGO	NOTA
KAREN SOFIA GUTIERREZ MERIÑO	2420437	4.4 (aprobado)
FERNEY URIBE DURAN	2420452	4.4 (aprobado)

FIRMA DE LOS JURADOS

CODIGO: 06644

MIGUEL A. BARRERA MONSALVE

CODIGO: 06679

CARLOS J. PORRAS MARTINEZ

VoBo. ING. MARIA ALEJANDRA BERMON BENCARDINO
COORDINADOR COMITÉ CURRICULAR

Resumen

El presente trabajo se enfocó en realizar el inventario y diagnóstico general de la infraestructura vial para el tramo Cáchira– Primavera – Norte de Santander Diagnóstico superficial de infraestructura segura para el tramo vial la unión-alto de Mejúe, corredor Toledo Chinácota Norte de Santander. Por lo cual, se crean estrategias y alternativas identificando y evaluando aspectos como las condiciones de la infraestructura de la vía, la superficie de rodadura, el cumplimiento de señalización y el estado de alcantarillas y obras de drenaje. Por lo cual, se concluyó que con base en los datos proporcionados en los informes, se pudo observar que más del 50% de los dispositivos de control vial existentes en el corredor la Union-Mejue carecen de mantenimiento y no cumplen con la normatividad vigente. Elevando así los porcentajes de accidentalidad.

Palabras claves: Infraestructura vial, superficie de rodadura, señalización, alcantarilla, drenaje.

Abstract

This work focused on the inventory and general diagnosis of the road infrastructure for the Cáchira- Primavera - Norte de Santander section of the La Unión - Alto de Mejúe road section, Toledo Chinácota Norte de Santander corridor. Therefore, strategies and alternatives are created by identifying and evaluating aspects such as the condition of the road infrastructure, the road surface, compliance with signalling and the state of culverts and drainage works. Therefore, it was concluded that based on the data provided in the reports, it could be observed that more than 50% of the existing road control devices in the Union-Mejue corridor lack maintenance and do not comply with current regulations. This increases accident rates.

Keywords: Road infrastructure, road surface, road markings, signage, culverts, drainage.

Tabla de contenido

	Pág.
Introducción	13
1. Problema	14
1.1 Título	14
1.2 Planteamiento del problema	14
1.3 Objetivos	14
1.3.1 Objetivo general	14
1.3.2 Objetivos específicos	14
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	16
1.7.1 Delimitación Espacial	16
1.7.2 Delimitación Temporal	16
1.7.3 Delimitaciones Conceptuales	16
2. Referentes Teóricos	18

2.1 Antecedentes	18
2.2 Marco teórico	20
2.2.1 Infraestructura vial	20
2.2.2 Señalización vial	20
2.2.3 Seguridad vial reflejada en la señalización	21
2.2.4 Obras de drenaje	22
2.3 Marco conceptual	22
2.4 Marco contextual	24
2.5 Marco legal	25
3. Metodología	27
3.1 Tipo investigación	27
3.2 Población y muestra	27
3.2.1 Población	27
3.2.2 Muestra	27
3.3 Instrumentos de recolección de información	27
3.3.1 Información primaria	27
3.3.2 Información secundaria	28
3.4 Técnicas de Análisis y Procesamiento de Datos	28

3.5 Presentación de resultados	28
4. Resultados	29
4.1 Diagnóstico superficial de la capa de rodadura	29
4.2 Inventario y diagnóstico general de la señalización vertical presente en el tramo de estudio	33
4.3 Georreferenciación y registro fotográfico de los dispositivos de control de tráfico	38
4.4 Estado superficial de las obras de drenaje	39
4.4.1 Alcantarillas	39
4.4.2 Cunetas	41
5. Conclusiones	44
6. Recomendaciones	45
Referencias Bibliográficas	46
Anexos	48

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. Diagnóstico capa de rodadura	30
Tabla 2. Señales verticales por tramo	34
Tabla 3. Estado de la señalización	36
Tabla 4. Clasificación de señales según su sigla.	37
Tabla 5. Estado general de las alcantarillas	40

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Ubicación Tramo vial La Unión-Alto De Mejúe Norte de Santander	25
Figura 2. Vista general superficie de rodadura	30
Figura 3. Estado superficial del pavimento	31
Figura 4. Vista general capa de rodadura en afirmado	32
Figura 5. Modelo de formato señalización vertical	34
Figura 6. Total de señales por tramo	35
Figura 7. Vista general señal vertical	35
Figura 8. Estado de señalización	36
Figura 9. Clasificación de señales	37
Figura 10. Formato de georreferenciación de señales verticales	38
Figura 11. Modelo de alcantarilla tipo sobre el tramo	39
Figura 12. Estado de las alcantarillas en porcentaje	40
Figura 13. Superficie de rodadura sin cuneta	41
Figura 14. Inspección general de cunetas	42
Figura 15. Vista panorámica Pontón	43

Lista de Anexos

	Pág.
Anexo 1. Estado de rodadura	49
Anexo 2. Clasificación de señalización vertical	50
Anexo 3. Georreferencon señales verticales	53
Anexo 4. Clasificación de obras de drenaje	67

Introducción

La movilidad es uno de los factores más importantes que determina el desarrollo de las comunidades y regiones de un país, se hace necesario tener tramos viales con una infraestructura adecuada para la demanda de vehículos, evitando así los siniestros de tránsito y con ello el dinero invertido en atención de dichos eventos, víctimas, incapacidades entre otros los cuales se podrían utilizar en programas de recreación y prevención para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. Las vías se han convertido en uno de los aspectos que más influyen en el desarrollo social y económico de un país.

Por ende, se crean estrategias y alternativas para llevar a cabo el proyecto “Diagnóstico superficial de infraestructura segura para el tramo vial la unión-alto de mejúe, corredor Toledo chinacota norte de Santander” identificando y evaluando aspectos como las condiciones de la infraestructura de la vía, la superficie de rodadura, el cumplimiento de señalización y el estado de alcantarillas y obras de drenaje.

1. Problema

1.1 Título

Diagnóstico superficial de infraestructura segura para el tramo vial la Unión- Mejue, Toledo, Norte de Santander.

1.2 Planteamiento del problema

La vía de carácter secundario en el tramo La Unión-Mejue en el departamento de Norte de Santander exhibe diferentes problemáticas en cuestión de infraestructura y señalización de modo que aumenta el nivel de accidentes y mortalidad impidiendo también una buena movilidad de los usuarios, Con base a lo anterior es necesario que los entes encargados cumplan a cabalidad las diferentes normativas de regulación, las autoridades departamentales deben encargarse del buen estado de la estructura de pavimento, señales, obras de drenaje. Respetando la normatividad que rige a cada uno de estos aspectos, también proporcionar su adecuado mantenimiento.

De ahí nace el presente estudio que busca analizar el estado general de la estructura vial, la señalización y obras de drenaje en la vía secundaria La Unión-Mejue.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general. Inventario y diagnostico general de la infraestructura vial para el tramo Cáchira– Primavera – Norte de Santander Diagnostico superficial de infraestructura segura para el tramo vial la unión-alto de Mejúe, corredor Toledo Chinácota norte de Santander.

1.3.2 Objetivos específicos. Diagnosticar el estado superficial de la capa de rodadura existente en el tramo La Unión-Alto de Mejúe.

Efectuar el inventario y diagnóstico general de la señalización vertical y horizontal presente en el tramo de estudio.

Georreferenciación y registro fotográfico de los dispositivos de control de tráfico existentes a lo largo del corredor vial.

Evaluar el estado superficial de las obras de drenaje.

1.4 Formulación del problema

¿En qué medida influye el diagnóstico superficial de infraestructura segura con la disminución de accidentalidad y mejora en la movilidad de los usuarios que frecuentan la vía La Unión-Alto de Mejúe?

1.5 Justificación

La infraestructura vial tiene un grado de influencia importante sobre el desarrollo económico de un país, una región o un municipio; siendo de vital importancia prestar atención a su constante mantenimiento y extensión, para así brindar mayor confianza a los usuarios que transitan por esta, garantizando un tráfico fluido cómodo y seguro.

