

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE: INGENIERÍA CIVIL



PLAN DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

**TEMA: INVENTARIO VIAL DEL CANTON EL CARMEN FASE I DE
LA PROVINCIA DE MANABI.**

AUTOR:

CHILIG CAIZA JONATHAN MARCELO

YÁNEZ POZO ERIK GONZALO

QUITO DM, MARZO DE 2022

| | | |
|--------------|--|----|
| Capítulo 1.- | Introducción..... | 7 |
| 1.1 | Justificación..... | 7 |
| 1.2 | Planteamiento del problema..... | 7 |
| 1.3 | Objetivos..... | 8 |
| 1.4 | Alcance..... | 8 |
| 2 | Capítulo 2.- Fundamentación teórica..... | 9 |
| 3 | Capítulo 3.- TRABAJO EN CAMPO Y PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN LEVANTADA | 30 |
| 3.1 | Identificación de las vías levantadas..... | 30 |
| 3.1.1 | Vías levantadas en el año 2017..... | 30 |
| 3.2. | Definición de códigos..... | 32 |
| 3.2.1. | Codificación de las vías nuevas en el Carmen Fase I..... | 33 |
| 3.3. | Cronograma de actividades julio 2022/agosto 2022 (planificación, levantamiento en campo y postcampo) | 34 |
| 3.4. | Elaboración de catálogo de atributos viales..... | 35 |
| 3.4.3. | Distribución de atributos viales | 36 |
| 3.1.1 | Exportación (INPUT) | 38 |
| 3.5. | Edición y procesamiento de la información..... | 38 |
| 1. | Extracción de tablas de atributos viales..... | 40 |
| 4. | CAPÍTULO 4: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS..... | 41 |

| | |
|--|----|
| Capítulo 5. PLAN DE MEJORAMIENTO VIAL..... | 59 |
| CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 67 |
| 6.1 CONCLUSIONES | 67 |
| 6.2 RECOMENDACIONES..... | 68 |
| Bibliografía..... | 68 |
| ANEXOS..... | 70 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| FIGURA 1. Esquema <i>cantón El Carmen</i> | 9 |
| FIGURA 2. <i>Representación Qgis</i> | 36 |
| FIGURA 3. <i>División de atributos</i> | 37 |
| FIGURA 4. <i>Visualización de proyectos</i> | 38 |
| FIGURA 5. <i>Base de datos general</i> | 39 |
| FIGURA 6. <i>Tabla de atributos</i> | 40 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| TABLA 1. <i>Atributos de las características generales de la vía</i> | 13 |
| TABLA 2. <i>Características de la vía</i> | 14 |
| TABLA 3. <i>Tipo de terreno</i> | 15 |
| TABLA 4. <i>Tipo de Superficie de Rodadura</i> | 16 |
| TABLA 5. <i>Derechos de una vía</i> | 16 |
| TABLA 6. <i>Estado de la capa de rodadura</i> | 17 |

| | | |
|-----------|--|----|
| TABLA 7. | <i>Atributos de una cuneta.</i> | 17 |
| TABLA 8. | <i>Tipo de cuneta.</i> | 18 |
| TABLA 9. | <i>Estado de la cuneta.</i> | 19 |
| TABLA 10. | <i>Atributos de una alcantarilla.</i> | 20 |
| TABLA 11. | <i>Material del cuerpo de la alcantarilla.</i> | 21 |
| TABLA 12. | <i>Tipo de alcantarillas.</i> | 21 |
| TABLA 13. | <i>Estado de la alcantarilla.</i> | 22 |
| TABLA 14. | <i>Atributos de un puente.</i> | 23 |
| TABLA 15. | <i>Criterios para evaluación de puentes.</i> | 24 |
| TABLA 16. | <i>Atributos de puntos críticos.</i> | 25 |
| TABLA 17. | <i>Atributos de Intersecciones.</i> | 25 |
| TABLA 18. | <i>Atributos del talud.</i> | 26 |
| TABLA 19. | <i>Atributos de las minas.</i> | 27 |
| TABLA 20. | <i>Atributos de los servicios.</i> | 28 |

ÍNDICE DE MAPAS

| | | |
|---------|---|----|
| MAPA 1. | <i>Vías intervenidas 2017.</i> | 31 |
| MAPA 2. | <i>Vías piloto El Carmen Fase I.</i> | 32 |
| MAPA 3. | <i>Capas cantón el Carmen.</i> | 35 |
| MAPA 4. | <i>Vías inventariadas del cantón El Carmen fase I, de la provincia de Manabí.</i> | 41 |
| MAPA 5. | <i>Vías de superficie de adoquin.</i> | 43 |
| MAPA 6. | <i>Vías de superficie de empedrado.</i> | 44 |

| | |
|---|----|
| MAPA 7. <i>Vías de superficie de lastre</i> | 45 |
| MAPA 8. <i>Vías de superficie de suelo natural</i> | 46 |
| MAPA 9. <i>Vías de superficie de suelo mixto</i> | 47 |
| MAPA 10. <i>Cuneta del Cantón El Carmen, fase 1 de la provincia de Manabí</i> | 49 |
| MAPA 11. <i>Talud</i> | 51 |
| MAPA 12. <i>Puntos críticos del Canto El Carmen</i> | 53 |
| MAPA 13. <i>Alcantarillado del Cantón El Carmen</i> | 54 |
| MAPA 14. <i>Puentes del Cantón El Carmen</i> | 56 |

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

| | |
|--------------------|----|
| ILUSTRACIÓN 1..... | 70 |
| ILUSTRACIÓN 2..... | 70 |
| ILUSTRACIÓN 3..... | 71 |
| ILUSTRACIÓN 4..... | 71 |
| ILUSTRACIÓN 5..... | 72 |
| ILUSTRACIÓN 6..... | 72 |
| ILUSTRACIÓN 7..... | 73 |

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

| | |
|-------------------------------|----|
| ÍNDICE DE ILUSTRACIONES | 5 |
| Diagrama 1 | 42 |

| | |
|------------------|----|
| Diagrama2..... | 43 |
| Diagrama 3..... | 44 |
| Diagrama 4..... | 45 |
| Diagrama5..... | 46 |
| Diagrama 6..... | 47 |
| Diagrama 7..... | 48 |
| Diagrama 8..... | 48 |
| Diagrama 9..... | 49 |
| Diagrama 10..... | 50 |
| Diagrama 11..... | 50 |
| Diagrama 12..... | 51 |
| Diagrama 13..... | 52 |
| Diagrama 14..... | 52 |
| Diagrama 15..... | 53 |
| Diagrama 16..... | 54 |
| Diagrama 17..... | 55 |
| Diagrama 18..... | 55 |
| Diagrama 19..... | 56 |
| Diagrama 20..... | 57 |
| Diagrama 21..... | 57 |
| Diagrama 22..... | 58 |

Capítulo 1.- Introducción.

1.1 Justificación.

El GADP supervisa el sector rural de la provincia de Manabí y ha identificado alrededor de 34.000 kilómetros de caminos para inventariar. La primera fase del inventario ha cubierto aproximadamente 8.000 kilómetros. Según datos del GADP de Manabí y del CONGOPE, cerca del 20% de la red vial de Manabí se encuentra en mal estado, para ello es necesario actualizar el listado de caminos rurales en el área de estudio, que ayudará en el futuro a la Construcción de planes de inversión y desarrollo de proyectos viales, que será una herramienta complementaria a los planes de desarrollo y planificación regional.

1.2 Planteamiento del problema.

En 2017, CONGOPE contrató a una consultora para realizar el conteo de carreteras en 24 provincias ecuatorianas, incluida la provincia de Manabí, pero la consultora no pudo contar todas las carreteras de cada provincia (CONGOPE, 2019).

El GADP de Manabí junto con el (CONGOPE), dada la falta de información técnica y completa sobre los caminos existentes actualmente por parte de la entidad responsable, confirmaron que planificar, diseñar, construir y mantener la red vial en las parroquias rurales es muy desafiante y costoso.

1.3 Objetivos.

1.3.1 Objetivo general

Realizar el inventario vial de aproximadamente 500 km de las vías que componen el cantón el Carmen, Fase I de la Provincia de Manabí, utilizando la metodología de levantamiento de inventario vial, brindada por el Consejo Provincial de Manabí en conjunto con el Consorcio de Gobiernos Autónomos Provinciales del Ecuador. (CONGOPE).

1.3.2 Objetivos específicos

- Resumir los aspectos mas relevantes de la fundamentación teórica de un inventario vial.
- Realizar el inventario de las vías del cantón el Carmen, Fase I, de la provincia de Manabí.
- Mediante el ingreso de los datos mediante las herramientas ofimáticas correspondientes, presentar los hallazgos del inventario vial fase I del cantón El Carmen de la provincia de Manabí.

1.4 Alcance.

A través de la recolección y análisis de datos mediante software y hardware, este programa educativo modernizará los caminos rurales del cantón El Carmen, también conocido como fase I de la provincia de Manabí. Esto se logrará a través de un estudio de campo que será proporcionado por el GADP de Manabí en conjunto con el (CONGOPE), como ya lo determinó un análisis preliminar del inventario vial

El trabajo de integración curricular tiene como objetivo proporcionar una fuente de referencia actual para la lista de caminos en la zona antes mencionada que suman alrededor de 500 kilómetros.

FIGURA 1. ESQUEMA CANTÓN EL CARMEN.

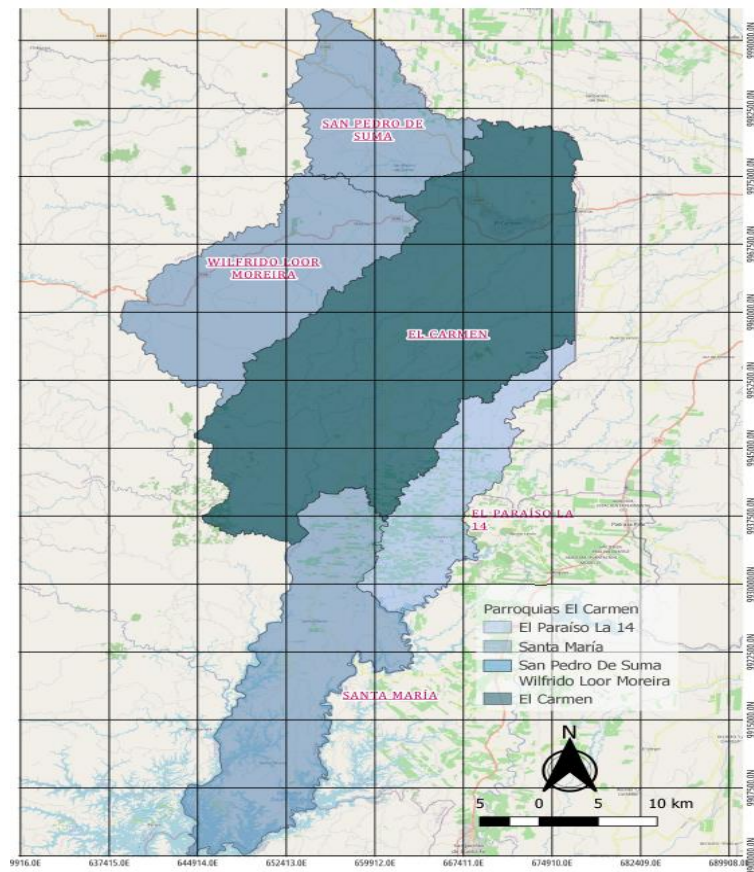


Figura 1 Categorización sobre las parroquias en el cantón EL Carmen Fase I, en la provincia de Manabí (Elaboración Chilig Jonathan, Yanez Erik).

2 CAPÍTULO 2.- RESPECTO A LA FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1 Respecto a la clasificación de las vías.

2.1.1 Según la jurisdicción

a.-Red Vial Nacional: La red vial nacional ecuatoriana está formada por todas las carreteras y autopistas del país.

b.-Red vial estatal: La declaración de una vía como arterial o principal da derecho a su inclusión en la red vial estatal nacional. La declaración de una vía como lateral o vía colectora da derecho a su inclusión en la red viaria nacional.

c.- Red vial regional: Los gobiernos regionales definen el sistema vial de una región, son responsables de la gestión autónoma descentralizada de al menos dos ciudades capitales de provincia dentro de la región. Estas carreteras conectan todas las demás provincias de la región y no están controladas por el estado.

d.- Red vial provincial: Las carreteras provinciales conectan las principales ciudades de los estados. También conectan cada capital de estado con otras carreteras de la misma provincia.

2.1.2 Según las características físicas

a.-Autopista. - Se proyectan, construyen y señalizan vías de alta capacidad para dotarlas de características geométricas y estructurales específicas. Además, cuentan con restricciones de acceso e intersecciones especiales para facilitar altas velocidades de tráfico, niveles de servicio estables y seguridad del conductor. Algunas de las características de estos caminos incluyen múltiples restricciones de tráfico, dos carriles separados para cada dirección de viaje separados por barreras, un volumen de tráfico diario promedio anual de más de 8,000 vehículos y estándares generales de diseño similares emitidos por el Departamento de Transporte.

b.- Carreteras. - Se requieren carriles separados en ambos lados de la carretera para entrar y salir. Cualquier propiedad que no cumpla con estos requisitos se considera una carretera separada.

c- Carretera. - Un término alternativo para esto es carril único, con dos carriles y acceso limitado a las propiedades vecinas.

d.- Carreteras. - Los requisitos especiales para autopistas, autovías y autovías no se aplican a dichas carreteras. Son caminos que siguen los estándares geométricos y estructurales fijados por el ente rector a través de normas universales de diseño prescritas.

e.- Vías vecinales. - Las normas técnicas definen las características estructurales y geométricas de la vía. En cambio, estas rutas, que prefieren conectar áreas rurales sin pequeños pueblos, no cumplen con los estándares viales.

f.- Ciudades. - Nuevas carreteras que unen las zonas rurales con las ciudades y los pueblos y aldeas de los alrededores. Estos actualmente están vinculados a nuevas áreas urbanizadas (OBRAS PÚBLICAS, 2018, p. 2)

2.2 Tipos de fallas de las calzadas.

El daño al pavimento proporciona una indicación de su condición y posibles causas. Al determinar la condición del pavimento, las secciones dañadas brindan datos importantes. Los daños se clasifican de acuerdo con sus prioridades de reparación y el efecto que cada uno tendría en la comodidad y seguridad de los peatones. Esta información determina las soluciones y los recursos apropiados que se pueden planificar (Romero, 2017, p. 45).

2.3 Inventario vial.

Los datos sobre el estado y estado de la red vial del país se recopilan mediante la obtención de software y hardware especialmente diseñados para recopilar esta

información. La compilación de información resultante se denomina datos originales (MTC, 2014,pág. 10).

2.4 Catálogo de atributos viales.

La explicación de cada ítem y sus atributos se describen en los siguientes puntos.

