

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL



**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE INGENIERO CIVIL**

**ACTUALIZACIÓN DEL INVENTARIO VIAL DE LAS
PARROQUIAS RURALES DEL SUR ESTE FASE II DEL
CANTÓN QUITO, PERTENECIENTE A LA PROVINCIA DE
PICHINCHA**

ALEX MARCELO ORTEGA MONTERO

DIRECTOR: ING. WILSON CANDO

QUITO DM, 2022

AGRADECIMIENTO

*Agradezco a Dios por darme salud y sabiduría
para cumplir una de mis metas.*

*A la Pontificia Universidad Católica del
Ecuador, en especial a la Facultad de Ingeniería,
escuela de Civil por haber sido como mi segundo
hogar y transmitirme todos los conocimientos
necesarios para haber logrado mis objetivos.*

*Al ingeniero Wilson Cando, tutor de mi trabajo
de disertación, el cual con su paciencia y
profesionalismo me ayudó a resolver todas mis
inquietudes.*

*A mis padres Marcelo y Ana, que con su esfuerzo
y dedicación me guiaron a lo largo de toda mi
vida estudiantil y jamás permitieron que
desmayara.*

*A mi hermana Ana, por estar a mi lado con sus
consejos y apoyarme en mis decisiones.*

*A mi abuelo Hugo, quien es un pilar fundamental
en mi hogar y supo corregirme y apoyarme en los
momentos que más necesite.*

*A mi tía Ayde, por ser un apoyo incondicional e
incentivarme a seguir adelante y cumplir mis
sueños.*

DEDICATORIA

Este trabajo de disertación va dedicado a mis padres y hermana, quienes jamás dejaron de creer en mí, me motivaron a seguir adelante y seguir creciendo profesional y personalmente.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO 1.- INTRODUCCIÓN	10
1.1 Antecedentes	10
1.2 Planteamiento del problema	10
1.3 Objetivos	11
1.3.1 Objetivo General	11
1.3.2 Objetivos específicos	11
1.4 Alcance	11
1.5 Generalidades	12
1.5.1 Historia Vial del Ecuador.....	12
1.5.2 Reseña histórica del Cantón Quito.....	12
1.5.3 Ubicación geográfica	14
CAPÍTULO 2.- FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	14
2.1 Clasificación de las vías.....	14
2.1.1 Según la jurisdicción	14
2.2 Tipos de fallas de las calzadas.....	16
2.2.1 Agrietamiento	16
2.2.2 Distorsiones o deformaciones	18
2.2.3 Hundimiento	18
2.2.4 Levantamiento o hinchamiento.....	19
2.2.5 Desintegraciones.....	19
2.3 Inventario vial.....	20
2.4 Catálogo de atributos viales	21
2.4.1 Vías / Caminos.....	21
2.4.1.1 Atributos de las características de la vía.....	21
2.4.1.2 Tipo de capa de rodadura	22
2.4.1.3 Estado de la capa de rodadura	24
2.4.1.4 Estado de la señalética.....	24
2.4.2 Cunetas	24
2.4.2.1 Atributos de una cuneta	25
2.4.2.2 Tipos de cunetas	25
2.4.2.3 Formas de las cunetas.....	26
2.4.2.4 Estado de las cunetas.....	26
2.4.3 Señalización vertical.....	27
2.4.3.1 Atributos de la señalización vertical	27
2.4.3.2 Tipos de señales verticales.....	27
2.4.4 Alcantarillas.....	28
2.4.4.1 Atributos que pertenecen a las alcantarillas.....	28
2.4.4.2 Tipos de alcantarillas inventariadas.....	29
2.4.4.3 Forma de alcantarillas inventariadas.....	30
2.4.4.4 Estado de las alcantarillas inventariadas	31
2.4.5 Puentes	31
2.4.5.1 Atributos que pertenecen a los puentes	33
2.4.5.2 Tipos de puentes inventariados	34
2.4.5.3 Estado de los puentes inventariados.....	35
2.4.5.4 Tipo de capa de rodadura de los puentes inventariados	35

2.4.6	Puntos críticos.....	35
2.4.6.1	Atributos que pertenecen a los diferentes puntos críticos	36
2.4.6.2	Tipos de puntos críticos inventariados	36
2.4.7	Talud	37
2.4.7.1	Tipo de taludes	37
2.4.8	Servicios de infraestructura	38
2.4.8.1	Atributos que pertenecen a los servicios de infraestructura.....	38
2.4.8.2	Tipos de servicios de infraestructura.....	38
2.5	Metodología de inventario vial del CONGOPE y la Prefectura de Pichincha	38
2.5.1	Definición de códigos (identificadores) de los tramos de las vías a inventariar.....	39
2.5.2	Creación de catálogo de atributos en el sistema de cartografía portátil (SCP) MobileMapper 10 39	
2.5.3	Planificación del levantamiento en territorio	40
2.5.4	Descarga de la información levantada	40
2.5.5	Edición y procesamiento de la información	40
CAPÍTULO 3: TRABAJO EN CAMPO Y PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN		
.....		40
3.1	Identificación de las vías rurales no levantadas en el inventario vial del año 2017. ...	40
3.1.1	Vías inventariadas en el año 2017	41
3.1.2	Vías no inventariadas en el año 2017 que corresponden a la fase II las parroquias rurales del sureste del cantón Quito	51
3.2	Definición de códigos de tramos de vías a inventariar	53
3.2.1	Codificación de las nuevas vías de la parroquia Alangasí	53
3.2.2	Codificación de las nuevas vías de la parroquia Amaguaña	54
3.2.3	Codificación de las nuevas vías de la parroquia Conocoto	56
3.2.4	Codificación de las nuevas vías de la parroquia Guangopolo	57
3.2.5	Codificación de las nuevas vías de la parroquia La Merced	59
3.2.6	Codificación de las nuevas vías de la parroquia Pifo	60
3.2.7	Codificación de las nuevas vías de la parroquia Pintag.....	62
3.2.8	Codificación de las nuevas vías de Quito	64
3.2.9	Codificación de las nuevas vías de la parroquia Tumbaco	67
3.3	Cronograma de actividades correspondientes a la planificación, levantamiento y trabajos postcampo	71
3.4	Elaboración de catálogo de atributos viales para su utilización en el inventario vial..	72
3.4.1	Creación de atributos viales en el sistema de cartografía portátil (SCP) MobileMapper 10	72
3.5	Levantamiento de las vías	73
3.6	Descarga y procesamiento de la información levantada	74
3.6.1	Descarga del proyecto levantado a ArcGIS.....	74
3.6.2	Simbología de las capas en el programa ArcGIS	76
3.6.3	Procesamiento de la información levantada.....	76
3.6.3.1	Exportar los atributos viales a un documento de EXCEL	77
CAPÍTULO 4: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS		78
4.1	Representación gráfica general de los resultados obtenidos tras realizar el inventario vial.	79
4.1.1	Vías/Caminos	79
4.1.2	Cunetas	80
4.1.3	Señalización vertical	81

4.1.4	Alcantarillas.....	82
4.1.5	Puentes	84
4.1.6	Punto crítico.....	87
4.1.7	Talud	87
4.1.8	Servicios de infraestructura	88
4.2	Representación gráfica de los resultados obtenidos del inventario vial por parroquias.....	89
4.2.1	Alangasí.....	89
4.2.1.1	Vías/caminos	89
4.2.1.2	Cunetas.....	91
4.2.1.3	Señalización vertical.....	91
4.2.1.4	Alcantarillas	92
4.2.1.5	Puentes.....	94
4.2.1.6	Punto crítico	94
4.2.1.7	Servicio de infraestructura	94
4.2.2	Amaguaña.....	95
4.2.2.1	Vías/ Caminos	95
4.2.2.2	Cunetas.....	96
4.2.2.3	Señalización vertical.....	97
4.2.2.4	Alcantarillas	97
4.2.2.5	Puentes.....	99
4.2.2.6	Puntos críticos	99
4.2.2.7	Talud.....	99
4.2.2.8	Servicio de infraestructura	99
4.2.3	Conocoto.....	99
4.2.3.1	Vías/ Caminos	99
4.2.3.2	Cunetas.....	101
4.2.3.3	Señalización vertical.....	101
4.2.3.4	Alcantarilla.....	102
4.2.3.5	Puentes.....	103
4.2.3.6	Punto crítico	103
4.2.3.7	Talud.....	104
4.2.3.8	Servicio de infraestructura	104
4.2.4	Guangopolo.....	104
4.2.4.1	Vías/Caminos.....	104
4.2.4.2	Cunetas.....	106
4.2.4.3	Señalización vertical.....	107
4.2.4.4	Alcantarilla.....	108
4.2.4.5	Puentes.....	109
4.2.4.6	Punto crítico	109
4.2.4.7	Talud.....	109
4.2.4.8	Servicio de infraestructura	109
4.2.5	La Merced	110
4.2.5.1	Vías/Caminos.....	110
4.2.5.2	Cunetas.....	111
4.2.5.3	Señalización vertical.....	112
4.2.5.4	Alcantarillas	113
4.2.5.5	Puentes.....	114
4.2.5.6	Punto crítico	116
4.2.5.7	Talud.....	117
4.2.5.8	Servicio de infraestructura	118
4.2.6	Pifo.....	118

4.2.6.1	Vías/Caminos.....	118
4.2.6.2	Cunetas.....	120
4.2.6.3	Señalización vertical.....	121
4.2.6.4	Alcantarillas	121
4.2.6.5	Puentes.....	122
4.2.6.6	Punto critico	122
4.2.6.7	Talud.....	122
4.2.6.8	Servicio de infraestructura	123
4.2.7	Pintag.....	123
4.2.7.1	Vías/Caminos.....	123
4.2.7.2	Cunetas.....	125
4.2.7.3	Señalización vertical.....	126
4.2.7.4	Alcantarillas	126
4.2.7.5	Puentes.....	127
4.2.7.6	Punto critico	129
4.2.7.7	Talud.....	130
4.2.7.8	Servicio de infraestructura	131
4.2.8	Quito.....	131
4.2.8.1	Vías/Caminos.....	131
4.2.8.2	Cunetas.....	133
4.2.8.3	Señalización vertical.....	133
4.2.8.4	Alcantarillas	134
4.2.8.5	Puentes.....	136
4.2.8.6	Punto critico	138
4.2.8.7	Talud.....	138
4.2.8.8	Servicio de infraestructura	139
4.2.9	Tumbaco	139
4.2.9.1	Vías/Caminos.....	139
4.2.9.2	Cunetas.....	141
4.2.9.3	Señalización vertical.....	142
4.2.9.4	Alcantarillado.....	143
4.2.9.5	Puentes.....	144
4.2.9.6	Punto crítico	144
4.2.9.7	Talud.....	145
4.2.9.8	Servicio de infraestructura	145
4.3	Mapas.....	146
4.4	Registro fotográfico del inventario vial.....	155
4.4.1	Puentes	155
CAPÍTULO 5: PLAN DE MEJORAMIENTO DE ATRIBUTOS VIALES		158
CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		170
6.1	Conclusiones.....	170
6.2	Recomendaciones	171
Bibliografía.....		172

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Atributos de las características de las vías	21
Tabla 2: Tipo de capa de rodadura	22
Tabla 3: Estado de la capa de rodadura	24
Tabla 4: Estado de la señalética.	24
Tabla 5: Atributos de una cuneta	25
Tabla 6: Tipo de cunetas	25
Tabla 7: Forma de las cunetas	26
Tabla 8: Estado de las cunetas	26
Tabla 9: Atributos de la señalización vertical	27
Tabla 10: Tipos de señales verticales	27
Tabla 11: Atributos de las alcantarillas.....	28
Tabla 12: Tipos de alcantarillas	29
Tabla 13: Forma de las alcantarillas	30
Tabla 14: Estado de las alcantarillas.....	31
Tabla 15: Atributos de los puentes.....	33
Tabla 16: Tipo de puentes	34
Tabla 17: Estado de los puentes.....	35
Tabla 18: Tipo de capa de rodadura de los puentes.....	35
Tabla 19: Atributos de los puntos críticos	36
Tabla 20: Tipos de puntos críticos	36
Tabla 21: Tipo de talud.....	37
Tabla 22: Atributos de los servicios de infraestructura	38
Tabla 23: Tipos de servicios de infraestructura	38
Tabla 24: Atributos viales inventariados en el 2017 por parte del CONGOPE	42
Tabla 25: Parroquias del sueste de Quito pertenecientes a la fase II	52
Tabla 26: Codificación de las vías inventariadas en el presente año de la parroquia Alangasí.....	53
Tabla 27: Codificación de las vías inventariadas en el presente año de la parroquia Amaguaña.	55
Tabla 28: Codificación de las vías inventariadas en el presente año de la parroquia Conocoto.	56
Tabla 29: Codificación de las vías inventariadas en el presente año de la parroquia Guangopolo	58
Tabla 30: Codificación de las vías inventariadas en el presente año de la parroquia La Merced	59
Tabla 31: Codificación de las vías inventariadas en el presente año de la parroquia Pifo.....	60
Tabla 32: Codificación de las vías inventariadas en el presente año de la parroquia Pintag	62
Tabla 33: Codificación de las vías inventariadas en el presente año de Quito	65
Tabla 34: Codificación de las vías inventariadas en el presente año de la parroquia Tumbaco .	68
Tabla 35: Registro fotográfico de puentes	155
Tabla 36: Plan de mejoramiento de atributos viales levantados.....	158

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Vías inventariadas en el año 2017. (Consejo Provincial de Pichincha, 2017)	41
Figura 2: Vías no inventariadas en el año 2017 (Elaboración propia)	51
Figura 3: Vías de las parroquias del sureste de Quito pertenecientes a la fase II (Elaboración Propia).....	52
Figura 4: Código de los tramos a inventariar. (Elaboración propia).....	53
Figura 5: Archivos en formato shape a ser importados (Elaboración Propia).....	75
Figura 6: Capas de los atributos viales importadas al programa ArcGIS. (Elaboración propia) ..	75
Figura 7: Simbología de las capas en el programa ArcGIS. (Elaboración propia)	76
Figura 8: Menú desplegable de cada atributo vial en el programa ArcGIS. (Elaboración propia)	77
Figura 9:Tabla de las características de los atributos viales levantados en el programa ArcGIS. (Elaboración propia).....	77
Figura 10: Menú desplegable para seleccionar las vías de la tabla de atributos viales en el programa ArcGIS. (Elaboración propia)	78
Figura 11: Menú para copiar las vías seleccionadas en el programa ArcGIS. (Elaboración propia)	78
Figura 12: Planificación para la actualización de la provincia de Pichincha. Área sombreada con celeste corresponde a la fase II. (Prefectura de Pichincha (Dirección de Gestión de Vialidad). Zona marcada con azul pertenece al sureste del cantón Quito).	175

CAPÍTULO 1.- INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

El inventario vial es de gran importancia para la comunidad, puesto que la vialidad juega un papel protagónico en el desarrollo de una zona, es la infraestructura básica para su progreso.

Es necesario tener conocimiento con lo que se cuenta en términos cuantitativos y cualitativos para la planificación futura de la zona en estudio.

En la provincia de Pichincha falta de inventariar aproximadamente 3233.15 kilómetros de vialidad, de los cuales, 1582.14 kilómetros se encuentran en el Cantón Quito, según la información proporcionada por el Consejo Provincial de Pichincha junto con el Consorcio de Gobiernos Autónomos Provinciales del Ecuador (CONGOPE); entonces, es necesario tener el inventario vial rural del territorio en estudio, esto evitará problemas en proyectos viales futuros y pérdidas económicas innecesarias.

La factibilidad y motivaciones para la realización de esta disertación han sido diversas, pero entre las más importantes se encuentran:

- La supervisión y colaboración que brindará el Consejo Provincial de Pichincha y el Consorcio de Gobiernos Autónomos Provinciales del Ecuador (CONGOPE), en convenio con la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE).
- El aprendizaje en campo, donde desarrollaremos una comprensión de los problemas y criterios de las soluciones que se ofrecen.
- El interés presente en dicho tema por parte de los autores de este plan de disertación; justamente estas son las razones que motivan a inventariar las vías de las parroquias rurales que comprenden el sureste del Cantón Quito.

1.2 Planteamiento del problema

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 Pichincha, 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 PICHINCHA 2019” quedó incompleto. (CONGOPE, 2019).

El Consejo Provincial de Pichincha junto con el Consorcio de Gobiernos Autónomos Provinciales del Ecuador (CONGOPE), afirman que es muy difícil y costosa la planificación, diseño, construcción y conservación de la red vial en la zona rural del Cantón Quito, 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 el inventario vial de las parroquias rurales que comprenden el sureste del Cantón Quito (fase II), utilizando la metodología de levantamiento de inventarios viales, proporcionada por el Consejo Provincial de Pichincha junto con el Consorcio de Gobiernos Autónomos Provinciales del Ecuador (CONGOPE).

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar las vías no inventariadas de la zona rural del sureste del Cantón Quito.
- Obtener la recopilación de información para realizar una descripción o catálogo de atributos de las vías de la zona rural del sureste del Cantón Quito.
- Determinar de forma visual el estado actual en el que se encuentran las vías/caminos, cunetas, señalización horizontal y vertical, alcantarillas, puentes y taludes en la zona rural del sureste del Cantón Quito.
- Presentar los resultados del inventario vial de la zona rural del sureste del Cantón Quito, mediante el registro de la información utilizando herramientas ofimáticas adecuadas a la misma.

1.4 Alcance

Este tema de disertación iniciará identificando las vías no inventariadas de la zona rural del sureste del Cantón Quito.

Una vez realizada la identificación, se procederá a elaborar el inventario vial utilizando la metodología de levantamiento, con sistemas de software y hardware para la recopilación y análisis de datos obtenidos en el campo, dichas herramientas y metodologías serán proporcionadas por el Consejo Provincial de Pichincha junto

con el Consorcio de Gobiernos Autónomos Provinciales del Ecuador (CONGOPE).

La disertación tiene como meta, presentar una fuente actualizada de consulta de aproximadamente 370 kilómetros del inventario vial de la zona ya mencionada (Figura 12), dicha zona consta de dos fases (I y II), la fase que se realizará en esta disertación es la II. La disertación culminará con la recopilación completa de información del estado y características actuales de las vías de las parroquias rurales, que comprenden el sureste del Cantón Quito en la provincia de Pichincha, información que ayudará a la toma de decisiones en futuros proyectos de ingeniería.

1.5 Generalidades

1.5.1 Historia Vial del Ecuador

La historia vial del Ecuador se remonta a datos existentes sobre el Camino del Inca, que cruzaba de Norte a Sur por el callejón interandino, estableciendo el sistema de comunicación del incario. La colonia trae consigo la evolución de la red de comunicación en el país, pero no su desarrollo a gran escala, pues solo se establecieron caminos de herradura que sirven a los propósitos de explotación de la corona española. (Aleaga, Gálvez, & Fernández, 1987)

La vida republicana empieza a establecer lo que más tarde sería la vía principal de comunicación de Norte a Sur, hasta cuando los presidentes más visionarios del país impulsan la construcción de las primeras carreteras y el ferrocarril. (Aleaga, Gálvez, & Fernández, 1987)

1.5.2 Reseña histórica del Cantón Quito

La red vial del cantón Quito ha ido evolucionando desde la época incásica donde contaban con un sistema de caminos, los mismos que unían los puntos más importantes del imperio. Estos senderos eran denominados Capac Ñan, el mismo que significa camino del rey. (Estrada, 2018)

Se presume que estos senderos ingresaban al Quito antiguo por la actual Plaza del Teatro y salía pasando la Plaza de Santo Domingo, muy cerca del Palacio de Huayna Capac, donde se construyó después el convento de San Francisco, siguiendo su ruta de 2 400 km, hasta Cusco. (Estrada, 2018)

La vialidad del cantón Quito empezó su cambio desde 1863 con la construcción de la Carretera Quito-Babahoyo. Esta obra fue concluida en

1872 con una longitud de 275.8 km de longitud, 101 puentes, 132 acueductos y con un costo total de 1'312.114 dólares estadounidenses aproximadamente. (Adrianna, 2021).

Posteriormente con el paso del tiempo y el avance de la tecnología, nacen los nuevos métodos y normas de diseño, por lo que las rutas han ido evolucionando, dando paso a las principales redes viales de la ciudad de Quito, que son la Red de Paso A y la Red de Paso B.

Red de Paso A

- Panamericana Norte, hasta y desde la Av. Eloy Alfaro.
- Av. Simón Bolívar, tramo: vía a Nayón (redondel) hasta Av. Morán Valverde.
- Av. Diego Vásquez, tramo: Panamericana norte hasta Av. Mariscal Sucre.
- Autopista Manuel Córdova Galarza, hasta y desde la Av. Mariscal Sucre.
- Autopista General Rumiñahui, hasta y desde la Av. Simón Bolívar.
- Antigua vía desde Conocoto, hasta y desde Av. Simón Bolívar.
- Panamericana Sur - Av. Maldonado, hasta y desde la Av. Morán Valverde.
- Av. Morán Valverde, tramo: Av. Maldonado y Av. Mariscal Sucre.
- Av. Maldonado, tramo: Av. Morán Valverde – Calle Pujilí.
- Av. Ayapamba, tramo: Av. Maldonado hasta Av. Tnte. Hugo Ortiz.
- Av. Tnte. Hugo Ortiz, tramo: Av. Ayapamba hasta Av. Morán Valverde.
- Av. Mariscal Sucre, tramo: Calle Angamarca hasta Calle Aida de Romero(Guamaní).
- Av. Aida de Romero (Guamaní), tramo: Av. Mariscal Sucre hasta Av. Maldonado.

Red de Paso B

- Av. Mariscal Sucre, tramo desde el redondel del Condado hasta la Av. MoránValverde.
- Viaducto 24 de mayo hasta Av. Cumandá.
- Av. Velasco Ibarra, tramo: Av. Cumandá hasta Autopista Gral. Rumiñahui (ElTrébol).

- Autopista Gral. Rumiñahui, tramo: Av. Velasco Ibarra (El Trébol) hasta Av. Simón Bolívar.
- Vía a Zámbriza, hasta y desde Av. Eloy Alfaro.

(Agencia Metropolitana de Tránsito, 2021)

1.5.3 Ubicación geográfica

El Distrito Metropolitano de Quito es la capital de la Republica del Ecuador y de la provincia de Pichincha. Está situada en la cordillera de los Andes a una altura aproximada de 2.850 m.s.n.m, ocupa una meseta de 12.000 kilómetros cuadrados. Quito está ubicado en el centro norte de la Provincia de Pichincha, Ecuador. Sus coordenadas geográficas son Latitud: -0.225219, Longitud: -78.5248 0° 13' 31" Sur, 78° 31' 29" Oeste. Sus límites son: al Norte la Provincia de Imbabura, al Sur los cantones Rumiñahui y Mejía, al Este los cantones Pedro Moncayo, Cayambe y Provincia de Napo y al Oeste los cantones Pedro Vicente Maldonado, Los Bancos y la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas.

CAPÍTULO 2.- FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1 Clasificación de las vías

2.1.1 Según la jurisdicción

Red vial nacional: Es el conjunto total de las carreteras y caminos existentes en el territorio. (REGLAMENTO LEY SISTEMA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRANSPORTE TERRESTRE, 2018)

Red vial estatal: Es el conjunto de vías que forman parte de las troncales nacionales, que a su vez están integradas por todas las vías declaradas por el ministerio rector como vías primarias o corredores arteriales y vías secundarias o vías colectoras. (REGLAMENTO LEY SISTEMA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRANSPORTE TERRESTRE, 2018)

- Corredores arteriales: Son aquellas vías de integración nacional, que entrelazan capitales de provincias, puertos marítimos, aeropuertos, pasos de frontera y centros de carácter estratégico para el desarrollo económico y social del país. (REGLAMENTO LEY SISTEMA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRANSPORTE TERRESTRE, 2018)
- Vías colectoras: Son aquellas vías que tienen como función colectar el tráfico de las zonas locales para conectarlos con los corredores arteriales,

bajo el principio de predominio de la accesibilidad sobre la movilidad.
(REGLAMENTO LEY SISTEMA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRANSPORTE TERRESTRE, 2018)

Red vial regional: Se define como red vial regional, cuya competencia está a cargo de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Regionales, al conjunto de vías que unen al menos dos capitales de provincia dentro de una región y que sean descentralizadas de la red vial estatal. (REGLAMENTO LEY SISTEMA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRANSPORTE TERRESTRE, 2018)

Red vial provincial: Es el conjunto de vías que, dentro de la circunscripción territorial de la provincia, cumplen con alguna 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.

(REGLAMENTO LEY SISTEMA
INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRANSPORTE
TERRESTRE, 2018)

Para ser consideradas dentro de la red vial provincial, las vías descritas anteriormente no deben incluir zonas urbanas ni tampoco formar parte del inventario de la red vial estatal y regional. (REGLAMENTO LEY SISTEMA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRANSPORTE TERRESTRE, 2018)

Red vial cantonal urbana: Su competencia está a cargo de los Gobiernos Autónomos Descentralizados municipales o metropolitanos, al conjunto de vías que conforman la zona urbana del cantón, la cabecera parroquial rural y aquellas vías que, de conformidad con cada planificación municipal, estén

ubicadas en zonas de expansión urbana. (REGLAMENTO LEY SISTEMA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRANSPORTE TERRESTRE, 2018)

2.2 Tipos de fallas de las calzadas

Se considera como falla en una calzada cuando el pavimento pierde sus propiedades y características de servicio que fueron diseñadas inicialmente. Las fallas de las calzadas son:

2.2.1 Agrietamiento

Grietas en forma de piel de cocodrilo: Son grietas interconectadas que forman una serie de pequeños bloques en el pavimento, semejando a la piel de cocodrilo o tela de gallinero. La causa usual es la deflexión de la carpeta provocada por cargas excesivas sobre una base, subbase o subrasante inestables, la cual puede deberse a que dichos materiales se encuentren saturados o sean de espesor insuficiente para soportar las cargas. Existen 2 métodos para reparar los agrietamientos en piel de cocodrilo, uno de ellos es considerado como corrección permanente y el otro es una reparación temporal o de emergencia. (Letra, 2014)

Grietas en los bordes: aparecen a unos 30 cm o más del borde del pavimento. Estas grietas en ocasiones se acompañan de grietas transversales que se extienden hacia el hombro. Las causas de éstas, generalmente son debidas a la falta de soporte lateral (hombro). También puede deberse a asentamiento o desplazamiento del material que se encuentra debajo del área agrietada, que a su vez puede ser el resultado de un drenaje deficiente o encogimiento debido a evaporación del agua en los suelos cercanos. (Letra, 2014)

Grietas longitudinales en el centro: Son grietas que aparecen en el centro del camino en determinados tramos, generalmente es debido a la debilidad de la junta entre las capas contiguas de pavimento. La causa de esta debilidad puede ser, debido a la forma de tendido de los materiales esto es. En carpetas de concreto asfáltico la grieta longitudinal por el centro se puede presentar, debido a la junta fría ya que al tender por alas o carriles pueda no quedar bien ligado la parte lateral del carril al tirar el otro. Las juntas necesitan especial cuidado a la hora de tender la carpeta. Se deberá reparar lo más pronto posible.

Las grietas de menos de 3 mm. De ancho son demasiado pequeñas para ser selladas perfectamente; las grandes, de más de 3 mm. de ancho, se pueden rellenar con lechada de emulsión asfáltica o con asfalto líquido mezclado con arena fina, o materiales asfálticos de mayor viscosidad. Se recubre con arena seca la grieta rellenada, para evitar que el tránsito levante el material de relleno. (Letra, 2014)

Grietas de flexión: Estas grietas son un reflejo en las carpetas asfálticas, de la configuración de las grietas de la estructura del pavimento como puede ser en la base, subbase o subrasante. (Letra, 2014)

Estas grietas se dan en muy diversas formas como pueden ser en forma longitudinal, transversal, diagonal o en bloques. (Letra, 2014)

Aparecen con más frecuencia en pavimentos rígidos o semirrígidos, tratados con recubrimientos asfálticos. (Letra, 2014)

La aparición de estas se debe a que al ser recarpeteado un camino no se reparó debidamente el pavimento viejo. (Recuperación de Pavimento o Calafateo de Grietas)

Se reparan también con lechada de emulsión asfáltica o asfalto líquido liviano mezclado con arena fina, la superficie de la grieta rellenada se cubre con arena seca para protegerla del tránsito y no levante el relleno. (Letra, 2014)

Grietas de contracción o encogimiento: Estas grietas están interconectadas de tal modo que forman bloques grandes. Son ocasionadas por cambio de volumen, pero resulta difícil determinar si se debe a la carpeta asfáltica, a la base o a la subrasante. Con mucha frecuencia son debidas a que las mezclas están rendidas con agregado fino y tienen alto contenido de asfalto de baja penetración. (Letra, 2014)

En estos pavimentos el tráfico poco intenso apresura la aparición de estas grietas.

Grietas de desplazamiento (Zonas de frenaje o de desaceleración): Son grietas en forma parabólica orientadas en dirección del empuje de las ruedas sobre la carpeta. Las grietas de desplazamiento son ocasionadas por falta de adherencia en la capa superficial y la inferior, o a un mal riego de liga. Esta

falta de adherencia es debido a la presencia de polvo, aceite, agua, o a cualquier otro material no adhesivo que exista entre las capas. (Letra, 2014)

Es común también el desplazamiento cuando la mezcla contenga agregado redondo en exceso, o con una mala compactación el tráfico ocasiona la rotura de la adherencia entre las capas. (Letra, 2014)

La manera única de reparar este tipo de grietas es la remoción del área desplazada, extendiéndose unos 30 cm. del área dañada. (Letra, 2014)

2.2.2 Distorsiones o deformaciones

Rodera: son marcas de rodada producidas por los neumáticos de los vehículos en el pavimento. La causa puede ser por la consolidación o por el movimiento lateral debido al tránsito de una o más capas inferiores, o simplemente por exceso de carga. También puede ser por poca compactación durante la construcción o por baja estabilidad de la mezcla para soportar el tráfico. (Letra, 2014)

Crestas en la superficie de rodamiento.

Es una ondulación en forma de crestas transversales en la superficie, formadas por movimientos plásticos del pavimento. Este movimiento consiste en un hundimiento y un levantamiento localizados en la superficie de rodamiento. (Letra, 2014)

Se presentan usualmente en zonas de frenaje durante una bajada, curvas cerradas o por rebote de los automóviles al golpear un borde. (Letra, 2014)

Las causas de estas son debido a mezclas de baja estabilidad por exceso de asfalto, agregados finos en alta proporción o gruesos demasiado redondos o pulidos, o humedades excesivas, o contaminación con aceites o también a la falta de reposo de la mezcla recién elaborada y tendida antes de perder solventes. (Letra, 2014)

Para la reparación de éstas es necesario remover el material y se aplicará un bacheo profundo. (Letra, 2014)

2.2.3 Hundimiento

Son áreas de tamaño reducido, acompañados o no de agrietamientos.

Los hundimientos generalmente penetran por debajo de la rasante, provocando estancamiento del agua. Estos estancamientos son un peligro para los usuarios aparte del deterioro del pavimento. (Letra, 2014)

Las causas posibles del hundimiento es un tránsito más pesado para el que fue diseñado el pavimento o por deficiente construcción. (Letra, 2014) La reparación consiste en delimitar perfectamente la zona hundida marcándola sobre la superficie del pavimento, se rebaja un poco el área a fin de obtener un mejor amarre.

Se limpia perfectamente el arca abarcando unos 30 cm. más allá de los límites marcados. Se aplica un ligero riego de liga de 0.25 - 0.70 l/m². (Letra, 2014)

2.2.4 Levantamiento o hinchamiento

Este levantamiento es debido a la saturación de agua en la subrasante o de alguna otra capa de la estructura del pavimento. Estos hinchamientos generalmente son suelos expansivos que al penetrar la humedad tiende a levantarse el área afectada. Para repararlos se procede a efectuar un bacheo profundo. (Letra, 2014)

Estos hinchamientos de material que con el tiempo pasan a ser baches o un deterioro total del pavimento, casi siempre se presentan en zonas de corte; si se pone atención en cualquier carretera se observarán estas fallas. (Letra, 2014)

Este problema podría solucionarse desde la etapa de construcción colocando subdrenaje en las áreas de cortes dando como resultado un alto costo del camino; pero habría que analizar que es más costoso si estar haciendo bacheo profundo cada cierto tiempo o dejar de tener el problema. (Letra, 2014)

2.2.5 Desintegraciones

Las desintegraciones son la rotura en pequeños fragmentos sueltos del pavimento y la disgregación de las partículas del agregado. (Letra, 2014)

De las desintegraciones los tipos más comunes son los baches y el desmoronamiento de los bordes. Los métodos de reparación pueden ser desde

un simple taponamiento hasta un bacheo profundo. (Letra, 2014)

Baches y calaveras: Son cavidades de tamaños y formas diferentes que se producen en un pavimento debido a desintegración localizada. Los baches son causados en zonas débiles del pavimento, esto es por falta de asfalto, falta de espesores, demasiados finos. pocos finos, drenaje deficiente, etc. (Letra, 2014)

Desmoronamiento de los bordes: Es la disgregación progresiva de los bordes del pavimento hacia adentro (generalmente en intersecciones con caminos no pavimentados o brechas). (Letra, 2014)

Esto comienza al presentar el pavimento superficies rugosas o erosionadas debido en un principio a la pérdida de finos. (Letra, 2014)

A medida que la erosión avanza al ir perdiendo finos el pavimento va perdiendo consistencia y se va soltando o desprendiendo el agregado grueso hasta la desintegración. El desmoronamiento en las bordes es causado por falta de compactación durante la construcción, agregados contaminados o desintegrados, falta de asfalto en la mezcla, o calentamiento excesivo de la mezcla asfáltica. (Letra, 2014)

2.3 Inventario vial

El inventario de vial se emplea para conocer las condiciones de operabilidad y funcionalidad de una vía, a partir de una descripción detallada de sus condiciones físicas, geométricas y de diseño. (Quintero, 2011)

La elaboración de inventarios viales permite obtener los datos necesarios con los cuales se puede realizar estudios de ingeniería de tránsito y transporte (Quintero, 2011)

La forma más usual de elaborar este inventario es a través de una inspección visual, que consiste en hacer un reconocimiento a lo largo del sector o tramo objeto de estudio, para cuantificar y calificar sus condiciones. La metodología para la inspección visual incluye la descripción completa de tres aspectos fundamentales: Descripción de la vía, Geometría de la vía, y Estado superficial. (Quintero, 2011)

2.4 Catálogo de atributos viales

2.4.1 Vías / Caminos

Hace referencia a una vía de transporte para la circulación, principalmente, de vehículos. Es de uso público o privado y permite la conexión del camino, a través de distintos accesos, con otros tipos de vías como autopistas o con propiedades cercanas. (Ferrovial, 2018)

2.4.1.1 Atributos de las características de la vía

Los atributos que fueron tomados en cuenta para la actualización del inventario vial fueron los siguientes:




Tabla 1: Atributos de las características de las vías




Atributo	Descripción
FID	Se coloca el número de vía según el orden secuencial.
Shape	Indica si el atributo pertenece a un punto o a una polilínea.
TRAMO	Se identifica el tramo vial analizado.
SUBTRAMO	Se coloca a que tramo pertenece la vía
NOMBRE	Se identifica el nombre de la vía analizada.
CARRILES	Se coloca el número de carriles que la vía posee.
TIPO_RODAD	Se identifica el tipo de la capa de rodadura.
ESTADO_ROD	Se evalúa el estado de la capa de rodadura.
ANCHO_RODA	Se coloca el ancho de la capa de rodadura.
ANCHO_TOTA	Se coloca el ancho total de la vía, incluido aceras, bordillos, etc.
UBICACION_	Se coloca en donde la vía posee cunetas.
TIPO_CUNET	Se identifica la geometría de la cuneta que hay en la vía.
SEÑALIZACI	Se coloca si la vía posee o no señalización.
INTERSECCIO	Se coloca hacia donde la vía posee una intersección.
OBSERVACIO	Se detalla brevemente alguna observación que exista en la vía analizada.
LNG	Se coloca la longitud de la vía.

Elaboración: Del autor

2.4.1.2 Tipo de capa de rodadura

Tabla 2: Tipo de capa de rodadura

Tipo de capa de rodadura	Descripción	Imagen
Adoquín	Superficies de rodadura formadas por bloques regulares de piedra o de hormigón hidráulico, colocados sobre una subrasante adecuadamente terminada. (MOP, 2002)	 <p style="text-align: center;"><i>Elaboración propia</i></p>
Asfalto flexible	Tipo de superficie constituida por una mezcla de material bituminoso de asfalto. (MOP, 2002)	 <p style="text-align: center;"><i>Elaboración propia</i></p>
Empedrado	Superficie de rodadura cubierta con una capa de cantos rodados o de piedra partida. (MOP, 2002)	 <p style="text-align: center;"><i>Elaboración propia</i></p>

<p>Lastrado</p>	<p>Capa de rodadura conformada por agregados de material natural (finos y gruesos).</p>	 <p><i>Elaboración propia</i></p>
<p>Suelo natural</p>	<p>Superficie que ha sido compactada en el suelo natural.</p>	 <p><i>Elaboración propia</i></p>
<p>Tierra afirmada</p>	<p>Capa compactada de material granular natural o procesado con gradación específica que soporta directamente las cargas y esfuerzos del tránsito. Debe poseer la cantidad apropiada de material fino cohesivo que permita mantener aglutinadas las partículas. (CONSTRUCTORA & INMOBILIARIA HOME GOLDEN SAC, 2019)</p>	 <p><i>Elaboración propia</i></p>

Elaboración: Del autor

2.4.1.3 Estado de la capa de rodadura

Tabla 3: Estado de la capa de rodadura

Estado de capa de rodadura	Descripción
Bueno	La vía no posee daños significativos, libre circulación.
Regular	La vía comienza a presentar pequeños daños, estos son moderados y deben ser intervenidos para evitar que la vía se empeore.
Malo	Daño grave en todo el tramo vial. La vía debe ser intervenida lo más pronto posible, se dificulta la circulación por la vía.

Elaboración: Del autor

2.4.1.4 Estado de la señalética

Tabla 4: Estado de la señalética.

Estado de señalética	Descripción
Bueno	Señalética totalmente visible.
Regular	Su visibilidad esta reducida en un 30 %, muy poco visibles.
Malo	Señalética en mal estado, no es visible o no existe señalética.

Elaboración: Del autor

2.4.2 Cunetas

Las cunetas son zanjas longitudinales ubicadas a ambos lados de la carretera o, en su defecto, a un solo lado, revestidas o no revestidas, con el objeto de captar, conducir, y evacuar en forma adecuada los flujos de agua superficial.

Las cunetas se proyectan para todos los tramos ubicados al pie de los taludes de corte, y/o en los lugares donde se esperen flujos considerables de agua que puedan interferir con la transitabilidad de la carretera. La sección transversal puede ser triangular, trapezoidal, o rectangular; en la práctica, la cuneta triangular es la más usada. (Ponce, 2018)

2.4.2.1 Atributos de una cuneta



Tabla 5: Atributos de una cuneta

Atributo	Descripción
FID	Se coloca el número de cuneta según el orden secuencial.
UBICACIÓN	Se referencia si la cuneta está a los dos lados, a la izquierda o a la derecha de la vía analizada.
TIPO	Se coloca el material de la cuneta.
FORMA	Se identifica la geometría de la cuneta.
ESTADO	Se evalúa el estado de la cuneta.
Shape	Indica si el atributo pertenece a un punto o a una polilínea.

Elaboración: Del autor

2.4.2.2 Tipos de cunetas

Tabla 6: Tipo de cunetas


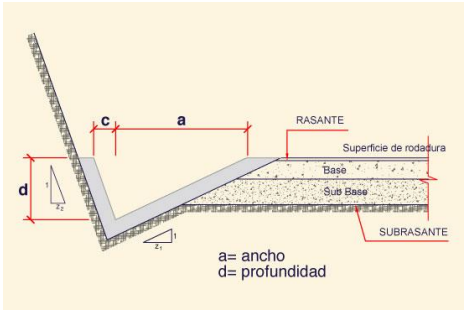
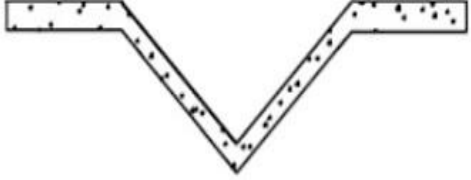
Tipo	Descripción	Imagen
Hormigón	La cuneta está construida a base de cemento agua y grava, por lo general son de larga duración.	 <p style="text-align: center;"><i>a</i></p>
Suelo natural	El material de la sección transversal de la cuneta es de suelo natural.	 <p style="text-align: center;"><i>Elaboración propia</i></p>

Elaboración: Del autor

Fuente: (Municipio de Rumiñahui, 2021)^a

2.4.2.3 Formas de las cunetas

Tabla 7: Forma de las cunetas

Forma	Descripción	Imagen
Canal	La geometría de su sección transversal es una semi circunferencia.	 <p style="text-align: center;"><i>a</i></p>
L	La geometría de su sección transversal es triangular asimétrica.	 <p style="text-align: center;"><i>b</i></p>
V	La geometría de su sección transversal es triangular simétrica.	 <p style="text-align: center;"><i>c</i></p>

Elaboración: Del autor

Fuente: (Drenaje de carreteras - C, Manual de drenaje de carreteras, Victor M. Ponce, s. f.)^b

(Civil, 2022)^{a,b}

2.4.2.4 Estado de las cunetas

Tabla 8: Estado de las cunetas

Estado	Descripción
Bueno	La cuneta está en perfecto estado.
Regular	La cuneta se encuentra parcialmente obstruida pero aun cumple con si funcionalidad.
Malo	Se encuentra destruida y no cumple su funcionalidad.

Elaboración: Del autor

2.4.3 Señalización vertical

Las señales de tránsito se utilizan para ayudar al movimiento seguro y ordenado del tránsito de peatones y vehículos. Contienen instrucciones las cuales deben ser obedecidas por los usuarios de las vías, previenen de peligros que pueden no ser muy evidentes o, información acerca de rutas, direcciones, destinos y puntos de interés; los medios empleados para transmitir información, constan de la combinación de un mensaje, una forma y un color. El mensaje de la señal de tránsito puede ser una leyenda, un símbolo o un conjunto de los dos. (INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN, 2011)

2.4.3.1 Atributos de la señalización vertical


Tabla 9: Atributos de la señalización vertical



Atributo	Descripción
FID	Se coloca el número de señal vertical según el orden secuencial.
Shape	Indica si el atributo pertenece a un punto o a una polilínea.
TIPO	Se coloca a que tipo de señalética vertical pertenece.
UBICACION	Se identifica si la señal está a la izquierda o derecha o a los dos lados de la vía.
ESTADO	Se evalúa el estado de la señal vertical.
OBSERVACIO	Se coloca cualquier observación o descripción de la señal vertical analizada.

Elaboración: Del autor

2.4.3.2 Tipos de señales verticales

Tabla 10: Tipos de señales verticales

Tipo	Descripción	Imagen
Informativa	Tienen como propósito informar a los usuarios de la vía sobre las direcciones, distancias, destinos, rutas, ubicación de servicios y puntos de interés turístico. <i>a</i>	 <i>a</i>

Preventiva	Su propósito es advertir a los usuarios de las vías sobre condiciones inesperadas o peligrosas en la vía en sectores adyacentes. <i>b</i>	 <i>b</i>
Reglamentaria	Regulan el movimiento del tránsito e indican cuando se aplica un requerimiento legal. La falta del cumplimiento de sus instrucciones constituye una infracción de tránsito. <i>c</i>	 <i>c</i>

Elaboración: Del autor

Fuente: (MINISTERIO DE TURISMO, 2020) *a, b, c*

2.4.4 Alcantarillas

Las alcantarillas son conductos de drenaje de longitud corta, ubicados en las intersecciones de la red natural de drenaje (quebradas, arroyos, ríos) con las redes de transporte (carreteras, caminos, vías de ferrocarril, etc.). Las alcantarillas son mucho más pequeñas que los puentes; por consiguiente, hay un mayor número de ellas. Usualmente están diseñadas para operar bajo flujo permanente gradualmente variado. (V. Ponce, 2017)

Las alcantarillas pueden estar construidas de metal, hormigón y PVC, y en base a su geometría estas son de tipo circular o bóveda.

2.4.4.1 Atributos que pertenecen a las alcantarillas

Tabla 11: Atributos de las alcantarillas



Atributo	Descripción
FID	Se coloca el número de alcantarilla según el orden secuencial.
TIPO	Se coloca el tipo de material de la alcantarilla.
FORMA	Se identifica la geometría de la alcantarilla.
ESTADO_AL C	Se da una breve evaluación del estado de la alcantarilla.
DIAMETRO	Se indica el diámetro de las alcantarillas que sean circulares.



ANCHO	Se coloca la medida del ancho de la alcantarilla.
ALTO	Se coloca la medida del alto de la alcantarilla.
CABEZAL	Se indica si tiene cabezal o no.
ESTADO_CAB	Se evalúa el estado del cabezal.
MUROS_ALA	Se indica si tiene o no muros de ala
MURO_ALA_E	Se evalúa el estado de los muros de ala.
LONGITUD	Se indica la longitud de la alcantarilla.
OBSERVACION	Aquí se coloca cualquier observación o identificación de la alcantarilla analizada.
Shape	Indica si el atributo pertenece a un punto o a una polilínea.

