

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL



TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

**TEMA: ACTUALIZACIÓN DEL INVENTARIO VIAL DEL
CANTÓN IBARRA, FASE II, DE LA PROVINCIA DE
IMBABURA**

AUTOR:

CHILIGUANO TOPÓN ELÍAS EDUARDO

TUTORA:

ING. VERÓNICA ARELLANO

QUITO DM, NOVIEMBRE DEL 2023

AGRADECIMIENTO

Expreso mi agradecimiento a mi familia y amigos por brindarme su apoyo incondicional a lo largo de este exigente proceso. Sus palabras de aliento y comprensión fueron un impulso invaluable en los momentos más difíciles.

A la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, en particular a la carrera de ingeniería civil, por proporcionarme las bases de responsabilidad y hábitos de estudio que me permitirán convertirme en un profesional orgulloso de pertenecer a una de las mejores universidades del país.

Deseo expresar mi sincero agradecimiento a la ingeniera Verónica Arellano quien fue mi tutora del presente trabajo de plan de integración curricular y al ingeniero Wilson Cando por su generosidad al compartir desde los inicios de este proyecto sus conocimientos, paciencia y valiosos consejos. Su contribución ha sido fundamental para mi formación, aspirando a convertirme en una persona de bien y un profesional comprometido en perpetuar sus conocimientos en beneficio de la sociedad.

DEDICATORIA

Dedico especialmente a mi padre Alonso Chiliguano y a mi madre Graciela Topón, quienes han sido mi pilar inquebrantable de amor, apoyo y guía a lo largo de este arduo camino académico. Sus sacrificios, paciencia y valores han sido la brújula que ha dirigido mis pasos. Este proyecto es un modesto tributo a su dedicación y una expresión de mi eterna gratitud. Gracias por ser mi fuente constante de inspiración y por creer en cada uno de mis sueños. Este logro también es suyo.

A mi hermana Cynthia Chiliguano por estar a mi lado durante las intensas noches de estudio y respaldar mi dedicación. Sus ocurrencias lograban arrancarme una sonrisa en los momentos en que más lo necesitaba.

A mi pareja de vida y estudio, Erika Oscullo, con quien compartir la pasión por la ingeniería civil ha sido un viaje lleno de aprendizaje y colaboración. Juntos, hemos construido mucho más que proyectos académicos, hemos construido nuestro propio camino hacia el éxito.

A mis amados hijos Nohely y Benjamín Chiliguano, cuyo amor es la fuerza que impulsa mis logros. Cada paso que he dado en este viaje educativo ha estado inspirado por el deseo de construir un futuro mejor para ustedes. Su amor infinito es mi mayor motivación y el lazo más fuerte que guía mis esfuerzos. Este logro, que ahora compartimos, es el testimonio de nuestro amor incondicional y la promesa de un mañana lleno de oportunidades y felicidad. Gracias por ser mis eternas fuentes de inspiración y alegría.

También deseo expresar mi gratitud a todos los familiares y amigos que permanecieron constantemente en mis pensamientos y extendieron su apoyo, contribuyendo para que alcanzara este logro.

ÍNDICE DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTO.....	2
DEDICATORIA	3
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	4
ÍNDICE DE MAPAS	7
ÍNDICE DE TABLAS	8
ÍNDICE DE FIGURAS.....	12
ÍNDICE DE DIAGRAMAS.....	12
1. CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN.....	16
1.1. Justificación.....	16
1.2. Planteamiento del problema.....	17
1.3. Objetivos	17
1.3.1. Objetivo General.....	17
1.3.2. Objetivos Específicos	18
1.4. Alcance.....	18
2. CAPITULO 2: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	20
2.1. Clasificación de las vías	20
2.1.1. Según la jurisdicción	20
2.1.1.1. Red vial estatal.....	20
2.1.1.2. Red vial provincial.....	20
2.1.1.3. Red vial cantonal urbana	21
2.1.2. Según las características físicas.....	21
2.1.2.1. Vías asfaltadas	21
2.1.2.2. Vías de pavimento rígido.....	21
2.1.2.3. Vías de pavimento semirrígido (adoquinado)	21
2.1.2.4. Vías empedradas.....	22
2.1.2.5. Vías de lastre	22

2.1.2.6.	Vías de tierra (Suelo natural).....	22
2.2.	Inventario Vial.....	22
2.2.1.	Inventario vial.....	22
2.2.2.	Tipos de inventarios viales	23
2.3.	Catálogo de atributos viales	25
2.3.1.	Vías / Caminos.....	25
2.3.1.1.	Atributos de las características de la vía.....	25
2.3.2.	Cunetas	30
2.3.2.1.	Atributos de una cuneta	30
2.3.3.	Alcantarillas.....	31
2.3.3.1.	Atributos de una alcantarilla.....	32
2.3.4.	Puentes.....	33
2.3.4.1.	Atributos de un puente.....	33
2.3.5.	Puntos críticos.....	35
2.3.5.1.	Atributos de puntos críticos.....	36
2.3.6.	Talud.....	36
2.3.6.1.	Atributos de talud	37
2.3.7.	Minas	37
2.3.7.1.	Atributos de minas.....	38
2.3.8.	Señalización vertical.....	39
2.3.8.1.	Atributos de señalización vertical.....	39
2.3.9.	Señalización horizontal.....	40
2.3.9.1.	Atributos de señalización horizontal	40
2.4.	Metodología de inventario vial del CONGOPE y la prefectura de Pichincha.	41
2.4.1.	Definición de códigos (identificadores) de los tramos de las vías a inventariar. 41	
2.4.2.	Creación de catálogo de atributos en el GPS.....	42
2.4.3.	Planificación del levantamiento en territorio.....	42
2.4.4.	Descarga de la información levantada.....	42

2.4.5.	Edición y procesamiento de la información.	43
3.	CAPITULO 3: ACTUALIZACIÓN DEL INVENTARIO VIAL DEL CANTÓN IBARRA FASE II DE LA PROVINCIA DE IMBABURA.....	43
3.1.	Identificación de las vías rurales levantadas en el inventario vial del año 2017.....	43
3.1.1.	Vías levantadas en el año 2017.....	43
3.1.2.	Vías no levantadas en el año 2017.....	44
3.2.	Identificación de las vías rurales no levantadas en el inventario vial del año 2017.....	45
3.2.1.	Codificación de las vías nuevas y actualización de datos en el cantón Ibarra fase II 45	
3.3.	Elaboración de catálogo de atributos viales para su utilización en el inventario vial....	46
3.3.1.	Extracción de atributos de Geodatabase	46
3.3.2.	Representación gráfica de atributos viales y sistemas de coordenadas	47
3.3.3.	Exportación de proyectos a Mergin Maps (INPUT)	48
3.4.	Descarga de la información levantada	49
3.5.	Edición y procesamiento de la información.....	50
4.	CAPITULO 4: ANÁLISIS DE RESULTADOS	51
4.1.	Caracterización de las vías inventariadas.....	51
4.2.	Representación de los resultados del inventario vial	52
4.2.1.	Resultados del inventario vial.....	52
4.2.1.1.	Características de la vía	53
4.2.1.2.	Cunetas	61
4.2.1.3.	Alcantarillas.....	65
4.2.1.4.	Puentes.....	68
4.2.1.5.	Puntos críticos.....	75
4.2.1.6.	Talud	77
4.2.1.7.	Minas	80
4.2.1.8.	Señalización vertical.....	84
4.2.1.9.	Señalización horizontal.....	88
5.	CAPITULO 5: ANÁLISIS DE RESULTADOS	91

5.1.	Puntos críticos	91
5.1.1.	Registro fotográfico, observación, ubicación y propuesta de mejora.....	92
6.	CAPITULO 6: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	99
6.1.	Conclusiones	99
6.2.	Recomendaciones.....	100
7.	BIBLIOGRAFÍA.....	101
8.	ANEXOS.....	105

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1.1:	Categorización esquemática de la red vial en el cantón de Ibarra Fase II, de la Provincia de Imbabura (Elaborado por Elías Chiliguano).	19
Mapa 3.1:	Vías inventariadas en 2017 del cantón Ibarra fase II, de la provincia de Imbabura (Elaborado por Elías Chiliguano).	43
Mapa 3.2:	Vías inventariadas en 2017 y en 2023 del cantón Ibarra fase II la provincia de Imbabura (Elaborado por Elías Chiliguano).	44
Mapa 3.3:	Extracción de capas para el cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).....	47
Mapa 4.1:	Vías inventariadas del cantón Ibarra Fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).....	53
Mapa 4.5:	Cunetas inventariadas del cantón Ibarra Fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).....	61
Mapa 4.6:	Alcantarillas inventariadas del cantón Ibarra Fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).....	65
Mapa 4.7:	Puentes inventariados del cantón Ibarra Fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).....	68

Mapa 4.9: Puntos críticos inventariados, del cantón Ibarra Fase I (Elaborado por Elías Chiliguano).....	75
Mapa 4.10: Taludes inventariados del cantón Ibarra Fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).....	77
Mapa 4.11: Minas inventariados del cantón Ibarra Fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).....	80
Mapa 4.12: Señalización vertical inventariadas del cantón Ibarra Fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).....	84
Mapa 4.13: Señalización horizontal inventariadas del cantón Ibarra Fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).	88

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1: Atributos de las características de la vía.	25
Tabla 2.2: Atributos de una cuneta	31
Tabla 2.3: Atributos de una alcantarilla	32
Tabla 2.4: Atributos de un puente.....	34
Tabla 2.5: Atributos de puentes críticos.....	36
Tabla 2.6: Atributos de talud.....	37
Tabla 2.7: Atributos de minas	38
Tabla 2.8: Atributos de señalización vertical	39
Tabla 2.9: Atributos de señalización horizontal.....	40
Tabla 4.1 : Tipos de la capa de rodadura del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).....	54

Tabla 4.2 : Estado de superficie – adoquín, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).....	54
Tabla 4.3 : Estado de superficie – empedrado, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).....	55
Tabla 4.4 : Estado de superficie – lastre, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).....	56
Tabla 4.5 : Estado de superficie –D-T Bituminoso, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).	56
Tabla 4.6 : Estado de superficie – pavimento flexible, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).	57
Tabla 4.7 : Estado de superficie – suelo natural, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).	58
Tabla 4.8 : Número de carriles de las vías en valoración vial, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).	59
Tabla 4.9 : Ancho de vía medidas en campo, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).....	60
Tabla 4.10 : Tipos de cuneta del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).	62
Tabla 4.11 : Estado de cunetas - tipo V, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).....	62
Tabla 4.12 : Estado de cunetas - tipo L, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).....	63
Tabla 4.13 : Estado de cunetas - tipo Canal, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).....	64

Tabla 4.14 : Tipos de alcantarillas del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).....	66
Tabla 4.15 : Material de fabricación de alcantarilla-Tipo Cajón, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).	66
Tabla 4.16 : Material de fabricación de alcantarilla-Tipo Circular, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).	67
Tabla 4.17 : Tipos de capa de rodadura de puentes del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).	69
Tabla 4.18 : Estado de puentes – infraestructura, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).	69
Tabla 4.19 : Estado de puentes – superestructura, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).	70
Tabla 4.20 : Material de protecciones de puentes, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).	71
Tabla 4.21 : Estado del material de protecciones de puentes - Hormigón, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).	72
Tabla 4.22 : Estado del material de protecciones de puentes - Metálica, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).	72
Tabla 4.23 : Estado del material de protecciones de puentes - Mixto, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).	73
Tabla 4.24 : Estado del material de protecciones de puentes - Ninguno, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).	74
Tabla 4.25 : Tipo de puntos críticos, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).....	76

Tabla 4.26 : Tipo de talud, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).	78
.....	
Tabla 4.27 : Estado de taludes, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).....	78
Tabla 4.28 : Tipos de minas del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).	81
.....	
Tabla 4.29 : Tipos de minas – concesionadas, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).....	81
Tabla 4.30 : Tipos de minas – no concesionadas, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).	82
Tabla 4.31 : Tipos de señalización vertical, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).....	85
Tabla 4.32 : Estado del tipo de señalización vertical-Informativa, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).	85
Tabla 4.33 : Estado del tipo de señalización vertical-Preventiva, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).	86
Tabla 4.34 :Estado del tipo de señalización vertical-Regulatoria, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).	87
Tabla 4.35 : Tipos de señalización horizontal, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).....	89
Tabla 4.36 : Estado del tipo de señalización horizontal – Continua con tachas, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).	89
Tabla 4.37 : Estado del tipo de señalización horizontal – Continua sin tachas, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).	90

Tabla 5.1: Registro fotográfico, observación, ubicación y propuesta de mejora (Elaborado por Elías Chiliguano).	92
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1: Codificación de vías del cantón Ibarra fase II.....	46
Figura 3.2: Representación gráfica de atributos viales en QGis	48
Figura 3.3: Visualización del proyecto en Mergin Maps.....	49
Figura 3.4: Tabla de atributos: características vía.....	50
Figura 3.5: Base de datos general cantones	51

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 4.1: Tipos de la capa de rodadura del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).....	54
Diagrama 4.2: Estado de superficie – adoquín, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).....	55
Diagrama 4.3: Estado de superficie – empedrado, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).	55
Diagrama 4.4: Estado de superficie – lastre, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).....	56
Diagrama 4.5: Estado de superficie –D-T Bituminoso, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).	57
Diagrama 4.6: Estado de superficie – pavimento flexible del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).	57

Diagrama 4.7: Estado de superficie – suelo natural, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).	58
Diagrama 4.8: Número de carriles de las vías en valoración vial, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).	59
Diagrama 4.9: Ancho de vía medidas en campo, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).	60
Diagrama 4.10: Tipos de cuneta del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).....	62
Diagrama 4.11: Estado de cunetas - tipo V, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).....	63
Diagrama 4.12: Estado de cunetas - tipo L, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).....	63
Diagrama 4.13: Estado de cunetas - tipo Canal, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).	64
Diagrama 4.14: Tipos de alcantarillas del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).....	66
Diagrama 4.15: Material de fabricación de alcantarilla-Tipo Cajón, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).	66
Diagrama 4.16: Material de fabricación de alcantarilla-Tipo Circular, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).	67
Diagrama 4.17: Tipos de capa de rodadura de puentes del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).	69
Diagrama 4.18: Estado de puentes – infraestructura, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).	70

Diagrama 4.19: Estado de puentes – superestructura, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).	70
Diagrama 4.20: Material de protecciones de puentes, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).	71
Diagrama 4.21: Estado del material de protecciones de puentes - Hormigón, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).	72
Diagrama 4.22: Estado del material de protecciones de puentes - Metálica, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).	73
Diagrama 4.23: Estado del material de protecciones de puentes - Mixto, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).	73
Diagrama 4.24: Estado del material de protecciones de puentes - Ninguno, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).	74
Diagrama 4.25 Tipo de puntos críticos, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).....	76
Diagrama 4.26: Tipo de talud, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).....	78
Diagrama 4.27: Estado de taludes, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).....	79
Diagrama 4.28: Tipos de minas del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).....	81
Diagrama 4.29: Tipos de minas – concesionadas, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).	82
Diagrama 4.30: Tipos de minas – no concesionadas, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).	82

Diagrama 4.31: Tipos de señalización vertical, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).....	85
Diagrama 4.32: Estado del tipo de señalización vertical-Informativa, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).	86
Diagrama 4.33: Estado del tipo de señalización vertical-Preventiva, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).	86
Diagrama 4.34: Estado del tipo de señalización vertical-Regulatoria, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).	87
Diagrama 4.35: Tipos de señalización horizontal, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).	89
Diagrama 4.36: Estado del tipo de señalización horizontal – Continua con tachas, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).	90
Diagrama 4.37: Estado del tipo de señalización horizontal – Continua sin tachas, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).	91

1. CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN

1.1. Justificación

Es de suma importancia disponer de un registro actualizado de las vías rurales, puesto que esto nos permite disponer de datos técnicos precisos y fiables que serán beneficiosos para la planificación apropiada de futuros proyectos de ingeniería, contribuyendo de este modo al progreso constructivo y económico de la zona.

En la provincia de Imbabura, en el sector rural manejado por el Gobierno Autónomo Descentralizado de Imbabura (GAD) se ha determinado que se tiene por inventariar aproximadamente 1966,2 Km, dentro de los cantones Antonio Ante, Cotacachi, Ibarra, Otavalo, Pimampiro, San Miguel de Urcucquí, el cantón Ibarra fase II tiene aproximadamente 217,53 km por inventariar. El 25.50 % de la red vial de Imbabura se encuentra en malas condiciones, según la información proporcionada por el Gobierno Autónomo Descentralizado de Imbabura (GAD) junto con el Consorcio de Gobiernos Autónomos Provinciales del Ecuador (CONGOPE, 2019); para lo cual, es necesario tener el inventario actualizado vial rural del territorio en estudio, esto facilitará planes de inversión y desarrollo de los proyectos de vialidad a construirse en el futuro, lo cual será un instrumento complementario en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial.

La importancia de poseer un registro minucioso de las condiciones de las carreteras radica en la capacidad de identificar y corregir áreas críticas que representan peligros para la seguridad vial. Este aspecto es esencial para la planificación, administración y optimización de la red vial, contribuyendo a garantizar la seguridad de quienes utilizan esas carreteras.

1.2. Planteamiento del problema

Los Gobiernos Centrales y los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) tienen la obligación de asegurar la adecuada condición de las carreteras que están bajo su jurisdicción. Es crucial estar informado sobre la situación de las vías para poder aplicar acciones que posibiliten resolver cualquier inconveniente a través de actividades como mantenimiento, restauración, preservación y construcción de vías adicionales. De esta manera, se garantiza su funcionamiento en las mejores condiciones posibles.

En el año 2017, el CONGOPE contrató a empresas consultoras para que se realicen inventarios viales en 23 provincias del Ecuador, incluida la provincia de Imbabura, las empresas consultoras no lograron inventariar el total de vías de las provincias, por lo que el “PLAN DE DESARROLLO VIAL INTEGRAL DE LA PROVINCIA DE IMBABURA 2019” quedó incompleto. (CONGOPE, 2019)

El GAD de Imbabura, junto con el Consorcio de Gobiernos Autónomos Provinciales del Ecuador (CONGOPE, 2019), afirman que es muy difícil y costosa la planificación, diseño, construcción y conservación de la red vial en las parroquias rurales, en vista de que las entidades encargadas carecen de información técnica y detallada acerca de las vías existentes actualmente.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Realizar la actualización del inventario vial de aproximadamente 217,53 km de las vías que comprenden el cantón de Ibarra fase II de la provincia de Imbabura mediante la metodología de levantamiento de inventarios viales, proporcionada por el Consejo Provincial de Imbabura junto con el Consorcio de Gobiernos Autónomos Provinciales del Ecuador (CONGOPE, 2019).

1.3.2. Objetivos Específicos

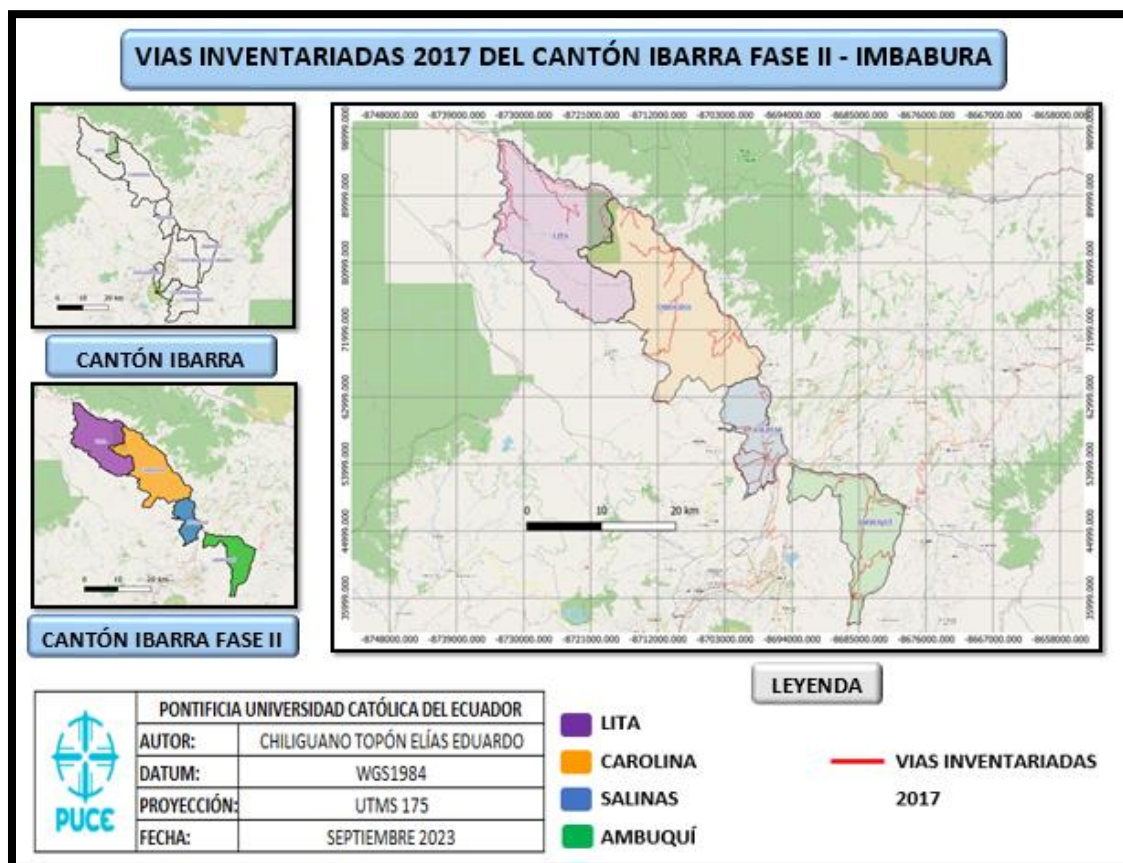
- Resumir los aspectos más relevantes de la fundamentación teórica de un inventario vial.
- Realizar el inventario de las vías del cantón de Ibarra fase II de la provincia de Imbabura.
- Presentar los resultados del inventario vial del cantón de Ibarra, fase II de la provincia de Imbabura, mediante el registro de la información utilizando herramientas ofimáticas adecuadas a la misma.

1.4. Alcance

El presente trabajo de integración curricular previo a la obtención del título de Ingeniero Civil, consiste en realizar una actualización del inventario de la red vial rural del cantón Ibarra fase II de la provincia de Imbabura.

Después de identificar los sectores que corresponden a la fase II se revisa el inventario proporcionado por la Prefectura de Imbabura para a continuación generar la actualización del inventario de la red vial utilizando la técnica y metodología de levantamiento dispuesta por el Gobierno Autónomo Descentralizado de Imbabura (GAD) y el Consorcio de Gobiernos Autónomos Provinciales del Ecuador (CONGOPE), la cual involucra la utilización de herramientas tecnológicas especializadas para recopilar y analizar los datos en campo. Esta metodología permitió obtener información precisa, actualizada y fiable acerca de las características y el estado actual de las vías ubicadas el cantón Ibarra fase II de la provincia de Imbabura, lo que representa aproximadamente 217,53 km de la red vial de la región. Esta información constituirá una fuente importante de referencia para futuros proyectos de ingeniería y facilitará la toma de decisiones en este ámbito.

Mapa 1.1: Categorización esquemática de la red vial en el cantón de Ibarra Fase II, de la Provincia de Imbabura (Elaborado por Elías Chiliguano).



Nota: El mapa 1 muestra la categorización esquemática de red vial (inventariada en 2017) en el cantón Ibarra fase II de la provincia de Imbabura.

2. CAPITULO 2: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. Clasificación de las vías

2.1.1. Según la jurisdicción

2.1.1.1. Red vial estatal

Se define como red vial estatal al conjunto de carreteras que comprenden las troncales nacionales. Estas troncales, a su vez, están constituidas por todas las vías designadas por el ministerio encargado como vías primarias, corredores arteriales, y vías secundarias o colectoras. (Moreno L. , 2018, pág. 2)

2.1.1.2. Red vial provincial

Se identifica como red provincial al conjunto de carreteras que, dentro de la circunscripción territorial de la provincia, cumplen cualquiera de las siguientes características:

- Comunican las cabeceras cantonales entre sí.
- Comunican las cabeceras parroquiales rurales entre sí.
- Comunican las cabeceras parroquiales rurales con los diferentes asentamientos humanos, sean estos, comunidades o recintos vecinales.
- Comunican asentamientos humanos entre sí.
- Comunican cabeceras cantonales, parroquiales rurales, asentamientos humanos con la red vial estatal.

Para formar parte de la red vial provincial, las vías mencionadas previamente no deben abarcar áreas urbanas ni estar incluidas en el inventario de la red vial estatal y regional. (Moreno L. , 2018, pág. 3)

2.1.1.3. Red vial cantonal urbana

La red vial cantonal urbana, cuya responsabilidad recae en los Gobiernos Autónomos Descentralizados municipales o metropolitanos, se define como el conjunto de vías que integran la zona urbana del cantón, la cabecera parroquial rural y aquellas vías que, de acuerdo con la planificación municipal respectiva, se encuentran en áreas de expansión urbana. (Moreno L. , 2018, pág. 3)

2.1.2. Según las características físicas

Se proporcionarán las informaciones sobre los diferentes tipos de superficies de rodadura que están presentes en el área de investigación a examinar.

2.1.2.1. Vías asfaltadas

Estas vías han sido edificadas mediante el empleo de bloques de hormigón especialmente diseñados para resistir la carga de los vehículos que circulan sobre ellas. La superficie de la carretera se dispone sobre una base de arena que ha sido examinada y compactada previamente. (Jiménez, 2021).

2.1.2.2. Vías de pavimento rígido

Se utilizan caminos de hormigón armado o placas de hormigón que se colocan directamente sobre el suelo. Estos caminos no necesitan una subbase ya que distribuyen el peso de manera uniforme al rodear la base con losas. (Muñoz, 2011)

2.1.2.3. Vías de pavimento semirrígido (adoquinado)

Se emplean bloques de concreto prefabricados en la construcción de carreteras destinadas a un tráfico intenso y a cargas constantes. Estas vías se apoyan sobre una base compactada de grava y arena, y han sido diseñadas para resistir el peso de cualquier tipo de vehículo que transite por ellas. (González, Rincón, & Vargas, 2019)

2.1.2.4. Vías empedradas

La estructura de la carretera se conforma con una capa de subbase, y su base consiste en una capa estable compuesta de suelo natural o asfalto. En el proceso de construcción de la carretera, se aconseja aplicar la capa de desgaste directamente sobre el suelo. Esto se debe a que las superficies construidas de esta manera tienden a experimentar una mayor deformación con el tiempo en comparación con aquellas dispuestas sobre capas mejoradas o subbases. (González, Rincón, & Vargas, 2019)

El desgaste mínimo del material en estas carreteras se atribuye a la menor intensidad del tráfico. Además del mantenimiento específico, no se necesitan medidas extraordinarias para preservar el buen estado de estas vías. (González, Rincón, & Vargas, 2019)

2.1.2.5. Vías de lastre

Estas vías de doble capa son las primeras en ser construidas, donde la subbase se dispone sobre el lecho de la carretera o el suelo natural. La capa base ha sido concebida para cumplir la función de capa de desgaste. (González, Rincón, & Vargas, 2019)

2.1.2.6. Vías de tierra (Suelo natural)

Estos caminos, predominantemente presentes en áreas rurales, requieren una subrasante compacta y un mantenimiento periódico. Estas vías no suelen tener longitudes extensas ni presentar muchas curvas o cambios de dirección constantes. (González, Rincón, & Vargas, 2019)

2.2. Inventario Vial

2.2.1. Inventario vial

El inventario de la infraestructura vial consiste en la recopilación de información técnica acerca de las características y estado de la red vial nacional, la cual se documenta en

registros oficiales. Esta información se procesa mediante el uso de herramientas informáticas y tecnologías especializadas diseñadas específicamente para llevar a cabo la recopilación de datos. El propósito del inventario vial es comprender el estado de funcionalidad y viabilidad de una carretera, basándose en una descripción detallada de sus características físicas, geométricas y de diseño. La manera más práctica de generar este registro es a través de una evaluación física, que implica llevar a cabo una inspección detallada de la zona o tramo en cuestión, con el objetivo de analizar y medir las condiciones de la carretera. (Quintero, 2011)

El procedimiento para el reconocimiento visual incluye la descripción completa de tres aspectos establecidos:

- Descripción de la vía.
- Geometría de la vía.
- Estado superficial del pavimento y obras complementarias.

La estrategia de realizar actualizaciones continuas de un levantamiento vial en el campo implica examinar las mejoras implementadas durante un periodo específico para comprender y registrar las características de uso y el estado actual de cada carretera en tiempo real. Este enfoque facilita la creación de un mapa que proporciona a las autoridades gubernamentales pertinentes un análisis actualizado de la situación vial. (Quintero, 2011)

2.2.2. Tipos de inventarios viales

Es relevante considerar que los tipos de inventario vial pueden variar entre naciones e, incluso, entre áreas geográficas dentro de un mismo país. Estos son solo algunos ejemplos que se proporcionan para brindar una perspectiva de las diferentes formas en que se lleva a cabo el inventario vial en diversas partes del mundo.

- Estados Unidos: En Estados Unidos, se emplea el Manual de Dispositivos de Control de Tráfico (MUTCD, por sus siglas en inglés) para homogeneizar la señalización vial y la recopilación de información sobre señales de tráfico. Además, se realiza un inventario de superficies de carretera para evaluar la condición de las vías y programar el mantenimiento correspondiente.
- Reino Unido: En el Reino Unido, se emplea un sistema denominado "Road Asset Management System" (RAMS) para administrar el registro de la infraestructura vial. Este sistema recolecta datos sobre las características de la red vial, como la condición de las vías, la señalización de tráfico, los puentes y otros activos relacionados con el transporte.
- Canadá: En Canadá, cada provincia y territorio cuenta con su propio sistema de inventario vial. En Ontario, por ejemplo, se hace uso de la "Ontario Road Information Database" (ORID) para recolectar datos sobre las carreteras, abarcando características geométricas, señalización de tráfico y la condición de la superficie de la carretera.
- Australia: En Australia, el "Austroads Guide to Traffic Management" se utiliza como guía de referencia para el diseño y la administración del tráfico en las carreteras. La recopilación de información sobre la infraestructura vial y su estado se realiza mediante sistemas de información geográfica (SIG).
- Alemania: En Alemania, se emplea el sistema "Road Condition Assessment" (RCA) para evaluar la condición de las carreteras y para planificar las labores de mantenimiento. Este sistema recopila información sobre el pavimento, la señalización vial y otras características pertinentes.