2.4.1 Vías / Caminos:

La información necesaria para un tramo de carretera incluye varios detalles, como el subsegmento, el nombre de la carretera (puntos de inicio y fin), la longitud, el número de carriles, el tipo de capa de desgaste (que puede ser cualquier cosa, desde asfalto flexible o rígido, balasto adoquín, o suelo natural/mixto), estado de la carretera, proceso de desgaste, calzada y ancho de vía, tipo de arcén y cualquier macizo de flores adyacente. Además, el camino puede tener una extensión y aceras, y generalmente está hecho de asfalto.

2.4.1.1. Atributos de la vía.

A continuación, se representa las características viales de acuerdo con la nomenclatura utilizada por el CONGOPE, para el inventario vial.

TABLA 1. Atributos.

| Atributo | Definición | Descripción del dominio |
|-------------|--|--|
| GID | Número caracterización en orden secuencial. | |
| COORDENADAS | Se georreferencia con la longitud y latitud de la vía en estudio. | |
| ALTERNAT | Se informará si el camino es un tramo a la red estatal. | F T |
| PLANTTR | Se informará si la vía une a la planta de agua | F T |
| RELLENO | Se informará si la vía conduce relleno sanitario. | F T |
| PROYEST | Se informará si la vía conduce a sitios estratégicos. | F T |
| PROYSEG | Se informará si la vía conduce a sitios de importancia de seguridad nacional. | F T |
| PROYPRO | Se informará si la vía conduce al sitio donde se ejecutan proyectos productivos. | F T |
| COCLIMATI | Se guardará si el clima de mayor predominación durante el año. | Lluvioso Lluvioso-nublado Seco Seco-nublado |

Nota. La tabla 1 fue tomada de (COGOP, 2019, pág. 4).

2.4.1.2. Respecto a los atributos de las características de la vía.

A continuación, se detalla sobre los atributos viales utilizados para el inventario vial.

TABLA 2. *Características de la vía.*

| Atributo | Definición | Descripción del dominio |
|-----------------|---|---|
| GID | Número caracterización en orden | |
| CÓDIGO | Código de la vía analizada. | |
| ORIGEN | Se informa el lugar de inicio la vía | |
| TIPOTERRENO | Se informa el tipo de terreno donde está la vía. | Llano Montañoso Ondulado Otros Sin determinar |
| COORDENADAS | Se agregan la longitud y latitud inicial y | |
| NUMEROCAMINO | Se detalla el número del camino en orden | |
| NUMEROSUBCAMINO | Se detalla el número de subtramo que forma parte de la misma vía en orden secuencial. | |
| TSUPERF | Se detalla el tipo de capa de rodadura de la vía. | Adoquín D-t bituminoso" Empedrado" "Lastre" Mixto" Pavimento flexible Pavimento rígido Suelo natural Tierra Otro |
| ESUPERF | La información revela el estado de la carretera. | Bueno Regular Malo Sin determinar |
| LONGITUD | Se guarda la longitud marcada por el odómetro desde el principio hasta el final. | |
| ANCHOCA | Se guarda el ancho de vía. | |
| ANCHOVI | Se detalla el ancho real del camino, que es la distancia entre los puntos externos de la vía incluyendo espaldones. | |
| USO | Se informa el derecho de vía. | Agrícola Bosque Infraestructura Maleza Otro Pastos Cuerpo de agua Infraestructura física Sin determinar |

| | | |
|-------------|--|---|
| CARRILES | Se informa a el tipo de carriles de la vía. | 4 carriles bidireccionales 2 carriles bidireccionales 2 carriles unidireccionales Un carril bidireccional Un carril unidireccional Sin determinar |
| VELPROM | Se guarda la velocidad promedio de la vía. | |
| NUMCURV | Se informa el número de curvas/Km. | |
| DISTVIS | Se informa la distancia de visibilidad tomando en cuenta los obstáculos permanentes. | |
| NUMINTERS | Se informa el número de intersecciones de | |
| ESENHORI | Se informa el estado de la señalización horizontal (Signos, leyendas, avisos). | Bueno Malo |
| ESENVERT | Se informa el estado de la señalización vertical (Signos, leyendas, avisos). | Regular Sin determinar |
| NUPUENT | Se informa el número total de puentes. | |
| NUMALCAN | Se informa el número total de alcantarillas. | |
| NUMMINAS | Se informa el número total de minas. | |
| NUMPUNTOCRI | Se informa el número total de puntos críticos. | |
| NUMSEN | Se informa el número total de señales. | |
| NUMSERVICIO | Se informa el número total de servicios. | |
| UMTALUD | Se informa el número total de taludes. | |
| NUMASENT | Se informa el número total de asentamientos | |
| POBLACION | Se informa el número total de habitantes de cada uno de los asentamientos. | |
| VIVIENDAS | Se registra el número total de viviendas existentes en los asentamientos. | |
| OBSERV | Analizar de texto libre. | |
| IMAGEN | Nombre de la imagen referenciada al atributo. | |

Nota. La tabla 2 fue tomada de (CONGOPE, 2019, pág. 6)

Los criterios que se describen a continuación servirán como base para el dominio en relación con los atributos presentados en la tabla anterior.

TABLA 3. Tipo de terreno.

| Tipo | Descripción |
|-----------|--|
| Llano | Son rutas con pendientes < 3 %, de longitud < 0.5 km. |
| Montañoso | Obstrucciones naturales longitudinales fuertes y frecuentes, que oscilan entre el 6 y el 8%. |
| Ondulado | Predios con pendientes moderadas y frecuentes; pendientes longitudinales entre el 3 y el 6%, pero en longitudes inferiores a 1 km. |

Nota. La tabla 3 fue tomada (Ministerio de Transportes y Comunicaciones Perú,

2016)

TABLA 4. Tipo de Superficie de Rodadura.

| Tipo | Descripcion | Imagen |
|--------------------|--|---|
| Empedrado | Capa de rodadura conformada por piedras de canto rodado o de cantera |  |
| Lastre | Se caracteriza por su conformación de material granular de tamiz menor de 2 ½" y una cantidad proporcional de finos. |  |
| Pavimento flexible | Se complementa por una mezcla homogénea de material bituminoso de asfalto de alto tráfico. |  |
| Adoquinado | Prefabricado de hormigón de forma hexagonal en su mayoría de usos |  |
| Suelo Natural | Constituido de forma natural y necesita de equipo caminero para su mejor servicio vial. |  |
| Tierra | Constituido de forma natural sin presencia de equipo caminero y mayormente presenta daños por efectos climáticos |  |

Nota. La tabla 4 fue tomada de la (Prefectura de Manabí, 2023)

TABLA 5. Derechos de una vía.

| Derecho de vía | Descripción |
|----------------|---|
| Agrícola | Espacios utilizados para la siembra de diferentes cultivos y con el fin de la <u>producción y venta en los diferentes ciclos del año (Muñoz, 2011).</u> |
| Bosque | Espacios específicos por gran capacidad de árboles, malezas, etc., así como muchas especies de ámbito animal (Jiménez, 2021). |

| | |
|-----------------|---|
| Infraestructura | Instalaciones públicas construidas anteriormente que ayudan a la ciudad en servicios básicos como vías públicas y programas están conectadas (González, 2018). |
| Maleza | Son las Plantas que se forman naturalmente sin ser deseada por las personas, entorpeciendo el desarrollo de cultivos. |
| Pastos | Espacios definidos para el manejo ganadero de pastizales (González, Rincón, & Vargas, 2019). |
| Cuerpo de agua | Fuentes de líquido vital subterránea, como lagunas y ríos, se consideran extensión de gran capacidad de la superficie terrestre. También existen acuíferos naturales y ríos subterráneos (Cueva del Ingeniero Civil, 2011). |

Nota. La tabla 5 se adaptó de las siguientes fuentes (Muñoz, 2011), (Jiménez, 2021). (González, 2018), (González, Rincón & Vargas, 2019), (Cueva del Ingeniero Civil, 2011)

TABLA 6. Estado de la capa de rodadura.

| Estado | Descripción |
|---------|--|
| Bueno | No existe problema de calzada |
| Regular | Daño moderado que no impide el flujo vehicular |
| Malo | No existe flujo vehicular normal, solo automotores de doble tracción |

Nota. La tabla 6 muestra el estado de la capa de rodadura fue tomada de (Ministerio de Transportes y Comunicaciones Perú. 2016)

2.4.2 Cunetas

Las cunetas se diseñan según su ubicación, condición, tipo y longevidad para recolectar agua de áreas donde la precipitación está presente constantemente. (Ponce, 2017).

2.4.2.1. Atributos de una cuneta.

A continuación, se describen los atributos específicos que se utilizaron durante la actualización de la cuneta.

TABLA 7. Atributos de una cuneta.

| Atributo | Definición | Descripción del dominio |
|-------------|---|--|
| GID | Número de información en orden secuencial. | |
| Código | Código de la Camino o ruta. | |
| Lado | Se indica el lado en la que se encuentra la cuneta. | Ambos Centro Derecha Izquierda |
| Estado | Se informa el estado aparente del atributo. | Bueno Malo Regular Sin determinar |
| Tipo | Descripción que tipo o característica de cuneta. | Cuneta canal Cuneta en l Cuneta en v Cunetas Trapeziales Suelo natural No existe |
| Coordenadas | Se informa la longitud y latitud inicial y final. | |
| Observación | Observaciones en campo | |

Nota. La tabla 7 fue tomada de (CONGOPE, 2019, pág. 12)

TABLA 8. *Tipo de cuneta.*

| Tipo | Descripcion | Imagen |
|-------------|---|---|
| Canal | Su forma de sección semicircular de uso hidráulico |  |
| Trapezoidal | Su forma es trapezoidal para el desalajo de afluentes hidráulicos |  |
| V | Su forma es perfectamente simétrica |  |
| L | Su forma es asimétrica respecto a la vía |  |
| Rectangular | Su forma simetrica de un rectangulo perfecto |  |

Nota. La tabla 8 muestra los tipos de cuentas.

TABLA 9. Estado de la cuneta.

| Estado | Elementos revestidos | Elementos en tierra |
|---------|---|---|
| Buena | No existe problema. No hay necesidad de intervención. | No existe problema. No hay necesidad de reparación. |
| Mala | Fragmentado en menos del 30% de la longitud. | Geometría topográfica no afecta la prestación de servicios ni la integridad vial. |
| Regular | Fragmentado en más que el 30% de la longitud. | Falta de estabilidad y nivel de servicio, este problema hace que las carreteras pierdan tracción. |

Nota. La tabla 9 fue tomada de (Ministerio de Transporte y Comunicaciones Perú, 2016)

2.4.3 Alcantarillas:

El sistema a de tuberías y construcciones diseñadas para recibir, transportar y eliminar las aguas residuales generadas por actividades humanas, así como aquellas provenientes de la lluvia, puede ser clasificado en tres tipos según su origen: sanitario, pluvial y combinado. (Carmona, 2013)

2.4.3.1. Atributos de una Alcantarilla

En este apartado detallamos, los atributos correspondientes para la actualización de datos del proyecto.

TABLA 10. *Atributos de una alcantarilla*

| Atributo | Definición | Descripción del dominio |
|-------------|---|---|
| GID | Número información en orden secuencial. | |
| MATERIAL | Se caracteriza el tipo material de la alcantarilla. | Hormigón Ladrillo Metálica Mixto Pvc Sin determinar |
| TIPO | Información de los tipos de alcantarilla. | Badén Cajón Cuneta en v Circular Span Sin determinar |
| LONGITUD | Se informa la longitud en metros lineales | |
| ANCHO | Característica del ancho de la alcantarilla. | |
| CUDIAM | Característica del diámetro de la alcantarilla. | |
| CABEZALES | Se informa si existen cabezales o no. | T F |
| ECABEZ | Se informa el estado de los cabezales de la alcantarilla. | Bueno Malo Regular Sin determinar |
| ECUERPO | Se informa el estado del cuerpo de la alcantarilla. | Bueno Malo Regular Sin determinar |
| COORDENADAS | Se introducen la longitud y latitud inicial y final. | |
| OBSERV | Observaciones de campo | |
| IMÁGENES | Nombre de las imágenes referenciadas al tributo | |




Nota. La tabla 10 fue tomada de (CONGOPE, 2019, pág. 11).

TABLA 11. Material del cuerpo de la alcantarilla.

| Material | Descripción | Imagen |
|----------|---|--|
| Hormigón | Mezcla homogénea de materiales granulares, arenas y cemento |  |
| Ladrillo | Material de forma rectangular de cerámica o arcilla en la mayoría de los casos. |  |
| Metálica | Material metálico (p. ej., hierro fundido, zinc, cobre) y, elementos no metálicos (p. ej., carbono, nitrógeno, oxígeno) en cantidades relativamente pequeñas. |  |
| Mixto | Se conformada por dos materiales por ejemplo concreto y metal |  |
| PVC | El PVC fabricado de una reacción química entre carbono, hidrógeno y cloro. |  |

Nota. La tabla 11 se muestra el tipo de material de Alcantarilla.

TABLA 12. Tipo de alcantarillas

| Tipo | Descripción | Imagen |
|----------|--|---|
| Badén | Empleado en un camino o carretera para permitir el paso de una pequeña corriente de agua. |  |
| Cajón | Se complementa de dos paredes uniformes con una parte superior e inferior de sección transversal cuadrada. |  |
| Circular | Armicos de forma circular. |  |
| Spam | Constituido por varios canales circulares. |  |

Nota. La tabla 12 se muestra tipo de Alcantarilla.

TABLA 13. *Estado de la alcantarilla.*

| Estado | Descripción |
|---------------|---|
| Buena | No existe obstrucción en el drenaje, el afluente circula sin dificultades a través de la alcantarilla. |
| Regular | El afluente de la alcantarilla está momentáneamente obstruido por lodo y otros materiales, debido a las épocas lluviosas. |
| Mala | El alcantarillado esta obstruido por completo, lo cual provoca inundaciones. |

Nota. La tabla 13 fue obtenida de (Ministerio de Transportes y Comunicaciones Perú, 2016)

2.4.4 Puentes:

Es una estructura vial diseñada construida en un accidente geográfico natural tales como ríos, quebradas, entre otros. Es importante mencionar que los puentes se forman de dos componentes principales:

- Superestructura
- Subestructura

2.4.4.1 Atributos de un puente.

A continuación, se encuentran los detalles de los atributos utilizados para actualizar los datos del proyecto.