Es por ello, que la presente investigación se realiza como respuesta a la necesidad de mejora en la seguridad de la vía secundaria que conlleva el tramo desde La Unión-Alto de mejúe. Ya que la deficiente infraestructura vial, actualmente genera efectos negativos en la movilidad de los usuarios, representando alto riesgo de accidentalidad, Daño en sus vehículos retrasos en el ingreso de productos y aumentando tiempos de desplazamiento.

Para que esto pueda cumplirse de forma cabal, las autoridades departamentales y municipales deben encargarse no solo de la extensión de la vía, señalización vertical y horizontal, obras de drenaje entre otros. Sino que es esencial velar por su correcto mantenimiento, así como también el cumplimiento de la normatividad, dado que la integridad de quienes transitan por estas vías depende de la atención que se le preste y de la responsabilidad de los entes encargados

1.6 Alcances y limitaciones

1.6.1 Alcances. El presente proyecto busca generar el diagnóstico superficial de la infraestructura, señalización y obras de existentes a lo largo del tramo La Unión-Alto De Mejúe, colocando en práctica los conocimientos adquiridos para la determinación, evaluación del estado general y cumplimiento de las normas de los diferentes dispositivos a través de una inspección visual del campo y posterior procesamiento de la información.

1.6.2 Limitaciones. Los factores climáticos que se presentan a diario en el corredor, así como la posible alteración del orden público durante el periodo del presente proyecto.

1.7 Delimitaciones

1.7.1 Delimitación Espacial. El proyecto se desarrollará lo largo del corredor vial La Unión-Alto de Mejúe, Norte de Santander.

1.7.2 Delimitación Temporal. El periodo de estudio y ejecución que abarcaran el presente proyecto será durante el primer semestre 2022.

1.7.3 Delimitaciones Conceptuales. El presente anteproyecto se delimita de los siguientes conceptos:

- Infraestructura vial
- Señalización
- Obras de Drenaje

2. Referentes Teóricos

2.1 Antecedentes

Gutiérrez & Silva (2004), “*Pasantía inventario y caracterización de la malla vial urbana del municipio del Zulia mediante el convenio alcaldía municipal y universidad Francisco de Paula Santander facultad de Ingeniería Civil*”. El inventario y caracterización de la malla vial del municipio del Zulia, consiste en la recopilación de datos sobre el estado general de las vías incluyendo las respectivas obras civiles que las componen en una base de datos o sistema de información geográfico proporcionada por la secretaria de planeación y obras públicas municipales. Este trabajo reúne estadísticamente datos con el fin de permitir y facilitar la futura generación de proyectos que rescaten la infraestructura vial de los barrios utilizando medios constructivos innovadores según el nivel de degeneración.

Mendoza (2017), “Categorización he inventario de las vías a cargo del municipio de Toledo Norte de Santander”. Facultad de Ingeniería, Tecnología en Obras Civiles. Con el trabajo se logró realizar la caracterización e inventario de las vías del municipio de Toledo norte de Santander teniendo en cuenta la documentación existente sobre las vías del municipio de Toledo Norte de Santander de planeación se hizo un inventario de las vías que pertenecen al municipio, además de la georreferenciación de la estructura de contención, drenaje y señalización.

Sanabria & Martínez (2002), “Inventario y caracterización de la malla vial de algunos barrios de la comuna tres y cuatro de San José De Cúcuta”, Facultad de Ingeniería Civil Universidad Francisco De Paula Santander. El inventario y caracterización de la malla de algunos barrios de la comuna 3 y 4 de san José de Cúcuta consiste en la recopilación de datos sobre el estado general de las vías incluyendo las respectivas obras civiles que la componen en una base de datos

o sistema de información geográfico proporcionada por la secretaria de planeación y obras públicas municipales. Este trabajo reúne estadísticamente datos con el fin de permitir y facilitar la futura generación de proyectos que rescaten la infraestructura vial de las comunas utilizando medios constructivos innovadores según el nivel de degeneración.

Urrego (2010). *“Evaluación y diagnóstico del estado de las vías comprendidas en los barrios Antonio Nariño, Santander, san Gregorio, del municipio de Villa del Rosario”*, Universidad Francisco de Paula Santander, Facultad de Ingeniería, plan de estudio de Tecnología en Obras Civiles San José de Cúcuta. 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

Valdes (2016), *“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, plan de estudio de Tecnología en Obras Civiles San José de Cúcuta. 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 contenido, 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, contra cunetas, 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 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 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 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.

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.

Alcantarilla. El concepto hace referencia a un sumidero o acueducto subterráneo que permite la recolección de aguas residuales o de lluvia para trasladarlas a través de conductos.

Colmatación. Se denomina colmatación al relleno total de una depresión natural o artificial (lago, albufera, embalse) o de una cuenca sedimentaria mediante la acumulación de sedimentos..

2.4 Marco contextual

El proyecto vial se encuentra localizado en el Departamento Norte de Santander, Municipio de Toledo, en el tramo La Unión-Alto De Mejúe a lo largo de 14 kilómetros. En la Figura 1, se puede observar un esquema de la localización del proyecto.

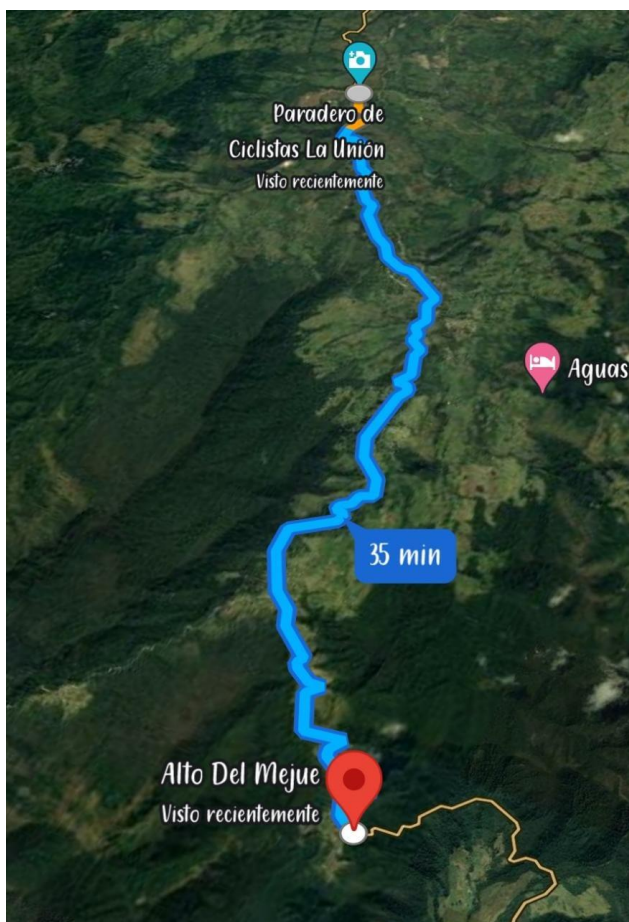


Figura 1. Ubicación Tramo vial La Unión-Alto De Mejúe Norte de Santander

2.5 Marco legal

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 Ar. 101).
- Las señales, barreras, luces y demarcaciones en los pasos a nivel de las vías férreas. (Art. 113).

- La reglamentación del diseño y la definición de las características de las señales de tránsito, su uso, su ubicación y demás características. (Art. 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.

Estatuto estudiantil de la UFPS. El consejo Superior Universitario mediante el Acuerdo 065 (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.

3. Metodología

3.1 Tipo investigación

En este proyecto se realizará una investigación de tipo visual, descriptivo, exploratorio, basado en los conceptos descritos anteriormente, la información a recopilar será obtenida mediante las actividades a realizar para la incorporación al proyecto que serán posteriormente diagnosticadas y evaluadas.

3.2 Población y muestra

3.2.1 Población. La población de este proyecto que serán beneficiados son las partes aledañas, habitantes y también los visitantes Turísticos del Municipio

3.2.2 Muestra. El proyecto será realizado en el tramo vial que comunica a la cabecera municipal de Toledo con Chinácota en el tramo La Unión-Alto Mejúe ubicado entre el PR 14 al PR 28 donde se llevará a cabo un diagnóstico sobre la infraestructura vial evaluando el estado de pavimentos, señalización vial, inspección de obras de drenaje, para poder utilizar esta información para futuros proyectos.

3.3 Instrumentos de recolección de información

3.3.1 Información primaria. Información de campo recopilada en el tramo La Unión-Alto Mejúe ubicado entre el PR 14 al PR 28.