2.3. Catálogo de atributos viales

Se proporcionan detalles más específicos sobre los atributos viales necesarios para evaluar el estado de operatividad de la carretera, lo cual es utilizado para la actualización de datos.

2.3.1. Vías / Caminos

Una vía se define como una infraestructura de transporte diseñada para proporcionar, en condiciones de seguridad y comodidad, un medio físico para la circulación continua de vehículos a lo largo del espacio y el tiempo. La configuración de la vía puede variar según las necesidades y el tráfico previsto. Puede constar de una o varias calzadas, cada una de las cuales puede estar compuesta por uno, dos o más carriles, y puede permitir la circulación en uno o ambos sentidos, según las características específicas y los requerimientos de la ruta. (Carlos González, Mario Rincón, Wilson Vargas, 2019)

Estos segmentos, cruciales para el sector productivo, poseen una significativa importancia geométrica debido a las diversas capas de rodadura instaladas. Estas capas permiten el desplazamiento fluido de vehículos desde un punto de origen hasta su destino final, contribuyendo a la uniformidad de la vía en todos sus trayectos y proporcionando un servicio que destaca por su comodidad y seguridad vial. Además, este enfoque ayuda a prevenir el desgaste de la base y subbase durante el uso continuo por parte de la flota automotriz. (Cueva del Ingeniero Civil, 2011)

2.3.1.1. Atributos de las características de la vía

A continuación, se informa los atributos viales utilizados para la actualización de datos realizada.

Tabla 2.1: Atributos de las características de la vía.

Atributo	Definición	Descripción del dominio
GID	Número identificador en orden secuencial.	
CÓDIGO	Código de la vía.	
ORIGEN	Se indica el lugar donde inicia la vía	
DESTINO	Se indica el lugar donde se finaliza la vía	
TIPOTERRENO	Se indica la forma que mejor describe a la nivelación de la vía.	Llano
		Montañoso
		Ondulado
		Otros
		Sin determinar
COORDENADAS	Se incluyen la longitud y latitud inicial y final.	
NÚMERO CAMINO	Se registra el número del camino en orden secuencial.	
NÚMERO SUBCAMINO	Se registra el número de subtramo que forma parte de la misma vía en orden secuencial.	
TSUPERF	Se indica el tipo de capa de rodadura de la vía	Adoquín
		D-T Bituminoso
		Empedrado

		Lastre
		Mixto
		Pavimento flexible
		Pavimento rígido
		Suelo natural
		Tierra
		Otros
		Sin determinar
ESUPERF	Se indica el estado de la capa superficial de la vía.	Bueno
		Regular
		Malo
		Sin determinar
LONGITUD	Se registra la longitud marcada por el odómetro desde el inicio hasta el final.	
ANCHOCA	Se registra el ancho de la calzada.	
ANCHOVI	Se registra el ancho real del camino, que es la distancia entre los puntos externos de la vía incluyendo espaldones.	
USO	Se indica el derecho de vía.	Agrícola
		Bosque
		Infraestructura
		Maleza

		Otro
		Pastos
		Cuerpo de agua
		Infraestructura Física
		Sin determinar
CARRILES	Se indica el tipo de carriles de la vía.	Cuatro carriles bidireccionales
		Dos carriles bidireccionales
		Dos carriles unidireccionales
		Un carril bidireccional
		Un carril unidireccional
		Sin determinar
VELPROM	Se registra la velocidad promedio de la vía.	
NUMCURV	Se registra el número de curvas/Km.	
DISTVIS	Se registra la distancia de visibilidad tomando en cuenta los obstáculos permanentes.	

NUMINTERS	Se registra el número de intersecciones de la vía.	
ESENHORI	Se indica el estado de la señalización horizontal (Signos, leyendas, avisos).	Bueno
		Malo
		Regular
		Sin determinar
ESENVERT	Se indica el estado de la señalización vertical (Signos, leyendas, avisos).	Bueno
		Malo
		Regular
		Sin determinar
NUPUENT	Se registra el número total de puentes.	
NUMALCAN	Se registra el número total de alcantarillas.	
NUMMINAS	Se registra el número total de minas.	
NUMPUNTOCRI	Se registra el número total de puntos críticos.	
NUMSEN	Se registra el número total de señales.	
NUMSERVICIO	Se registra el número total de servicios.	
UMTALUD	Se registra el número total de taludes.	
NUMASENT	Se registra el número total de asentamientos	

POBLACION	Se registra el número total de habitantes de cada uno de los asentamientos.	
VIVIENDAS	Se registra el número total de viviendas existentes en los asentamientos.	
OBSERV	Observaciones de texto libre.	
IMAGEN	Nombre de la imagen referenciada al atributo.	

Nota. La **tabla 2.1** fue tomada de (CONGOPE, 2019)

2.3.2. Cunetas

Zanjas, ya sea con revestimiento o sin él, destinadas a captar y dirigir las aguas superficiales, desarrollándose de manera paralela al camino.

Generalmente, se utiliza este nombre para las cunetas laterales del borde exterior de los espaldones o de las bermas y se usan para recoger las aguas de la calzada, los espaldones y las bermas, si éstas existen. (Ministerio de Obras Públicas de Ecuador, 2002, pág. 14)

2.3.2.1. Atributos de una cuneta

A continuación, se informa los atributos viales utilizados para la actualización de datos realizada.

Tabla 2.2: Atributos de una cuneta

Atributo	Definición	Descripción del dominio
GID	Número de identificador en orden secuencial.	
LADO	Se especifica el lado en la que se encuentra la cuneta.	Ambos
		Centro
		Derecha
		Izquierda
ESTADO	Se indica el estado aparente del atributo.	Bueno
		Malo
		Regular
		Sin determinar
TIPO	Descripción que tipo de cuneta.	Cuneta canal
		Cuneta en l
		Cuneta en v
		Cunetas
		Trapeciales
		Suelo natural
	No existe	
COORDENADAS	Se incluyen la longitud y latitud inicial y final.	
OBSERVACIÓN	Observaciones de texto libre.	
CÓDIGO	Código de la vía.	

Nota. La **tabla 2.2** fue tomada de (CONGOPE, 2019)

2.3.3. Alcantarillas

Cualquier clase de estructura no clasificada como puente, destinada a proporcionar un cauce libre del agua, localizada debajo de una carretera. (Ministerio de Obras Públicas de Ecuador, 2002, pág. 14)

2.3.3.1. Atributos de una alcantarilla

A continuación, se informa los atributos viales utilizados para la actualización de datos realizada.

Tabla 2.3: Atributos de una alcantarilla

Atributo	Definición	Descripción del dominio
GID	Número identificador en orden secuencial.	
MATERIAL	Se especifica el material del cuerpo de la alcantarilla.	Hormigón Ladrillo Metálica Mixto PVC Sin determinar
TIPO	Descripción del tipo de alcantarilla.	Badén Cajón Cuneta en V Circular Span Sin determinar
LONGITUD	Se indica la longitud en metros del atributo.	
CUANCHO	Registro del ancho del cuerpo de la alcantarilla.	
CUDIAM	Registro del diámetro del cuerpo de la alcantarilla.	
CABEZALES	Se indica si existen o no cabezales.	T
		F
ECABEZ	Se indica el estado de los cabezales de la alcantarilla.	Bueno
		Malo
		Regular

		Sin determinar
ECUERPO	Se indica el estado del cuerpo de la alcantarilla.	Bueno
		Malo
		Regular
		Sin determinar
COORDENADAS	Se incluyen la longitud y latitud.	
OBSERV	Observaciones de texto libre.	
CÓDIGO	Código de la vía.	
IMÁGENES	Nombre de la imagen referenciada al atributo.	

Nota. La **tabla 2.3** fue tomada de (CONGOPE, 2019)

2.3.4. Puentes

Estructura de una o varias luces, incluyendo sus apoyos, erigida sobre una obstrucción (agua, entre otras), depresión, carretera, autopista o ferrocarril, que tiene una vía apta para el tráfico de vehículos y/o peatones u otras cargas móviles y cuya luz total en el caso de que se levante para salvar cursos de agua, medida entre las caras verticales internas de los apoyos extremos, sea mayor de seis (6) metros. (Ministerio de Obras Públicas de Ecuador, 2002, pág. 26)

Los puentes constan de dos componentes principales:

- Superestructura
- Subestructura

2.3.4.1. Atributos de un puente

A continuación, se informa los atributos viales utilizados para la actualización de datos realizada.

Tabla 2.4: Atributos de un puente.

Atributo	Definición	Descripción del dominio
GID	Número identificador en orden secuencial	
CAPARODAD	Se especifica el material que cubre el tablero del puente.	Asfalto
		Hormigón
		Lastre
		Madera
		Metal
		Sin determinar
TIPO	Descripción del tipo de alcantarilla.	Badén
		Cajón
		Cuneta en V
		Circular
		Span
		Sin determinar
NOMBRE	Nombre del puente.	
RIOQUEB	Registro del río o quebrada.	
GALIBO	Se indica la altura desde la parte inferior del tablero hasta la cota superior del espejo de agua o el fondo de la quebrada.	
ANCHO	Se indica el ancho de la capa de rodadura del puente.	
ANCHOTOT	Se indica el ancho del puente, incluyendo el espacio de caminería, pasamanos y capa de rodadura.	
LONGITUD	Se indica la longitud en metros entre juntas externas del puente.	
PROTLATER	Se indica el tipo de material de las protecciones laterales.	Hormigón
		Madera
		Metálica
		Mixta
		Ninguna

		Otro
ESTPROT	Se indica el estado de las protecciones laterales.	Bueno
		Malo
		Regular
		Sin determinar
EVALINFR	Se indica la evaluación de la infraestructura.	Bueno
		Malo
		Regular
		Sin determinar
EVALSUPES	Se indica la evaluación de la superestructura.	Bueno
		Malo
		Regular
		Sin determinar
CARGA	Se muestra la carga efectiva de acuerdo con el parque automotor de la vía.	
SENCARGA	Se indica si existe señalización de la carga en el puente.	T
		F
COORDENADAS	Se incluyen la longitud y latitud.	
OBSERV	Observaciones de texto libre.	
CÓDIGO	Código de vía.	
IMÁGENES	Nombre de la imagen referenciada al atributo.	

Nota. La **tabla 2.4** fue tomada de (CONGOPE, 2019)

2.3.5. Puntos críticos

Se define como sitio crítico a un tramo de carretera cuya movilidad se ve limitada parcial o totalmente debido a eventos como deslizamientos de tierra, pérdida de la banca, pérdida de la estructura u otros fenómenos que hayan ocasionado dicha afectación. (Narváz & Zarama, 2016, pág. 8)

2.3.5.1. Atributos de puntos críticos

A continuación, se informa los atributos viales utilizados para la actualización de datos realizada.

Tabla 2.5: Atributos de puentes críticos

Atributo	Definición	Descripción del dominio
GID	Número identificador en orden secuencial	
TIPO	Descripción del tipo de punto crítico.	Diseño geométrico
		Geológicos
		Hidrogeológicos
		Hidrológicos
		Mantenimiento
	Otros	
COORDENADAS	Se incluyen la longitud y latitud.	
OBSERV	Observaciones de texto libre.	
CÓDIGO	Código de vía.	
IMÁGENES	Nombre de la imagen referenciada al atributo.	

Nota. La **tabla 2.5** fue tomada de (CONGOPE, 2019)

2.3.6. Talud

Según el Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador, (Ministerio de Obras Públicas de Ecuador, 2002, pág. 26), un talud es una superficie inclinada de un corte, de un terraplén o un muro.

Hay dos tipos de taludes:

- Taludes naturales: Están constituidos naturalmente, a través de fallas geológicas o geográficas predominantes en las vías.

- Taludes intervenidos: Están constituidos para brindar seguridad vial mediante muros a gravedad, estructurales y gaviones.

2.3.6.1. Atributos de talud

A continuación, se informa los atributos viales utilizados para la actualización de datos realizada.

Tabla 2.6: Atributos de talud

Atributo	Definición	Descripción del dominio
GID	Número identificador en orden secuencial.	
ESTADO	Se indica el estado aparente del atributo.	Bueno
		Malo
		Regular
		Sin determinar
TIPO	Descripción del tipo de talud.	Intervenido
		Natural
COORDENADAS	Se incluyen la longitud y latitud.	
OBSERV	Observaciones de texto libre.	
CÓDIGO	Código de la vía.	
IMAGEN	Nombre de la imagen referenciada al atributo.	

Nota. La **tabla 2.6** fue tomada de (CONGOPE, 2019)

2.3.7. Minas

Facilitan la extracción de recursos mineros, en la mayoría de los casos sin concesiones para la explotación de dichos recursos (Amstrong & Menon, 2018). En el muestreo en campo hemos constatado minas de menor capacidad, las cuales, pueden dividirse 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).

2.3.7.1. Atributos de minas

A continuación, se informa los atributos viales utilizados para la actualización de datos realizada.

Tabla 2.7: Atributos de minas

Atributo	Definición	Descripción del dominio
GID	Número identificador en orden secuencial.	
FUENTE	Se especifica la fuente de explotación.	Cantera
		Río
		Sin determinar
MATERIAL	Se indica el material de extracción de las minas.	Arcilla
		Arena
		Base
		Caliza
		Lastre
		Material granular
		Ripio
		Piedras de rio
		Zeolita
		Sin determinar
TIPO	Descripción del tipo de señalización horizontal.	Concesionada
		No concesionada

		Sin determinar
DISTAN	Se indica la longitud entre el eje vial hasta el sitio de explotación.	
COORDENADAS	Se incluyen la longitud y latitud.	
OBSERV	Observaciones de texto libre.	
CÓDIGO	Código de la vía.	
IMAGEN	Nombre de la imagen referenciada al atributo.	

Nota. La **tabla 2.7** fue tomada de (CONGOPE, 2019)

2.3.8. Señalización vertical

La señalización vertical se refiere a dispositivos instalados a lo largo de las vías con la finalidad de prevenir e informar a los usuarios sobre posibles eventualidades en la carretera. Estos dispositivos desempeñan un papel crucial en la seguridad, brindando advertencias e información útil tanto para peatones como para conductores. (CCIMA.sf, 2019)

2.3.8.1. Atributos de señalización vertical

A continuación, se informa los atributos viales utilizados para la actualización de datos realizada.

Tabla 2.8: Atributos de señalización vertical

Atributo	Definición	Descripción del dominio
GID	Número identificador en orden secuencial.	
LADO	Se especifica el lado en la que se encuentra la señal vertical.	Ambos
		Centro
		Derecha
		Izquierda
ESTADO	Se indica el estado aparente del atributo.	Bueno
		Malo
		Regular

		Sin determinar
TIPO	Descripción del tipo de señalización vertical.	Informativa
		Preventiva
		Regulatoria
		Sin determinar
COORDENADAS	Se incluyen la longitud y latitud.	
OBSERV	Observaciones de texto libre.	
CÓDIGO	Código de la vía.	
IMAGEN	Nombre de la imagen referenciada al atributo.	

Nota. La **tabla 2.8** fue tomada de (CONGOPE, 2019)

2.3.9. Señalización horizontal

Las marcas en el pavimento o demarcaciones incluyen elementos como líneas horizontales, flechas, símbolos y letras que se aplican directamente sobre el pavimento. Además, engloban las 19 marcas elevadas, como los ojos de gato, que se colocan sobre la superficie de rodadura. (CCIMA.sf, 2019)

2.3.9.1. Atributos de señalización horizontal

A continuación, se informa los atributos viales utilizados para la actualización de datos realizada.

Tabla 2.9: Atributos de señalización horizontal

Atributo	Definición	Descripción del dominio
GID	Número identificador en orden secuencial.	
LADO	Se especifica el lado en la que se encuentra la señalización horizontal.	Ambos
		Centro
		Derecha
		Izquierda

ESTADO	Se indica el estado aparente del atributo.	Bueno
		Malo
		Regular
		Sin determinar
TIPO	Descripción del tipo de señalización horizontal.	Continua con tachas
		Continua sin tachas
		Segmentada con tachas
		Segmentada sin tachas
COORDENADAS	Se incluyen la longitud y latitud inicial y final.	
OBSERV	Observaciones de texto libre.	
CÓDIGO	Código de la vía.	

Nota. La **tabla 2.9** fue tomada de (CONGOPE, 2019)

2.4. Metodología de inventario vial del CONGOPE y la prefectura de Pichincha.

2.4.1. Definición de códigos (identificadores) de los tramos de las vías a inventariar.

Los tramos que se seleccionarán para el inventario se dividirán en subtramos, considerando la capa de rodadura de cada uno. Cada subtramo recibirá un código único, compuesto por:

- Tipo de la capa de rodadura.
- Estado de la capa de rodadura.
- Nombre del subtramo o tramo.
- Número de carriles.

2.4.2. Creación de catálogo de atributos en el GPS

- Se definirá el catálogo de atributos en el escritorio.
- Se creará la base de atributos en el computador con el uso de software: QGIS, Input QGIS y Mergin.
- Se transferirá la base de datos del computador al GPS.

2.4.3. Planificación del levantamiento en territorio

- Sobre una base geográfica o imágenes satelitales, se planificará en escritorio los sectores, los tramos principales y sus respectivos ramales a inventariar.
- Los tramos más largos serán los principales.
- Se levantará el tramo principal, y los siguientes tramos, desde principio a fin.
- Se levantará todos los elementos del tramo principal y sus respectivos subtramos.
- Se registrará fotográficamente cada tramo, subtramo y elemento levantado.
- Luego de levantado el tramo principal, al retornar se deberán levantar los tramos que intersecan al tramo principal.
- El tramo que interseca el tramo principal y que se va a levantar, se convertirá en el nuevo tramo principal.
- Se repetirá el proceso anterior hasta levantar todos los tramos que intersecan sus respectivos tramos principales.

2.4.4. Descarga de la información levantada

La información del GPS será transferida al ordenador. Los datos recopilados y actualizados en el terreno deben contar con una geo-referenciación precisa, etiquetado adecuado y registros fotográficos. Estas características de los datos servirán como el primer filtro para la información recopilada en el campo.

2.4.5. Edición y procesamiento de la información.

- Se exportará la información a formato GIS.
- En el GIS se realizará la segunda corrección y se ajustará los elementos que tengan deformación, variación y/o desplazamiento; además se corregirá las topologías.
- Se procesará la información y se realizará la caracterización de la red vial, obteniendo como resultado: mapas, cuadros estadísticos y tablas.

3. CAPITULO 3: ACTUALIZACIÓN DEL INVENTARIO VIAL DEL CANTÓN IBARRA FASE II DE LA PROVINCIA DE IMBABURA

La información que describe este capítulo corresponde al cantón de Ibarra fase II.

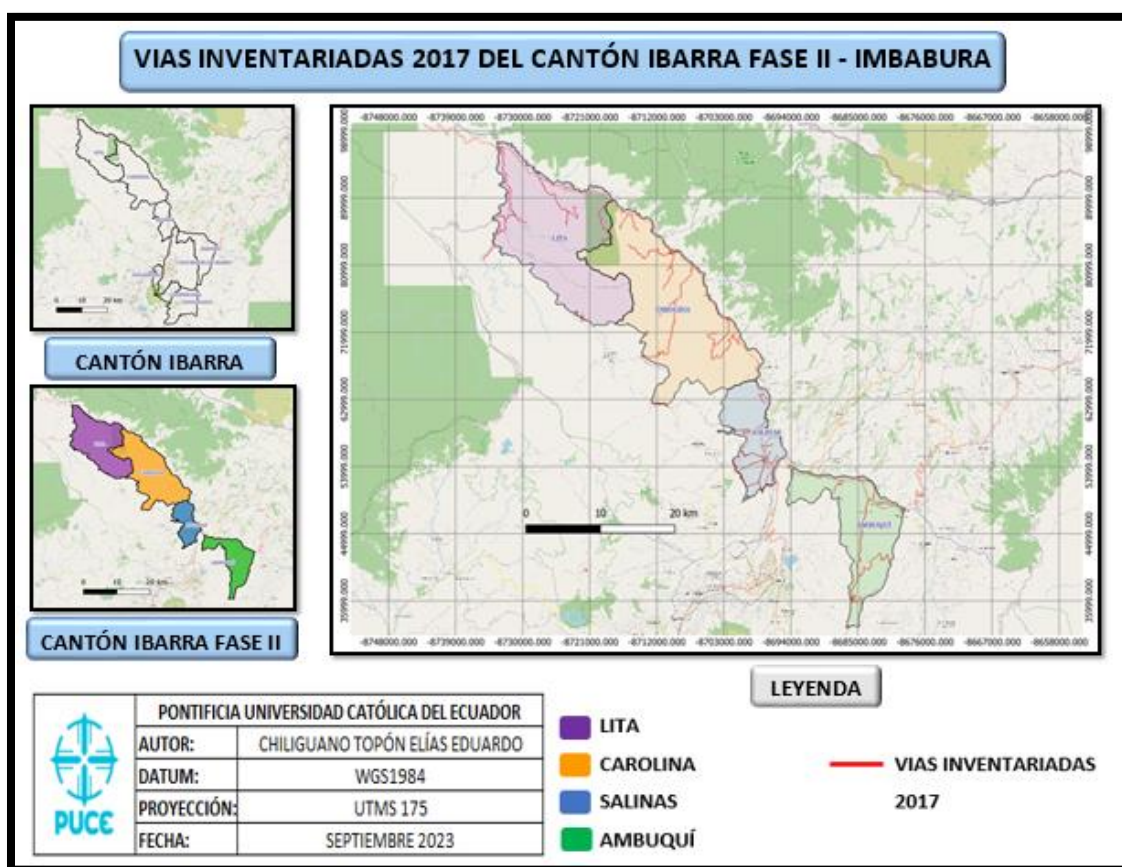
3.1. Identificación de las vías rurales levantadas en el inventario vial del año 2017

3.1.1. Vías levantadas en el año 2017

De acuerdo con información provista por el (CONGOPE, 2019) y mediante el uso de la Geodatabase de QGIS empleada para elaboración del inventario vial de la Provincia de Imbabura, se identificaron 168,56 km de red vial comprendido por el cantón Ibarra Fase II, los cuales están señalados en el siguiente mapa.

Mapa 2.1: Vías inventariadas en 2017 del cantón Ibarra fase II, de la provincia de Imbabura

(Elaborado por Elías Chiliguano).

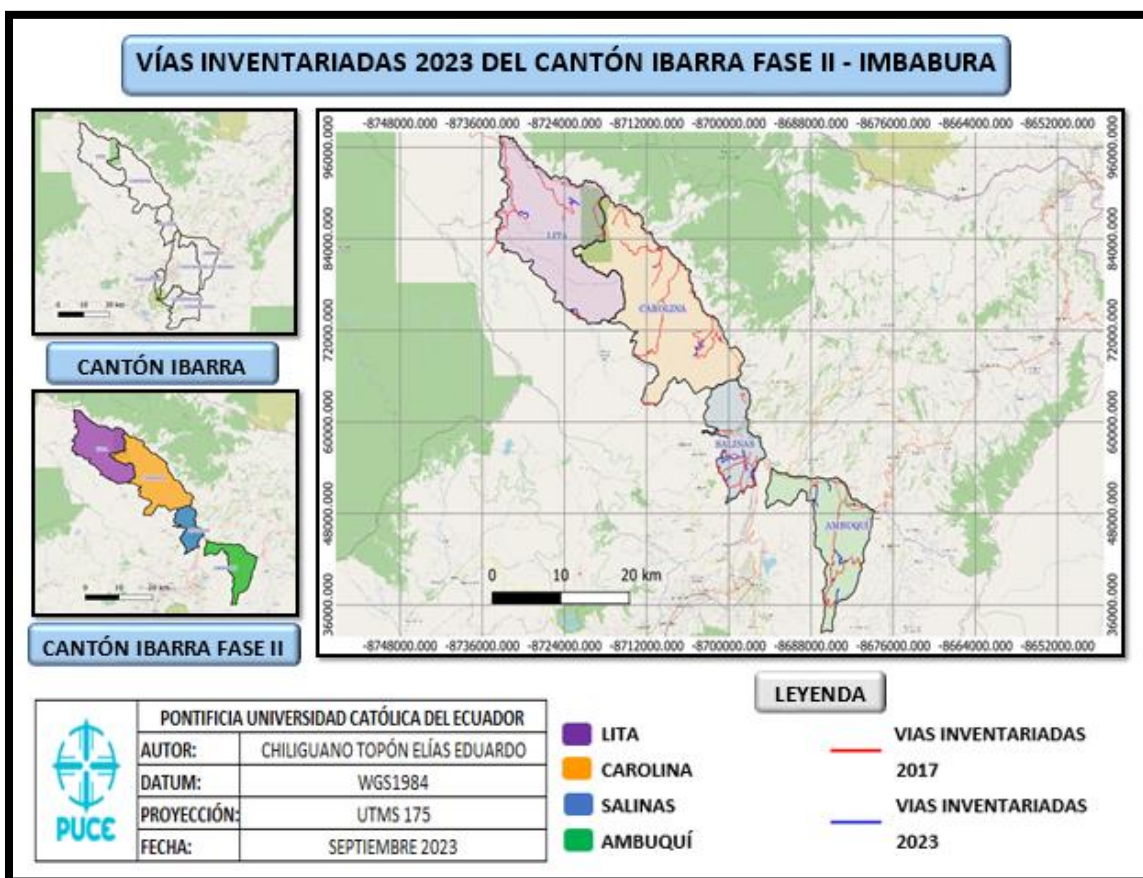


Nota. El **mapa 3.1** muestra las vías levantadas en el año 2017 del cantón Ibarra fase II de la provincia de Imbabura.

3.1.2. Vías no levantadas en el año 2017

Para la vigente fecha se determinaron un total de 48,97 km de nuevas vías repartidas de la siguiente manera.

Mapa 3.2: Vías inventariadas en 2017 y en 2023 del cantón Ibarra fase II la provincia de Imbabura (Elaborado por Elías Chiliguano).



Nota. El **mapa 3.2** muestra las nuevas vías del cantón Ibarra fase II de la provincia de Imbabura.

3.2. Identificación de las vías rurales no levantadas en el inventario vial del año 2017

3.2.1. Codificación de las vías nuevas y actualización de datos en el cantón Ibarra fase II

Figura 2.1: Codificación de vías del cantón Ibarra fase II

OBJECTID	codigo	respons	fecha	prov	canton	parroquia	tipointer	origen	destino	alterm	
1	NULL	CHILIGUANO ELIAS	18-02-2023	IMBABURA	IBARRA	SAN MIGUEL D...	CANTON A CANTON	IBARRA	PIMAMPIRO	T	
2	2	NULL	CHILIGUANO ELIAS	18-02-2023	IMBABURA	IBARRA	AMBUQUI	PARROQUIA RURAL A PARROQUIA RURAL	CHAUPI GUAR...	EL TEJAR	F
3	3	NULL	CHILIGUANO ELIAS	18-02-2023	IMBABURA	IBARRA	AMBUQUI	PARROQUIA RURAL A PARROQUIA RURAL	VIA A MARIAN...	RANCHO CHICO	F
4	4	NULL	CHILIGUANO ELIAS	18-02-2023	IMBABURA	IBARRA	AMBUQUI	PARROQUIA RURAL A PARROQUIA RURAL	IBARRA	AMBUQUI	F
5	5	NULL	CHILIGUANO ELIAS	18-02-2023	IMBABURA	IBARRA	AMBUQUI	PARROQUIA RURAL A PARROQUIA RURAL	ESTATAL E35	ALUBURO	F
6	6	NULL	CHILIGUANO ELIAS	18-02-2023	IMBABURA	IBARRA	AMBUQUI	ESTATAL CON CABECERA PARROQUIAL	ESTATAL E35	AMBUQUI	F
7	7	NULL	CHILIGUANO ELIAS	18-02-2023	IMBABURA	IBARRA	AMBUQUI	ESTATAL CON ASENTAMIENTO HUMANO	ESTATAL E35	CARPUELA	T
8	8	NULL	CHILIGUANO ELIAS	18-02-2023	IMBABURA	IBARRA	AMBUQUI	ESTATAL CON ASENTAMIENTO HUMANO	ESTATAL E35	CARPUELA	F
9	9	NULL	CHILIGUANO ELIAS	18-02-2023	IMBABURA	IBARRA	AMBUQUI	CANTON A CANTON	IBARRA	PIMAMPIRO	T
10	10	NULL	CHILIGUANO ELIAS	18-02-2023	IMBABURA	IBARRA	AMBUQUI	CANTON A CANTON	IBARRA	PIMAMPIRO	T
11	11	NULL	CHILIGUANO ELIAS	18-02-2023	IMBABURA	IBARRA	CAROLINA	CABECERA PARROQUIAL RURAL A ASENTAMIENTO HUMANO	CAROLINA	URBINA	F
12	12	NULL	CHILIGUANO ELIAS	18-02-2023	IMBABURA	IBARRA	CAROLINA	OTROS	LIMITE PROVIN...	LIMITE PROVIN...	T
13	13	NULL	CHILIGUANO ELIAS	18-02-2023	IMBABURA	IBARRA	CAROLINA	OTROS	SAN PEDRO	ZONA DE PRO...	F
14	14	NULL	CHILIGUANO ELIAS	18-02-2023	IMBABURA	IBARRA	CAROLINA	CABECERA PARROQUIAL RURAL A ASENTAMIENTO HUMANO	LA CAROLINA	LUZ DE AMERICA	F
15	15	NULL	CHILIGUANO ELIAS	18-02-2023	IMBABURA	IBARRA	CAROLINA	ESTATAL CON ASENTAMIENTO HUMANO	ESTATAL E10	LIMITE PROVIN...	T
16	16	NULL	CHILIGUANO ELIAS	18-02-2023	IMBABURA	IBARRA	CAROLINA	PARROQUIA RURAL A PARROQUIA RURAL	ESTATAL E10	VIA A LA MERC...	F
17	17	NULL	CHILIGUANO ELIAS	18-02-2023	IMBABURA	IBARRA	CAROLINA	OTROS	EL CORAZON	ZONA DE PRO...	F
18	18	NULL	CHILIGUANO ELIAS	18-02-2023	IMBABURA	IBARRA	CAROLINA	ASENTAMIENTO HUMANO A ASENTAMIENTO HUMANO	LA CAROLINA	LA CAROLINA	F
19	19	NULL	CHILIGUANO ELIAS	18-02-2023	IMBABURA	IBARRA	CAROLINA	PARROQUIA RURAL A PARROQUIA RURAL	ESTATAL E10	LA MERCED DE ...	T

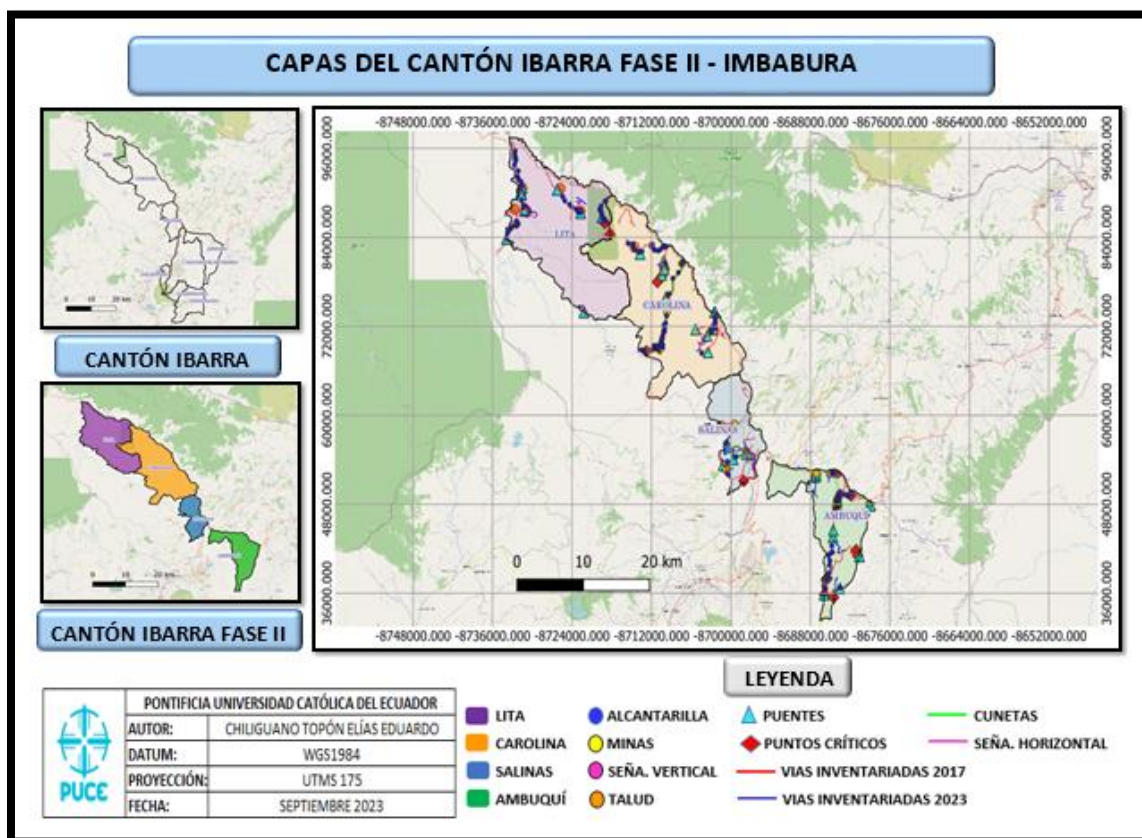
Nota. La **figura 2.1** muestra la base de datos codificada para el cantón Ibarra fase II.