TABLA 14. Atributos de un puente.

| Atributo | Definición | Descripción del dominio |
|-------------|--|---|
| GID | Número información en orden secuencial | |
| CAPARODAD | Se caracteriza el material que cubre el tablero del puente. | Asfalto Hormigón Lastre Madera Metal Sin determinar |
| TIPO | Características del tipo de alcantarilla. | Badén Cajón Cuneta en v Circular Span Sin determinar |
| NOMBRE | Nombre del puente | |
| RIOQUEB | Información del río o quebrada | |
| GALIBO | Se informa la altura desde la parte inferior del tablero hasta la cota superior del espejo de agua o el fondo de la quebrada | |
| ANCHO | Se informa el ancho de la capa de rodadura del puente | |
| ANCHOTOT | Se informa el ancho del puente, incluyendo el espacio de caminería, pasamanos y capa de rodadura | |
| LONGITUD | Se informa la longitud en metros entre juntas externas del puente. | |
| PROTLATER | Se informa el material de las protecciones laterales. | Hormigón Madera. Metálica Mixta Ninguna Otro |
| ESTPROT | Se informa el estado de las protecciones laterales | Bueno Malo Regular Sin determinar |
| EVALINFR | Se informa la evaluación de la infraestructura | Bueno Malo Regular Sin determinar |
| EVALSUPES | Se informa la evaluación de la superestructura | Bueno Malo Regular Sin determinar |
| CARGA | Capacidad del puente | |
| SENCARGA | Se informa si existe señalización de la carga en el puente. | T F |
| COORDENADAS | Se informa la longitud y latitud inicial y final | |
| OBSERV | Observaciones de campo | |
| IMÁGENES | Nombre de las imágenes referenciadas | |

Nota. La tabla 14 fue tomada de (CONGOPE, 2019, pág. 9)

Los atributos citados en la tabla 14, se revisaron conforme a los criterios detallados en la tabla 15.

TABLA 15. *Criterios para evaluación de puentes.*

| Estado | Descripción |
|---------------|--|
| Bueno | Obstrucción mínima, requiere reparaciones mínimas y mantenimiento de limpieza |
| Malo | Deterioro por el uso en el largo plazo, lo cual afecta negativamente la capacidad de servicio. |
| Regular | Presencia de desgaste que no influye en su capacidad de servicio. Son necesarias reparaciones menores, debido a los daños causados por cambios climáticos, erosión y socavación. |

Nota. La información que muestra la tabla 15 de adapto de Sistema de gestión de carreteras (2001).

2.4.5. Puntos críticos:

Los puntos de críticos representan la presencia de geología o fallas. Geográficamente y causando daños en las carreteras y causando víctimas. La actualización de la lista de carreteras se centrará en darles una alta prioridad. puntos porque su identidad determina la forma en que se mantiene el equipo. Desplácese, teniendo en cuenta posibles obstáculos. Movilización de vías y vehículos siniestrados. Según su diseño geométrico, origen geológico, origen hidrológico, otros.

2.4.5.1. Atributos de puntos críticos.

En el siguiente apartado, se detalla los atributos de puntos críticos que son utilizados para la actualización del inventario.

TABLA 16. Atributos de puntos críticos.

| Atributo | Definición | Descripción del dominio |
|-----------------|--|---|
| GID | Número caracterización en orden secuencial. | Diseño geométrico |
| TIPO | Caracterización del tipo de punto crítico. | Geológicos Hidrogeológicos Hidrológicos Mantenimiento Otros |
| COORDENADAS | Se registra la longitud y latitud inicial y final. | |
| OBSERV | Observaciones de texto libre. | |

Nota. La tabla 16 fue tomada de (CONGOPE, 2019, pág. 18)

2.4.7 Intersecciones.

Las intersecciones es la unión vial de dos o más caminos, el cual deja inspeccionar el tránsito de las vías, con el fin de asegurar la capacidad, seguridad vial y fluidez del tráfico. (Pinos, 2016).

2.4.8 Atributos de Intersecciones.

A continuación, se encuentran los detalles de los atributos de intersección utilizados con el fin de actualizar los datos del inventario.

TABLA 17. Atributos de Intersecciones.

| Atributo | Definición | Descripción del dominio |
|-----------------|---|--------------------------------|
| Gid | Número de información en orden secuencial. | |
| Dist | Informa la distancia en la cual existe la intersección. | |
| Descrip | Se informa como punto de inicio o finalización del tramo. | |
| Coordenadas | Registra la longitud y latitud inicial y final. | |
| Observ | Observaciones de texto libre | |

Nota. La tabla 17 fue tomada (CONGOPE, 2019, pág. 17)

2.4.9 Talud.

Se refiere a la inclinación de la tierra que se construye en forma horizontal, de forma que pueda brindar capacidad de protección que resulta del empuje de tierra que ejerce en la vía (Muñoz, 2011). Hay dos tipos de taludes:

- Taludes naturales: Están constituidos naturalmente, a través de fallas geológicas geográficas predominantes en las vías.
- Taludes intervenidos: Están constituidos para brindar seguridad vial mediante muros a gravedad, estructurales y gaviones.

2.4.9.1 Atributos de talud.

A continuación, se describen los atributos de la pendiente que se utilizaron para revisar el inventario.

TABLA 18. *Atributos del talud.*

| Atributo | Definición | Descripción del dominio |
|-------------|---|--|
| GID | Número información en orden secuencial. | |
| ESTADO | Se informa el estado aparente del atributo. | Bueno Malo Regular Sin determinar |
| TIPO | Descripción del tipo de talud. | Intervenido Natural |
| COORDENADAS | Se informa la longitud y latitud inicial y final. | |
| OBSERV | Observaciones de texto libre. | |

Nota. La tabla 18 fue tomada de (CONGOPE, 2019, pág. 16)

2.4.10 Minas

Permiten la extracción de recursos mineros, en la mayoría de casos no están concesionadas para la explotación de recursos (Amstrong & Menon, 2018). Al tomar muestras en el campo, nos aseguramos de que las minas con un volumen más pequeño que pueda ser dividido en dos tipos:

- Minas y canteras: Constituidas para la extracción de materiales de construcción controladas por el Ministerio del Ambiente (Amstrong & Menon, 2018).
- Minería de minerales: Constituidas para la extracción de minerales de gran valor monetario en el mercado, en especial oro y cobre, que en su mayoría no están legalmente concesionadas (Amstrong & Menon, 2018).

2.4.10.1 Atributos de minas.

A continuación, se describen la gran parte de todos los atributos de minas utilizadas para la actualización del inventario.

TABLA 19. *Atributos de las minas.*

| Atributo | Definición | Descripción del dominio |
|-------------|--|---|
| GID | Número información en orden secuencial. | |
| FUENTE | Informa el espacio de explotación | Cantera Río Sin determinar |
| MATERIAL | Se informa el material de extracción de las minas | Arcilla Arena Base Caliza Lastre Material granular Ripio Piedras de río Zeolita Sin determinar |
| TIPO | Características del tipo de señalización horizontal | Concesionada No concesionada Sin determinar |
| DISTAN | Se informa la longitud entre el eje vial hasta el sitio de explotación | |
| COORDENADAS | Se registra la longitud y latitud | |
| OBSERV | Observaciones de campo | |
| CÓDIGO | Código de la vía analizada | |
| IMAGEN | Nombre de la imagen referenciada al atributo | |

Nota. La tabla 19 fue tomada de (CONGOPE, 2019, pág. 15)

2.4.11 Servicios

Tipos de servicios relacionados con las vías, pero fuera de los límites de la ciudad, por ejemplo: alimentación, alojamiento, policía, servicios bancarios, servicios educativos, servicios de salud, servicios públicos, vulcanización.

2.4.11.1 Atributos de Servicios.

A continuación, se describen una gran parte de los atributos de servicios utilizados para la actualización del inventario.

TABLA 20. *Atributos de los servicios.*

| Atributo | Definición | Descripción del dominio |
|---------------|--|-------------------------|
| TIPO | Se informa el tipo de servicios de transporte en un trayecto | Alimentación |
| | | Ambulancia |
| | | Bodegas |
| | | Centros de acopio |
| | | Estación de combustible |
| | | Hospedaje |
| | | Policía |
| | | Servicios bancarios |
| | | Servicios educativos |
| | | Servicios de salud |
| | | Servicios públicos |
| Viveros | | |
| Vulcanizadora | | |
| COORDENADAS | Se informa la longitud y latitud | |
| OBSERV | Observaciones de campo | |
| CÓDIGO | Código de la vía | |
| IMAGEN | Nombre de la imagen referenciada al atributo | |

Nota. La tabla 20 indica los atributos de los servicios que se proporciona.

2.5 Metodología CONGOPE

CONGOPE y la Provincia de Pichincha (Autoridad de Carreteras) han desarrollado un "Método de Encuesta de Inventario de Carreteras" que consta de 5 pasos. (Herrera & Martínez, 2021)

2.5.1 Definición de códigos

Se inventarían diferentes secciones o subsecciones de un mismo material. Esto se debe a que la capa de rodadura se divide en muchas subsecciones según el tratamiento, el tipo o la ubicación. Cada subsección tiene una combinación única de cinco partes: código de provincia, código de cantón, código de parroquia, código de sección y código de subsección. Además, estas cinco partes se separan en diferentes tipos de tratamiento, ubicación y material.

2.5.2 Creación de catálogo respecto a los atributos en el GPS

Después de definir el catálogo de atributos en el escritorio, una computadora debe crear y guardar la base de datos de atributos usando un software. Luego, se debe transferir una copia de la base de datos desde la computadora al GPS.

2.5.3 Planificación

Con base en imágenes geográficas o satelitales, planifique en la tabla los sectores a contar, las secciones principales y sus respectivas ramas, la sección más larga es la sección principal. Levante la sección principal y las secciones siguientes de principio a fin. Presentar todos los elementos de la sección principal y sus respectivas subsecciones. Documente cada sección, subsección y elemento elevado con una foto. Después de levantar la sección principal, cuando regrese, debe levantar la sección que se cruza con la sección principal.

Para comenzar el proceso, el enlace secundario que se cruza con el enlace principal se eleva y, en consecuencia, se convierte en el nuevo enlace principal. Este procedimiento se repite hasta levantar todos los tramos que intersecan con sus respectivos tramos primarios.

2.5.4 Descarga de la información levantada

Para comenzar el proceso de filtrado de la información recopilada de una ubicación específica, los datos del GPS deben descargarse en una computadora. Una vez que los datos están disponibles, es importante georreferenciarlos y también capturar fotografías como una forma de registrar el sitio. Este proceso inicial sirve como primer paso para filtrar la información recopilada.

2.5.5 Edición y el procesamiento de la información

Exportar información a formato GIS. En QGIS se realizan correcciones secundarias para ajustar elementos que presentan deformaciones, cambios y/o desplazamientos, también corregir topología. Procesar la información y caracterizar la red vial para obtener: mapas, cuadros estadísticos y tablas.

3 CAPÍTULO 3.- TRABAJO EN CAMPO Y PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN LEVANTADA

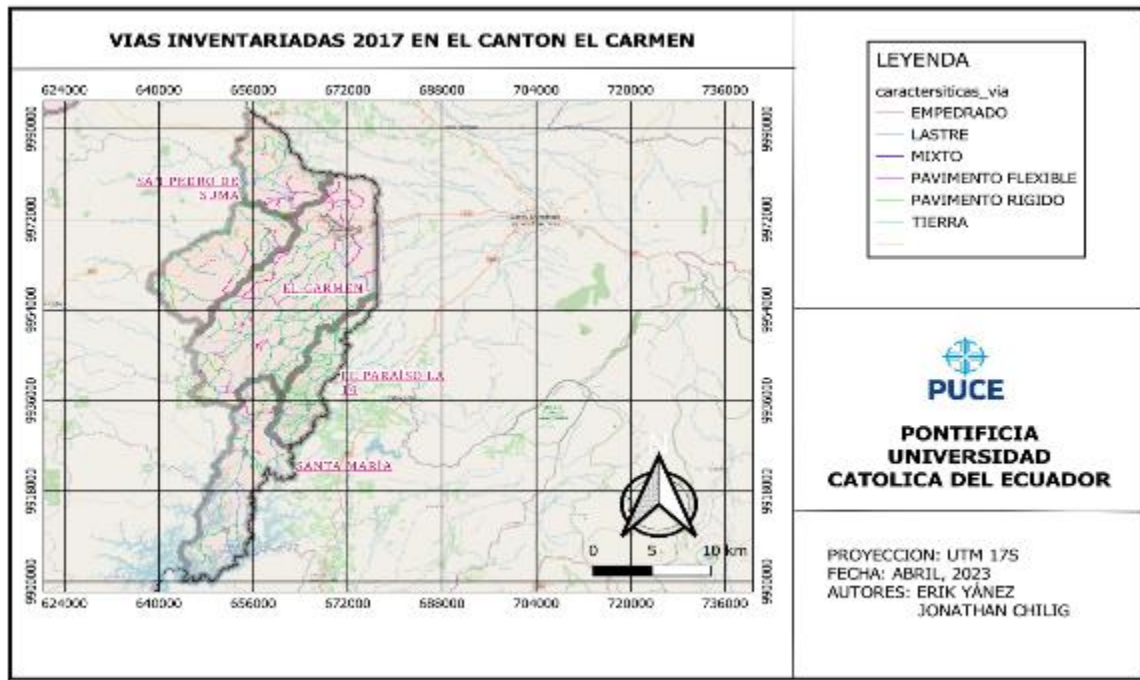
La información corresponde a los estados de primera etapa del cantón el Carmen Fase I, Provincia de Manabí.

3.1 Identificación de las vías

3.1.1 Vías levantadas en el año 2017

Se identificó una red vial de 926,68 en el Cantón El Carmen, Manabí, utilizando la geodatabase del QGIS que utiliza el CONNGOPE, para realizar los diferentes inventarios viales en la provincia de Manabí.

MAPA 1. Vías intervenidas 2017



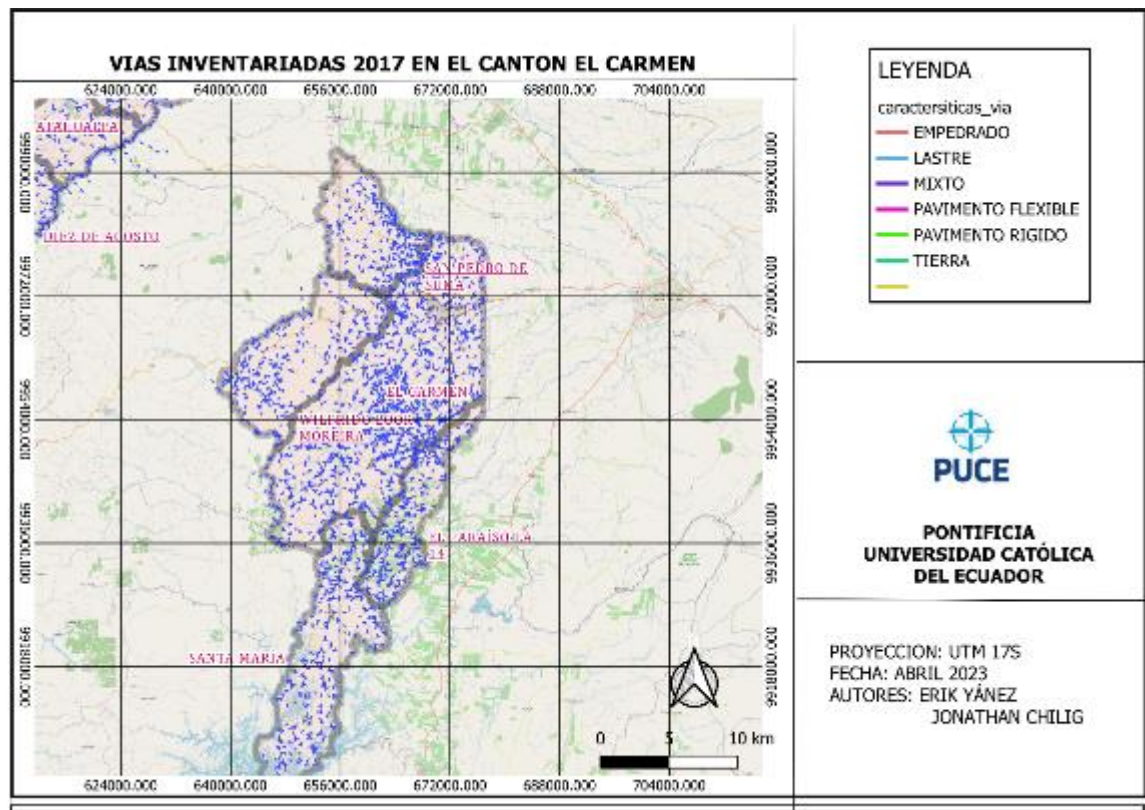
MAPA1 Vías levantadas del año 2017, cantón El Carmen (Fase I) (Elaboración propia)

En esta fase I se evaluará y actualizará los atributos viales del cantón El Carmen, con información de las vías levantadas en 2017 se encuentran en tablas ubicadas en la sección de anexos.