Elaboración: Del autor

2.4.4.2 Tipos de alcantarillas inventariadas

Tabla 12: Tipos de alcantarillas

Tipo	Descripción	Imagen
Hormigón	Alcantarilla construida a base de cemento, agua y grava.	 <p style="text-align: center;"><i>a</i></p>
Metálica	Son alcantarillas que están formadas por planchas de acero corrugado con recubrimiento galvanizado o epóxido, las cuales se ensamblan con pernos de alta resistencia para formar distintos diámetros y geometrías. (Novacero, 2019)	 <p style="text-align: center;"><i>b</i></p>



<p>Mixta</p>	<p>Alcantarilla cuyos componentes principales son el hormigón, acero y PVC. En este tipo de alcantarillas se puede combinar varios materiales dependiendo de su uso.</p>	 <p style="text-align: center;"><i>c</i></p>
<p>PVC</p>	<p>Su composición química de carbono, hidrógeno y cloro hacen del mismo un producto de alta durabilidad. Resistente a la corrosión. Es un producto liviano. Resistente a la humedad. Requiere poco mantenimiento. Rápida y fácil instalación. Conduce las sustancias de forma rápida gracias a sus paredes internas lisas. (Construex, 2022)</p>	 <p style="text-align: center;"><i>d</i></p>



Elaboración: Del autor

Fuente: (Premoldeados de Hormigón, 2020) ^a (Novacero, 2019) ^{b, c} (Construex, 2022) ^d

2.4.4.3 Forma de alcantarillas inventariadas

Tabla 13: Forma de las alcantarillas

Forma	Descripción	Imagen
<p>Circular</p>	<p>Se usan tubos de diferentes diámetros según el cauce del lugar.</p>	 <p style="text-align: center;"><i>a</i></p>
<p>Cuadrada</p>	<p>Alcantarillas cuyas dimensiones son idénticas en lo ancho y alto, para que la geometría natural del cauce no se vea alterada.</p>	

		<i>b</i>
Mixta	Son alcantarillas cuya geometría esta combinada entre rectangular o cuadrada con alcantarillas circulares	 <i>c</i>
Rectangular	Este tipo de alcantarillas se usa cuando se tiene grandes caudales, dentro de las vías por lo general las encontramos en los costados o en la sección transversal a la vía.	 <i>d</i>

Elaboración: Del autor

Fuente: (Pilens, 2014)^a (Ponce, 2017)^b (Novacero, 2019)^c (Geotecnia.online, 2020)^d

2.4.4.4 Estado de las alcantarillas inventariadas

Tabla 14: Estado de las alcantarillas

Estado	Descripción
Bueno	Se clasifica como bueno cuando la alcantarilla está en óptimas condiciones, tanto físicas como operativas.
Regular	Se clasifica a una alcantarilla como regular cuando tiene pequeñas imperfecciones, pero aun así están operativas y permite el paso del cauce.
Malo	Una alcantarilla se considera en un mal estado cuando no cumple las funciones para las cuales fue diseñada, es decir, el agua no puede circular libremente por la alcantarilla.

Elaboración: Del autor

2.4.5 Puentes

Un puente es una construcción, por lo general artificial, que permite salvar un accidente geográfico o cualquier otro obstáculo físico como un río, un cañón, un valle, camino o cualquier otro inconveniente topográfico. (Pinto, 2019).

Los puentes están conformados por:

- Superestructura de un puente: los componentes de esta categoría son, esencialmente, los siguientes:
 - Estructura portante: sirve para sostener el tablero y, a la vez, la subestructura por sus extremos, lo que facilita la transmisión de las cargas procedentes del tablero a las pilas o los estribos. (TERMISER, 2015)
 - Tablero: aguanta las cargas de rueda, pudiendo incorporar una superficie de rodamiento o no, según las necesidades específicas, siendo sostenido por otros recursos de la composición del puente. A su vez, el tablero cuenta con distintos accesorios que sirven para aumentar la capacidad y funcionalidad de esta construcción, como barandas, barreras o cordones-barreras, lo que se traduce en una mayor seguridad para los peatones y los automóviles que circulan sobre ella. (TERMISER, 2015)
- Subestructura de un puente: conformada por los siguientes elementos:
 - Estribos: son las bases extremas para sostener la superestructura directamente. Están compuestos por una losa de fundación, que transmiten el peso al suelo y se usa a modo de cubierta para los pilotes que soportan el muro frontal, la carga o el asiento del puente. (TERMISER, 2015)
 - Bastión: es la parte que supone el apoyo fundamental para un determinado tramo del puente. (TERMISER, 2015)
 - Tramo: sostiene las pilastras y los bastidores del puente. (TERMISER, 2015)
 - Cimientos: las piezas que distribuyen toda la fuerza al terreno. (TERMISER, 2015)
 - Pilares: se trata de los sustentos centrales, responsables de pasar la fuerza y los esfuerzos de la superestructura a las fundaciones. Juegan un importante papel como protección ante rachas de viento, cargas de impacto o grandes presiones hidráulicas, entre otras posibilidades. Podemos encontrarnos con una sección transversal variable o constante, siempre dependiendo de la altura del pilar, así como que esta esté hueca o llena, en función de la estética y contractibilidad.

(TERMISER, 2015)

2.4.5.1 Atributos que pertenecen a los puentes




Tabla 15: Atributos de los puentes

Atributo	Descripción
FID	Se coloca el número de puente según el orden secuencial.
Shape	Indica si el atributo pertenece a un punto o a una polilínea.
NOMBRE	Se identifica el nombre del puente.
TIPO	Se coloca el tipo de puente.
N_CARRILES	Se coloca el número de carriles del puente.
ANCHO_CALZ	Se mide y se coloca el ancho de la calzada del puente.
ANCHO_TOTA	Se mide y se coloca el ancho total del puente, esto incluye veredas, bordillos y el ancho de la calzada.
ALTURA_GAL	Se coloca la altura que hay entre el fondo del lecho en el caso del cruce sobre ríos o esteros y la superestructura.
CARGA	Se indica cual es la carga que soporta el peso, su valor es en toneladas.
ESTADO_GEN	Se evalúa el estado general del puente.
TIPO_RODAD	Se identifica el tipo de rodadura que tiene la calzada del puente.
ESTADO_ROD	Se evalúa el estado de la capa de rodadura del puente.
PROTEC_EST	Se coloca si el puente posee o no protecciones.
TIPO_PROTE	Se identifica el material de las protecciones del puente.
ESTADO_PRO	Se evalúa el estado de las protecciones del puente.
PROTEC_LAT	Se evalúa si el puente posee o no protecciones laterales.
TIPO_PRO_1	Se identifica el material de las protecciones laterales del puente.
ESTADO_P_1	Se evalúa el estado de las protecciones laterales del puente.
ACERA_CAMI	Se coloca si el puente posee o no aceras.
ANCHO_ACER	Se coloca la medida de la acera.
TIPO_ACERA	Se coloca el material de la acera.
ESTADO_ACE	Se evalúa el estado de la acera del puente.
LONGITUD_T	Se coloca la longitud total del puente.
OBSERVACIO	Aquí se coloca cualquier observación del puente analizado.

Elaboración: Del autor

2.4.5.2 Tipos de puentes inventariados

Tabla 16: Tipo de puentes

Tipo	Descripción	Imagen
Metálico	<p>Son puentes que poseen:</p> <p>Uniformidad: son materiales cuyas propiedades no se ven modificadas con el paso del tiempo.</p> <p>Durabilidad: con un correcto mantenimiento puedes asegurar una duración definitiva de los puentes metálicos.</p> <p>Reciclaje: estos materiales pueden reutilizarse como chatarra.</p> <p>Ductilidad: soportan grandes deformaciones sin fallo alguno.</p> <p>Resistencia: tanto al paso de los años como al peso y a la fuerza a la que es sometido. (Tipos de puentes metálicos - Domigno Serna Construcciones Metálicas, 2020)</p>	 <p style="text-align: center;"><i>Elaboración propia</i></p>
Puente cerchas	<p>Por lo general son puentes metálicos cuya geometría en forma de cerchas ayuda al soporte de grandes cargas para grandes vanos entre apoyos.</p>	 <p style="text-align: center;"><i>Elaboración propia</i></p>
Viga sobre estribo	<p>Un puente de viga es básicamente una estructura rígida horizontal que descansa sobre dos estribos, un a cada extremo. El peso del puente y cualquier tráfico sobre él está directamente apoyado en los estribos. (Arqhys Construcción, 2012)</p>	 <p style="text-align: center;"><i>Elaboración propia</i></p>

Elaboración: Del autor

2.4.5.3 Estado de los puentes inventariados



Tabla 17: Estado de los puentes

Estado	Descripción
Bueno	El puente está en óptimas condiciones, se encuentra totalmente operativo.
Regular	El puente ya presenta un deterioro debido a su uso y se lo debe poner en mantenimiento.
Malo	Puente en malas condiciones, necesita ya de reparaciones considerables.

Elaboración: Del autor

2.4.5.4 Tipo de capa de rodadura de los puentes inventariados

Tabla 18: Tipo de capa de rodadura de los puentes

Tipo de capa de rodadura	Descripción	Imagen
Pavimento	Tipo de capa de rodadura más utilizada en puentes, puede ser de tipo bituminoso (flexible) o de concreto de cemento portland (rígido).	 <p style="text-align: center;"><i>a</i></p>
Metálico	Este tipo de capa de rodadura se encuentra en puentes que toda su estructura es metálica.	 <p style="text-align: center;"><i>Elaboración propia</i></p>

Elaboración: Del autor

Fuente: (Nuevo puente Triángulo de Piedra, 2021) ^a

2.4.6 Puntos críticos

Dentro de este atributo se colocaron varias irregularidades que presentaban las vías como por ejemplo la falta de alcantarillado, baches profundos, curvas peligrosas. También se consideró como punto crítico las vías que son

propiedad privada y vías inaccesibles para vehículos.

2.4.6.1 Atributos que pertenecen a los diferentes puntos críticos

Tabla 19: Atributos de los puntos críticos

Atributo	Descripción
FID	Se coloca el número de punto crítico según el orden secuencial.
Shape	Indica si el atributo pertenece a un punto o a una polilínea.
TIPO	Se coloca que tipo de punto crítico es el que se encontró en la vía.
TALUD	En el caso de que el punto crítico sea un talud, aquí se coloca si es estable o inestable.
TIPO_TALUD	Se coloca el tipo de talud.
TERRAZAS	Se coloca si existen terrazas o no cuando se tenga taludes.
OBSERVACION	Aquí se coloca cualquier observación del punto crítico analizado. También se coloca si es un punto inaccesible o una propiedad privada.

Elaboración: Del autor

2.4.6.2 Tipos de puntos críticos inventariados

Tabla 20: Tipos de puntos críticos

Tipo	Descripción
Area inundable	Territorio donde existe gran presencia de agua debido a que no hay un correcto drenaje
Baches profundos	Es aquel en el cual el daño ya se ha presentado a nivel de base del pavimento o a una profundidad mayor. (INSTITUTO SALVADOREÑO DEL CEMENTO Y DEL CONCRETO, 2013)
Curva peligrosa	Tipo de curva donde hay q circular con mucha precaución porque puede ocurrir un accidente.
Destrucción de calzada	Cuando la calzada comienza a verse deteriorada y pierde sus propiedades iniciales.
Falta de alcantarilla	Este punto crítico se coloca en áreas inundadas.
Falta de muro	Se coloca este punto crítico cuando se observa un derrumbe.
Grieta profunda	Se coloca este punto crítico cuando se observa que la vía presenta agrietamientos y estos deben ser reparados.
Mesa de vía deteriorada	Punto donde se observa un hundimiento considerable y pone en peligro la integridad de la vía.
Otro	Aquí se optó por colocar cuando la vía es inaccesible, cuando es una propiedad privada, cuando no es vía de paso vehicular o cuando no existe vía.
Taludes	Se coloca este punto crítico cuando se observa que hay taludes inestables y peligrosos.




Elaboración: Del autor

2.4.7 Talud

Se entiende por talud a cualquier superficie inclinada respecto de la horizontal que hayan de adoptar permanentemente las estructuras de tierra. Cuando el talud se produce en forma natural, sin intervención humana, se denomina Talud Natural o ladera natural o simplemente ladera. Cuando los taludes son hechos por el hombre se denominan cortes o Taludes Artificiales. (Geotechnical Consulting, 2021)

2.4.7.1 Tipo de taludes

Tabla 21: Tipo de talud

Tipo de talud	Descripción	Imagen
Material Suelto	Talud cuyo material predominante es material suelo.	 <p style="text-align: center;"><i>a</i></p>
Roca	Talud cuyo material predominante es roca.	 <p style="text-align: center;"><i>b</i></p>
Tierra	Talud cuyo material predominante es tierra.	 <p style="text-align: center;"><i>c</i></p>

Elaboración: Del autor

Fuente: (ABC Geotechnical Consulting, 2022) ^a (Ingeoexpert, 2020) ^b (Geoquantics, 2019) ^c

2.4.8 Servicios de infraestructura

Los servicios de infraestructura comprenden el conjunto de obras públicas, instalaciones, instituciones, sistemas y redes que sostienen el funcionamiento de ciudades, países y otras formas de organización social. (Equipo editorial Etecé, 2020)

2.4.8.1 Atributos que pertenecen a los servicios de infraestructura

Tabla 22: Atributos de los servicios de infraestructura

Atributo	Descripción
FID	Se coloca el número de servicio de infraestructura según el orden secuencial.
Shape	Indica si el atributo pertenece a un punto o a una polilínea.
TIPO	Se indica a que pertenece el servicio de infraestructura analizada.
OBSERVACION	Se coloca una breve descripción de la infraestructura analizada.

Elaboración: Del autor

2.4.8.2 Tipos de servicios de infraestructura

Tabla 23: Tipos de servicios de infraestructura

Tipo	Descripción
Servicios educativos	Se indica si existen centros educativos en la vía analizada.
Otros	Aquí se optó por colocar otro tipo de infraestructuras que se consideró importante como, por ejemplo: cementerios, escombreras paso de oleoducto de crudos pesados, fabricas, radares, centros deportivos.
Hospedaje	Se indica el nombre de lugares donde se puede hospedar
Estación eléctrica	Se coloca el nombre de la estación eléctrica que se encuentra en la vía
Planta de tratamiento	Se coloca el nombre de la planta de tratamiento de aguas que estén en el transcurso de la vía.

Elaboración: Del autor

2.5 Metodología de inventario vial del CONGOPE y la Prefectura de Pichincha

El CONGOPE y la Prefectura de Pichincha (Dirección de Gestión de Vialidad), han desarrollado la “Metodología para levantamiento del inventario vial”, la misma que consta de 5 pasos. (Herrera & Martínez, 2021)

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

Se identificará los tramos que se van a inventariar.

Cada tramo va a tener un código único, este código se constituirá por:

- Código de la provincia.
- Código de cantón.
- Código de la parroquia.
- Número del tramo.

2.5.2 Creación de catálogo de atributos en el sistema de cartografía portátil (SCP) MobileMapper 10

Para la creación del catálogo de atributos y colocarlos en el SCP se debe seguir los siguientes pasos:

- Se definirá el catálogo de atributos en el escritorio.
- Se creará la base de atributos en el computador con el uso de un software, y se debe transferir la base de datos del computador al SCP.
El dispositivo utilizado (SCP) es el modelo Promark 120.



Fuente: GPS Promark 120 de Spectra Precision. (s. f.). Obtenido de <https://www.orbitica.com/gps/pro/promark120.htm>

2.5.3 Planificación del levantamiento en territorio

- Sobre una base geográfica o imágenes satelitales, en este caso usando el Google Earth, planificar en escritorio los sectores, los tramos principales y sus respectivos ramales a inventariar; los tramos más largos son los principales.
- Se levantará el tramo principal, y los siguientes tramos, desde el principio a su fin.
- Se levantará todos los elementos del tramo principal y sus respectivos subtramos.
- Se registrará fotográficamente cada tramo, subtramo y elemento levantado.
- Luego de levantar el tramo principal, al retornar se deben levantar los tramos que intersecan al tramo principal.
- Repetir el proceso anterior hasta levantar todos los tramos que intersecan sus respectivos tramos principales.

2.5.4 Descarga de la información levantada

Se descargará la información del SCP hacia el computador para tener una base de datos de respaldo. La información levantada en campo (territorio), debe estar georreferenciada, etiquetada y registrada fotográficamente.

Esto se realiza como primer filtro de la información levantada en campo.

2.5.5 Edición y procesamiento de la información

- Se exportará la información a formato Shape (shp).
- En el ArcGIS, se realizará la segunda corrección y ajustar los elementos que tengan deformación, variación y/o desplazamiento; además corregir las topologías.
- Se procesará la información y realizar la caracterización de la red vial, obteniendo como resultado: mapas, cuadros estadísticos y tablas.

CAPÍTULO 3: TRABAJO EN CAMPO Y PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN

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

3.1.1 Vías inventariadas en el año 2017

En el año 2017 el CONGOPE levanto un total de 319 vías, lo que corresponde a 864,31 Km de red vial en el sueste de la provincia de Pichincha, en el siguiente grafico se puede observar la red vial inventariada en dicho año:

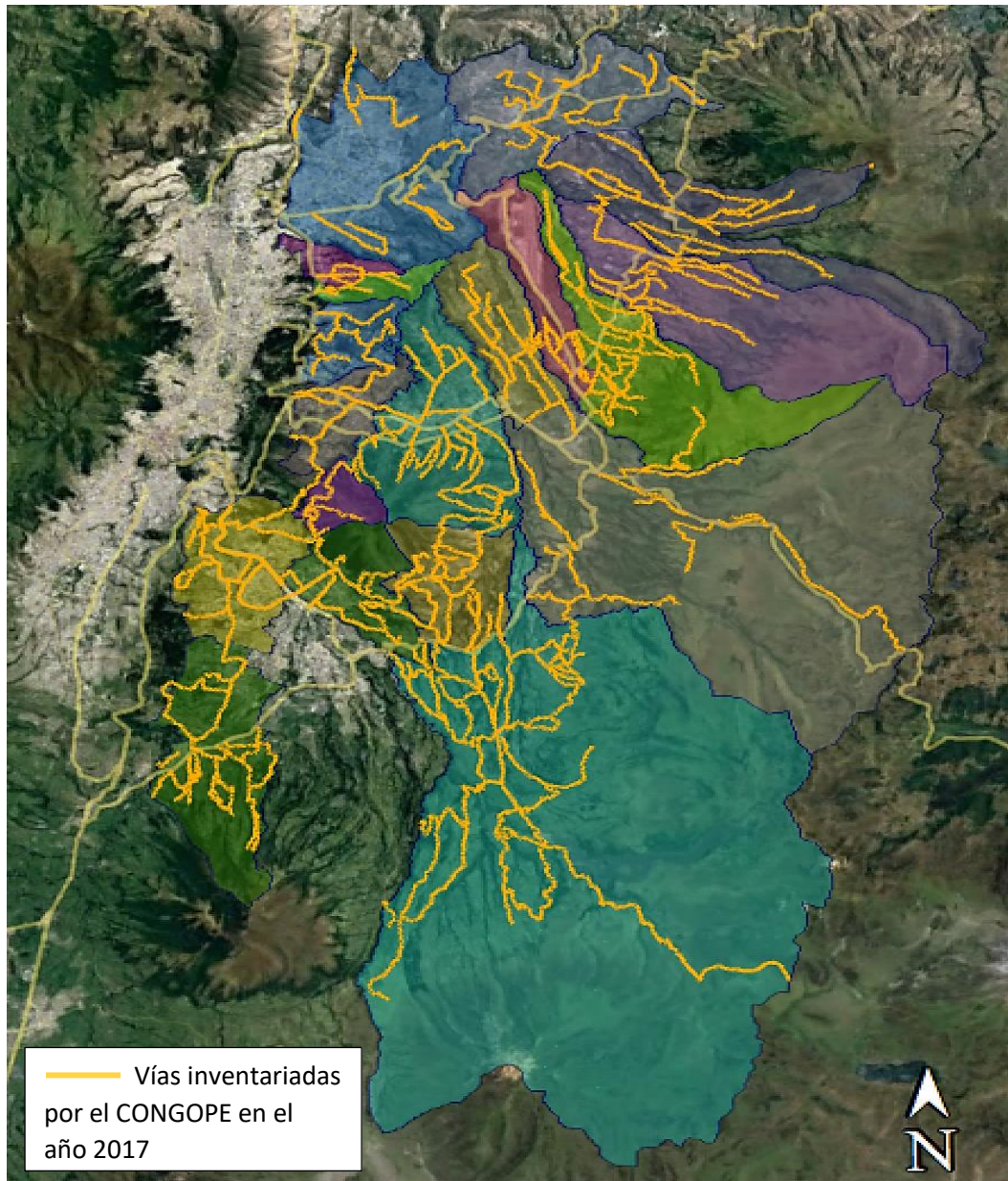


Figura 1: Vías inventariadas en el año 2017. (Consejo Provincial de Pichincha, 2017)

A continuación, se detalla los atributos viales inventariados en el año 2017 por parte del CONGOPE.

Tabla 24: Atributos viales inventariados en el 2017 por parte del CONGOPE

FID	Tipo de capa de rodadura	Estado capa de rodadura	Número de carriles	Ancho de carril (m)	Ancho de vía (m)	Longitud (km)
1	EMPEDRADO	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	4	5,5	0,28
2	EMPEDRADO	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3	4,2	0,91
3	EMPEDRADO	BUENO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	5	6,5	1,17
4	D-T BITUMINOSO	REGULAR	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	6	7	2,60
5	ADOQUÍN	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	7,5	7,5	0,94
6	LASTRE	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	4,5	5	1,64
7	EMPEDRADO	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	4	5,5	3,51
8	EMPEDRADO	BUENO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3	3,8	0,72
9	SUELO NATURAL	BUENO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	4	5	2,05
10	EMPEDRADO	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3,5	4	1,77
11	EMPEDRADO	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3	4,2	3,76
12	LASTRE	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3,5	5,4	1,85
13	SUELO NATURAL	MALO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	5,1	6,9	1,83
14	EMPEDRADO	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	4,2	5	2,36
15	EMPEDRADO	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3,5	4	2,55
16	ADOQUÍN	REGULAR	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	5,9	7,1	2,16
17	EMPEDRADO	MALO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	6,1	7,8	1,52
18	SUELO NATURAL	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3,1	4,5	1,88
19	ADOQUÍN	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	7	9	2,27
20	EMPEDRADO	REGULAR	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	5	6,9	1,96
21	SUELO NATURAL	MALO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	5,6	6,5	1,35
22	EMPEDRADO	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3,1	4,7	2,82
23	ADOQUÍN	REGULAR	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	7	8	0,02
24	EMPEDRADO	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	4,2	5	0,03
25	SUELO NATURAL	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3	4	2,11
26	EMPEDRADO	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3,2	3,9	2,42
27	EMPEDRADO	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3,4	4	0,08
28	EMPEDRADO	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	7	8,2	1,16
29	EMPEDRADO	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3,5	4,2	0,01
30	EMPEDRADO	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3,5	4,2	0,18
31	EMPEDRADO	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3,5	4,2	0,26
32	EMPEDRADO	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3,5	4,2	0,13
33	EMPEDRADO	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3,5	4,2	1,64
34	EMPEDRADO	BUENO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	4	5,8	1,51
35	EMPEDRADO	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3	3,6	0,52

36	SUELO NATURAL	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	5,8	6,4	1,41
37	PAVIMENTO FLEXIBLE	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	5,8	6,4	1,19
38	SUELO NATURAL	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	4	4,6	1,05
39	EMPEDRADO	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	4,2	5	1,55
40	EMPEDRADO	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3,5	4,2	1,79
41	EMPEDRADO	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3,5	4,1	1,73
42	EMPEDRADO	BUENO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	4	5,8	4,07
43	EMPEDRADO	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3	3,7	0,71
44	EMPEDRADO	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	4	5,1	1,88
45	EMPEDRADO	BUENO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3,5	4	0,66
46	EMPEDRADO	BUENO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3,5	4,2	2,59
47	SUELO NATURAL	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	2,8	3	0,67
48	EMPEDRADO	BUENO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3	4,2	1,62
49	EMPEDRADO	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3,2	4	8,26
50	LASTRE	BUENO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	4,5	6	4,58
51	EMPEDRADO	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3	3,6	4,82
52	PAVIMENTO FLEXIBLE	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	6,2	6,2	1,34
53	EMPEDRADO	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3,2	4	2,37
54	EMPEDRADO	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3	3,4	3,21
55	LASTRE	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3,9	4,5	1,08
56	LASTRE	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3,9	4,5	1,63
57	EMPEDRADO	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3,5	4,2	0,09
58	EMPEDRADO	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3,5	4,2	0,21
59	EMPEDRADO	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3,5	4,2	0,21
60	EMPEDRADO	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3,5	4,2	0,02
61	EMPEDRADO	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3,5	4,2	0,03
62	EMPEDRADO	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3	3,7	0,56
63	PAVIMENTO FLEXIBLE	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	6,2	6,2	0,17
64	EMPEDRADO	MALO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	5,1	7,3	2,87
65	EMPEDRADO	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	4,6	6,5	1,03
66	ADOQUÍN	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	7	8	1,33
67	ADOQUÍN	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	7	8,5	1,00
68	ADOQUÍN	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	6,9	10,5	1,34
69	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	8,5	9,5	1,74
70	ADOQUÍN	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	9	10,5	1,43
71	ADOQUÍN	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	8	8	2,44
72	ADOQUÍN	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	8	8	1,32
73	EMPEDRADO	BUENO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3	3,8	0,53
74	EMPEDRADO	BUENO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3,5	4	2,22
75	SUELO NATURAL	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3	3,5	4,65

76	EMPEDRADO	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	6	7,2	1,39
77	SUELO NATURAL	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	2,8	3,2	0,68
78	ADOQUÍN	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	8	10	1,69
79	EMPEDRADO	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	2,6	3,7	2,26
80	SUELO NATURAL	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	2,5	3,4	1,64
81	EMPEDRADO	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	2,8	3,7	2,83
82	EMPEDRADO	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3,2	5,3	2,25
83	ADOQUÍN	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	7,9	9,9	1,46
84	PAVIMENTO FLEXIBLE	BUENO	CUATRO CARRILES BIDIRECCIONALES	30,5	54,8	0,05
85	PAVIMENTO FLEXIBLE	MALO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	5	7,5	0,04
86	PAVIMENTO FLEXIBLE	MALO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	5	7,5	1,28
87	EMPEDRADO	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	4,4	5,2	4,29
88	ADOQUÍN	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	6,5	7,6	0,16
89	PAVIMENTO FLEXIBLE	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	8,8	10,2	2,36
90	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	11	11	6,51
91	PAVIMENTO RÍGIDO	BUENO	CUATRO CARRILES BIDIRECCIONALES	16,2	24,7	1,71
92	EMPEDRADO	REGULAR	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	4	5,2	0,65
93	PAVIMENTO FLEXIBLE	MALO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	8,2	10,2	0,10
94	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	7,8	9,4	2,19
95	D-T BITUMINOSO	REGULAR	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	7	7,5	1,39
96	EMPEDRADO	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	4	4,5	3,77
97	EMPEDRADO	BUENO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	4,9	6,4	0,45
98	EMPEDRADO	MALO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	5,2	6,7	1,31
99	EMPEDRADO	MALO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	7,1	8,5	5,19
100	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	7,8	10	2,34
101	PAVIMENTO FLEXIBLE	MALO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	8,6	10,1	8,55
102	EMPEDRADO	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	4,1	4,2	1,70
103	EMPEDRADO	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	7,1	7,1	0,04
104	EMPEDRADO	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	4,5	5,5	1,91
105	EMPEDRADO	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	5	6	2,17
106	EMPEDRADO	REGULAR	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	6	6	3,20
107	EMPEDRADO	MALO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	6	7	1,96
108	EMPEDRADO	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3,5	4,4	1,45
109	EMPEDRADO	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	7,1	7,1	9,87
110	EMPEDRADO	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	7	7,5	0,90

111	D-T BITUMINOSO	BUENO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	4,5	6,5	1,27
112	EMPEDRADO	BUENO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3,5	4,3	1,84
113	EMPEDRADO	BUENO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3,5	4	3,44
114	EMPEDRADO	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3,5	4	2,10
115	EMPEDRADO	BUENO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3,6	7	2,82
116	EMPEDRADO	BUENO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	4,3	5,2	4,33
117	SUELO NATURAL	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	4,5	6	5,04
118	PAVIMENTO FLEXIBLE	BUENO	CUATRO CARRILES BIDIRECCIONALES	32	35	1,66
119	SUELO NATURAL	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3	4	4,39
120	ADOQUÍN	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	8,1	8,1	3,19
121	EMPEDRADO	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3	3,6	0,81
122	SUELO NATURAL	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	2,8	3	6,05
123	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	8,2	10,8	7,14
124	SUELO NATURAL	MALO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	5,9	7,6	1,34
125	PAVIMENTO FLEXIBLE	BUENO	CUATRO CARRILES BIDIRECCIONALES	30,5	54,8	6,66
126	PAVIMENTO FLEXIBLE	BUENO	CUATRO CARRILES BIDIRECCIONALES	30,5	54,8	0,05
127	PAVIMENTO FLEXIBLE	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	9,2	9,2	5,51
128	PAVIMENTO FLEXIBLE	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	6,6	7,8	1,29
129	PAVIMENTO FLEXIBLE	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	8,2	10,1	2,46
130	PAVIMENTO RÍGIDO	BUENO	CUATRO CARRILES BIDIRECCIONALES	16,2	24,7	0,35
131	PAVIMENTO FLEXIBLE	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	10,3	10,3	1,59
132	PAVIMENTO FLEXIBLE	BUENO	CUATRO CARRILES BIDIRECCIONALES	14	15,2	1,56
133	PAVIMENTO FLEXIBLE	MALO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	7,8	8,5	3,87
134	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	11	11	9,88
135	ADOQUÍN	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	7,7	9,7	2,45
136	PAVIMENTO FLEXIBLE	MALO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	6,3	7,2	2,36
137	PAVIMENTO FLEXIBLE	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	7,4	8,6	1,65
138	PAVIMENTO FLEXIBLE	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	7,2	9,2	1,52
139	PAVIMENTO FLEXIBLE	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	6,5	7,8	4,33

140	PAVIMENTO FLEXIBLE	MALO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	6,2	7,2	4,93
141	ADOQUÍN	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	6,5	7,6	2,21
142	EMPEDRADO	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3,1	3,6	5,29
143	EMPEDRADO	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3,1	3,7	6,51
144	EMPEDRADO	BUENO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	4,1	4,5	4,78
145	ADOQUÍN	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	6,6	8	1,58
146	EMPEDRADO	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	4	5,5	2,68
147	SUELO NATURAL	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	2,7	3	2,50
148	EMPEDRADO	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3,1	3,5	9,43
149	ADOQUÍN	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	8	8	0,27
150	EMPEDRADO	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	5,5	6,5	1,62
151	EMPEDRADO	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	5,3	6	1,19
152	SUELO NATURAL	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3,2	4	6,15
153	EMPEDRADO	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	4,5	5,3	1,97
154	EMPEDRADO	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3	4,2	1,08
155	EMPEDRADO	MALO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	3,8	4,8	2,92
156	EMPEDRADO	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	4,2	5,2	7,18
157	SUELO NATURAL	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3,3	4,2	3,22
158	EMPEDRADO	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	2,8	3,5	2,73
159	EMPEDRADO	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3	3,5	2,36
160	EMPEDRADO	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	2,8	3	7,67
161	EMPEDRADO	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	4,6	5,8	3,93
162	EMPEDRADO	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3,5	4,1	6,64
163	EMPEDRADO	REGULAR	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	6	6,2	5,54
164	EMPEDRADO	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	5,5	6,3	2,77
165	SUELO NATURAL	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	5,3	5,3	3,67
166	EMPEDRADO	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	4	4,9	2,57
167	PAVIMENTO FLEXIBLE	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	7,7	9,8	6,61
168	PAVIMENTO FLEXIBLE	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	8,8	10,2	7,07
169	PAVIMENTO FLEXIBLE	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	9,1	9,1	0,02
170	LASTRE	REGULAR	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	4,5	7,7	1,49
171	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	5,4	6,9	0,21
172	SUELO NATURAL	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3,2	3,9	3,16
173	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	6,8	8,7	1,29
174	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	8,5	8,5	3,35
175	ADOQUÍN	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	6,5	6,5	0,86

176	SUELO NATURAL	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3,1	4	6,64
177	EMPEDRADO	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3,5	4,2	4,44
178	SUELO NATURAL	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	4,6	4,6	0,57
179	LASTRE	REGULAR	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	6	6	2,32
180	ADOQUÍN	REGULAR	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	6	6	0,84
181	EMPEDRADO	REGULAR	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	6	6	1,60
182	EMPEDRADO	REGULAR	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	6	6	1,78
183	ADOQUÍN	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	8	8	2,83
184	PAVIMENTO FLEXIBLE	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	7,7	9,8	3,68
185	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	5,6	7,1	7,85
186	EMPEDRADO	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	4,1	5,8	0,05
187	EMPEDRADO	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	4,1	5,8	0,09
188	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	7,8	9,4	0,11
189	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	7,8	9,4	1,46
190	EMPEDRADO	MALO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	5,8	7,9	1,39
191	EMPEDRADO	MALO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	4,2	5,6	1,56
192	EMPEDRADO	MALO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	6,1	7,7	2,52
193	EMPEDRADO	MALO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	4,3	5,7	3,39
194	EMPEDRADO	MALO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	5,3	6,9	3,78
195	EMPEDRADO	MALO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	4,8	6,4	4,62
196	EMPEDRADO	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3,8	4,8	4,81
197	EMPEDRADO	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	4,5	5,6	4,11
198	EMPEDRADO	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	4,5	5,6	3,22
199	SUELO NATURAL	MALO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	4,9	6,1	1,21
200	ADOQUÍN	REGULAR	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	6,5	8,1	2,30
201	ADOQUÍN	MALO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	6,1	7,4	0,34
202	PAVIMENTO FLEXIBLE	MALO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	5,5	6,9	2,26
203	PAVIMENTO FLEXIBLE	MALO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	5	7,5	0,98
204	PAVIMENTO FLEXIBLE	MALO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	5	7,5	0,27
205	PAVIMENTO FLEXIBLE	MALO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	5	7,5	3,15
206	EMPEDRADO	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	4,5	5,3	3,33
207	EMPEDRADO	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	4,2	5,8	4,33
208	ADOQUÍN	REGULAR	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	6,5	7,8	4,76
209	PAVIMENTO FLEXIBLE	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	6,3	7,1	1,54
210	ADOQUÍN	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	9,1	9,1	1,93
211	ADOQUÍN	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	7,2	7,2	2,22
212	EMPEDRADO	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3,9	5,3	5,26

213	EMPEDRADO	MALO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	4,2	5,9	2,22
214	LASTRE	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	4,5	5,6	2,29
215	LASTRE	MALO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	4,8	6,1	11,24
216	EMPEDRADO	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	2,9	6	6,70
217	EMPEDRADO	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	4,2	6,3	9,40
218	SUELO NATURAL	MALO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	7,2	7,2	0,09
219	EMPEDRADO	MALO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	7,2	7,2	0,21
220	EMPEDRADO	MALO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	7,2	7,2	0,08
221	EMPEDRADO	MALO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	7,2	7,2	0,10
222	EMPEDRADO	MALO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	7,2	7,2	0,16
223	EMPEDRADO	MALO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	7,2	7,2	0,24
224	EMPEDRADO	MALO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	4,1	5,5	2,08
225	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	7,1	9,2	1,04
226	EMPEDRADO	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	4,1	4,8	3,26
227	EMPEDRADO	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	5,4	6,8	5,67
228	EMPEDRADO	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3,4	5,2	6,57
229	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	8,5	10	4,37
230	EMPEDRADO	MALO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	7,5	8,9	8,38
231	EMPEDRADO	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	4,3	4,8	7,81
232	EMPEDRADO	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	4,2	7	15,69
233	EMPEDRADO	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	4,5	4,8	9,38
234	EMPEDRADO	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	2,8	3,6	5,21
235	EMPEDRADO	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	4,1	5,8	0,03
236	LASTRE	BUENO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	6,7	7,3	2,55
237	PAVIMENTO FLEXIBLE	MALO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	6,2	7,2	26,38
238	EMPEDRADO	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3,5	4,5	1,90
239	EMPEDRADO	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3,5	4,7	7,58
240	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	6	6,7	9,83
241	EMPEDRADO	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	4,2	7	12,27
242	EMPEDRADO	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	10	10	1,15
243	PAVIMENTO FLEXIBLE	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	7,2	8,5	9,73
244	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	7,8	9,4	0,03
245	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	7,8	9,4	0,20
246	EMPEDRADO	MALO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	4,4	5,8	0,19
247	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	7,8	9,4	0,00
248	EMPEDRADO	MALO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	6,3	7,8	3,46
249	SUELO NATURAL	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	4,5	6	0,04
250	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	7,6	7,6	6,89

251	EMPEDRADO	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	4,5	6	2,03
252	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	4,5	5,5	7,59
253	SUELO NATURAL	MALO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	7,2	7,2	0,11
254	SUELO NATURAL	MALO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	7,2	7,2	0,71
255	EMPEDRADO	MALO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	7,2	7,2	0,05
256	EMPEDRADO	MALO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	7,2	7,2	0,01
257	EMPEDRADO	MALO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	7,2	7,2	0,29
258	EMPEDRADO	MALO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	7,2	7,2	0,16
259	ADOQUÍN	REGULAR	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	7	8,2	3,60
260	EMPEDRADO	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	4,1	6,3	2,81
261	EMPEDRADO	BUENO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	4,4	8	3,38
262	ADOQUÍN	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	5,4	6,2	2,37
263	SUELO NATURAL	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	5	5,8	5,10
264	ADOQUÍN	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	8	8	0,44
265	EMPEDRADO	REGULAR	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	7,6	7,6	1,84
266	EMPEDRADO	REGULAR	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	7,6	7,6	0,02
267	PAVIMENTO FLEXIBLE	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	7,2	7,2	1,67
268	PAVIMENTO FLEXIBLE	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	7,6	8,2	0,87
269	ADOQUÍN	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	8	8	2,30
270	PAVIMENTO FLEXIBLE	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	7,2	7,2	0,01
271	ADOQUÍN	REGULAR	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	7,2	7,2	4,13
272	EMPEDRADO	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	4,3	5	10,77
273	D-T BITUMINOSO	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3	4,1	1,09
274	SUELO NATURAL	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3	4,1	2,97
275	LASTRE	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	5,8	6,3	7,15
276	EMPEDRADO	REGULAR	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	4,2	5,2	1,22
277	EMPEDRADO	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3,4	4,1	1,42
278	EMPEDRADO	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3,3	4,2	2,38
279	PAVIMENTO FLEXIBLE	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	6,4	8,4	1,12
280	EMPEDRADO	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3,1	4,4	4,15
281	PAVIMENTO FLEXIBLE	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	6,8	7,2	1,82
282	PAVIMENTO FLEXIBLE	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	7,2	9,2	2,62
283	ADOQUÍN	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	8,6	10,2	3,76
284	ADOQUÍN	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	8,7	10,5	3,47
285	EMPEDRADO	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3,6	4,8	8,35
286	MIXTO	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	3,3	4,2	2,52
287	EMPEDRADO	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3	4,6	1,06

288	EMPEDRADO	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	2,9	3,5	9,05
289	EMPEDRADO	REGULAR	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	5,6	7	9,29
290	ADOQUÍN	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	7	7	3,37
291	EMPEDRADO	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3,5	5	3,72
292	EMPEDRADO	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	4	5	6,84
293	EMPEDRADO	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	4	5	6,53
294	EMPEDRADO	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	4,5	4,5	1,65
295	EMPEDRADO	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3	4,2	1,34
296	ADOQUÍN	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	6	6	1,47
297	EMPEDRADO	REGULAR	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	6	7,2	0,53
298	SUELO NATURAL	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	6	6	1,59
299	EMPEDRADO	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	5	6	1,88
300	PAVIMENTO FLEXIBLE	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	7,2	7,2	1,09
301	EMPEDRADO	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	4	4	2,07
302	EMPEDRADO	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	4	5	0,95
303	EMPEDRADO	REGULAR	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	5,5	6	1,34
304	SUELO NATURAL	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	5	5,5	2,01
305	EMPEDRADO	REGULAR	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	5,6	7	0,16
306	LASTRE	REGULAR	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3,5	4,3	0,16
307	ADOQUÍN	MALO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	6,1	7,4	0,01
308	SUELO NATURAL	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	2,8	3	1,33
309	PAVIMENTO FLEXIBLE	MALO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	5,8	6,5	3,73
310	ADOQUÍN	BUENO	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	8,1	9,6	1,81
311	SUELO NATURAL	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	4,6	6,3	1,89
312	SUELO NATURAL	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	2,5	4	0,34
313	SUELO NATURAL	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	2,5	4	0,11
314	EMPEDRADO	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3,5	4	0,01
315	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	7	9	0,09
316	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	11	11	0,27
317	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	11	11	0,39
318	PAVIMENTO FLEXIBLE	REGULAR	DOS CARRILES BIDIRECCIONALES	7,8	10	0,22
319	EMPEDRADO	MALO	UN CARRIL BIDIRECCIONAL	3,5	4,5	0,25

Elaboración: Del autor

3.1.2 Vías no inventariadas en el año 2017 que corresponden a la fase II las parroquias rurales del sureste del cantón Quito

En el año 2017 quedaron sin inventariar un total de 1856 vías, lo que corresponde a 923,63 km de red vial ubicadas en el sueste del cantón Quito, las mismas que se presentan en el siguiente gráfico:

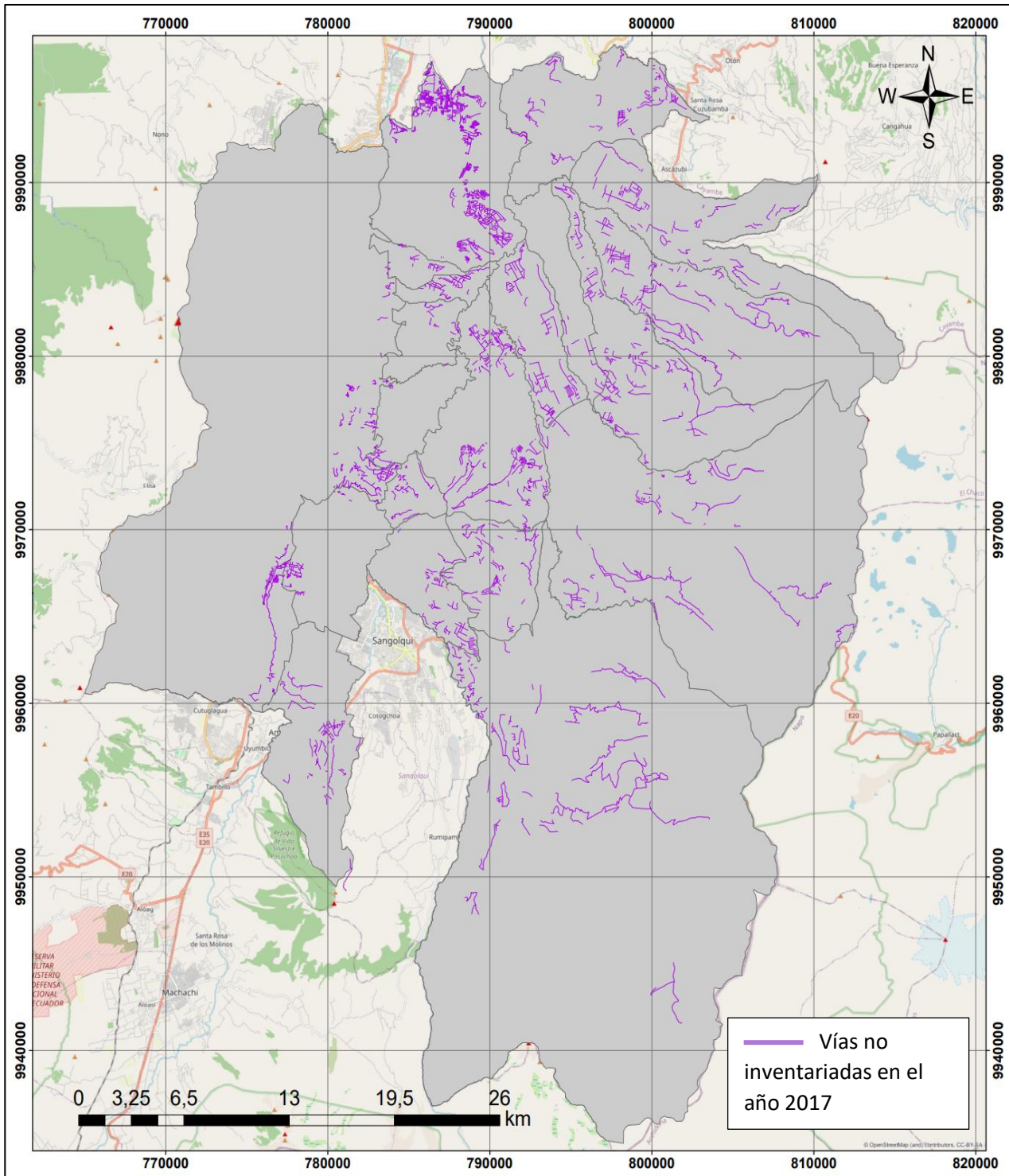


Figura 2: Vías no inventariadas en el año 2017 (Elaboración propia)

Dentro de los 923,63 km de red vial del sureste de Quito, 448,85 km pertenecen a la fase II del inventario vial, las cuales se encuentran dentro de las siguientes parroquias rurales del cantón:

Tabla 25: Parroquias del sueste de Quito pertenecientes a la fase II

N°	Parroquia	Núm. vías por inventariar	Km por inventariar.
1	Alangasí.	59	23,60
2	Amaguaña.	69	38,13
3	Conocoto.	42	33,79
4	Guangopolo.	32	11,68
5	La Merced.	56	32,69
6	Pifo.	76	79,89
7	Pintag.	119	117,88
8	Quito	69	34,56
9	Tumbaco.	181	76,63
	Total	703	448,85

Elaboración: Del autor

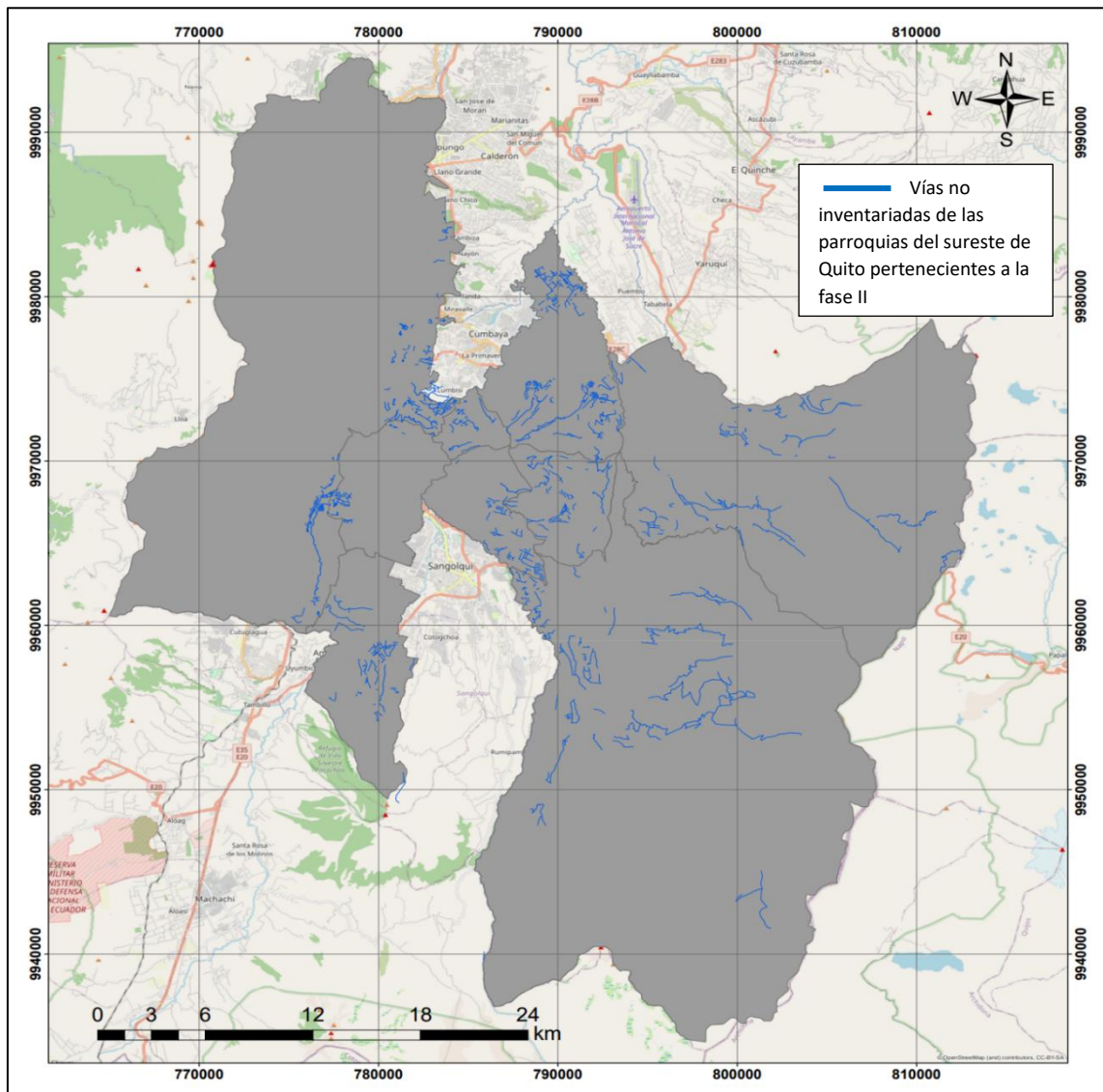


Figura 3: Vías de las parroquias del sureste de Quito pertenecientes a la fase II (Elaboración Propia)

3.2 Definición de códigos de tramos de vías a inventariar

Para identificar los tramos de las vías inventariadas se usará el siguiente formado de codificación:

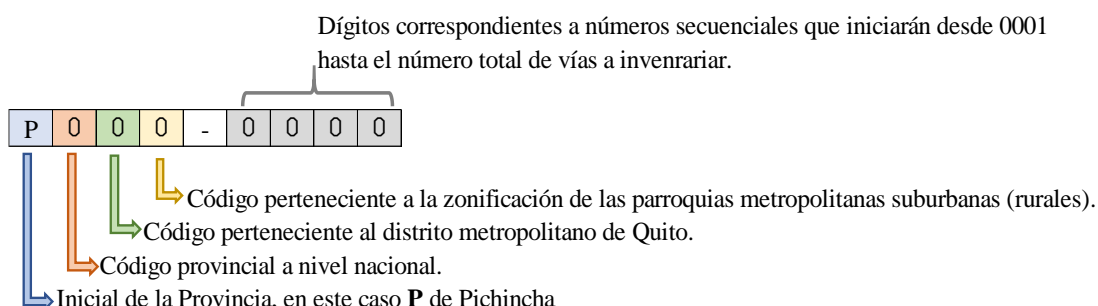


Figura 4: Código de los tramos a inventariar. (Elaboración propia)

La codificación que se usará será en base al clasificador geográfico estadístico 2022 proporcionado por la Dirección de Cartografía Estadística y Operaciones de Campo (DICA) del INEC.