3.3. Elaboración de catálogo de atributos viales para su utilización en el inventario vial.

3.3.1. Extracción de atributos de Geodatabase

En el programa QGIS, iniciando desde la Geodatabase de la provincia del Imbabura facilitada por el CONGOPE, se han obtenido 10 capas que abarcan los atributos viales mostrados en el capítulo 2. Estos corresponden exclusivamente al cantón Ibarra fase II. De esta manera ayudarán a levantar y actualizar los atributos durante el trabajo en campo.

Mapa 4.3: Extracción de capas para el cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

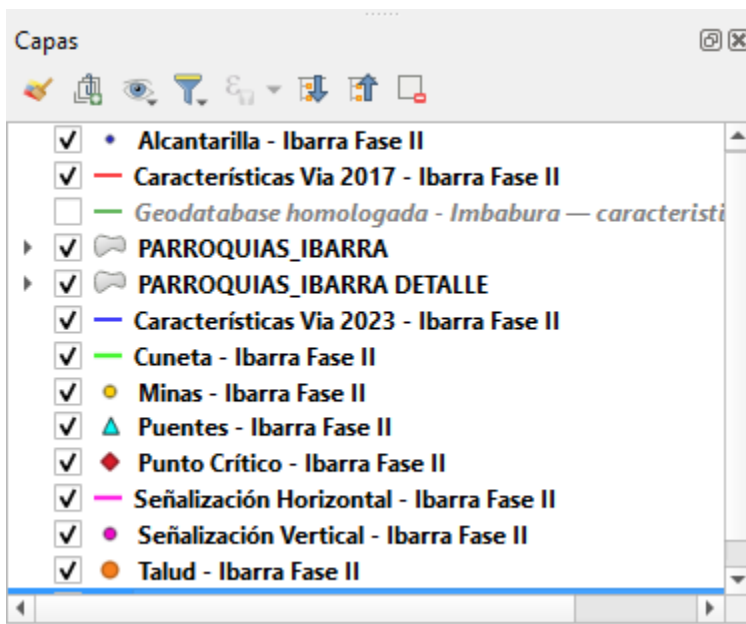


Nota. El **mapa 3.3** muestra la extracción de capas para el cantón Ibarra fase II desde Geodatabase.

3.3.2. Representación gráfica de atributos viales y sistemas de coordenadas

Cada capa descrita por su atributo vial que se representa en el QGIS tanto en forma como en color se muestra en la figura 3. Las coordenadas UTM GSW 84 se prepararán en las coordenadas 17 Sur, estas pertenecen a la zona de la provincia de Imbabura, para lo cual su ID requerido será EPSG:32717.

Figura 3.2: Representación gráfica de atributos viales en QGis



Nota. La **figura 3.2** muestra la representación gráfica de atributos viales y sistemas de coordenadas.

3.3.3. Exportación de proyectos a Mergin Maps (INPUT)

Al efectuar el trabajo de campo de una forma ordenada, sencilla y rápida se requirió hacer manejo del aplicativo Mergin Maps, para lo cual es esencial crear una cuenta y cargar el proyecto que incorpora los atributos viales ya indicados y que pertenecen al cantón Ibarra fase II. Este aplicativo nos facilita con la sincronización entre los datos en el computador y lo levantado en campo.

El aplicativo Mergin Maps instalada en los dispositivos móviles (ver figura 3) nos facilita utilizar el GPS del celular sin la necesidad de la conexión a internet, ya que la mayor cantidad de vías están ubicadas en áreas remotas. Por lo antes mencionado resulta que el aplicativo nos

ayudará a levantar todas las vías definidas para el levantamiento y actualización de nueva información. (INVIAS, 2013).

Figura 3.3: Visualización del proyecto en Mergin Maps



Nota. La **figura 3.3** muestra la visualización del proyecto en Mergin Maps en el dispositivo telefónico.

3.4. Descarga de la información levantada

A partir de cada una de las capas se obtuvo una tabla en la que constan los atributos. Una vez en la base se analizó y verificó que cada campo tenga de manera literal la descripción del dominio, con respecto a las tablas de los atributos viales presentadas en el capítulo 2 (Criollo & León, 2022). Luego, con la información rectificada y actualizada en las tablas de atributos de cada

capa, se exportó a un archivo ‘.xlsx’ y se procesó la información, para así obtener los resultados que se mostrarán mediante el uso de gráficos y tablas (Criollo & León, 2022).

Figura 3.4: Tabla de atributos: características vía

fid	OBJECTID	codigo	origen	destino	tipoterren	tsuperf	esuperf	uso	carriles	esenhor	esenvert	observ	i
1	1	P102-299-3	IBARRA	PIMAMPIRO	MONTAÑOSO	LASTRE	REGULAR	MALEZA	DOS CARRILES ...		SIN DETERMINAR		
2	2	P103-19-1	CHAUPI GUAR...	EL TEJAR	MONTAÑOSO	LASTRE	BUENO	AGRICOLA	UN CARRIL BIDI...		SIN DETERMINAR		
3	3	P103-30-1	VIA A MARIAN...	RANCHO CHICO	MONTAÑOSO	LASTRE	BUENO	AGRICOLA	UN CARRIL BIDI...		SIN DETERMINAR		
4	4	P103-39-2	IBARRA	AMBUQUI	ONDULADO	LASTRE	BUENO	AGRICOLA	UN CARRIL BIDI...		SIN DETERMINAR		
5	5	P103-129-2	ESTATAL E35	ALUBURO	MONTAÑOSO	EMPEDRADO	BUENO	AGRICOLA	UN CARRIL BIDI...		SIN DETERMINAR		
6	6	P107-152-1	ESTATAL E35	AMBUQUI	LLANO	D-T BITUMINO...	BUENO	AGRICOLA	DOS CARRILES ...		REGULAR		
7	7	P104-183-1	PIMAMPIRO	EL JUNCAL	MONTAÑOSO	PAVIMENTO FL...	REGULAR	MALEZA	DOS CARRILES ...		REGULAR		
8	8	P108-188-1	ESTATAL E35	CARPUELA	LLANO	LASTRE	REGULAR	AGRICOLA	UN CARRIL BIDI...		SIN DETERMINAR		
9	9	P108-213-1	ESTATAL E35	CARPUELA	ONDULADO	LASTRE	REGULAR	AGRICOLA	UN CARRIL BIDI...		SIN DETERMINAR		
10	10	P102-299-5	IBARRA	PIMAMPIRO	MONTAÑOSO	LASTRE	REGULAR	MALEZA	DOS CARRILES ...		SIN DETERMINAR		
11	11	P102-299-6	IBARRA	PIMAMPIRO	MONTAÑOSO	LASTRE	REGULAR	MALEZA	DOS CARRILES ...		SIN DETERMINAR		
12	12	P103-302-1	VIA A RANCHO...	RUMIPAMBA	MONTAÑOSO	LASTRE	BUENO	AGRICOLA	UN CARRIL BIDI...		SIN DETERMINAR		
13	13	P104-41-1	CAROLINA	URBINA	MONTAÑOSO	LASTRE	REGULAR	AGRICOLA	UN CARRIL BIDI...		SIN DETERMINAR		
14	14	P109-88-1	LIMITE PROVIN...	LIMITE PROVIN...	MONTAÑOSO	LASTRE	REGULAR	AGRICOLA	UN CARRIL BIDI...		SIN DETERMINAR		
15	15	P109-118-1	SAN PEDRO	ZONA DE PRO...	MONTAÑOSO	LASTRE	REGULAR	AGRICOLA	UN CARRIL BIDI...		SIN DETERMINAR		
16	16	P104-143-1	LA CAROLINA	LUZ DE AMERICA	MONTAÑOSO	LASTRE	REGULAR	AGRICOLA	UN CARRIL BIDI...		SIN DETERMINAR		
17	17	P108-155-1	ESTATAL E10	LIMITE PROVIN...	MONTAÑOSO	LASTRE	REGULAR	AGRICOLA	UN CARRIL BIDI...		SIN DETERMINAR		
18	18	P103-170-1	ESTATAL E10	VIA A LA MERC...	MONTAÑOSO	LASTRE	REGULAR	AGRICOLA	UN CARRIL BIDI...		SIN DETERMINAR		
19	19	P109-174-1	EL CORAZON	ZONA DE PRO...	MONTAÑOSO	LASTRE	REGULAR	AGRICOLA	UN CARRIL BIDI...		SIN DETERMINAR		

Nota. La **figura 3.4** muestra la base de datos codificada para el cantón Ibarra fase II.

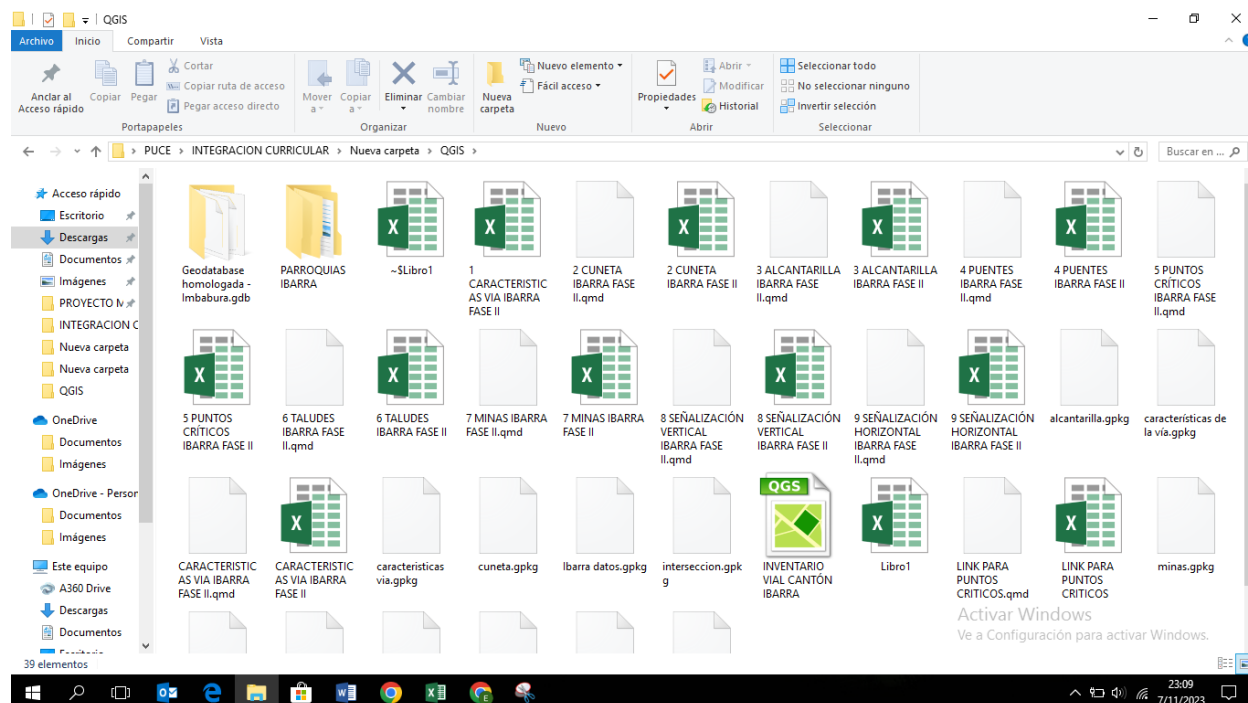
3.5. Edición y procesamiento de la información

Al culminar la actualización y el levantamiento de los respectivos atributos viales correspondientes al cantón Ibarra fase II, se ha comprobado que las modificaciones que se realicen en el computador serán reflejadas en el dispositivo móvil y viceversa, es decir, se sincronizaron y una vez guardados se consolidaron en una base de datos general. (Criollo & León, 2022).

Los atributos en su totalidad están adjuntos en una única carpeta agregada al proyecto de QGIS (ver figura 5), esta contiene el formato de GeoPackage, el cual debe estar en un sistema de coordenadas cuyo ID es EPSG: 32717. La carpeta designada “INVENTARIO VIAL IBARRA

FASE II” contiene las capas de los atributos viales del cantón Ibarra fase II y será la base de datos general.

Figura 3.5: Base de datos general cantones



Nota. La **figura 3.5** muestra la base de datos general almacenada en el computador, para el cantón Ibarra fase II.

4. CAPITULO 4: ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1. Caracterización de las vías inventariadas

A continuación, se presenta un enlace ([INTEGRACION CURRICULAR CHILIGUANO TOPÓN ELÍAS EDUARDO](#)), que muestra la información minuciosamente descrita de la base de datos con las vías levantadas y actualizadas que pertenecen al cantón Ibarra fase II de la provincia de Imbabura, evidencia fotográfica y el archivo de Qgis.

4.2. Representación de los resultados del inventario vial

Con la información y los datos adquiridos en el presente levantamiento y actualización, y con la edición y el debido procesamiento de la información del cantón Ibarra fase II de la provincia de Imbabura con un total de 217,53 km incluido las vías nuevas registradas, se obtuvieron los siguientes resultados.

4.2.1. Resultados del inventario vial

4.2.1.1. Características de la vía

Mapa 5.1: Vías inventariadas del cantón Ibarra Fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

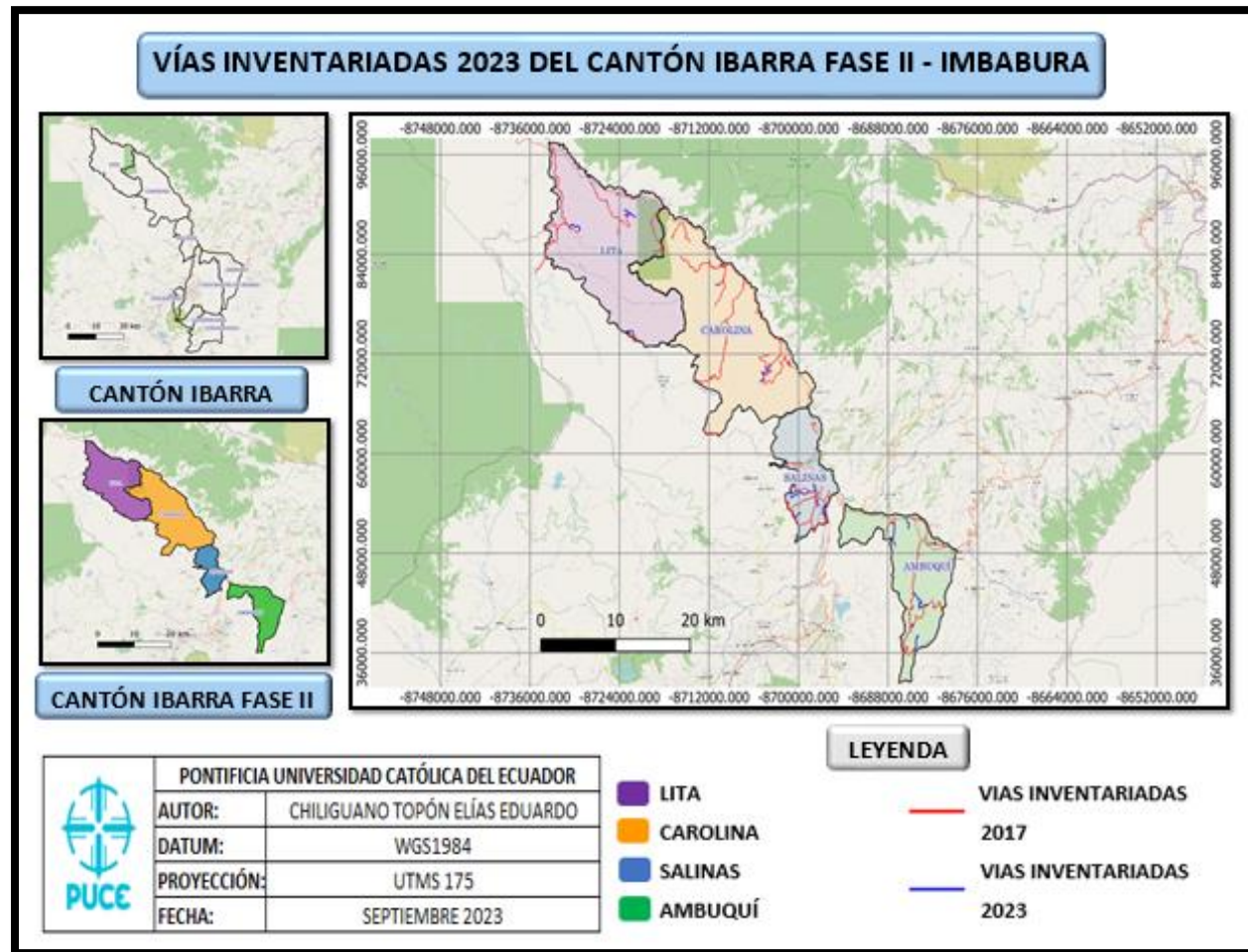


Tabla 10 : Tipos de la capa de rodadura del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

TIPOS DE CAPA DE RODADURA	KILÓMETROS	%
EMPEDRADO	14,41	6,62%
LASTRE	173,28	79,66%
PAVIMENTO FLEXIBLE	4,93	2,27%
SUELO NATURAL	7,85	3,61%
ADOQUÍN	15,46	7,11%
D-T BITUMINOSO	1,60	0,73%
TOTAL	217,53	100,00%

Diagrama 4.1: Tipos de la capa de rodadura del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

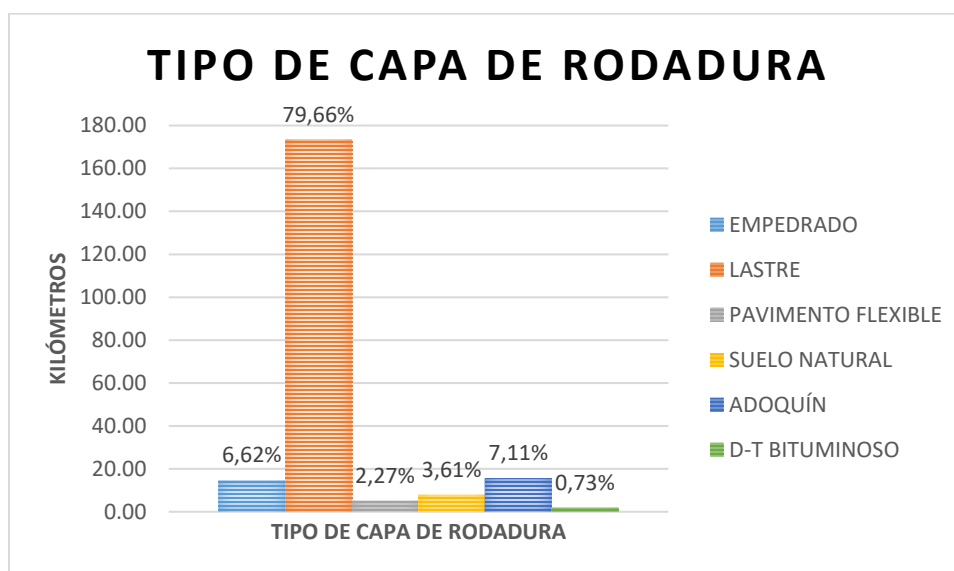


Tabla 11 : Estado de superficie – adoquín, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

ESTADO DE SUPERFICIE DE ADOQUIN	KILÓMETROS	%
BUENO	15,46	100,00%
MALO	0,00	0,00%
REGULAR	0,00	0,00%
TOTAL	15,46	100,00%

Diagrama 4.2: Estado de superficie – adoquín, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

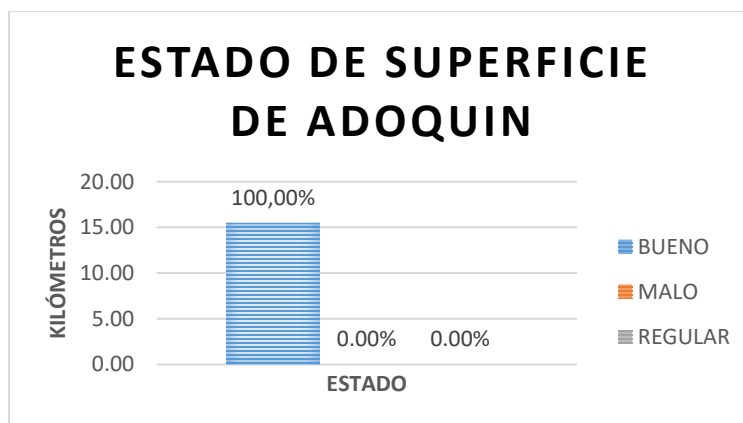


Tabla 12 : Estado de superficie – empedrado, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

ESTADO DE SUPERFICIE DE EMPEDRADO	KILÓMETROS	%
BUENO	3,42	23,75%
MALO	0,00	0,00%
REGULAR	10,99	76,25%
TOTAL	14,41	100,00%

Diagrama 4.3: Estado de superficie – empedrado, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

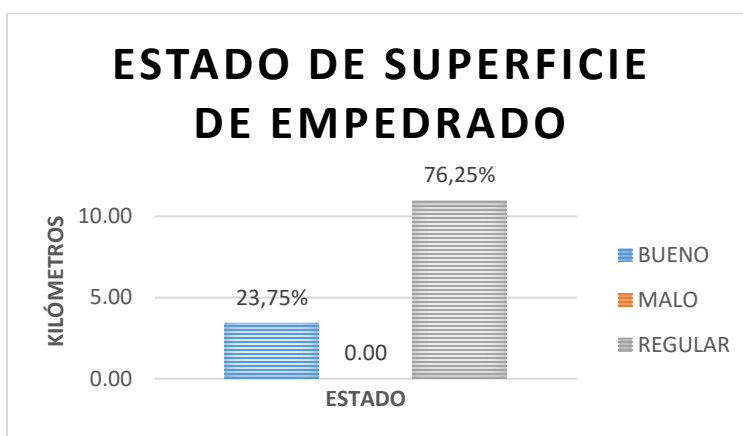


Tabla 13 : Estado de superficie – lastre, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

ESTADO DE SUPERFICIE DE LASTRE	KILÓMETROS	%
BUENO	32,16	18,56%
MALO	4,65	2,69%
REGULAR	136,47	78,76%
TOTAL	173,28	100,00%

Diagrama 4.4: Estado de superficie – lastre, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

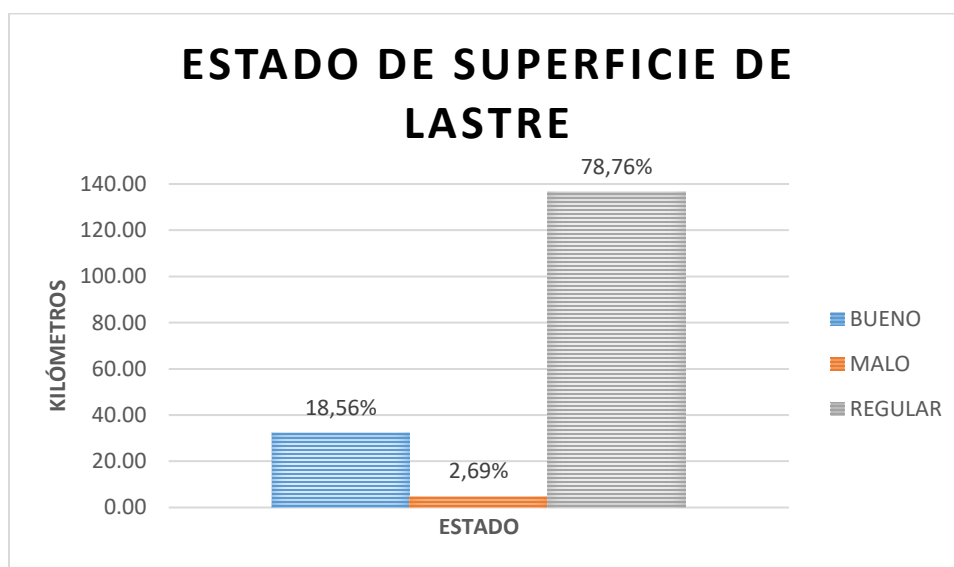


Tabla 14 : Estado de superficie –D-T Bituminoso, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

ESTADO DE SUPERFICIE DE D-T BITUMINOSO	KILÓMETROS	%
BUENO	1,60	100,00%
MALO	0,00	0,00%
REGULAR	0,00	0,00%
TOTAL	1,60	100,00%

Diagrama 4.5: Estado de superficie –D-T Bituminoso, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

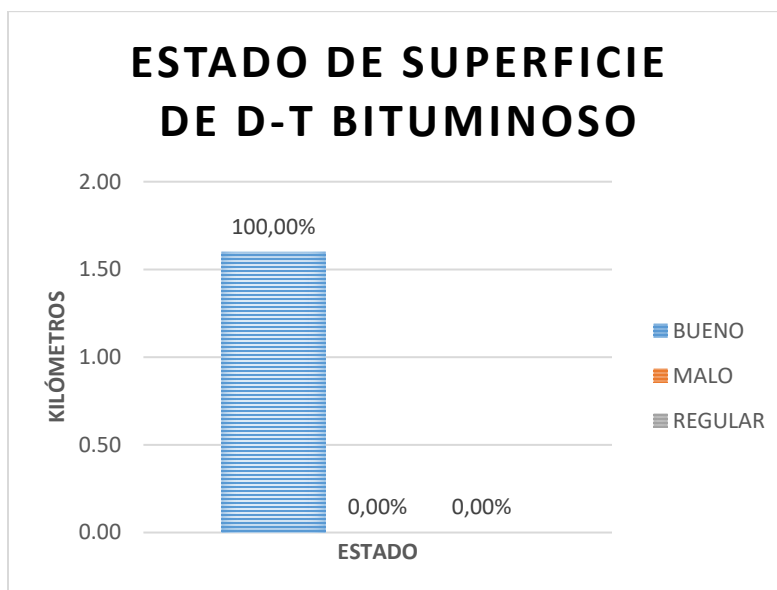


Tabla 15 : Estado de superficie – pavimento flexible, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

ESTADO DE SUPERFICIE PAVIMENTO FLEXIBLE	KILÓMETROS	%
BUENO	0,00	0,00%
MALO	0,00	0,00%
REGULAR	4,93	100,00%
TOTAL	4,93	100,00%

Diagrama 4.6: Estado de superficie – pavimento flexible del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