3.1.2. Vías levantadas en el año 2017

Para la vigente fecha se determinó que el CONGOPE proporcionó un total de 2406,54 Km en vías nuevas repartidas en el siguiente Mapa que muestra las vías piloto las cuales se actualizarán en este levantamiento vial.

MAPA 2. Vías piloto El Carmen Fase I



Nota. Observamos en el mapa del Carmen nuevas vías piloto las cuales se debía actualizar realizando un levantamiento por todo el Cantón

3.2.DEFINICIÓN DE CÓDIGOS

Los parámetros para la codificación se basarán en el formato "P000-0000" que incluye lo siguiente.

- El primer número indica a qué GAD pertenece, en este caso se registrará por la letra P
- Los siguientes dos dígitos representan el código a nivel provincial establecido de manera nacional y ubicado de la siguiente manera: 13 Provincia de Manabí.

- El tercer dígito indica el tipo de vía establecida según los parámetros del CONGOPE 2020, donde se utilizan los siguientes parámetros:
 - Estados: 2
 - Parroquias rurales - parroquias rurales: 3
 - Rectores - Asentamientos Humanos: 4
 - Hábitat - Hábitat: 5
- Los últimos cuatro dígitos corresponden a los números de secuencia a partir de 0001 hasta el número total de caminos que actualmente posee la provincia.

3.2.1. Codificación Fase I

Este año se identificaron tramos viales que no fueron relevados en 2018. Estos tramos de carretera se codifican de la siguiente manera: Codificación de la delegación El Carmen Fase I, Provincia de Manabí.

Cabe destacar que la codificación que se presenta a continuación es provisional, ya que una codificación precisa requiere un estudio exhaustivo de todas las carreteras de la provincia.

Además, debido a que la aplicación Mergin empleada en el celular no permite realizar un levantamiento de líneas (características de la vía) de gran longitud, se dividió a la delegación El Carmen Fase I.

3.3. Cronograma de actividades julio 2022/agosto 2022 (planificación, levantamiento en campo y postcampo)

| Actividades | | Julio | | | | | | | | | | | | Agosto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|------------|---|----|----------|----|----|----|----------|----|----|----|----------|----|----|----|----------|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|--|--|--|--|--|
| | | Semana 1 | | | | Semana 2 | | | | Semana 3 | | | | Semana 3 | | | | Semana 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | | | | |
| Antes de ir a campo | 1era. Etapa | Capacitacion del uso de la aplicación Mergin Maps. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Capacitacion de la base de datos QGIS. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Simulacro levantamiento de informacion campues PUCE. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| En Campo | 2da. Etapa | Reunion con representantes de la Prefectura de Manabi. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Division de cantones para cada grupo de trabajo. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Elaboracion de base de datos del Canton El Carmen Fase I. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Reunion con representantes de Vialidad del Canton El Carmen. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Identificacion de rutas levantadas y no levantadas año 2017. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Carga base de datos a los dispositivos electronicos. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Impresión de diccionario BD Homologado V2 de atributos del CONGOPE. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3ra. Etapa | Levantamiento de 7 tramos de vias de la Zona norte del Canto el Carmen, parroquia Agua | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Levantamiento de 8 tramos de vias de la Zona norte del Canton el Carmen, parroquia San | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Levantamiento de 5 tramos de vias de la Zona norte del Canton el Carmen, parroquia Wilfrido | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Levantamiento de 15 tramos de vias de la Zona norte del Canton el Carmen, parroquia | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Levantamiento de 33 tramos de vias de la Zona norte del Canton el Carmen, parroquia La | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Procesamiento de datos en el QGIS del canton EL CARMEN FASE I | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Levantamiento de 5 tramos de vias de la Zona sur del Canton el Carmen, parroquia La | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Levantamiento de 10 tramos de vias de la zona sur del Canton el Carmen, parroquia La | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Levantamiento de 8 tramos de vias de la Zona sur del Canton el Carmen, parroquia 24 de | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Levantamiento de 21 tramos de vias de la Zona sur del Canton el Carmen, parroquia El | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Procesamiento de datos en el QGIS del canton EL CARMEN FASE I | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Postcampo | 4ta. Etapa | Exportacion de edicion de la base de datos de cantones. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Procesamiento de la base de datos general en el QGIS. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Figura 2 Cronograma de actividades (Elaboración Chilig Jonathan, Yanez Erik)

3.4. Elaboración de catálogo respecto a los atributos viales

3.4.1. Extracción de atributos respecto a la Geodatabase

En el programa QGIS, se extrajeron 7 capas que contenían los atributos viales descritos en el Capítulo 2. Estas capas pertenecen al cantón, El Carmen, por lo que permitirán actualizar y mejorar cada propiedad descubierta durante el trabajo de campo. En esta fase I se evaluará y actualizará los atributos viales en el cantón El Carmen.

MAPA 3. Capas cantón el Carmen

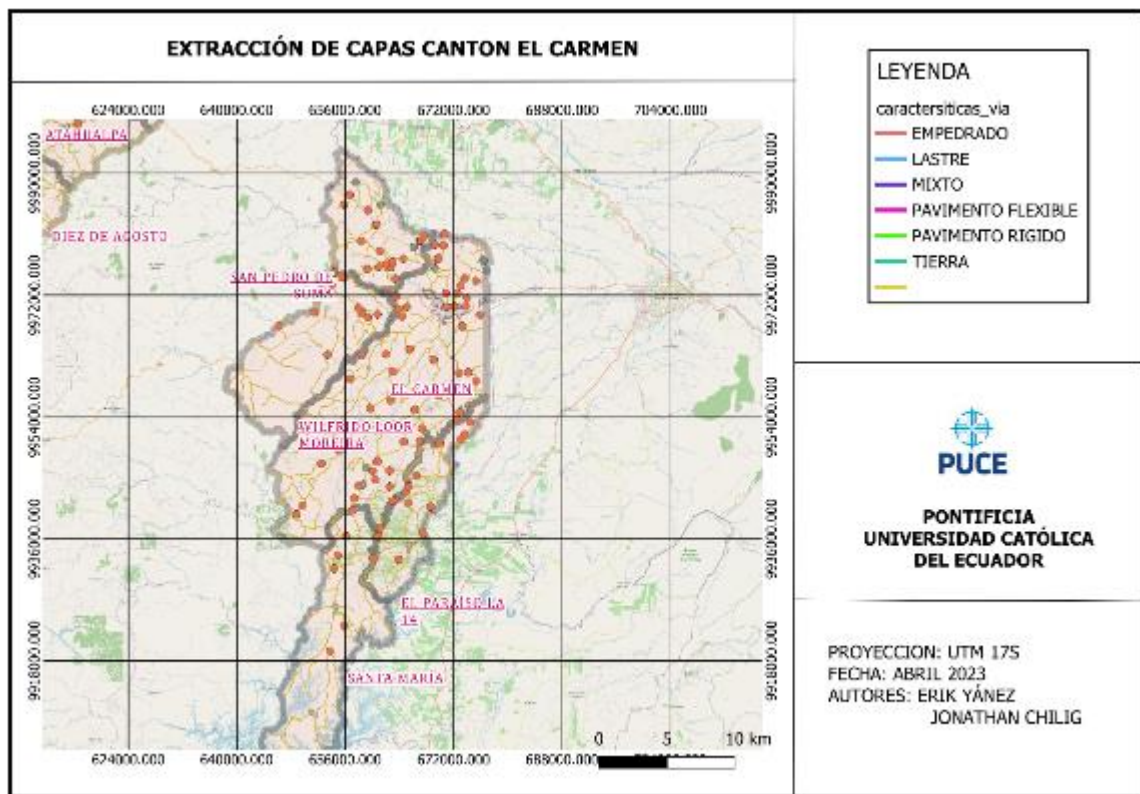


Figura 3 Extracción de capas del cantón EL Carmen perteneciente a la provincia de Manabí (Elaboración propia).

3.4.2. Representación de manera gráfica

Como parte del proyecto de este año, cada capa descrita por su atributo vial que se representa en el QGIS tanto en color como se muestra en la figura.

FIGURA 2. REPRESENTACIÓN QGIS

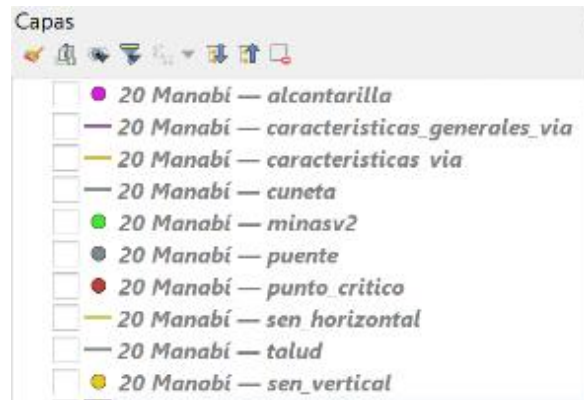


Figura 2 Representación gráfica en QGIS .

Las coordenadas del plano UTM GSW 84 se visualizan en las coordenadas, correspondientes a la zona donde se ubican los estados de El Carmen, para lo cual el ID requerido es EPSG:32717.

3.4.3. Distribución respecto a los atributos viales

Para aprender más sobre las carreteras del estado, dos equipos necesitaban dividir la base de datos en dos partes. Usaron la aplicación Mergin Maps en dos teléfonos durante la excursión.

FIGURA 3. División de atributos.



Figura 3 División de atributos: El Carmen Fase I

Las carpetas contienen los elementos viales necesarios para compilar un inventario vial. Cada uno contiene capas dispuestas de la siguiente manera:

- P1 PUNTOS 6 ATRIBUTOS
 - Primero: Puente
 - Segundo: Alcantarilla
 - Tercero: Señalización vertical
 - Cuarto: Talud
 - Quito: Intersección
 - Sexto: Punto crítico
- P2 CARACTERÍSTICAS Y SENALIZACIÓN HORIZONTAL
 - Características de la carretera
 - Señalización horizontal
- P2 CUNETAS
 - Características generales de la vía
 - Cuneta

Las denotaciones JAM, PED cada carpeta representan El Carmen respectivamente.

3.1.1 Exportación (INPUT)

Es necesario que se puedan crear cuentas en la aplicación Mergin Maps para cargar seis proyectos que contengan los atributos de las carreteras El Carmen, Fase I. Estos proyectos deben coincidir con los atributos de otras regiones de El Carmen, Fase I.

FIGURA 4. *Visualización de proyectos.*

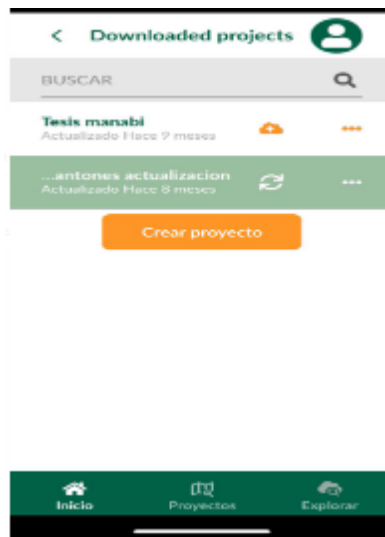


Figura 4 Visualización de proyectos (Elaboración propia).

3.5. Edición y procesamiento de la información

Luego de obtener datos de los tramos viales de El Carmen, Fase I, así como una actualización de los atributos viales de ambas regiones, se confirmó que los cambios realizados en los teléfonos estaban sincronizados con los programas informáticos. Luego, estos se convirtieron en parte de una base de datos que se utilizó para recopilar datos generales.

3.5.1. Generación de base de datos general

Para unificar todas las propiedades se seleccionó el proyecto QGIS denominado “BASE DE DATOS GENERALES DE EL CARMEN FASE I”, el cual se encuentra en la carpeta del mismo nombre. Ambos estados lo han hecho.

Las 4 capas agregadas al proyecto QGIS están en formato DBF bajo un sistema de coordenadas, y la ID requerida es EPSG: 32717. La carpeta conocida como "BASE DE DATOS GENERALES DEL CARMEN, FASE I" contiene 10 capas de atributos

FIGURA 5. *Base de datos general.*

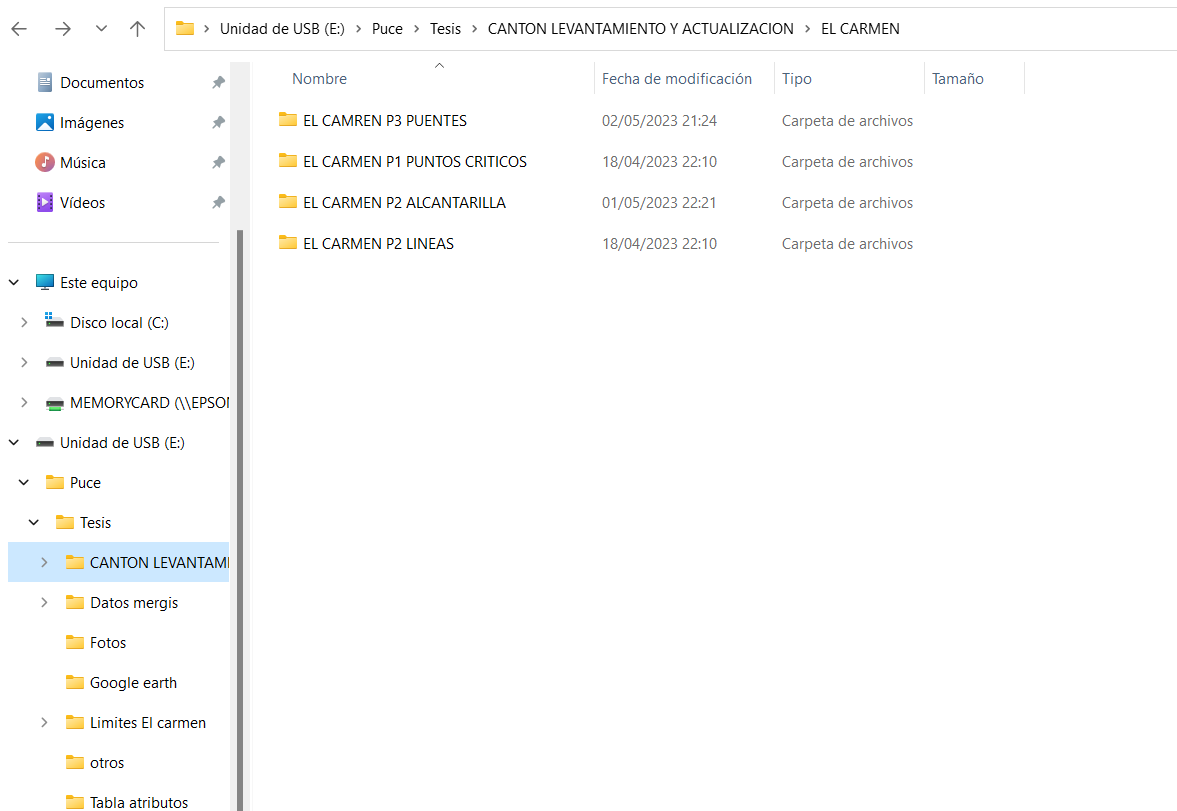


Figura 5 Base de datos general (Elaboración propia).