3.2.1 Codificación de las nuevas vías de la parroquia Alangasí

La parroquia Alangasí posee 23,70 km de red vial que no han sido inventariadas, de las cuales se logró inventariar 20,56 km, ya que existieron vías que pertenecen a propiedad privada y no se pudo ingresar. En la siguiente tabla se podrá observar la codificación de las vías inventariadas:

Tabla 26: Codificación de las vías inventariadas en el presente año de la parroquia Alangasí

TRAMO	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA	CÓDIGO
0001	Pichincha	Quito	Alangasí	P170151-0001
0002	Pichincha	Quito	Alangasí	P170151-0002
0003	Pichincha	Quito	Alangasí	P170151-0003
0004	Pichincha	Quito	Alangasí	P170151-0004
0005	Pichincha	Quito	Alangasí	P170151-0005
0006	Pichincha	Quito	Alangasí	P170151-0006
0007	Pichincha	Quito	Alangasí	P170151-0007
0008	Pichincha	Quito	Alangasí	P170151-0008
0009	Pichincha	Quito	Alangasí	P170151-0009
0010	Pichincha	Quito	Alangasí	P170151-0010
0011	Pichincha	Quito	Alangasí	P170151-0011
0012	Pichincha	Quito	Alangasí	P170151-0012
0013	Pichincha	Quito	Alangasí	P170151-0013
0014	Pichincha	Quito	Alangasí	P170151-0014
0015	Pichincha	Quito	Alangasí	P170151-0015
0016	Pichincha	Quito	Alangasí	P170151-0016

0017	Pichincha	Quito	Alangasí	P170151-0017
0018	Pichincha	Quito	Alangasí	P170151-0018
0019	Pichincha	Quito	Alangasí	P170151-0019
0020	Pichincha	Quito	Alangasí	P170151-0020
0021	Pichincha	Quito	Alangasí	P170151-0021
0022	Pichincha	Quito	Alangasí	P170151-0022
0023	Pichincha	Quito	Alangasí	P170151-0023
0024	Pichincha	Quito	Alangasí	P170151-0024
0025	Pichincha	Quito	Alangasí	P170151-0025
0026	Pichincha	Quito	Alangasí	P170151-0026
0027	Pichincha	Quito	Alangasí	P170151-0027
0028	Pichincha	Quito	Alangasí	P170151-0028
0029	Pichincha	Quito	Alangasí	P170151-0029
0030	Pichincha	Quito	Alangasí	P170151-0030
0031	Pichincha	Quito	Alangasí	P170151-0031
0032	Pichincha	Quito	Alangasí	P170151-0032
0033	Pichincha	Quito	Alangasí	P170151-0033
0034	Pichincha	Quito	Alangasí	P170151-0034
0035	Pichincha	Quito	Alangasí	P170151-0035
0036	Pichincha	Quito	Alangasí	P170151-0036
0037	Pichincha	Quito	Alangasí	P170151-0037
0038	Pichincha	Quito	Alangasí	P170151-0038
0039	Pichincha	Quito	Alangasí	P170151-0039
0040	Pichincha	Quito	Alangasí	P170151-0040
0041	Pichincha	Quito	Alangasí	P170151-0041
0042	Pichincha	Quito	Alangasí	P170151-0042
0043	Pichincha	Quito	Alangasí	P170151-0043
0044	Pichincha	Quito	Alangasí	P170151-0044
0045	Pichincha	Quito	Alangasí	P170151-0045
0046	Pichincha	Quito	Alangasí	P170151-0046
0047	Pichincha	Quito	Alangasí	P170151-0047
0048	Pichincha	Quito	Alangasí	P170151-0048

Elaboración: Del autor

3.2.2 Codificación de las nuevas vías de la parroquia Amaguaña

En la parroquia Amaguaña se identificaron 38,13 km de red vial que no fueron inventariadas, de las cuales se inventarió más kilómetros de los identificados, con un total de 51,38 km de red vial. Cabe recalcar que se el número de kilómetros inventariados es mayor a los no inventariados debido a que existían vías nuevas. En la siguiente tabla se podrá observar la codificación de cada una de ellas:

Tabla 27: Codificación de las vías inventariadas en el presente año de la parroquia Amaguaña.

TRAMO	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA	CÓDIGO
0049	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0049
0050	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0050
0051	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0051
0052	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0052
0053	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0053
0054	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0054
0055	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0055
0056	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0056
0057	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0057
0058	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0058
0059	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0059
0060	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0060
0061	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0061
0062	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0062
0063	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0063
0064	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0064
0065	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0065
0066	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0066
0067	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0067
0068	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0068
0069	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0069
0070	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0070
0071	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0071
0072	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0072
0073	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0073
0074	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0074
0075	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0075
0076	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0076
0077	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0077
0078	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0078
0079	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0079
0080	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0080
0081	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0081
0082	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0082
0083	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0083
0084	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0084
0085	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0085
0086	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0086
0087	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0087
0088	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0088
0089	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0089
0090	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0090
0091	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0091
0092	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0092
0093	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0093

0094	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0094
0095	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0095
0096	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0096
0097	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0097
0098	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0098
0099	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0099
0100	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0100
0101	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0101
0102	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0102
0103	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0103
0104	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0104
0105	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0105
0106	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0106
0107	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0107
0108	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0108
0109	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0109
0110	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0110
0111	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0111
0112	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0112
0113	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0113
0114	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0114
0115	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0115
0116	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0116
0117	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0117
0118	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0118
0119	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0119
0120	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0120
0121	Pichincha	Quito	Amaguaña	P170152-0121

Elaboración: Del autor

3.2.3 Codificación de las nuevas vías de la parroquia Conocoto

En la parroquia de Conocoto se identificó un total de 33,79 km de red vial no inventariada, de las cuales 13,07 km de ellas fueron inventariados, las vías restantes pertenecen a propiedad privada. En la siguiente tabla se presenta la codificación de las vías inventariadas en este año:

Tabla 28: Codificación de las vías inventariadas en el presente año de la parroquia Conocoto

TRAMO	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA	CÓDIGO
0122	Pichincha	Quito	Conocoto	P170156-0122
0123	Pichincha	Quito	Conocoto	P170156-0123
0124	Pichincha	Quito	Conocoto	P170156-0124
0125	Pichincha	Quito	Conocoto	P170156-0125
0126	Pichincha	Quito	Conocoto	P170156-0126
0127	Pichincha	Quito	Conocoto	P170156-0127

0128	Pichincha	Quito	Conocoto	P170156-0128
0129	Pichincha	Quito	Conocoto	P170156-0129
0130	Pichincha	Quito	Conocoto	P170156-0130
0131	Pichincha	Quito	Conocoto	P170156-0131
0132	Pichincha	Quito	Conocoto	P170156-0132
0133	Pichincha	Quito	Conocoto	P170156-0133
0134	Pichincha	Quito	Conocoto	P170156-0134
0135	Pichincha	Quito	Conocoto	P170156-0135
0136	Pichincha	Quito	Conocoto	P170156-0136
0137	Pichincha	Quito	Conocoto	P170156-0137
0138	Pichincha	Quito	Conocoto	P170156-0138
0139	Pichincha	Quito	Conocoto	P170156-0139
0140	Pichincha	Quito	Conocoto	P170156-0140
0141	Pichincha	Quito	Conocoto	P170156-0141
0142	Pichincha	Quito	Conocoto	P170156-0142
0143	Pichincha	Quito	Conocoto	P170156-0143
0144	Pichincha	Quito	Conocoto	P170156-0144
0145	Pichincha	Quito	Conocoto	P170156-0145
0146	Pichincha	Quito	Conocoto	P170156-0146
0147	Pichincha	Quito	Conocoto	P170156-0147
0148	Pichincha	Quito	Conocoto	P170156-0148
0149	Pichincha	Quito	Conocoto	P170156-0149
0150	Pichincha	Quito	Conocoto	P170156-0150
0151	Pichincha	Quito	Conocoto	P170156-0151
0152	Pichincha	Quito	Conocoto	P170156-0152
0153	Pichincha	Quito	Conocoto	P170156-0153
0154	Pichincha	Quito	Conocoto	P170156-0154
0155	Pichincha	Quito	Conocoto	P170156-0155
0156	Pichincha	Quito	Conocoto	P170156-0156
0157	Pichincha	Quito	Conocoto	P170156-0157
0158	Pichincha	Quito	Conocoto	P170156-0158
0159	Pichincha	Quito	Conocoto	P170156-0159
0160	Pichincha	Quito	Conocoto	P170156-0160
0161	Pichincha	Quito	Conocoto	P170156-0161
0162	Pichincha	Quito	Conocoto	P170156-0162
0163	Pichincha	Quito	Conocoto	P170156-0163
0164	Pichincha	Quito	Conocoto	P170156-0164
0165	Pichincha	Quito	Conocoto	P170156-0165
0166	Pichincha	Quito	Conocoto	P170156-0166

Elaboración: Del autor

3.2.4 Codificación de las nuevas vías de la parroquia Guangopolo

La parroquia Guangopolo tiene un total de 11,68 km de red vial que no fue inventariada, 11,85 km de ellos se logró inventariar, su codificación se la presenta a continuación:

Tabla 29: Codificación de las vías inventariadas en el presente año de la parroquia Guangopolo

TRAMO	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA	CÓDIGO
0167	Pichincha	Quito	Guangopolo	P170162-0167
0168	Pichincha	Quito	Guangopolo	P170162-0168
0169	Pichincha	Quito	Guangopolo	P170162-0169
0170	Pichincha	Quito	Guangopolo	P170162-0170
0171	Pichincha	Quito	Guangopolo	P170162-0171
0172	Pichincha	Quito	Guangopolo	P170162-0172
0173	Pichincha	Quito	Guangopolo	P170162-0173
0174	Pichincha	Quito	Guangopolo	P170162-0174
0175	Pichincha	Quito	Guangopolo	P170162-0175
0176	Pichincha	Quito	Guangopolo	P170162-0176
0177	Pichincha	Quito	Guangopolo	P170162-0177
0178	Pichincha	Quito	Guangopolo	P170162-0178
0179	Pichincha	Quito	Guangopolo	P170162-0179
0180	Pichincha	Quito	Guangopolo	P170162-0180
0181	Pichincha	Quito	Guangopolo	P170162-0181
0182	Pichincha	Quito	Guangopolo	P170162-0182
0183	Pichincha	Quito	Guangopolo	P170162-0183
0184	Pichincha	Quito	Guangopolo	P170162-0184
0185	Pichincha	Quito	Guangopolo	P170162-0185
0186	Pichincha	Quito	Guangopolo	P170162-0186
0187	Pichincha	Quito	Guangopolo	P170162-0187
0188	Pichincha	Quito	Guangopolo	P170162-0188
0189	Pichincha	Quito	Guangopolo	P170162-0189
0190	Pichincha	Quito	Guangopolo	P170162-0190
0191	Pichincha	Quito	Guangopolo	P170162-0191
0192	Pichincha	Quito	Guangopolo	P170162-0192
0193	Pichincha	Quito	Guangopolo	P170162-0193
0194	Pichincha	Quito	Guangopolo	P170162-0194
0195	Pichincha	Quito	Guangopolo	P170162-0195
0196	Pichincha	Quito	Guangopolo	P170162-0196
0197	Pichincha	Quito	Guangopolo	P170162-0197
0198	Pichincha	Quito	Guangopolo	P170162-0198
0199	Pichincha	Quito	Guangopolo	P170162-0199
0200	Pichincha	Quito	Guangopolo	P170162-0200
0201	Pichincha	Quito	Guangopolo	P170162-0201
0202	Pichincha	Quito	Guangopolo	P170162-0202
0203	Pichincha	Quito	Guangopolo	P170162-0203
0204	Pichincha	Quito	Guangopolo	P170162-0204
0205	Pichincha	Quito	Guangopolo	P170162-0205
0206	Pichincha	Quito	Guangopolo	P170162-0206

Elaboración: Del autor

3.2.5 Codificación de las nuevas vías de la parroquia La Merced

Dentro de la parroquia La Merced en el año 2017 quedó por inventariar 32,69 km de red vial, en el presente año se inventarió 34,27 km de red vial. Se inventario mayor cantidad de kilómetros en el presente año debido a que existen nuevas vías. La codificación de las nuevas vías inventariadas se presenta a continuación:

Tabla 30: Codificación de las vías inventariadas en el presente año de la parroquia La Merced

TRAMO	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA	CÓDIGO
0207	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0207
0208	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0208
0209	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0209
0210	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0210
0211	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0211
0212	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0212
0213	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0213
0214	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0214
0215	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0215
0216	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0216
0217	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0217
0218	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0218
0219	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0219
0220	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0220
0221	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0221
0222	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0222
0223	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0223
0224	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0224
0225	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0225
0226	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0226
0227	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0227
0228	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0228
0229	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0229
0230	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0230
0231	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0231
0232	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0232
0233	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0233
0234	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0234
0235	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0235
0236	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0236
0237	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0237
0238	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0238
0239	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0239
0240	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0240
0241	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0241

0242	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0242
0243	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0243
0244	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0244
0245	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0245
0246	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0246
0247	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0247
0248	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0248
0249	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0249
0250	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0250
0251	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0251
0252	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0252
0253	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0253
0254	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0254
0255	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0255
0256	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0256
0257	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0257
0258	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0258
0259	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0259
0260	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0260
0261	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0261
0262	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0262
0263	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0263
0264	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0264
0265	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0265
0266	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0266
0267	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0267
0268	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0268
0269	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0269
0270	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0270
0271	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0271
0272	Pichincha	Quito	La Merced	P170164-0272

Elaboración: Del autor

3.2.6 Codificación de las nuevas vías de la parroquia Pifo

En la parroquia de Pifo hay un total de 79,89 km por inventariar, en el presente año se logró inventariar 57,79 km de red vial. Los 22,10 km restantes corresponden a vías privadas y a vías de difícil acceso. Los códigos que pertenecen a estas nuevas vías inventariadas están a continuación:

Tabla 31: Codificación de las vías inventariadas en el presente año de la parroquia Pifo

TRAMO	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA	CÓDIGO
0273	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0273
0274	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0274
0275	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0275

0276	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0276
0277	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0277
0278	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0278
0279	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0279
0280	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0280
0281	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0281
0282	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0282
0283	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0283
0284	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0284
0285	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0285
0286	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0286
0287	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0287
0288	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0288
0289	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0289
0290	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0290
0291	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0291
0292	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0292
0293	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0293
0294	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0294
0295	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0295
0296	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0296
0297	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0297
0298	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0298
0299	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0299
0300	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0300
0301	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0301
0302	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0302
0303	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0303
0304	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0304
0305	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0305
0306	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0306
0307	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0307
0308	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0308
0309	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0309
0310	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0310
0311	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0311
0312	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0312
0313	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0313
0314	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0314
0315	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0315
0316	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0316
0317	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0317
0318	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0318
0319	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0319
0320	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0320
0321	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0321
0322	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0322

0323	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0323
0324	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0324
0325	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0325
0326	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0326
0327	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0327
0328	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0328
0329	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0329
0330	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0330
0331	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0331
0332	Pichincha	Quito	Pifo	P170175-0332

Elaboración: Del autor

3.2.7 Codificación de las nuevas vías de la parroquia Pintag

En la parroquia Pintag en el año 2017 se registró 117,88 km de red vial sin inventariar, en el presente año se inventarió 75,57 km, los 42,09 km restantes corresponden a vías de difícil acceso y propiedades privadas. La codificación correspondiente a estas vías inventariadas se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 32: Codificación de las vías inventariadas en el presente año de la parroquia Pintag

TRAMO	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA	CÓDIGO
0333	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0333
0334	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0334
0335	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0335
0336	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0336
0337	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0337
0338	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0338
0339	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0339
0340	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0340
0341	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0341
0342	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0342
0343	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0343
0344	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0344
0345	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0345
0346	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0346
0347	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0347
0348	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0348
0349	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0349
0350	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0350
0351	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0351
0352	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0352
0353	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0353
0354	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0354
0355	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0355
0356	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0356

0357	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0357
0358	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0358
0359	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0359
0360	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0360
0361	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0361
0362	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0362
0363	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0363
0364	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0364
0365	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0365
0366	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0366
0367	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0367
0368	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0368
0369	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0369
0370	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0370
0371	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0371
0372	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0372
0373	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0373
0374	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0374
0375	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0375
0376	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0376
0377	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0377
0378	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0378
0379	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0379
0380	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0380
0381	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0381
0382	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0382
0383	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0383
0384	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0384
0385	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0385
0386	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0386
0387	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0387
0388	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0388
0389	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0389
0390	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0390
0391	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0391
0392	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0392
0393	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0393
0394	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0394
0395	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0395
0396	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0396
0397	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0397
0398	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0398
0399	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0399
0400	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0400
0401	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0401
0402	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0402
0403	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0403

0404	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0404
0405	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0405
0406	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0406
0407	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0407
0408	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0408
0409	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0409
0410	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0410
0411	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0411
0412	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0412
0413	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0413
0414	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0414
0415	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0415
0416	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0416
0417	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0417
0418	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0418
0419	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0419
0420	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0420
0421	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0421
0422	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0422
0423	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0423
0424	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0424
0425	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0425
0426	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0426
0427	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0427
0428	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0428
0429	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0429
0430	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0430
0431	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0431
0432	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0432
0433	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0433
0434	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0434
0435	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0435
0436	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0436
0437	Pichincha	Quito	Pintag	P170176-0437

Elaboración: Del autor

3.2.8 Codificación de las nuevas vías de Quito

Al sureste de Quito se identificó 34,56 km de red vial que no ha sido inventariada, de las cuales en el presente año se logró inventariar 57,94 km. Se inventario mayor cantidad de kilómetros debido a que se crearon nuevas vías dentro de los últimos 5 años. Los códigos pertenecientes a las vías inventariadas se presentan a continuación:

Tabla 33: Codificación de las vías inventariadas en el presente año de Quito

TRAMO	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA	CÓDIGO
0438	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0438
0439	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0439
0440	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0440
0441	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0441
0442	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0442
0443	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0443
0444	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0444
0445	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0445
0446	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0446
0447	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0447
0448	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0448
0449	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0449
0450	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0450
0451	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0451
0452	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0452
0453	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0453
0454	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0454
0455	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0455
0456	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0456
0457	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0457
0458	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0458
0459	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0459
0460	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0460
0461	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0461
0462	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0462
0463	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0463
0464	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0464
0465	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0465
0466	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0466
0467	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0467
0468	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0468
0469	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0469
0470	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0470
0471	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0471
0472	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0472
0473	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0473
0474	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0474
0475	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0475
0476	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0476
0477	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0477
0478	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0478
0479	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0479
0480	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0480
0481	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0481
0482	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0482

0483	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0483
0484	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0484
0485	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0485
0486	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0486
0487	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0487
0488	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0488
0489	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0489
0490	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0490
0491	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0491
0492	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0492
0493	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0493
0494	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0494
0495	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0495
0496	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0496
0497	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0497
0498	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0498
0499	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0499
0500	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0500
0501	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0501
0502	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0502
0503	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0503
0504	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0504
0505	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0505
0506	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0506
0507	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0507
0508	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0508
0509	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0509
0510	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0510
0511	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0511
0512	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0512
0513	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0513
0514	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0514
0515	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0515
0516	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0516
0517	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0517
0518	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0518
0519	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0519
0520	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0520
0521	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0521
0522	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0522
0523	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0523
0524	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0524
0525	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0525
0526	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0526
0527	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0527
0528	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0528
0529	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0529

0530	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0530
0531	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0531
0532	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0532
0533	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0533
0534	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0534
0535	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0535
0536	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0536
0537	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0537
0538	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0538
0539	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0539
0540	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0540
0541	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0541
0542	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0542
0543	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0543
0544	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0544
0545	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0545
0546	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0546
0547	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0547
0548	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0548
0549	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0549
0550	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0550
0551	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0551
0552	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0552
0553	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0553
0554	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0554
0555	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0555
0556	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0556
0557	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0557
0558	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0558
0559	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0559
0560	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0560
0561	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0561
0562	Pichincha	Quito	Quito	P170101-0562

Elaboración: Del autor

3.2.9 Codificación de las nuevas vías de la parroquia Tumbaco

En la parroquia de Tumbaco en el año 2017 se identificó 76,63 km de red vial sin inventariar, para el presente año se logró inventariar 57,86 km. Los 18,77 km restantes pertenecen a vías privadas. Los códigos de las nuevas vías inventariadas se presentan a continuación:

Tabla 34: Codificación de las vías inventariadas en el presente año de la parroquia Tumbaco

TRAMO	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA	CÓDIGO
0563	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0563
0564	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0564
0565	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0565
0566	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0566
0567	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0567
0568	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0568
0569	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0569
0570	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0570
0571	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0571
0572	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0572
0573	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0573
0574	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0574
0575	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0575
0576	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0576
0577	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0577
0578	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0578
0579	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0579
0580	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0580
0581	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0581
0582	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0582
0583	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0583
0584	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0584
0585	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0585
0586	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0586
0587	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0587
0588	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0588
0589	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0589
0590	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0590
0591	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0591
0592	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0592
0593	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0593
0594	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0594
0595	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0595
0596	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0596
0597	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0597
0598	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0598
0599	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0599
0600	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0600
0601	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0601
0602	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0602
0603	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0603
0604	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0604
0605	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0605
0606	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0606
0607	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0607

0608	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0608
0609	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0609
0610	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0610
0611	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0611
0612	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0612
0613	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0613
0614	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0614
0615	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0615
0616	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0616
0617	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0617
0618	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0618
0619	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0619
0620	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0620
0621	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0621
0622	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0622
0623	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0623
0624	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0624
0625	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0625
0626	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0626
0627	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0627
0628	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0628
0629	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0629
0630	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0630
0631	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0631
0632	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0632
0633	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0633
0634	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0634
0635	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0635
0636	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0636
0637	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0637
0638	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0638
0639	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0639
0640	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0640
0641	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0641
0642	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0642
0643	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0643
0644	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0644
0645	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0645
0646	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0646
0647	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0647
0648	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0648
0649	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0649
0650	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0650
0651	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0651
0652	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0652
0653	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0653
0654	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0654

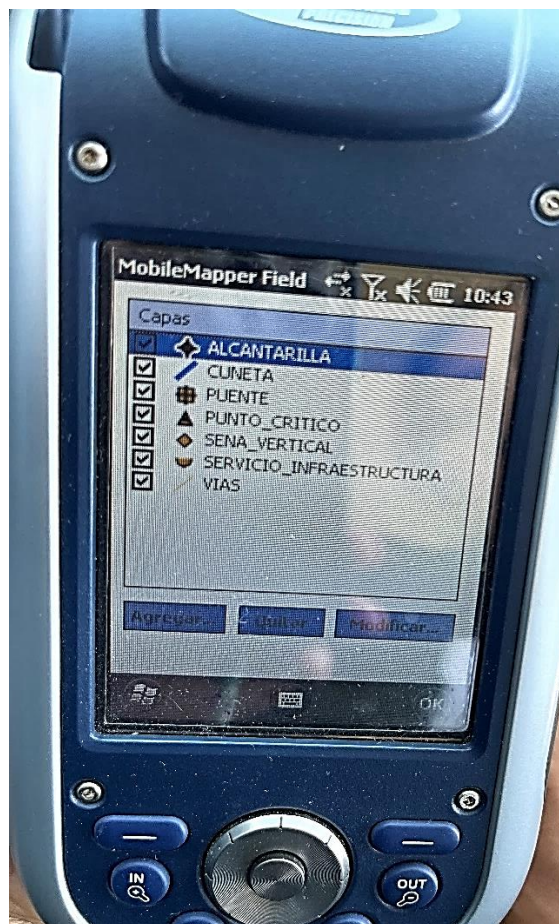
0655	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0655
0656	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0656
0657	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0657
0658	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0658
0659	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0659
0660	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0660
0661	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0661
0662	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0662
0663	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0663
0664	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0664
0665	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0665
0666	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0666
0667	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0667
0668	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0668
0669	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0669
0670	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0670
0671	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0671
0672	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0672
0673	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0673
0674	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0674
0675	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0675
0676	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0676
0677	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0677
0678	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0678
0679	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0679
0680	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0680
0681	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0681
0682	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0682
0683	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0683
0684	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0684
0685	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0685
0686	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0686
0687	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0687
0688	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0688
0689	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0689
0690	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0690
0691	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0691
0692	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0692
0693	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0693
0694	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0694
0695	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0695
0696	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0696
0697	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0697
0698	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0698
0699	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0699
0700	Pichincha	Quito	Tumbaco	P170184-0700

Elaboración: Del autor

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

3.4.1 Creación de atributos viales en el sistema de cartografía portátil (SCP) MobileMapper 10

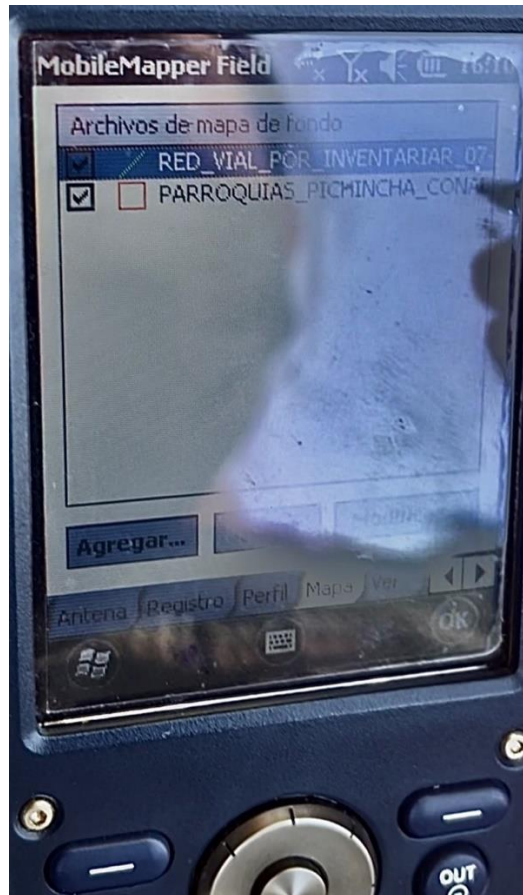
La base de datos proporcionada por el consejo provincial de Pichincha, consta de dos partes: la primera está conformada de 7 capas, cada una posee los atributos viales expuestos en el capítulo 2.



Elaboración propia

Como podemos observar cada atributo vial está debidamente identificado con diferentes símbolos para poderlos diferenciar en el procesamiento de datos.

La segunda parte está conformada por dos capas, la una capa corresponde a la red vial a inventariar y otra capa corresponde a las parroquias que del sureste de Quito fase II. De igual manera estas capas se las carga al proyecto a inventariar.



Elaboración propia

La base de datos se la cargó al SCP a través de una memory Card SD la cual es removible para poder extraer los datos del proyecto levantado.

3.5 Levantamiento de las vías

Ya en campo se procede a inventariar las vías, con el uso de SCP.

Primero se carga la capa donde se encuentra la red vial a inventariar.

Luego se cargan las 7 capas donde están los atributos viales.

Cada una de estas capas se las carga una por una a una a la hoja de trabajo en el SCP, de esta manera se facilita la identificación al momento de ir recorriendo las vías y realizando el inventario.

Dentro de cada capa de los atributos viales, se encuentra una sublista donde se carga cada característica e información que corresponde al atributo vial analizado.

Aquí se puede observar un ejemplo de la sublista de la capa de alcantarillas:



Elaboración propia

El equipo posee un guardado automático de datos, así que no es necesario descargar a diario la información levantada.

3.6 Descarga y procesamiento de la información levantada

3.6.1 Descarga del proyecto levantado a ArcGIS

Una vez que se haya terminado el trabajo de campo y se hayan levantado todos los atributos de toda la red vial por inventariar se procede a extraer los datos del proyecto al programa ArcGIS de la siguiente manera:

- Se extrae la memory Card SD del sistema de cartografía portátil y se la inserta en una computadora, se copian todos los archivos del proyecto
- Se abre el programa ArcGIS y se importan todas las capas que están en formato Shape (shp).

ALCANTARILLA.shp	✓
CUNETAS.shp	✓
PUENTE.shp	✓
PUNTO_CRITICO.shp	✓
SENA_VERTICAL.shp	✓
SERVICIO_INFRAESTRUCTURA.shp	✓
VIAS.shp	✓

Figura 5: Archivos en formato shape a ser importados (Elaboración Propia)

Para una mejor comprensión de donde se ubica cada atributo vial se importa una capa que posee las parroquias del sureste de Quito que pertenecen a la fase II.

Las capas importadas al ArcGIS se las observa de la siguiente manera:

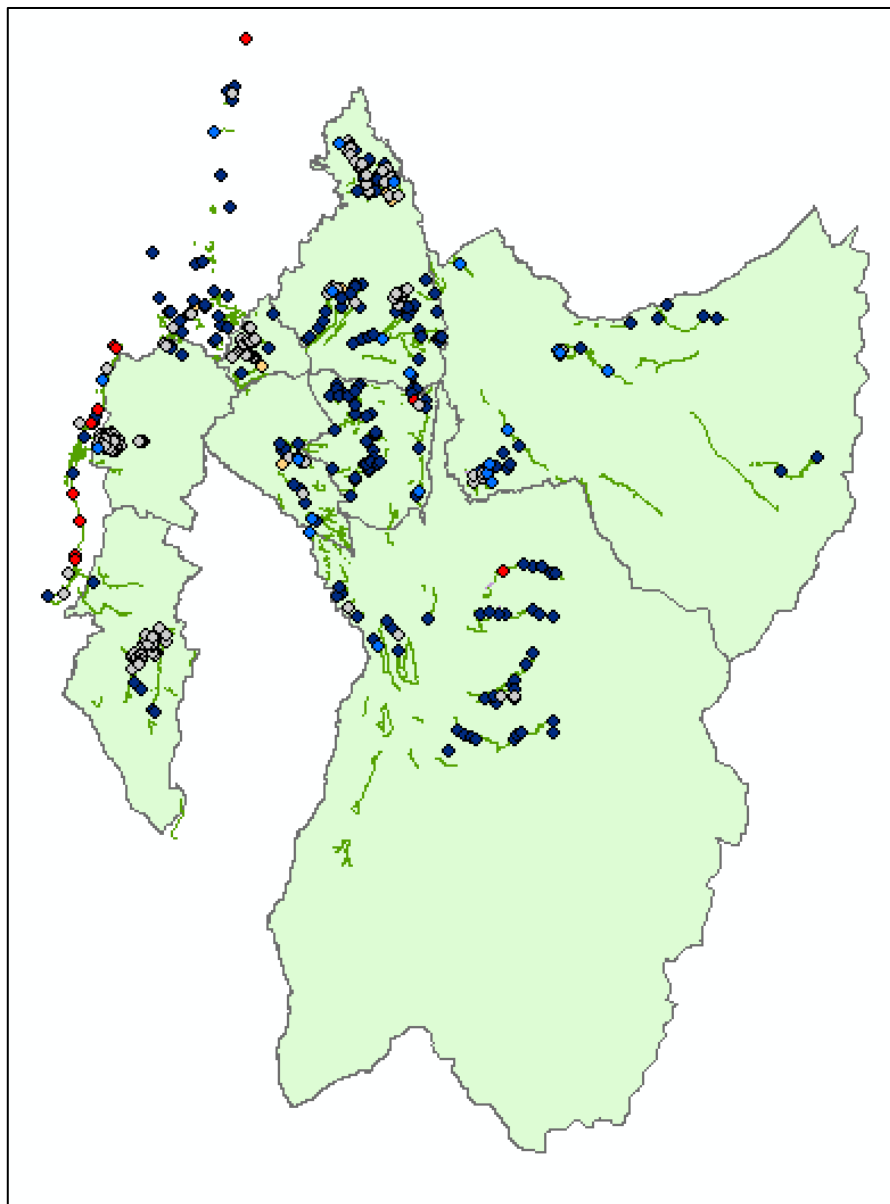


Figura 6: Capas de los atributos viales importadas al programa ArcGIS. (Elaboración propia)

3.6.2 Simbología de las capas en el programa ArcGIS

Las 7 capas que corresponden a los atributos viales son representadas de la siguiente forma:

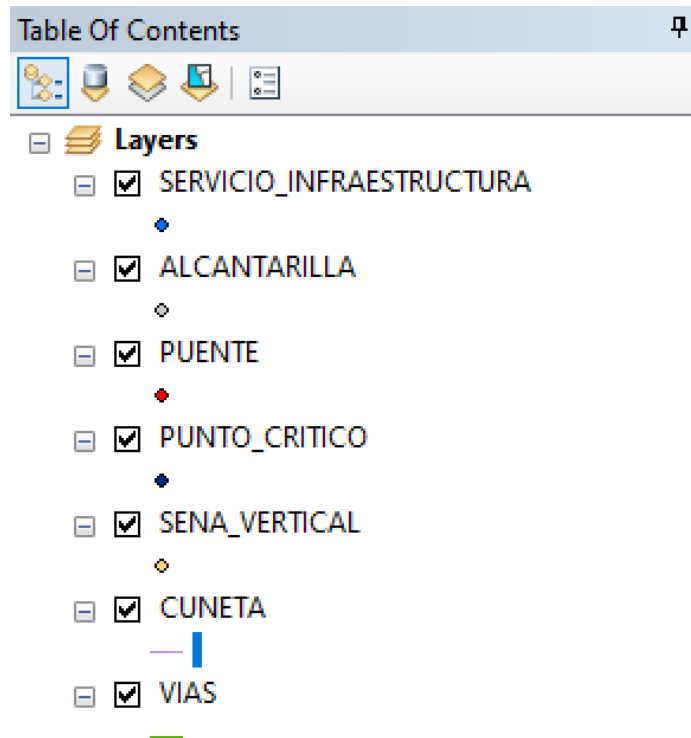


Figura 7: Simbología de las capas en el programa ArcGIS. (Elaboración propia)

Como podemos observar las vías inventariadas están con polilíneas de color verde, los servicios de infraestructura están representadas por un punto de color azul, las alcantarillas están representadas con un punto de color gris, los puentes inventariados están representados por un punto de color rojo, las señaléticas verticales están representadas por un punto de color amarillo, los puntos críticos levantados están representados por un punto de color azul y las cunetas están representadas por líneas de color morado.

3.6.3 Procesamiento de la información levantada

Toda la información que se realizó en campo se encuentra en archivos en formato shape importados al ArcGIS, esta información es presentada en forma de tablas de cada uno de los atributos viales levantados. Para obtener la tabla de cada atributo vial se siguen los siguientes pasos:

- Dar clic derecho sobre el atributo vial y seleccionar la opción de Open Attribute Table.

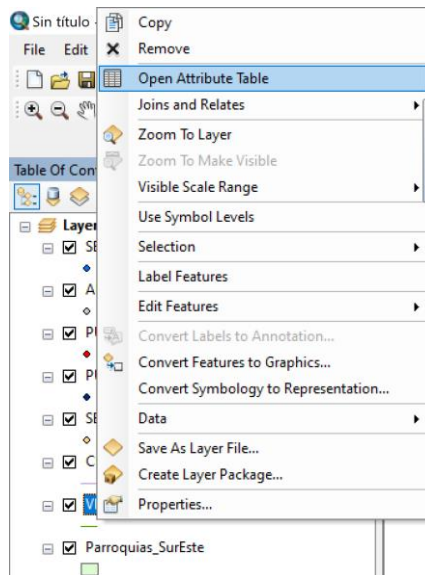


Figura 8: Menú desplegable de cada atributo vial en el programa ArcGIS. (Elaboración propia)

- De esta manera se abrirá una tabla con todas las características de los atributos viales levantados.

FID	TRAMO	SUBTRAMO	NOMBRE	CARRILES	TIPO RODAD	ESTADO ROD	ANCHO RODA	ANCHO TOTA	LONGITUD	UBICACION	TIPO CUNET	SEÑALIZACI	INTERSECCIO	OBSERVACIO
0	0	0		0	ADOQUIN	REGULAR	0	0	0	DERECHA		MUY DEFICIENTE		
1	0	0		0			0	0	0					
2	0	0		0			0	0	0					
3	1	1		2	EMPEDRADO	REGULAR	6	6	0	DERECHA	SUELO NATURAL	NO EXISTE	IZQUERDA	inaccesible
4	2	0	tram2	2	ASFALTO FLEXIBLE	BUENO	7	8	0	IZQUEDA	HORMIGON	MUY DEFICIENTE		
5	3	3	tram3	2	LASTRADO	REGULAR	7	7	0	IZQUEDA	SUELO NATURAL	NO EXISTE		
6	0	0		0			0	0	0					
7	4	4	tram4.1	2	EMPEDRADO	REGULAR	6	7	0	AMBOS LADO	SUELO NATURAL	NO EXISTE		
8	5	5	tram5	2	EMPEDRADO	REGULAR	6	6	0			NO EXISTE		
9	6	6	tram6	2	EMPEDRADO	REGULAR	6	6	0			NO EXISTE	DERECHA	
10	7	7	tram7	1	EMPEDRADO	MAL	4	4	0	IZQUEDA	SUELO NATURAL	NO EXISTE	DERECHA	
11	0	0		0			0	0	0					
12	8	8	tram8	2	EMPEDRADO	REGULAR	5	6	0	AMBOS LADO	HORMIGON	NO EXISTE	IZQUERDA	
13	9	9	tram9	1	EMPEDRADO	REGULAR	3	4	0	IZQUEDA	HORMIGON	NO EXISTE		
14	0	0		0			0	0	0					
15	10	10	tram10	2	EMPEDRADO	BUENO	6	6	0	DERECHA	HORMIGON	NO EXISTE	DERECHA	
16	11	11	tram11	2	EMPEDRADO	REGULAR	6	7	0	AMBOS LADO	HORMIGON	NO EXISTE		
17	12	12	tram12	2	EMPEDRADO	BUENO	6	7	0	AMBOS LADO	HORMIGON	NO EXISTE		
18	0	0		0			0	0	0					
19	13	13	tram13	1	TERRA/AFRIMADO	MAL	3	3	0			NO EXISTE	IZQUERDA	
20	14	14	tram14	1	ASFALTO FLEXIBLE	MAL	3	3	0			NO EXISTE	AMBOS LADOS	
21	14	14	tram14	1	TERRA/AFRIMADO	MAL	3	3	0			NO EXISTE	AMBOS LADOS	
22	0	0		0			0	0	0					

Figura 9:Tabla de las características de los atributos viales levantados en el programa ArcGIS. (Elaboración propia)

3.6.3.1 Exportar los atributos viales a un documento de EXCEL

Los datos obtenidos del inventario vial se los exportara a excel para poder realizar un analisis mas profundo y completo de cada una de las características de las vías.

Para exportar las tablas desde ArcGIS a Excel solamente se debe seleccionar todo como se muestra en la siguiente imagen:

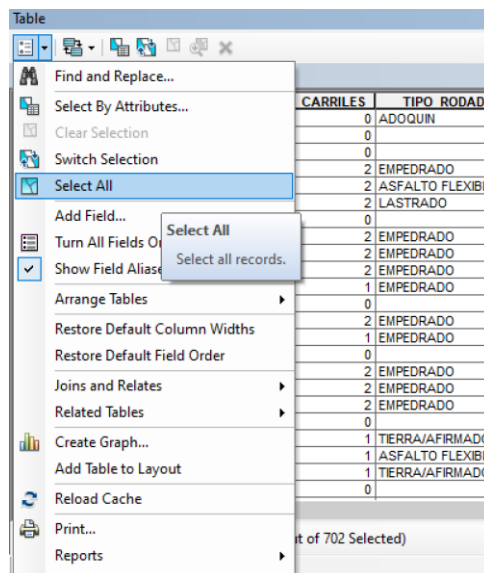


Figura 10: Menú desplegable para seleccionar las vías de la tabla de atributos viales en el programa ArcGIS. (Elaboración propia)

Una vez seleccionados todos los datos se da clic derecho en la fila izquierda y seleccionamos la opción de copy selected.

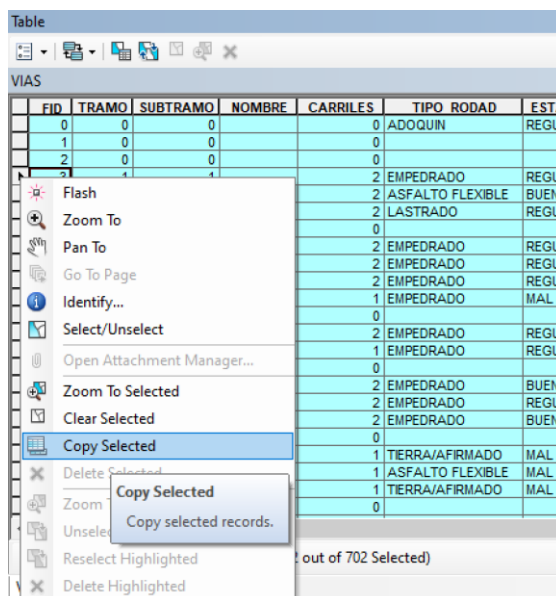


Figura 11: Menú para copiar las vías seleccionadas en el programa ArcGIS. (Elaboración propia)

Abrimos un documento nuevo de excel y pegamos los datos copiados desde el ArcGIS.