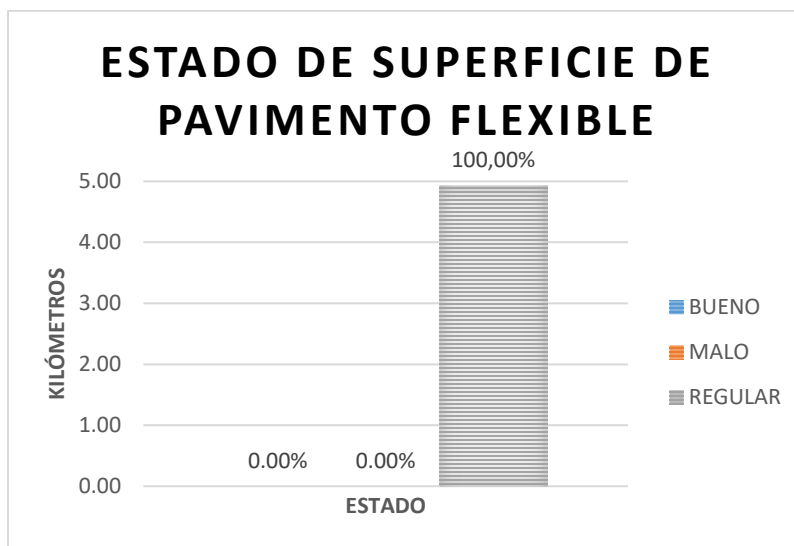


Tabla 16 : Estado de superficie – suelo natural, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

ESTADO DE SUPERFICIE DE SUELO NATURAL	KILÓMETROS	%
BUENO	0,00	0,00%
MALO	4,97	63,36%
REGULAR	2,88	36,64%
TOTAL	7,85	100,00%

Diagrama 4.7: Estado de superficie – suelo natural, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

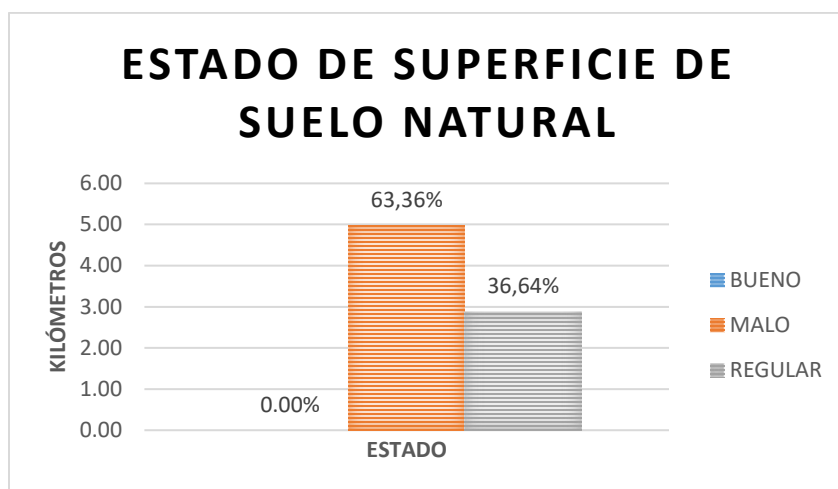


Tabla 17 : Número de carriles de las vías en valoración vial, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

NÚMERO DE CARRILES	KILÓMETROS	%
DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	32,12	14,76%
UN CARRIL BIDIRECCIONAL	185,41	85,24%
TOTAL	217,53	100,00%

Diagrama 4.8: Número de carriles de las vías en valoración vial, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

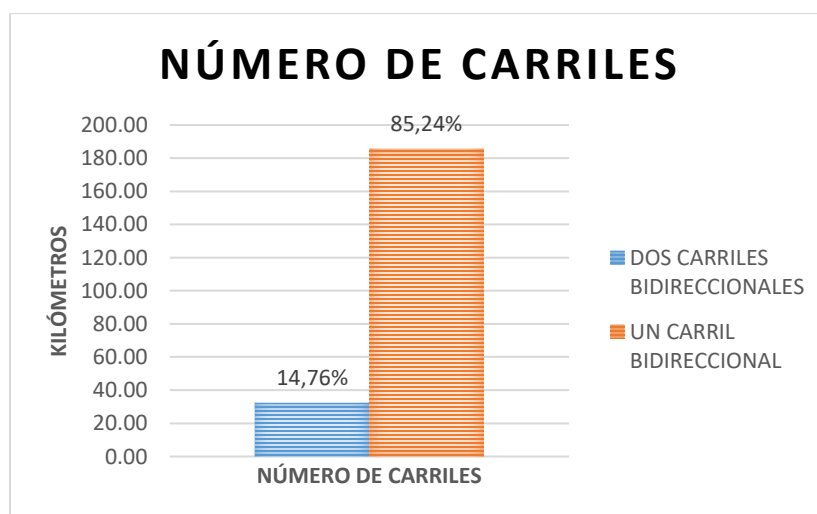
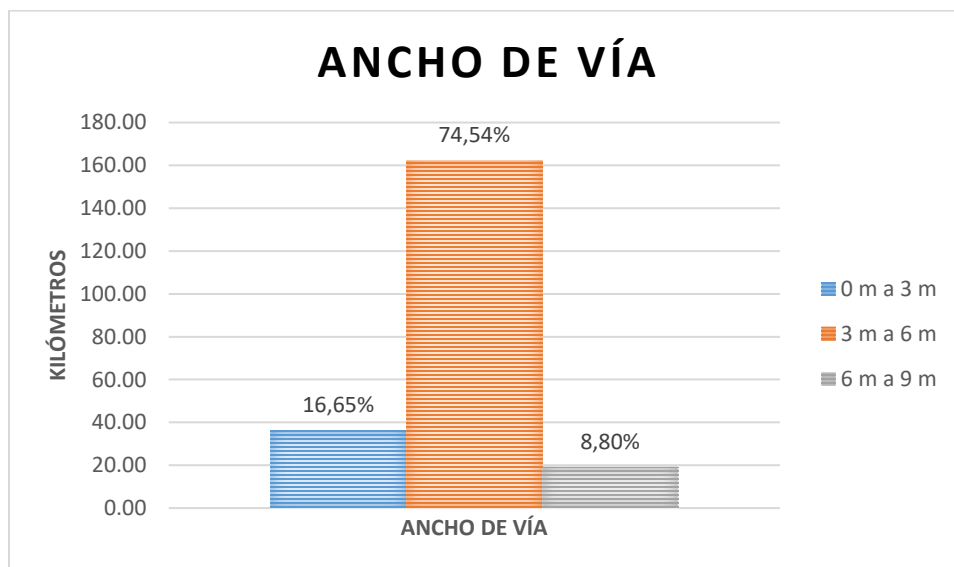


Tabla 18 : Ancho de vía medidas en campo, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

ANCHO DE VÍA	KILÓMETROS	%
0 m a 3 m	36,22	16,65%
3 m a 6 m	162,15	74,54%
6 m a 9 m	19,15	8,80%
TOTAL	217,53	100,00%

Diagrama 4.9: Ancho de vía medidas en campo, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).



4.2.1.2. Cunetas

Mapa 4.6: Cunetas inventariadas del cantón Ibarra Fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

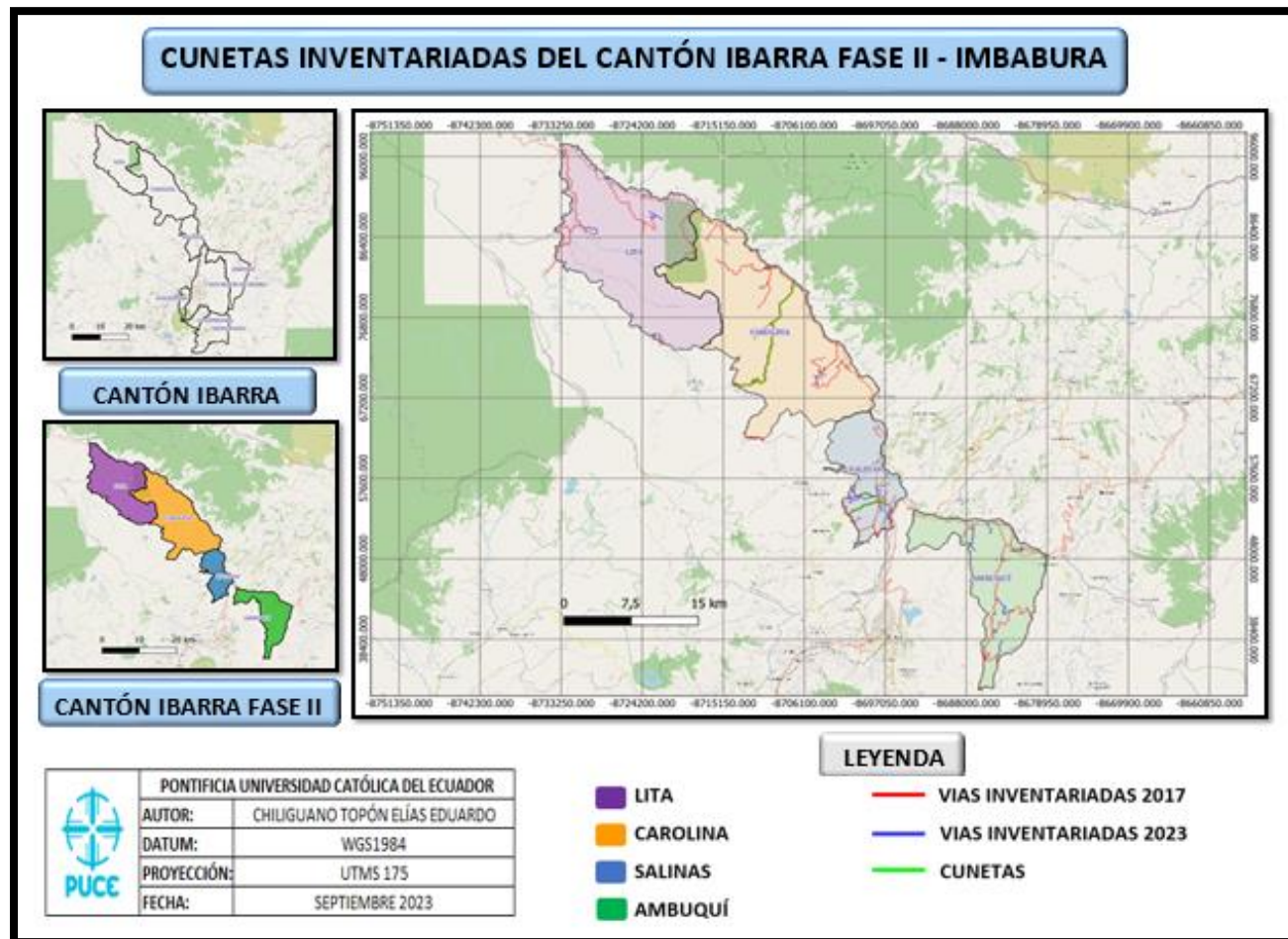
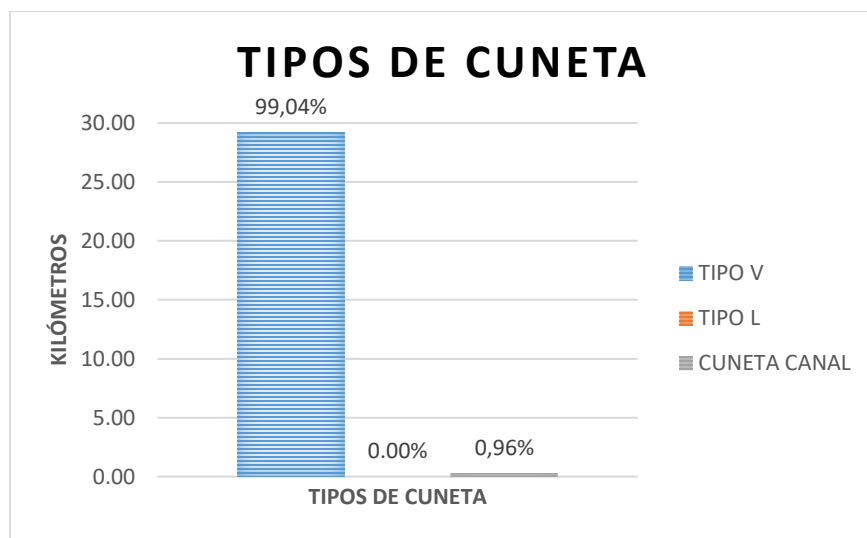


Tabla 19 : Tipos de cuneta del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

TIPOS DE CUNETA	KILÓMETROS	%
TIPO V	29,21	99,04%
TIPO L	0,00	0,00%
CUNETA CANAL	0,28	0,96%
TOTAL	29,49	100,00%

Diagrama 4.10: Tipos de cuneta del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).**Tabla 20 :** Estado de cunetas - tipo V, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

CUNETA TIPO V	KILÓMETROS	%
BUENO	0,58	2,00%
MALO	28,46	97,42%
REGULAR	0,17	0,58%
TOTAL	29,21	100,00%

Diagrama 4.11: Estado de cunetas - tipo V, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

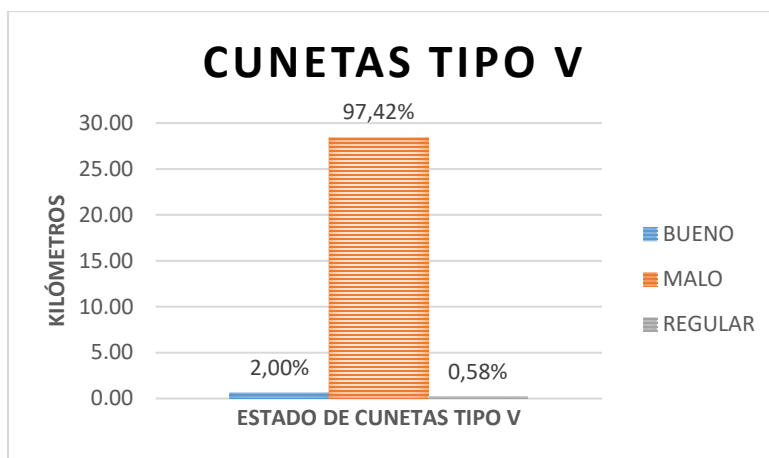


Tabla 21 : Estado de cunetas - tipo L, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

CUNETA TIPO L	KILÓMETROS	%
BUENO	0	0,00%
MALO	0	0,00%
REGULAR	0	0,00%
TOTAL	0	0,00%

Diagrama 4.12: Estado de cunetas - tipo L, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

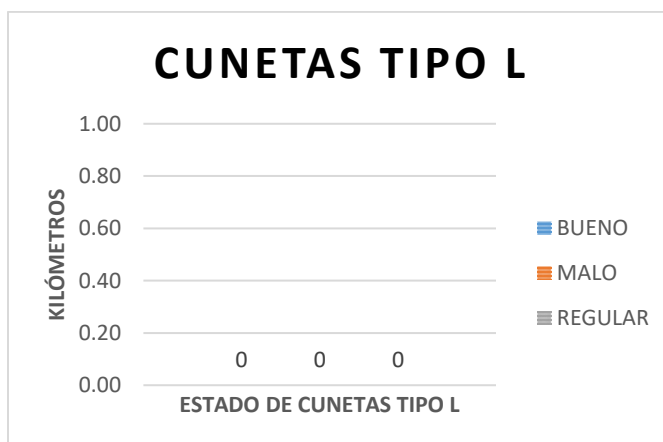
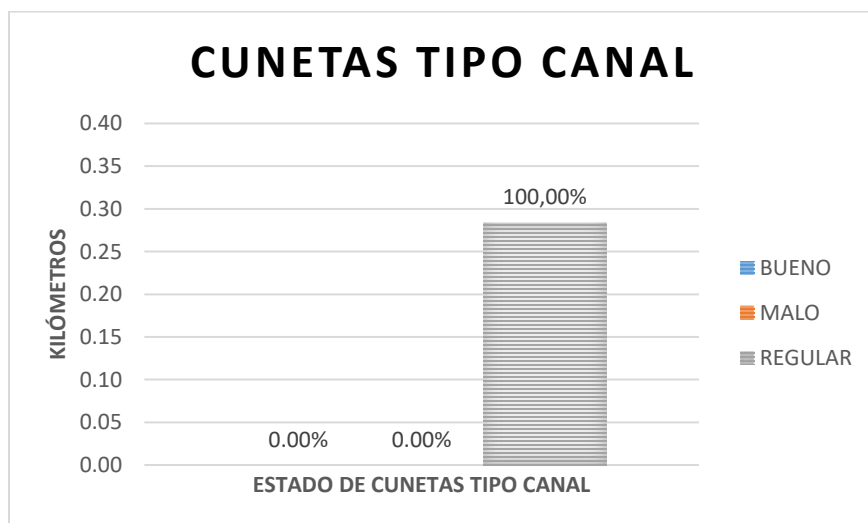


Tabla 22 : Estado de cunetas - tipo Canal, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

CUNETA TIPO CANAL	KILÓMETROS	%
BUENO	0,00	0,00%
MALO	0,00	0,00%
REGULAR	0,28	100,00%
TOTAL	0,28	100,00%

Diagrama 4.13: Estado de cunetas - tipo Canal, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).



4.2.1.3. Alcantarillas

Mapa 4.7: Alcantarillas inventariadas del cantón Ibarra Fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

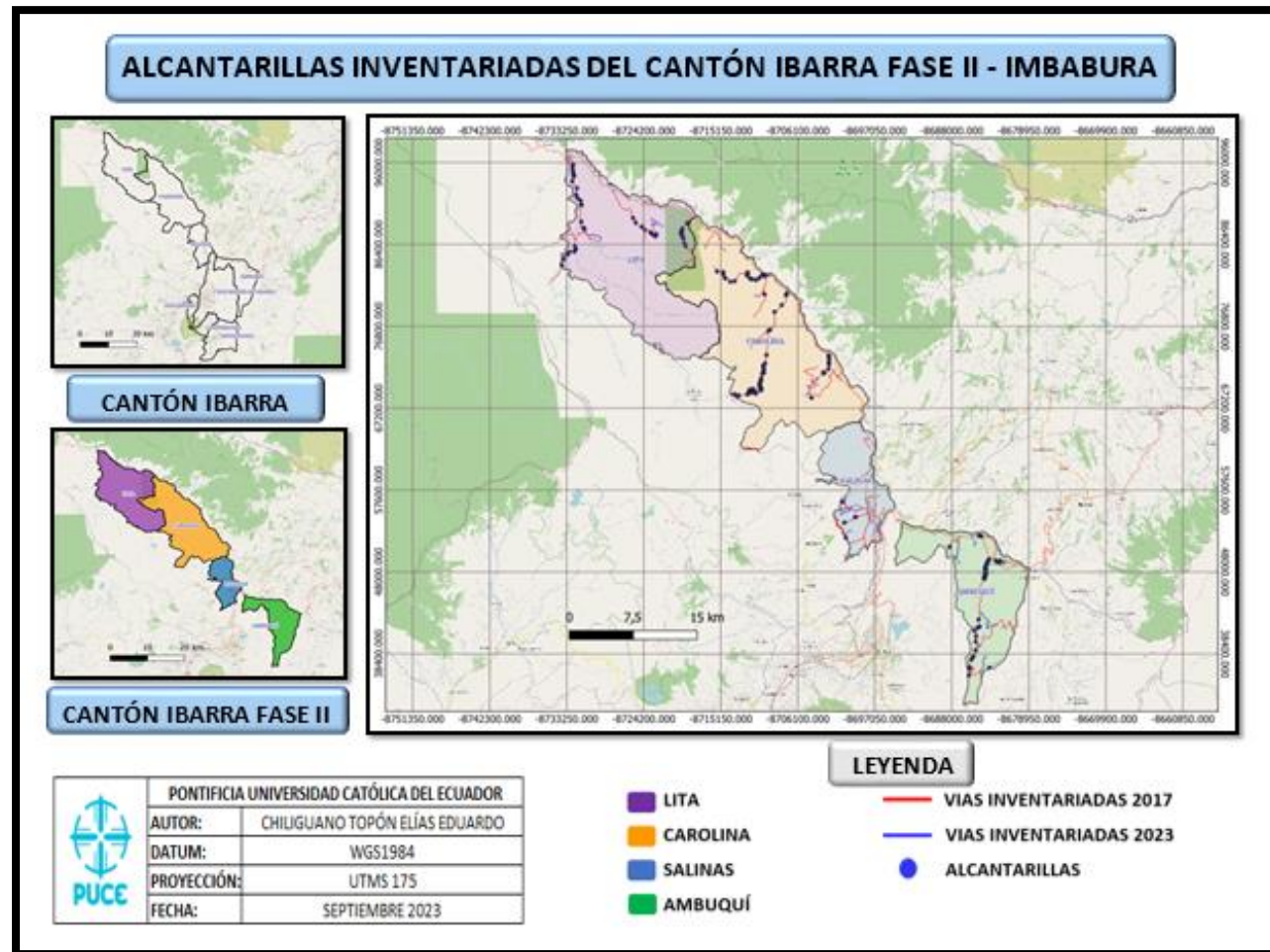
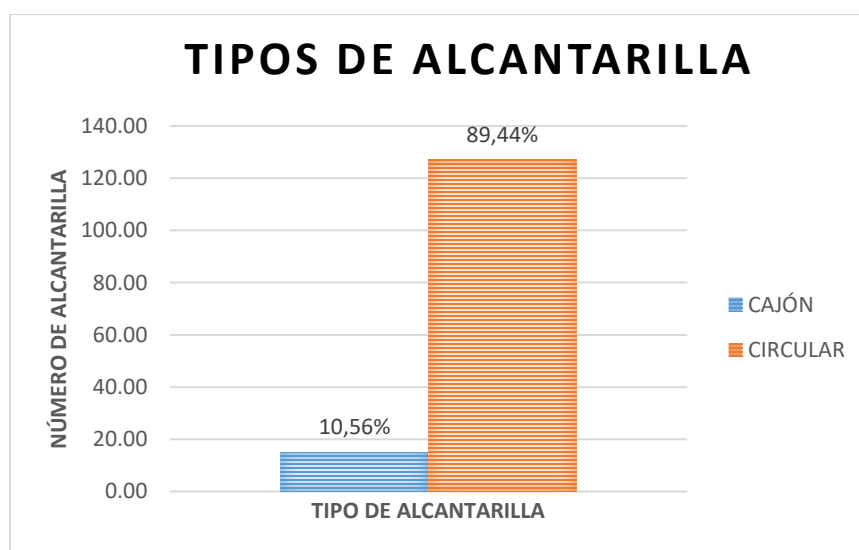


Tabla 23 : Tipos de alcantarillas del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

TIPOS DE ALCANTARILLA	NÚMERO DE ALCANTARILLA	%
CAJÓN	15	10,56%
CIRCULAR	127	89,44%
TOTAL	142	100,00%

Diagrama 4.14: Tipos de alcantarillas del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).**Tabla 24 :** Material de fabricación de alcantarilla-Tipo Cajón, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

TIPO CAJÓN	NÚMERO DE ALCANTARILLA	%
HORMIGÓN	15	100,00%
METÁLICA	0	0,00%
TOTAL	15	100,00%

Diagrama 4.15: Material de fabricación de alcantarilla-Tipo Cajón, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

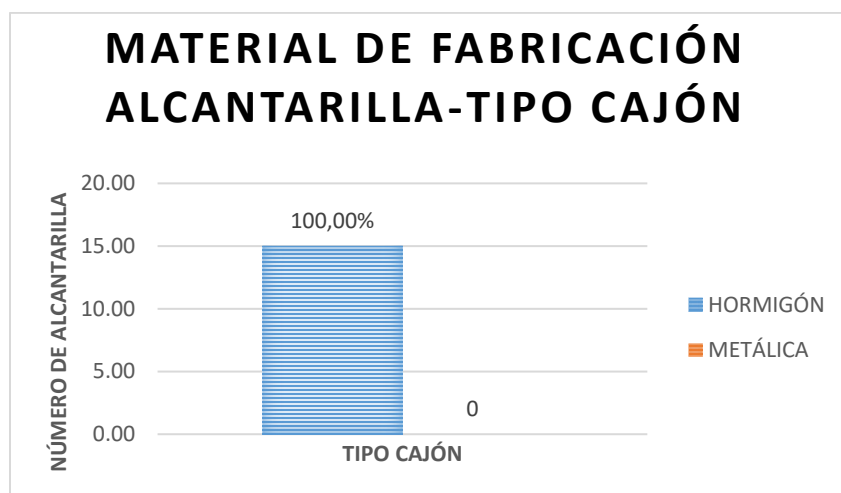
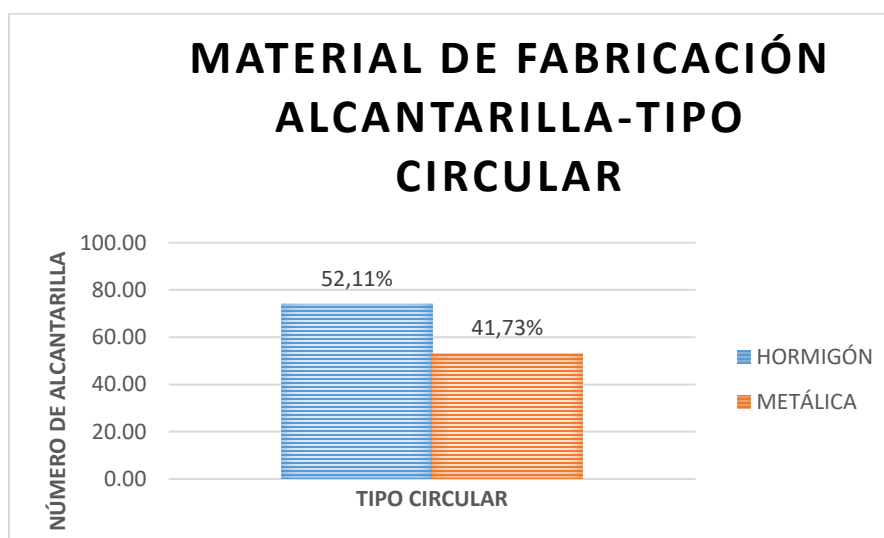


Tabla 25 : Material de fabricación de alcantarilla-Tipo Circular, del cantón Ibarra fase II
(Elaborado por Elías Chiliguano).

TIPO CIRCULAR	NÚMERO DE ALCANTARILLA	%
HORMIGÓN	74	58,27%
METÁLICA	53	41,73%
TOTAL	127	100,00%

Diagrama 4.16: Material de fabricación de alcantarilla-Tipo Circular, del cantón Ibarra fase II
(Elaborado por Elías Chiliguano).