1. Extracción de tablas de atributos viales

Después de verificar que cada campo de la tabla se ajusta a la descripción textual que se encuentra en las tablas de atributos de caminos en el Capítulo 2, se creó una tabla de atributos de cada capa.

Coordenadas de punto actualizadas y longitudes de sección utilizando las herramientas de tipo Geométricas (\$x, \$y y \$length) del QGIS.

FIGURA 6. *Tabla de atributos.*

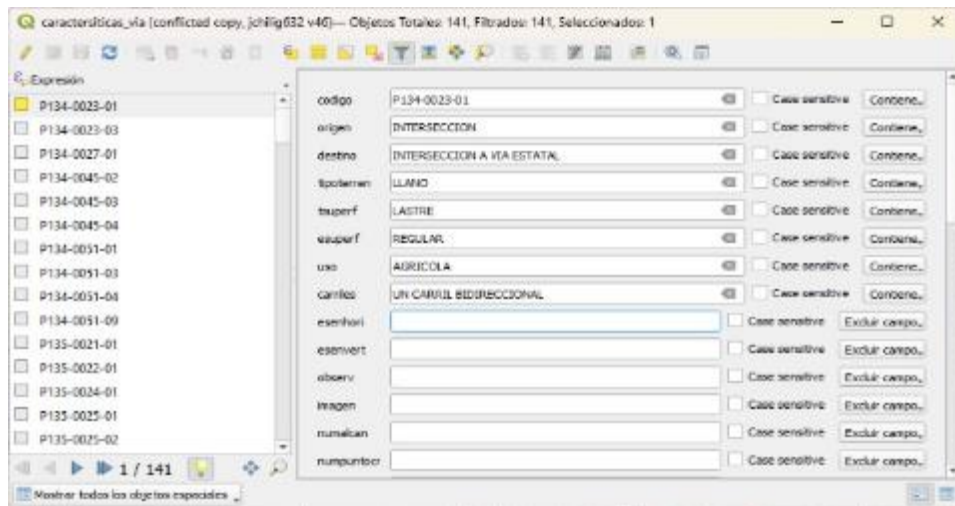


Figura 6 Tabla de atributos: El Carmen 2023 (Elaboración propia).

Después de realizar las correcciones necesarias a la información de la tabla de atributos para cada capa, debe exportarse a un archivo xlsx para su posterior procesamiento. Los resultados obtenidos se presentarán luego en forma de tablas y gráficos.

4. CAPÍTULO 4: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1 CARACTERIZACIÓN

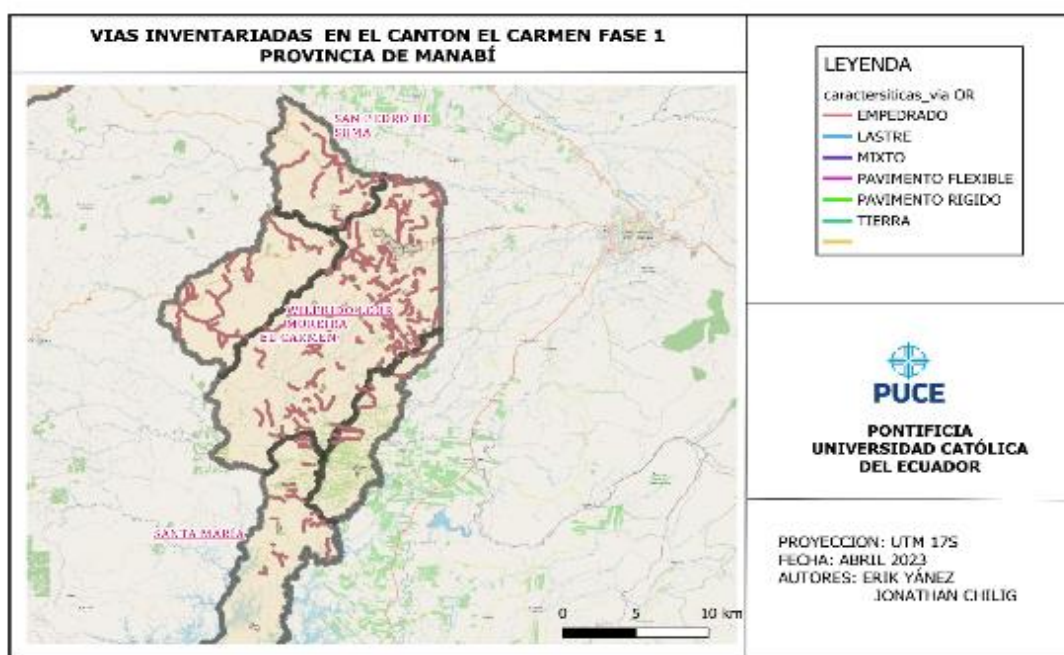
En el siguiente enlace se puede observar toda la información minuciosamente descrita de la base de datos de las vías levantadas y actualizadas que pertenecen a el cantón El Carmen fase 1 de la provincia de Manabí también se encuentran evidencias de puntos críticos encontrados en el cantón antes mencionado.

4.2 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS DEL INVENTARIO VIAL

Se pudo llevar a cabo una actualización de datos en el cantón El Carmen, fase I, en Manabí, mediante la información recopilada y los datos obtenidos a través del CONGOPE. Esto se refiere a los 980 Kilómetros que ya habían sido levantados en el año 2017.

4.2.1 Resultados del inventario vial

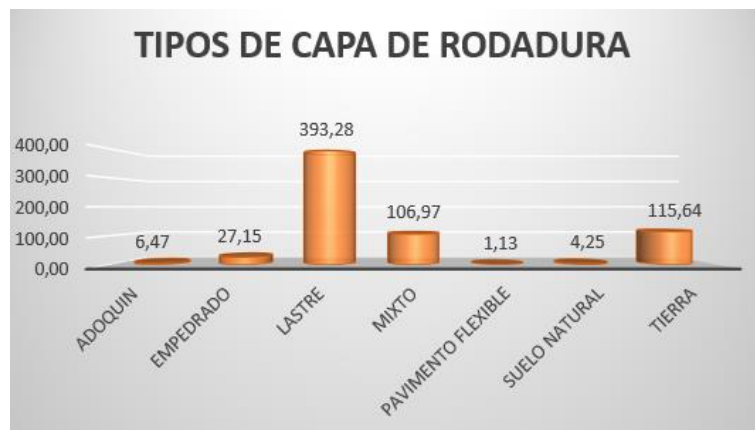
MAPA 4. Vías inventariadas.



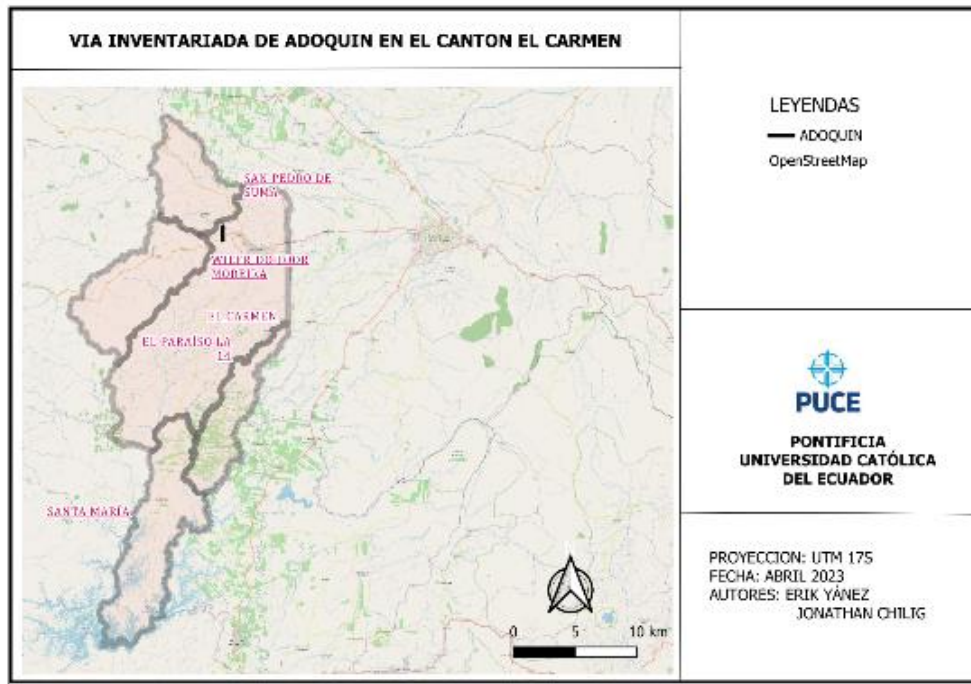
| TIPOS DE CAPA DE RODADURA | KILOMETROS | % |
|---------------------------|---------------|----------------|
| ADOQUIN | 6,47 | 0,99% |
| EMPEDRADO | 27,15 | 4,15% |
| LASTRE | 393,28 | 60,05% |
| MIXTO | 106,97 | 16,33% |
| PAVIMENTO FLEXIBLE | 1,13 | 0,17% |
| SUELO NATURAL | 4,25 | 0,65% |
| TIERRA | 115,64 | 17,66% |
| TOTAL | 654,89 | 100,00% |

Elaboración Chilig Jonathan, Yáñez Erik

Diagrama 1.



MAPA 5. Vías de superficie de adoquin



| ESTADO DE SUPERFICIE DE ADOQUIN | KILOMETROS | % |
|---------------------------------|-------------|----------------|
| REGULAR | 0,00 | 0,00% |
| MALO | 0,00 | 0,00% |
| BUENO | 6,47 | 100,00% |
| TOTAL | 6,47 | 100,00% |

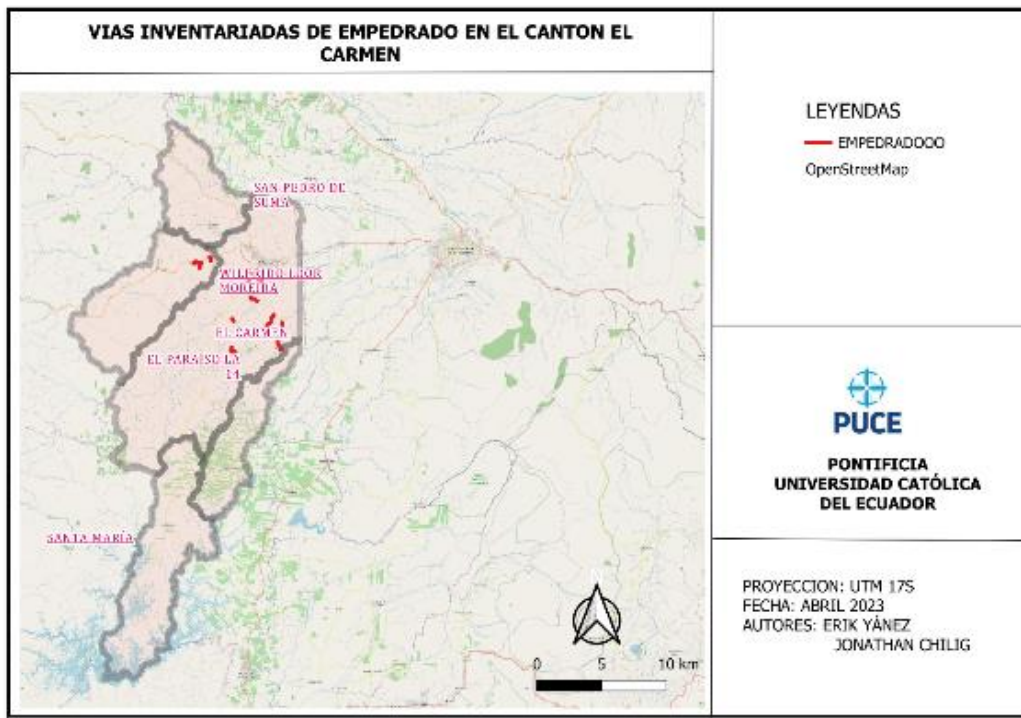
Elaboración Chilig Jonathan, Yanez Erik

Diagrama 2

Estado de la capa de rodadura- adoquín



MAPA 6. Vías de superficie de empedrado



| ESTADO DE SUPERFICIE DE EMPEDRADO | KILOMETROS | % |
|-----------------------------------|--------------|----------------|
| REGULAR | 26,60 | 97,94% |
| MALO | 0,56 | 2,06% |
| BUENO | 0,00 | 0,00% |
| TOTAL | 27,16 | 100,00% |

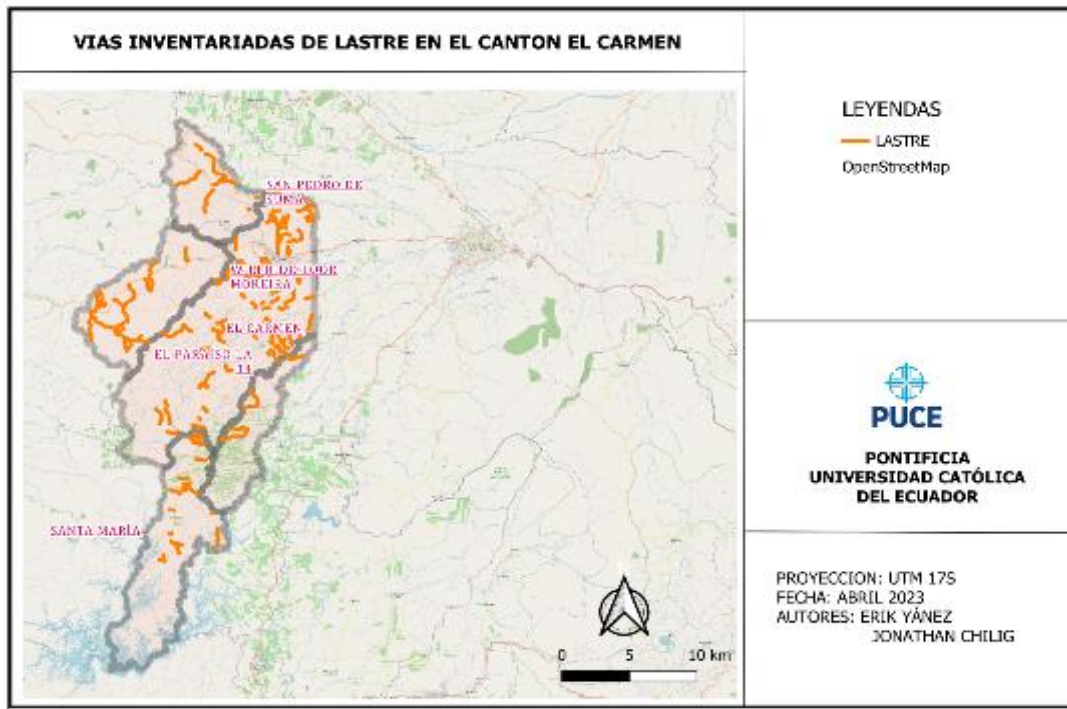
Elaboración Chilig Jonathan, Yanez Erik

Diagrama 3.