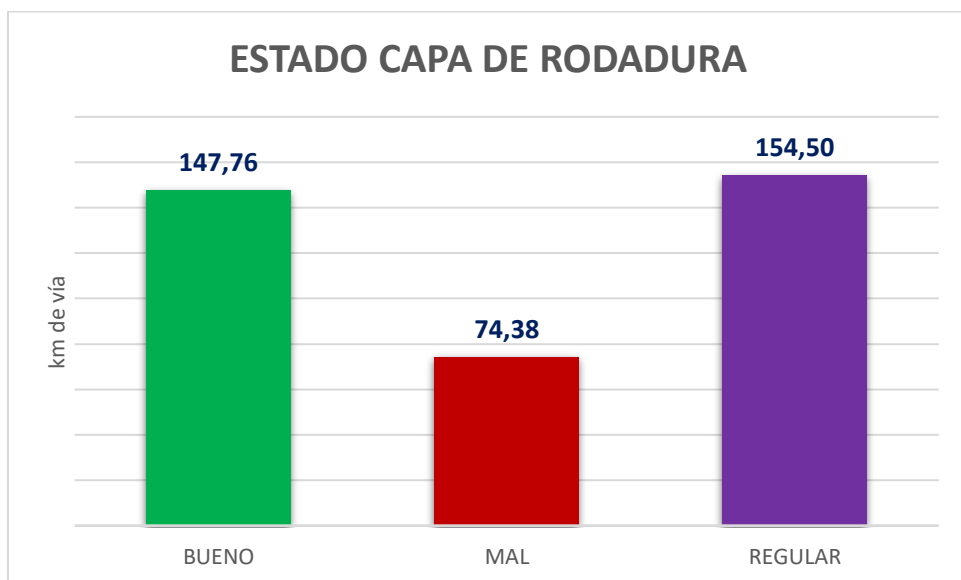
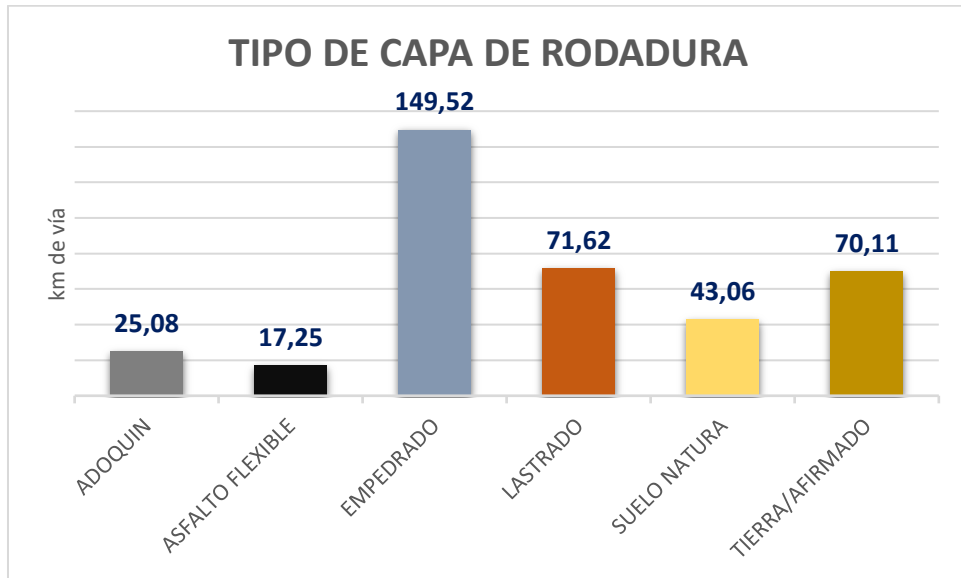
CAPÍTULO 4: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

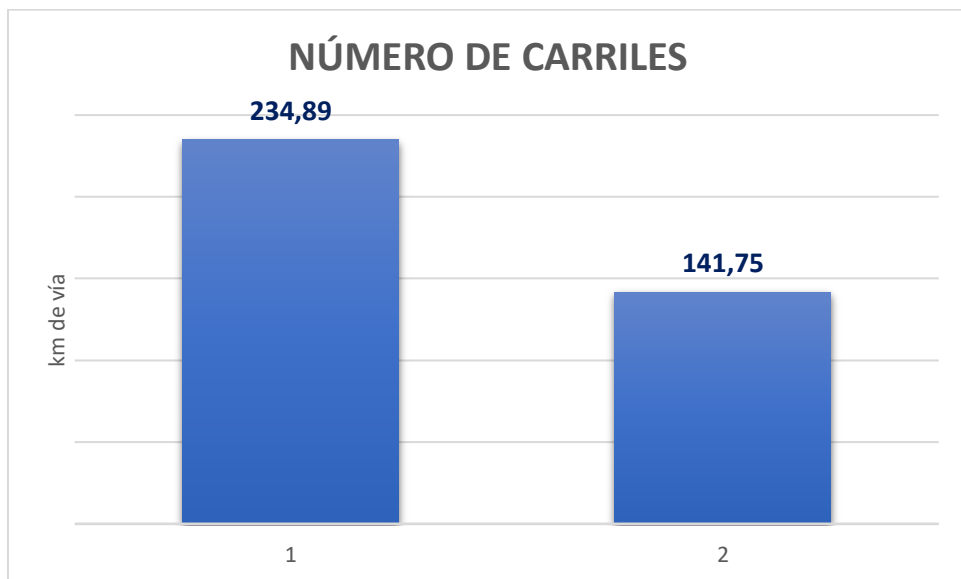
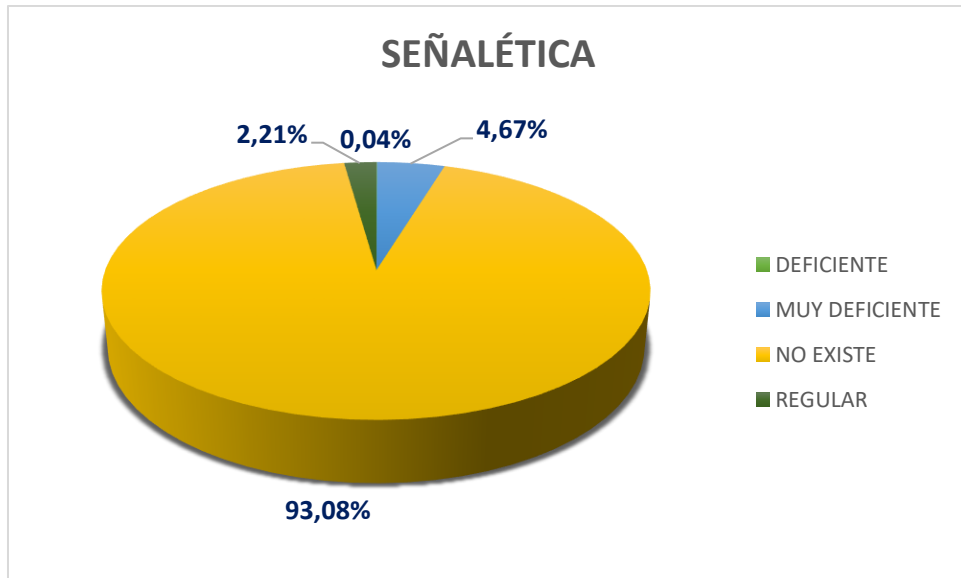
Los archivos de los resultados obtenidos en el inventario vial del presente año se encuentran en el siguiente link: https://drive.google.com/drive/folders/1YRhBjc_6sVYY9y3nRrStTjWz0KnoVLA?usp=sharing

A continuación, se presentan en forma de gráficos los resultados obtenidos en el inventario vial realizado por parroquias ubicadas en el sueste de Quito:

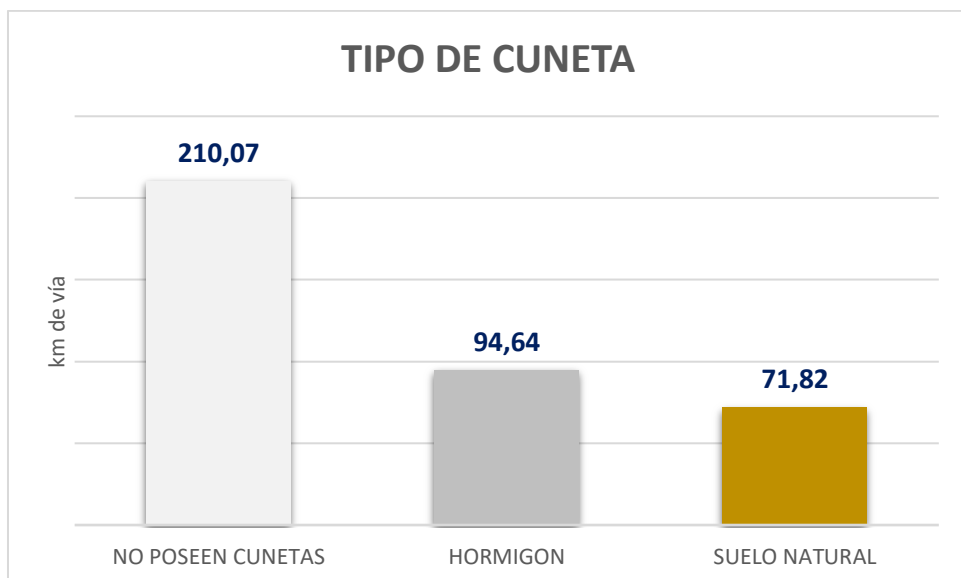
4.1 Representación gráfica general de los resultados obtenidos tras realizar el inventario vial.

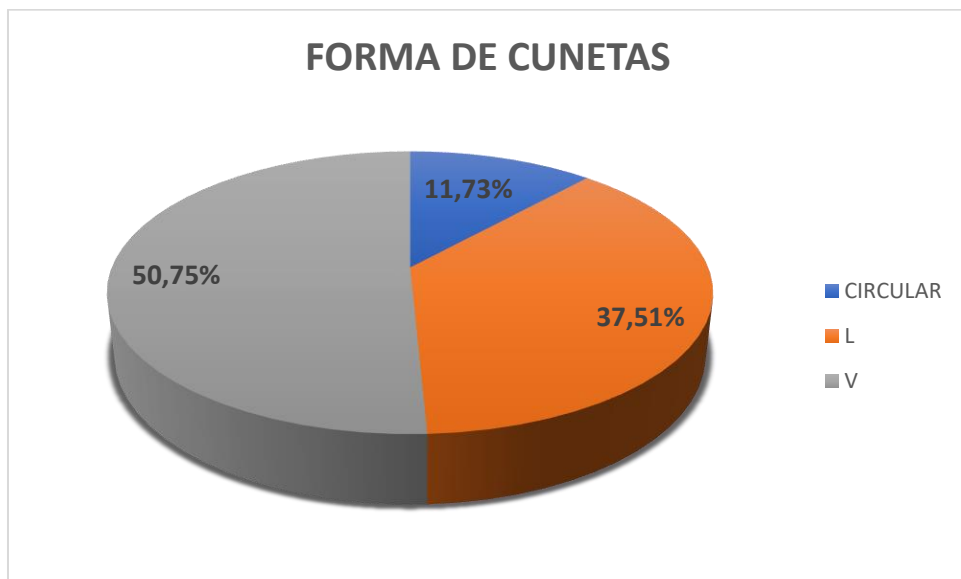
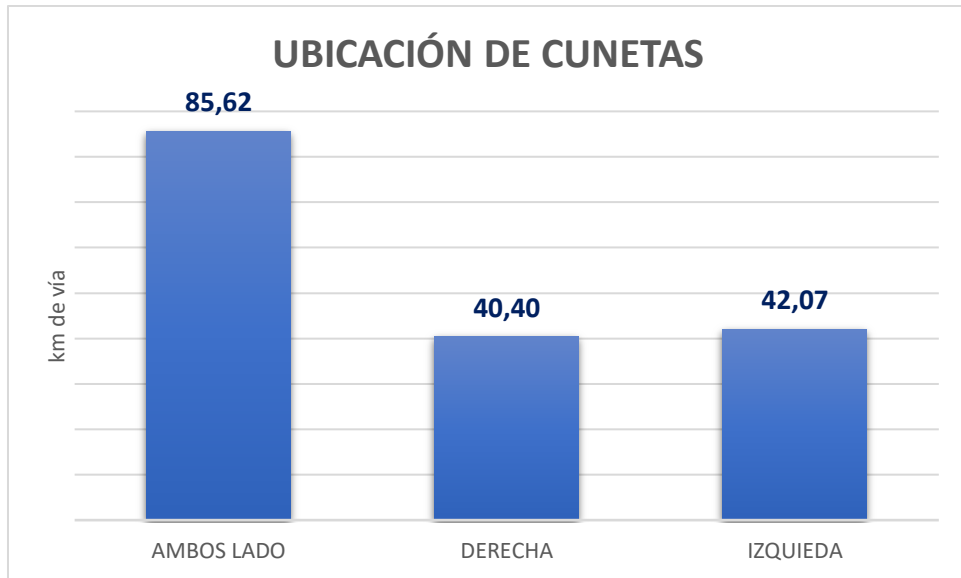
4.1.1 Vías/Caminos



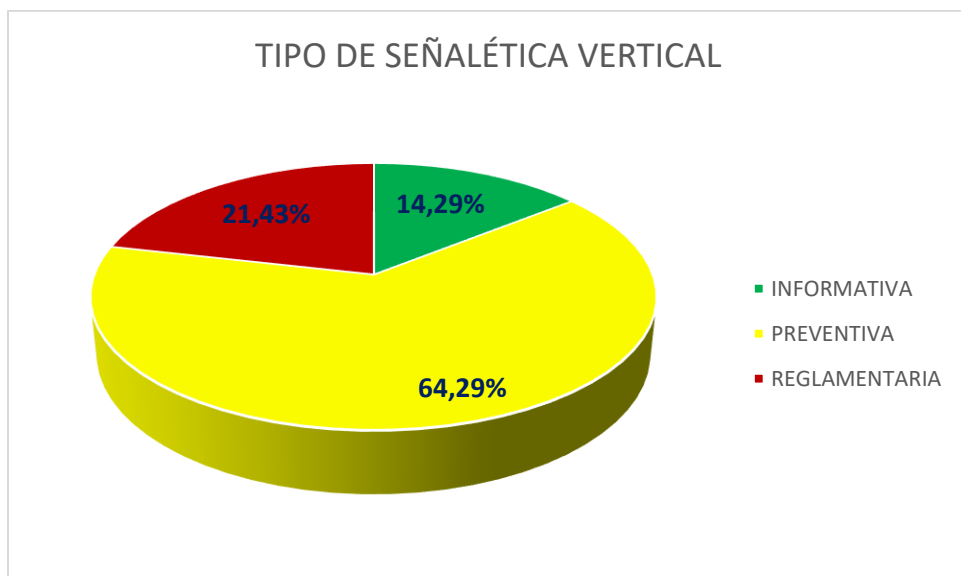


4.1.2 Cunetas

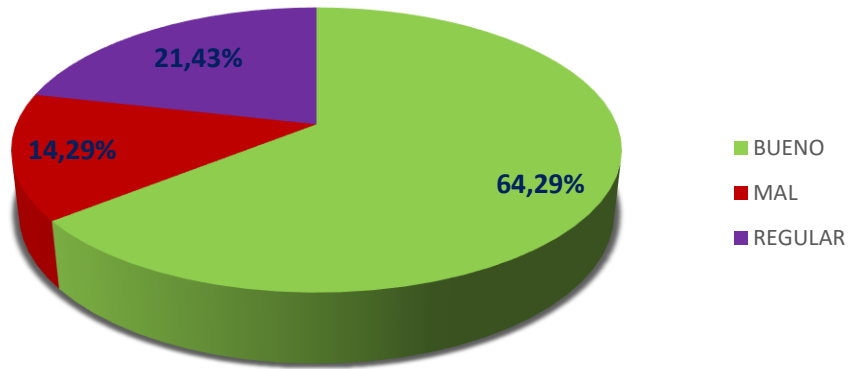




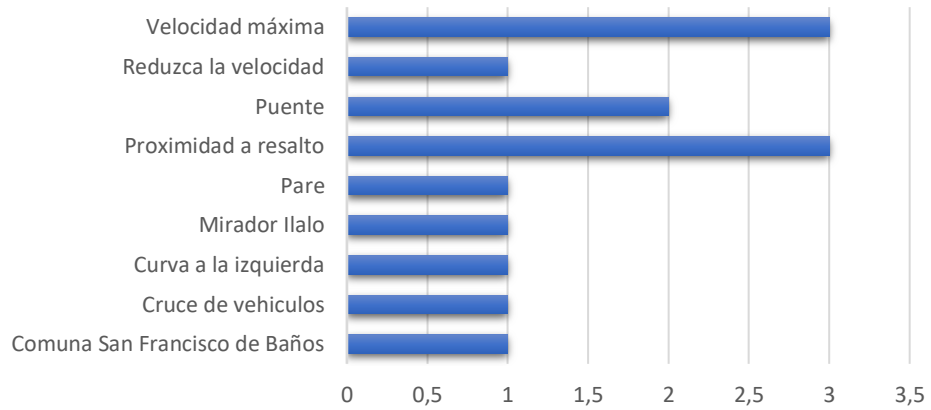
4.1.3 Señalización vertical



ESTADO SEÑALÉTICA VERTICAL

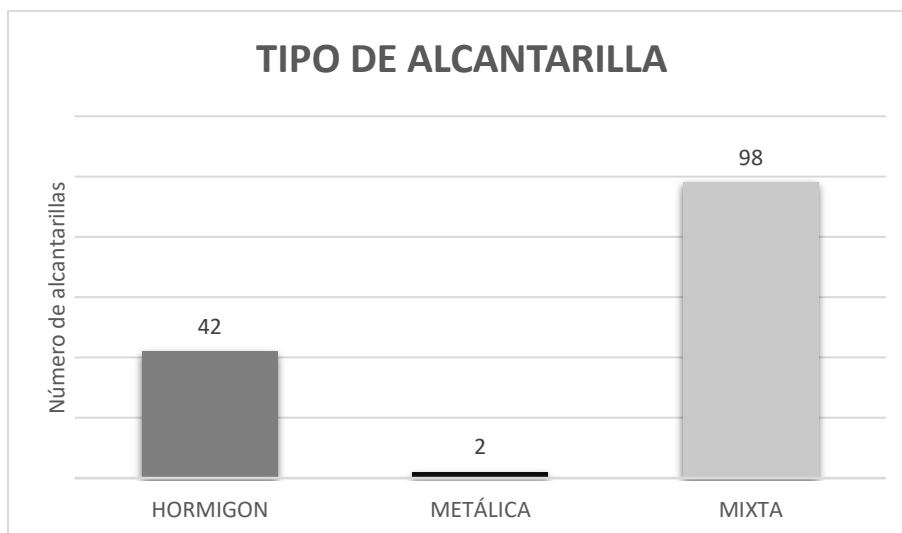


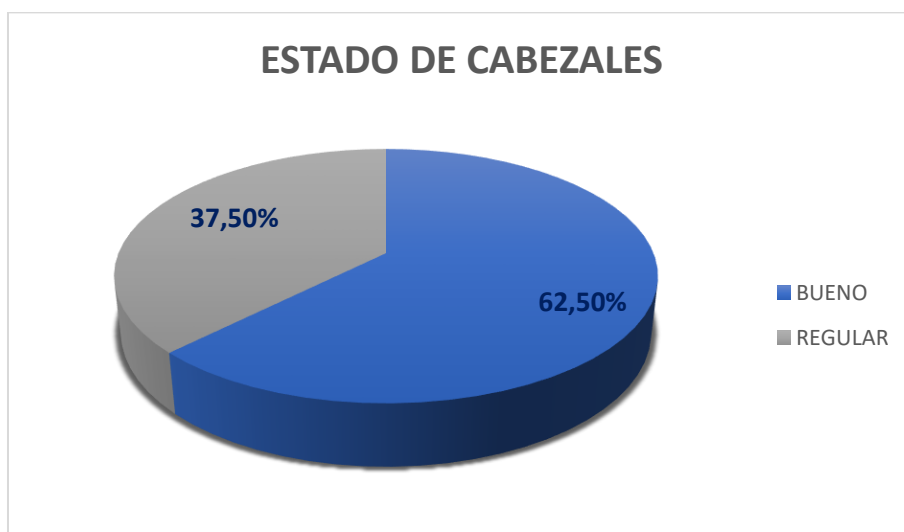
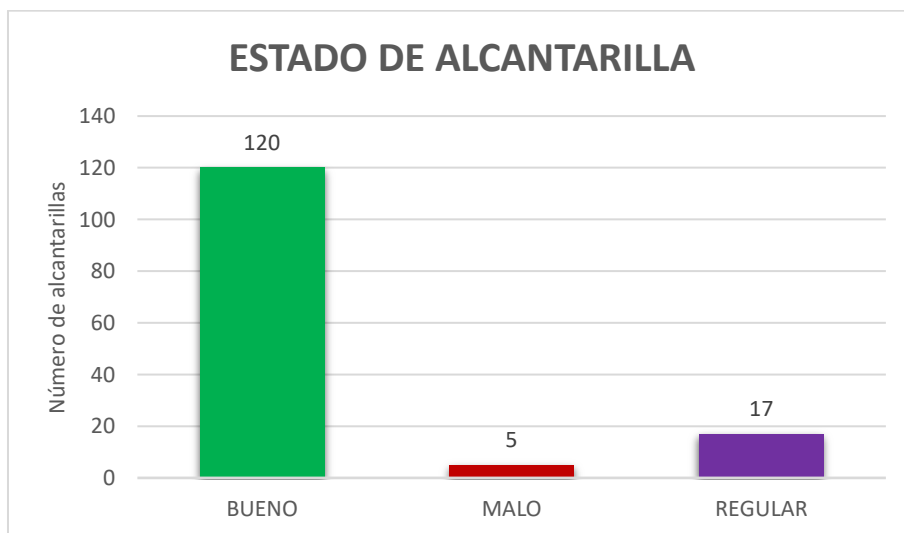
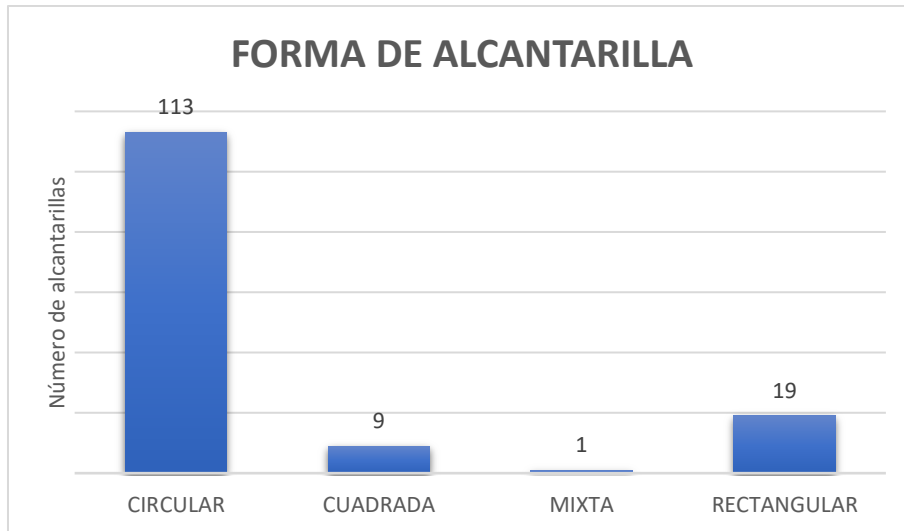
INFORMACIÓN DE LAS SEÑALÉTICAS VERTICALES



4.1.4 Alcantarillas

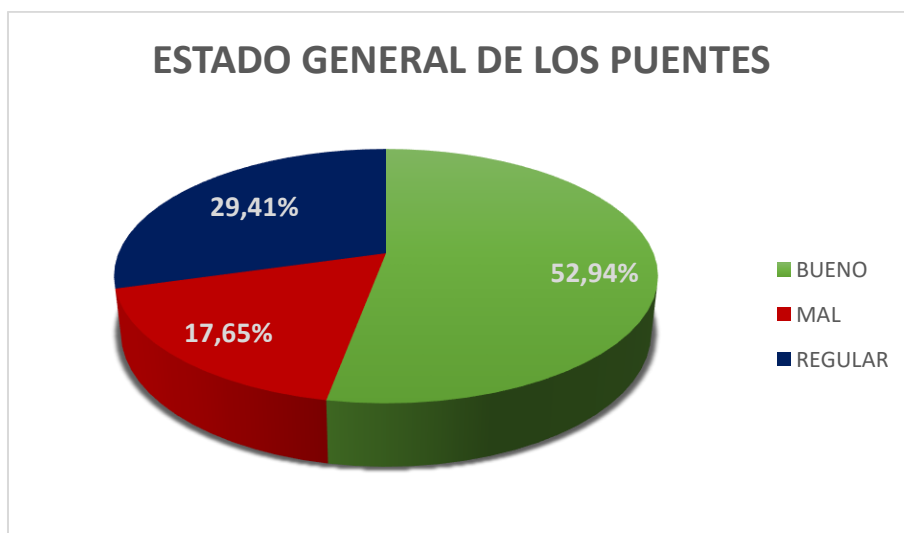
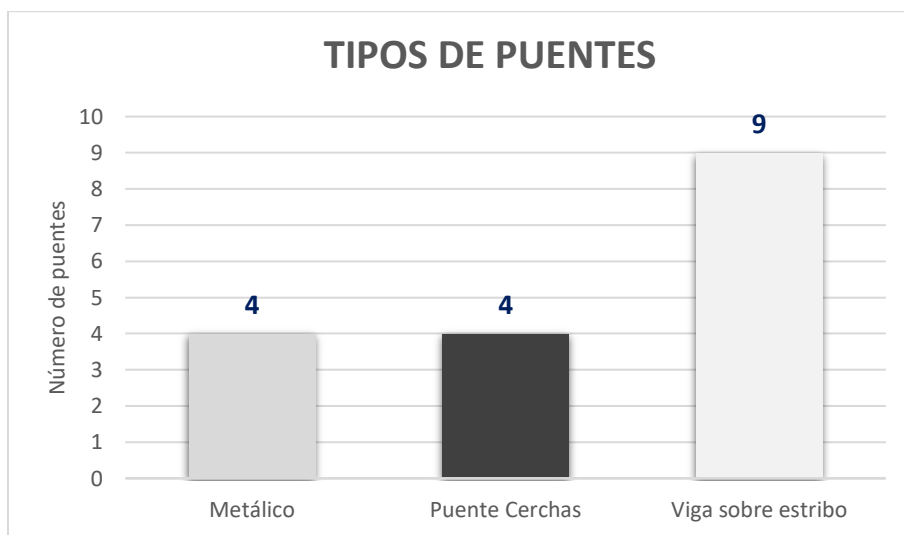
TIPO DE ALCANTARILLA

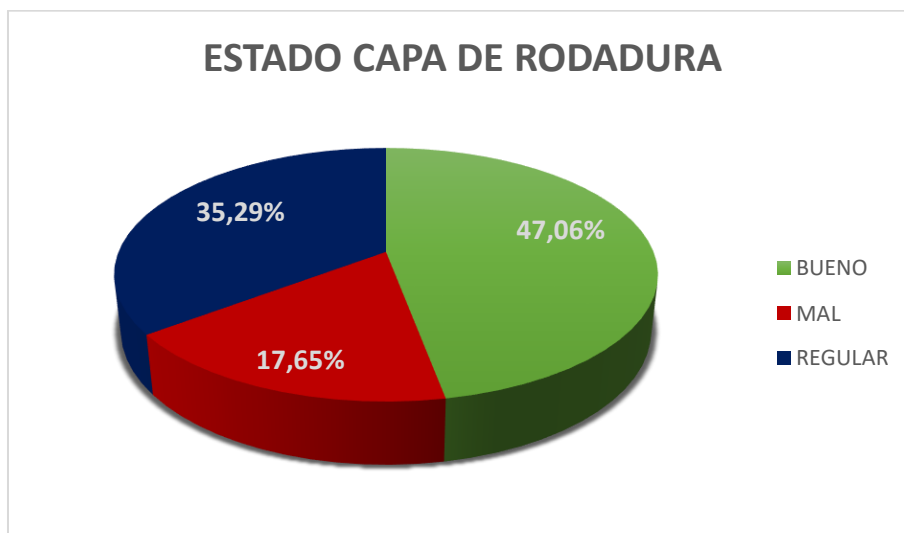
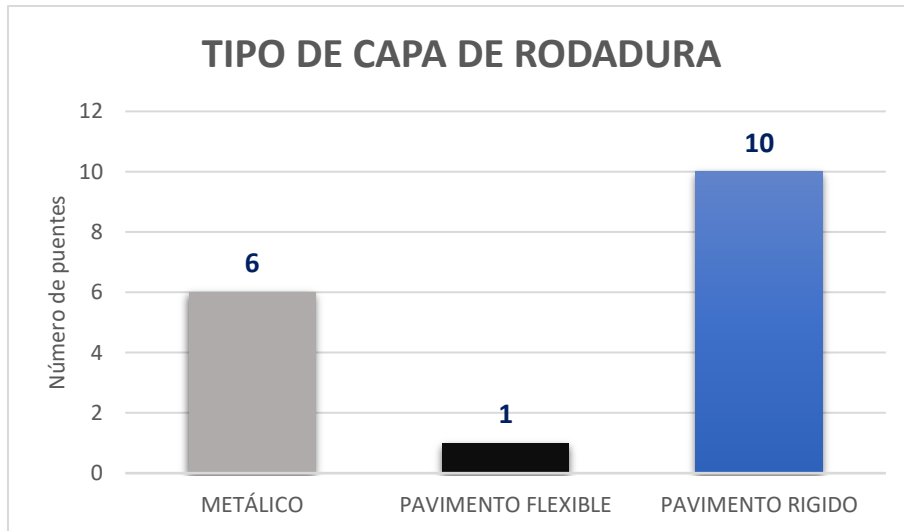




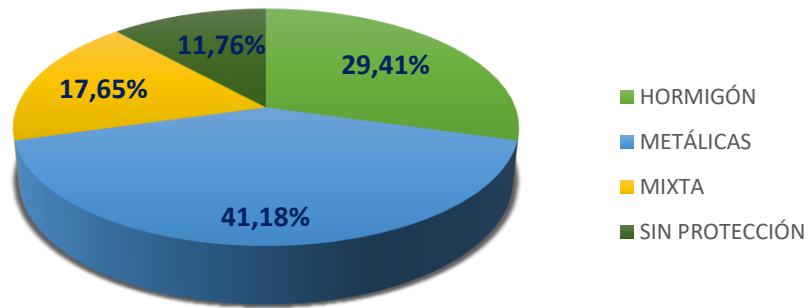


4.1.5 Puentes

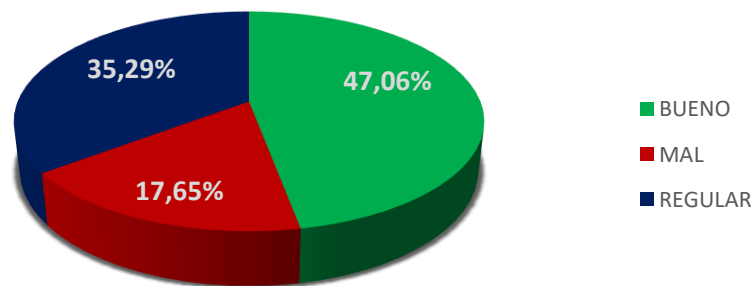




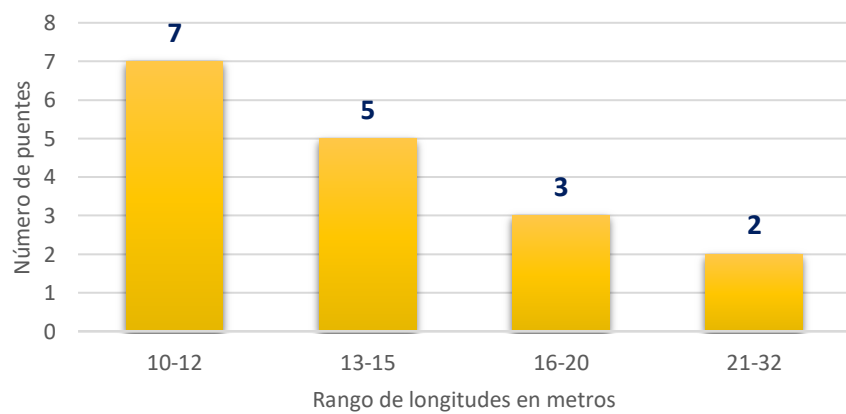
TIPO DE PROTECCIONES



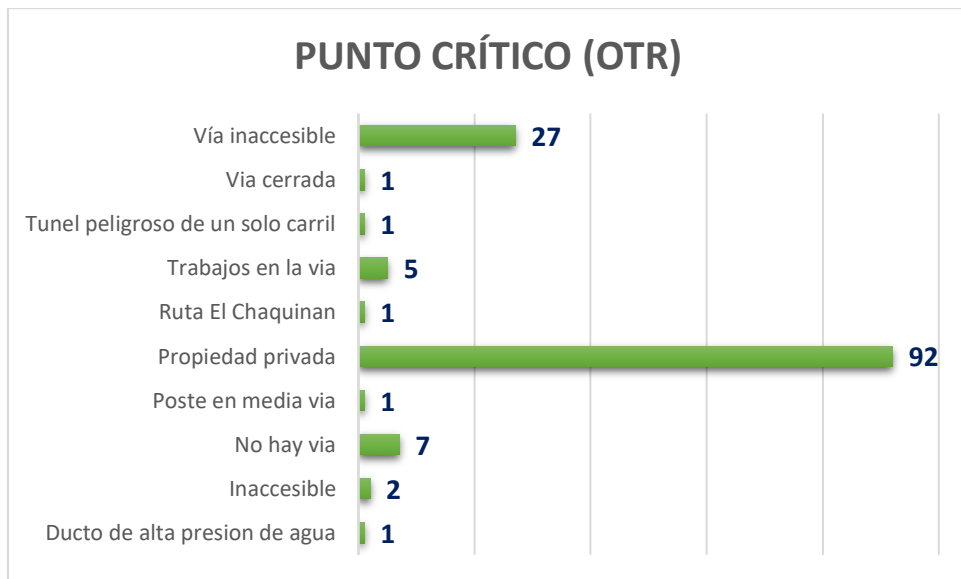
ESTADO DE LAS PROTECCIONES LATERALES



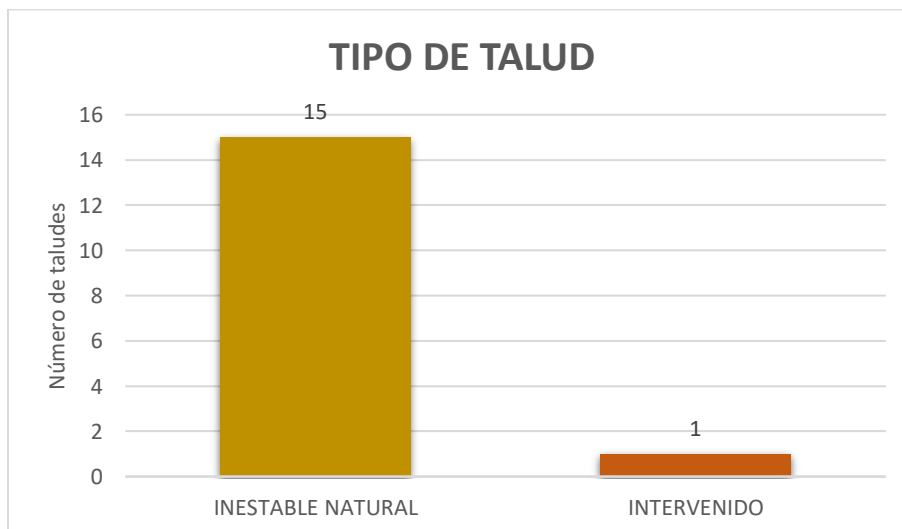
LONGITUD DE LOS PUENTES

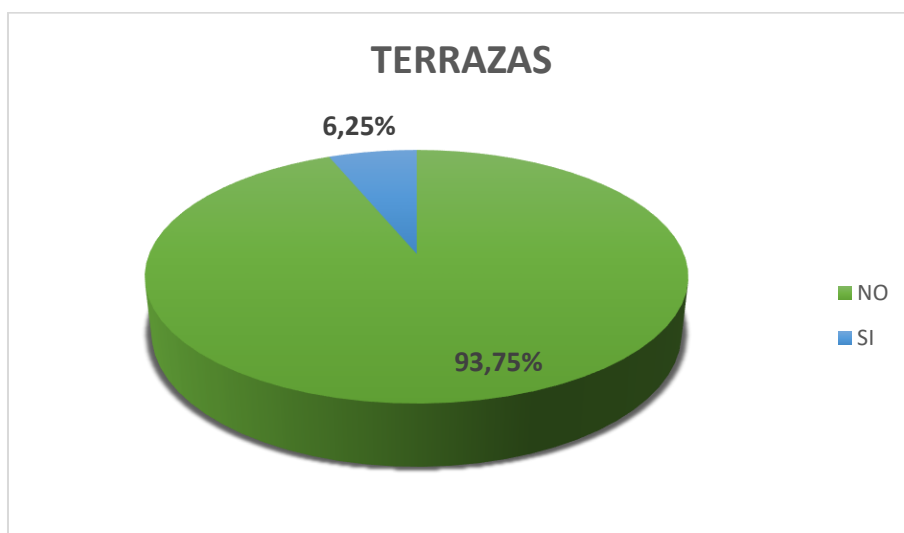
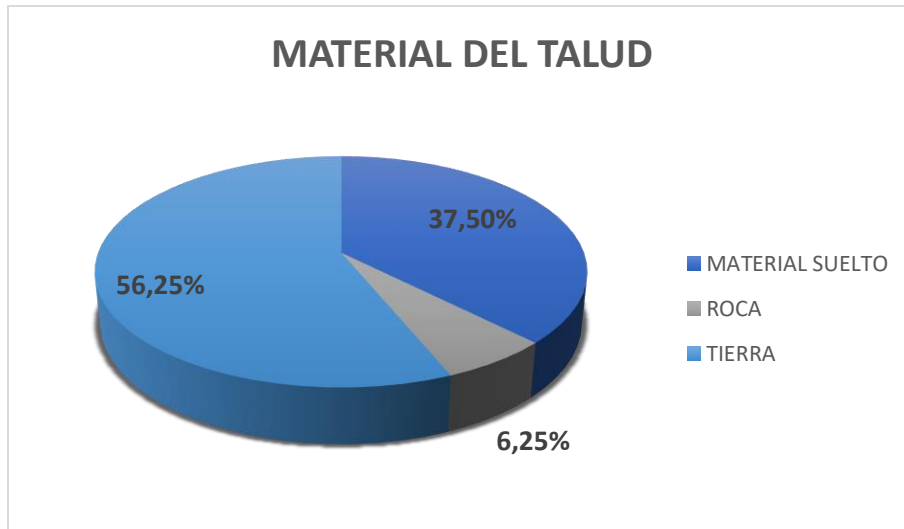


4.1.6 Punto crítico

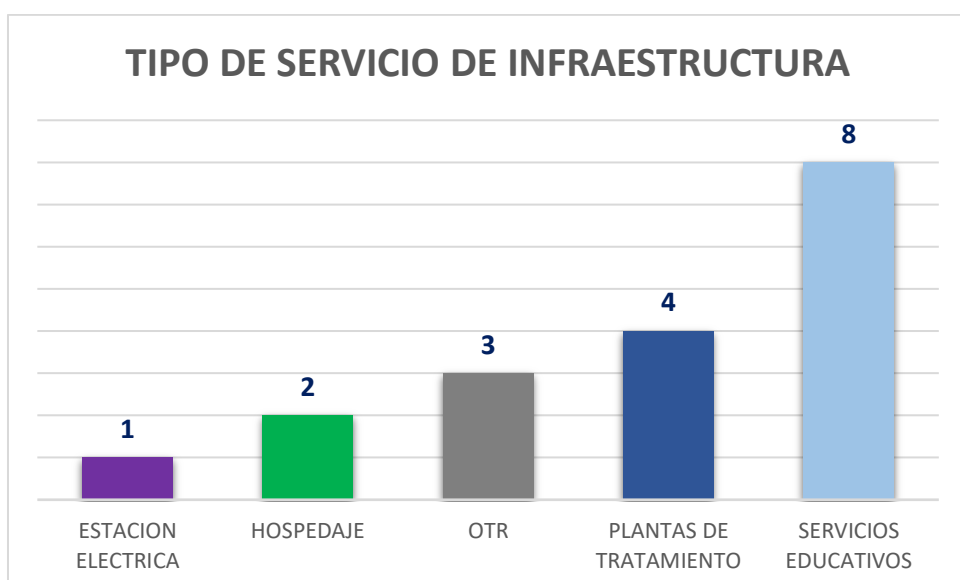


4.1.7 Talud





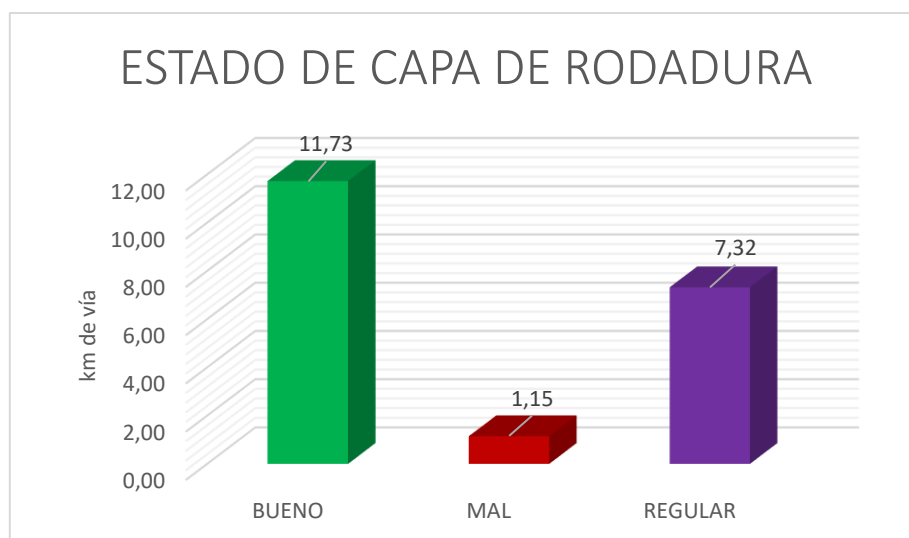
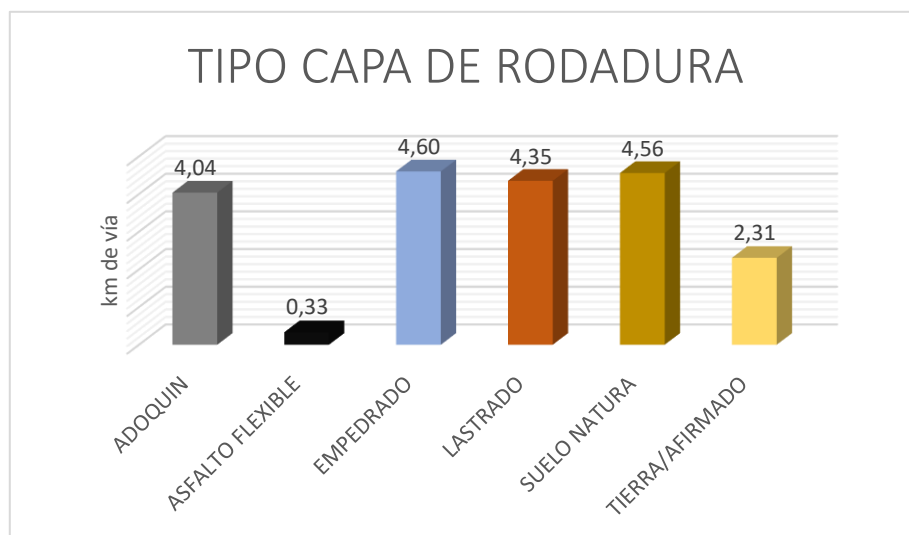
4.1.8 Servicios de infraestructura



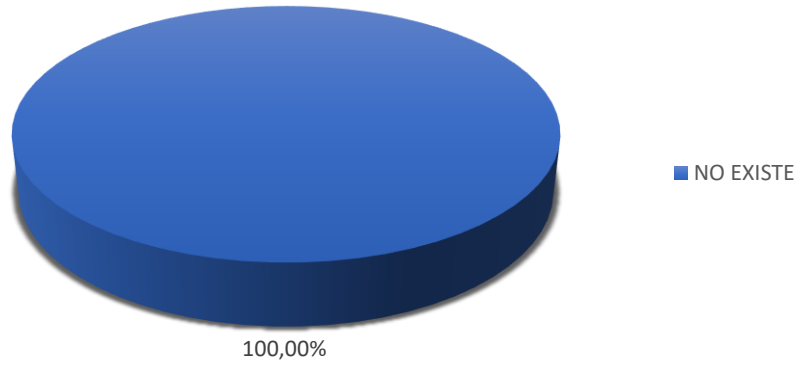
4.2 Representación gráfica de los resultados obtenidos del inventario vial por parroquias.