3.3.2 Información secundaria. La información será suministrada por medio de la biblioteca Eduardo Cote Lemus, trabajos de grado, enciclopedias e ingenieros de la Universidad Francisco de Paula Santander.

3.4 Técnicas de Análisis y Procesamiento de Datos

Para la recopilación de la información será mediante los programas informáticos como Word y Excel, que nos permitirá así entregar los resultados obtenidos y evidencias de las actividades realizadas durante el proyecto, por medio de informes, cuadros y gráficas.

3.5 Presentación de resultados

Los datos obtenidos en el levantamiento topográfico, se presentarán en tablas, cuadros y formatos diseñados para este tipo de investigaciones.

4. Resultados

Para dar cumplimiento a las actividades propuestas inicialmente en el presente documento se procedió a realizar un trabajo exhaustivo de campo, donde se realizaron actividades de inspección visual tanto de la capa de rodadura como de los dispositivos reguladores de tránsito, obras de drenaje. De igual forma se realizaron toma de puntos con GPS, registros fotográficos, toma de medidas y otras actividades complementarias para la recopilación general de la información.

Con base a lo anteriormente mencionado a continuación se presenta el análisis y desarrollo de cada uno de los objetivos propuestos en el presente estudio.

4.1 Diagnóstico superficial de la capa de rodadura

Para el cumplimiento del presente objetivo se realizó el recorrido a lo largo del tramo La Union-Mejue el cual tiene una longitud total de 14 kilómetros para el cual se tomó como punto de referencia el Pr 28+00 ubicado en el alto de mejúe.

Se procedió a recorrer la totalidad del tramo abscisando cuidadosamente las variaciones en la capa de rodadura encontrando que existe una superficie base de pavimento flexible al igual que tramos en afirmado los cuales se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 1. Diagnóstico capa de rodadura.

Diagnóstico del Pavimento								
Tipo de Pavimento	Bueno		Regular		Malo		Metros lineales	%
	Total	%	Total	%	Total	%		
Afirmado	3650	53%	1580	23%	1720	25%	6950	49,64%
Flexible	1980	28%	2170	31%	2900	41%	7050	50,36%

Con base en la anterior tabla, se pudo deducir que el 50,36% del tramo está compuesto por un pavimento flexible mientras el 49,64% restante presenta una superficie de rodadura en afirmado, el cual en algunas zonas descansa sobre una estructura de pavimento flexible en malas condiciones.

**Figura 2.** Vista general superficie de rodadura.

Por otro lado, basado en el trabajo de campo y en la información que reposa en el anexo A se procedió a generar el diagnóstico de la capa de rodadura obteniendo como resultado la gráfica 3 la cual se muestra a continuación.

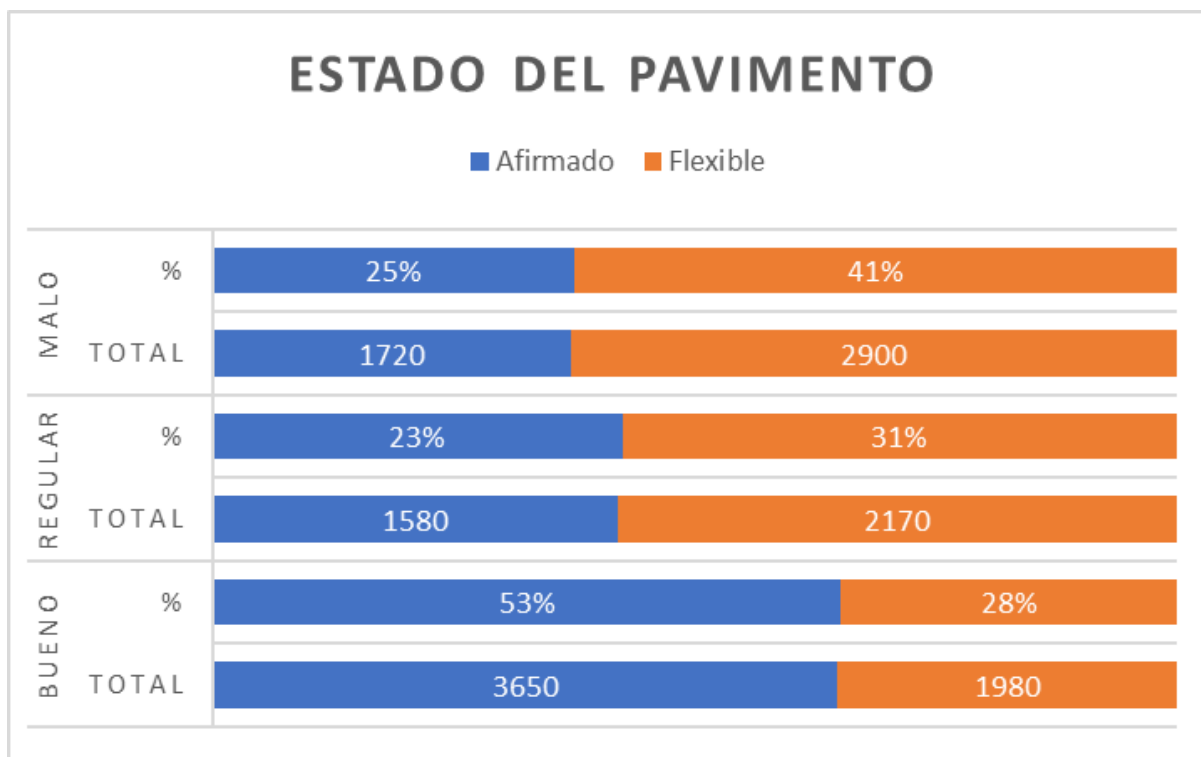


Figura 3. Estado superficial del pavimento.

Del análisis anterior se puede deducir que el 53% de la superficie de afirmado se encuentra en buen estado, un 23% regular y un 25% en mal estado. La superficie de rodadura en pavimento flexible presenta un 41% de deterioro por lo que se considera en mal estado un 31% del tramo en condiciones regulares y un 28% en buen estado.



Figura 4. Vista general capa de rodadura en afirmado.

Como aspecto fundamental del análisis de la inspección visual realizada a la capa de rodadura al tramo del estudio y siguiendo los parámetros establecidos por el instituto nacional de vías (INVIAS) se puede diagnosticar el estado general de la superficie en mal estado ya que obtuvimos que el 33% del tramo se encuentra en mal estado superando el 20% permitido por INVIAS.

4.2 Inventario y diagnostico general de la señalización vertical presente en el tramo de estudio

Para dar cumplimiento al presente numeral fue necesario implementar un formato el cual iba recopilando la información resultante de la inspección visual de campo.

Dicho formato está compuesto por diversas columnas las cuales recopilan información tal como:

- Ítem
- Abscisa
- Tipo de señal
- Carril de localización
- Estado del tablero
- Estado del paral
- Código o sigla
- Observaciones

En la Figura 5 se muestra el modelo general implementado para el presente estudio.

		INVENTARIO GENERAL DE DISPOSITIVOS DE REGULACION DE TRANSITO											
SEÑALIZACION VERTICAL													
ITEM	UBICACIÓN	TIPO DE SEÑAL		CARRIL		ESTADO DE TABLERO			ESTADO DEL PARAL			CODIGO	OBSERVACIONES
		P	SPO	I	D	B	R	M	B	R	M		
1	K00+050	x		x				x			x	sp-04	
2	K00+410	x			x			x			x	No visible	
3	K00+420	x		x				x			x	No visible	
4	K00+560	x		x				x			x	sp-42	
5	K00+622	x			x		x				x	sp-01	
6	K00+750	x		x			x			x		sp-02	
7	K00+910	x			x			x			x	sp-29	Alta Vegetacion
8	K00+920	x			x			x		x		sp-01	
9	K01+320	x			x			x		x		sp-01	
10	K01+420	x		x			x			x		sp-02	
11	K01+550	x			x			x			x	sp-07	
12	K01+700	x		x		x				x		sp-07	
13	K01+840	x			x			x			x	sp-04	
14	K01+920	x		x			x				x	sp-01	
15	K02+500	x			x			x			x	sp-02	señal inclinada
16	K02+610	x			x			x			x	sp-02	señal poco legible
17	K02+620	x		x				x		x		sp-08	
18	K02+800	x		x				x			x	sp-02	
19	K03+120	x			x			x			x	sp-02	
20	K03+350	x			x		x			x		sp-08	
21	K03+352	x		x			x			x		sp-01	
22	K03+500	x		x				x			x	sp-67	
23	K03+800	x			x			x			x	sp-02	

Figura 5. Modelo de formato señalización vertical.