Estado de la capa de rodadura- empedrado



MAPA 7. Vías de superficie de lastre



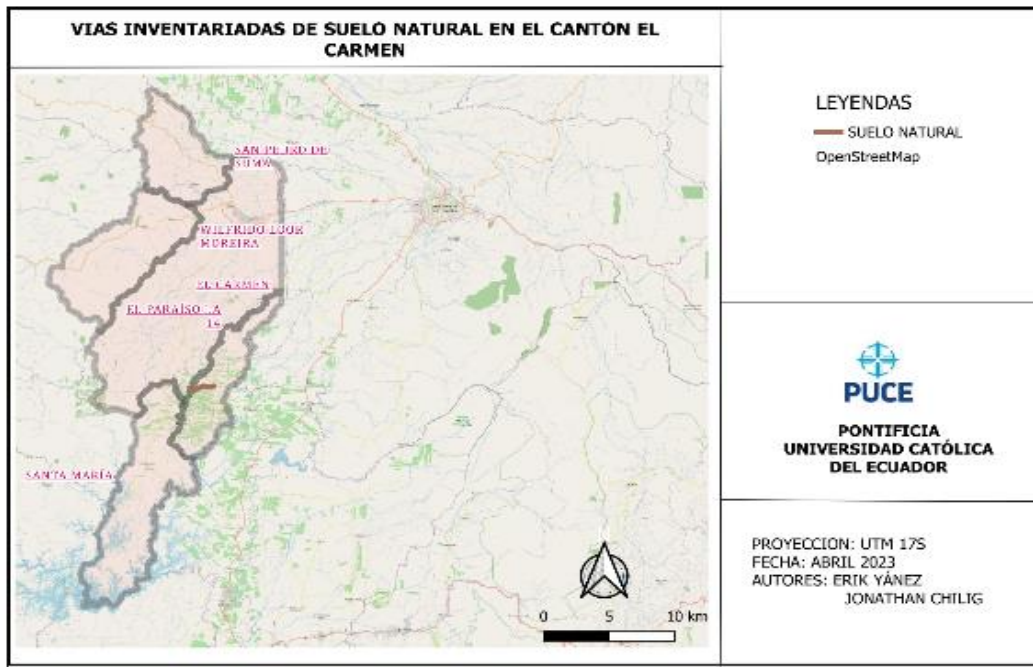
| ESTADO DE SUPERFICIE LASTRE | KILOMETROS | % |
|-----------------------------|---------------|----------------|
| REGULAR | 341,89 | 86,93% |
| MALO | 23,67 | 6,02% |
| BUENO | 27,72 | 7,05% |
| TOTAL | 393,28 | 100,00% |

Elaboración Chilig Jonathan, Yanez Erik

Diagrama 4. Vías De Superficie De Lastre



MAPA 8. Vías de superficie de suelo natural



| ESTADO DE SUPERFICIE SUELO NATURAL | KILOMETROS | % |
|------------------------------------|-------------|----------------|
| REGULAR | 4,25 | 100,00% |
| MALO | 0,00 | 0,00% |
| BUENO | 0,00 | 0,00% |
| TOTAL | 4,25 | 100,00% |

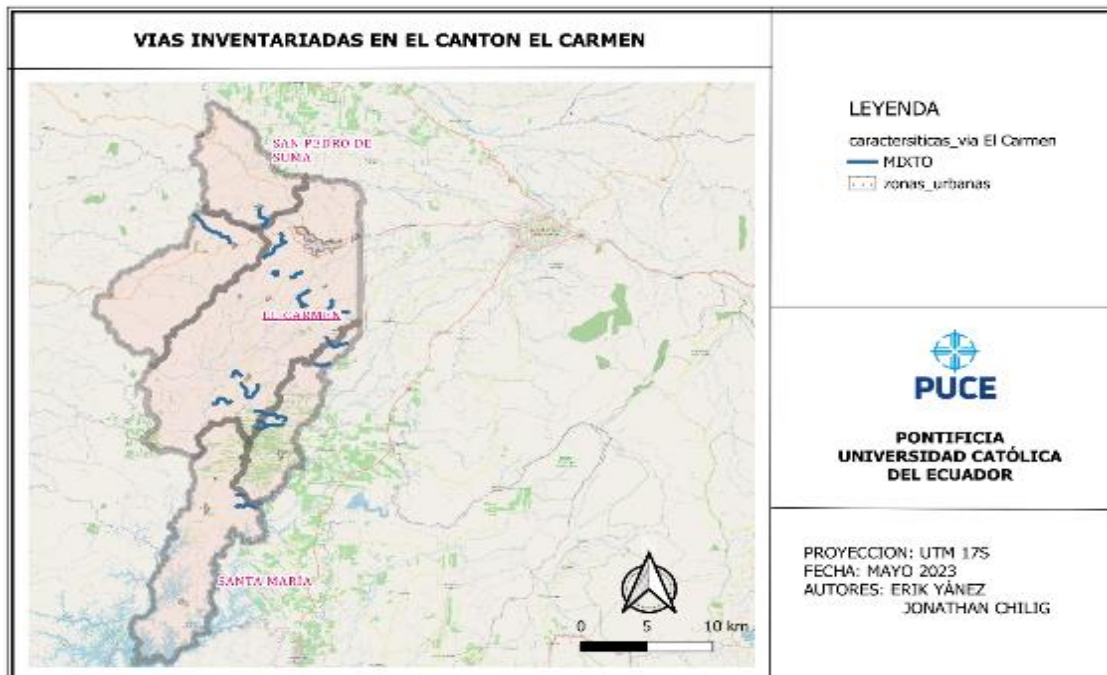
Elaboración Chilig Jonathan, Yáñez Erik

Diagrama 5

Estado de la Capa de Rodadura - Suelos Natural



MAPA 9. Vías de superficie de suelo mixto



| ESTADO DE SUPERFICIE MIXTO | KILOMETROS | % |
|----------------------------|---------------|----------------|
| REGULAR | 98,45 | 92,04% |
| MALO | 8,53 | 7,97% |
| BUENO | 0,00 | 0,00% |
| TOTAL | 106,97 | 100,00% |

Elaboración Chilig Jonathan, Yáñez Erik

Diagrama 6

Estado de la Capa de Rodadura - Mixto



Número de carriles

| NÚMERO DE CARRILES | KILOMETROS | % |
|------------------------------|---------------|----------------|
| UN CARRIL BIDIRECCIONAL | 642,65 | 98,13% |
| DOS CARRILES BIDIRECCIONALES | 12,24 | 1,87% |
| TOTAL | 654,89 | 100,00% |

Elaboración Chilig Jonathan, Yáñez Erik

Diagrama 7

Número de Carriles de las Vías ya levantadas



| ANCHO DE VÍA | KILOMETROS | % |
|--------------|---------------|----------------|
| 0m-3m | 39,92 | 6,10% |
| 3m-6m | 580,12 | 88,58% |
| 6m-9m | 34,85 | 5,32% |
| TOTAL | 654,89 | 100,00% |

Elaboración Chilig Jonathan, Yáñez Erik

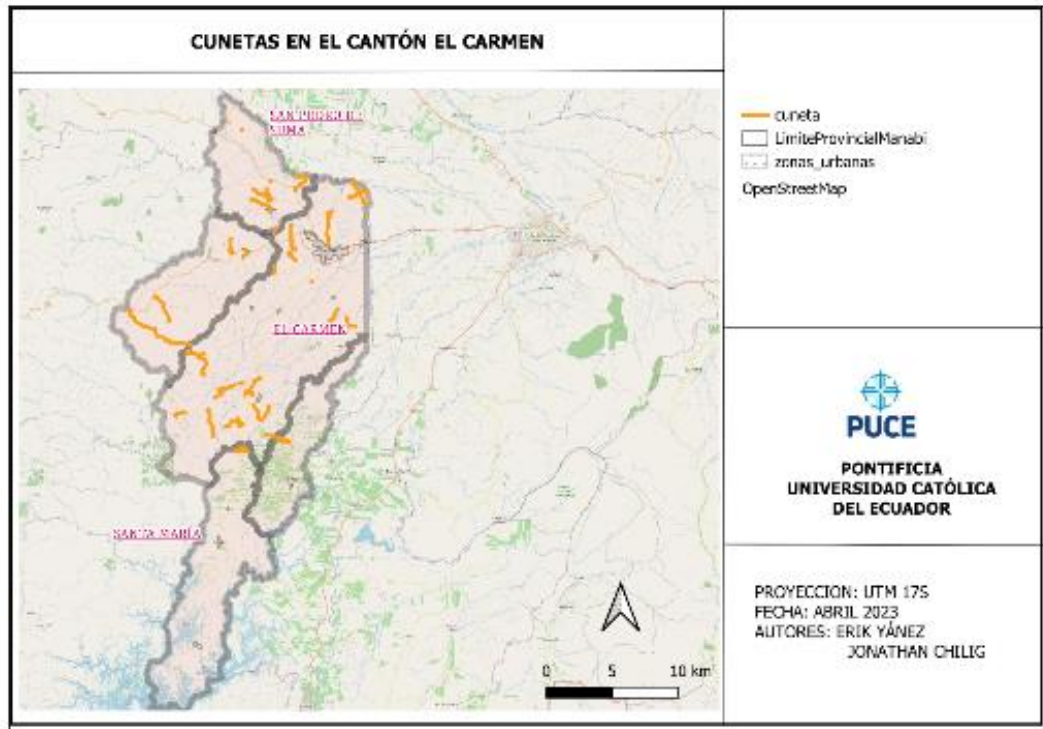
Diagrama 8

Ancho de las Vía-Medidas en Campo



Cunetas

MAPA 10. Cuneta del Cantón El Carmen, fase 1 de la provincia de Manabí



| TIPOS DE CUNETA | KILOMETROS | % |
|-----------------|---------------|----------------|
| TIPO V | 77,69 | 61,51% |
| TIPO L | 34,48 | 27,30% |
| CUNETA CANAL | 13,86 | 10,98% |
| TOTAL | 126,31 | 100,00% |

Elaboración Chilig Jonathan, Yáñez Erik

Diagrama 9 Tipos de Cunetas en el Cantón El Carmen fase 1



| CUNETA TIPO V | KILOMETROS | % |
|---------------|-------------|---------|
| REGULAR | 38,27674113 | 28,64% |
| MALO | 16,95 | 21,90% |
| BUENO | 22,16 | 28,64% |
| TOTAL | 77,39 | 100,00% |

Elaboración Chilig Jonathan, Yáñez Erik

Diagrama 10

Cunetas Tipo V en el Cantón El Carmen fase 1



| CUNETA TIPO CANAL | KILOMETROS | % |
|-------------------|------------|---------|
| REGULAR | 6,59 | 14,36% |
| MALO | 5,28 | 38,11% |
| BUENO | 1,99 | 14,36% |
| TOTAL | 13,86 | 100,00% |

Elaboración Chilig Jonathan, Yáñez Erik

Diagrama 11

Cunetas Tipo canal en el Cantón El Carmen fase 1



| CUNETA TIPO L | KILOMETROS | % |
|---------------|------------|---------|
| REGULAR | 9,37 | 55,91% |
| MALO | 5,84 | 16,93% |
| BUENO | 19,28 | 55,91% |
| TOTAL | 34,48 | 100,00% |

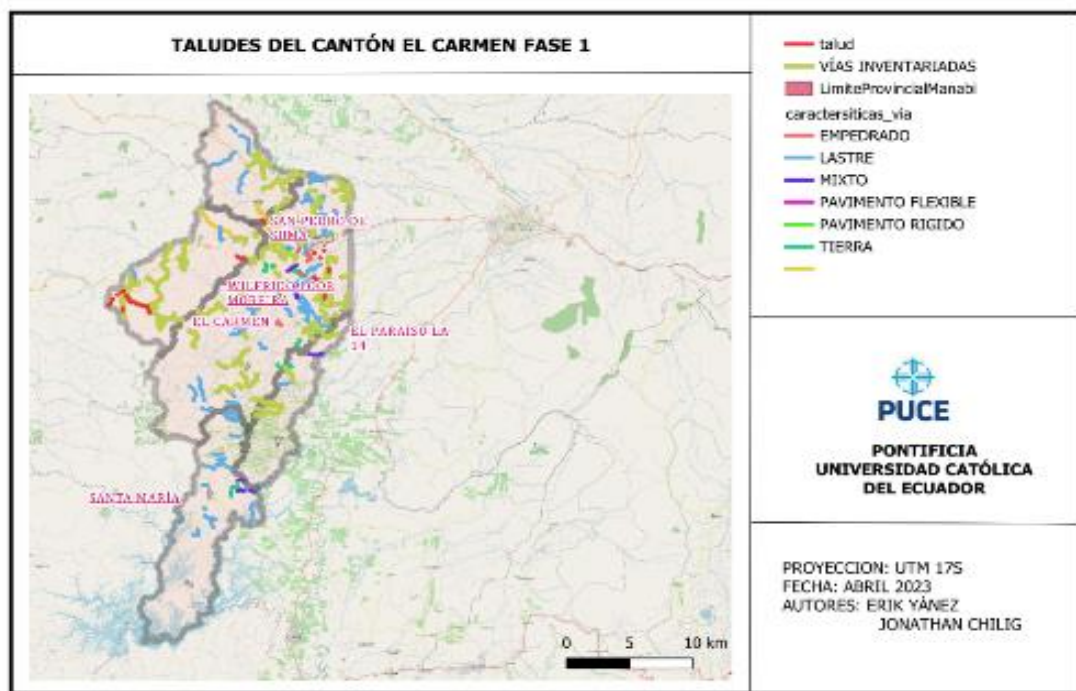
Elaboración Chilig Jonathan, Yanez Erik

Diagrama 12

Cunetas Tipo L en el Cantón El Carmen fase 1



MAPA 11. Talud



| TIPO TALUD | KILOMETROS | % |
|-------------|------------|---------|
| INTERVENIDO | 10,15 | 67,38% |
| NATURAL | 4,91 | 32,62% |
| TOTAL | 15,06 | 100,00% |