4.2.1.4. Puentes

Mapa 4.8: Puentes inventariados del cantón Ibarra Fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

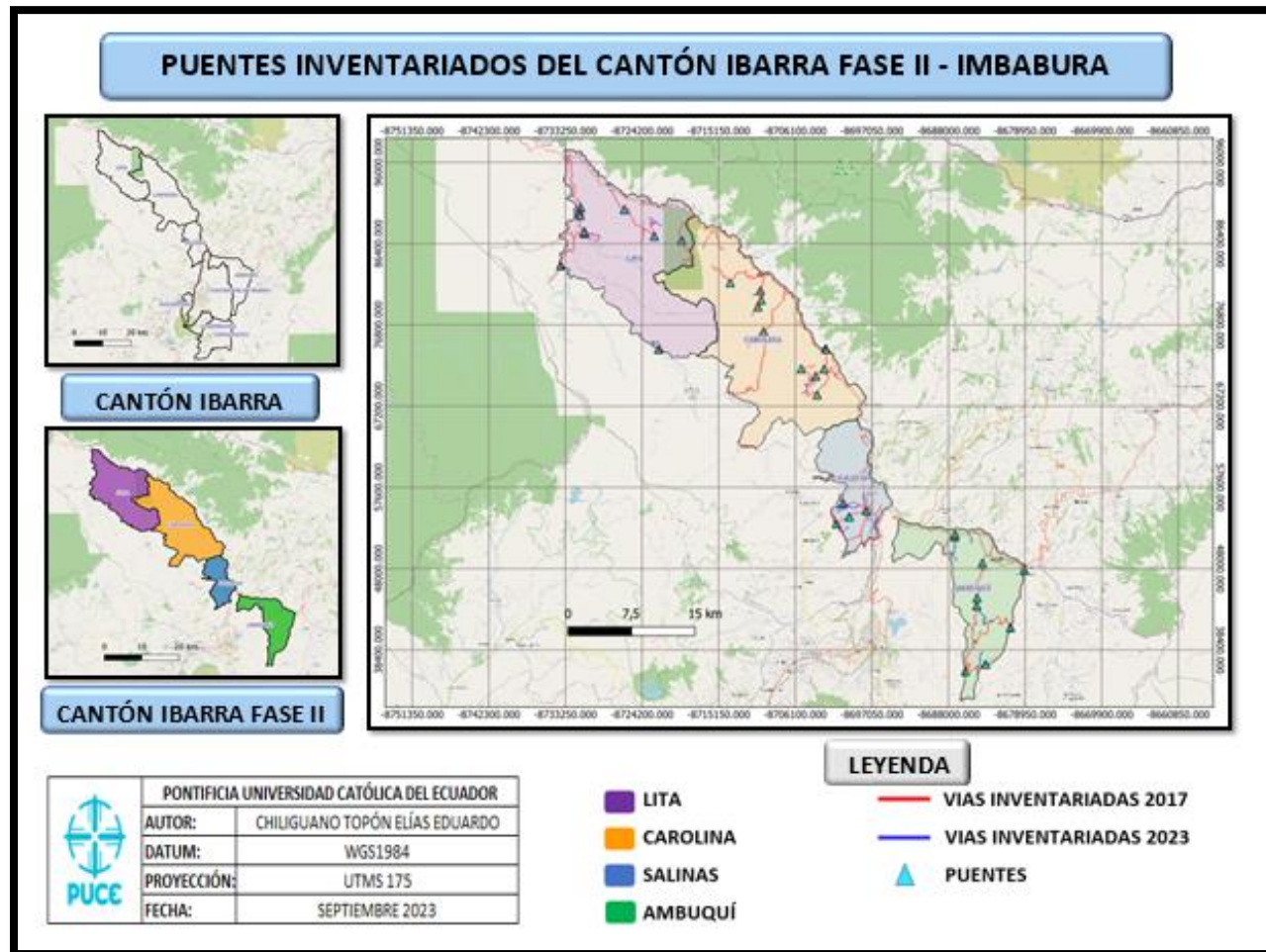


Tabla 26 : Tipos de capa de rodadura de puentes del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

CAPA DE RODADURA	NÚMERO DE PUENTES	%
ASFALTO	5	14,71%
HORMIGÓN	19	55,88%
LASTRE	10	29,41%
TOTAL	34	100,00%

Diagrama 4.17: Tipos de capa de rodadura de puentes del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

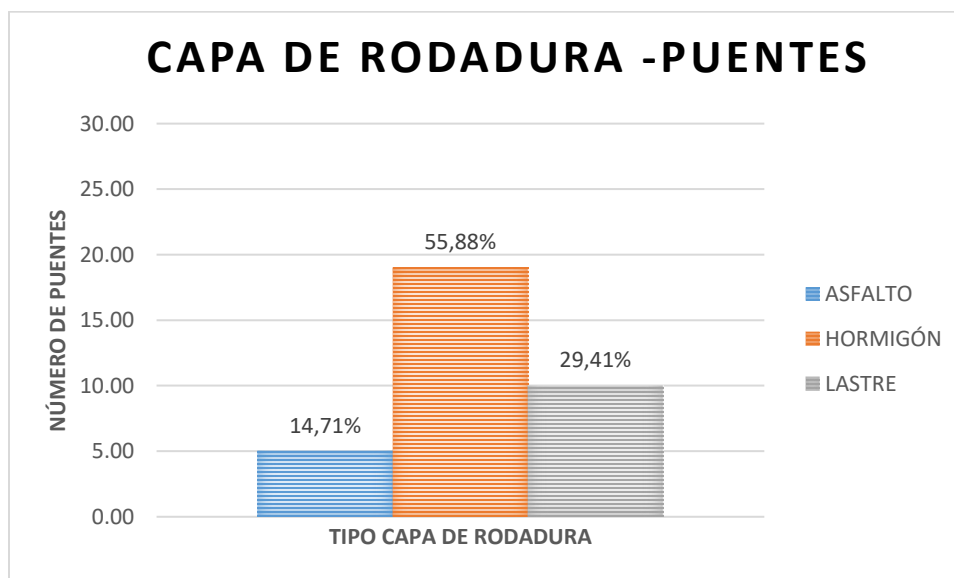


Tabla 27 : Estado de puentes – infraestructura, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

INFRAESTRUCTURA	NÚMERO DE PUENTES	%
BUENO	19	55,88%
MALO	2	5,88%
REGULAR	13	38,24%
TOTAL	34	100,00%

Diagrama 4.18: Estado de puentes – infraestructura, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

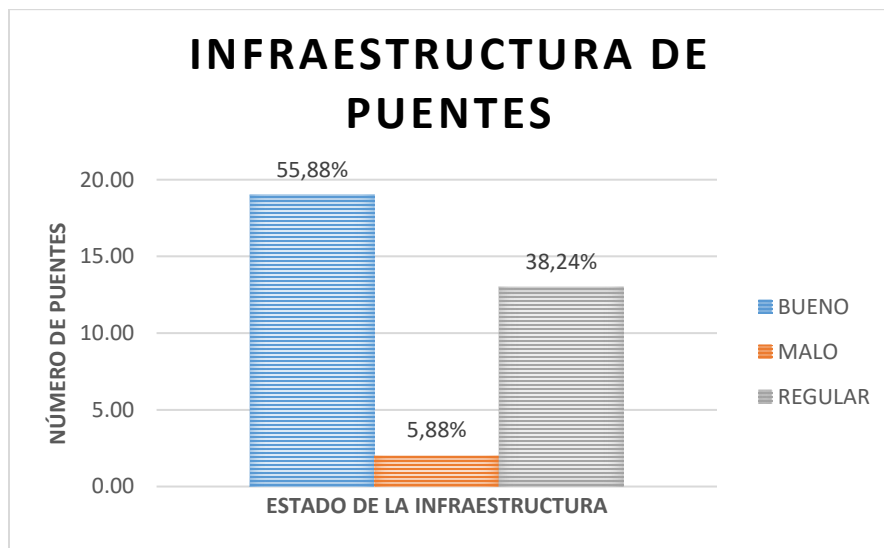


Tabla 28 : Estado de puentes – superestructura, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

SUPERESTRUCTURA	NÚMERO DE PUENTES	%
BUENO	19	55,88%
MALO	2	5,88%
REGULAR	13	38,24%
TOTAL	34	100,00%

Diagrama 4.19: Estado de puentes – superestructura, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

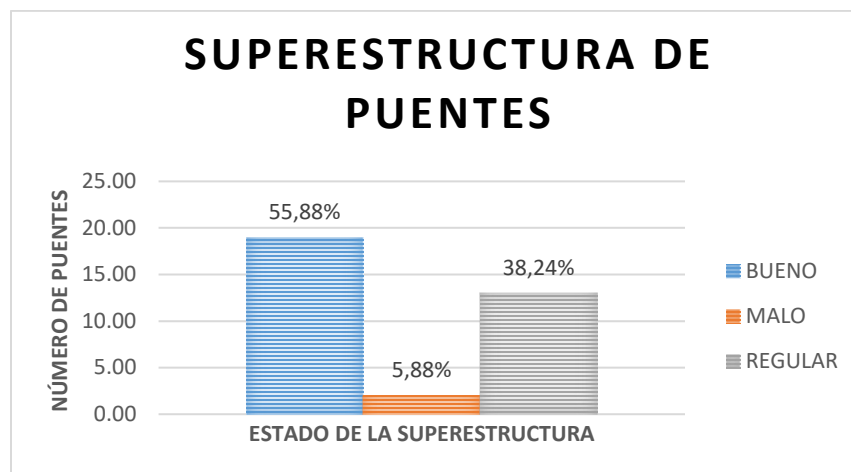


Tabla 29 : Material de protecciones de puentes, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

MATERIAL DE PROTECCIONES	NÚMERO DE PUENTES	%
HORMIGÓN	23	67,65%
METÁLICA	4	11,76%
MIXTO	6	17,65%
NINGUNO	1	2,94%
TOTAL	34	100,00%

Diagrama 4.20: Material de protecciones de puentes, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

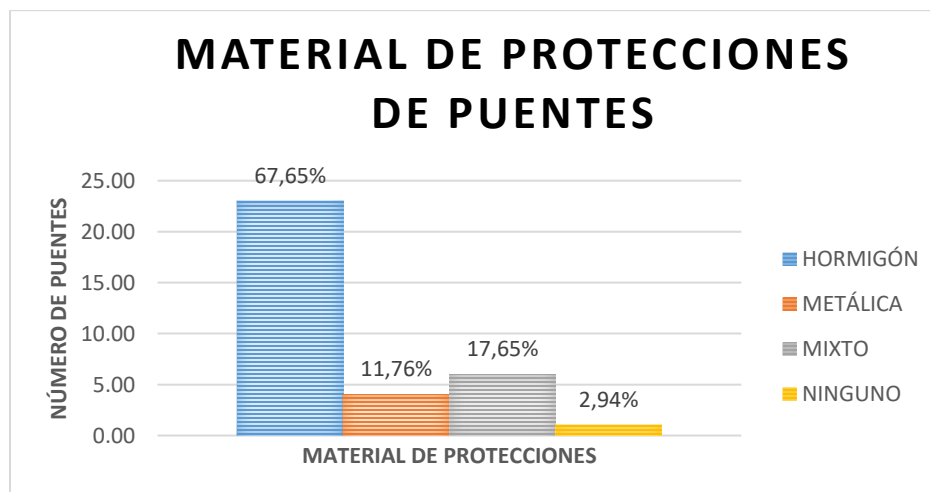


Tabla 30 : Estado del material de protecciones de puentes - Hormigón, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

ESTADO DEL MATERIAL DE PROTECCIONES-HORMIGÓN	NÚMERO DE PUENTES	%
BUENO	17	73,91%
MALO	2	8,70%
REGULAR	4	17,39%
TOTAL	23	100,00%

Diagrama 4.21: Estado del material de protecciones de puentes - Hormigón, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

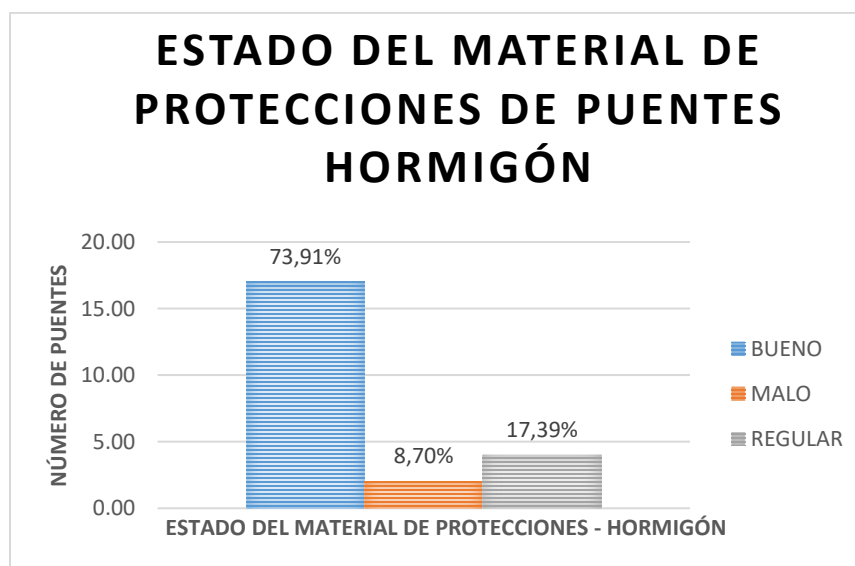


Tabla 31 : Estado del material de protecciones de puentes - Metálica, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

ESTADO DEL MATERIAL DE PROTECCIONES-METÁLICA	NÚMERO DE PUENTES	%
BUENO	3	75,00%
MALO	0	0,00%
REGULAR	1	25,00%
TOTAL	4	100,00%

Diagrama 4.22: Estado del material de protecciones de puentes - Metálica, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

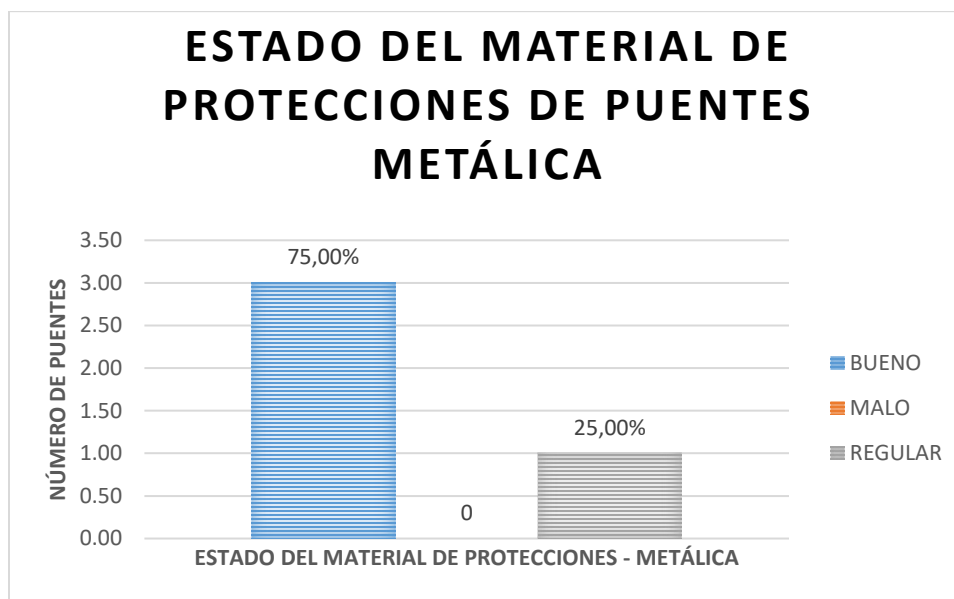


Tabla 32 : Estado del material de protecciones de puentes - Mixto, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

ESTADO DEL MATERIAL DE PROTECCIONES-MIXTO	NÚMERO DE PUENTES	%
BUENO	3	50,00%
MALO	1	16,67%
REGULAR	2	33,33%
TOTAL	6	100,00%

Diagrama 4.23: Estado del material de protecciones de puentes - Mixto, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

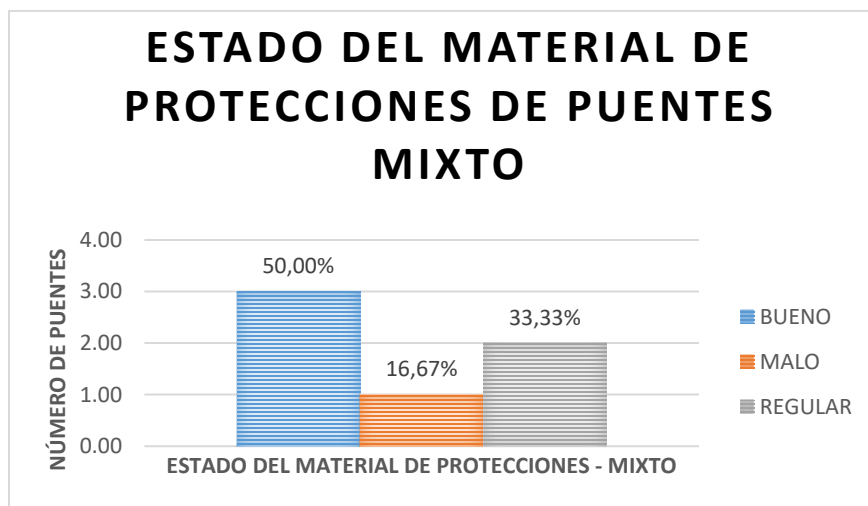
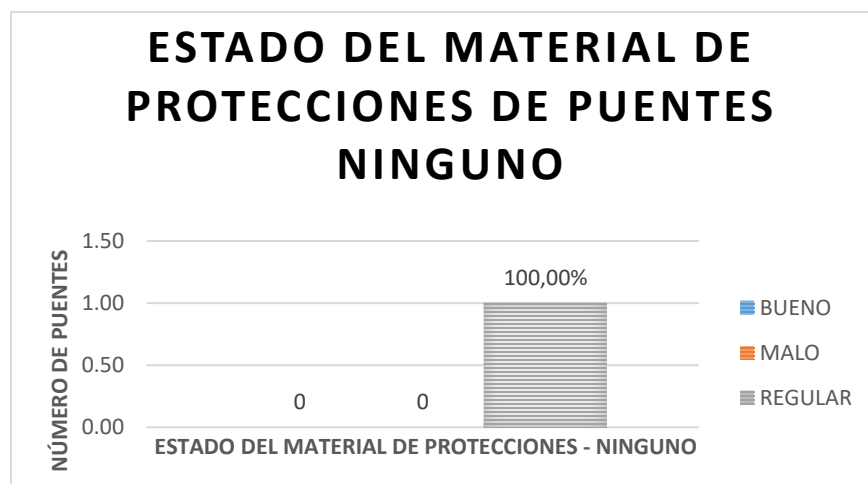


Tabla 33 : Estado del material de protecciones de puentes - Ninguno, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

ESTADO DEL MATERIAL DE PROTECCIONES-NINGUNO	NÚMERO DE PUENTES	%
BUENO	0	0,00%
MALO	0	0,00%
REGULAR	1	100,00%
TOTAL	1	100,00%

Diagrama 4.24: Estado del material de protecciones de puentes - Ninguno, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).



4.2.1.5. Puntos críticos

Mapa 4.9: Puntos críticos inventariados, del cantón Ibarra Fase I (Elaborado por Elías Chiliguano).

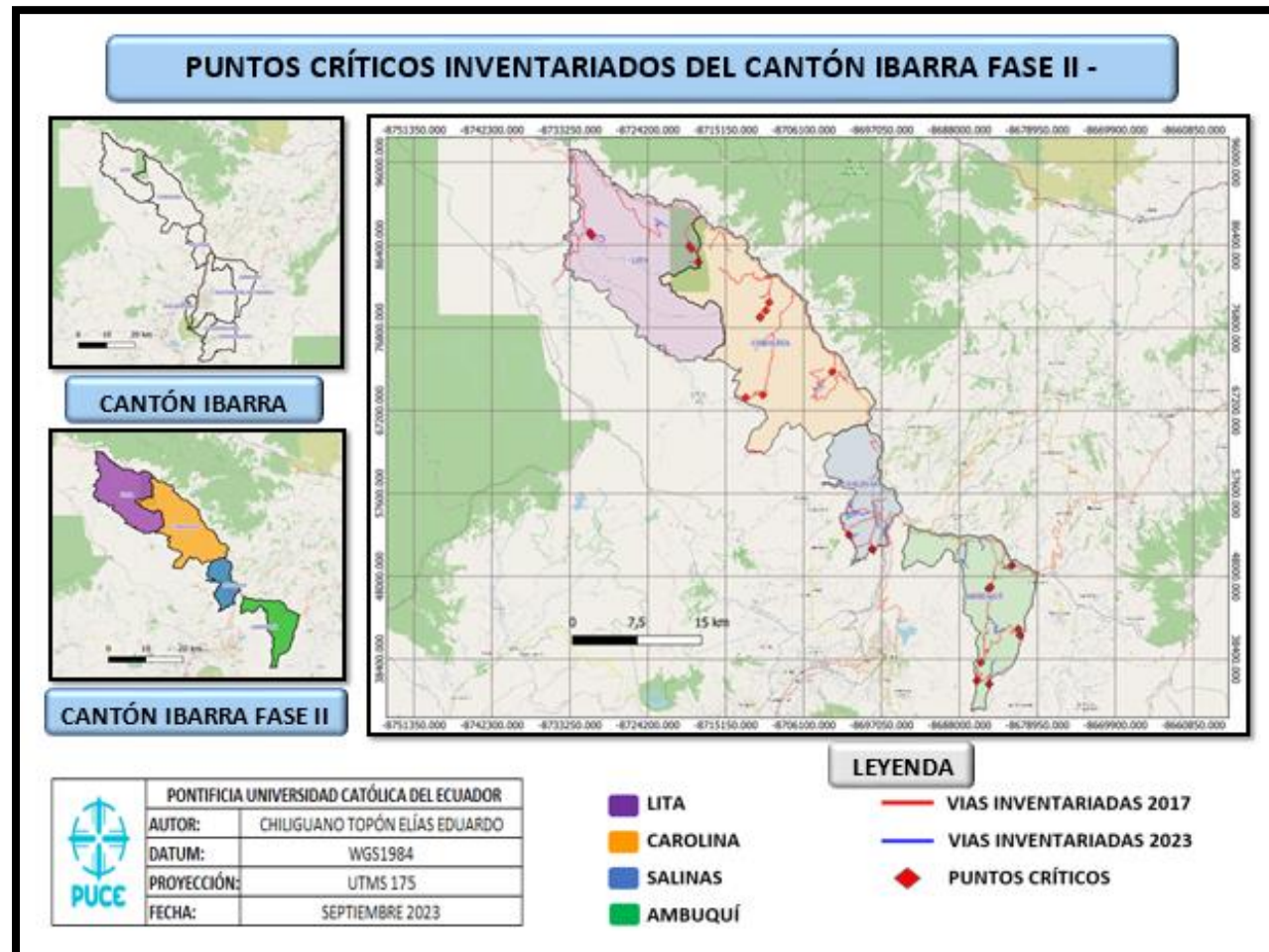
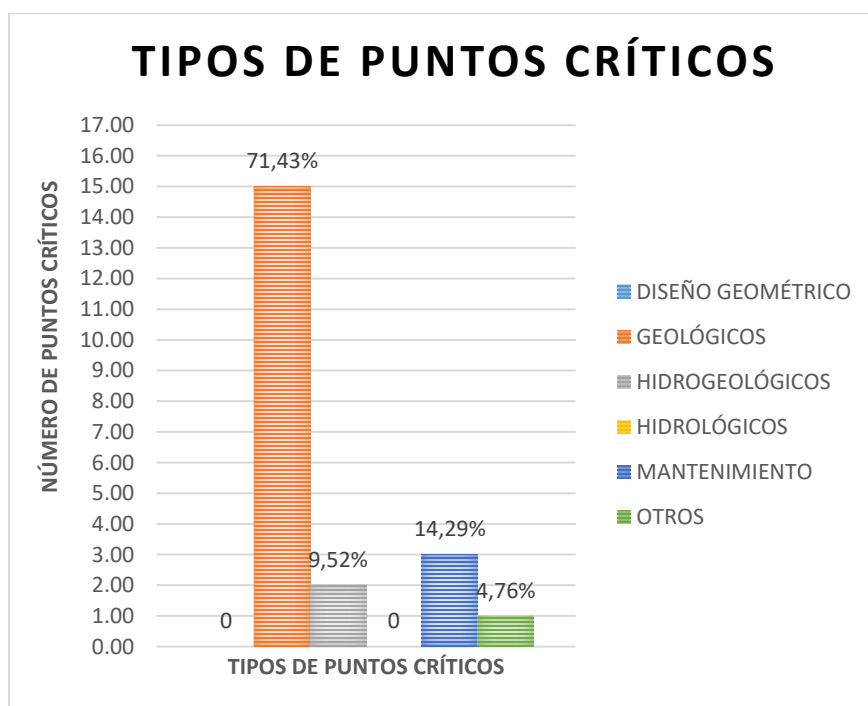


Tabla 34 : Tipo de puntos críticos, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

TIPO DE PUNTO CRÍTICO	NÚMERO DE PUNTOS CRÍTICOS	%
DISEÑO GEOMÉTRICO	0	0,00%
GEOLÓGICOS	15	71,43%
HIDROGEOLÓGICOS	2	9,52%
HIDROLÓGICOS	0	0,00%
MANTENIMIENTO	3	14,29%
OTROS	1	4,76%
TOTAL	21	100,00%

Diagrama 4.25 Tipo de puntos críticos, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

4.2.1.6. Talud

Mapa 4.10: Taludes inventariados del cantón Ibarra Fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

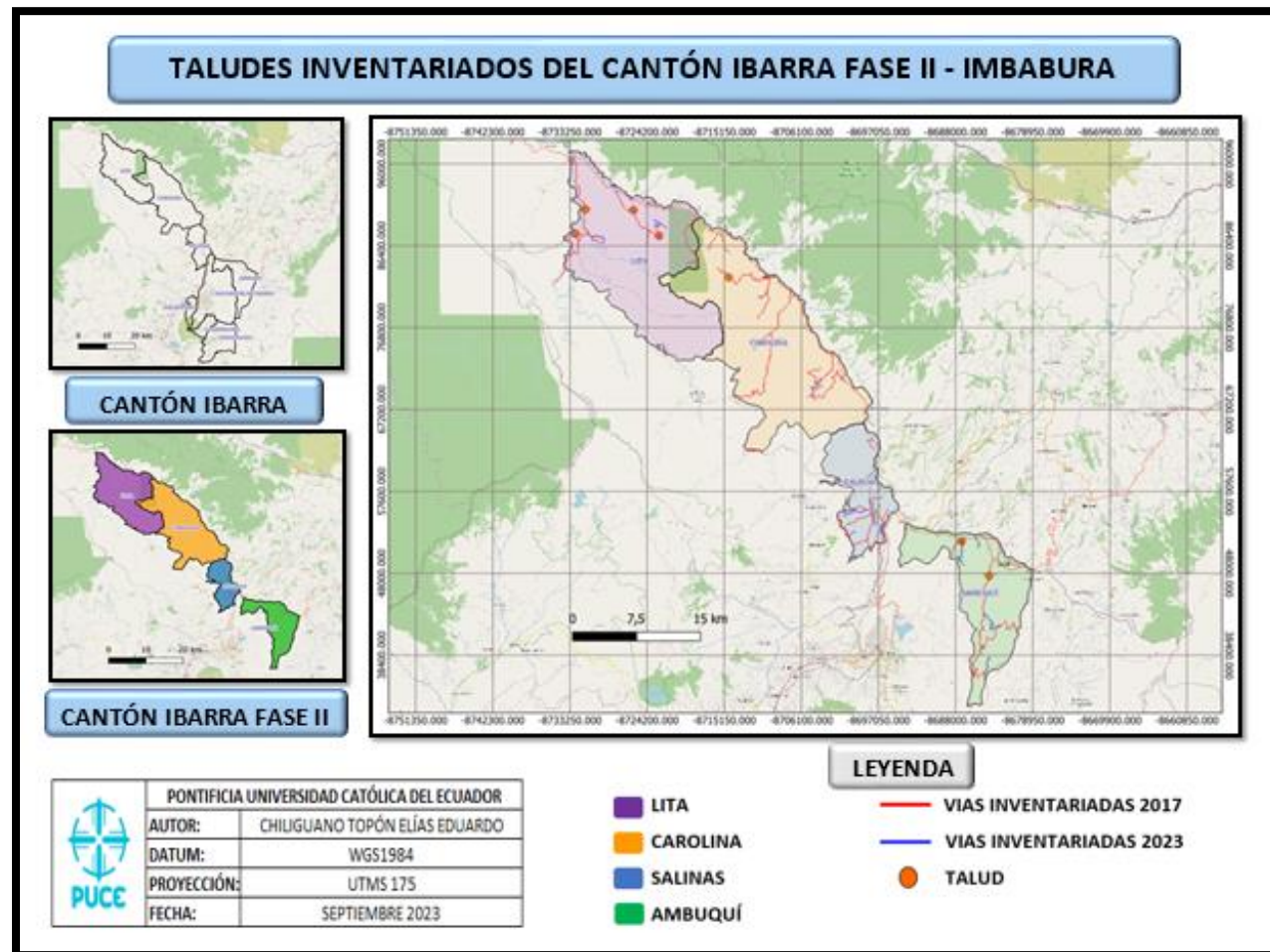
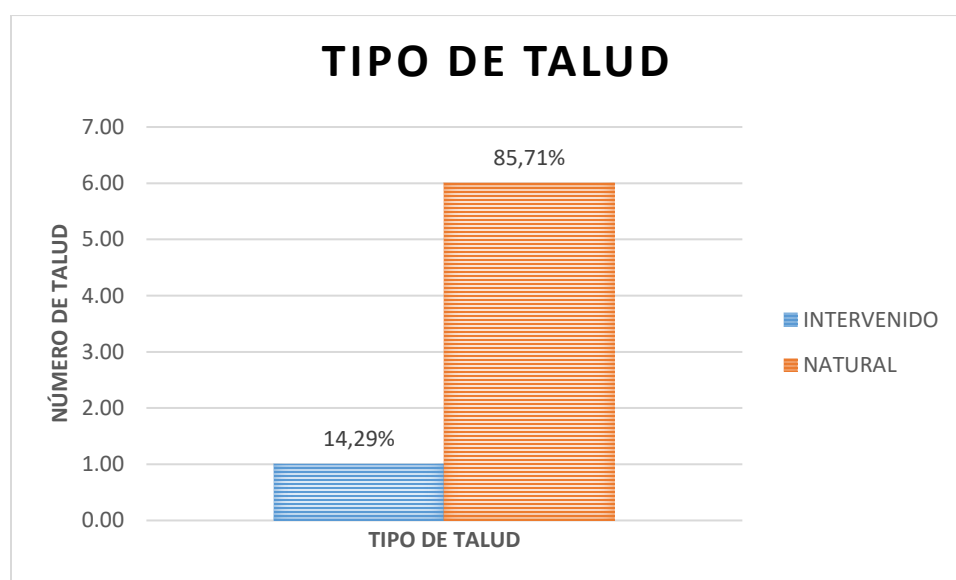


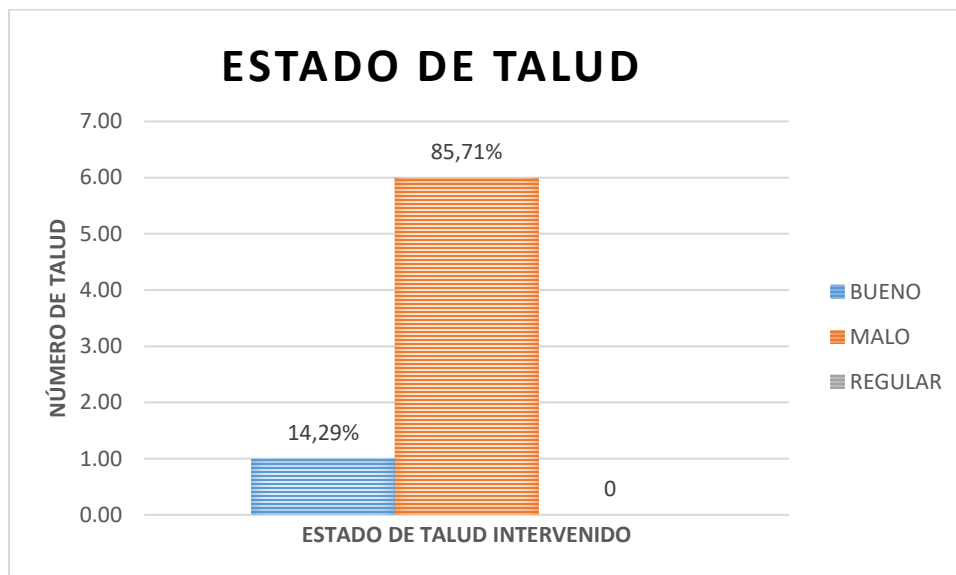
Tabla 35 : Tipo de talud, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

TIPO DE TALUD	NÚMERO DE TALUDES	%
INTERVENIDO	1	14,29%
NATURAL	6	85,71%
TOTAL	7	100,00%

Diagrama 4.26: Tipo de talud, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).**Tabla 36 :** Estado de taludes, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

ESTADO TALUD	NÚMERO DE TALUDES	%
BUENO	1	14,29%
MALO	6	85,71%
REGULAR	0	0,00%
TOTAL	7	100,00%

Diagrama 4.27: Estado de taludes, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).