Realizado el procesamiento de datos se determinó que existe un total de 80 señales verticales a lo largo del tramo de estudio las cuales se encuentran distribuidas tal como lo muestra la Tabla 2.

Tabla 2. Señales verticales por tramo.

Señales verticales por tramo			
Mejúe - La unión	%	La Unión - Mejúe	%
40	50%	40	50%

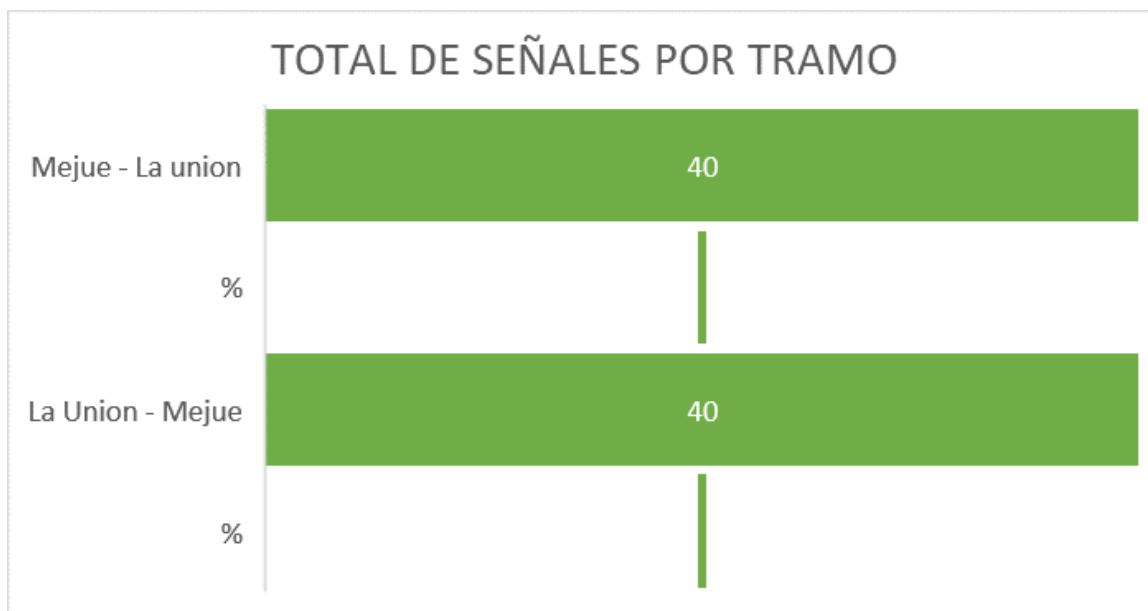


Figura 6. Total de señales por tramo.

Tomando en cuenta la información anteriormente descrita se pudo identificar que existen 40 señales verticales en cada uno de los sentidos por lo que se puede definir que se encuentran distribuidas en un 50/50 de las cuales el 98% son señales preventivas y el 2% señales provisionales de obras.



Figura 7. Vista general señal vertical.

Del análisis resultante de la información anterior se pudo obtener que solo el 6% de las señales verticales se encuentran en buen estado, mientras el 28% se pueden considerar en regular estado y el 66% en mal estado tal como lo muestra la tabla 3.

Tabla 3. Estado de la señalización.

Estado de señalización			
Bueno	Regular	Malo	TOTAL
6%	28%	66%	100

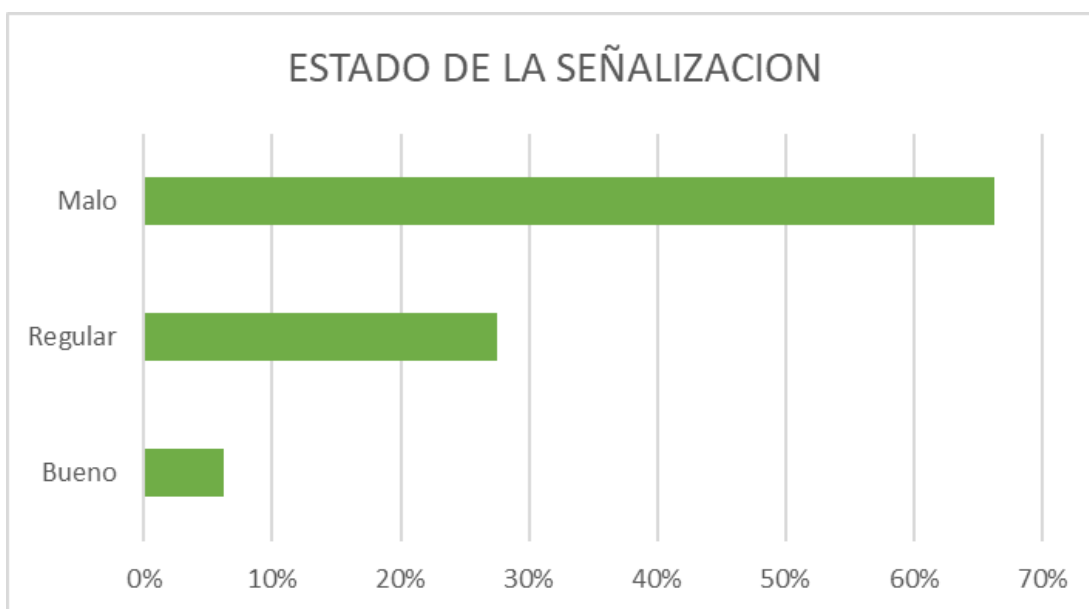
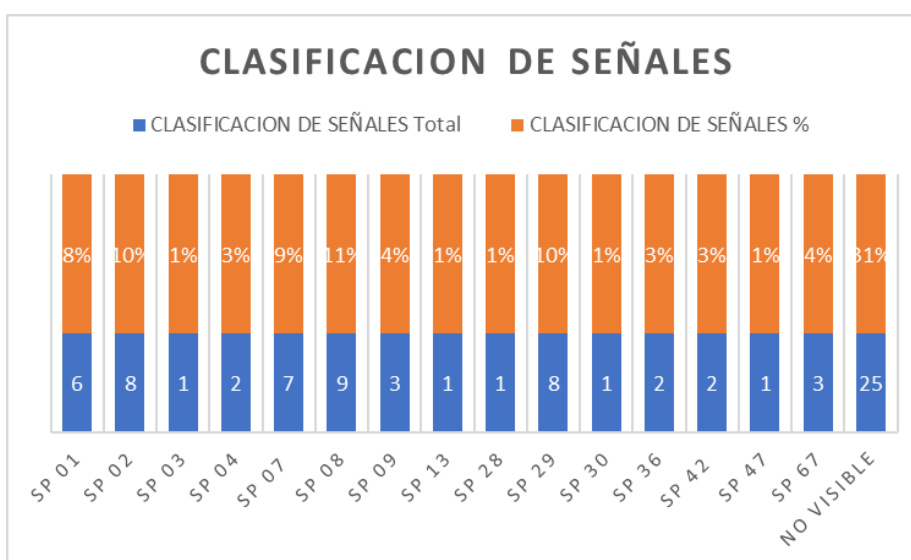


Figura 8. Estado de señalización.

Por último, se procedió a realizar la clasificación de señales verticales encontradas a lo largo del tramo La Union-Mejue según su sigla dando como resultado la tabla 4 que se presenta a continuación.

Tabla 4. Clasificación de señales según su sigla.

Clasificación de señales		
Sigla	Total	%
SP 01	6	8%
SP 02	8	10%
SP 03	1	1%
SP 04	2	3%
SP 07	7	9%
SP 08	9	11%
SP 09	3	4%
SP 13	1	1%
SP 28	1	1%
SP 29	8	10%
SP 30	1	1%
SP 36	2	3%
SP 42	2	3%
SP 47	1	1%
SP 67	3	4%
No Visible	25	31%
Total	80	100%

**Figura 9.** Clasificación de señales.

De lo anterior se deduce que un 31% de las señales existentes no permiten ser reconocidas por lo que se decidió clasificar como no visibles, por otro lado, la señal SP-08 es la más común ya que se presenta en 11% de los casos seguida muy de cerca por la SP-02 y la SP-29 con un 10% de los casos.