Elaboración Chilig Jonathan, Yáñez Erik

Diagrama 13

Tipos de Taludes en el Cantón El Carmen fase 1



| ESTADO DE TALUDES INTERVENIDOS | KILOMETROS | % |
|--------------------------------|------------|---------|
| REGULAR | 8,97 | 86,12% |
| MALO | 1,42 | 13,59% |
| BUENO | 0,03 | 0,28% |
| TOTAL | 10,42 | 100,00% |

Elaboración Chilig Jonathan, Yáñez Erik

Diagrama 14

Estado de taludes en el Cantón El Carmen fase 1



| ESTADO DE TALUDES NATURAL | KILOMETROS | % |
|---------------------------|------------|---------|
| REGULAR | 1,42 | 28,65% |
| MALO | 3,50 | 70,75% |
| BUENO | 0,03 | 0,60% |
| TOTAL | 4,94 | 100,00% |

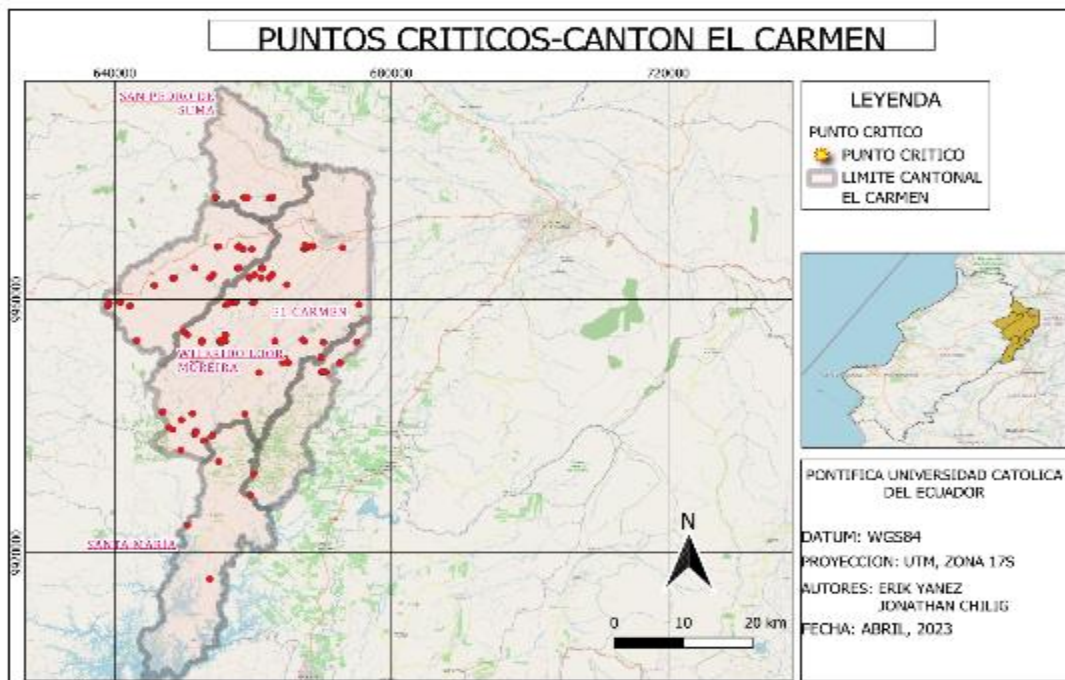
Elaboración Chilig Jonathan, Yáñez Erik

Diagrama 15.



Punto Crítico

MAPA 12. Puntos críticos del Canto El Carmen

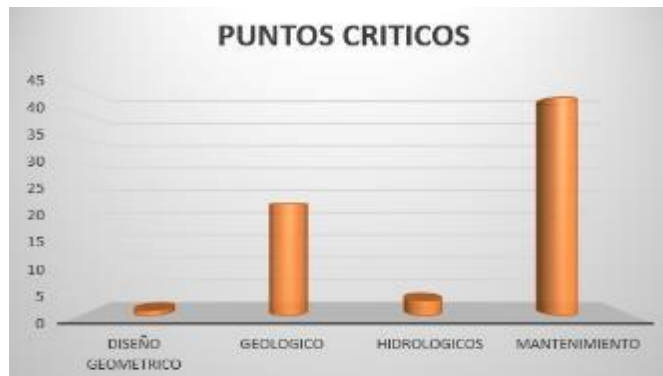


| TIPOS DE PUNTOS CRITICOS | NUMERO DE PUNTOS CRITICOS | % |
|--------------------------|---------------------------|----------------|
| DISEÑO GEOMETRICO | 1 | 1,45% |
| GEOLOGICO | 22 | 31,88% |
| HIDROLOGICOS | 3 | 4,35% |
| MANTENIMIENTO | 43 | 62,32% |
| TOTAL | 69 | 100,00% |

Elaboración Chilig Jonathan, Yáñez Erik

Diagrama 16

Tipos de puntos críticos



Alcantarilla

MAPA 13. Alcantarillado del Cantón El Carmen



| TIPOS DE ALCANTARILLA | NUMERO DE ALCANTARILLA | % |
|-----------------------|------------------------|---------|
| CIRCULAR | 398 | 88,64% |
| RECTANGULAR | 51 | 11,36% |
| TOTAL | 449 | 100,00% |

Elaboración Chilig Jonathan, Yáñez Erik

Diagrama 17

Tipos de alcantarillas



| ALCANTARILLA CAJON | NUMERO DE ALCANTARILLA | % |
|--------------------|------------------------|---------|
| HORMIGON | 48 | 94,12% |
| METALICA | 1 | 1,96% |
| PVC | 2 | 3,92% |
| TOTAL | 51 | 100,00% |

Elaboración Chilig Jonathan, Yáñez Erik

Diagrama 18.

Material alcantarilla- tipo cajón



| ALCANTARILLA CIRCULAR | NUMERO DE ALCANTARILLA | % |
|-----------------------|------------------------|---------|
| HORMIGON | 370 | 92,96% |
| METALICA | 24 | 6,03% |
| PVC | 4 | 1,01% |
| TOTAL | 398 | 100,00% |

Elaboración Chilig Jonathan, Yánez Erik

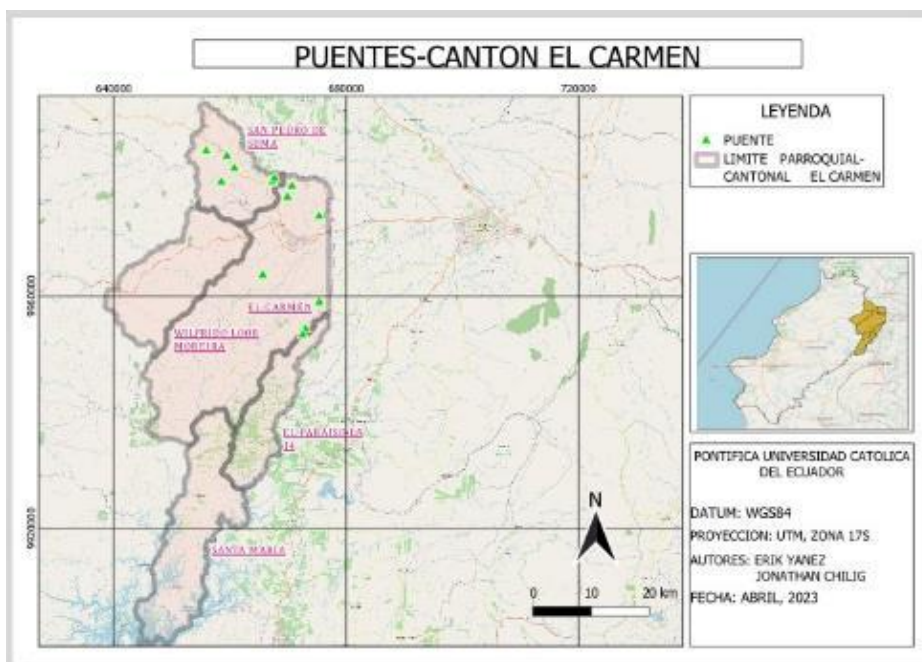
Diagrama 19.

Material de alcantarilla – tipo circular



PUENTES

MAPA 14. Puentes del Cantón El Carmen



| CAPA DE RODADURA | NUMERO DE PUENTES | % |
|------------------|-------------------|---------|
| HORMIGON | 7 | 53,85% |
| LASTRE | 4 | 30,77% |
| OTRO | 2 | 15,38% |
| TOTAL | 13 | 100,00% |

Elaboración Chilig Jonathan, Yánez Erik

Diagrama 20.

Tipo de capa de rodadura puentes.



| INFRAESTRUCTURA | NUMERO DE PUENTES | % |
|-----------------|-------------------|---------|
| REGULAR | 5 | 38,46% |
| BUENO | 5 | 38,46% |
| MALO | 3 | 23,08% |
| TOTAL | 13 | 100,00% |

Elaboración Chilig Jonathan, Yánez Erik

Diagrama 21.

Estado de puentes-infraestructura



| MATERIAL DE PROTECCIONES | NUMERO DE PUENTES | % |
|--------------------------|-------------------|---------|
| HORMIGON | 7 | 53,85% |
| METALICA | 3 | 23,08% |
| MIXTO | 2 | 15,38% |
| NINGUNO | 1 | 7,69% |
| TOTAL | 13 | 100,00% |

Elaboración Chilig Jonathan, Yánez Erik

Diagrama 22.

Estado de puentes-superestructura.



CAPITULO 5. PLAN DE MEJORAMIENTO VIAL

| Nº | Imagen | Observación | Propuesta | Ubicación |
|----|---|---|--|---|
| 1 |  | Mal estado de via. | Realizar mantenimiento periodicos para evitar el deterioro de la via, capa vegetal abundante. | https://plus.codes/67F269QJ+CHP |
| 2 |  | Mal estado de via. | Realizar un constante mantenimiento vial y limpieza de capa vegetal para evitar un deterioro de la via. | https://plus.codes/67F28983+723 |
| 3 |  | Via nueva, material suelto. | Realizar un lastrado de la via, ya que es una via nueva y hay riesgo de deslizamientos. | https://plus.codes/67F29C5M+9P4 |
| 4 |  | No hay un mantenimiento de via por un buen periodo de tiempo. | Realizar limpieza de cunetas y un mejoramiento de capa de rodadura. | https://plus.codes/67F29CQQ+G97 |
| 5 |  | Mal estado de via, debido a que no tiene cunetas la via. | Realizar un mantenimiento de la via, ya que existen muchos puntos en mal estado de la via. | https://plus.codes/67F2C94V+G7W |
| 6 |  | No hay un mantenimiento de via por un buen periodo de tiempo. | Mantenimiento de vegetacion | https://plus.codes/67F2C8FV+4JM |
| 7 |  | Mantenimiento de limpieza de via. | Mantenimiento de vegetacion y mejoramiento de capa de rodadura. | https://plus.codes/67F2C9PF+FH9 |
| 8 |  | Via nueva, creada por los moradores de la zona. | Se recomienda hacer un lastrado de via y una limpieza de vegetacion para un correcto funcionamiento de la via. | https://plus.codes/67F2C9VP+82X |

| Nº | Imagen | Observación | Propuesta | Ubicación |
|----|---|--|---|---|
| 9 |  | Exceso de capa vegetal en la via. | Desbroce y mantenimiento de via. | https://plus.codes/67F2C9W6+6V9 |
| 10 |  | No hay un mantenimiento de via por un buen periodo de tiempo. | Desbroce de capa vegetal. | https://plus.codes/67F2C9X7+R9X |
| 11 |  | Mal estado de la via, no hay un mantenimiento por un buen periodo de tiempo. | Mantenimiento de via. | https://plus.codes/67F2F82M+R83 |
| 12 |  | Mal estado de via y exceso de vegetacion. | Mantenimiento de via ya que en su mayoría la via tiene mal estado y mantenimiento de vegetacion. | https://plus.codes/67F2F84H+27Q |
| 13 |  | Mal estado de via debido a las lluvias. | Mejoramiento de bombeo de la via para que en temporada de invierno pueda drenar bien las aguas. | https://plus.codes/67F2F88V+6XC |
| 14 |  | Mal estado de via ya que cada vez hay mas flujo de vehiculos. | Recomendación de lastrado de via y mantenimiento de via, llegando a un acuerdo con moradores de la zona ya que estan muy interesados en la misma. | https://plus.codes/67F2FCFG+PVC |
| 15 |  | Mal estado de via debido a las lluvias. | Recomendación de lastrado de via y creacion de cunetas para que en temprada de invierno las aguas no se queden estancadas. | https://plus.codes/67F2F9F5+WMX |
| 16 |  | Exceso de vegetacion en la via. | Mantenimiento de via y limpieza de capa vegetal. | https://plus.codes/67F2F8GC+R4P |
| 17 |  | Mal estado de la via debido a las fuertes lluvias. | Mantenimiento de via y creacion de cunetas para un correcto drenado de aguas. | https://plus.codes/67F2F8GC+X9W |
| 18 |  | No hay un mantenimiento de via por un buen periodo de tiempo. | Mejoramiento de capa de rodadura y creacion de cunetas. | https://plus.codes/67F2GCMW+C6J |







| Nº | Imagen | Observación | Propuesta | Ubicación |
|----|---|---|---|---|
| 19 |  | Mal estado de via no hay mantenimiento por un largo periodo de tiempo. | Recomendación de lastrar la vía y creación de cunetas. | https://plus.codes/67F2GGMH+FW5 |
| 20 |  | Mal estado de via debido a las lluvias. | Lastrado de vía y creación de cunetas | https://plus.codes/67F2GGMG+GW6 |
| 21 |  | Via nueva, mal estado de via debido a las lluvias. | Mantenimiento de la vía y creación de cunetas | https://plus.codes/67F2GGMJ+PRG |
| 22 |  | Exceso de vegetación en la vía. | Lastrado de vía y creación de cunetas y muros. | https://plus.codes/67F2GGMG+PXX |
| 23 |  | Exceso de vegetación en la vía. | Mantenimiento de vía y definición de ancho de vía. | https://plus.codes/67F2GGPH+235 |
| 24 |  | Mal estado de via debido a las fuertes lluvias, baches profundos. | Limpieza de vegetación y mantenimiento de vía. | https://plus.codes/67F2GHW2+X6C |
| 25 |  | Mal estado de via, no hay mantenimiento durante un largo periodo de tiempo. | Mejoramiento de capa de rodadura y creación de cunetas. | https://plus.codes/67F2GFWM+X8P |
| 26 |  | No hay un mantenimiento de vía por un buen periodo de tiempo. | Creación de cunetas y mantenimiento de vías. | https://plus.codes/67F2G9X6+3MJ |
| 27 |  | Mal estado de via debido a las lluvias. | Mantenimiento de vía, limpieza de vegetación y creación de cunetas. | https://plus.codes/67F2G9X7+4G5 |