4.2.1.7. Minas

Mapa 4.11: Minas inventariados del cantón Ibarra Fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

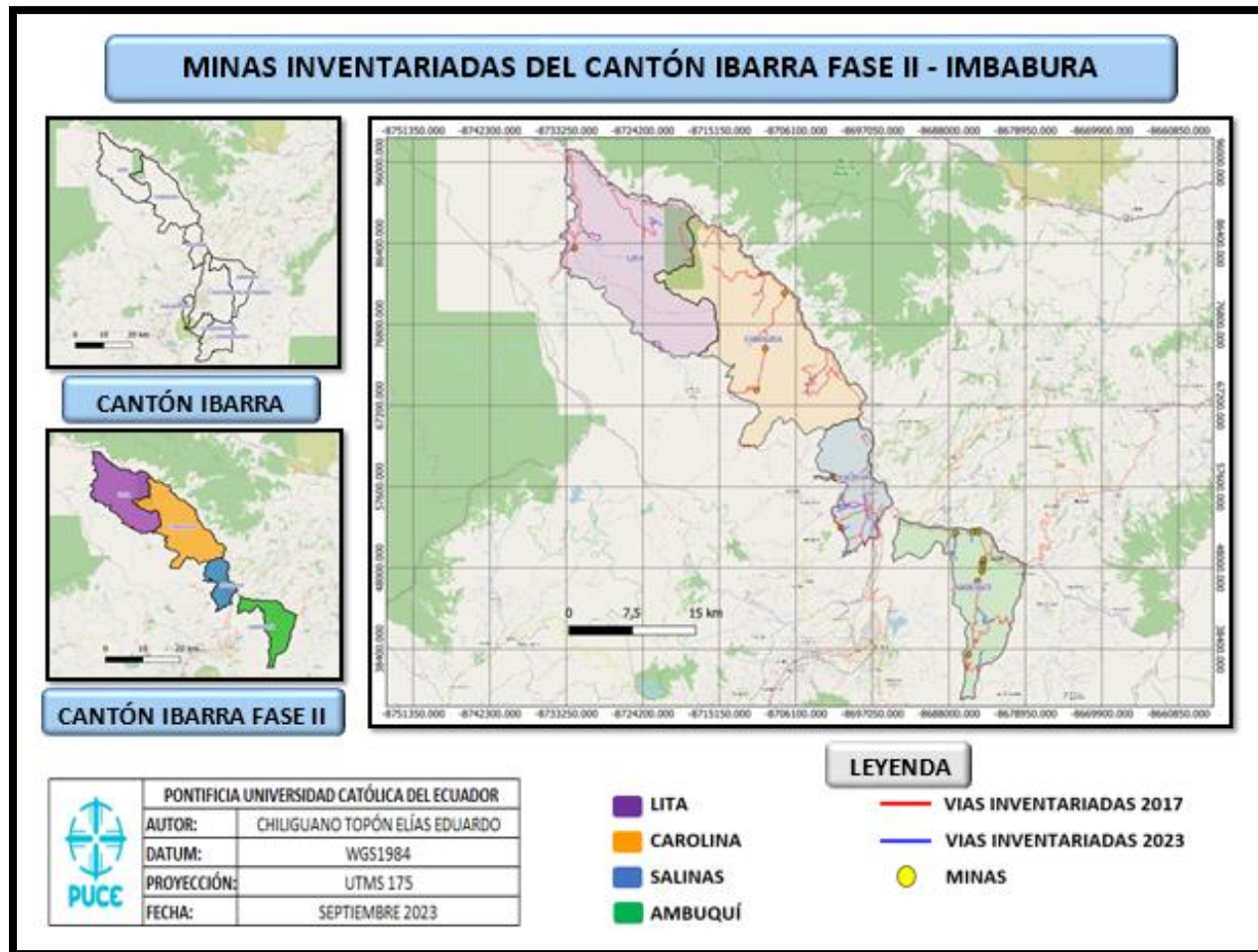
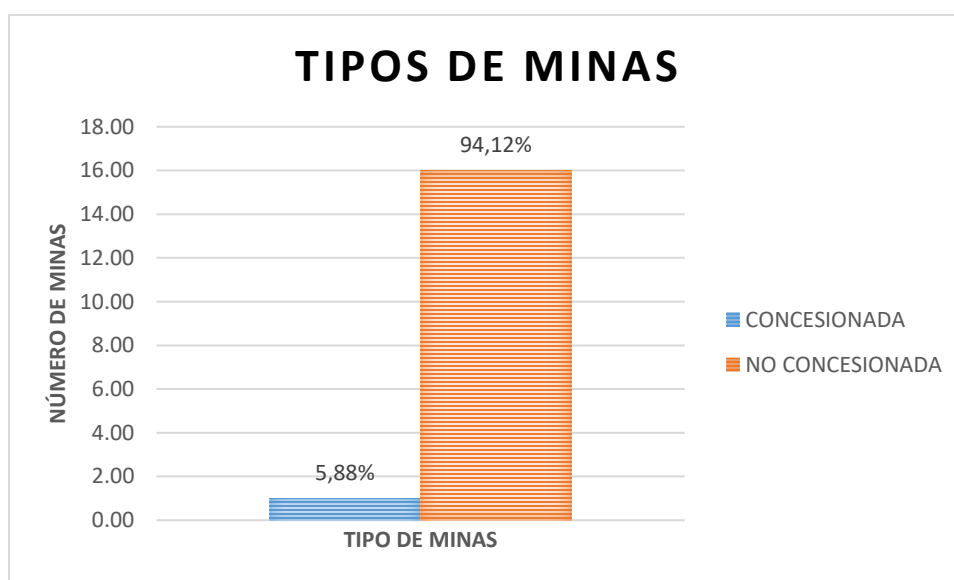


Tabla 37 : Tipos de minas del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

TIPOS DE MINAS	NÚMERO DE MINAS	%
CONCESIONADA	1	5,88%
NO CONCESIONADA	16	94,12%
TOTAL	17	100,00%

Diagrama 4.28: Tipos de minas del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).**Tabla 38 :** Tipos de minas – concesionadas, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

MINA CONCESIONADA	NÚMERO DE MINAS	%
ARENA	0	0,00%
MATERIAL GRANULAR	1	100,00%
RIPIO	0	0,00%
TOTAL	1	100,00%

Diagrama 4.29: Tipos de minas – concesionadas, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

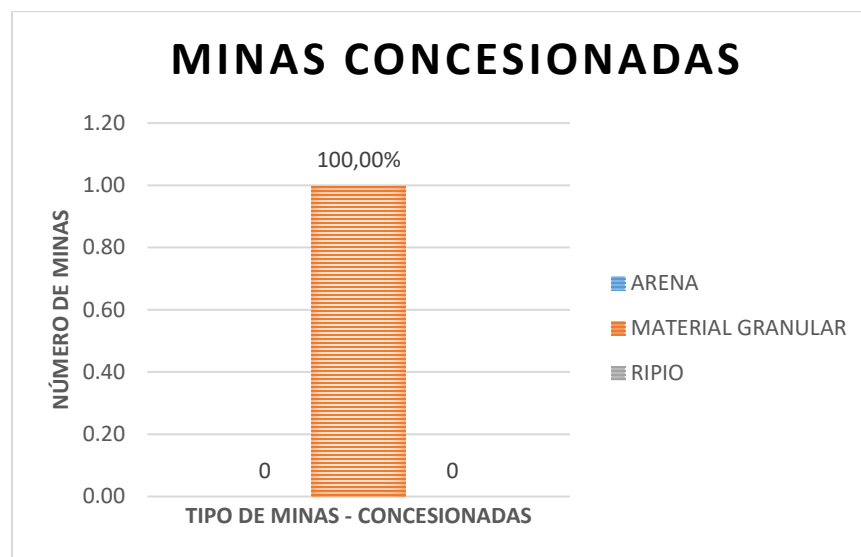
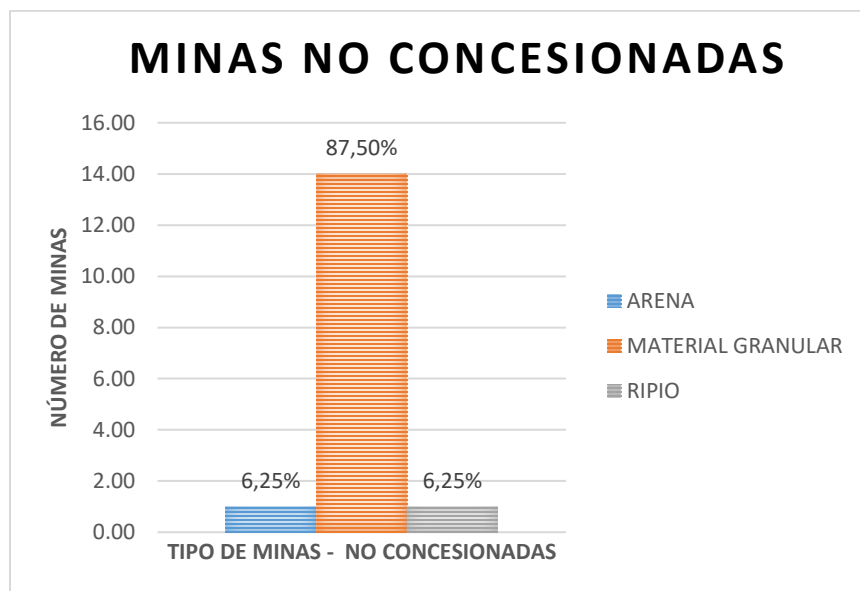


Tabla 39 : Tipos de minas – no concesionadas, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

MINA NO CONCESIONADA	NÚMERO DE MINAS	%
ARENA	1	6,25%
MATERIAL GRANULAR	14	87,50%
RIPIO	1	6,25%
TOTAL	16	100,00%

Diagrama 4.30: Tipos de minas – no concesionadas, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).



4.2.1.8. Señalización vertical

Mapa 4.12: Señalización vertical inventariadas del cantón Ibarra Fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

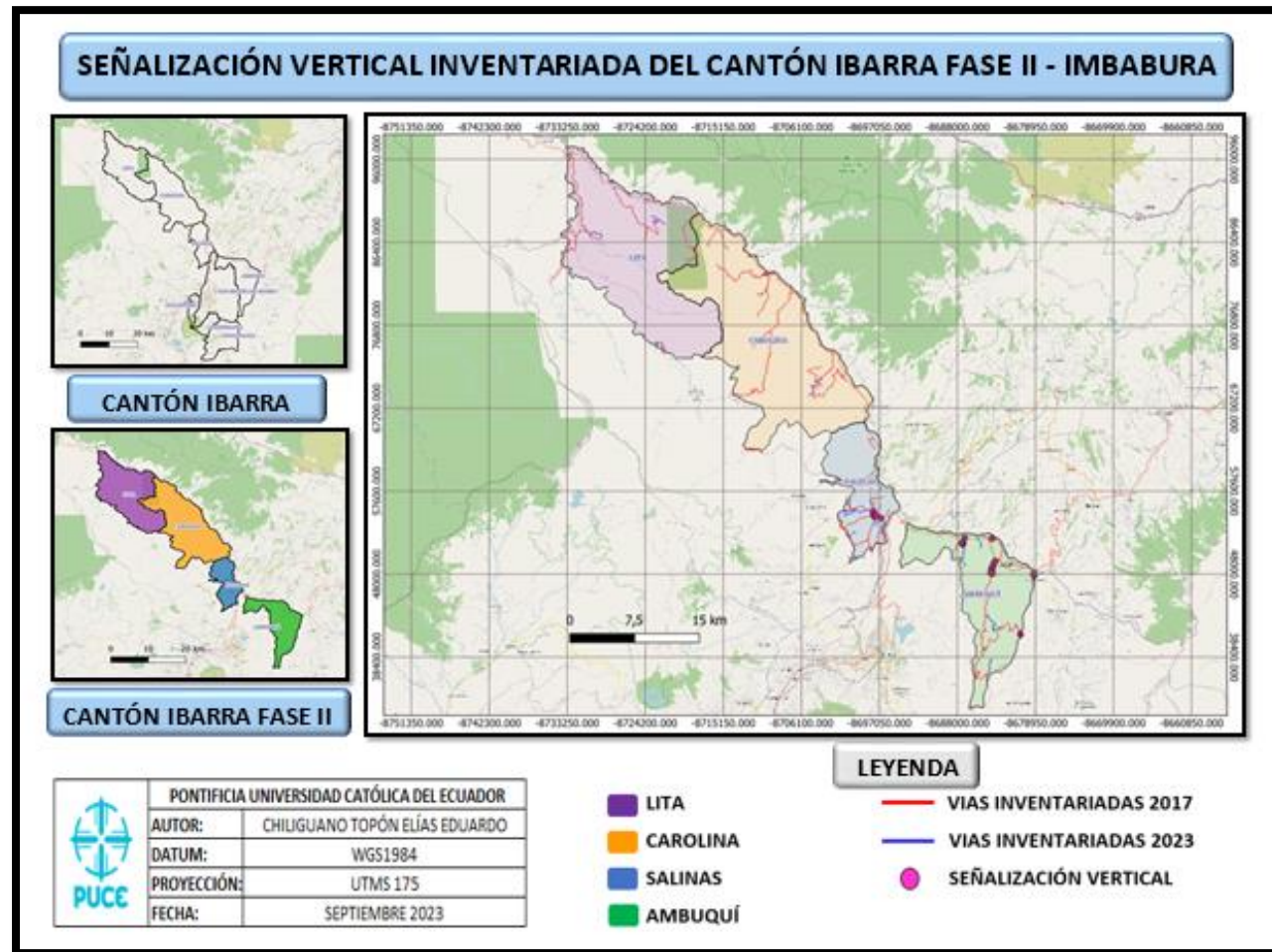


Tabla 40 : Tipos de señalización vertical, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

TIPOS DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL	NÚMERO DE SEÑALIZACIONES	%
INFORMATIVA	8	29,63%
PREVENTIVA	12	44,44%
REGULATORIA	7	25,93%
TOTAL	27	100,00%

Diagrama 4.31: Tipos de señalización vertical, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

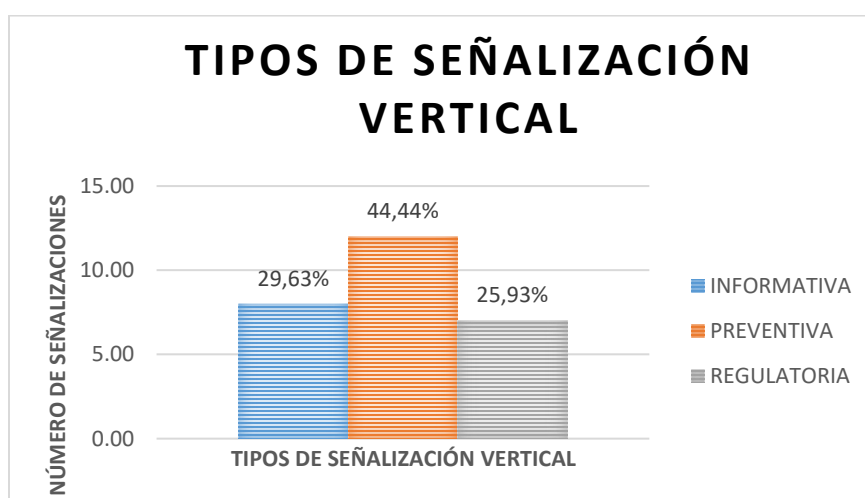


Tabla 41 : Estado del tipo de señalización vertical-Informativa, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

ESTADO DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL INFORMATIVA	NÚMERO DE SEÑALIZACIONES	%
BUENO	8	100,00%
MALO	0	0,00%
REGULAR	0	0,00%
TOTAL	8	100,00%

Diagrama 4.32: Estado del tipo de señalización vertical-Informativa, del cantón Ibarra fase II
(Elaborado por Elías Chiliguano).

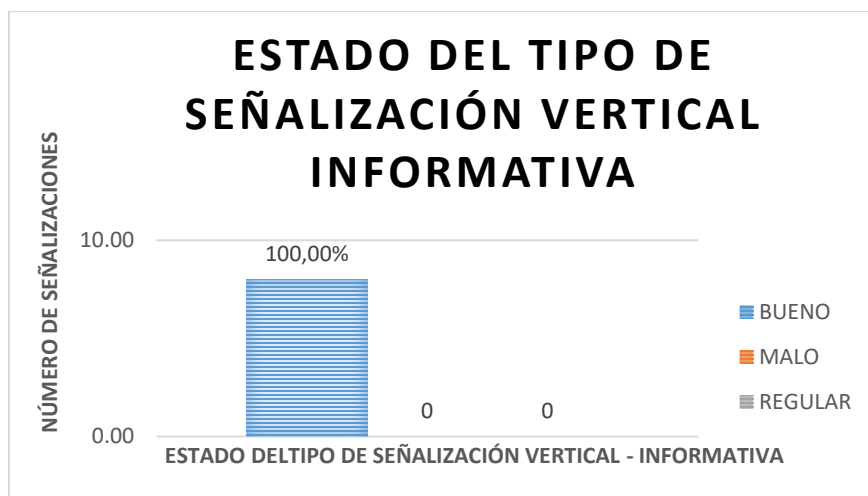


Tabla 42 : Estado del tipo de señalización vertical-Preventiva, del cantón Ibarra fase II
(Elaborado por Elías Chiliguano).

ESTADO DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL PREVENTIVA	NÚMERO DE SEÑALIZACIONES	%
BUENO	4	33,33%
MALO	1	8,33%
REGULAR	7	58,33%
TOTAL	12	100,00%

Diagrama 4.33: Estado del tipo de señalización vertical-Preventiva, del cantón Ibarra fase II
(Elaborado por Elías Chiliguano).

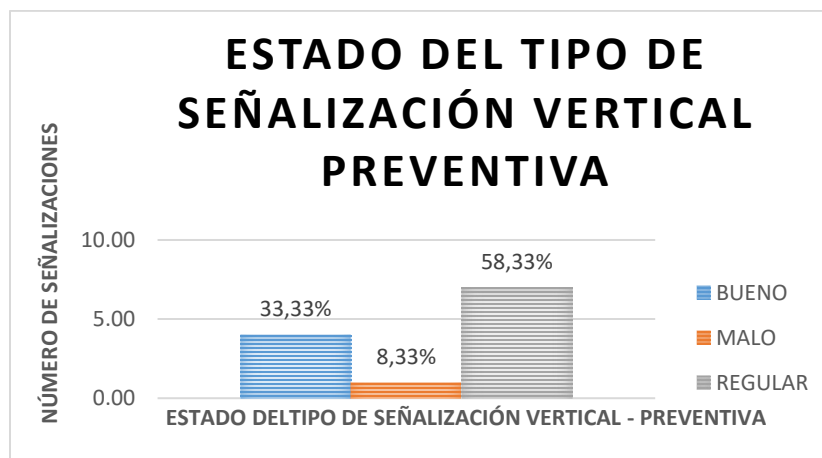


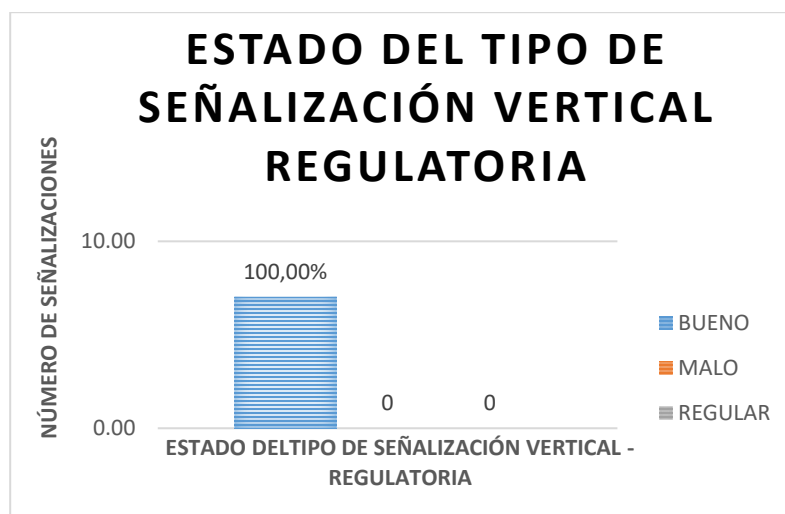
Tabla 43 : Estado del tipo de señalización vertical-Regulatoria, del cantón Ibarra fase II

(Elaborado por Elías Chiliguano).

ESTADO DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL REGULATORIA	NÚMERO DE SEÑALIZACIONES	%
BUENO	7	100,00%
MALO	0	0,00%
REGULAR	0	0,00%
TOTAL	7	100,00%

Diagrama 4.34: Estado del tipo de señalización vertical-Regulatoria, del cantón Ibarra fase II

(Elaborado por Elías Chiliguano).



4.2.1.9. Señalización horizontal

Mapa 4.13: Señalización horizontal inventariadas del cantón Ibarra Fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

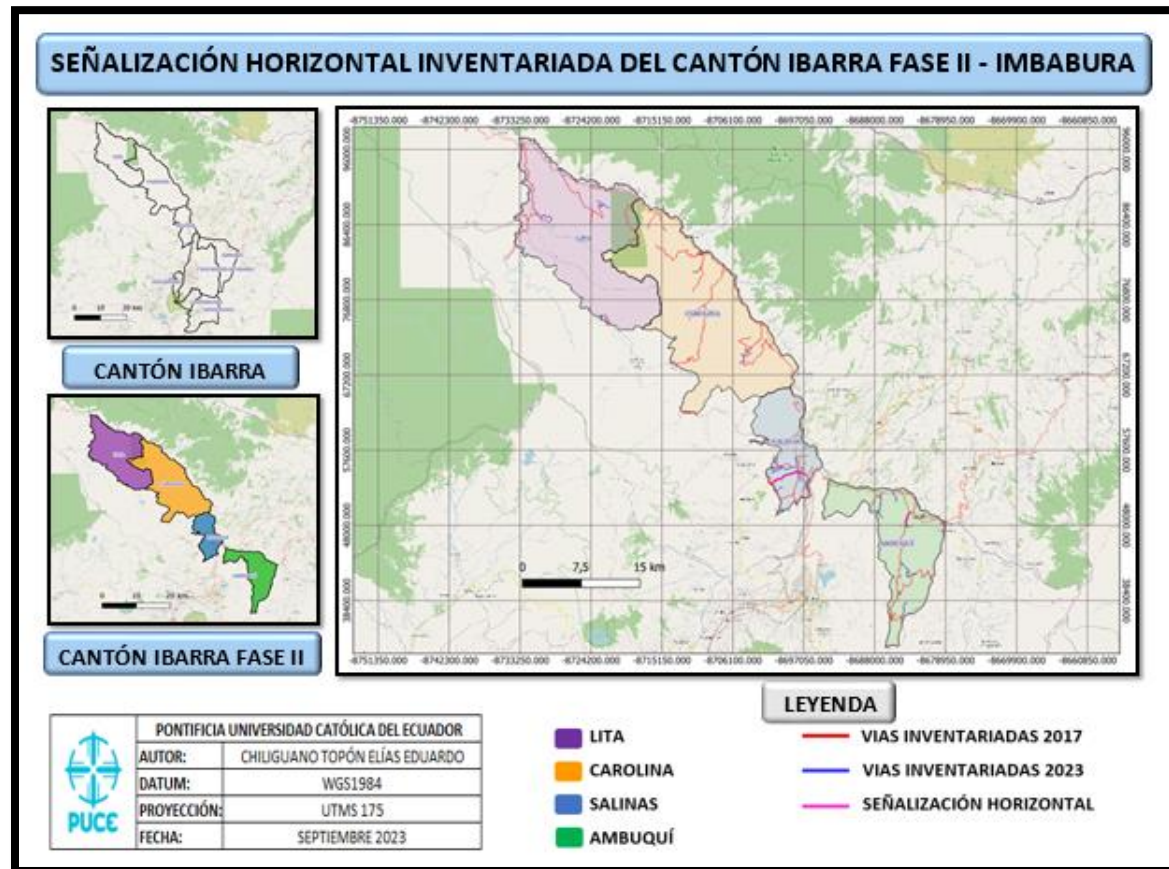


Tabla 44 : Tipos de señalización horizontal, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

TIPOS DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	NÚMERO DE SEÑALIZACIONES	%
CONTINUA CON TACHAS	3	75,00%
CONTINUA SIN TACHAS	1	25,00%
SEGMENTADA SIN TACHAS	0	0,00%
TOTAL	4	100,00%

Diagrama 4.35: Tipos de señalización horizontal, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

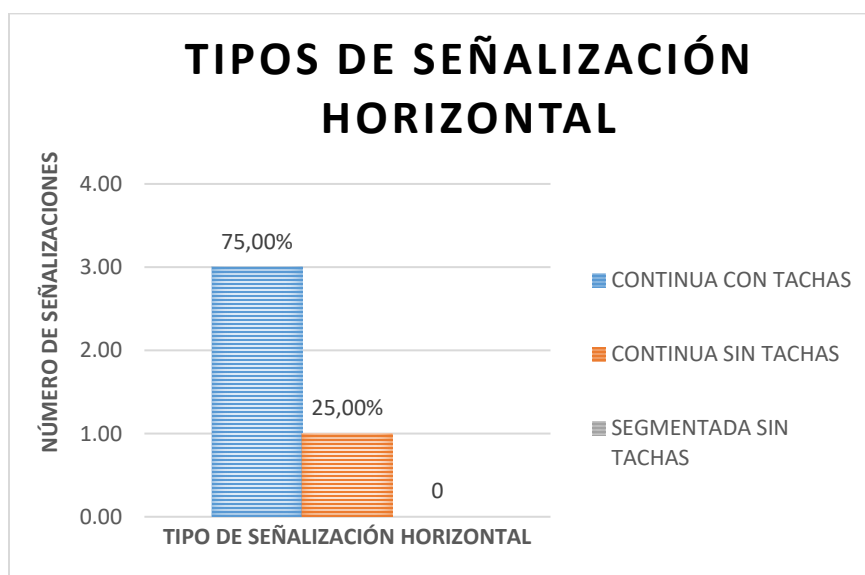


Tabla 45 : Estado del tipo de señalización horizontal – Continua con tachas, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

ESTADO DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL - CONTINUA CON TACHAS	NÚMERO DE SEÑALIZACIONES	%
BUENO	0	0,00%
MALO	0	0,00%
REGULAR	3	100,00%
TOTAL	3	100,00%

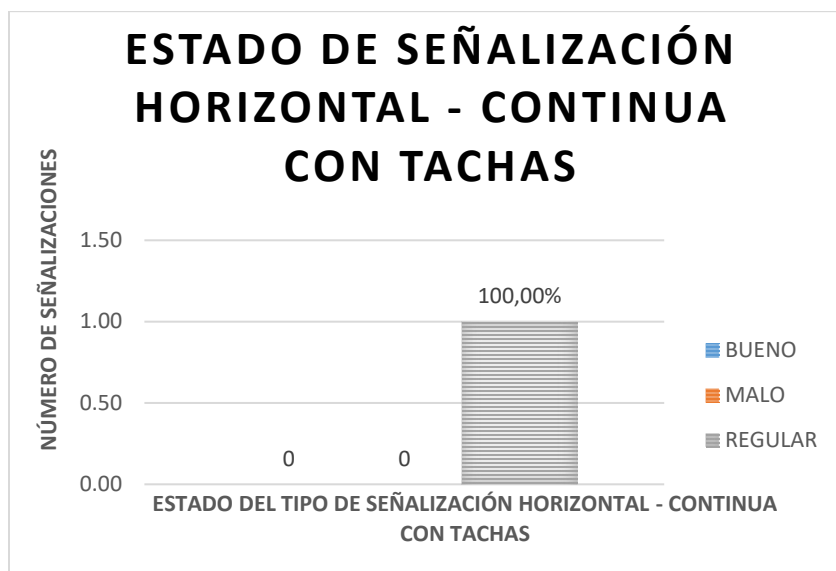
Diagrama 4.36: Estado del tipo de señalización horizontal – Continua con tachas, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).



Tabla 46 : Estado del tipo de señalización horizontal – Continua sin tachas, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).

ESTADO DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL - CONTINUA SIN TACHAS	NÚMERO DE SEÑALIZACIONES	%
BUENO	0	0,00%
MALO	0	0,00%
REGULAR	1	100,00%
TOTAL	1	100,00%

Diagrama 4.37: Estado del tipo de señalización horizontal – Continua sin tachas, del cantón Ibarra fase II (Elaborado por Elías Chiliguano).





5. CAPITULO 5: ANÁLISIS DE RESULTADOS

5.1. Puntos críticos




Se denomina sitio crítico, aquel tramo de vía cuya movilidad está restringida parcial o totalmente por un derrumbe, por una pérdida de banca, por una pérdida de estructura u otro fenómeno que haya generado dicha afectación. (Narváez & Zarama, 2016)




5.1.1. Registro fotográfico, observación, ubicación y propuesta de mejora

Tabla 47: Registro fotográfico, observación, ubicación y propuesta de mejora (Elaborado por Elías Chiliguano).



N° OBJETO	IMAGEN	OBSERVACIÓN	LINK DE UBICACIÓN	PROPUESTA
GEOLÓGICOS				
1		Talud de suelo natural y roca, inestable con riesgo de deslizamiento de tierra.	https://www.openstreetmap.org/?mlat=0.77191&mlon=-78.32470#map=19/0.77191/-78.32470	Buscar opciones para asegurar la estabilidad de este talud, ya que se ha identificado la presencia de materiales sueltos en la carretera al inicio de una curva, lo que podría aumentar el riesgo de accidentes.
2		Talud inestable en una zona con amenaza sísmica y volcánica con inminente desplome.	https://www.openstreetmap.org/?mlat=0.75809&mlon=-78.31736#map=19/0.75809/-78.31736	La instalación de barreras de protección en la parte inferior del talud se lleva a cabo con el propósito de prevenir la completa inutilización de la vía durante extensos períodos de tiempo.