4.2.1 Alangasí

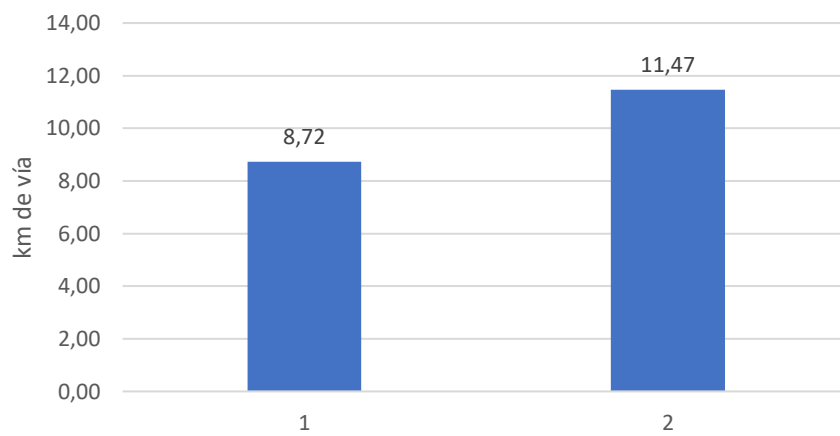
4.2.1.1 Vías/caminos



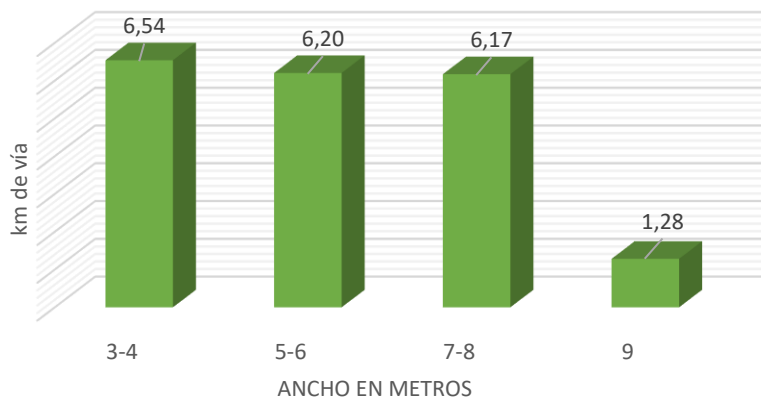
SEÑALETICA



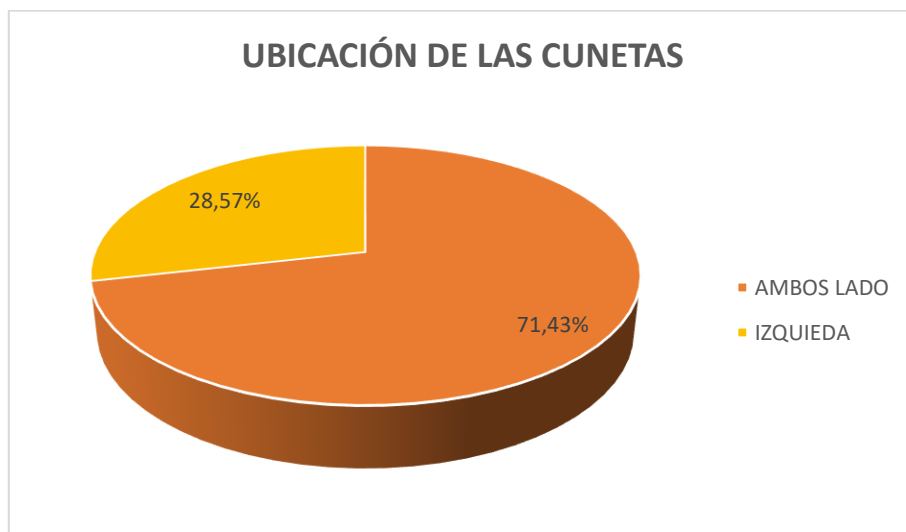
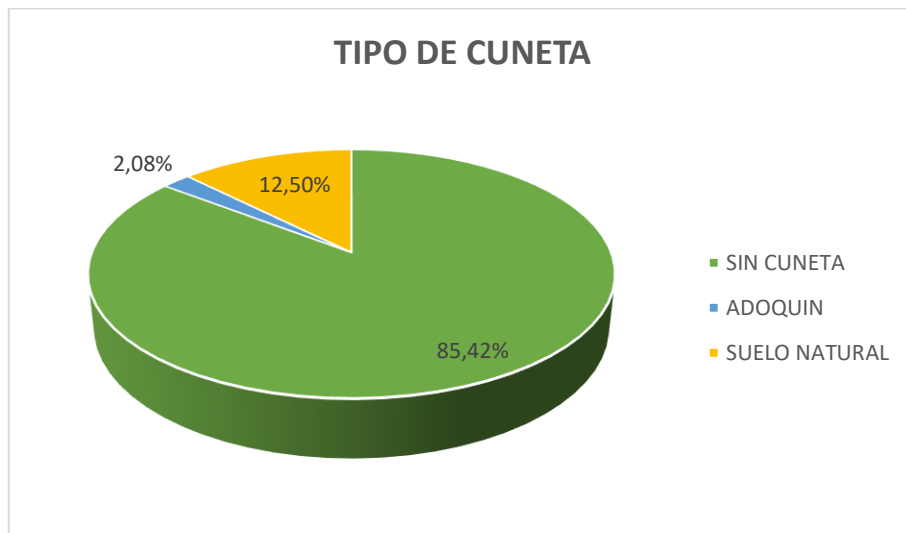
NÚMERO DE CARRILES



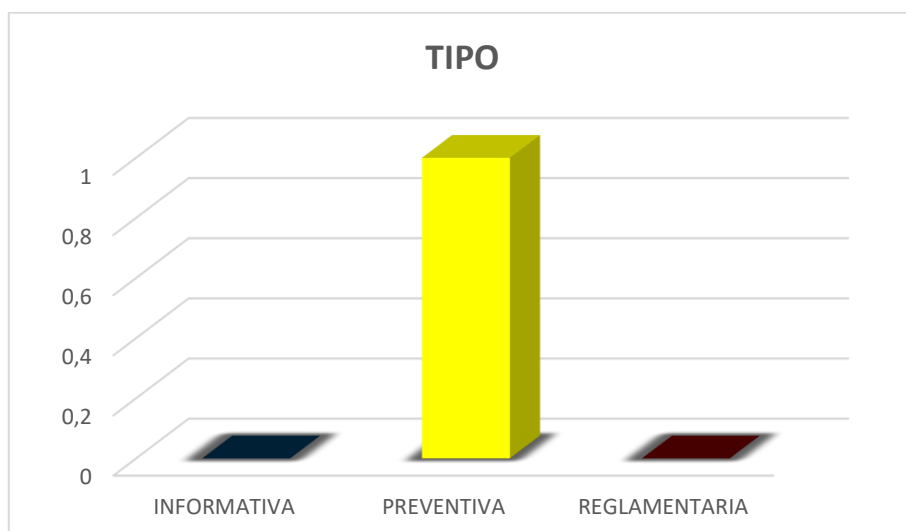
ANCHO TOTAL DE VÍAS

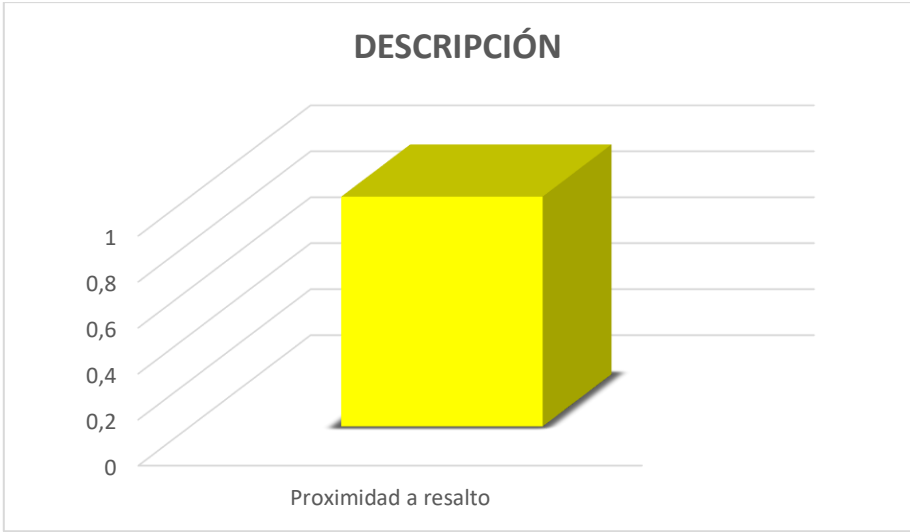
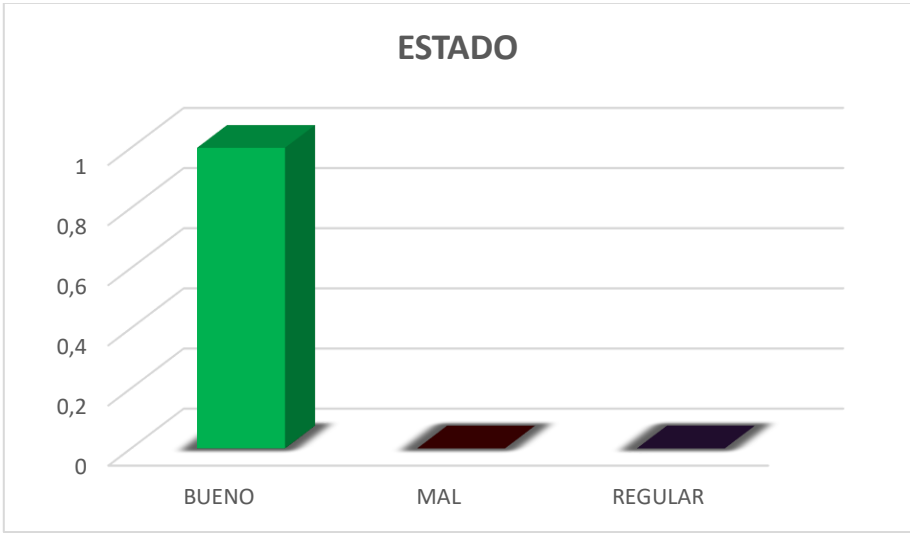


4.2.1.2 Cunetas

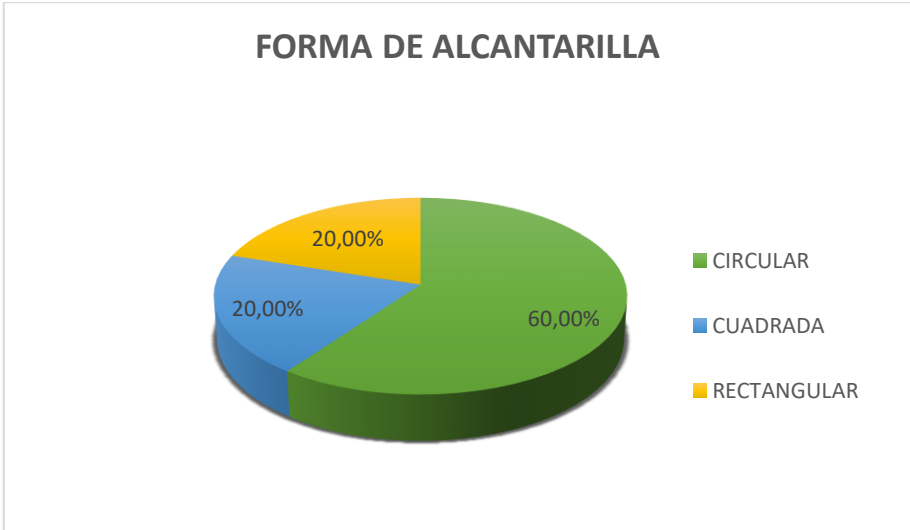


4.2.1.3 Señalización vertical

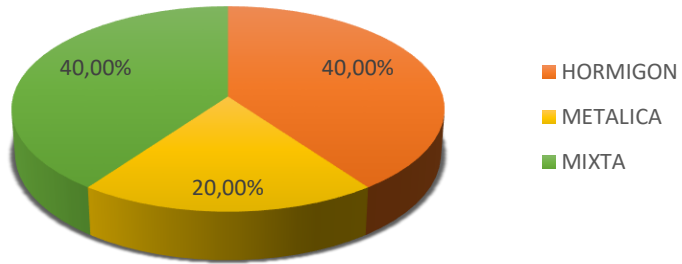




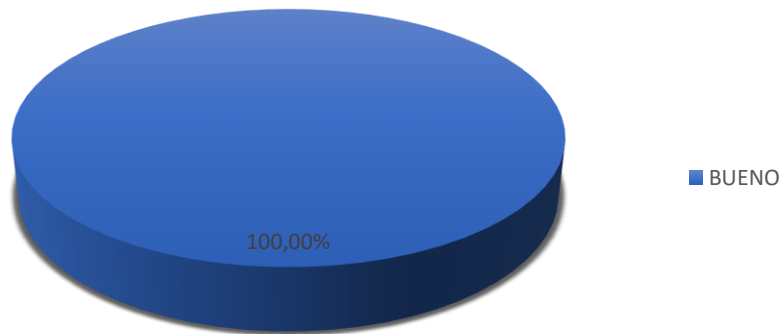
4.2.1.4 Alcantarillas



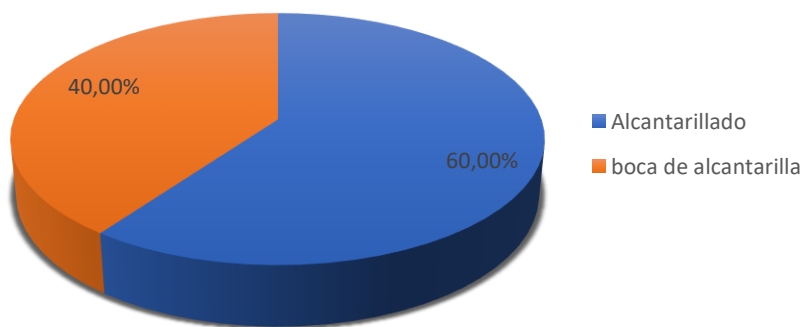
TIPO DE MATERIAL



ESTADO DE ALCANTARILLA



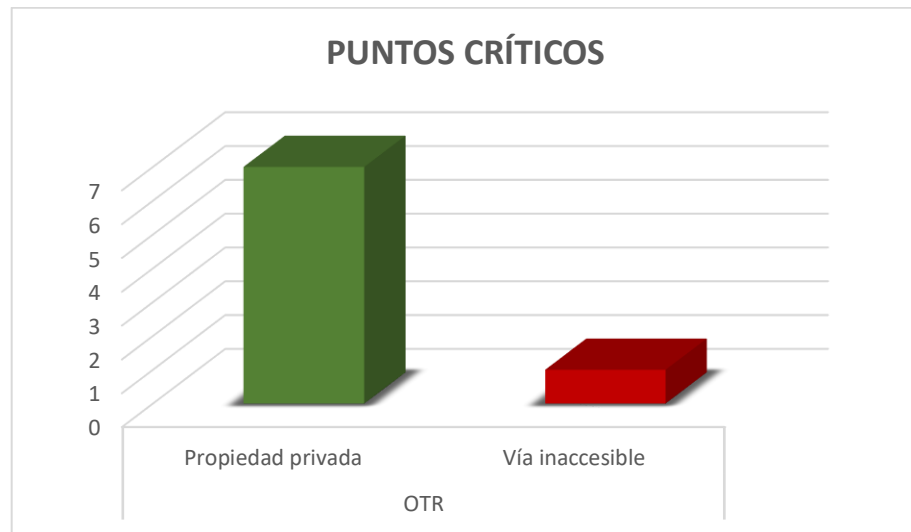
FUNCIONALIDAD DE ALCANTARILLA



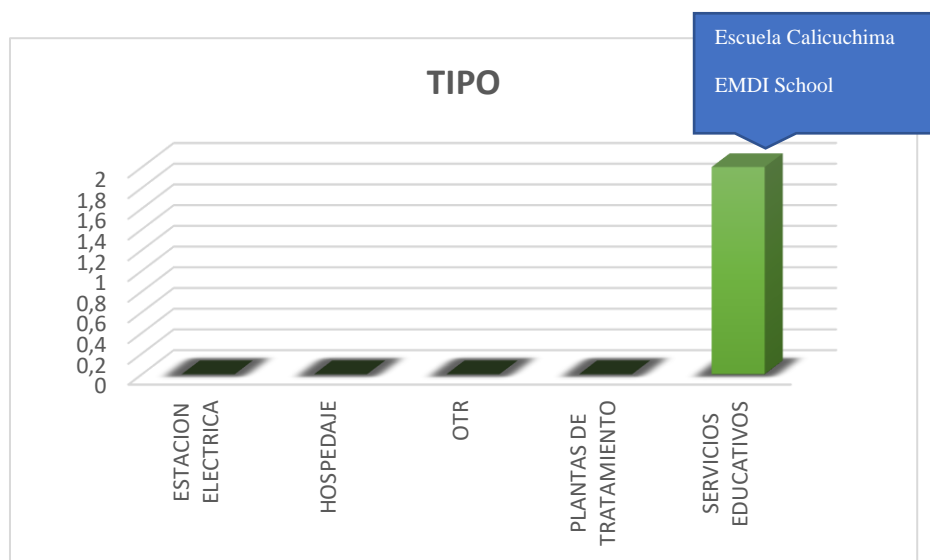
4.2.1.5 Puentes

En la parroquia de Alangasí dentro del área para realizar el inventario vial no se observó ningún puente.

4.2.1.6 Punto crítico

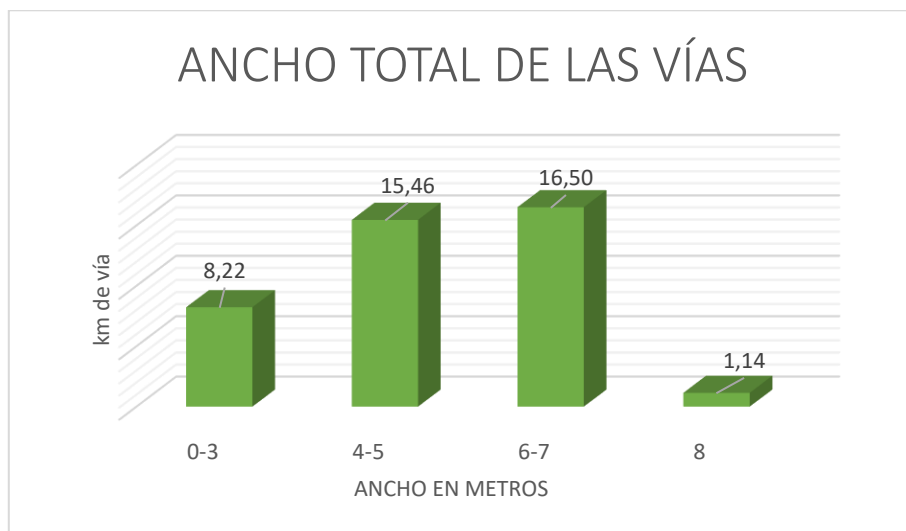
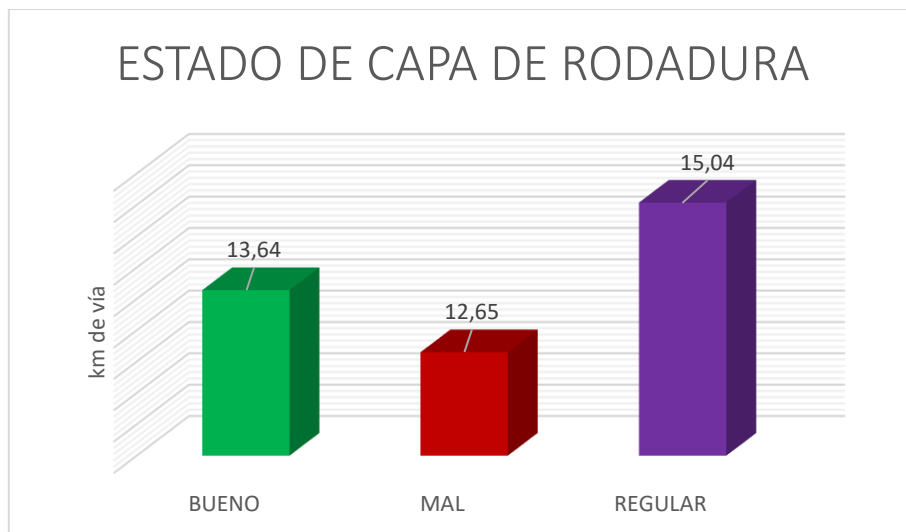
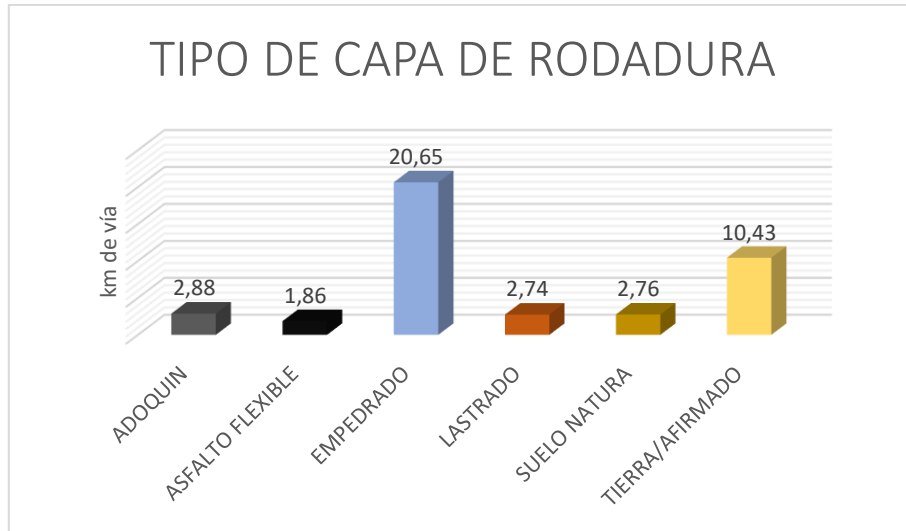


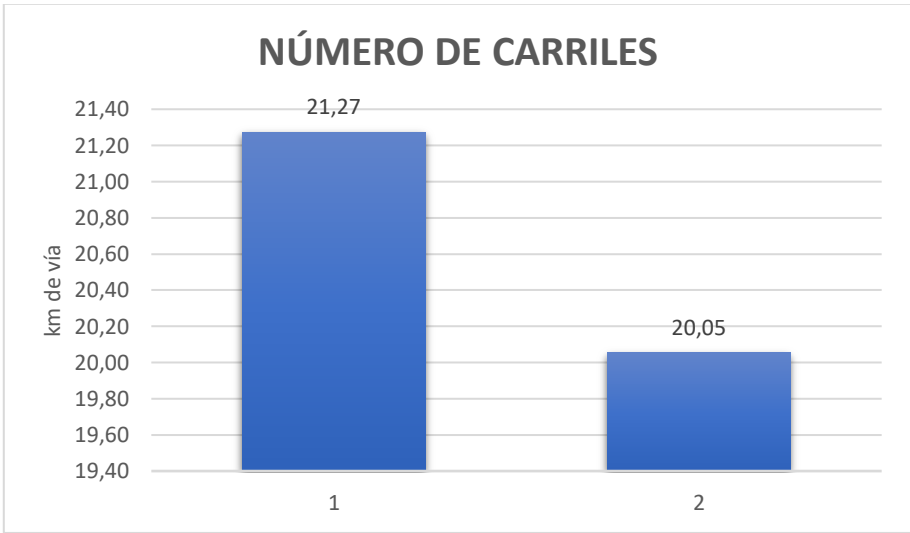
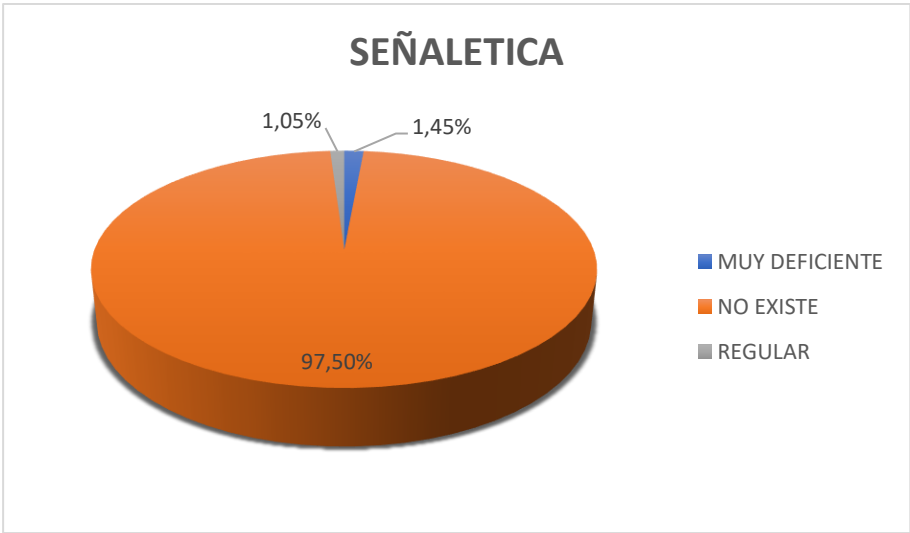
4.2.1.7 Servicio de infraestructura



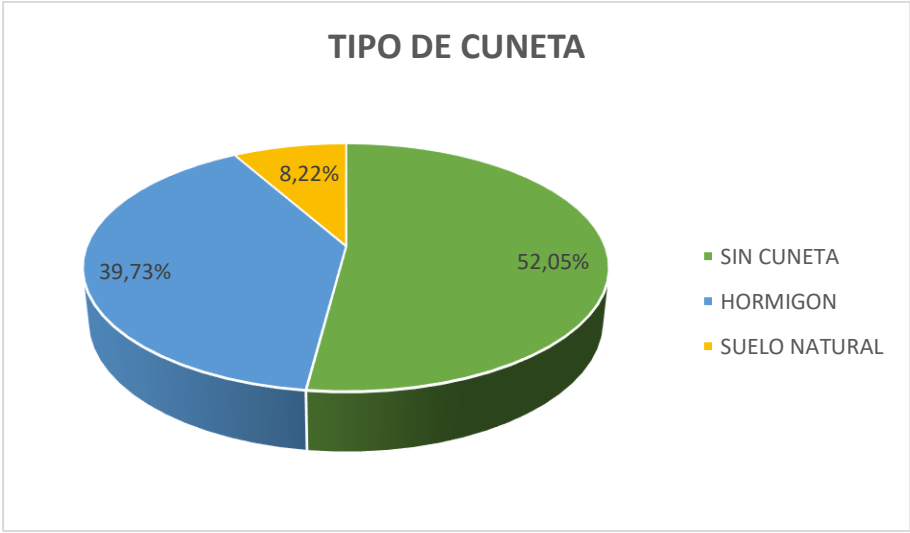
4.2.2 Amaguaña

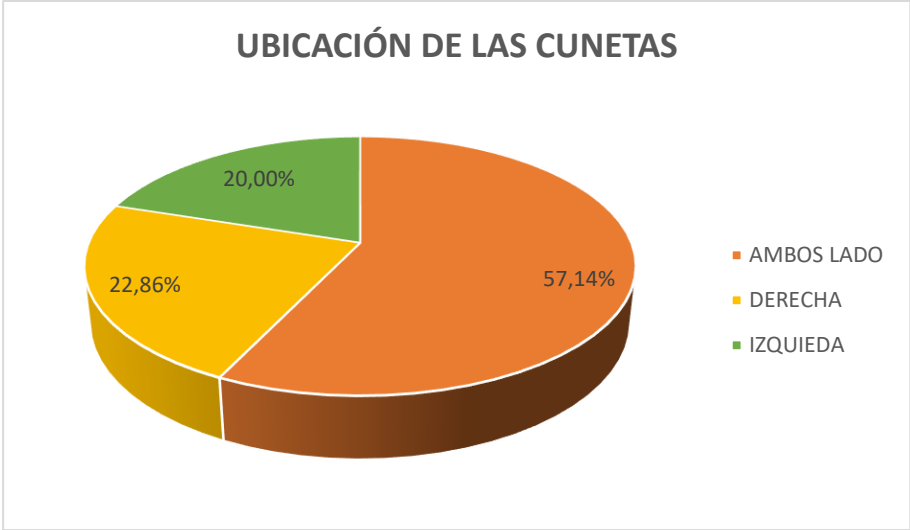
4.2.2.1 Vías/ Caminos





4.2.2.2 Cunetas

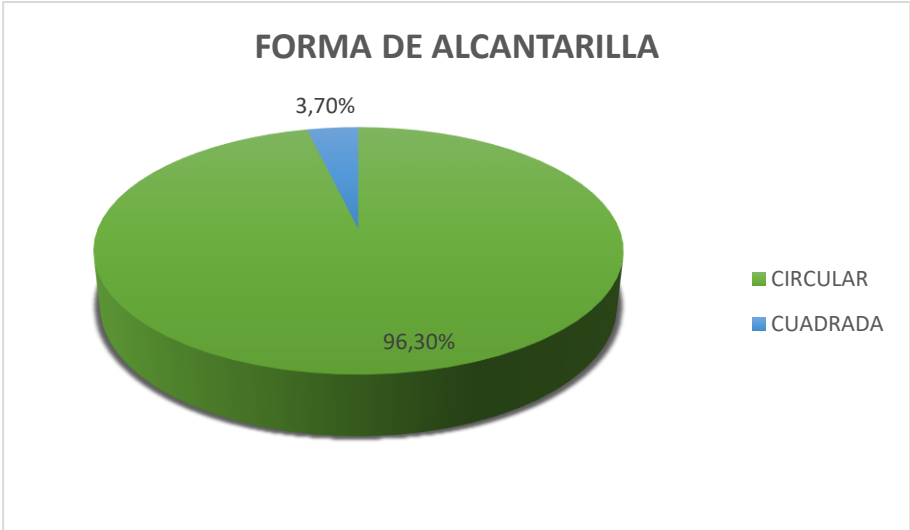




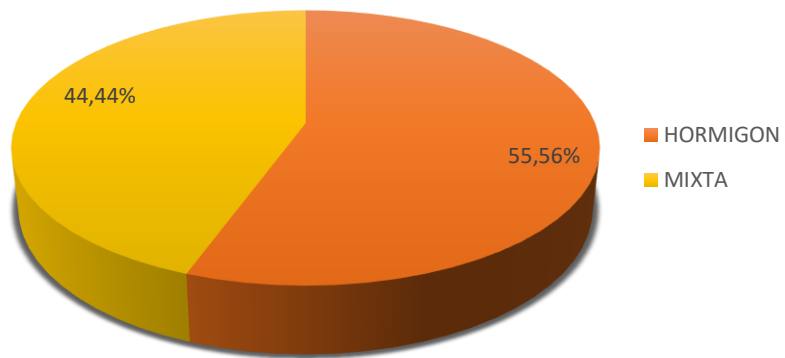
4.2.2.3 Señalización vertical

No se registra ningún tipo de señalización vertical en esta parroquia.

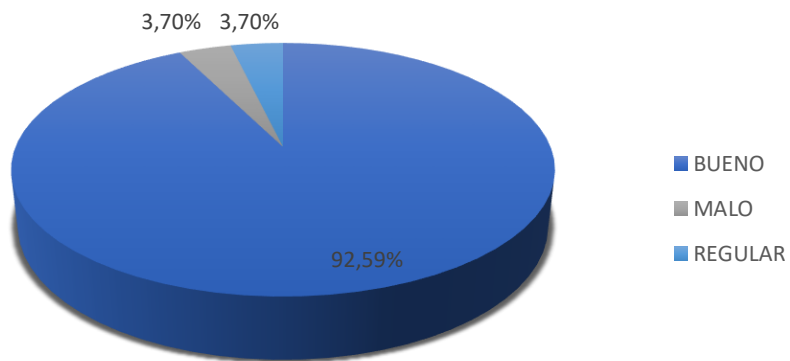
4.2.2.4 Alcantarillas



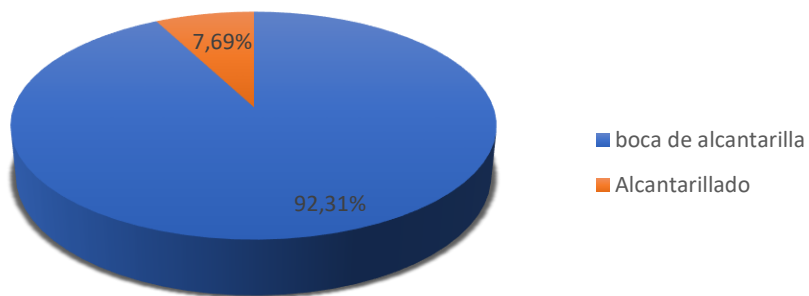
TIPO DE ALCANTARILLA



ESTADO DE ALCANTARILLA



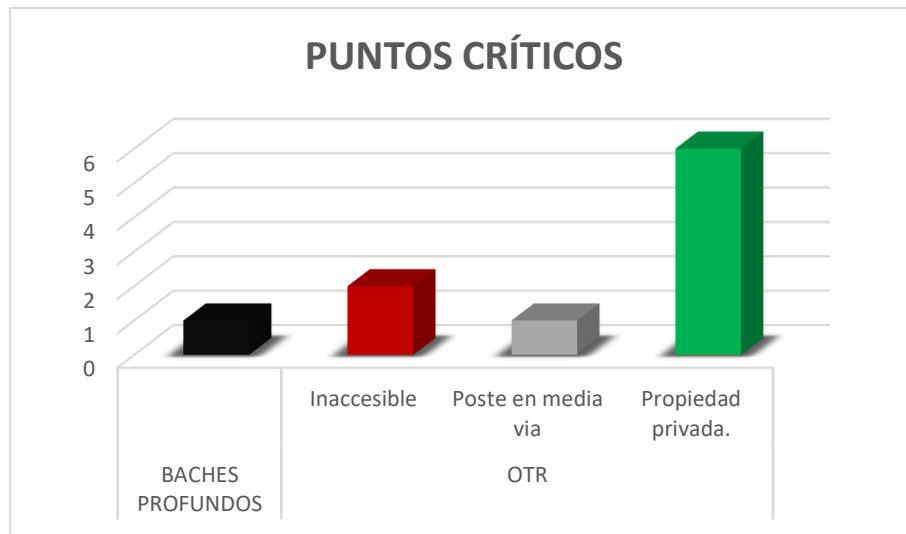
FUNCIONALIDAD DE ALCANTARILLA



4.2.2.5 Puentes

En la parroquia de Amaguaña, no se observó ningún puente a ser inventariado.

4.2.2.6 Puntos críticos



4.2.2.7 Talud

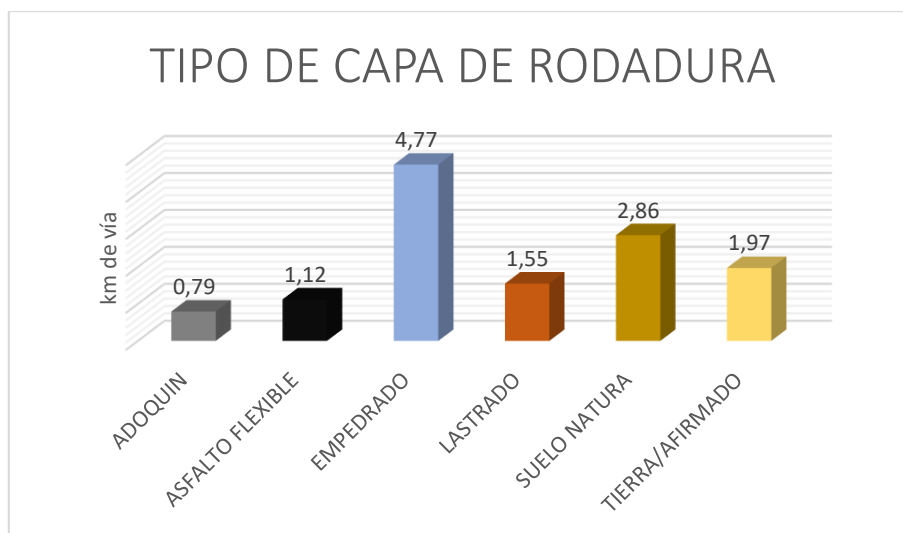
En la parroquia de Amaguaña no se registró ningún tipo de talud.

4.2.2.8 Servicio de infraestructura

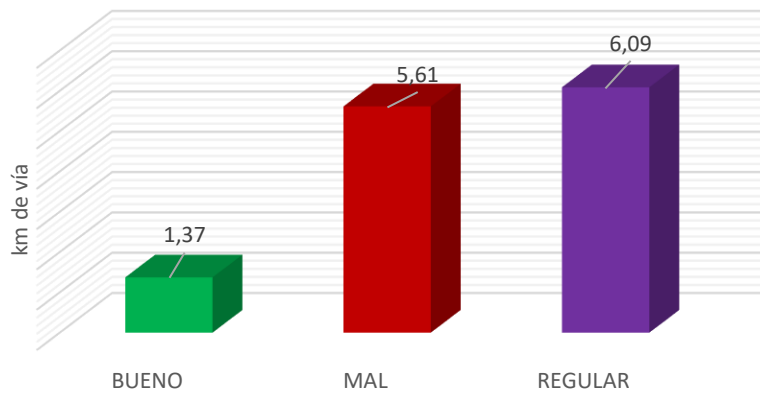
En la parroquia de Amaguaña no se encontró ni se registró ningún servicio de infraestructura.

4.2.3 Conocoto

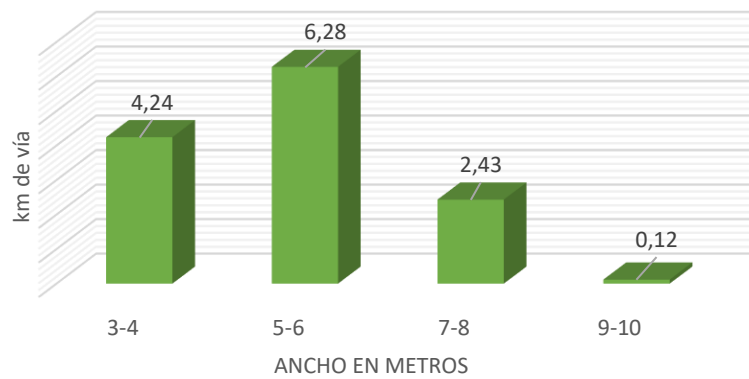
4.2.3.1 Vías/ Caminos



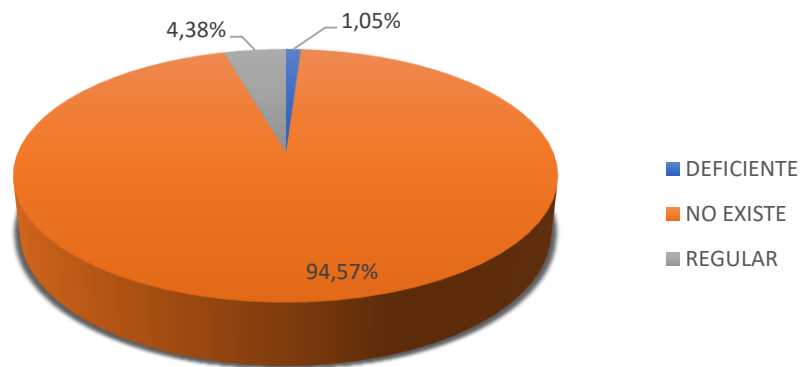
ESTADO CAPA DE RODADURA

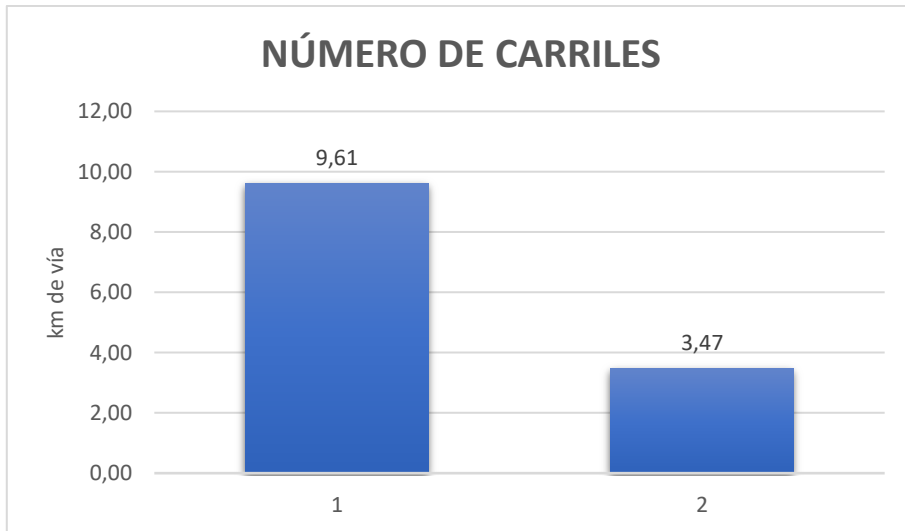


ANCHO TOTAL DE LAS VÍAS

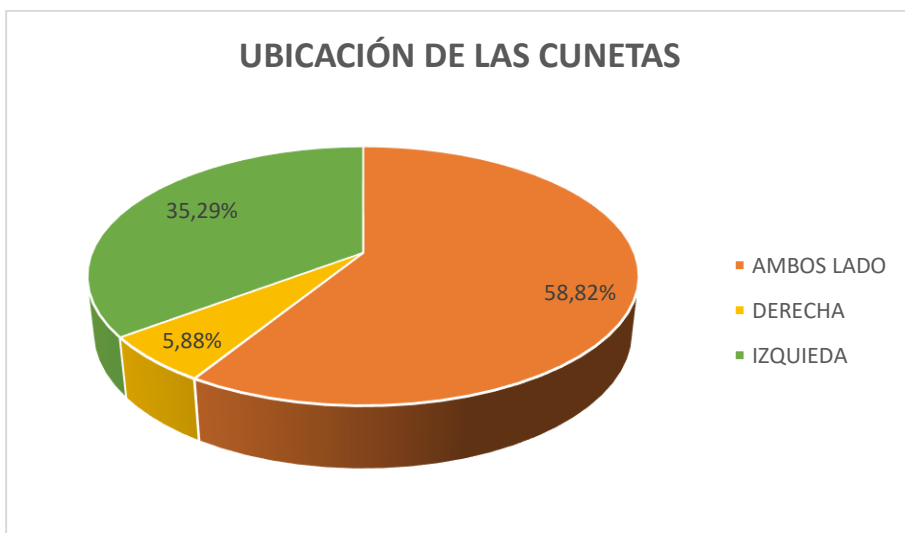
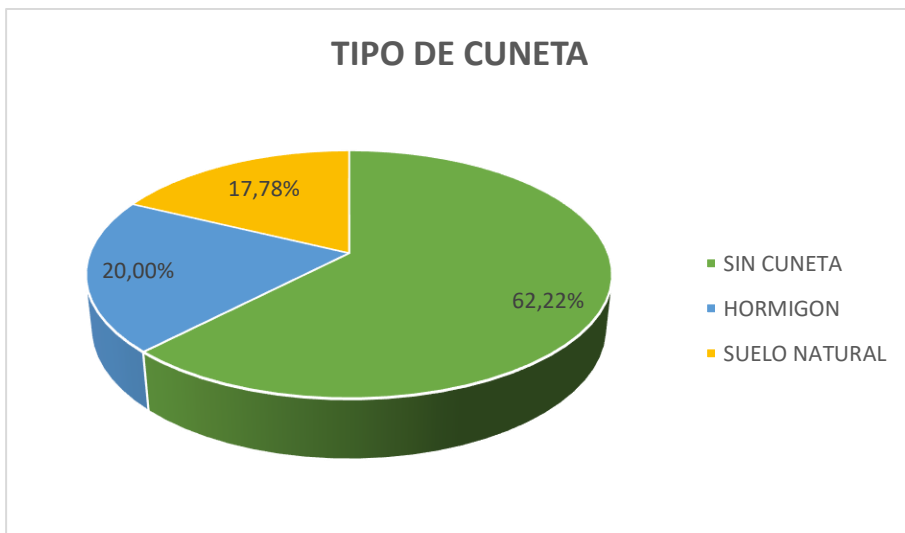


SEÑALETICA





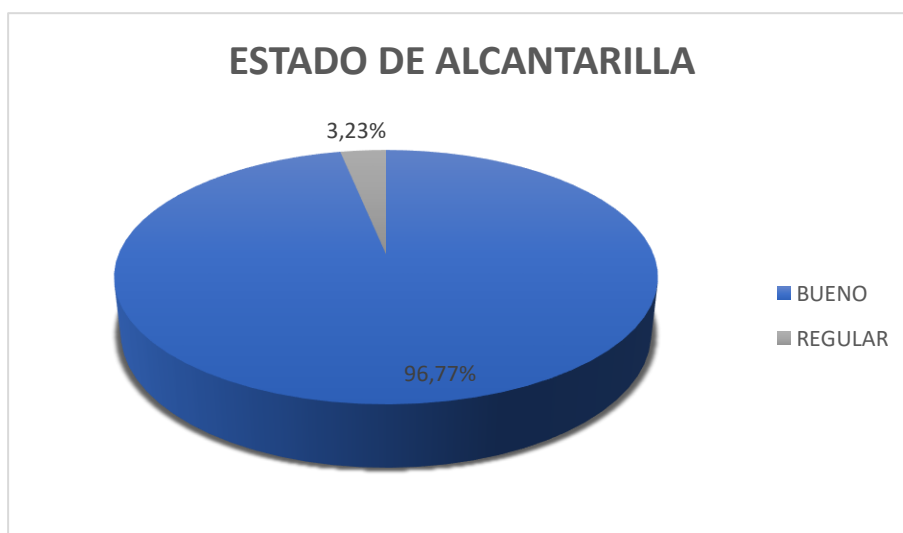
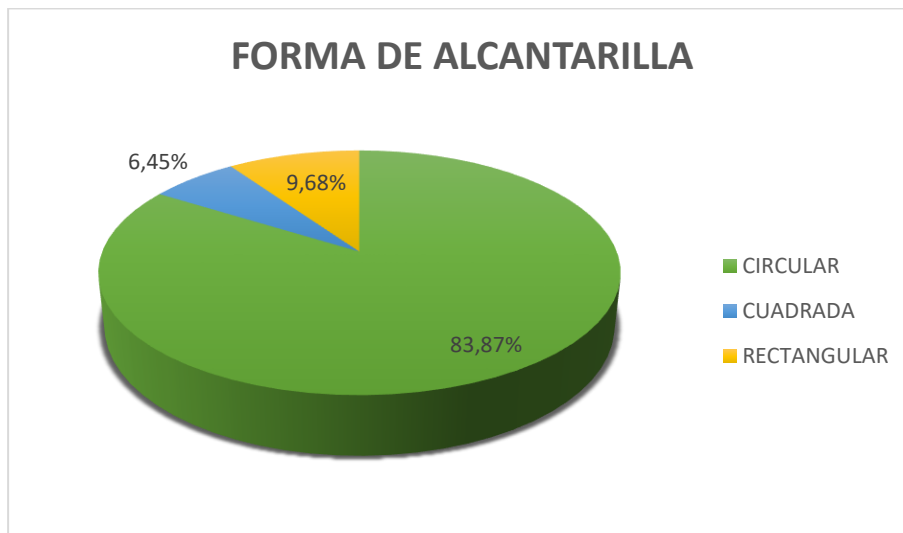
4.2.3.2 Cunetas

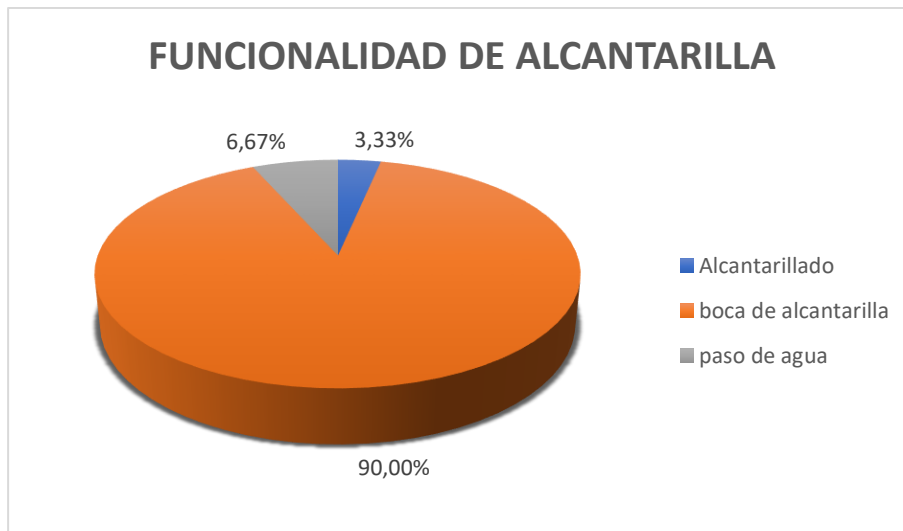


4.2.3.3 Señalización vertical

No se registra ningún tipo de señalización vertical en esta parroquia.