En el Anexo 2 se agrega el formato desarrollado con la información tomada en campo.

4.3 Georreferenciación y registro fotográfico de los dispositivos de control de tráfico

Con el fin de resolver el presente numeral se procedió a realizar la toma de coordenadas o georreferenciación de cada una de las señales apoyándonos en un GPS marca GARMIN 64S para el cual se utilizaron coordenadas en metros de igual forma se tomó el registro fotográfico de cada una de las señales verticales y se construyó el formato que se encuentra en el anexo C y cuya vista preliminar se observa en la Figura 10.

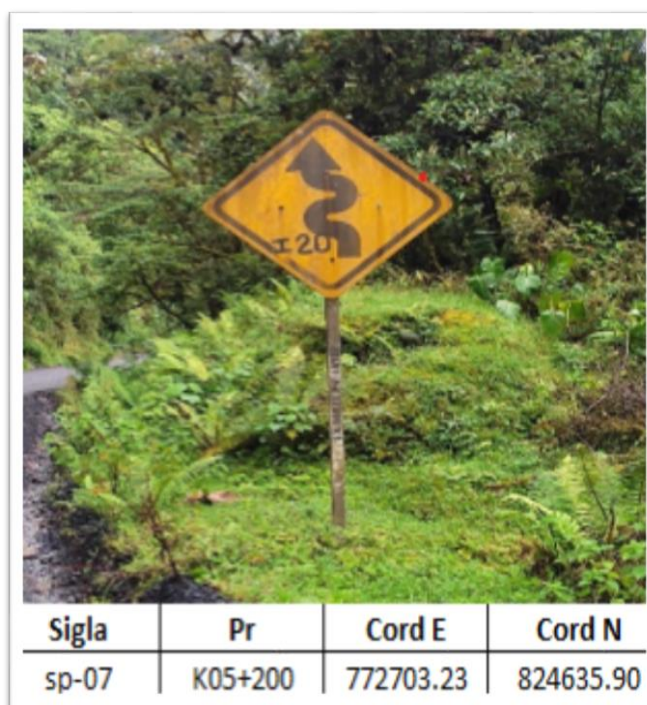


Figura 10. Formato de georreferenciación de señales verticales.

Para el procesamiento del anterior formato a cada una de las imágenes tomadas en el registro fotográfico se le agrega la sigla el Pr y las coordenadas Norte y Este obtenidas con el GPS.

4.4 Estado superficial de las obras de drenaje

A lo largo del tramo la unión-Mejúe existen diversas obras de drenaje que se encuentran localizadas de forma transversal y horizontal a lo largo del eje vial con el fin de evaluar el estado de las mismas se procedió a realizar la inspección visual y clasificación de las mismas, las cuales se describen a continuación.

4.4.1 Alcantarillas. En el tramo vial objeto del presente estudio se localizan 70 alcantarillas la mayoría de ellas tipo tanqueta las cuales presentan áreas similares que en promedio van de 1.40*1.20 de sección y profundidades variables entre 1.50 y 3 metros.



Figura 11. Modelo de alcantarilla tipo sobre el tramo.

Para efectuar el diagnóstico y evaluación de las mismas se procedió a implementar un formato el cual se encuentra en el Anexo 4 para el cual se tomó como punto de partida el Pr 28 ubicado en el alto de Mejúe y se fue realizando el abscisado tomando las coordenadas, identificando el estado general y agregando el registro fotográfico.

Una vez procesada toda la información se obtuvo la tabla 5 la cual se presenta a continuación.

Tabla 5. Estado general de las alcantarillas.

Estado de alcantarillas					
Bueno		Regular		Malo	
Total	%	Total	%	Total	%
22	31%	29	41%	19	27%

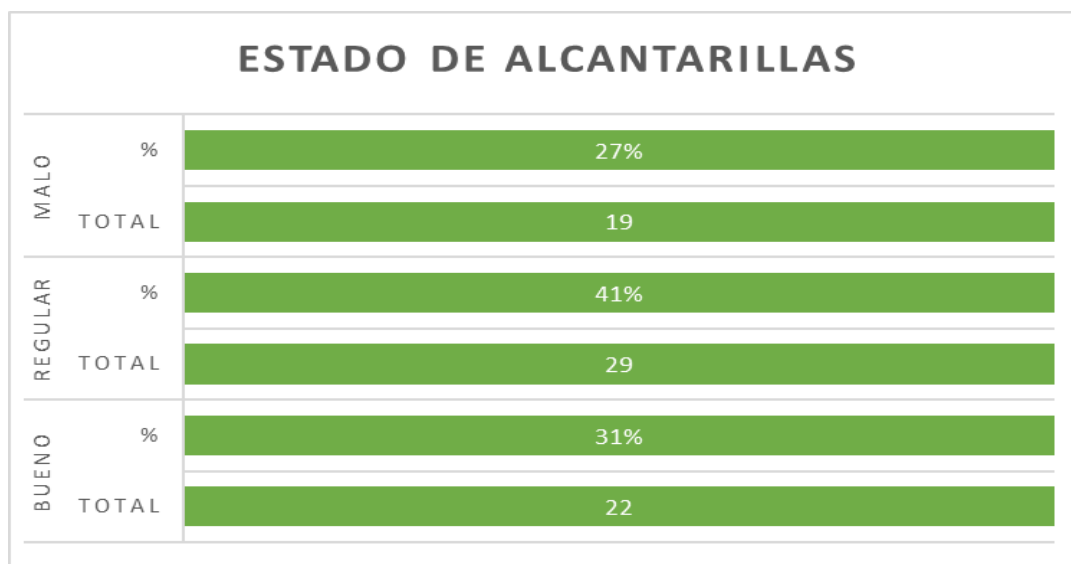


Figura 12. Estado de las alcantarillas en porcentaje.

Procesada la información se obtiene como diagnóstico general de las alcantarillas que el 31% se encuentran en buen estado, un 41% se consideran en regular debido principalmente a la falta de mantenimiento lo que genera un alto grado de colmatación y un 27% restante en mal estado debido a afectaciones en los cabezotes y descoles de las alcantarillas.

4.4.2 Cunetas. En el caso de estructuras de drenaje longitudinales se pudo observar que solo 7.280 metros del tramo presentan cunetas lo que representa que el 40% del mismo no evidencian la presencia de una estructura que permita manejar el agua.



Figura 13. Superficie de rodadura sin cuneta.

Por otro lado, es relevante destacar que en el tramo donde existe presencia de cunetas el 91,32% están trazadas sobre terreno natural y solo 630 metros lineales presentan una estructura en concreto.

CUNETAS					
Pr Inicio	Pr Final	TIPO DE MATERIAL			PORCENTAGE DE COLMATACION
		TERRENO NATURAL	CONCRETO	SIN CUNETA	
K00+00	K01+300	X			50%
K01+300	K01+330			X	0%
K01+330	K02+910	X			30%
K02+910	K03+050		X		20%
K03+050	K03+120		X		10%
K03+120	K04+220	X			60%
K04+220	K04+800			X	0%
K04+800	K05+670			X	0%
K05+670	K07+350	X			20%
K07+350	K07+420		X		80%
K07+420	K07+500		X		50%
K07+500	K08+500			X	0%
K08+500	K08+580		X		40%
K08+580	K09+300	X			10%
K09+300	K09+700			X	20%
K9+700	K10+220	X			90%
K10+220	K10+410		X		30%
K11+300	K11+950			X	0%
K11+950	K12+390			X	0%
K12+390	K12+850			X	0%
K12+850	K14+000			X	0%

Figura 14. Inspección general de cunetas.

La tabla anterior describe la información tomada durante la inspección visual de campo localizándolas a través de Pr, identificando el tipo de material en el cual se encuentran construidas y el porcentaje de colmatación de las mismas.

4.2.3 Otras obras de drenaje. Durante el proceso de inspección quedo en evidencia que a lo largo del tramo existen diferentes estructuras de drenaje tanto transversal como longitudinal tal como reposa en el formato del formato E.