3		Zona de derrumbe, se observa un desgaste de la montaña, presencia de material rocoso en la vía.	https://www.openstreetmap.org/?mlat=0.61674&mlon=-78.26814#map=19/0.61674/-78.26814	Llevar a cabo la estabilización del talud utilizando cualquier enfoque metodológico disponible, adaptándose a los recursos disponibles.
4		Zona de derrumbe, se observa un desgaste de la montaña, presencia de material rocoso en la vía.	https://www.openstreetmap.org/?mlat=0.4177&mlon=-78.0144#map=16/0.4177/-78.0144	La instalación de barreras de protección en la parte inferior del talud se lleva a cabo con el propósito de prevenir la completa inutilización de la vía durante extensos períodos de tiempo.
5		Colapso total de tramo de vía por deslizamiento de talud.	https://www.openstreetmap.org/?mlat=0.6196&mlon=-78.2502#map=16/0.6196/-78.2502	Estabilizar el talud mediante la utilización de terrazas u hormigón para evitar el desbroce total de la vía.
6		Talud de suelo natural y roca, inestable con riesgo de deslizamiento de tierra.	https://www.openstreetmap.org/?mlat=0.6437&mlon=-78.1777#map=16/0.6437/-78.1777	Buscar opciones para asegurar la estabilidad de este talud, ya que se ha identificado la presencia de materiales sueltos en

				la carretera al inicio de una curva, lo que podría aumentar el riesgo de accidentes.
7		Zona de derrumbe, se observa un desgaste de la montaña, presencia de material rocoso en la vía.	https://www.openstreetmap.org/?mlat=0.3413&mlon=-78.0226#map=16/0.3413/-78.0226	La instalación de barreras de protección en la parte inferior del talud se lleva a cabo con el propósito de prevenir la completa inutilización de la vía durante extensos períodos de tiempo.
8		Talud de suelo natural, inestable con riesgo de deslizamiento de tierra.	https://www.openstreetmap.org/?mlat=0.3184&mlon=-78.0141#map=16/0.3184/-78.0141	Buscar opciones para asegurar la estabilidad de este talud, ya que se ha identificado la presencia de materiales sueltos en la carretera al inicio de una curva, lo que podría aumentar el riesgo de accidentes.
9		Talud de suelo natural y roca, inestable con riesgo de deslizamiento de tierra.	https://www.openstreetmap.org/?mlat=0.3758&mlon=-77.9836#map=16/0.3758/-77.9836	Buscar opciones para asegurar la estabilidad de este talud, ya que se ha identificado la presencia de materiales sueltos en la carretera al inicio de una curva, lo que

				podría aumentar el riesgo de accidentes.
10		Talud de suelo natural, inestable con riesgo de deslizamiento de tierra.	https://www.openstreetmap.org/?mlat=0.3221&mlon=-78.0268#map=16/0.3221/-78.0268	Buscar opciones para asegurar la estabilidad de este talud, ya que se ha identificado la presencia de materiales sueltos en la carretera al inicio de una curva, lo que podría aumentar el riesgo de accidentes.
11		Talud de suelo natural y roca, inestable con riesgo de deslizamiento de tierra.	https://www.openstreetmap.org/?mlat=0.4196&mlon=-78.0127#map=16/0.4196/-78.0127	Buscar opciones para asegurar la estabilidad de este talud, ya que se ha identificado la presencia de materiales sueltos en la carretera al inicio de una curva, lo que podría aumentar el riesgo de accidentes.
DISEÑO GEOMÉTRICO				
12		Capa de rodadura de la vía desgastada debido a fuertes lluvias y a la zona con presencia de humedad y de derrumbe	https://www.openstreetmap.org/?mlat=0.7075&mlon=-78.2471#map=16/0.7075/-78.2471	Mejorar la superficie mediante la aplicación de una capa de lastre o empedrado.

13		Colapso parcial de tramo de vía por deslizamiento de talud	https://www.openstreetmap.org/?mlat=0.7160&mlon=-78.2436#map=16/0.7160/-78.2436	Edificar un muro de contención con el fin de prevenir el deslizamiento de la vía, o bien, redirigir la carretera mediante la creación de una curva o desvío lateral.
14		Presenta una cantidad muy considerable de huecos a lo largo de la vía, incluso carros de doble tracción se ven afectados.	https://www.openstreetmap.org/?mlat=0.4420&mlon=-77.9905#map=16/0.4420/-77.9905	Nivelar y rellenar los huecos, a su vez cambiar la capa de rodadura por lastre.
15		Vía inaccesible de suelo natural debido a la presencia de superficie pantanosa a lo largo de la misma, sin cunetas.	https://www.openstreetmap.org/?mlat=0.3692&mlon=-77.9820#map=16/0.3692/-77.9820	Realizar un mejoramiento de la superficie, realizando un sistema de drenaje, y luego cambiar la superficie lastrado o empedrado.
MANTENIMIENTO				

16		No se puede acceder a la vía por derrumbe y exceso de vegetación.	https://www.openstreetmap.org/?mlat=0.78559&mlon=-78.43040#map=19/0.78559/-78.43040	Realizar una operación de limpieza para despejar la vegetación que obstruye el camino. Esto puede incluir la poda de árboles, arbustos y la eliminación de la maleza.
17		Vía de suelo natural en mal estado debido a la vegetación invasiva y pendiente grande.	https://www.openstreetmap.org/?mlat=0.70032&mlon=-78.25316#map=19/0.70032/-78.25316	Limpiar la vegetación de los costados de la vía, cambiar la capa de rodadura por una superficie de lastre o piedra. Construir cunetas.
18		Exceso de vegetación en la vía y en su capa de rodadura, evitando una buena visibilidad al momento de conducir.	https://www.openstreetmap.org/?mlat=0.7009&mlon=-78.2529#map=16/0.7009/-78.2529	Eliminar la vegetación en los márgenes de la carretera y realizar mejoras en la superficie de rodadura de la vía.
HIDROGEOLÓGICOS				
19		La vía se encuentra en mal estado debido a la presencia de un alto	https://www.openstreetmap.org/?mlat=0.7749&mlon=-78.3269#map=16/0.7749/-78.3269	Realizar un mejoramiento de la superficie por medio de un sistema de alcantarillado para consiguiente cambiar

		porcentaje de humedad y al clima de la zona.		la capa de rodadura por lastre o empedrado.
20		La vía se encuentra en mal estado debido a la presencia de un alto porcentaje de humedad y al clima de la zona.	https://www.openstreetmap.org/?mlat=0.4739&mlon=-78.1602#map=16/0.4739/-78.1602	Realizar un mejoramiento de la superficie por medio de un sistema de alcantarillado para consiguiente cambiar la capa de rodadura por lastre o empedrado.
21		La vía se encuentra en mal estado debido a la presencia de un alto porcentaje de humedad y al clima de la zona.	https://www.openstreetmap.org/?mlat=0.4594&mlon=-78.1362#map=16/0.4594/-78.1362	Realizar un mejoramiento de la superficie por medio de un sistema de alcantarillado para consiguiente cambiar la capa de rodadura por lastre o empedrado.

6. CAPITULO 6: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

- Es esencial disponer de un registro actualizado de las vías rurales, ya que este provee información técnica minuciosa y confiable, facilitando la planificación efectiva de futuros proyectos de ingeniería y contribuyendo al progreso constructivo y económico de la región. En la provincia de Imbabura, en su área rural, gestionada por el Gobierno Autónomo Descentralizado de Imbabura (GAD), se entregó una versión digital que abarcaba alrededor de 168,56 km de carreteras inventariadas en 2017, y después de una actualización, el registro actual alcanza un total de 217,53 km hasta la fecha presente.
- El número total de kilómetros recorridos en todas las capas de rodadura asciende a 217,53 km, lo que refleja un volumen considerable de tráfico y desplazamiento. El tipo de capa de rodadura más comúnmente empleado es el lastre, con un total de 173,28 km, seguido de cerca por el adoquín con 15,46 km, el empedrado con 14,41 km, el suelo natural con 7,85 km, el pavimento flexible con 4,93 km y el D-T Bituminoso con 1,60 km.
- Se efectuó el relevamiento de 29,49 km de cunetas, que se distribuyen en diversos tipos de la siguiente manera: las cunetas tipo V son las más predominantes, abarcando el 99,04% del total, equivalente a 29,21 km; en contraste, las cunetas tipo canal constituyen el 0,96% del total, equivalente a 0,28 km. Cabe destacar que en el inventario vial de la Fase II del cantón Ibarra no se encontraron cunetas tipo L, posiblemente debido a que se trata de caminos con bajo nivel de tráfico.

- Según la información recopilada en este estudio, se han identificado un total de 142 alcantarillas en la Fase II del cantón Ibarra. De estas, el diseño más común en el inventario vial es el tipo circular, con un total de 127 (equivalente al 89,44%), mientras que las 15 alcantarillas restantes (equivalentes al 10,56%) son del tipo cajón.
- De acuerdo con los 34 puentes registrados en total, se observa que el 55,88% de ellos, lo que equivale a 19 puentes, están contruidos con una capa de rodadura de hormigón. Además, el 29,41% de los puentes, es decir, 10 de ellos, presentan una capa de rodadura de lastre, mientras que el 14,71% del total, correspondiente a 5 puentes, cuentan con una capa de rodadura de asfalto.
- En base a los puntos críticos registrados en el inventario vial se puede concluir que la mayoría son de problemas geológicos, esto se debe a que en la mayoría de las zonas inventariadas se tiene un clima húmedo lluvioso, por lo cual se provoca la erosión del suelo y deslizamiento de tierras que obstruyen o dañan las vías, además existen taludes inestables con riesgo de derrumbe.

6.2. Recomendaciones

- Es fundamental realizar periódicamente la actualización del inventario vial, con una frecuencia de al menos cada 2 o 3 años, con el propósito de asignar los recursos requeridos para la rehabilitación y mantenimiento de las secciones viales que requieran atención. Para lograr este objetivo, es crucial que las autoridades lleven a cabo una planificación adecuada.

- Se recomienda llevar a cabo actualizaciones periódicas de las vías con el objetivo de mejorar la movilidad de los residentes de la región. La existencia de numerosos puntos críticos relacionados con el diseño hidrogeológico hace que las vías se deterioren o se vuelvan intransitables con frecuencia, y esto se ve agravado por las condiciones climáticas en la Fase II del cantón Ibarra.
- Se sugiere que, durante la realización del inventario vial en campo, los estudiantes cuenten con una identificación universitaria, chalecos reflectantes y calzado adecuado. Esto facilitará la interacción con los residentes de la zona y, al mismo tiempo, contribuirá a prevenir posibles conflictos o situaciones incómodas para los estudiantes.

7. BIBLIOGRAFÍA

[Hummer, J., Khattak, A., & Karimi, H. \(2000\). New and Existing Roadway Inventory Data Acquisition Methods. *JOURNAL OF TRANSPORTATION AND STATISTICS*, 14.](#)

[Amstrong, J., & Menon, R. \(2018\). *MINAS Y CANTERAS*. Obtenido de <https://www.insst.es/documents/94886/161971/Cap%C3%ADtulo+74.+Minas+y+cantenas>](#)

[Banco Interamericano de Desarrollo. \(2019\). *Plan Vial Integral Provincia de Imbabura*. Quito: CONGOPE. Obtenido de <http://www.congope.gob.ec/wp-content/uploads/2020/09/Imbabura-plan-vial-integral.pdf>](#)

[Carlos González, Mario Rincón, Wilson Vargas. \(2019\). *INGENIERÍA DE VIAS*. En *Diseño, trazado y localización de carreteras*. Bogotá: Alpha.](#)

CCIMA.sf. (2019). CCIMA señalizaciones. Obtenido de ¿Qué es la Señalización Horizontal según el MTC?: <https://www.ccimasenalizaciones.pe/senalizacion/senalizacion-vial-y-carreteras/senalizacion-horizontal/102-que-es-la-senalizacion-horizontal-segun-mtc>

CONGOPE. (2019). Plan de Desarrollo Vial Integral de la Provincia de Carchi.

CONGOPE. (2019). PLAN DE DESARROLLO VIAL INTEGRAL DE LA PROVINCIA DE IMBABURA. IMBABURA. Obtenido de <http://www.congope.gob.ec/wp-content/uploads/2020/09/Imbabura-plan-vial-integral.pdf>

CONGOPE. (2019). Plan Vial Integral Provincia de Imbabura. Quito: CONGOPE. Obtenido de <http://www.congope.gob.ec/wp-content/uploads/2020/09/Imbabura-plan-vial-integral.pdf>

Criollo, J., & León, M. (2022). INVENTARIO VIAL DEL CANTÓN PUERTO QUITO Y LA DELEGACIÓN MITAD DEL MUNDO-RÍO BLANCO, PROVINCIA DE PICHINCHA.

Cueva del Ingeniero Civil. (2011). Alcantarillas (Drenaje Transversal de Carreteras). Obtenido de <https://www.cuevadelcivil.com/2011/03/alcantarillas-puentes.html>

González, C., Rincón, M., & Vargas, W. (2019). Ingeniería de Vías: Diseño, trazado y localización de carreteras. Bogotá: Alpha.

Imajing. (s.f.). Obtenido de Qué significa mapeo móvil?: <https://imajing.eu/es/que-significa-mapeo-movil/>

INVIAS. (2013). Mas de 17.5 billones, presupuesto de inversion del INVIAS para obras durante el cuatrienio. Obtenido de <https://www.invias.gov.co/index.php/sala/noticias/1667-mas-de-17-5-billonespresupuesto-de-inversion-del-invias-para-obras-durante-el-cuatrienio>

Jiménez, A. (2021). *Historia Vial del Ecuador*. Obtenido de PDFCOFFEE:

<https://pdfcoffee.com/historia-vial-del-ecuador-3-pdf-free.html>

Macchiavello, J. (2001). *ACUERDO 001 DEL 12 DE ENERO DEL 2001*. Quito. Obtenido de

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiS2KGritz9AhXzRTABHbX1AvUQFnoECAwQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.obraspublicas.gob.ec%2Fwp-content%2Fuploads%2Fdownloads%2F2015%2F04%2Fflotaip2015_Acuerdo-Ministerial-001-ve

Ministerio de Obras Públicas de Ecuador. (2002). *Especificaciones Generales para la*

Construcción de Caminos y Puentes. Quito: MOP. Obtenido de

https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/01/MPR_Chimborazo_Cumanda_Especificaciones-Tecnicas-MOP-001-F-2002.pdf

Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú. (2016). *Manual de inventarios viales*.

Lima. Obtenido de

https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/MTC%20NORMAS/ARCH_PDF/MAN_8%20IV-2014_2015.pdf

Moreno, L. (06 de Julio de 2018). *REGLAMENTO LEY SISTEMA INFRAESTRUCTURA VIAL*.

Obtenido de Decreto Ejecutivo 436:

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjrwwG43Nv9AhUGRDABHe_qA4oQFnoECAkQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.obraspublicas.gob.ec%2Fwp-

[content%2Fuploads%2Fdownloads%2F2022%2F10%2FLOTAIP_8_REGLAMENTO-LEY-ORGANICA-SISTEMA-INFRAESTRUC](#)

[Moreno, L. \(06 de JULIO de 2018\). REGLAMENTO LEY SISTEMA INFRAESTRUCTURA VIAL. QUITO, PICHINCHA, ECUADOR.](#)

[MTOP. \(2013\). VOLUMEN N°3 ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS Y PUENTES. En M. d. Públicas, *Norma Ecuatoriana Vial NEVI-12-MTOP* \(pág. 1028\). QUITO: MTOP.](#)

[Muñoz, E. \(2011\). *Ingeniería de puentes*. Obtenido de <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/41126>](#)

[Narváez, L., & Zarama, J. \(2016\). *GUÍA PRÁCTICA PARA ELABORACIÓN DE INVENTARIOS VIALES DE VÍAS Terciarias*. Colombia.](#)

[Patiño Lopez , G. A., & Ovalles Camargo, F. A. \(2006\). *Manual para la inspeccion visual de estructuras de drenaje*. Bogotá.](#)

[Quintero, J. \(02 de Noviembre de 2011\). Inventarios viales y categorización de la red vial en estudios de Ingeniería de Tránsito y Transporte. *Revista Facultad de Ingeniería*\(Vol. 20 No. 30 \(2011\)\), 77. Obtenido de <https://revistas.uptc.edu.co/index.php/ingenieria/article/view/1413>](#)

8. ANEXOS

Acta de reunión de inicio



Consortio de Gobiernos
Autónomos Provinciales
del Ecuador

ACTA DE REUNIÓN

TEMA:	Inicio Actualización del Inventario Vial	
FECHA:	09 de enero de 2023	
LUGAR:	IMBABURA, IBARRA	
CONVOCADO POR:	GADP IMBABURA	
PARTICIPANTES:		
	NOMBRE	INSTITUCION
	CARGO	
	CHILIGUANO TOPÓN ELÍAS EDUARDO	PUCE QUITO
	TESISTA	
	DURÁN AYALA JHOANNA KATHERINE	PUCE QUITO
	TESISTA	
	ARROBO CHÉRREZ OMAR SANTIAGO	PUCE QUITO
	TESISTA	
	RODRÍGUEZ GAONA KEVIN ALEXANDER	PUCE QUITO
	TESISTA	
	REYES SOLORZANO DIEGO MARTÍN	PUCE QUITO
	TESISTA	
	REYES SOLORZANO JORGE ANDRÉS	PUCE QUITO
	TESISTA	
	FREIRE MARTÍNEZ JOSÉ DANIEL	PUCE QUITO
	TESISTA	
	CADENA IMBACUAN ALVARO ALEJANDRO	PUCE QUITO
	TESISTA	
	ALMEIDA AVILA KARLA JOHANNA	PUCE QUITO
	TESISTA	
	GUEVARA FUENTES ANDERSON FERNANDO	PUCE QUITO
	TESISTA	
	VALDEZ URQUIZO DANNY PATRICIO	PUCE QUITO
	TESISTA	
	PÉREZ RECALDE FRANCISCO ALEJANDRO	PUCE QUITO
	TESISTA	
	ING. NAPOLEÓN DILON LEYTON RUANO	GAD IMBABURA
	DIRECTOR GENERAL DE VIALIDAD E INFRAESTRUCTURA	
	ING. MARÍA BELÉN MORA PASPUEZÁN	GAD IMBABURA
	GEÓGRAFO 2	



Consortio de Gobiernos
Autónomos Provinciales
del Ecuador

OBJETIVO DE LA REUNIÓN:

Coordinación de acciones y logística de inicio del proceso de actualización del inventario vial de la provincia del Imbabura, con los estudiantes de la PUCE.

DESARROLLO:

- Entrega de datos por parte de la Prefectura de la provincia de Imbabura.
- Definición de los tributos a inventariar en conjunto con autoridades y equipo técnico del Gobierno Provincial de Imbabura.
- Desarrollo de cronogramas diarios para su posterior salida a territorio.
- Actualización de los atributos del inventario vial en territorio apoyados en aplicativos móviles.
- Generación de información de nuevas vías con sus respectivos atributos en territorio con ayuda de aplicativos móviles.
- Procesamiento de la información recopilada.
- Entrega del inventario vial en formatos .xlsx y .shp a la Unidad de Coordinación de Desarrollo Territorial de la Prefectura de Imbabura.

COMPROMISOS

RESPONSABLES

- Desarrollar un inventario vial actualizado, el cual servirá como herramienta para mejorar la planificación y gestión de la vialidad, constituyéndose en un insumo importante para el desarrollo de la provincia de Imbabura.
- Adaptarse a las necesidades que tiene el departamento de Unidad de Coordinación de Desarrollo Territorial de la Prefectura de Imbabura para la elaboración del Inventario Vial de la provincia de Imbabura.

ING. NAPOLEÓN DILON LEYTON RUANO

ING. MARÍA BELÉN MORA PASPUEZÁN

FIRMAS DE RESPONSABLES

CHILIGUANO TOPÓN ELÍAS EDUARDO	
DURÁN AYALA JHOANNA KATHERINE	
ARROBO CHÉRREZ OMAR SANTIAGO	
RODRÍGUEZ GAONA KEVIN ALEXANDER	
REYES SOLORZANO DIEGO MARTÍN	
REYES SOLORZANO JORGE ANDRÉS	
FREIRE MARTÍNEZ JOSÉ DANIEL	
CADENA IMBACUAN ALVARO ALEJANDRO	
ALMEIDA AVILA KARLA JOHANNA	
GUEVARA FUENTES ANDERSON FERNANDO	

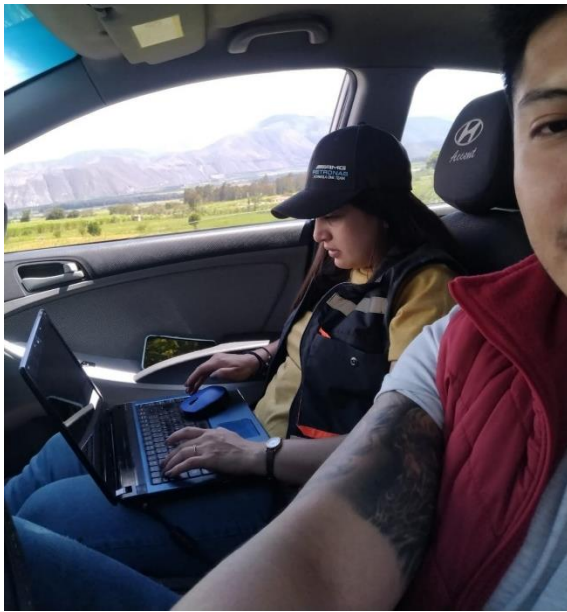
VALDEZ URQUIZO DANNY PATRICIO	D.V
PÉREZ RECALDE FRANCISCO ALEJANDRO	Alejandro Pérez

Entrega del acta de reunión de inicio al Ingeniero Napoleon Dillon Leyton Ruano, Director general de vialidad e infraestructura de la prefectura de Imabura y a la ingeniera María Belén Mora Paspuezán, Ingeniera Geóloga.



Trabajo en campo

Digitalización de datos en campo



Evidencia de visita en campo



Evidencia de visita en campo



Evidencia de visita en campo



Evidencia de visita en campo



Evidencia de visita en campo



Evidencia de visita en campo



Evidencia de visita en campo



Socialización con representantes de las parroquias del cantón Ibarra Fase II

Representante de la parroquia de Angochagua: Sebastián Reyes (Técnico de Turismo)



Representante de la parroquia de San Antonio De Ibarra: Héctor Germán Gómez Nipas

(Presidente encargado del GAD parroquial)



Representante de la parroquia de Ambuquí: Irma Soraya Hernández Vaca (Presidente del GAD parroquial)



Representante de la parroquia de Salinas: (Secretaria del GAD parroquial)



Representante de la parroquia de La Esperanza: Renán Morejón (Vicepresidente del GAD parroquial)



• Características de vía

O B J E C T I D	ori gen	de sti no	tip otre n	tsu per f	es u per f	us o	carri les	es en ver t	LO N GI TU D	Sh ap e_ Le ng	l a ti	l o n gi	l a tf	l o n gf	Nu me ro ca mi	Nu me ro su bc	l o n gi tu d2	an ch oc a	an ch ov i	v el p r o m	n u m c ur v	d i s t v i s	n u m i n t e r s	n u m p u e n t	n u m a l c a n	n u m m i n a s	n u m p u n t o c r	n u m s e n	n u m s e r v i c i	P o b l a c i n	V i v i e n d a s	n u m t a l u d	n u m a s e n t	Sh ap e_ Le ngt h	
1	IB ARRA	PI MA MP IRO	MO NT AÑ OS	LA ST RE	RE G U L A R	M AL E Z A	DOS CAR RILE S BIDI CIO NAL ES	S I N DE R M IN AR	4,0036468	0,040036468	830493	0332210	033023	1000	29	3	0,0449809	4,1990095	6,400095	3	0	1000	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0,000400364
2	CHAUPI GUARAN G UI	EL TE JA R	MO NT AÑ OS	LA ST RE	B U E N O	A G R I C O L A	UN CAR RIL BIDI CIO NAL	S I N DE R M IN AR	10,647801	0,1064788	83188	033803	04280	1000	19	1	11,81309986	4,53	3	0	12	50	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0,10647618	
3	VIA AMAR	RAN CH O	MO NT AÑ OS	LA ST RE	B U E N O	A G R I C O	UN CAR RIL BIDI REC	S I N DE R M	6,3292592	0,063292591	83039	083234	00305	1000	30	1	7,019994	35	3	0	77	50	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0,063292591	

7	PI M A M P I R O	EL J U N C A L	MO N T A Ñ O S	PA VI ME N T O FL EX I B L E	RE G U L A R	M A L E Z A	DOS CAR RILE S BIDI REC CIO N A L E S	RE G U L A R	0,5 26 36 06 22	0,0 05 26 36 06	8 3 7 9 1 0 9	1 0 4 7 7 6 1 0 4	1 0 4 3 4 8 0 0	18 3	1	0,5 83 29 60 01	7,4 00 00 95	9,5	5 0	2 0	1 0	0 0	0 0	0 0	0 0	3 0	8 22	0 0	0,0 052 636 06
8	ES T A T A L E 3 5	CA R P U E L A	LL A N O	LA S T R E	RE G U L A R	A G R I C O L A	UN CAR RIL BIDI REC CIO N A L	SI N D E R M I N A R	4,2 21 44 04 47	0,0 42 21 44 04	8 3 4 4 1 7 4	1 0 0 8 3 5 1 1 0 0 0 0	1 0 0 3 5 1 1 0 0 0 0	18 8	1	4,6 87 19 00 56	3 4 0	3 0	1 9	5 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	9 24	0 0	0,0 422 144 04	
9	ES T A T A L E 3 5	CA R P U E L A	ON D U L A D O	LA S T R E	RE G U L A R	A G R I C O L A	UN CAR RIL BIDI REC CIO N A L	SI N D E R M I N A R	2,2 62 82 15 31	0,0 22 62 82 15	8 3 6 7 6 0 7	1 0 0 8 4 3 4 8 0 0 0	1 0 0 3 4 8 8 0 0 0	21 3	1	2,5 18 58 99 73	2,5 3,5 0	3 0	9 0	5 0	0 0	0 0	0 0	1 0	0 0	2 5	0 0	0,0 226 282 15	
10	IB A R R A	PI M A M P I R O	MO N T A Ñ O S	LA S T R E	RE G U L A R	M A L E Z A	DOS CAR RILE S BIDI REC CIO N A L	SI N D E R M I N A R	0,1 52 72 07 8	0,0 01 52 72 08	8 3 3 4 0 6	1 0 0 8 3 3 2 0 0	1 0 0 3 3 2 4 2 0	29 9	5	0,1 69 90 70 04	4,1 99 99 00 09	6,4 00 00 95	3 0	1 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	4 1	0 0	0,0 015 272 08	

- Alcantarillas

OBJECTI D	tipo	material	cabezal es	ecabez	ecuerpo	observ	longitud	cuancho	cialto	cudiam	lat	longi
264	CIRCULAR	HORMIGON	F	SIN DETERMINAR	BUENO		14	0	0	1	10083400	782939
268	CIRCULAR	HORMIGON	F	SIN DETERMINAR	BUENO		13	0	0	1	10084100	783115
269	CIRCULAR	HORMIGON	F	SIN DETERMINAR	BUENO		11	0	0	1	10084200	783124
282	CIRCULAR	HORMIGON	F	SIN DETERMINAR	BUENO		15	0	0	1	10084600	783528
286	CIRCULAR	HORMIGON	F	SIN DETERMINAR	BUENO		11	0	0	1	10084700	783654
289	CIRCULAR	HORMIGON	F	SIN DETERMINAR	BUENO		15	0	0	2	10084900	783776
304	CIRCULAR	HORMIGON	T	BUENO	BUENO		7	0	0	1	10093200	784143
305	CIRCULAR	HORMIGON	T	BUENO	BUENO		7,199999809	0	0	1,100000024	10094700	784170
308	CIRCULAR	HORMIGON	T	BUENO	BUENO		7	0	0	1,100000024	10095000	784213
310	CIRCULAR	HORMIGON	T	BUENO	BUENO		7	0	0	1,100000024	10095200	784219
311	CIRCULAR	HORMIGON	T	BUENO	BUENO		7	0	0	0,600000024	10094400	784241

312	CIRCULAR	HORMIGON	T	BUENO	BUENO		7	0	0	1,1000000 24	100941 00	78426 8
313	CAJON	HORMIGON	T	BUENO	BUENO		6,1999998 09	2,0999999 05	2	0	100940 00	78431 4
314	CIRCULAR	HORMIGON	T	BUENO	BUENO		6,8000001 91	0	0	1,1000000 24	100939 00	78433 0
315	CIRCULAR	HORMIGON	T	BUENO	BUENO		7	0	0	1,1000000 24	100937 00	78433 2
316	CIRCULAR	HORMIGON	F	SIN DETERMIN AR	BUENO		11	0	0	2	100850 00	78439 4
318	CIRCULAR	HORMIGON	F	SIN DETERMIN AR	BUENO		11	0	0	1	100857 00	78444 7
319	CIRCULAR	HORMIGON	F	SIN DETERMIN AR	BUENO		11	0	0	1	100852 00	78451 7
320	CIRCULAR	HORMIGON	F	SIN DETERMIN AR	BUENO		11	0	0	1	100853 00	78457 5
322	CIRCULAR	HORMIGON	T	BUENO	BUENO		7	0	0	1,1000000 24	100916 00	78462 3
323	CIRCULAR	HORMIGON	T	BUENO	BUENO		7,8000001 91	0	0	1,1000000 24	100924 00	78471 1
324	CIRCULAR	HORMIGON	T	BUENO	BUENO		7	0	0	1,1000000 24	100912 00	78474 0
329	CIRCULAR	HORMIGON	T	BUENO	BUENO		7	0	0	1,1000000 24	100910 00	78512 4
330	CIRCULAR	HORMIGON	T	BUENO	BUENO		8,8000001 91	0	0	1,1000000 24	100905 00	78521 3
332	CIRCULAR	HORMIGON	T	BUENO	BUENO		11	0	0	1,1000000 24	100885 00	78522 5

333	CAJON	HORMIGON	F	SIN DETERMINAR	BUENO		8	2,599999905	1	0	10090400	785247
337	CIRCULAR	HORMIGON	T	BUENO	BUENO	TAPADA LA VEGETACION	9,699999809	0	0	0,800000012	10087800	785491
339	CIRCULAR	HORMIGON	T	BUENO	BUENO		9	0	0	1,100000024	10087600	785584
395	CIRCULAR	HORMIGON	F	SIN DETERMINAR	BUENO		6,480000019	0	0	1	10088900	791444
404	CAJON	HORMIGON	F	SIN DETERMINAR	REGULAR		5,199999809	3,200000048	2,200000048	0	10088400	791742
412	CIRCULAR	HORMIGON	F	SIN DETERMINAR	BUENO		6,5	0	0	1	10087900	792479
419	CAJON	HORMIGON	T	BUENO	BUENO		7,699999809	5,5	3,799999952	0	10087600	792802
440	CIRCULAR	HORMIGON	F	SIN DETERMINAR	REGULAR		8	0	0	1	10087200	793492
443	CIRCULAR	HORMIGON	F	SIN DETERMINAR	BUENO		7,400000095	0	0	1	10087100	793582
449	CIRCULAR	HORMIGON	F	SIN DETERMINAR	REGULAR	TAPADO POR VEGETACION	6	0	0	1	10087100	793696
465	CIRCULAR	HORMIGON	F	SIN DETERMINAR	BUENO	TAPADO POR VEGETACION	6,5	0	0	1	10086800	794039
477	CIRCULAR	METALICA	F	SIN DETERMINAR	BUENO	TAPADO CON VEGETACION	9	0	0	2	10087000	794195