4.2.3.4 Alcantarilla

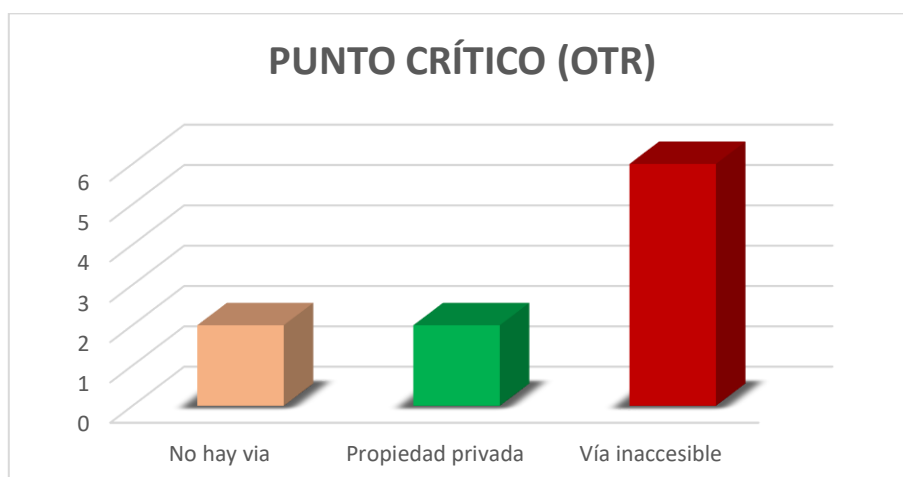
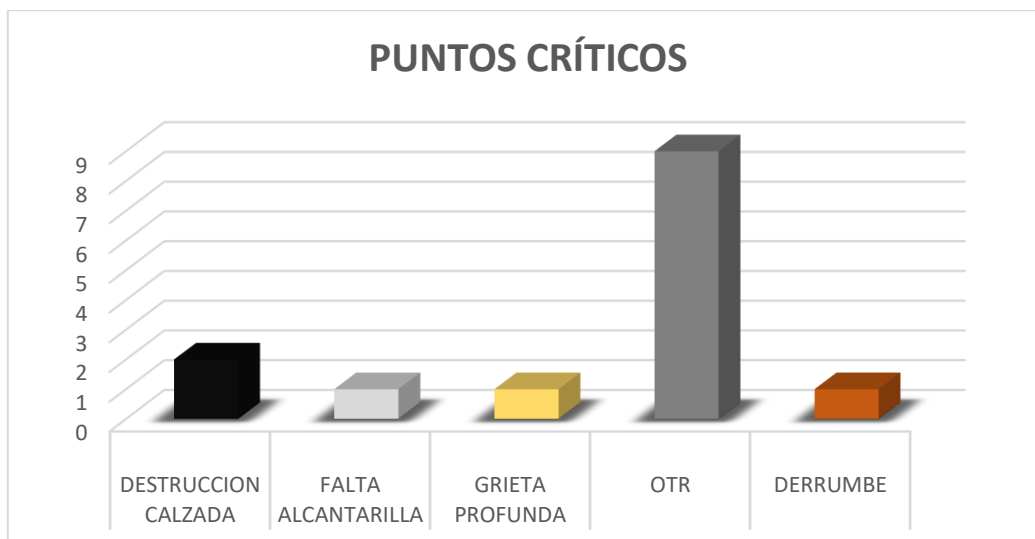




4.2.3.5 Puentes

En la parroquia de Conocoto, no se observó ningún puente a ser inventariado.

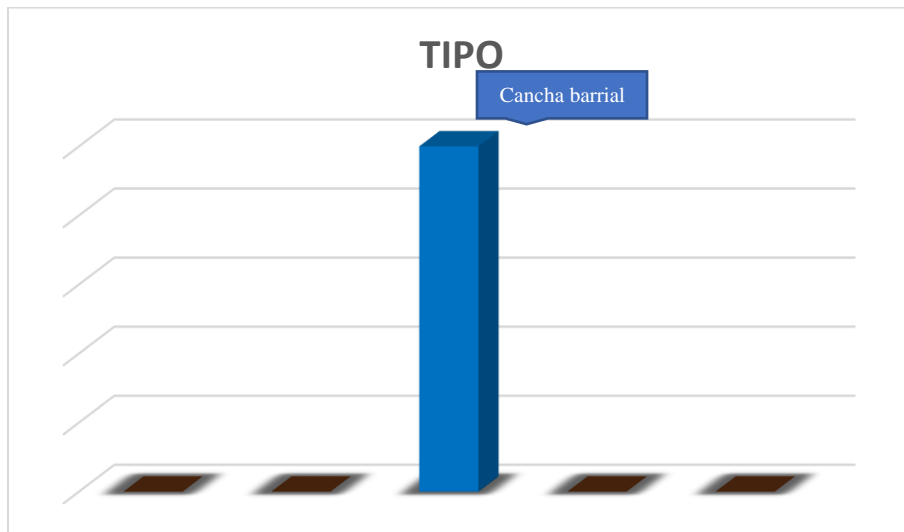
4.2.3.6 Punto critico



4.2.3.7 Talud

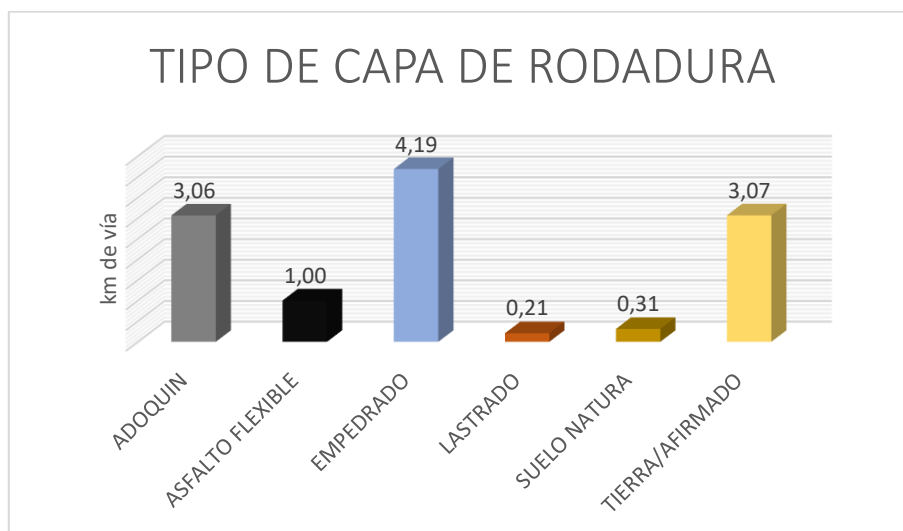
No se registra ningún tipo de talud en esta parroquia.

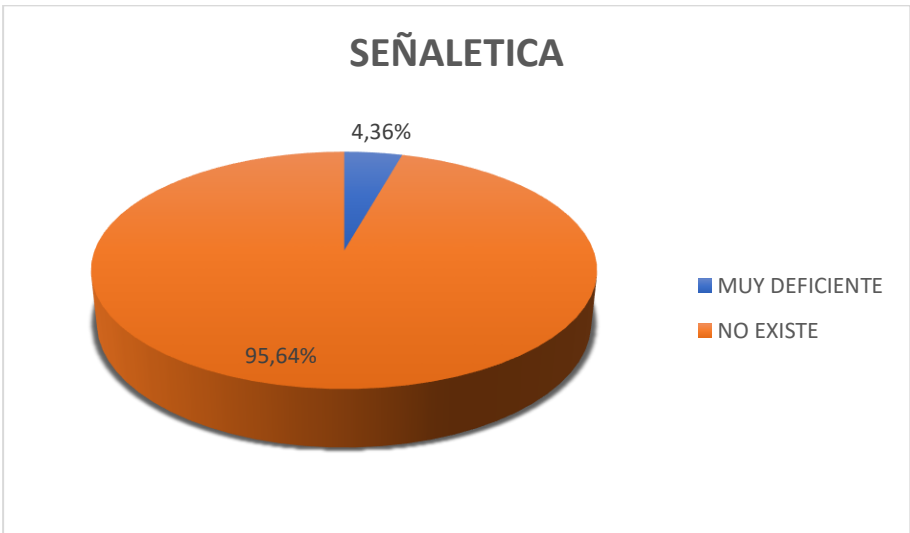
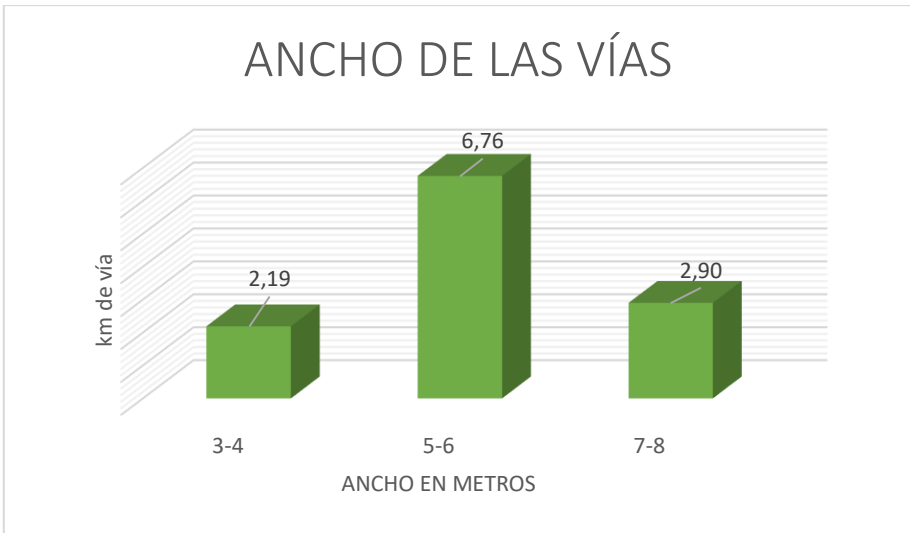
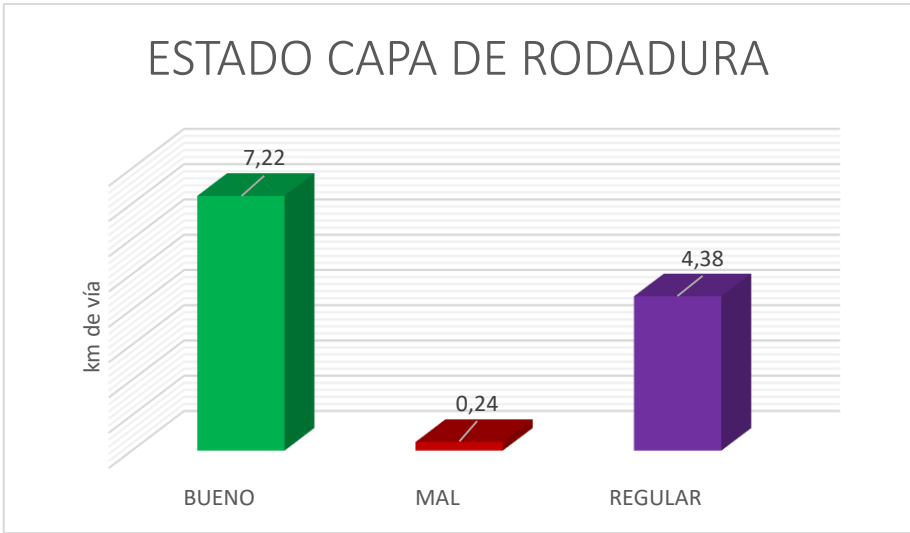
4.2.3.8 Servicio de infraestructura

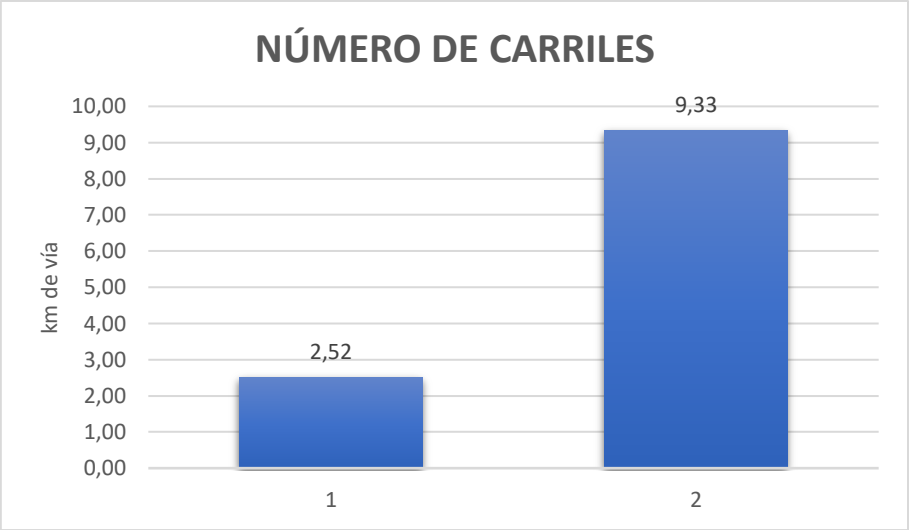


4.2.4 Guangopolo

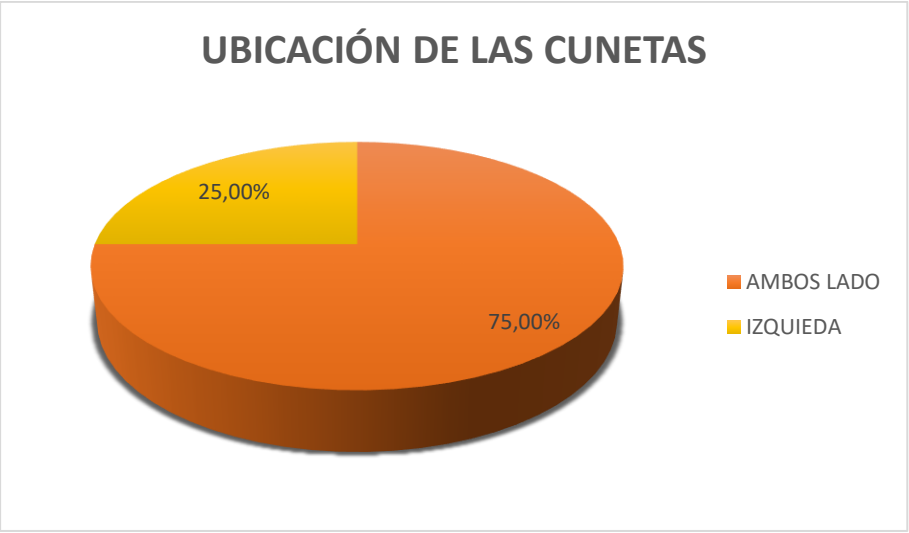
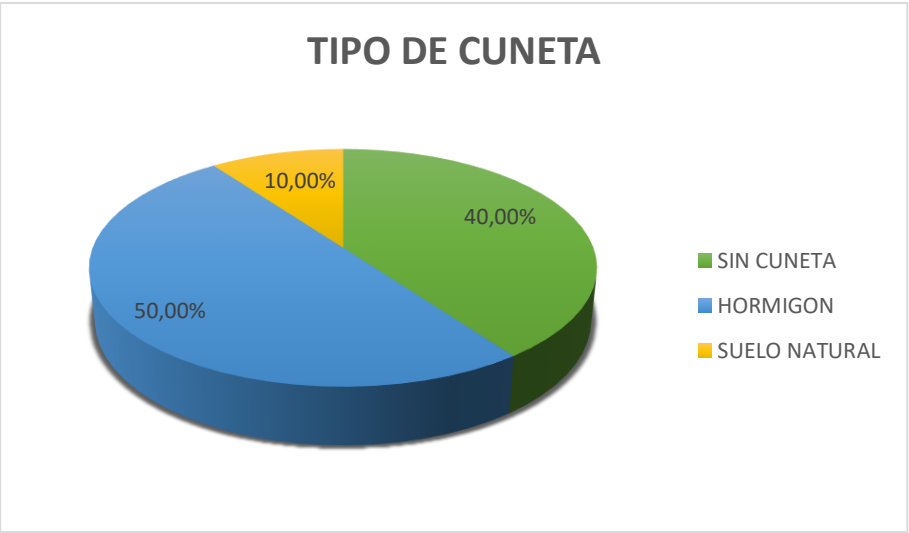
4.2.4.1 Vías/Caminos



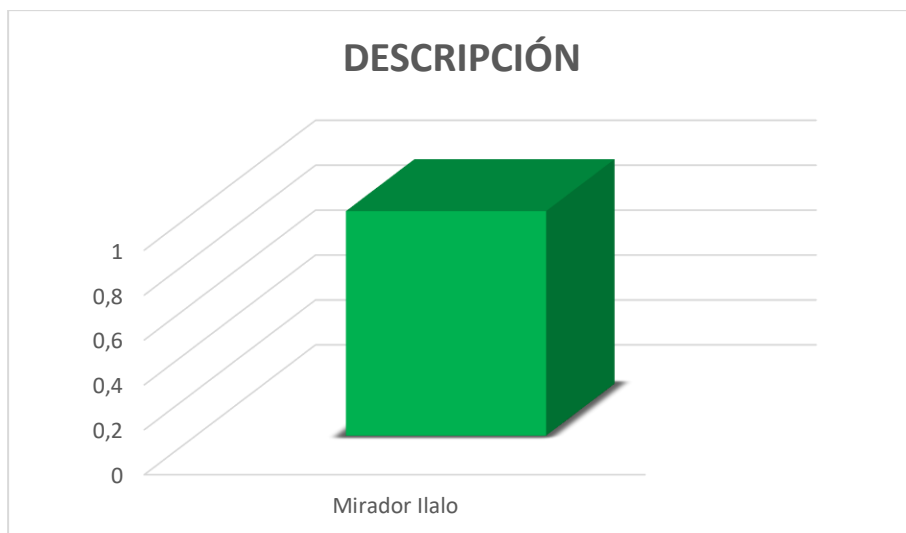
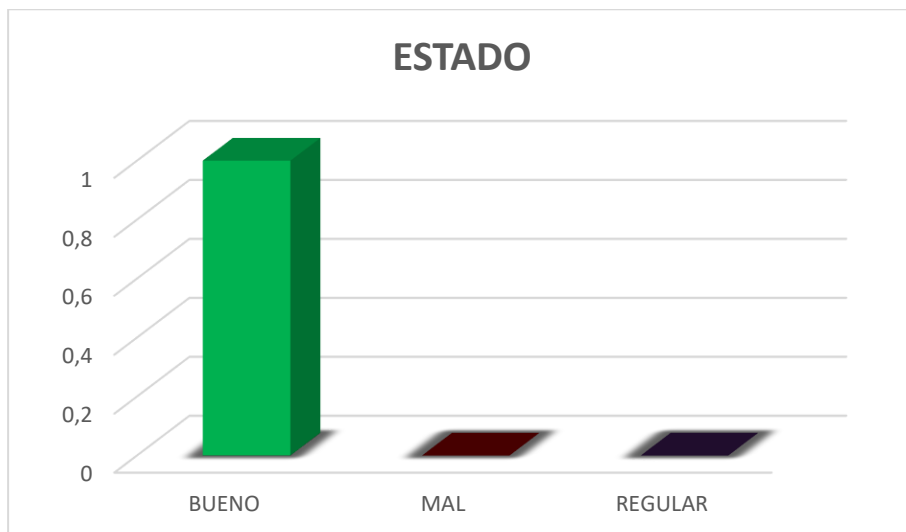
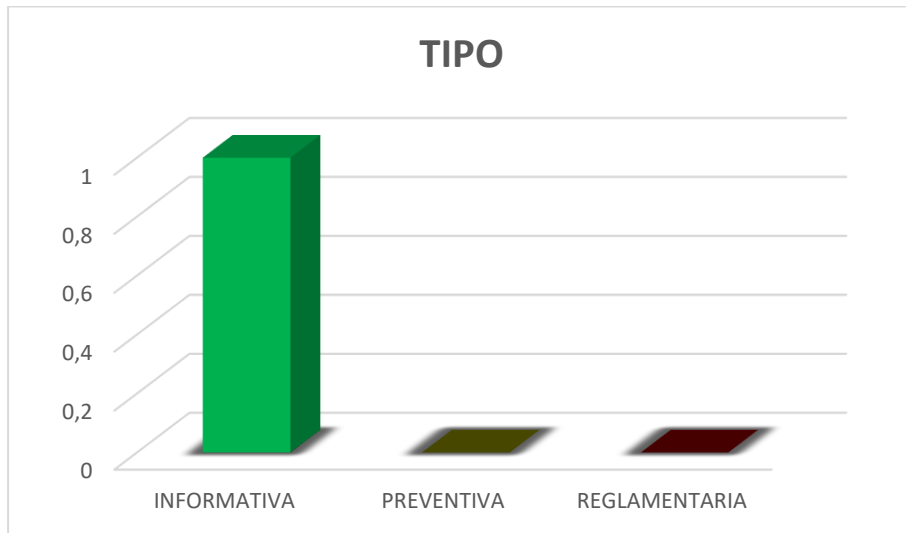




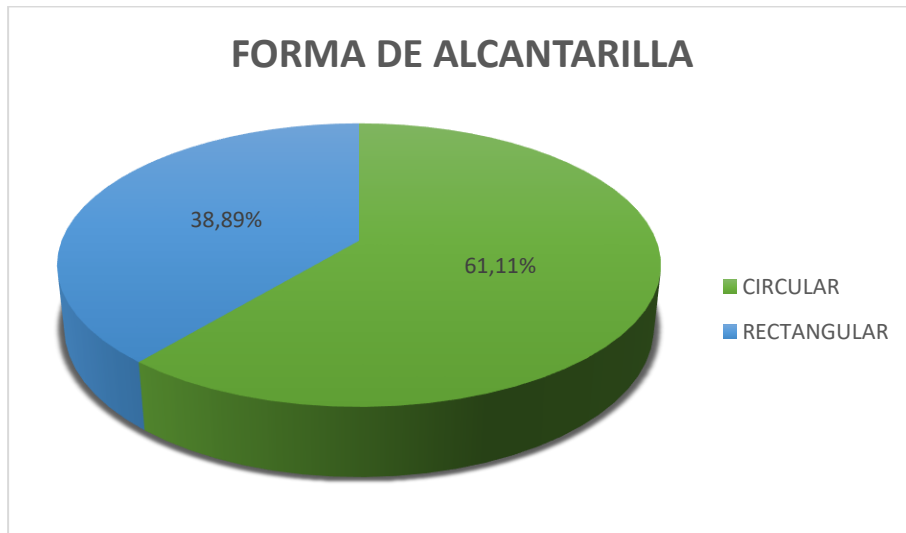
4.2.4.2 Cunetas

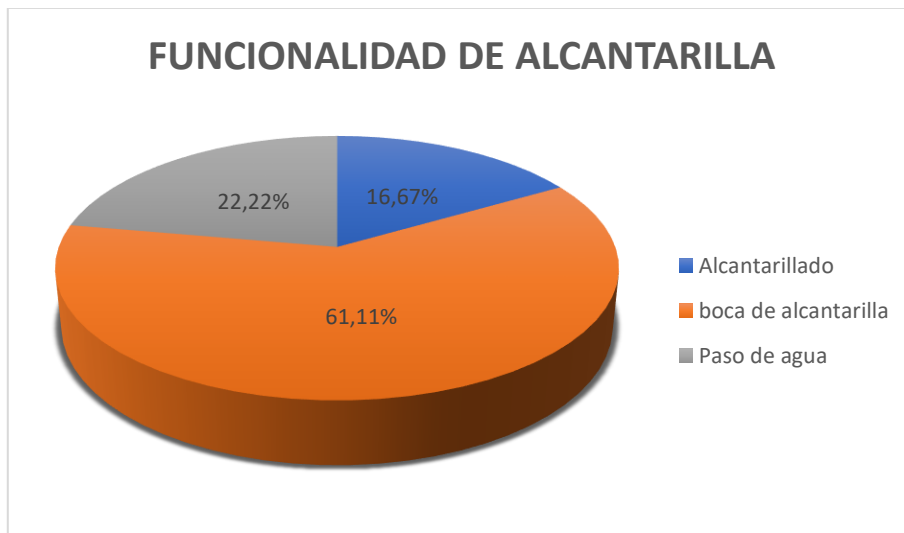


4.2.4.3 Señalización vertical



4.2.4.4 Alcantarilla

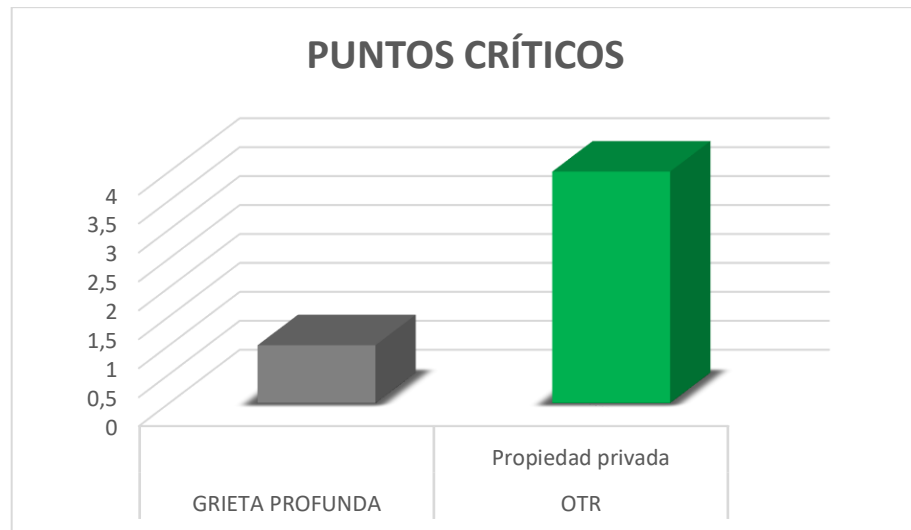




4.2.4.5 Puentes

En la parroquia de Guangopolo, no se observó ningún puente a ser inventariado.

4.2.4.6 Punto crítico



4.2.4.7 Talud

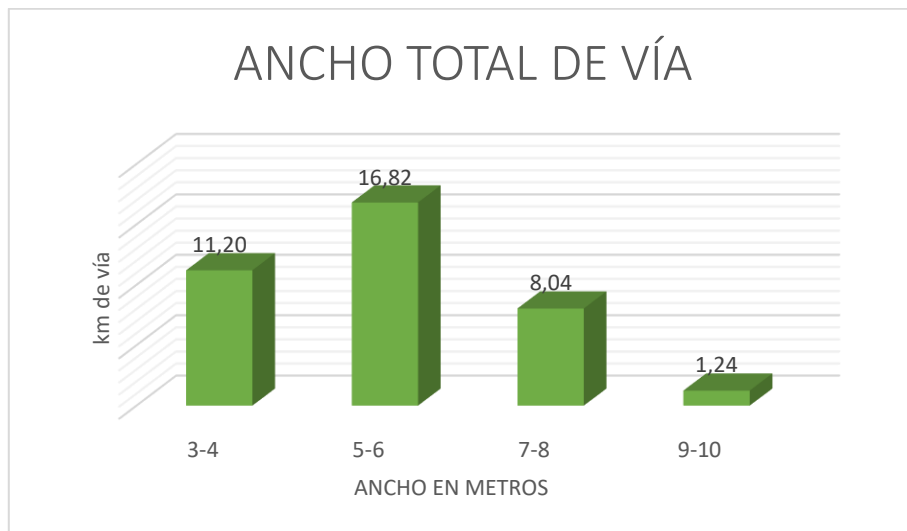
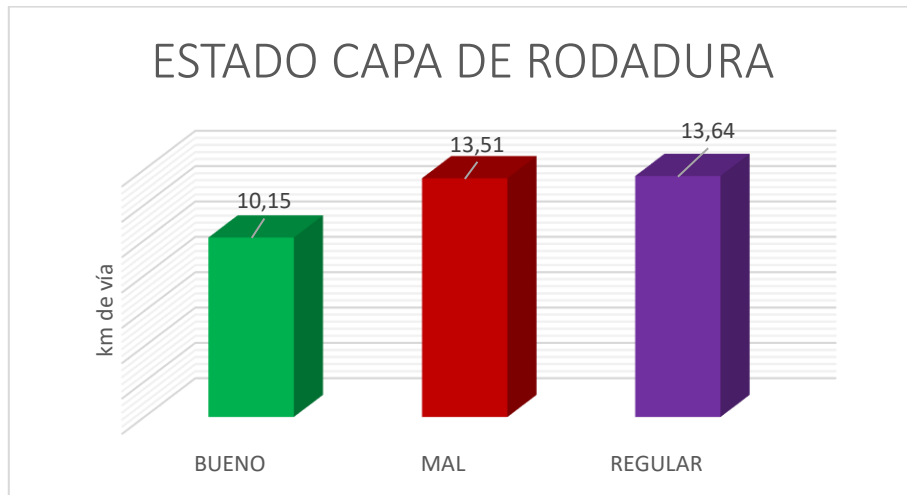
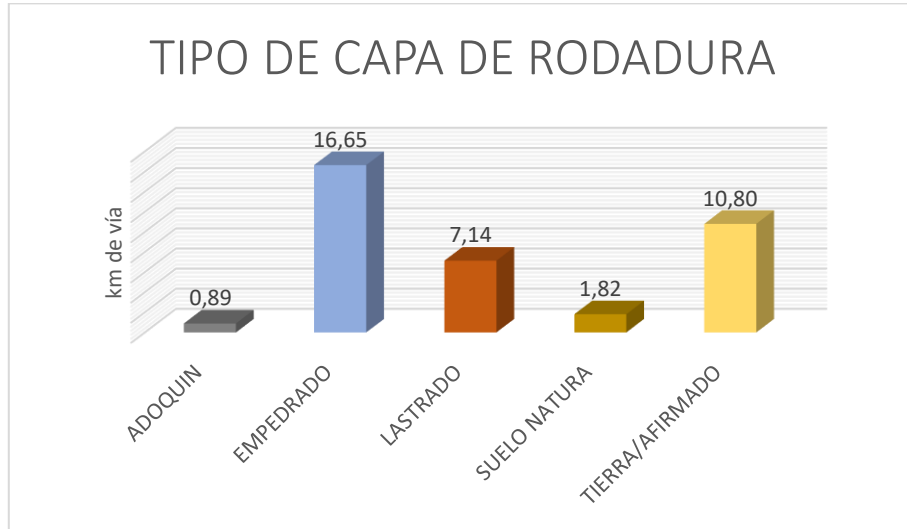
En la parroquia de Guangopolo, no se observó ningún talud a ser inventariado.

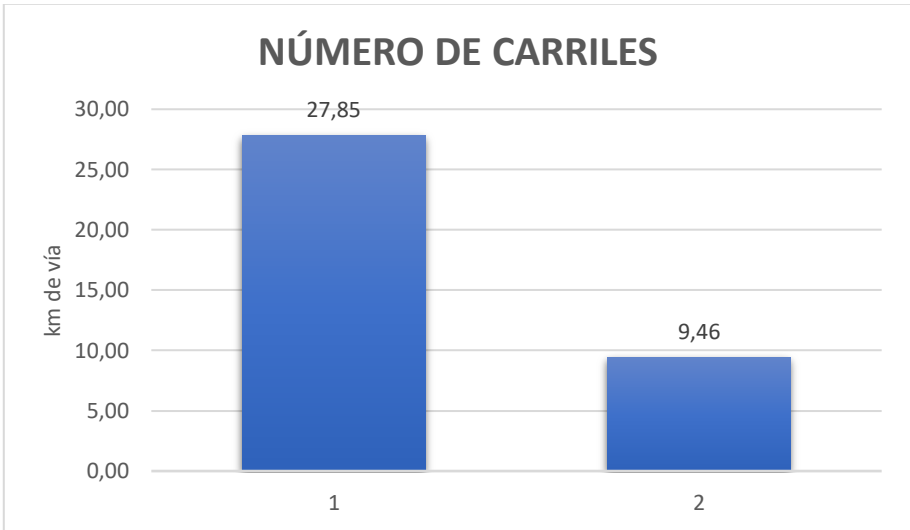
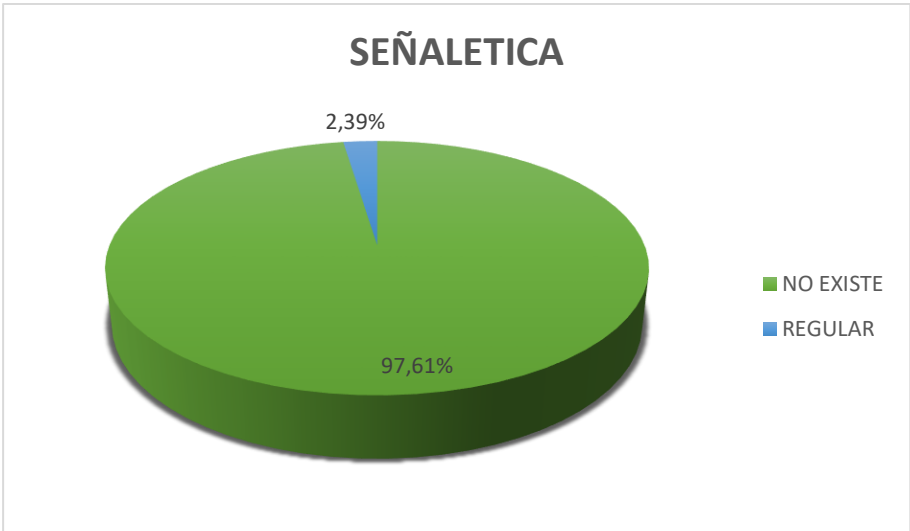
4.2.4.8 Servicio de infraestructura

No se registraron servicios de infraestructura en esta parroquia.

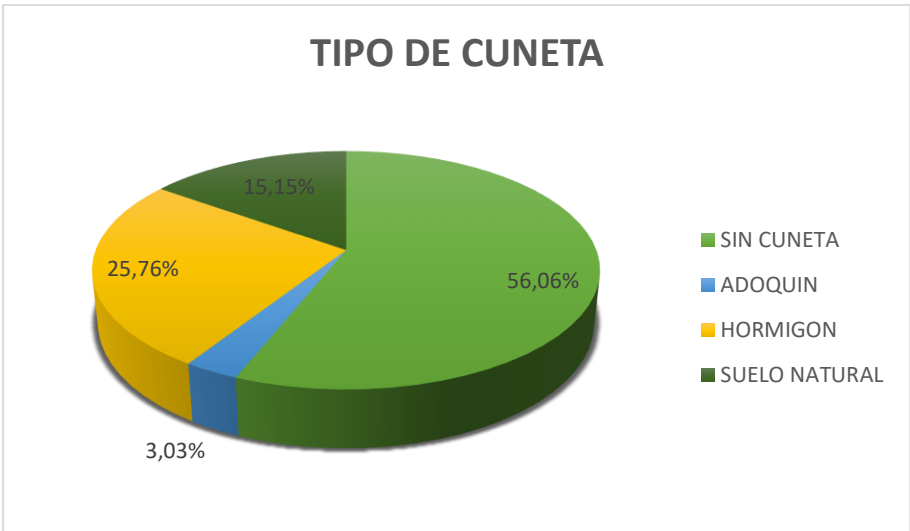
4.2.5 La Merced

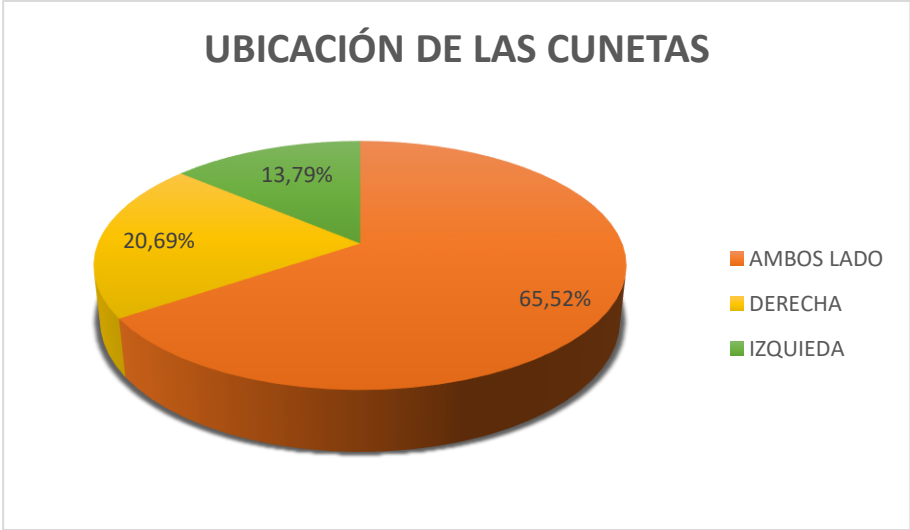
4.2.5.1 Vías/Caminos



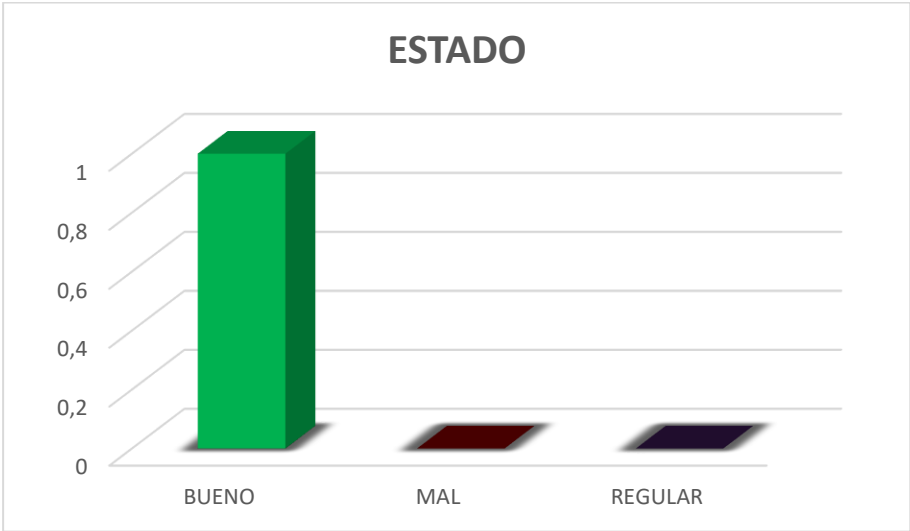
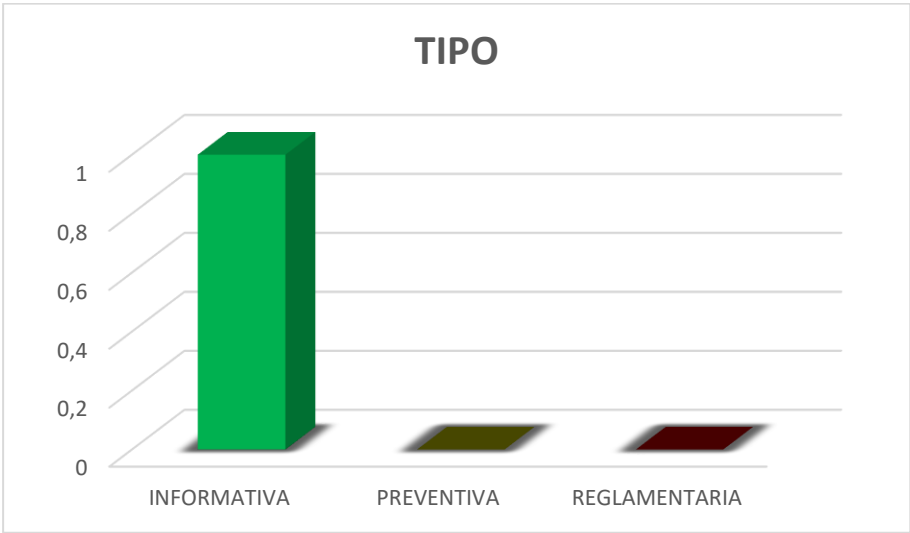


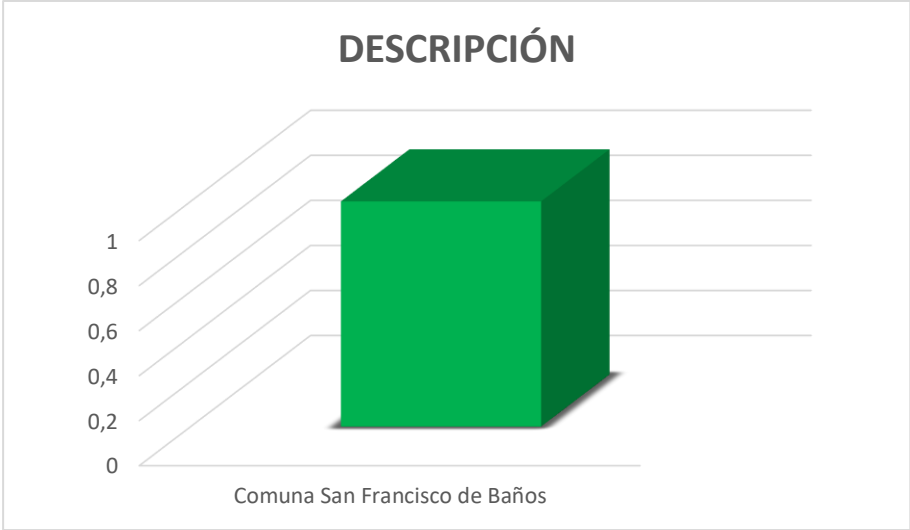
4.2.5.2 Cunetas



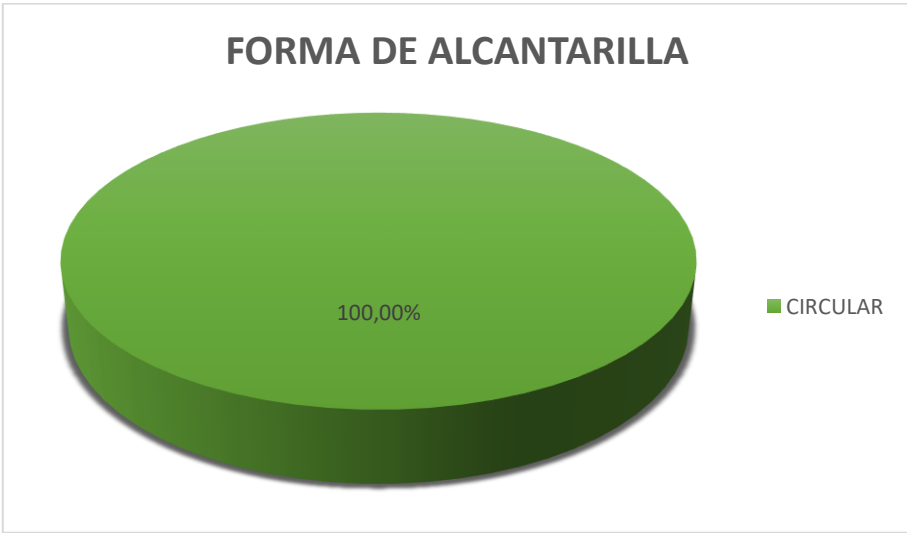


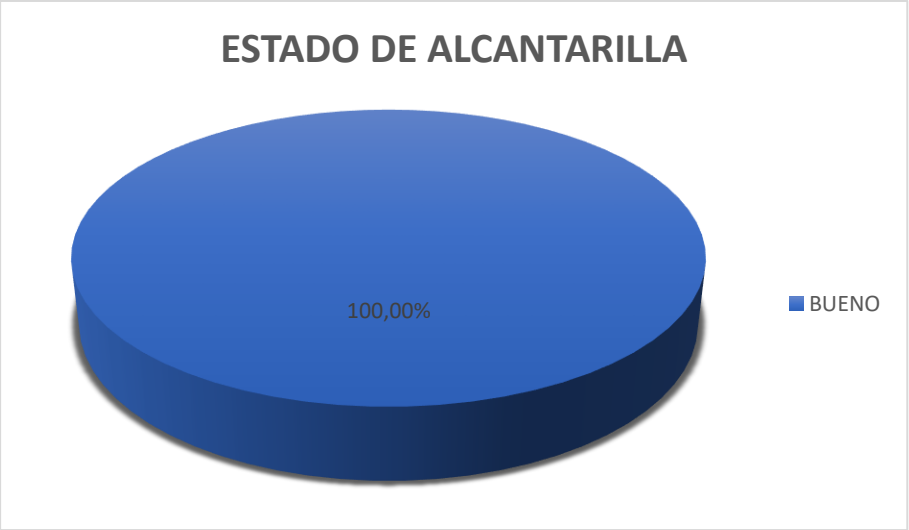
4.2.5.3 Señalización vertical



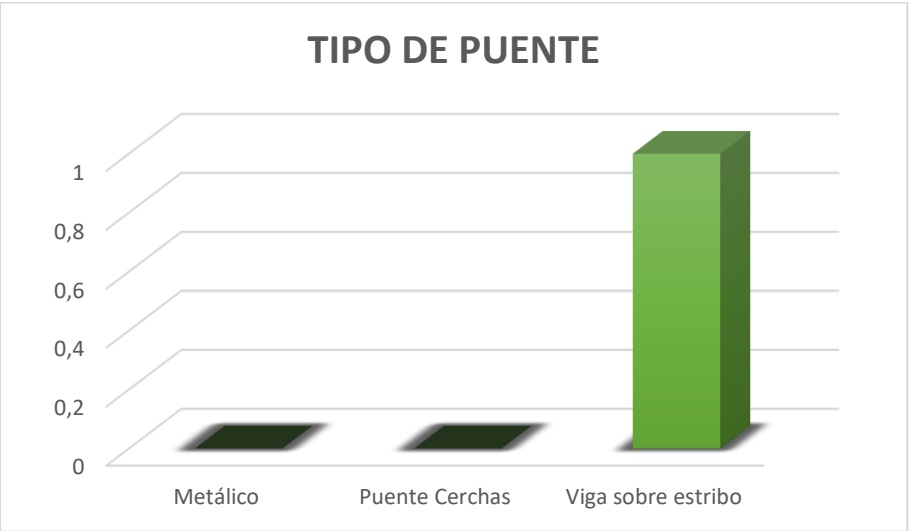


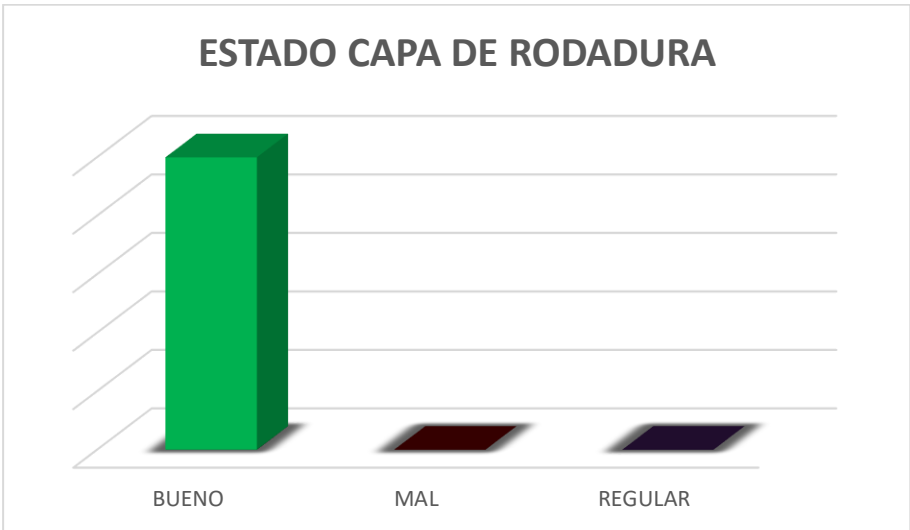
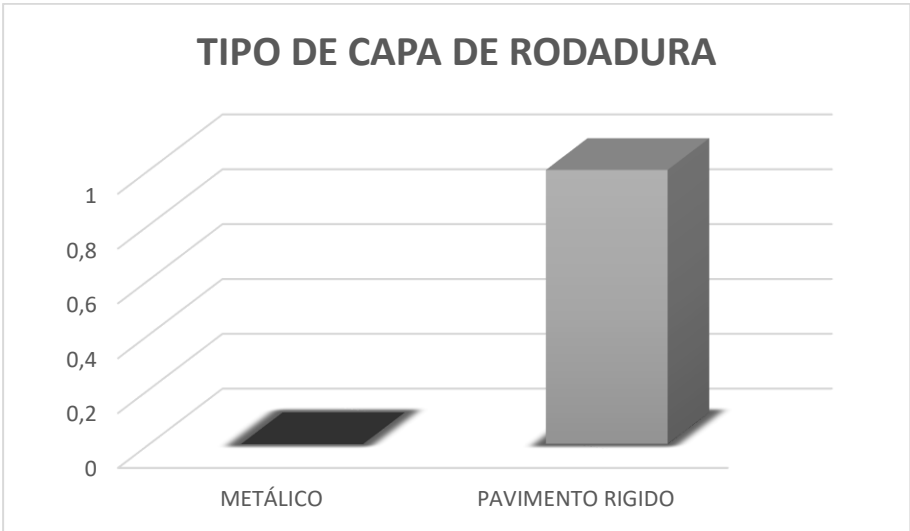
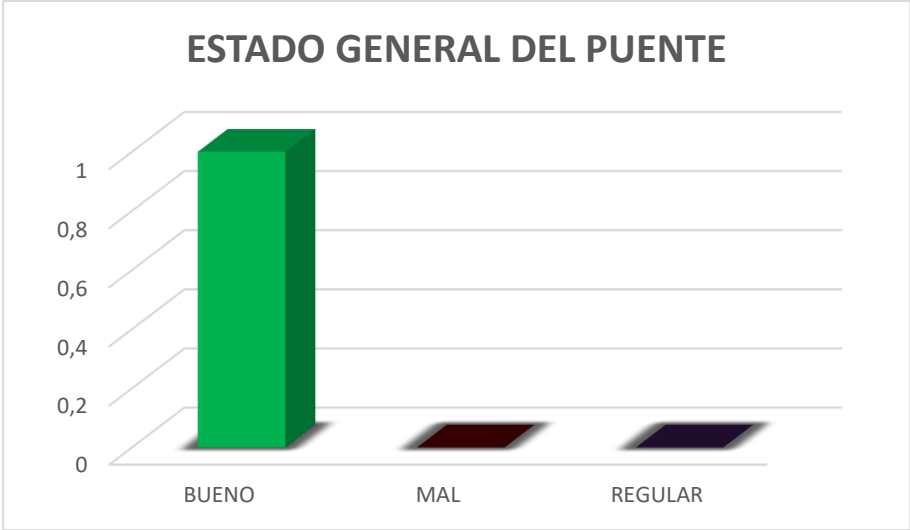
4.2.5.4 Alcantarillas