Del anterior anexo se puede deducir que existen 4 estructuras tipo box Coulvert las cuales se encuentran en buen estado, 3 bajantes de los cuales 2 son tipo dissipador y presentan un nivel alto de colmatación, igualmente se localiza un Pontón que se encuentra en buen estado general.



Figura 15. Vista panorámica Pontón.

Se observa el pontón existente en el tramo el cual se encuentra en buenas condiciones conformado por una estructura en concreto con una superficie de rodadura en afirmado.

5. Conclusiones

Con base en los datos proporcionados en los informes, podemos observar que más del 50% de los dispositivos de control vial existentes en el corredor la Union-Mejue carecen de mantenimiento y no cumplen con la normatividad vigente. Elevando así los porcentajes de accidentalidad.

Las estructuras de drenaje transversal y longitudinal (cunetas, alcantarillas y box culverts) se encuentran en mal estado debido a la falta de mantenimiento.

El mal estado de las estructuras de drenaje genera infiltración de aguas superficiales lo cual implica que la estructura del pavimento pierda funcionalidad y se presenten fallas en la carpeta de rodadura.

El estado general de la capa de rodadura en mal estado supera en un 13% el porcentaje permitido por el instituto nacional de vías (INVIAS).

6. Recomendaciones

Realizar un seguimiento a las fallas presentes en la vía y tomar acciones de reparación.

Mantenimiento de las estructuras de drenajes tanto longitudinales como transversales.

Todas las señales de tránsito verticales deben estar visibles, se recomienda realizar un mantenimiento de las señales que por causa del tiempo y factores externos como el clima se han deteriorado y se encuentran en mal estado.

Plantear un mantenimiento preventivo a todas las estructuras de drenaje, que se encuentran en mal estado, u obstruidas por maleza.

Referencias Bibliográficas

- Gutiérrez M., Silva, A. (2004). *Inventario y caracterización de la malla vial urbana del municipio del Zulia mediante el convenio alcaldía municipal y Universidad Francisco De Paula Santander* (tesis de pregrado, Universidad Francisco De Paula Santander). Repositorio Institucional UFPS. http://alejandria.ufps.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=21960&query_desc=pb%3Auniversidad%20francisco%20de%20paula%20santander%20and%20location%3Asala%206%20and%20location%3Asala%206
- Mendoza, E. J. (2017). *Categorización he inventario de las vías a cargo del municipio de Toledo Norte de Santander* (tesis de pregrado, Universidad Francisco De Paula Santander). Repositorio Institucional UFPS. <https://repositorio.ufps.edu.co/handle/ufps/2047?show=full>
- Sanabria, N. C., Martínez, N. I. (2002). *Inventario y caracterización de la malla vial de algunos barrios de la comuna 3 y4 de San José de Cúcuta* (tesis de pregrado, Universidad Francisco De Paula Santander). Repositorio Institucional UFPS. <http://alejandria.ufps.edu.co/descargas/tesis/0420966.pdf>
- Urrego, D. P. (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).

Instituto Nacional de Vías. (2015). *Manual de Señalización Vial*. INVÍAS.

<https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/3825-manual-de-senalizacion-vial-2015>

Instituto Nacional de Vías. (2006). Manual para la inspección visual de pavimentos rígidos.

INVÍAS. <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/manuales-de-inspeccion-de-obras/664-manual-para-la-inspeccion-visual-de-pavimentos-rigidos/file>

Universidad Francisco de Paula Santander (1996, 26 de agosto). *Acuerdo 065 de 21996. Estatuto*

Estudiantil.

UFPS.



<https://ww2.ufps.edu.co/public/archivos/reglamentacion/6d04e1c9b1244df469317023a7699ce6.pdf>

Anexos

Anexo 1. Estado de rodadura.

ESTADO DE RODADURA							
Pr Inicio	Pr Final	tipo pavimento			Estado		
		Flexible	Rigido	Afirmado	Bueno	Regular	Malo
K00+00	K01+100		X				X
K01+000	K01+950			X		X	
K01+950	K02+200	X				X	
K02+200	K03+000			X			X
K03+000	K03+300	X					X
K03+300	K04+220			X			X
K04+220	K04+400	X				X	
K04+400	K05+670	X				X	
K05+670	K06+350			X			X
K06+350	K06+600			X			X
K06+600	K06+850	X					X
K06+850	K07+600			X			X
K07+600	K07+800	X					X
K07+800	K08+100			X		X	
K08+100	K08+250	X					X
K08+250	K08+500			X	X		
K08+500	K08+850			X		X	
K08+850	K09+100			X	X		
K09+100	K09+700	X				X	
K09+700	K10+000			X	X		
K10+000	K10+700	X					X
K10+700	K11+300			X		X	
K11+300	K11+950			X	X		
K11+950	K12+400	X				X	
K12+400	K12+800			X			X
K12+800	K14+000					X	

Anexo 2. Clasificación de señalización vertical.

														
1, SEÑALIZACION VERTICAL														
ITEM	UBICACIÓN	TIPO DE SEÑAL		CARRIL		ESTADO DE TABLERO			ESTADO DEL PARAL			CODIGO		
		P	SPO	I	D	B	R	M	B	R	M			
1	K00+050	x		X				x			x	sp-04		
2	K00+410	x			X			x			x	No visible		
3	K00+420	x		X				x			x	No visible		
4	K00+560	x		X				x			x	sp-42		
5	K00+622	x			X		x				x	sp-01		
6	K00+750	x		X			x			x		sp-02		
7	K00+910	x			X			x			x	sp-29		
8	K00+920	x			X			x		x		sp-01		
9	K01+320	x			X			x		x		sp-01		
10	K01+420	x		X			x			x		sp-02		
11	K01+550	x			X			x			x	sp-07		
12	K01+700	x		X		x				x		sp-07		
13	K01+840	x			X			x			x	sp-04		
14	K01+920	x		X			x				x	sp-01		
15	K02+500	x			X			x			x	sp-02		
16	K02+610	x			X			x			x	sp-02		
17	K02+620	x		X				x		x		sp-08		
18	K02+800	x		X				x			x	sp-02		
19	K03+120	x			X			x			x	sp-02		
20	K03+350	x			X		x			x		sp-08		
21	K03+352	x		X			x			x		sp-01		
22	K03+500	x		X				x			x	sp-67		
23	K03+800	x			X			x			x	sp-02		
24	K03+810	x			X			x			x	No visible		
25	K03+840	x		X				x		x		sp-29		
26	K04+100	x		X			x			x		sp-67		
27	K04+300	x			X			x			x	sp-28		
28	K04+350	x		X				x			x	No visible		

29	K04+480	x			X			x			x	sp-13
30	K04+660	x		X				x			x	No visible
31	K04+930	x			X		x			x		sp-36
32	K05+100	x		X			x			x		sp-07
33	K05+120	x			X		x				x	sp-08
34	K05+130	x			X			x			x	sp-07
35	K05+200	x		X				x			x	sp-07
36	K05+210	x			X			x			x	sp-29
37	K05+300	x		X				x			x	No visible
38	K05+600	x			X		x				x	sp-29
39	K05+620	x			X		x			x		sp-08
40	K05+720	x		X				x			x	No visible
41	K05+890	x			X			x			x	No visible
42	K05+900	x		X			x				x	sp-08
43	K06+100	x			X		x				x	sp-67
44	K06+190	x		X				x			x	sp-07
45	K06+240	x			X			x			x	No visible
46	K06+970	x			X			x			x	sp-08
47	K07+000	x		X				x			x	sp-07
48	K07+670	x			X			x			x	No visible
49	K07+980	x		X		x					x	sp-08
50	K08+000	x		X				x			x	sp-42
51	K08+150	x			X		x				x	sp-36
52	K08+700	x			X			x			x	No visible
53	K08+740	x		X			x			x		sp-29
54	K08+900	x			X			x			x	No visible
55	K09+000	x			X		x			x		sp-03
56	K09+005	x		X				x			x	sp-01
57	K09+110	x		X				x			x	No visible
58	K09+230	x			X			x			x	No visible
59	K09+250	x			X			x			x	No visible
60	K09+805	x		X			x				x	sp-08
61	K09+810	x			X			x			x	No visible
62	K09+905	x		X				x			x	No visible
63	K10+200	x		X				x			x	No visible
64	K10+350		x		X		x				x	sio-09
65	K10+380	x			X		x			x		sp-47
66	K11+080	x		X			x			x		sp-02
67	K11+090	x		X			x			x		sp-29