583	CIRCULAR	HORMIGON	F	SIN DETERMINAR	BUENO	TAPADO DE VEGETACION	5	0	0	1	10087200	797076
585	CIRCULAR	HORMIGON	F	SIN DETERMINAR	BUENO		6	0	0	1	10087400	797119
586	CIRCULAR	HORMIGON	F	SIN DETERMINAR	BUENO		5,599999905	0	0	1	10087100	797129
591	CIRCULAR	HORMIGON	F	SIN DETERMINAR	BUENO		6,300000191	0	0	1	10086900	797207
595	CIRCULAR	HORMIGON	F	SIN DETERMINAR	BUENO	TAPADO DE VEGETACION	6	0	0	1	10087700	797244
598	CIRCULAR	HORMIGON	F	SIN DETERMINAR	BUENO	TAPADO DE VEGETACION	4,599999905	0	0	1	10086600	797345
604	CIRCULAR	HORMIGON	F	SIN DETERMINAR	BUENO		7	0	0	1	10086000	797465
607	CIRCULAR	HORMIGON	F	SIN DETERMINAR	BUENO		6,199999809	0	0	0,800000012	10085700	797619
612	CIRCULAR	HORMIGON	F	SIN DETERMINAR	BUENO		6	0	0	1,600000024	10088300	797835
615	CIRCULAR	HORMIGON	F	SIN DETERMINAR	BUENO		8	0	0	1	10088400	797961
681	CAJON	HORMIGON	T	BUENO	BUENO		7,199999809	2	2	0	10082700	801319

698	CAJON	HORMIGON	F	SIN DETERMINAR	BUENO		6,800000191	1,5	1,399999976	0	10082400	802047
700	CIRCULAR	HORMIGON	T	BUENO	BUENO		7,900000095	0	0	0,800000012	10082600	802066
709	CAJON	HORMIGON	T	BUENO	BUENO		6	1,5	1,399999976	0	10081900	802260
710	CAJON	HORMIGON	F	SIN DETERMINAR	BUENO		7	1,899999976	2	0	10081900	802267
724	CIRCULAR	HORMIGON	T	BUENO	BUENO		8	0	0	1	10081500	802862
737	CIRCULAR	HORMIGON	F	SIN DETERMINAR	REGULAR	MANT.	11	0	0	1	10068400	803377
739	CIRCULAR	HORMIGON	T	BUENO	BUENO	TAPADO	8	0	0	1	10081600	803393
742	CIRCULAR	METALICA	T	REGULAR	REGULAR	MANT.	12	0	0	1,200000048	10068200	803760
744	CIRCULAR	METALICA	T	REGULAR	REGULAR	MANT.	8,300000091	0	0	1,200000048	10068200	803882
754	CIRCULAR	HORMIGON	F	SIN DETERMINAR	BUENO		8	0	0	1	10082300	804859
755	CIRCULAR	HORMIGON	T	BUENO	BUENO		8	0	0	1	10082600	804862
757	CIRCULAR	METALICA	T	REGULAR	REGULAR	MANT.	8	0	0	1,200000048	10068400	804894
758	CIRCULAR	HORMIGON	T	BUENO	BUENO		9,800000091	0	0	1	10082200	804890
759	CIRCULAR	HORMIGON	T	BUENO	BUENO		8,479999952	0	0	1	10082500	804968

762	CIRCULAR	METALICA	T	REGULAR	REGULAR	MANT.	11	0	0	1,2000000 48	100686 00	80504 5
766	CIRCULAR	METALICA	T	REGULAR	REGULAR	MANT.	14	0	0	1,2000000 48	100689 00	80516 7
768	CIRCULAR	HORMIGON	T	REGULAR	REGULAR	MANT.	9,6999998 09	0	0	1	100687 00	80520 3
769	CIRCULAR	METALICA	T	REGULAR	REGULAR	MANT. UN CABEZAL DESTRUIDO	9	0	0	1,2000000 48	100685 00	80520 5
771	CAJON	HORMIGON	T	BUENO	BUENO		9,1999998 09	1,5	1,5	0	100819 00	80521 0
772	CIRCULAR	METALICA	T	REGULAR	REGULAR	MANT.	12	0	0	1,2000000 48	100689 00	80522 9
773	CIRCULAR	METALICA	T	REGULAR	REGULAR	MANT.	10	0	0	1,2000000 48	100688 00	80524 8
776	CIRCULAR	METALICA	T	REGULAR	REGULAR	MANT.	10	0	0	1,2000000 48	100686 00	80534 2
777	CIRCULAR	METALICA	T	REGULAR	REGULAR	MANT.	9	0	0	1,2000000 48	100687 00	80540 4
778	CIRCULAR	HORMIGON	F	SIN DETERMIN AR	BUENO		10,800000 19	0	0	1	100818 00	80541 8
780	CIRCULAR	METALICA	T	REGULAR	REGULAR	MANT.	8,5	0	0	1,2000000 48	100688 00	80546 5
781	CIRCULAR	METALICA	T	REGULAR	REGULAR	MANT.	8,5	0	0	1,2000000 48	100688 00	80552 3
784	CIRCULAR	HORMIGON	T	REGULAR	REGULAR	MANT.	10	0	0	1	100690 00	80561 5
788	CIRCULAR	METALICA	T	REGULAR	REGULAR	MANT.	12	0	0	1	100687 00	80573 4
789	CIRCULAR	METALICA	T	REGULAR	REGULAR	MANT.	9	0	0	1	100687 00	80576 0

791	CIRCULAR	METALICA	T	REGULAR	REGULAR	MANT.	17	0	0	1,6000000 24	100685 00	80581 6
797	CAJON	HORMIGON	T	BUENO	BUENO		7	1	2	0	100817 00	80590 5
799	CIRCULAR	METALICA	T	REGULAR	REGULAR	MANT.	8	0	0	1,2000000 48	100685 00	80593 6
810	CIRCULAR	HORMIGON	T	BUENO	BUENO		8	0	0	1	100819 00	80626 8
811	CIRCULAR	METALICA	T	REGULAR	REGULAR	MANT.	8	0	0	1,2000000 48	100694 00	80631 0
813	CIRCULAR	METALICA	T	REGULAR	REGULAR	MANT.	8	0	0	1,2000000 48	100696 00	80634 4
815	CIRCULAR	METALICA	T	REGULAR	REGULAR	MANT.	8	0	0	1,2000000 48	100696 00	80636 2
816	CIRCULAR	METALICA	T	REGULAR	REGULAR	MANT.	12	0	0	1,2000000 48	100692 00	80638 1
817	CIRCULAR	METALICA	T	REGULAR	REGULAR	MANT.	8	0	0	1,2000000 48	100698 00	80640 1
818	CIRCULAR	METALICA	T	REGULAR	REGULAR	MANT.	11	0	0	1,2000000 48	100689 00	80640 7
820	CIRCULAR	METALICA	T	REGULAR	REGULAR	MANT.	8	0	0	1,2000000 48	100691 00	80646 8
821	CIRCULAR	METALICA	T	REGULAR	REGULAR	MANT.	12	0	0	1,2000000 48	100689 00	80648 5
822	CIRCULAR	METALICA	T	REGULAR	REGULAR	MANT.	9	0	0	1,2000000 48	100689 00	80648 9
823	CIRCULAR	METALICA	T	REGULAR	REGULAR	MANT.	10	0	0	1,2000000 48	100692 00	80649 3
824	CIRCULAR	METALICA	T	REGULAR	REGULAR	MANT. UN CABEZAL DESTRUIDO	8,5	0	0	1,2000000 48	100702 00	80650 4
825	CIRCULAR	METALICA	T	REGULAR	REGULAR	MANT.	7	0	0	1,2000000 48	100700 00	80651 1

826	CIRCULAR	HORMIGON	T	REGULAR	REGULAR	MANT.	10	0	0	1	10069000	806533
833	CIRCULAR	METALICA	T	REGULAR	REGULAR	MANT.	7,699999809	0	0	1,200000048	10070700	806664
835	CIRCULAR	METALICA	T	REGULAR	REGULAR	MANT.	9	0	0	1,200000048	10071700	806730
837	CIRCULAR	METALICA	T	REGULAR	REGULAR	MANT.	9	0	0	1,200000048	10070900	806748
838	CIRCULAR	METALICA	T	REGULAR	REGULAR	MANT.	9	0	0	1,200000048	10071700	806779
839	CIRCULAR	METALICA	T	REGULAR	REGULAR	MANT.	9	0	0	1,200000048	10071200	806780
841	CIRCULAR	METALICA	T	REGULAR	REGULAR	MANT.	7,5	0	0	1,200000048	10071600	806823
842	CIRCULAR	METALICA	T	REGULAR	REGULAR	MANT.	11,5	0	0	1,200000048	10070900	806842
843	CIRCULAR	METALICA	T	REGULAR	REGULAR	MANT.	7	0	0	1,200000048	10071300	806843
844	CIRCULAR	HORMIGON	T	BUENO	BUENO	TAPADO DE VEGETACION	7	0	0	0,800000012	10080000	806913
847	CIRCULAR	METALICA	T	REGULAR	REGULAR	MANT.	10	0	0	1,200000048	10072000	806980
852	CIRCULAR	HORMIGON	T	REGULAR	REGULAR	MANT.	7	0	0	0,600000024	10073000	807139
855	CIRCULAR	METALICA	T	REGULAR	REGULAR	MANT.	8,5	0	0	1,200000048	10074600	807328
857	CIRCULAR	METALICA	T	REGULAR	REGULAR	MANT. VEGETACION	8,5	0	0	1,200000048	10075800	807385
864	CIRCULAR	METALICA	T	REGULAR	REGULAR	MANT. VEGETACION	9	0	0	1,200000048	10075900	807577
879	CIRCULAR	METALICA	T	BUENO	BUENO	SIN DETERMINAR	12,5	0	0	1,200000048	10078000	808085

893	CIRCULAR	METALICA	T	BUENO	REGULAR	MANT. VEGETACION	13	0	0	1,2000000 48	100788 00	80892 3
905	CIRCULAR	METALICA	T	MALO	REGULAR	MANT.CABEZAL DESTRUIDOS	13,5	0	0	1,2000000 48	100799 00	80942 2
909	CIRCULAR	METALICA	T	MALO	REGULAR	MANT.CABEZAL DESTRUIDOS	13	0	0	1,2000000 48	100802 00	80952 8
1013	CIRCULAR	HORMIGON	F	SIN DETERMINAR	BUENO	SIN ACCESO	9	0	0	1	100680 00	81244 0
1042	CIRCULAR	METALICA	T	MALO	BUENO		7,3000001 91	0	0	1	100709 00	81380 4
1044	CIRCULAR	HORMIGON	T	BUENO	BUENO		7,1999998 09	0	0	1	100709 00	81388 8
1045	CIRCULAR	METALICA	T	BUENO	BUENO		7	0	0	1	100708 00	81392 1
1056	CIRCULAR	METALICA	T	BUENO	BUENO		9,5	0	0	1	100713 00	81443 0
1057	CIRCULAR	METALICA	T	BUENO	BUENO		7	0	0	1	100729 00	81443 8
1058	CIRCULAR	METALICA	T	BUENO	BUENO		8,3000001 91	0	0	1	100721 00	81448 1
1060	CIRCULAR	METALICA	T	BUENO	BUENO		8,6000003 81	0	0	1	100719 00	81449 5
1061	CIRCULAR	METALICA	T	BUENO	BUENO		8,5	0	0	1	100725 00	81449 7
1062	CIRCULAR	METALICA	T	BUENO	BUENO		8,3000001 91	0	0	1	100728 00	81450 3
1081	CAJON	HORMIGON	T	REGULAR	REGULAR		5,6999998 09	1	1	0	100559 00	81602 6
1083	CIRCULAR	HORMIGON	T	REGULAR	MALO	TAPADA 90/100	14,800000 19	0	0	1,2000000 48	100534 00	81632 9

1084	CAJON	HORMIGON	T	REGULAR	REGULAR	MANT.	4	2	2	0	10051700	816463
1093	CAJON	HORMIGON	T	REGULAR	REGULAR	MANT.	8,800000191	1,299999952	1,200000048	0	10054100	817611
1094	CAJON	HORMIGON	T	REGULAR	REGULAR	SIN DETERMINAR	8,300000191	0,400000006	0,400000006	0	10054100	817616
1275	CIRCULAR	HORMIGON	T	MALO	MALO	TAPADA	14	0	0	0,600000024	10050600	828675
1282	CAJON	HORMIGON	F	SIN DETERMINAR	BUENO		5	4	3	0	10035600	830958
1283	CIRCULAR	HORMIGON	T	BUENO	BUENO		5	0	0	1	10036500	831047
1284	CIRCULAR	HORMIGON	T	BUENO	BUENO		6,099999905	0	0	0,800000012	10036600	831064
1285	CIRCULAR	HORMIGON	T	BUENO	BUENO	TAPADA CON VEGETACION	10,100000038	0	0	0,680000007	10037500	831277
1286	CIRCULAR	HORMIGON	T	BUENO	BUENO	TAPADA CON VEGETACION	8,899999919	0	0	0,600000024	10037800	831450
1287	CIRCULAR	HORMIGON	T	BUENO	BUENO		9,600000081	0	0	0,600000024	10037800	831491
1288	CIRCULAR	HORMIGON	T	BUENO	BUENO		7	0	0	0,600000024	10040800	831615
1289	CIRCULAR	HORMIGON	T	BUENO	BUENO		5,25	0	0	0,600000024	10038600	831734
1290	CIRCULAR	HORMIGON	T	BUENO	BUENO		6,300000091	0	0	0,600000024	10039600	831758
1291	CIRCULAR	HORMIGON	T	BUENO	BUENO		8	0	0	0,600000024	10040200	831819
1292	CIRCULAR	HORMIGON	T	BUENO	BUENO		3,599999905	0	0	1	10041200	831970

1293	CIRCULAR	HORMIGON	T	BUENO	BUENO		10	0	0	0,8000000 12	100421 00	83212 1
1295	CIRCULAR	HORMIGON	T	BUENO	REGULAR		6,1999998 09	0	0	0,6000000 24	100413 00	83223 3
1298	CIRCULAR	HORMIGON	T	BUENO	BUENO		9	0	0	0,8000000 12	100365 00	83337 9

- Puentes

OBJE CTID	rioqueb	caparodad	protlater	estprot	evalinf	evalsupes	sencarga	observ	codp	galibo	ancho	anchotot	longitud	carga	lat	longi
39	RIO LITA	HORMIGON	HORMIGON	BUENO	BUENO	BUENO	F		0	8	6,90000 0095	8	40	60	10083 300	782 940
42	SIN DETERMINAR	HORMIGON	HORMIGON	BUENO	BUENO	BUENO	T		0	8	3,90000 0095	4,80000 0191	19,6000 0038	50	10090 100	785 292
43	SIN DETERMINAR	LASTRE	HORMIGON	BUENO	BUENO	BUENO	F		0	1,79999 9952	8,19999 9809	10,1999 9981	3	60	10087 000	785 673
44	RIO VERDE	HORMIGON	HORMIGON	BUENO	BUENO	BUENO	F		0	4,5	3,70000 0048	5,19999 9809	30	60	10087 300	785 756
48	RIO CACHACO	LASTRE	HORMIGON	BUENO	REGULAR	REGULAR	F		0	3,20000 0048	7,5	8	4	20	10086 700	794 147
50	RIO LITA	HORMIGON	HORMIGON	BUENO	BUENO	BUENO	F		0	7	4	5	18	20	10073 400	794 654
52	RIO PARAMBAS	HORMIGON	HORMIGON	BUENO	BUENO	BUENO	F		0	2,5	3,70000 0048	4,69999 9809	11,1000 0038	20	10086 200	797 380
65	RIO SAN PEDRO	HORMIGON	HORMIGON	BUENO	BUENO	BUENO	F		0	2,5	4	5	9	20	10081 300	803 128

77	RIO GUALLUP E	HORMIGON	METALICA	BUENO	BUENO	BUENO	F		0	2,29999 9952	3,75	4,55000 0191	5,80000 0191	20	10078 400	806 394
80	SIN DETERMINAR	HORMIGON	MIXTA	REGULAR	BUENO	BUENO	F	SIN DETERMINAR	10	3,90000 0095	7,30000 0191	8,80000 0191	20	47	10075 600	807 080
121	QUEBRADA YACUCAS PI	HORMIGON	HORMIGON	BUENO	BUENO	BUENO	F		0	3,79999 9952	4,5	6	7,59999 9905	20	10071 200	811 527
132	QUEBRADA SALADITO	HORMIGON	HORMIGON	BUENO	REGULAR	REGULAR	F		0	1,89999 9976	3,20000 0048	4,19999 9809	7,59999 9905	20	10068 100	813 405
135	RIO SALADO	HORMIGON	HORMIGON	BUENO	BUENO	BUENO	F		0	5,59999 9905	6,19999 9809	7	22,3999 9962	20	10071 200	814 239
136	SIN DETERMINAR	LASTRE	NINGUNA	REGULAR	MALO	MALO	F	MANT	408	10	2,5	4	22	35	10073 500	814 388
137	SIN DETERMINAR	LASTRE	HORMIGON	REGULAR	REGULAR	REGULAR	F	MANT	407	10,5	6,5	8,10000 0381	47	35	10073 500	814 439
143	SIN DETERMINAR	ASFALTO	MIXTA	MALO	MALO	MALO	F	MANT.	5	1,5	6,80000 0191	8,19999 9809	4,80000 0191	47	10052 900	815 704
145	QUEBRADA EL RANCHO	HORMIGON	MIXTA	REGULAR	BUENO	BUENO	F		0	2,5	6,30000 0191	7,59999 9905	5,69999 9809	50	10055 400	816 500
153	QUEBRADA LA BANDA	ASFALTO	MIXTA	BUENO	REGULAR	REGULAR	F	MANTENIMIENTO	5	3,20000 0048	7,09999 9905	8,30000 0191	7	48	10053 800	817 206
182	QUEBRADA	HORMIGON	HORMIGON	MALO	REGULAR	REGULAR	F		0	5	7	8	6,40000 0095	45	10051 400	829 682

	CACHIYACU															
183	SIN DETERMINAR	HORMIGON	HORMIGON	MALO	REGULAR	REGULAR	F		0	3,099999905	7	8	6	40	10051700	829720
184	QUEBRADA HONDA	HORMIGON	HORMIGON	BUENO	REGULAR	REGULAR	F		0	6,599999905	5	6	5,800000191	30	10043300	832294
185	QUEBRADA DE AMBUQUI	HORMIGON	HORMIGON	BUENO	BUENO	BUENO	F		0	4,5	4,5	5,9499999809	26	40	10044300	832335
186	QUEBRADA DE AMBUQUI	ASFALTO	METALICA	REGULAR	REGULAR	REGULAR	F		0	12,5	3,0999999905	4,6999999809	50,799999924	50	10048300	832955
187	SIN DETERMINAR	HORMIGON	HORMIGON	REGULAR	REGULAR	REGULAR	F		0	2,200000048	3,5	4,900000095	8	35	10036500	833338
188	QUEBRADA CHALGUA YACU	HORMIGON	HORMIGON	BUENO	BUENO	BUENO	F		0	2,5999999905	3,5	5	9,1199999886	35	10040800	836287
190	QUEBRADA CHALGUA YACU	ASFALTO	MIXTA	BUENO	BUENO	BUENO	T	SIN DETERMINAR	1	1,7999999952	7,1999999809	10,300000019	25	48	10047500	837916
203	Q. CACHACO	ASFALTO	METALICA	BUENA	REGULAR	BUENO	F			1,600000024	6,5	8,1000000381	6,5999999905			
204	SIN DETERMINAR	HORMIGON	HORMIGON	BUENO	BUENO	BUENO	F			6	4,400000095	6	10,800000019			
205	RIO GUALLUP E	LASTRE	HORMIGON	BUENO	BUENO	BUENO	F			15	3,5	5,400000095	25,5			

206	RIO GUALLUP E	LASTR E	METÁLICA	BUENO	BUENO	BUENO	F			4	6	7	3,5			
208	RIO CACHACO	LASTR E	MIXTA	BUENO	BUENO	REGULAR	F			6	7,19999 9809	8,19999 9809	15,5			
209	SIN DETERMINAR	LASTR E	HORMIGÓN	REGULAR	REGULAR	REGULAR	F			2,5	8,5	10,1000 0038	2,79999 9952			
210	SIN DETERMINAR	LASTR E	HORMIGÓN	REGULAR	REGULAR	REGULAR	F			2,5	8,5	10,1000 0038	2,79999 9952			
211	SIN DETERMINAR	LASTR E	HORMIGÓN	BUENO	REGULAR	REGULAR	F			6	5	6,19999 9809	4,5			

- **Puntos Críticos**

OBJECTID	tipo	observ	lat	longi	Coor. ESTE	Coor. NORTE
27	MANTENIMIENTO	EXCESO DE VEGETACIÓN EN LA VÍA	10086900	786008	-	0,78561002
35	GEOLOGICOS	TALUD DE SUELO NATURAL Y ROCA	10085800	797532	-	0,774930001
36	GEOLOGICOS	TALUD DE SUELO NATURAL Y ROCA	10085400	797776	-78,3246994	0,771910012
38	GEOLOGICOS	TALUD INESTABLE EN UNA ZONA CON AMENAZA SÍSMICA	10083900	798595	-	0,758090019
44	GEOLOGICOS	DESLIZAMIENTO TALUD	10068300	804087	-	0,616737233
47	MANTENIMIENTO	VÍA DE SUELO NATURAL EN MAL ESTADO	10077500	805750	-	0,700320005

48	MANTENIMIENTO	EXCESO DE VEGETACIÓN EN LA VÍA	10077600	805779	-	78,25289917	0,700900019
49	GEOLÓGICOS	COLAPSO TOTAL DE TRAMO DE VÍA POR DESLIZAMIENTO DE TALUD.	10068600	806090	-78,250152		0,61964695
50	GEOLÓGICOS	CAPA DE RODADURA DE LA VÍA DESGASTADA	10078300	806422	-	78,24712372	0,707520008
51	GEOLÓGICOS	COLAPSO PARCIAL DE TRAMO DE VÍA POR DESLIZAMIENTO DE TALUD	10079200	806810	-	78,24363709	0,715950012
68	GEOLÓGICO	TALUD DE SUELO NATURAL Y ROCA	10071200	814163	-	78,17767334	0,643719971
69	HIDROGEOLOGICOS	NECESIDAD ALC	10052500	816116	-78,1602219		0,473898884
71	HIDROGEOLOGICOS	NECESIDAD ALC.	10050900	818797	-	78,13616005	0,459439133
75	GEOLÓGICO	DESLIZAMIENTO MONTAÑA	10037800	831450	-	78,02263641	0,341300011
76	GEOLÓGICO	ZONA DE DERRUMBE	10046200	832362	-	78,01442718	0,417679995
77	GEOLÓGICO	LA VÍA SE ENCUENTRA EN MAL ESTADO DEBIDO A UN ALTO FLUJO DE VEHÍCULOS PESADOS	10035200	832408	-	78,01405334	0,318399996
79	OTROS	NO SE PUEDE ACCEDER A LA VIA POR DERRUMBE Y EXCESO DE VEGETACION	10046400	832557	-	78,01268005	0,419550002
80	GEOLÓGICOS	PRESENTA UNA CANTIDAD MUY CONSIDERABLE DE HUECOS A LO LARGO DE LA VÍA	10048900	835030	-	77,99047852	0,44196999
81	GEOLÓGICO	TALUD DE SUELO NATURAL Y ROCA	10041600	835801	-	77,98358154	0,375750005
82	GEOLÓGICOS	VÍA INACCESIBLE POR LA PRESENCIA DE MAL ESTADO	10040900	835975	-	77,98201752	0,369230002
112	GEOLÓGICO	DESLIZAMIENTO MONTAÑA			-	78,02679035	0,322139208

- **Taludes**

OBJECTID	tipo	estado	observ	gid	lat	longi
3	INTERVENIDO	BUENO	Talud de suelo natural y roca	3	-8731225	90472
4	NATURAL	MALO	Talud de suelo natural y roca	4	-8722281	87094
5	NATURAL	MALO	Talud de suelo natural y roca	5	-8725461	90572
6	NATURAL	MALO	Talud inestable en una zona con amenaza sísmica	6	-8732318	87789
7	NATURAL	MALO	Talud inestable de material mixto	7	-8714232	82423
8	NATURAL	MALO	Zona de derrumbe	8	-8687303	51420
9	NATURAL	MALO	La vía se encuentra en mal estado debido a un alto flujo de vehículos pesados	9	-8683626	47545

- **Minas**

OBJECTID	tipo	fuelle	material	observ	distan	lat	longi
7	NO CONCESIONADA	CANTERA	MATERIAL GRANULAR	SIN DETERMINAR	0,5	10085300	784487
22	NO CONCESIONADA	CANTERA	MATERIAL GRANULAR	SIN DETERMINAR	0	10068600	806159
27	NO CONCESIONADA	CANTERA	RIPIO	SIN DETERMINAR	0	10073500	807194
29	NO CONCESIONADA	CANTERA	MATERIAL GRANULAR	SIN DETERMINAR	0	10080000	809443
35	NO CONCESIONADA	RIO	MATERIAL GRANULAR	SIN DETERMINAR	0	10058300	815472
36	NO CONCESIONADA	CANTERA	MATERIAL GRANULAR	SIN DETERMINAR	0	10052400	816155
37	NO CONCESIONADA	RIO	MATERIAL GRANULAR	SIN DETERMINAR	0,800000012	10058500	817425
49	CONCESIONADA	RIO	MATERIAL GRANULAR	SIN DETERMINAR	0,300000012	10051800	829777
50	NO CONCESIONADA	CANTERA	MATERIAL GRANULAR	SIN DETERMINAR	0	10037500	831277
51	NO CONCESIONADA	RIO	MATERIAL GRANULAR	SIN DETERMINAR	0,100000001	10051900	831903
52	NO CONCESIONADA	RIO	MATERIAL GRANULAR	SIN DETERMINAR	0,200000003	10046100	832338
53	NO CONCESIONADA	RIO	MATERIAL GRANULAR	SIN DETERMINAR	0,300000012	10051900	832397
54	NO CONCESIONADA	RIO	ARENA	SIN DETERMINAR	0,100000001	10047300	832872
55	NO CONCESIONADA	RIO	MATERIAL GRANULAR	SIN DETERMINAR	0	10048300	832924

56	NO CONCESIONADA	RIO	MATERIAL GRANULAR	SIN DETERMINAR	0,100000001	10048000	832929
57	NO CONCESIONADA	RIO	MATERIAL GRANULAR	SIN DETERMINAR	0	10048400	833050
58	NO CONCESIONADA	RIO	MATERIAL GRANULAR	SIN DETERMINAR	0,200000003	10048700	833089

- **Señalización Vertical**

OBJECTID	tipo	estado	lado	observ	lat	longi
2623	INFORMATIVA	BUENO	DERECHA		10054900	819150
2624	INFORMATIVA	BUENO	DERECHA	SIN DETERMINAR	10054400	819214
2626	PREVENTIVA	BUENO	AMBOS	SIN DETERMINAR	10054400	819320
2632	PREVENTIVA	BUENO	IZQUIERDA	SIN DETERMINAR	10054400	819483
2644	INFORMATIVA	BUENO	DERECHA	SIN DETERMINAR	10054100	820054
2879	INFORMATIVA	BUENO	DERECHA		10047900	832922
2880	PREVENTIVA	BUENO	DERECHA		10048300	832926
2881	PREVENTIVA	REGULAR	DERECHA	GUARDA VIA	10048400	832978
2882	PREVENTIVA	REGULAR	DERECHA	GUARDA VIA	10048400	832999
2883	PREVENTIVA	REGULAR	IZQUIERDA		10048400	833040
2884	PREVENTIVA	REGULAR	IZQUIERDA		10048800	833141
2885	REGULATORIA	BUENO	IZQUIERDA		10049200	833347
2904	INFORMATIVA	BUENO	IZQUIERDA		10040700	836279
2911	PREVENTIVA	REGULAR	DERECHA	MANT.	10047600	837844
2912	PREVENTIVA	MALO	DERECHA	MANT.-DET.	10047600	837853
2913	PREVENTIVA	REGULAR	DERECHA	MANT.-DOBLADA	10047500	837892
3162	PREVENTIVA	BUENO	DERECHA	ZONA ESCOLAR	-8683964	48148,10156
3164	REGULATORIA	BUENO	DERECHO	30km/h	-8683966	48162,69922

3165	PREVENTIVA	REGULAR	IZQUIERDO	ROMPE VELOCIDAD	-8683892	52066
3166	INFORMATIVA	BUENO	IZQUIERDO	RELLENO SANITARIO SAN ALFONSO	-8687073	52126
3167	REGULATORIA	BUENO	DERECHO	15km/h	-8687283	51453
3168	REGULATORIA	BUENO	IZQUIERDO	15km/h	-8687306	51432
3170	REGULATORIA	BUENO	IZQUIERDO	PROHIBO EL INGRESO	-8687348	51444
3171	INFORMATIVA	BUENO	DERECHO	ENTRADA Y SALIDA DE VEHICULOS	-8687351	51467
3172	REGULATORIA	BUENO	DERECHO	15km/h	-8687276	51530
3173	INFORMATIVA	BUENO	IZQUIERDO	USO OBLIGATORIO E.P.P.	-8687381	51533
3174	REGULATORIA	BUENO	IZQUIERDO	PROHIBIDO EL INGRESO		

- **Señalización Horizontal**

OBJECTID	tipo	estado	lado	observ	LONGITUD	lati	longi	latf	longf	Shape_Length
25	CONTINUA CON TACHAS	REGULAR	AMBOS	CENTRO TAMBIEN	3,96880505	815715	10052900	819211	10054400	3968,80505
26	CONTINUA CON TACHAS	REGULAR	AMBOS	CENTRO TAMBIEN	0,933476517	819226	10054400	820082	10054100	933,4765166
113	CONTINUA CON TACHAS	REGULAR	AMBOS	CENTRO DISCONTINUA	0,583295992	837918	10047500	837693	10048100	583,2959924
132	CONTINUA SIN TACHAS	REGULAR	AMBOS	SIN DETERMINAR	1,770223725	832925	10047700	833454	10049300	1770,223725