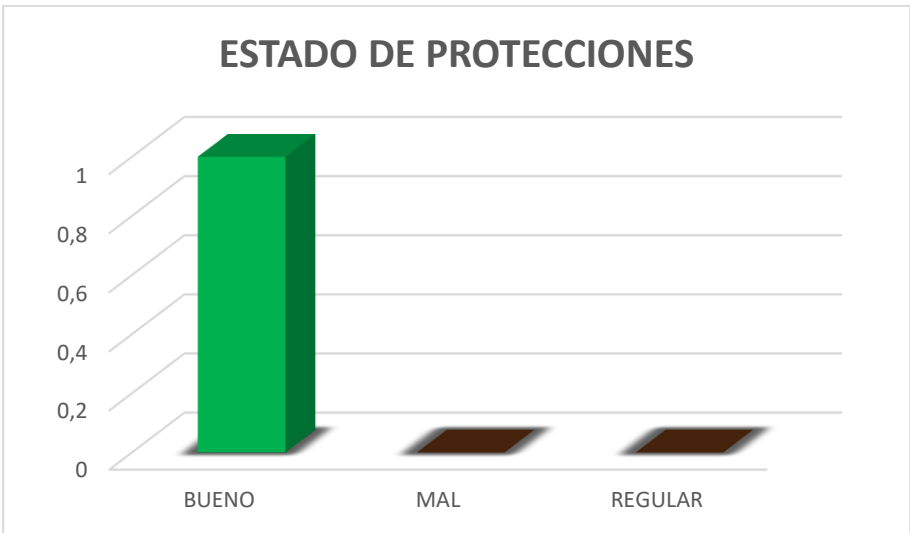
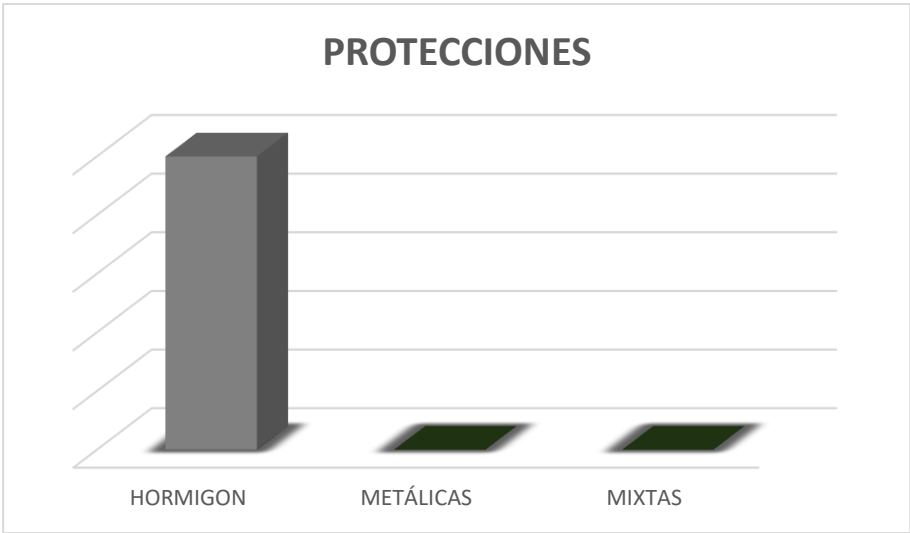




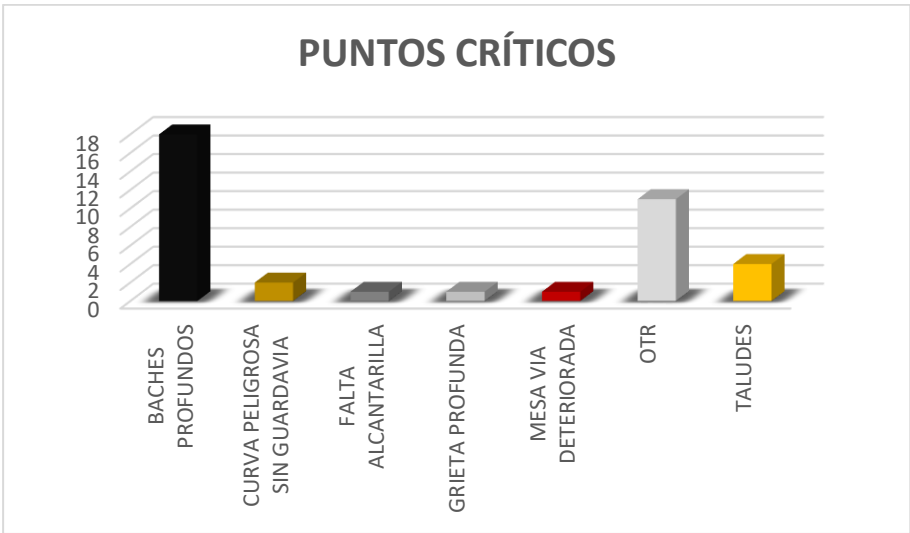
4.2.5.5 Puentes

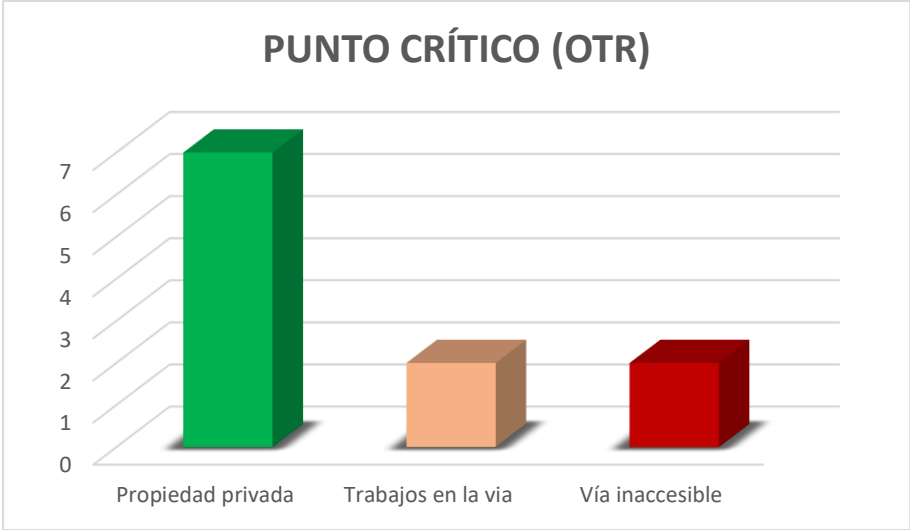




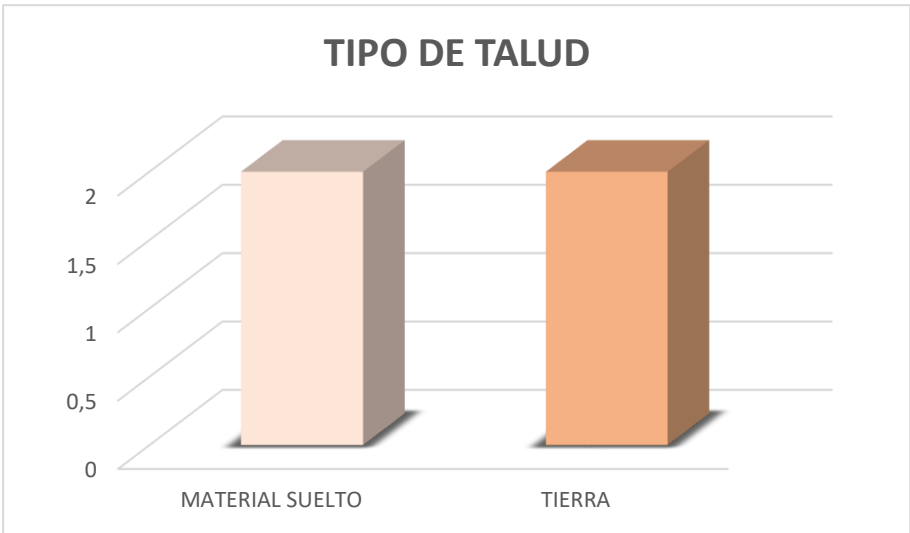
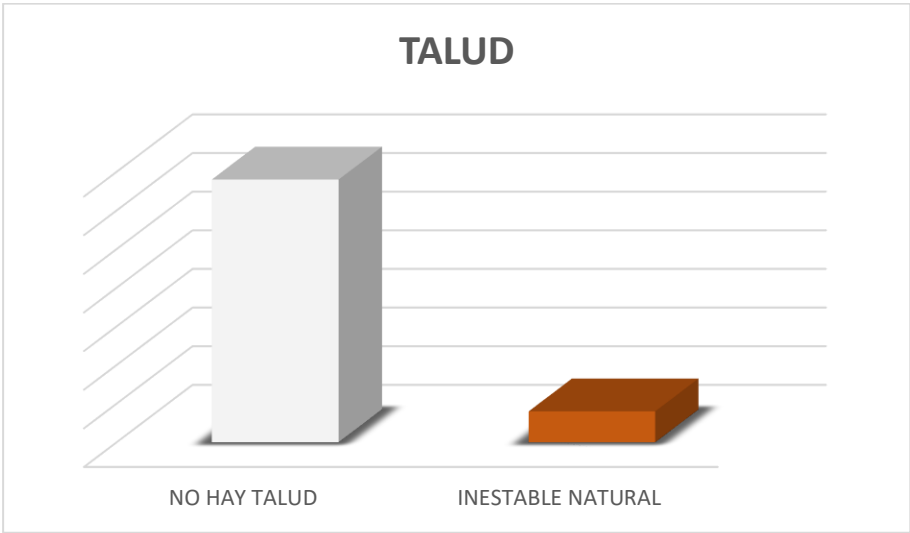


4.2.5.6 Punto crítico

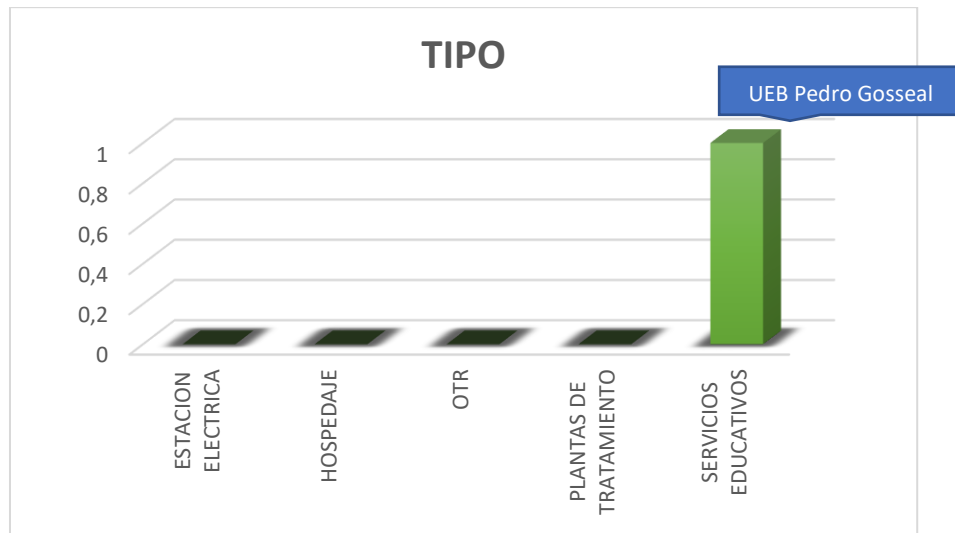




4.2.5.7 Talud

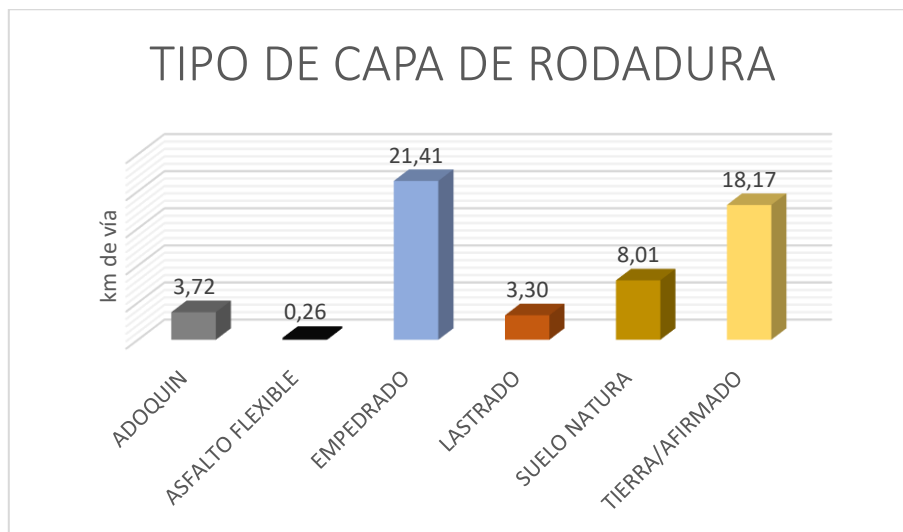


4.2.5.8 Servicio de infraestructura

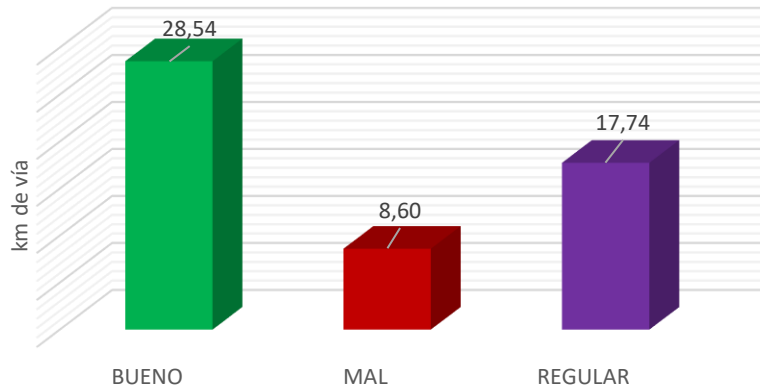


4.2.6 Pifo

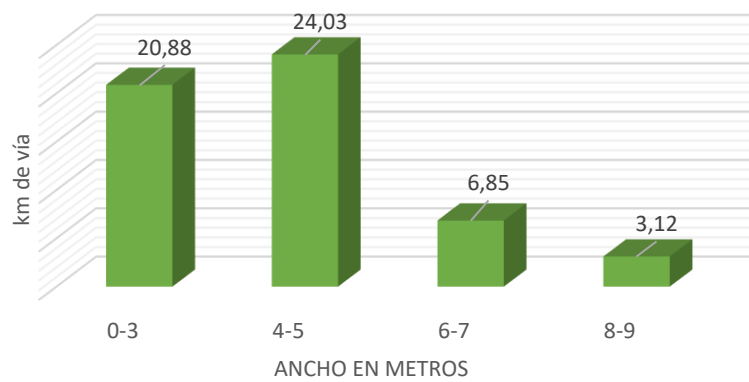
4.2.6.1 Vías/Caminos



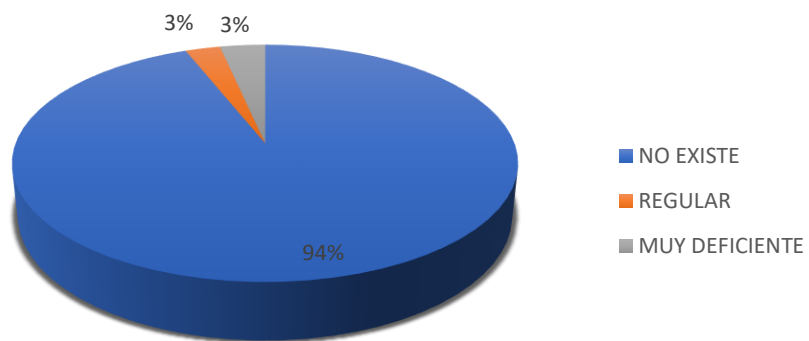
ESTADO CAPA DE RODADURA

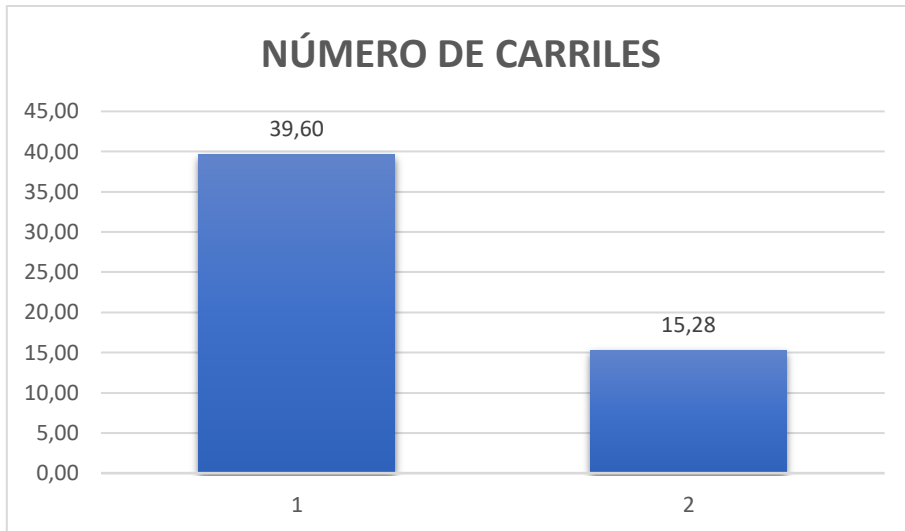


ANCHO TOTAL DE VÍA

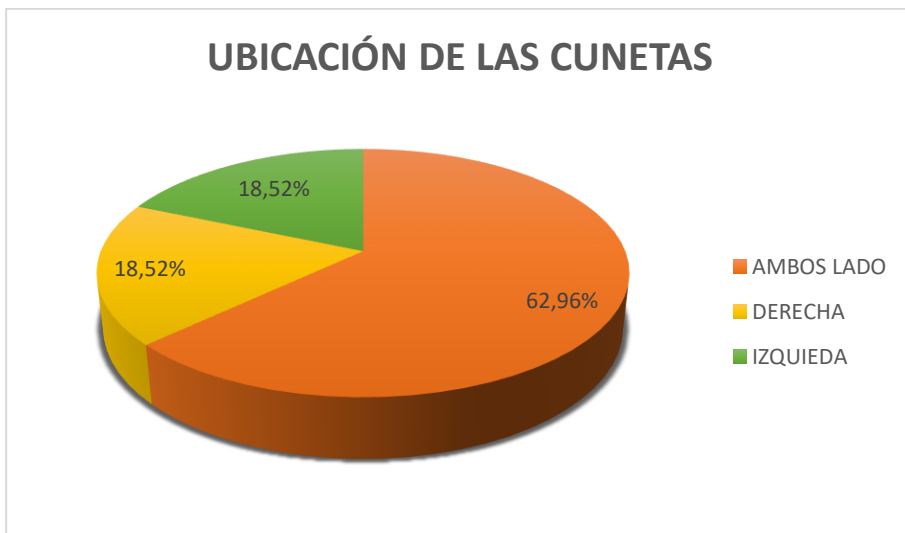
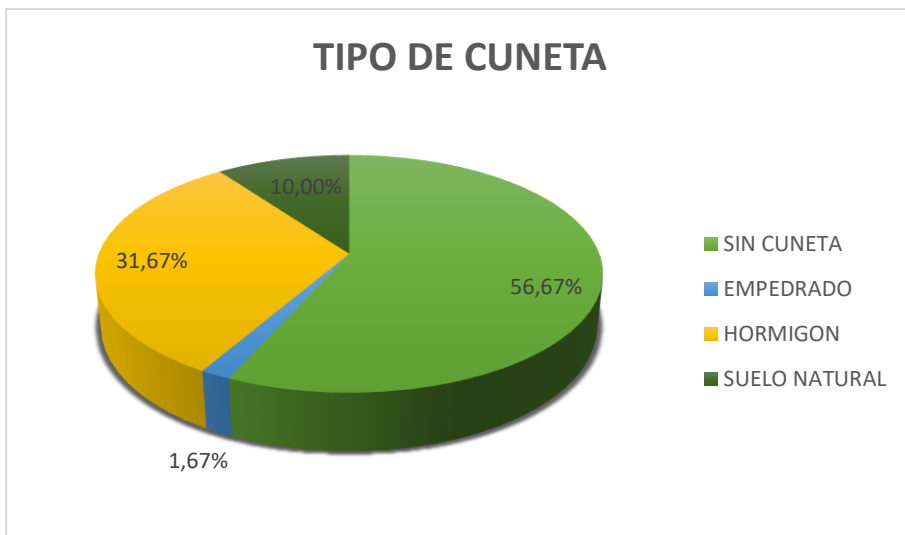


SEÑALETICA





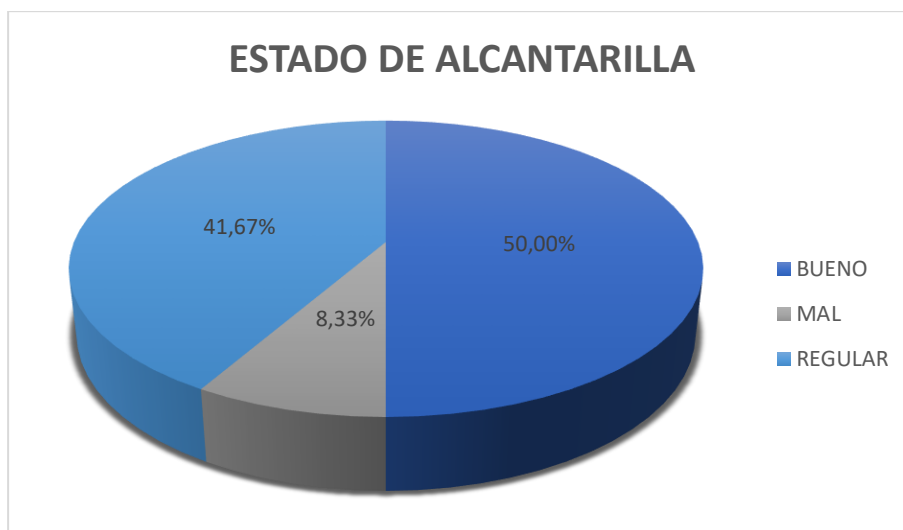
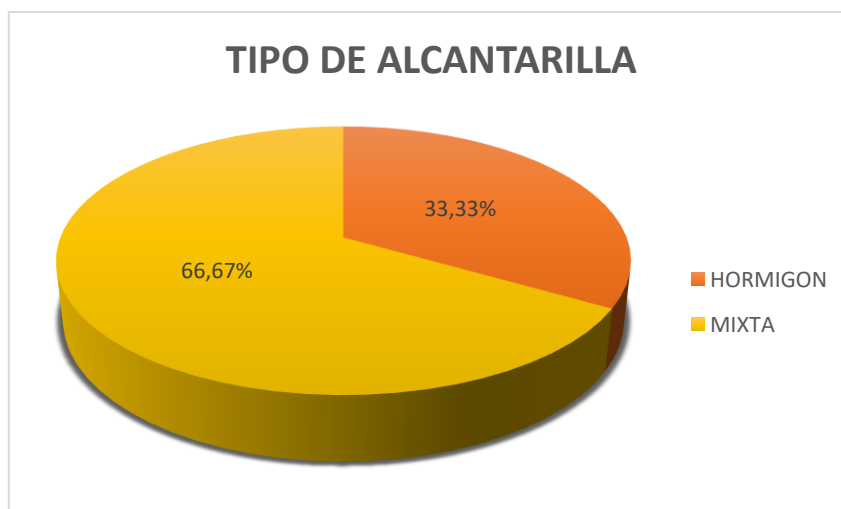
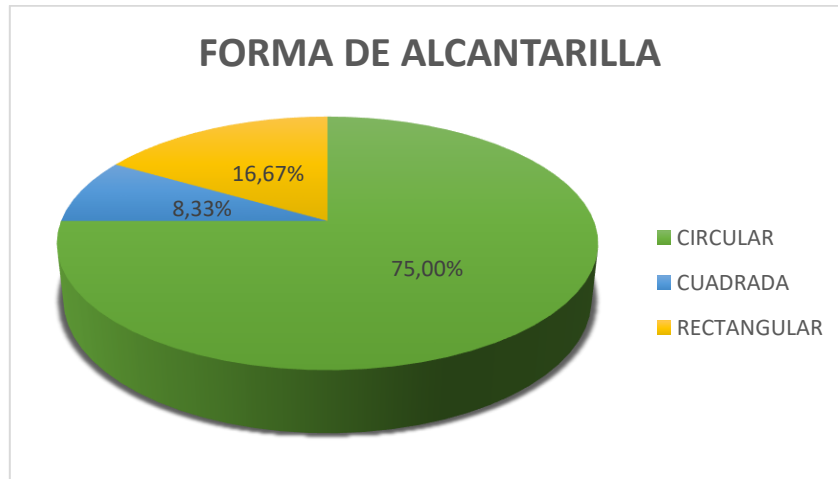
4.2.6.2 Cunetas

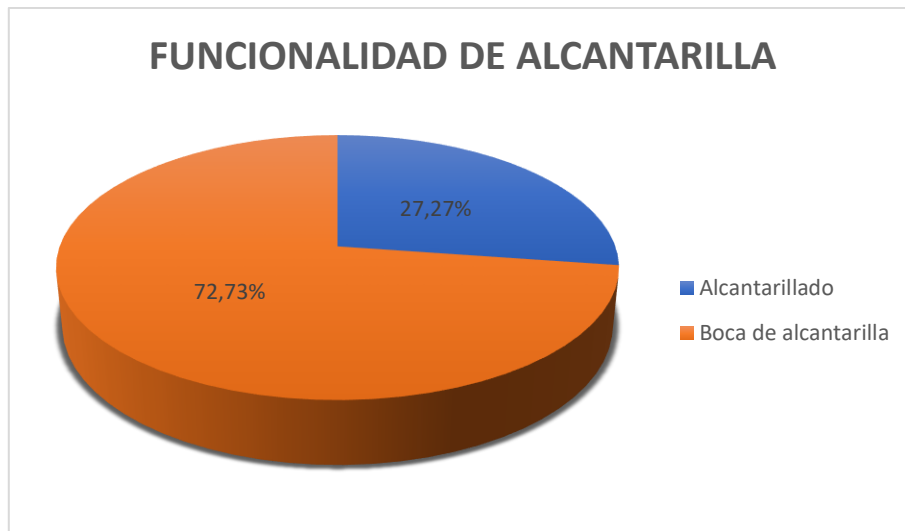


4.2.6.3 Señalización vertical

No se registró ninguna señal vertical en esta parroquia.

4.2.6.4 Alcantarillas

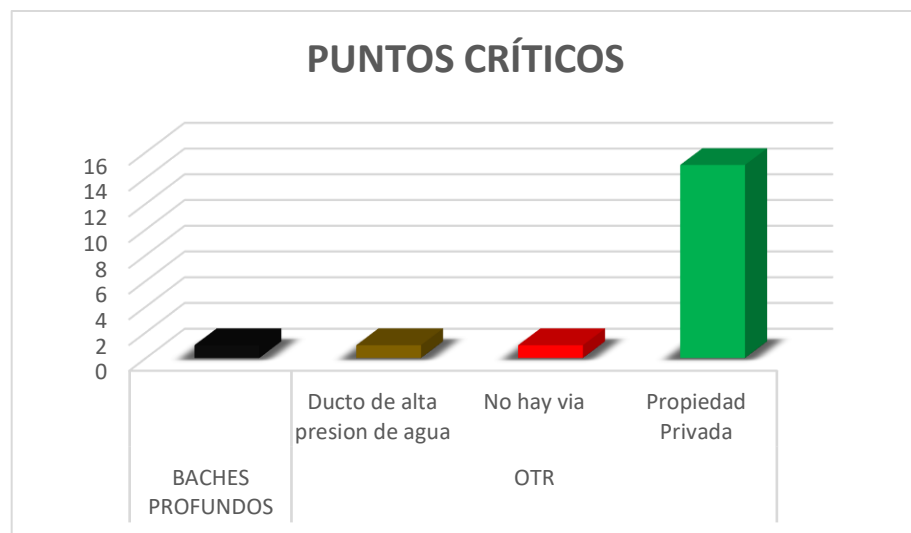




4.2.6.5 Puentes

En la parroquia de Pifo, no se observó ningún puente a ser inventariado.

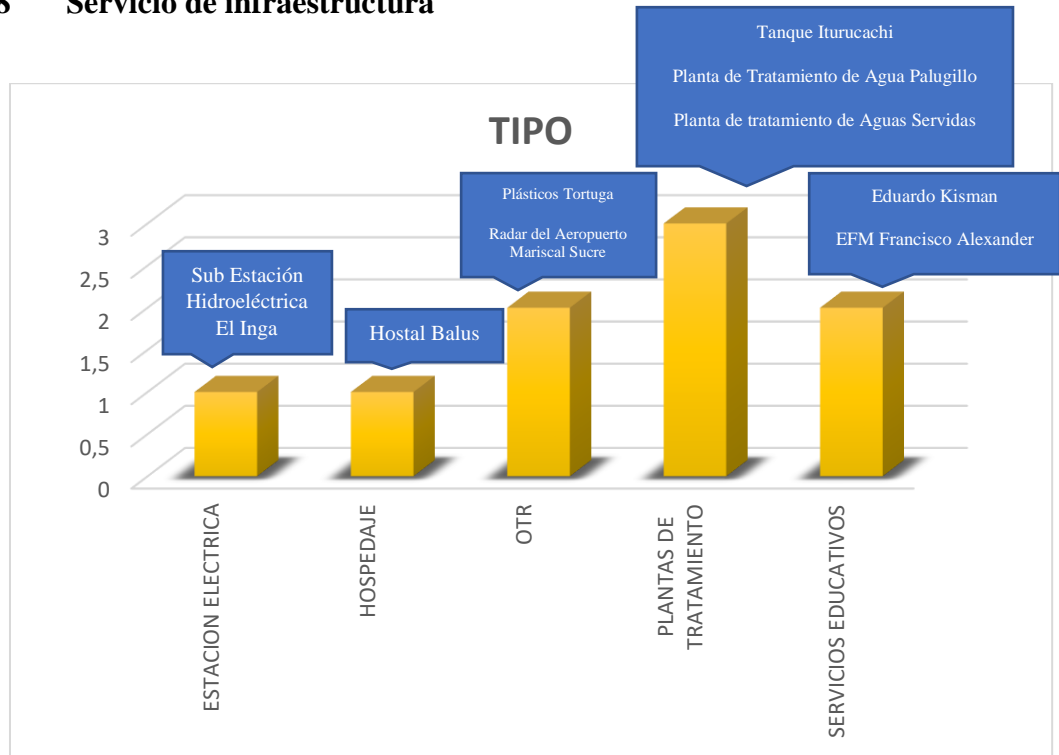
4.2.6.6 Punto critico



4.2.6.7 Talud

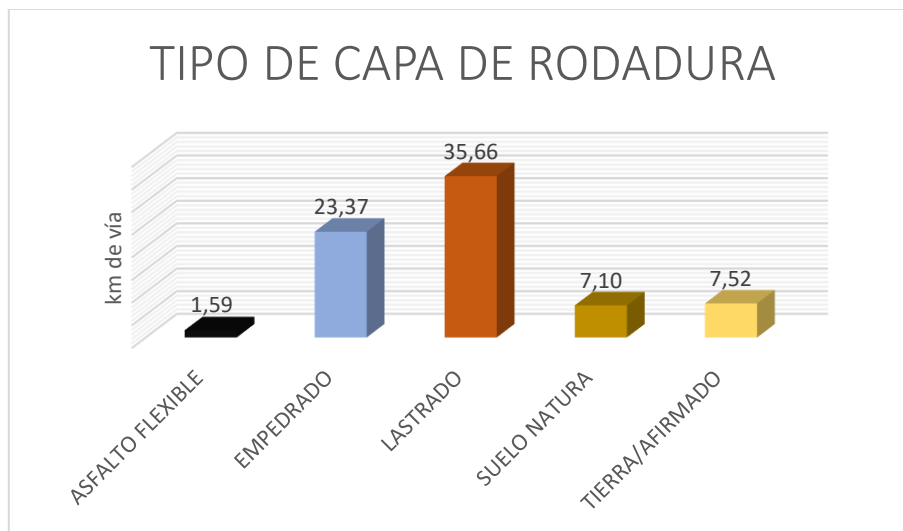
En la parroquia de Pifo, no se observó ningún talud a ser inventariado.

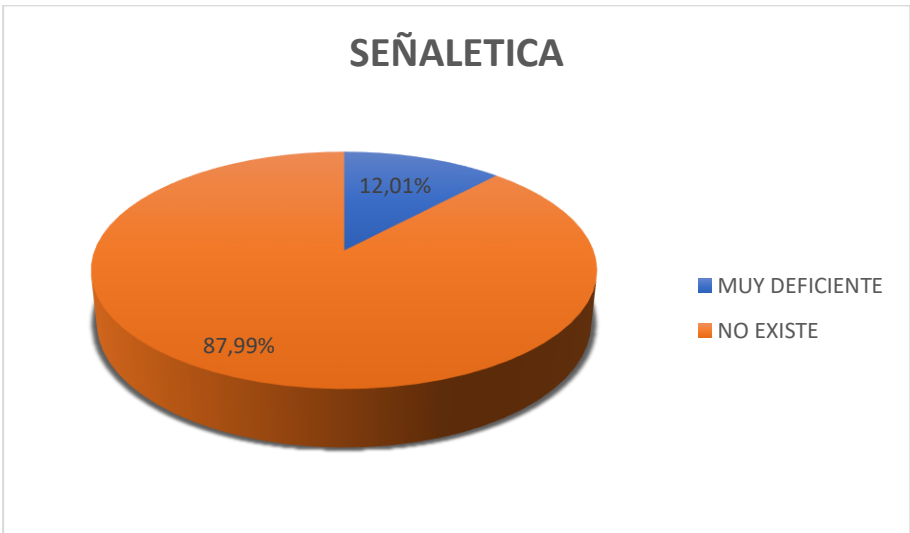
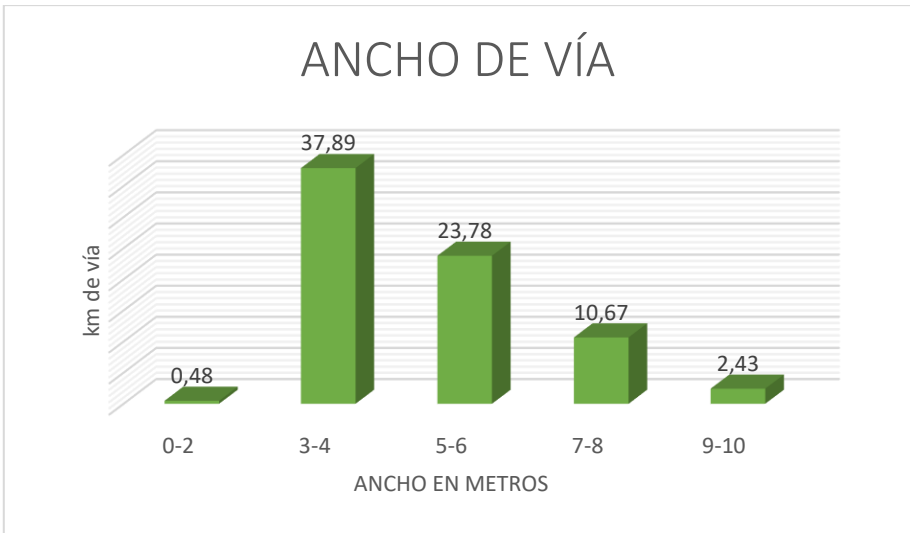
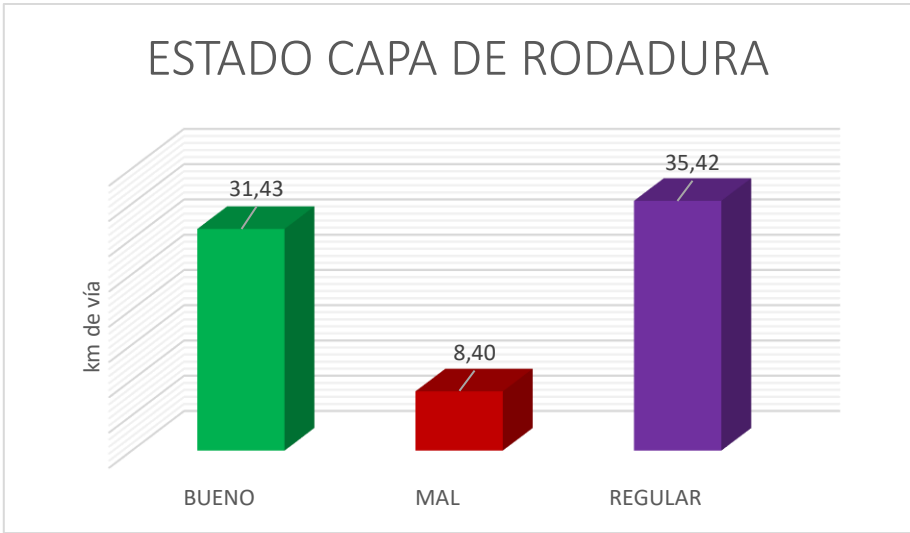
4.2.6.8 Servicio de infraestructura

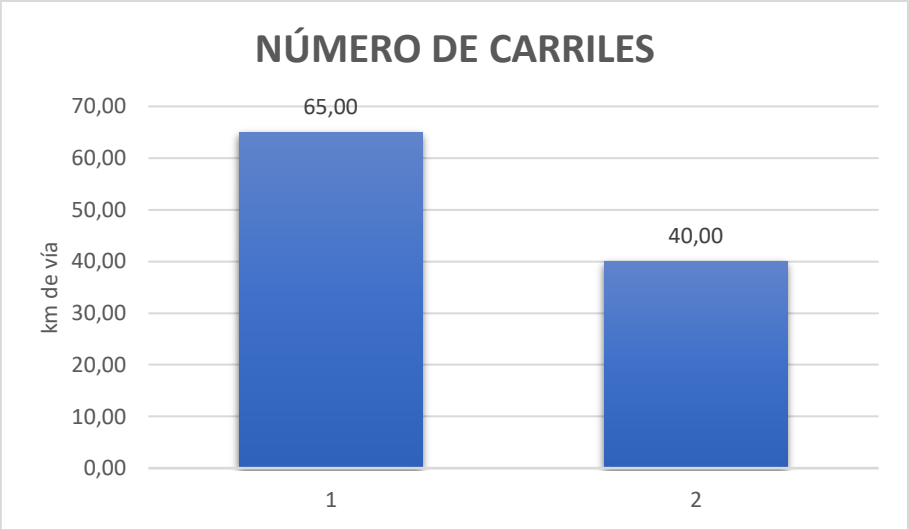


4.2.7 Pintag

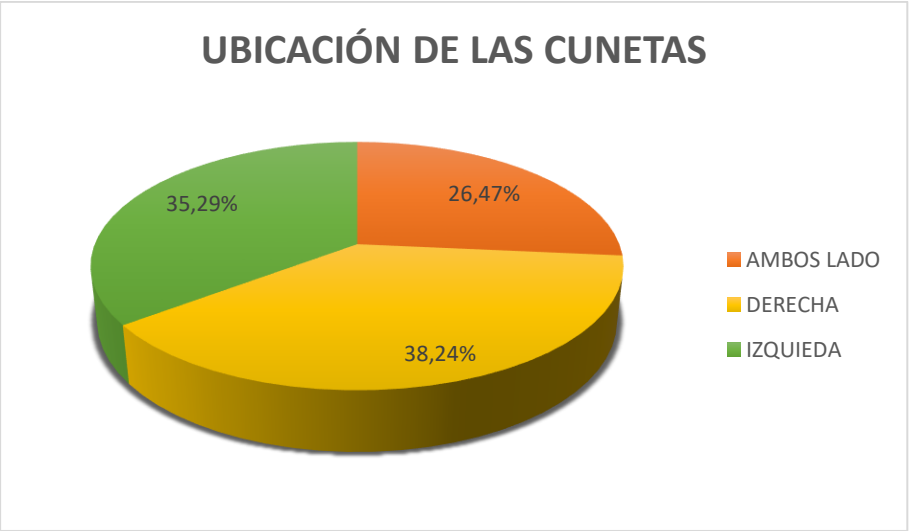
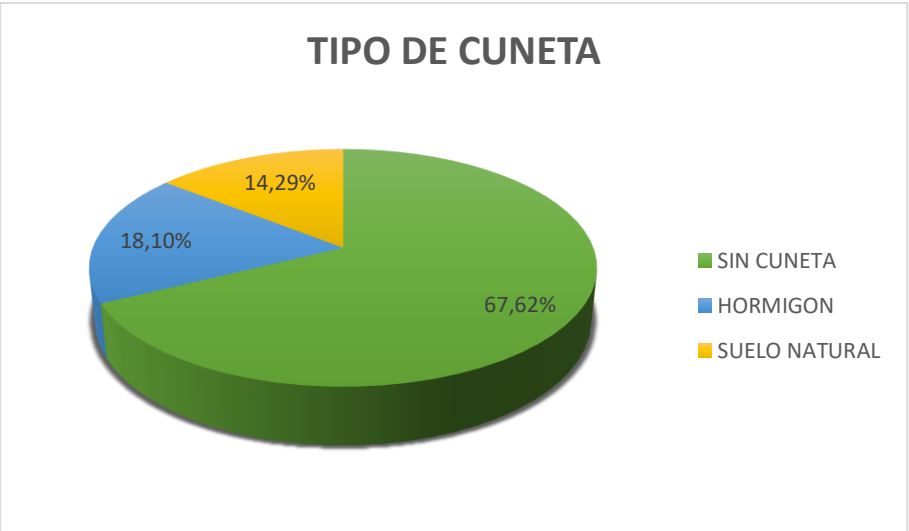
4.2.7.1 Vías/Caminos







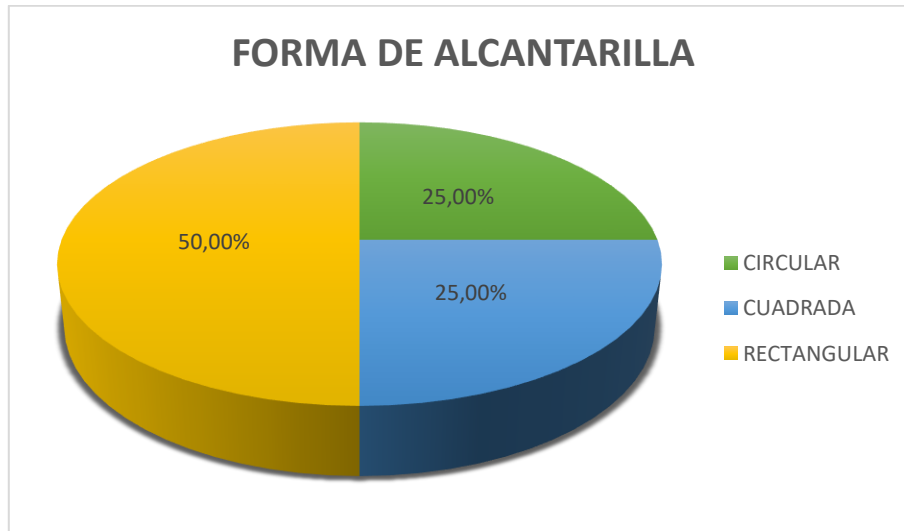
4.2.7.2 Cunetas

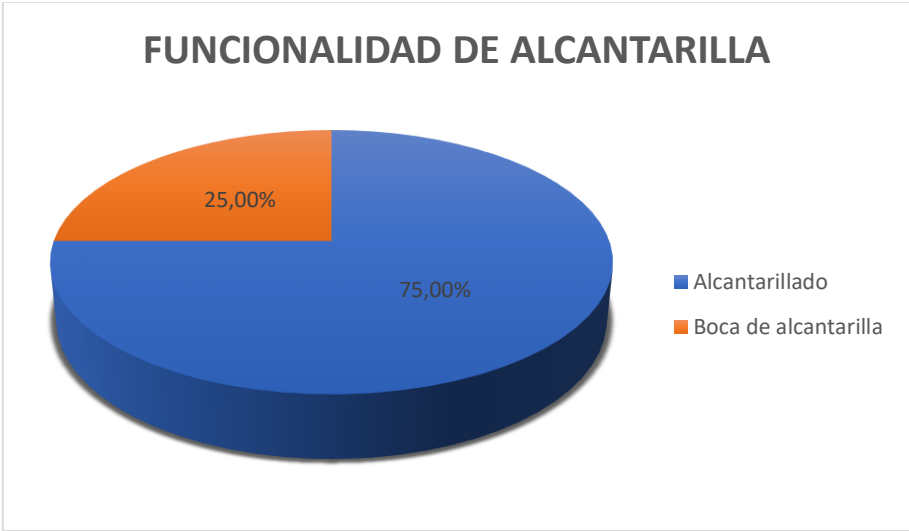
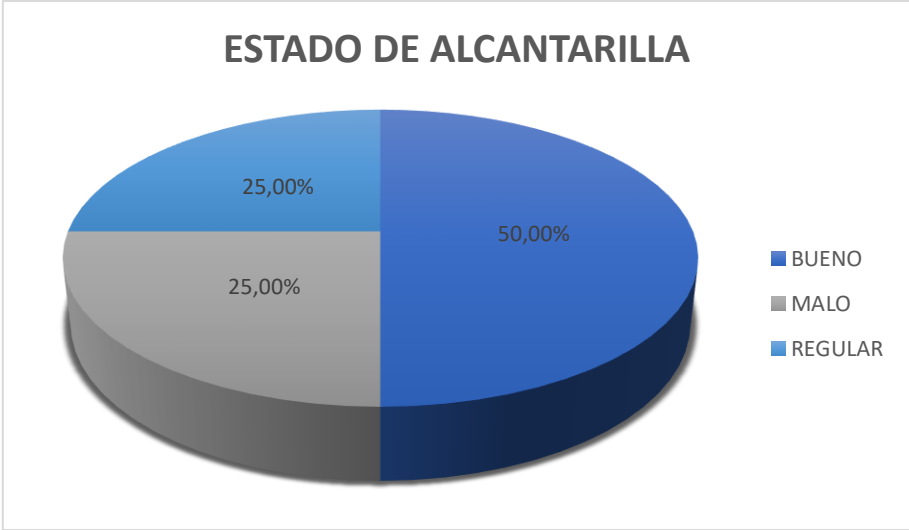


4.2.7.3 Señalización vertical

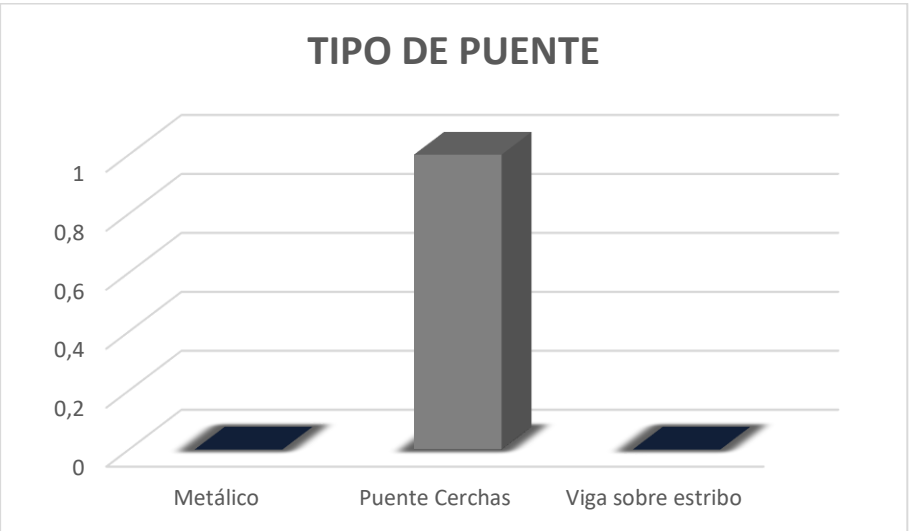
No se registró ninguna señal vertical en esta parroquia.