68	K11+095	x		X			x			x		sp-30
69	K11+115	x		X				x	x			No visible
70	K11+510	x			X			x	x			No visible
71	K11+700	x			X		x				x	sp-29
72	K11+800	x		X				x			x	No visible
73	K11+820	x			X			x		x		sp-08
74	K11+990		x	X		x					x	sio-09
75	K12+000		x		X	x					x	sio-09
76	K12+320	x		X				x			x	No visible
77	K12+330	x		X		x					x	sp-29
78	K12+350	x			X			x			x	No visible
79	K13+950	x		X				x			x	No visible
80	K13+980	x		X				x			x	No visible

Anexo 3. Georreferencon señales verticales



Signo	Pr	Curd E	Curd M
rp-04	00+050	770614.82	827083.57



Signo	Pr	Curd E	Curd M
Navirible	00+410	770654.43	827030.24



Signo	Pr	Curd E	Curd M
Navirible	00+420	770654.43	827030.24



Signo	Pr	Curd E	Curd M
rp-42	K00+560	770789.87	826707.00



Signo	Pr	Curd E	Curd M
rp-01	K00+622	770769.64	826690.30



Signo	Pr	Curd E	Curd M
rp-02	K00+750	770641.60	826579.26



Signo	Pr	Card E	Card N
zp-29	K00+910	770836.34	826534.10



Signo	Pr	Card E	Card N
zp-01	K00+920	770861.89	826526.72



Signo	Pr	Card E	Card N
zp-01	K01+320	771175.50	826433.19



Signo	Pr	Card E	Card N
zp-02	K01+420	771243.58	826304.89



Signo	Pr	Card E	Card N
zp-07	K01+550	771198.74	826245.33



Signo	Pr	Card E	Card N
zp-07	K01+700	771152.91	826205.79



Signo	Pr	Curd E	Curd N
zp-04	K01+840	771335.14	826186.44



Signo	Pr	Curd E	Curd N
zp-01	K01+920	771446.32	826231.88



Signo	Pr	Curd E	Curd N
zp-02	K02+500	771637.51	825693.08



Signo	Pr	Curd E	Curd N
zp-02	K02+610	774584.49	818668.62



Signo	Pr	Curd E	Curd N
zp-08	K02+620	771735.61	825907.18



Signo	Pr	Curd E	Curd N
zp-02	K02+800	771703.24	825769.47



Signo	Pr	Curd E	Curd N
zp-02	K03+120	771705.12	825768.59



Signo	Pr	Curd E	Curd N
zp-08	K03+350	771924.31	825618.00



Signo	Pr	Curd E	Curd N
zp-01	K03+352	771953.33	825484.93



Signo	Pr	Curd E	Curd N
zp-67	K03+500	771970.21	825448.62



Signo	Pr	Curd E	Curd N
zp-02	K03+800	772119.05	825355.29



Signo	Pr	Curd E	Curd N
Naviriblo	K03+810	772323.72	825153.95



Signo	Pr	Curd E	Curd M
zp-29	K03+840	772322.55	825127.17



Signo	Pr	Curd E	Curd M
zp-67	K04+100	772321.80	825082.89



Signo	Pr	Curd E	Curd M
zp-28	K04+300	772368.67	825075.74



Signo	Pr	Curd E	Curd M
Navirble	K04+350	772373.21	825073.34



Signo	Pr	Curd E	Curd M
zp-13	K04+660	772378.85	825073.04



Signo	Pr	Curd E	Curd M
Navirble	K04+930	772376.85	824995.13



Signo	Pr	Curd E	Curd N
zp-36	K05+100	772384.98	824983.77



Signo	Pr	Curd E	Curd N
zp-07	K05+120	772532.62	824867.75



Signo	Pr	Curd E	Curd N
zp-08	K05+130	772536.89	824855.71



Signo	Pr	Curd E	Curd N
zp-07	K05+200	772703.23	824635.90



Signo	Pr	Curd E	Curd N
zp-07	K05+210	772751.09	824511.01



Signo	Pr	Curd E	Curd N
zp-29	K05+300	772844.18	824178.91



Signo	Pr	Card E	Card N
Naviriblo	K05+600	772866.50	824057.98



Signo	Pr	Card E	Card N
zp-29	K05+620	772819.23	823999.74



Signo	Pr	Card E	Card N
zp-08	K05+720	772788.04	823987.18



Signo	Pr	Card E	Card N
Naviriblo	K05+890	772724.54	823908.03



Signo	Pr	Card E	Card N
Naviriblo	K05+900	772701.25	823904.47



Signo	Pr	Card E	Card N
zp-08	K06+100	772619.29	823866.95



Signo	Pr	Curd E	Curd N
zp-08	K08+000	774446.66	819059.01



Signo	Pr	Curd E	Curd N
zp-42	K08+150	774434.92	819182.10



Signo	Pr	Curd E	Curd N
zp-36	K08+700	774344.32	819286.16



Signo	Pr	Curd E	Curd N
Navirible	K08+740	774326.17	819311.40



Signo	Pr	Curd E	Curd N
zp-29	K08+900	774316.51	819319.98



Signo	Pr	Curd E	Curd N
Navirible	K08+000	774312.94	819327.15



Signo	Pr	Curd E	Curd N
zp-67	K06+130	772453.18	823746.52



Signo	Pr	Curd E	Curd N
zp-07	K06+240	775083.50	817886.22



Signo	Pr	Curd E	Curd N
Naviriblo	K06+370	774805.60	818119.58



Signo	Pr	Curd E	Curd N
zp-08	K07+000	774988.15	818581.69



Signo	Pr	Curd E	Curd N
zp-07	K07+670	774967.70	818605.04



Signo	Pr	Curd E	Curd N
Naviriblo	K07+380	774807.18	818568.40



Signo	Pr	Card E	Card N
zp-03	K09+005	774130.70	819522.43



Signo	Pr	Card E	Card N
zp-01	K09+110	774136.49	819533.97



Signo	Pr	Card E	Card N
Naviriblo	K09+230	774143.99	819556.15



Signo	Pr	Card E	Card N
Naviriblo	K09+250	774148.36	819583.94



Signo	Pr	Card E	Card N
Naviriblo	K09+805	774148.43	819591.02



Signo	Pr	Card E	Card N
zp-08	K09+810	774154.51	819609.42



Signo	Pr	Coord E	Coord N
Navirble	K09+905	774126.18	819619.67



Signo	Pr	Coord E	Coord N
Navirble	K10+200	773996.18	819755.71



Signo	Pr	Coord E	Coord N
Navirble	K10+350	773919.74	819836.84



Signo	Pr	Coord E	Coord N
ria-09	K10+380	773900.87	819873.02



Signo	Pr	Coord E	Coord N
rp-47	K11+080	773819.76	819918.38



Signo	Pr	Coord E	Coord N
rp-02	K11+090	773397.12	820201.94



Signo	Pr	Card E	Card N
zp-29	K11+095	772929.28	820629.44



Signo	Pr	Card E	Card N
zp-29	K11+115	772896.82	820984.57



Signo	Pr	Card E	Card N
Naviriblo	K11+510	772874.27	821006.79



Signo	Pr	Card E	Card N
Naviriblo	K11+700	772854.91	821091.45



Signo	Pr	Card E	Card N
zp-29	K11+800	772859.75	821096.01



Signo	Pr	Card E	Card N
Naviriblo	K11+820	772867.54	821125.48



Signo	Pr	Card E	Card M
zp-08	K11+330	772805.57	821166.41



Signo	Pr	Card E	Card M