| Nº | Imagen | Observación | Propuesta | Ubicación |
|----|---|---|---|---|
| 28 |  | Mal estado de via no hay mantenimiento por un largo periodo de tiempo. | Limpieza de vegetacion y creacion de cunetas. | https://plus.codes/67F2G9X6+4W5 |
| 29 |  | Mal estado de via debido a las lluvias. | Mejoramiento de capa de rodadura y creacion de cunetas. | https://plus.codes/67F2GFXG+4FF |
| 30 |  | Via nueva, mal estado de via debido a las lluvias. | Limpieza de capa vegetal y lastrado de via. | https://plus.codes/67F2G9X5+4XX |
| 31 |  | Exceso de vegetacion en la via. | Mantenimiento de via y creacion de cunetas para un correcto drenado de aguas. | https://plus.codes/67F2HF3H+HH6 |
| 32 |  | Exceso de vegetacion en la via. | Limpieza de capa vegetal y lastrado de via. | https://plus.codes/67F2H93C+HFX |
| 33 |  | Mal estado de via debido a las fuertes lluvias, baches profundos. | Lastrado de via. | https://plus.codes/67F2H93M+RV5 |
| 35 |  | Mal estado de via, no hay mantenimiento durante un largo periodo de tiempo. | Mantenimiento de via y limpieza de capa vegetal. | https://plus.codes/67F2HG4G+5C2 |

| Nº | Imagen | Observación | Propuesta | Ubicación |
|----|---|---|---|---|
| 36 |  | Via en mal estado debido a las lluvias, falta de mantenimiento. | Mantenimiento y creacion de cunetas para un correcto bombe de la via. | https://plus.codes/67F2HGGH+QJ6 |
| 37 |  | Exceso de vegetacion en la via. | Limpieza de vegetacion. | https://plus.codes/67F2H9GC+Q9R |
| 38 |  | Via nueva, material suelto. | Mantenimiento de vía y desbroce | https://plus.codes/67F2HHGF+V36 |
| 39 |  | Falta de mantenimiento. | Limpieza de capa vegetal y mantenimiento periodicos de la via. | https://plus.codes/67F2H9HV+2X6 |
| 40 |  | Exceso de Baches. | Limpieza de capa vegetal y mantenimiento de via. | https://plus.codes/67F2HGH3+5MM |
| 41 |  | Falta de mantenimiento, exceso de capa vegetal | Limpieza de vegetacion. | https://plus.codes/67F2HFH8+7F5 |
| 42 |  | Via con falta de mantenimiento. | Limpieza y mantenimiento de via. | https://plus.codes/67F2H7HP+MME |
| 43 |  | Falta de mantimiento. | Limpieza de capa vegetal y mantenimiento continuo de la via. | https://plus.codes/67F2J7HG+8XR |
| 44 |  | Via no tiene continuidad. | Creacion de alcancatrillado y puente vial ya que la via no tiene continuidad por dicho punto critico. | https://plus.codes/67F2JHJG+63W |

| Nº | Imagen | Observación | Propuesta | Ubicación |
|----|---|--|--|---|
| 45 |  | Exceso de baches, mal estado de vías. | Mantenimiento de vías y creación de cunetas | https://plus.codes/67F2MCM9+3GM |
| 46 |  | Capa de rodadura en mal estado, exceso de vegetación. | Creación de cunetas y mantenimiento de capa de rodadura. | https://plus.codes/67F2MFM2+433 |
| 47 |  | Mantenimiento de vía. | Delimitar ancho de vía y limpieza de vegetación. | https://plus.codes/67F2MCM9+6PC |
| 48 |  | Mal estado de vía, debido a las fuertes lluvias. | Desbroce de capa vegetal. | https://plus.codes/67F2M9M6+7JH |
| 49 |  | Vía con muy poco flujo de vehículos, no hay mantenimiento. | Mantenimiento de la vía y desbroce de capa vegetal. | https://plus.codes/67F2PC5F+VXJ |
| 50 |  | Exceso de capa vegetal en la vía. | Desbroce de capa vegetal. | https://plus.codes/67F2PC5P+WCH |
| 51 |  | Mal estado de lastrado, creación de un exceso número de baches debido a las lluvias. | Mantenimiento y creación de cunetas para un correcto bombeo de la vía. | https://plus.codes/67F2PC5P+WCP |
| 52 |  | Mal estado de capa de rodadura. | Creación de cunetas y mejoramiento de capa de rodadura. | https://plus.codes/67F2PG63+2JM |
| 53 |  | Mal estado de vía, capa de rodadura con exceso de baches. | Mejoramiento de capa de rodadura y creación de cunetas. | https://plus.codes/67F2PH63+QHH |
| 54 |  | Mal estado de la capa de rodadura. | Creación de cunetas. | https://plus.codes/67F2PC79+79J |

| Nº | Imagen | Observación | Propuesta | Ubicación |
|----|---|---|---|---|
| 55 |  | La capa de rodadura esta en mal estado debido al exceso flujo de vehiculos. | Mantenimiento de capa de rodadura. | https://plus.codes/67F2PG75+886 |
| 56 |  | Mal estado de capa de rodadura. | Mejoramiento de capa de rodadura y creacion de cunetas. | https://plus.codes/67F2PG75+85F |
| 57 |  | El estado de la capa de rodadura, esta en mal estado debido al alto flujo de vehiculos y lluvias. | Creacion de cunetas. | https://plus.codes/67F2P97R+8G9 |
| 58 |  | Mal estado de via, exceso de baches en la via. | Mejoramiento de capa de rodadura y creacion de cunetas. | https://plus.codes/67F2PG78+C77 |
| 59 |  | Falta de mantenimiento de la via. | Lastrado de via. | https://plus.codes/67F2PG74+MJP |
| 60 |  | Falta de mantenimiento de la via. | Mantenimiento de la via y desbroce de capa vegetal. | https://plus.codes/67F2PG77+PJH |
| 61 |  | Mal estado de capa de rodadura. | Mejoramiento de capa de rodadura y creacion de cunetas. | https://plus.codes/67F2PC79+QQP |
| 62 |  | Exceso de baches en la capa de rodadura. | Creacion de cunetas y mejoramiento de capa de rodadura. | https://plus.codes/67F2PG83+5XX |
| 63 |  | Baches profundos debido a las fuertes lluvias. | Mantenimiento de la via y desbroce de capa vegetal. | https://plus.codes/67F2QCMG+FHV |

| Nº | Imagen | Observación | Propuesta | Ubicación |
|----|---|--|---|---|
| 64 |  | Mal estado de via, baches profundos. | Mantenimiento del lastrado. | https://plus.codes/67F2QCMG+GH |
| 65 |  | Mal estado de via debido a las lluvias. | Mejoramiento del lastrado y desbroce de capa vegetal. | https://plus.codes/67F2Q9MQ+HJ |
| 66 |  | Baches profundos debido a las fuertes lluvias. | Mantenimiento junto con los moradores del sector. | https://plus.codes/67F2Q9MQ+HJ |
| 67 |  | Capa de rodadura en mal estado. | Mejoramiento de la capa de rodadura. | https://plus.codes/67F2QFM7+J26 |
| 68 |  | Nueva via, falta mantenimiento. | Lastrado de via y limpieza de capa vegetal | https://plus.codes/67F2Q9MQ+PG |
| 69 |  | Creacion de alcantarillado, no hay continuidad de via. | Creacion de alcancatrillado y puente vial ya que la via no tiene continuidad por dicho punto critico. | https://plus.codes/67F2QFM7+Q4 |

Elaboración Chilig Jonathan, Yáñez Erik

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

- La información planteada por el CONGOPE fue de 500 Kilómetros y durante nuestra actualización de datos, se realizó un inventario de 654,89 kilómetros correspondientes a la Fase 1 del Cantón El Carmen. Estos se distribuyeron de la siguiente manera según el tipo de capa de rodadura: 6,47 kilómetros de adoquín (0,99%); 27,15 kilómetros de empedrado (4,15%); 393,28 kilómetros de lastre (60,05%); 106,97 kilómetros de pavimento mixto (16,33%); 1,13 kilómetros de pavimento flexible (0,17%); 4,25 kilómetros de suelo natural (0,65%); y 115,64 kilómetros de tierra (17,66%). Durante esta clasificación se pudo evaluar el estado de la vía, que se catalogó como regular, malo y bueno.
- Según los datos recopilados en el inventario del cantón El Carmen, pudimos confirmar que había un total de 649,65 kilómetros de vías de un solo carril bidireccional, lo que representa el 98,13% del total. Además, se identificaron 12,24 kilómetros de vías con dos carriles bidireccionales, lo cual representa el 1,87% restante. Estos hallazgos se pueden visualizar en los diagramas correspondientes.
- Podemos concluir que se logró realizar con éxito el levantamiento vial del cantón el Carmen en un período de 5 semanas, utilizando el catálogo de información proporcionado por el CONGOPE. El objetivo era obtener un conocimiento detallado de las características de cada elemento del inventario, utilizando criterios estándar, se pudo especificar las dimensiones de campo, las características de los diversos atributos investigados y realizar un análisis exhaustivo de las condiciones de las vías.

Posteriormente, esta información se presentó a través de mapas, diagramas estadísticos y tablas en los anexos del estudio.

6.2 RECOMENDACIONES

- Es recomendable mejorar la planificación en colaboración con los responsables de realizar los levantamientos y los presidentes de las parroquias a intervenir. Esto se debe a que ellos poseen un conocimiento profundo de las necesidades de las carreteras a ser intervenidas, lo cual contribuirá a un rendimiento óptimo y evitará posibles contratiempos con los residentes de cada sector a intervenir.
- Se han identificado tramos inaccesibles que requieren mejoras en la infraestructura vial con el fin de brindar mayor comodidad a los residentes de las áreas rurales. Por tanto, se recomienda llevar a cabo un proyecto de mejoramiento vial utilizando equipos adecuados para evaluar de manera efectiva las condiciones de las carreteras.
- Sería recomendable llevar a cabo labores de mantenimiento en las alcantarillas, dado que muchas de ellas se encuentran deterioradas o en mal estado. Es recomendable realizar un mantenimiento adecuado y, en algunos casos, considerar el reemplazo de ciertas alcantarillas.

BIBLIOGRAFÍA

- AASHTO. (2 de de octubre de 2002). Obtenido de file:///C:/Users/eriky/Downloads/Especificaciones_AASHTO_LRFD.pdf
- Carmona, R. P. (2013). *Diseño y Construcción de Alcantarillados*. Bogotá : Andre de pilar Sierra.
- LEXIS FINDER. (5 de julio de 2018). *Lexis*. Obtenido de Obras Publicas: <https://www.obraspublicas.gob.ec/wp->

content/uploads/downloads/2018/09/LOTAIP_8_REGLAMENTO-LEY-ORGANICA-SISTEMA-INFRAESTRUCTURA-VIAL-DEL-TRANSPORTE.pdf

LEXIS FINDER. (05 de julio de 2018). *OBRAS PÚBLICAS*. Obtenido de Obras Publicas:

[https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-](https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/09/LOTAIP_8_REGLAMENTO-LEY-ORGANICA-SISTEMA-INFRAESTRUCTURA-VIAL-DEL-TRANSPORTE.pdf)

[content/uploads/downloads/2018/09/LOTAIP_8_REGLAMENTO-LEY-ORGANICA-SISTEMA-INFRAESTRUCTURA-VIAL-DEL-TRANSPORTE.pdf](https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/09/LOTAIP_8_REGLAMENTO-LEY-ORGANICA-SISTEMA-INFRAESTRUCTURA-VIAL-DEL-TRANSPORTE.pdf)

LEXIS FINDER. (5 de julio de 2018). *OBRAS PÚBLICAS*. Obtenido de Obras Publicas:

[https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-](https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/09/LOTAIP_8_REGLAMENTO-LEY-ORGANICA-SISTEMA-INFRAESTRUCTURA-VIAL-DEL-TRANSPORTE.pdf)

[content/uploads/downloads/2018/09/LOTAIP_8_REGLAMENTO-LEY-ORGANICA-SISTEMA-INFRAESTRUCTURA-VIAL-DEL-TRANSPORTE.pdf](https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/09/LOTAIP_8_REGLAMENTO-LEY-ORGANICA-SISTEMA-INFRAESTRUCTURA-VIAL-DEL-TRANSPORTE.pdf)

OBRAS PÚBLICAS. (6 de Julio de 2018). *REGLAMENTO LEY SISTEMA INFRAESTRUCTURA*

VIAL DEL TRANSPORTE TERRESTRE. Obtenido de Obras Públicas:

[https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-](https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/09/LOTAIP_8_REGLAMENTO-LEY-ORGANICA-SISTEMA-INFRAESTRUCTURA-VIAL-DEL-TRANSPORTE.pdf)

[content/uploads/downloads/2018/09/LOTAIP_8_REGLAMENTO-LEY-ORGANICA-SISTEMA-INFRAESTRUCTURA-VIAL-DEL-TRANSPORTE.pdf](https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/09/LOTAIP_8_REGLAMENTO-LEY-ORGANICA-SISTEMA-INFRAESTRUCTURA-VIAL-DEL-TRANSPORTE.pdf)

Romero, D. (1 de Octubre de 2017). *Cualificación cuantitativa de las patologías en el pavimento*

flexible para la vía Siberia – Tenjo de la Sabana de Bogotá. Obtenido de Library:

[https://1library.co/document/qmjk255q-cualificacion-cuantitativa-patologias-pavimento-](https://1library.co/document/qmjk255q-cualificacion-cuantitativa-patologias-pavimento-flexible-siberia-sabana-bogota.html)

[flexible-siberia-sabana-bogota.html](https://1library.co/document/qmjk255q-cualificacion-cuantitativa-patologias-pavimento-flexible-siberia-sabana-bogota.html)

Romero, D. (1 de Octubre de 2017). *Cualificación cuantitativa de las patologías en el pavimento*

flexible para la vía Siberia – Tenjo de la Sabana de Bogotá. Obtenido de Library:

[https://1library.co/document/qmjk255q-cualificacion-cuantitativa-patologias-pavimento-](https://1library.co/document/qmjk255q-cualificacion-cuantitativa-patologias-pavimento-flexible-siberia-sabana-bogota.html)

[flexible-siberia-sabana-bogota.html](https://1library.co/document/qmjk255q-cualificacion-cuantitativa-patologias-pavimento-flexible-siberia-sabana-bogota.html)

ANEXOS

ILUSTRACIÓN 1.



1Recopilación de datos.

ILUSTRACIÓN 2.



2Levantamiento de información en campo.

ILUSTRACIÓN 3.



3Levantamiento de información en campo.

ILUSTRACIÓN 4.



4Levantamiento de información en campo.

ILUSTRACIÓN 5.



5Trazado de nuevas rutas en sitio.

ILUSTRACIÓN 6.



6Levantamiento de información en campo.

ILUSTRACIÓN 7.



7Levantamiento de información en campo.