zia-09	K12+000	772712.29	821234.49



Signo	Pr	Card E	Card M
zia-09	K12+320	772749.22	821327.54



Signo	Pr	Card E	Card M
Navirble	K12+330	772705.93	821663.46



Signo	Pr	Card E	Card M
zp-29	K12+350	772747.85	821770.69



Signo	Pr	Card E	Card M
Navirble	K13+950	772683.85	821740.24




















Signo	Pr	Curd E	Curd N
Navirible	K13+960	772679.29	822536.02
















Signo	Pr	Curd E	Curd N
Navirible	K13+980	772675.95	822540.65

Anexo 4. Clasificación de obras de drenaje

		INSPECCION Y EVALUACION DE EL ESTADO DE LAS ALCANTARILLAS PARAMO DEL MEJUE-LA UNION.						
N°	abscisa	coordenadas	Encole/ Descole	Tubería en pulgadas	Estado			Evidencia
					B	R	M	
1	k00+450	770845.01E 826759.21N	ENCOLE	NO			X	
			DESCOLE	NO			X	
2	K00+550	770835.01E 826752.52N	ENCOLE	NO		X		
			DESCOLE	NO		X		
3	K00+620	770769.64E 770769.64N	ENCOLE	NO		X		
			DESCOLE	NO		X		
4	K00+660	770701.00E 826622.41N	ENCOLE	NO			X	
			DESCOLE	NO			X	
5	K00+700	770671.26E 826606.54N	ENCOLE	NO		X		
			DESCOLE	NO		X		
6	K00+800	770712.16E 826562.17N	ENCOLE	NO		X		
			DESCOLE	NO		X		
7	K00+840	770748.51E 826559.06N	ENCOLE	VN		X		
			DESCOLE	NO		X		









8	K00+900	770664.78E 826518.80N	ENCOLE	NO	X	
			DESCOLE	NO	X	
9	K00+970	758784.78E 826518.80N	ENCOLE	NO	X	
			DESCOLE	NO	X	
10	K00+990	770784.25E 826518.45N	ENCOLE	NO	X	
			DESCOLE	NO	X	
11	K01+00	770784.95E 826518.82N	ENCOLE	NO	X	
			DESCOLE	NO	X	
12	K01+150	770754.78E 826518.80N	ENCOLE	NO	X	
			DESCOLE	NO	X	
13	K01+220	770964.78E 826518.66N	ENCOLE	NO	X	
			DESCOLE	NO	X	
14	K01+260	770784.59E 826518.33N	ENCOLE	NO	X	
			DESCOLE	NO	X	
15	K01+300	770784.59E 826518.01N	ENCOLE	NO	X	
			DESCOLE	NO	X	








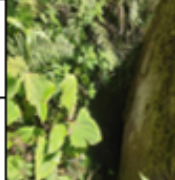
20	K01+825	770784.05E 826518.08N	ENCOLE	NO	X	
			DESCOLE	NO	X	
21	K01+850	770784.07E 826518.06N	ENCOLE	NO	X	
			DESCOLE	NO	X	
22	K01+900	770784.09E 826518.11N	ENCOLE	NO	X	
			DESCOLE	NO	X	
23	K01+930	770784.46E 826518.98N	ENCOLE	NO	X	
			DESCOLE	NO	X	
16	K01+350	770784.59E 826518.33N	ENCOLE	NO	X	
			DESCOLE	NO	X	
17	K01+420	770784.02E 826518.65N	ENCOLE	NO	X	
			DESCOLE	NO	X	
18	K01+600	770784.03E 826518.07N	ENCOLE	NO	X	
			DESCOLE	NO	X	
19	K01+800	770784.47E 826518.69N	ENCOLE	NO	X	
			DESCOLE	NO	X	





28	K02+520	770784.69E 826518.04N	ENCOLE	NO	X	
			DESCOLE	NO	X	
29	K02+600	770784.07E 826518.09N	ENCOLE	NO	X	
			DESCOLE	NO	X	
30	K02+700	770784.66E 826518.67N	ENCOLE	NO	X	
			DESCOLE	NO	X	
31	K02+950	770784.67E 826518.33N	ENCOLE	NO	X	
			DESCOLE	NO	X	
24	K02+226	770784.09E 826518.44N	ENCOLE	NO	X	
			DESCOLE	NO	X	
25	K02+320	770784.07E 826518.00N	ENCOLE	NO	X	
			DESCOLE	NO	X	
26	K02+350	770784.99E 826518.65N	ENCOLE	NO	X	
			DESCOLE	NO	X	
27	K02+480	770784.03E 826518.63N	ENCOLE	NO	X	
			DESCOLE	NO	X	

36	K03+520	770784.05E 826518.66N	ENCOLE	NO	X	
			DESCOLE	NO	X	
37	K03+650	770784.59E 826518.05N	ENCOLE	NO	X	
			DESCOLE	NO	X	
38	K03+750	770784.68E 826518.69N	ENCOLE	NO	X	
			DESCOLE	NO	X	
39	K03+820	770784.04E 826518.05N	ENCOLE	NO	X	
			DESCOLE	NO	X	
32	K03+070	770784.05E 826518.15N	ENCOLE	NO	X	
			DESCOLE	NO	X	
33	K03+300	770784.98E 826518.41N	ENCOLE	NO	X	
			DESCOLE	NO	X	
34	K03+362	770784.47E 826518.48N	ENCOLE	NO	X	
			DESCOLE	NO	X	
35	K03+450	770784.49E 826518.43N	ENCOLE	NO	X	
			DESCOLE	NO	X	

44	K04+380	770784.05E 826518.75N	ENCOLE	NO		X	
			DESCOLE	NO		X	
45	K04+550	770784.25E 826518.85N	ENCOLE	NO		X	
			DESCOLE	NO		X	
46	K05+420	770784.86E 826518.03N	ENCOLE	NO		X	
			DESCOLE	NO		X	
47	K05+930	770784.16E 826518.14N	ENCOLE	NO		X	
			DESCOLE	NO		X	
40	K03+980	770784.75E 826518.79N	ENCOLE	NO		X	
			DESCOLE	NO		X	
41	K04+010	770784.22E 826518.14N	ENCOLE	NO		X	
			DESCOLE	NO		X	
42	K04+120	770784.09E 826518.49N	ENCOLE	NO		X	
			DESCOLE	NO		X	
43	K04+320	770784.07E 826518.47N	ENCOLE	NO		X	
			DESCOLE	NO		X	

48	K06+210	770784.15E 826518.08N	ENCOLE	NO	X	
			DESCOLE	NO	X	
49	K06+300	770784.09E 826518.36N	ENCOLE	NO	X	
			DESCOLE	NO	X	
50	K6+790	770784.55E 826518.08N	ENCOLE	NO	X	
			DESCOLE	NO	X	
51	K07+130	770784.22E 826518.33N	ENCOLE	NO	X	
			DESCOLE	NO	X	
52	K07+960	770784.59E 826518.48N	ENCOLE	NO	X	
			DESCOLE	NO	X	
53	K08+100	770784.96E 826518.30N	ENCOLE	NO	X	
			DESCOLE	NO	X	
54	K08+600	770784.21E 826518.22N	ENCOLE	NO	X	
			DESCOLE	NO	X	
55	K09+040	770784.03E 826518.00N	ENCOLE	NO	X	
			DESCOLE	NO	X	

56	K09+480	770784.85E 826518.86N	ENCOLE	NO	X	
			DESCOLE	NO	X	
57	K09+880	770784.16E 826518.17N	ENCOLE	26 PULGADAS	X	
			DESCOLE	NO	X	
58	K10+090	770784.78E 826518.79N	ENCOLE	NO	X	
			DESCOLE	NO	X	
59	K10+230	770784.19E 826518.31N	ENCOLE	NO	X	
			DESCOLE	NO	X	
60	K10+460	770784.16E 826518.63N	ENCOLE	NO	X	
			DESCOLE	NO	X	
61	K10+700	770784.08E 826518.17N	ENCOLE	NO	X	
			DESCOLE	NO	X	
62	K11+050	770784.09E 826518.45N	ENCOLE	NO	X	
			DESCOLE	NO	X	
63	K11+600	770784.18E 826518.33N	ENCOLE	NO	X	
			DESCOLE	NO	X	

64	K11+850	770784.59E 826518.77N	ENCOLE	NO	X	
			DESCOLE	NO	X	
65	K12+220	770784.66E 826518.3385N	ENCOLE	NO	X	
			DESCOLE	NO	X	
66	K12+500	770784.65E 826518.12N	ENCOLE	NO	X	
			DESCOLE	NO	X	
67	K12+980	770784.85E 826518.69N	ENCOLE	NO	X	
			DESCOLE	NO	X	