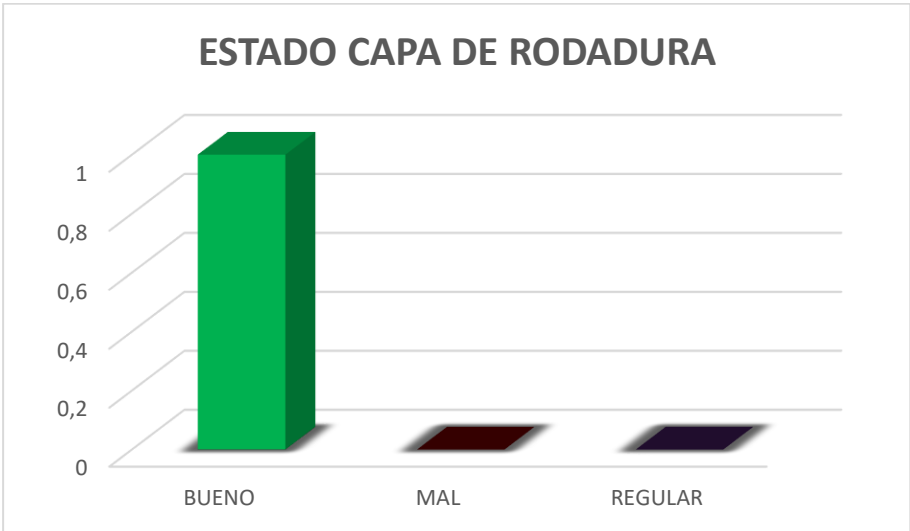
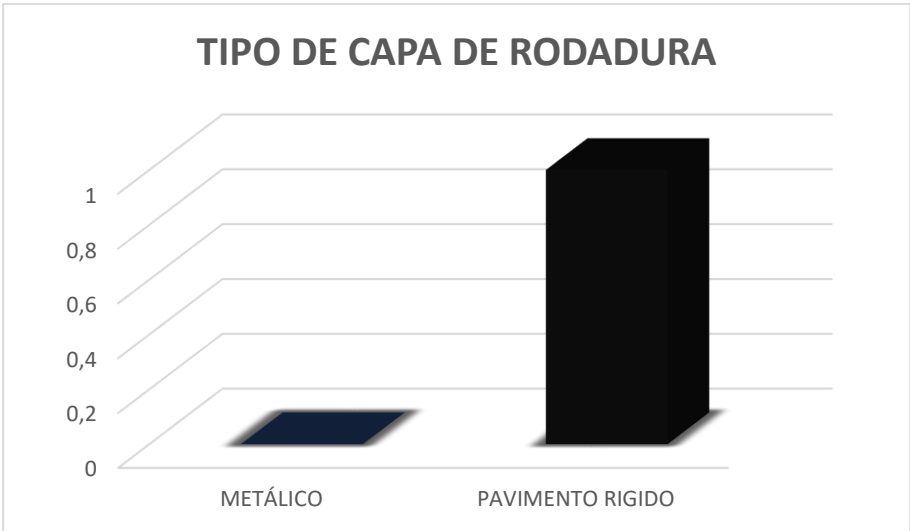
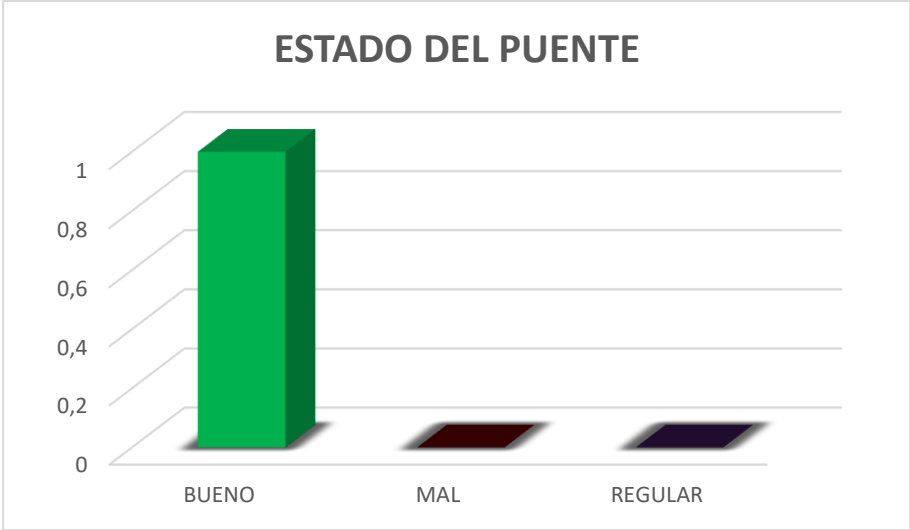
4.2.7.4 Alcantarillas

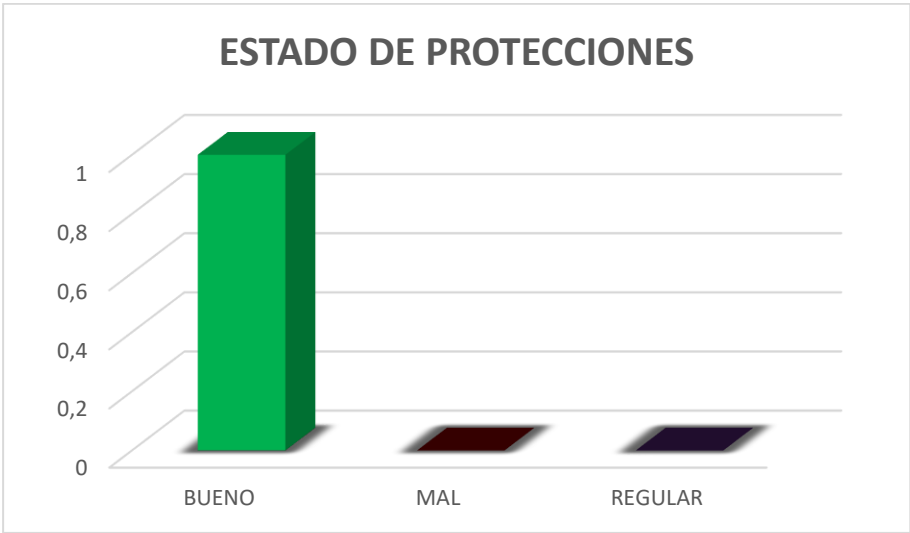
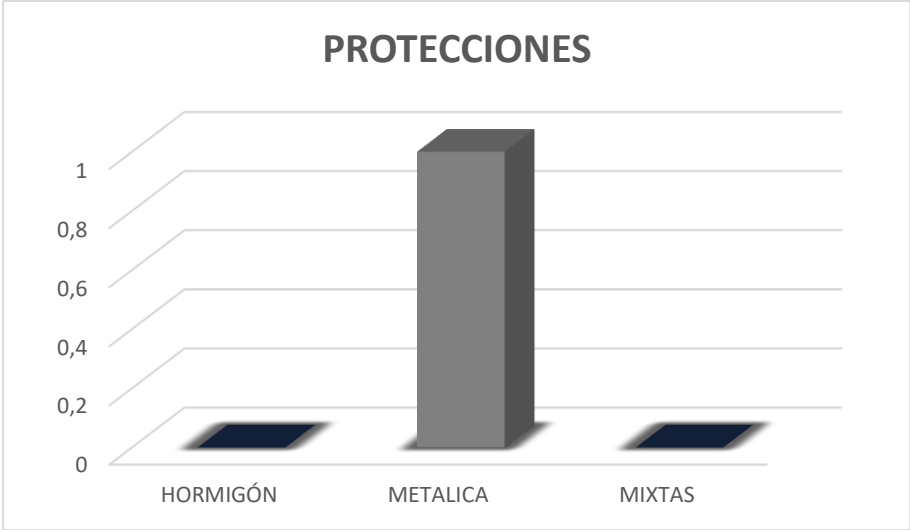




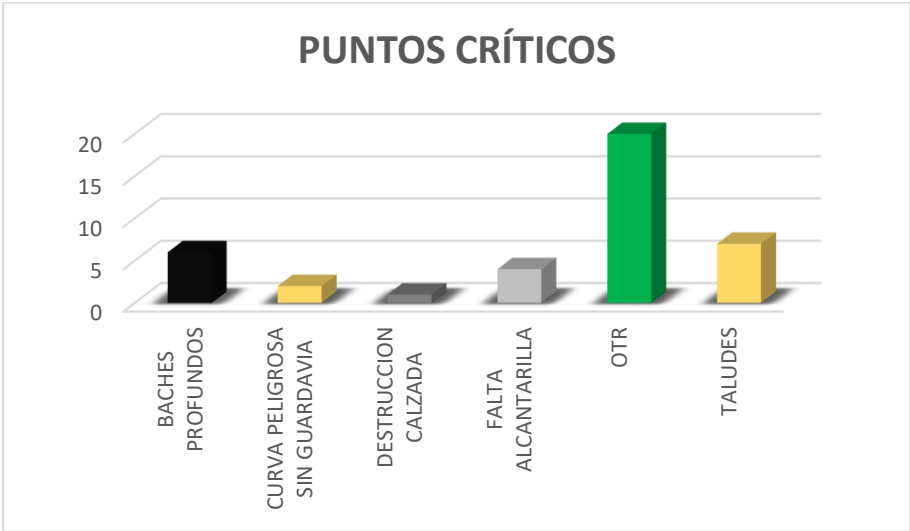
4.2.7.5 Puentes

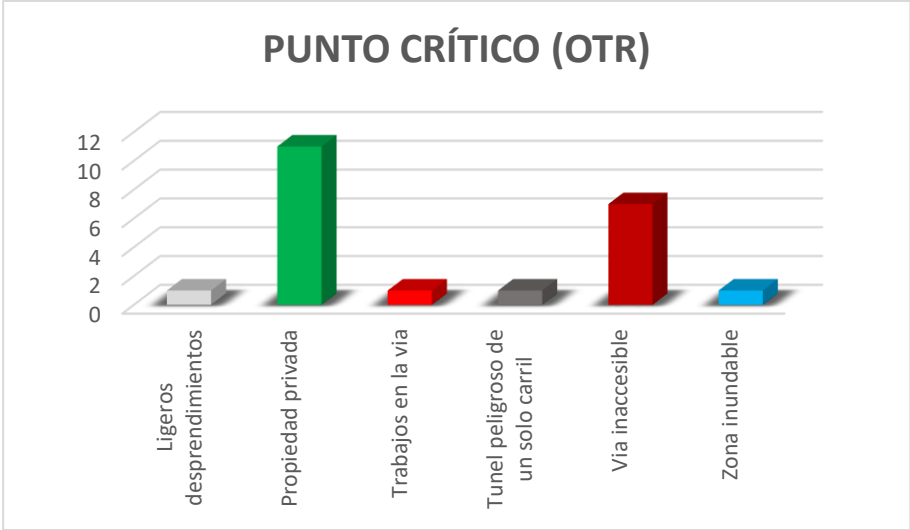




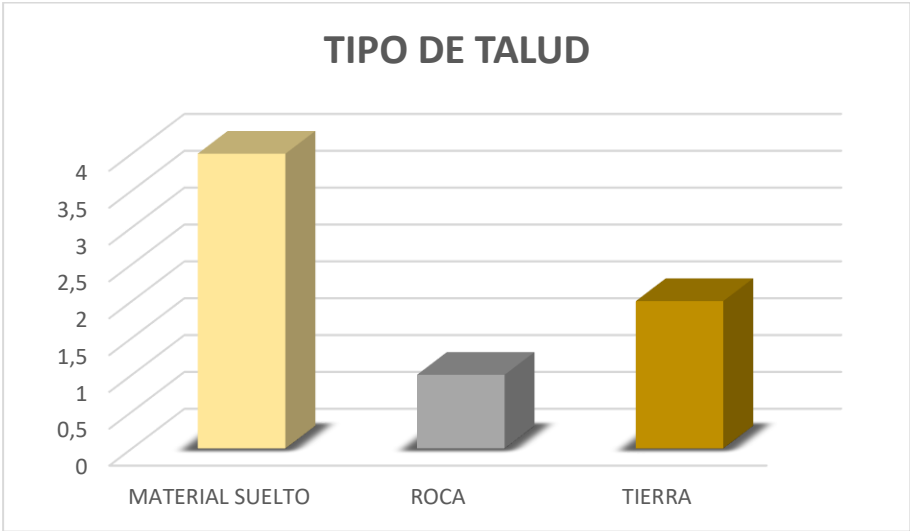
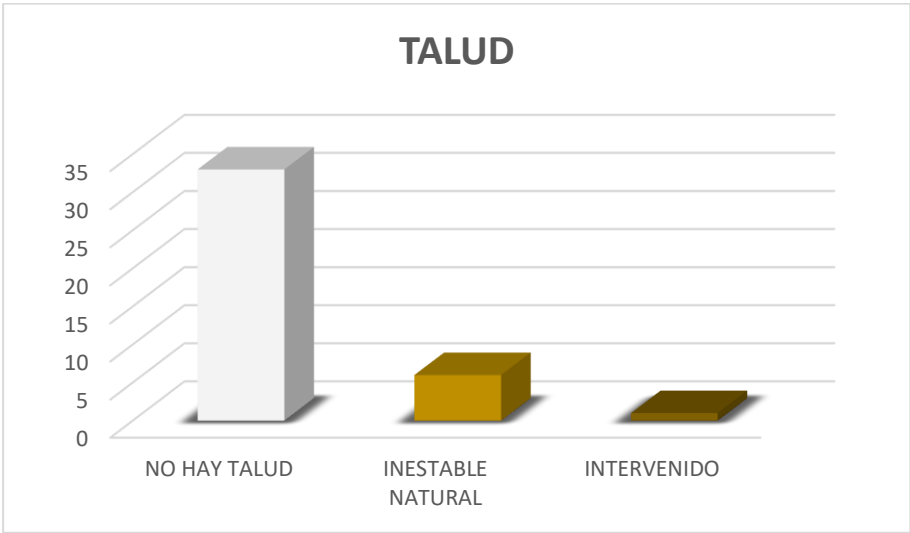


4.2.7.6 Punto crítico

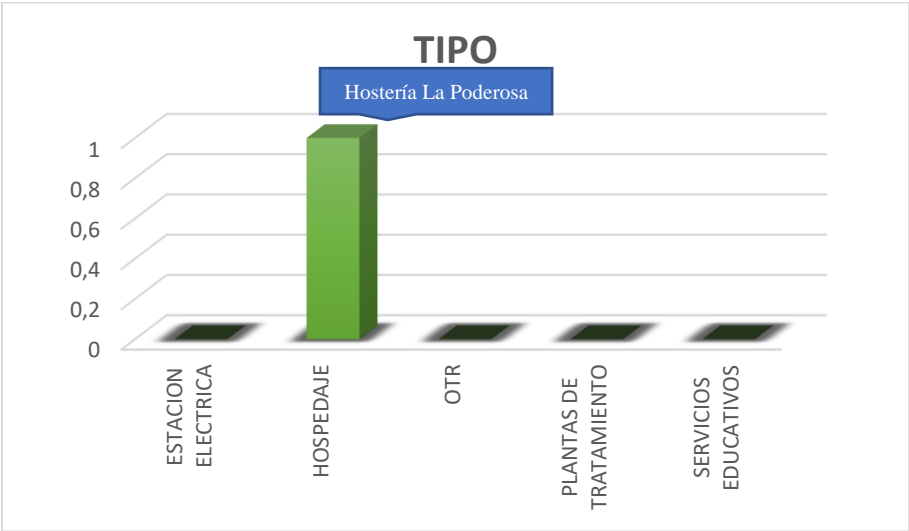




4.2.7.7 Talud

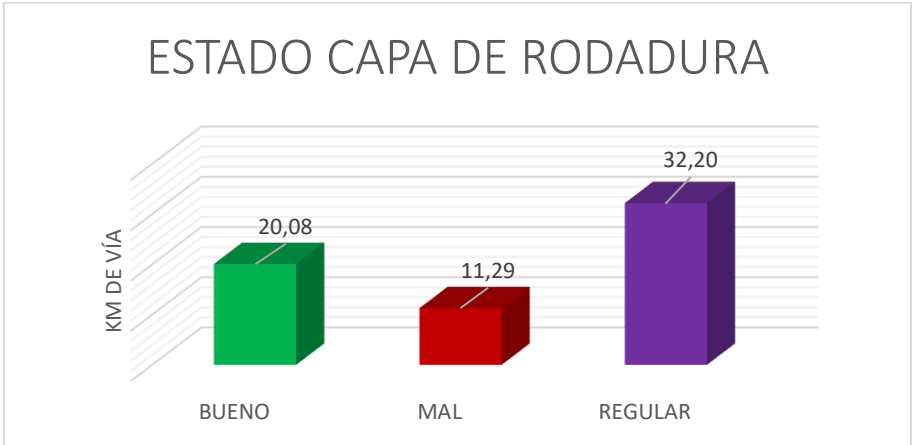
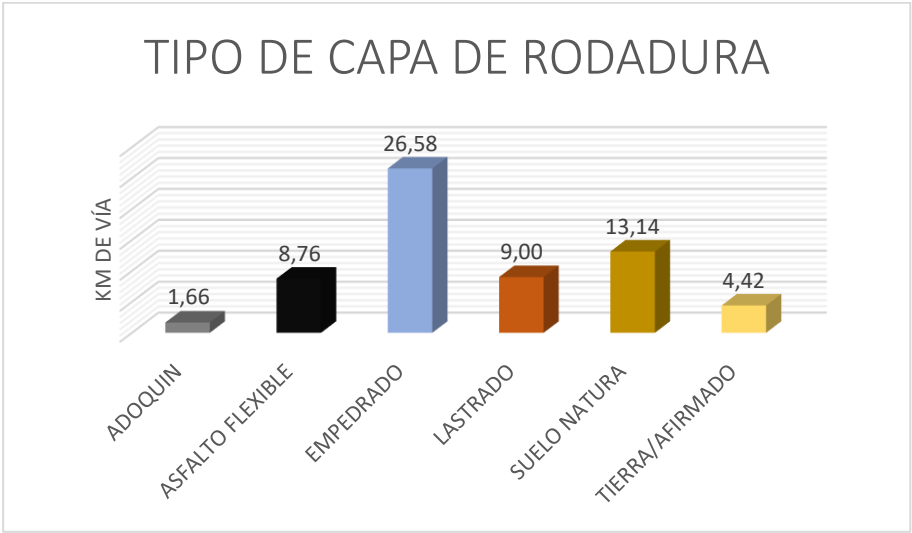


4.2.7.8 Servicio de infraestructura

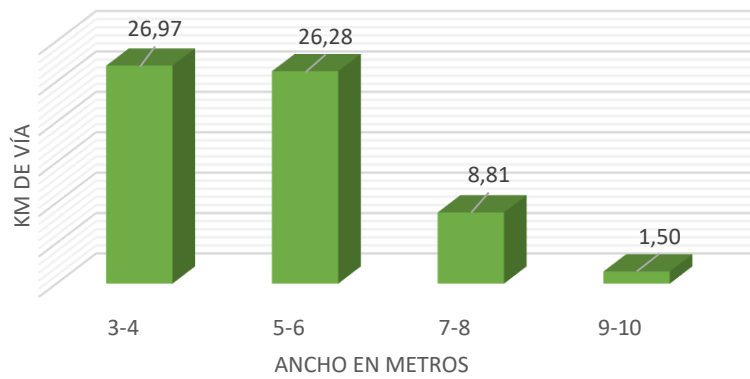


4.2.8 Quito

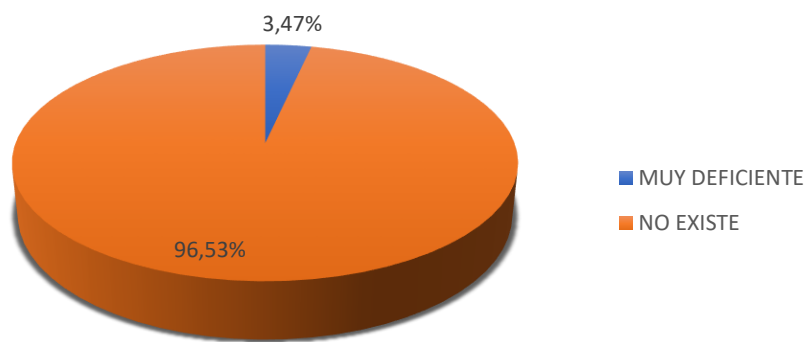
4.2.8.1 Vías/Caminos



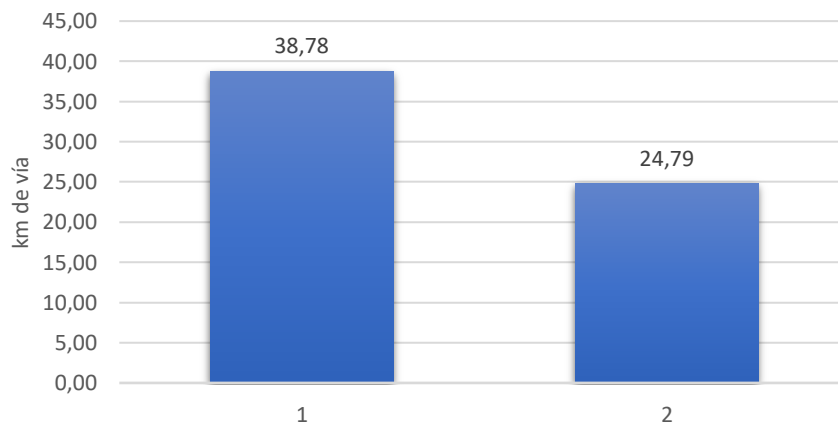
ANCHO TOTAL DE VÍA



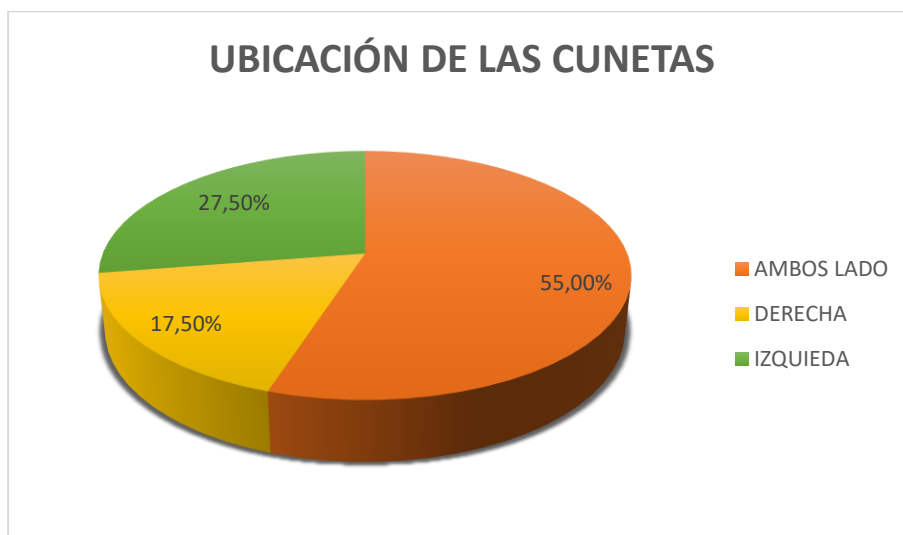
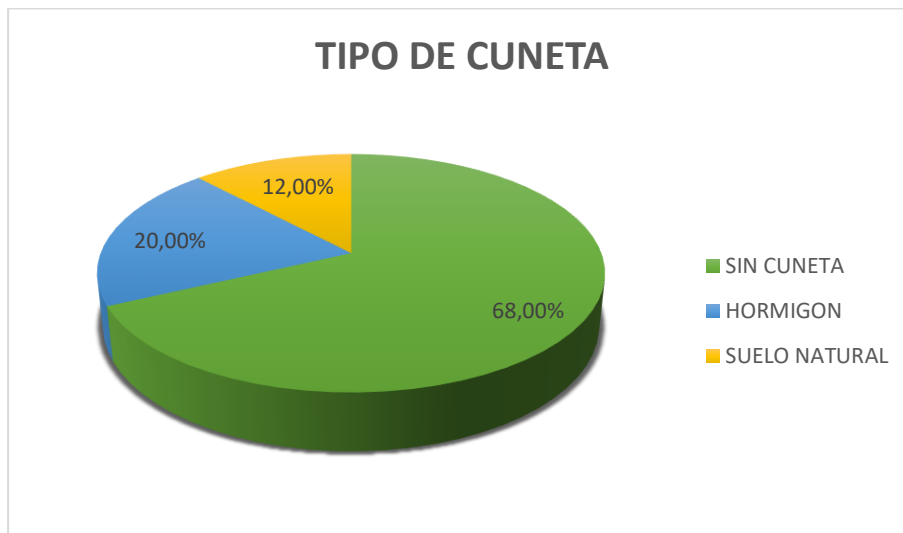
SEÑALETICA



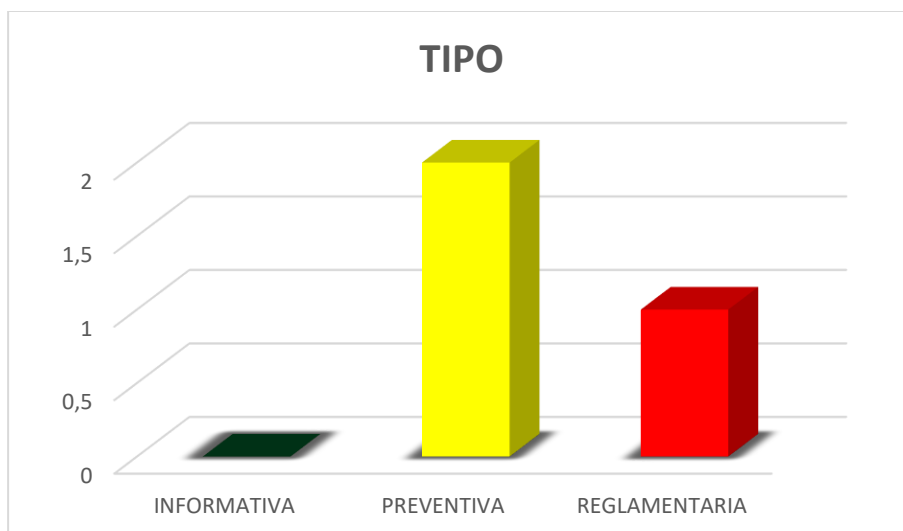
NÚMERO DE CARRILES

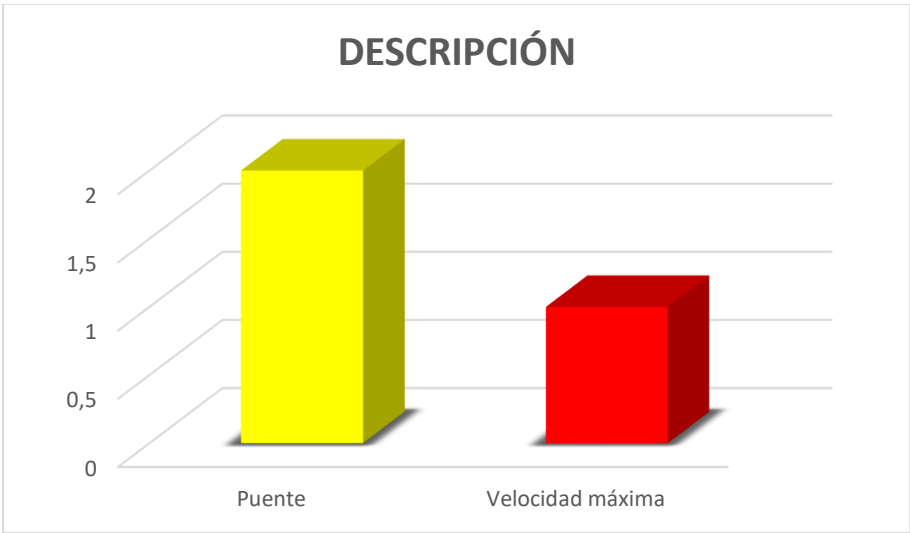
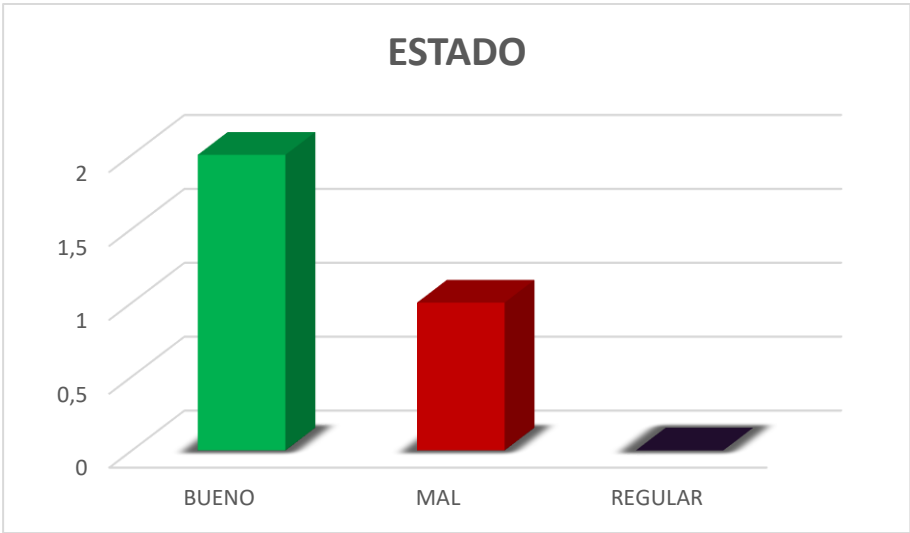


4.2.8.2 Cunetas

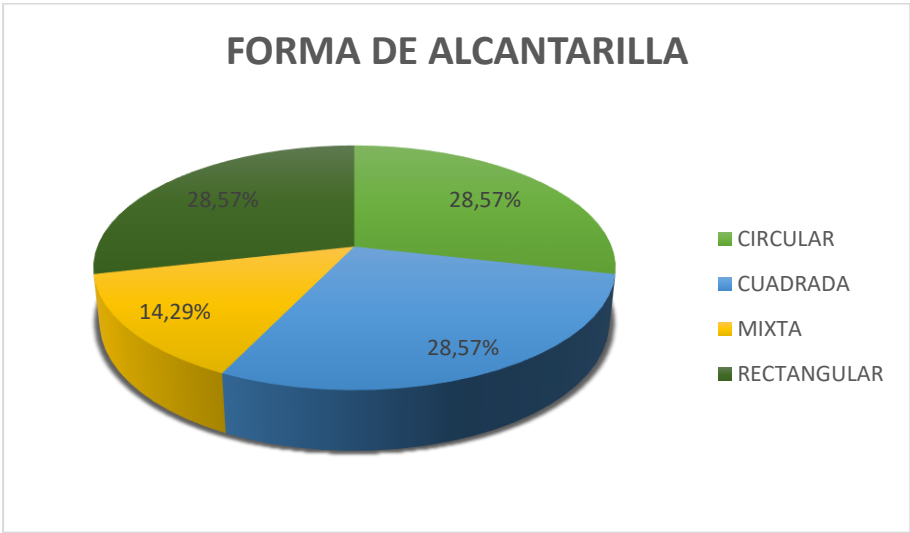


4.2.8.3 Señalización vertical

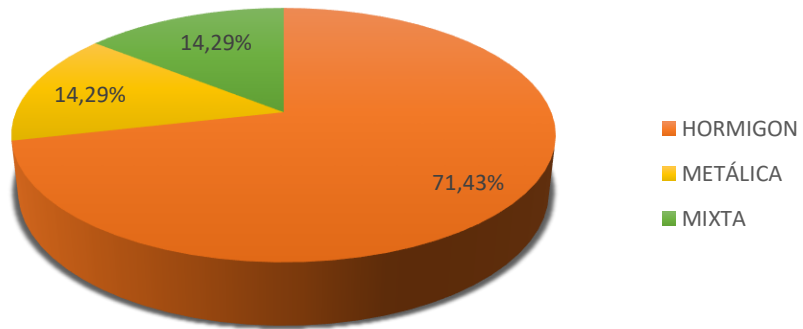




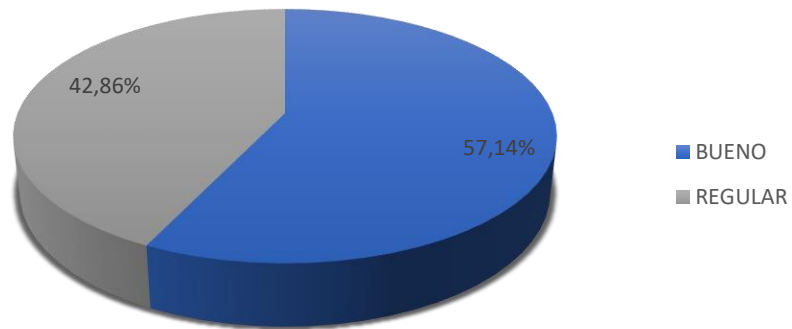
4.2.8.4 Alcantarillas



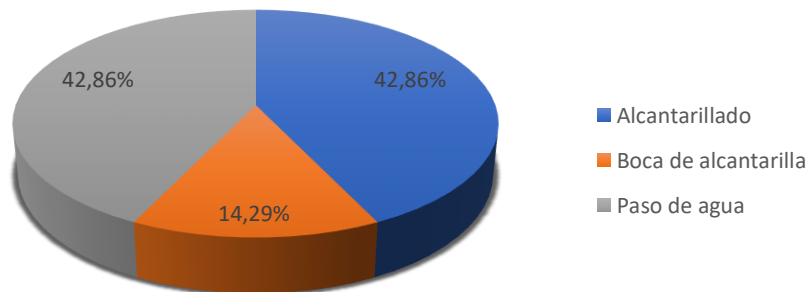
TIPO DE ALCANTARILLA



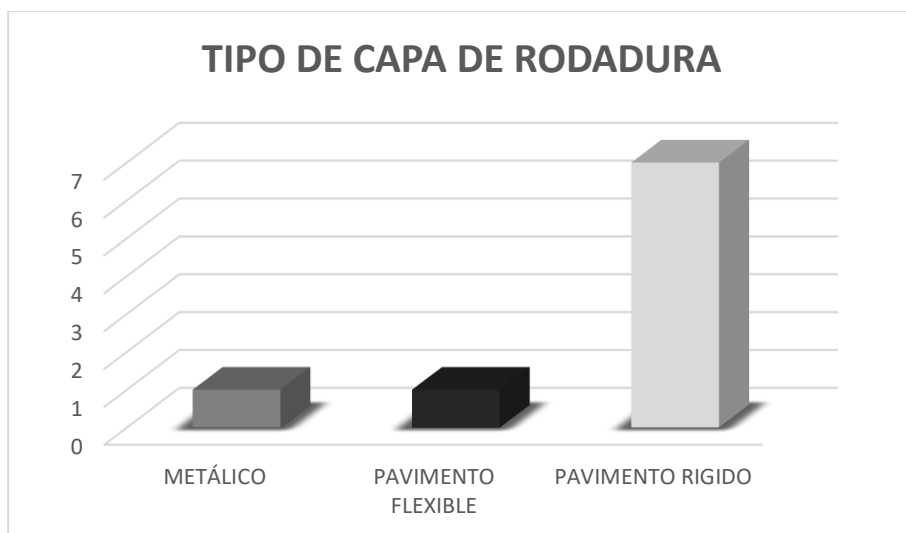
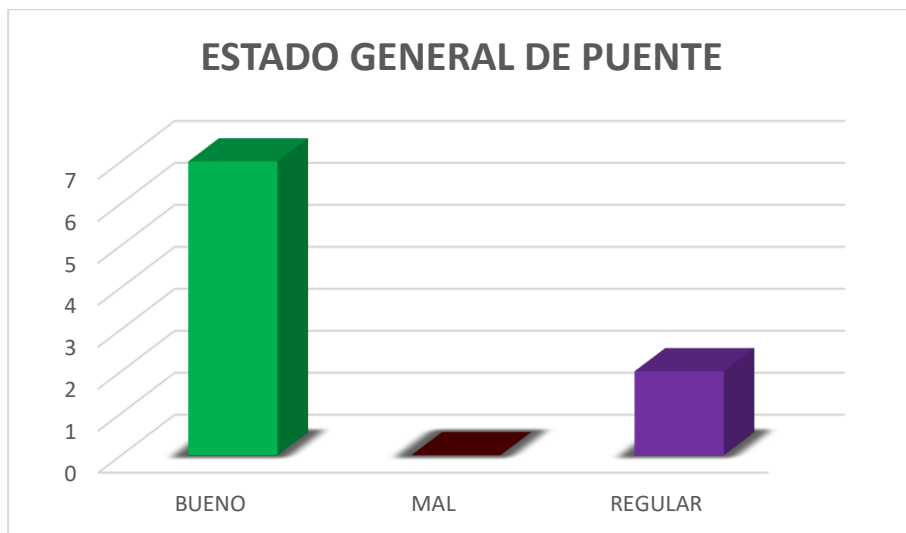
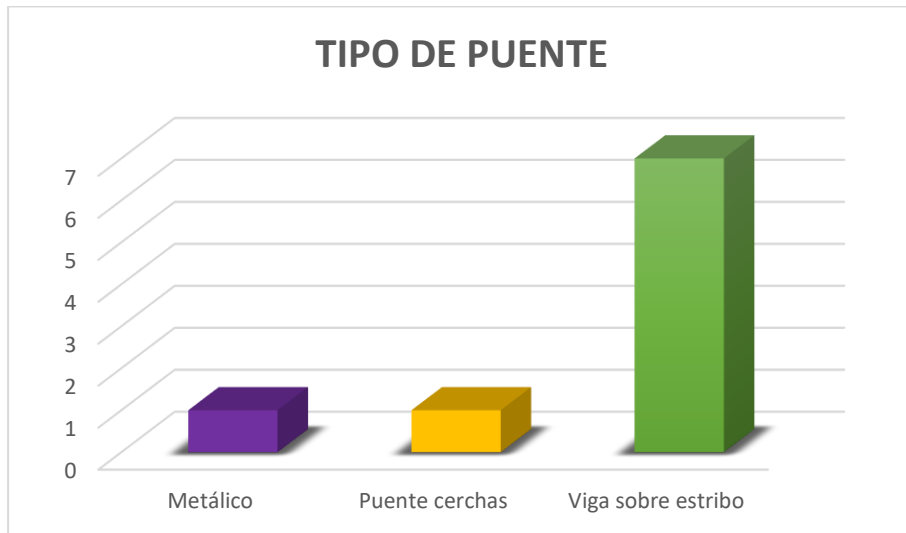
ESTADO DE ALCANTARILLA

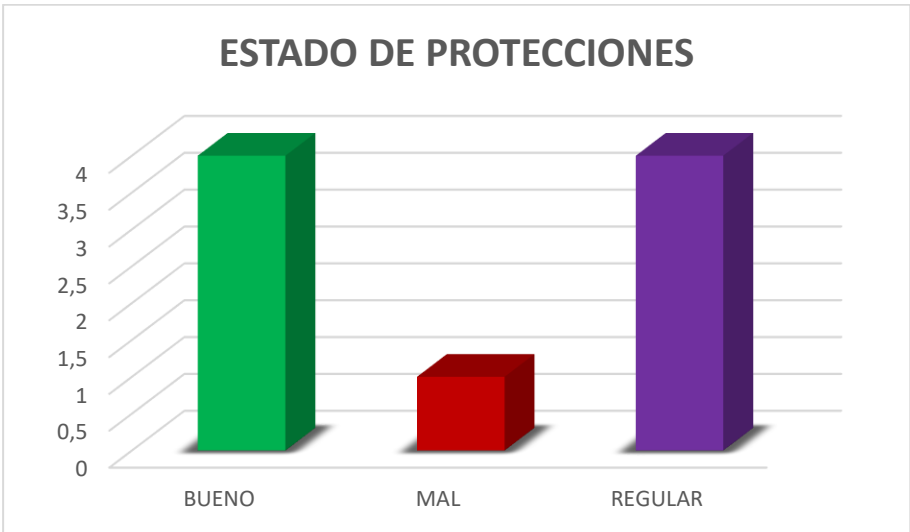
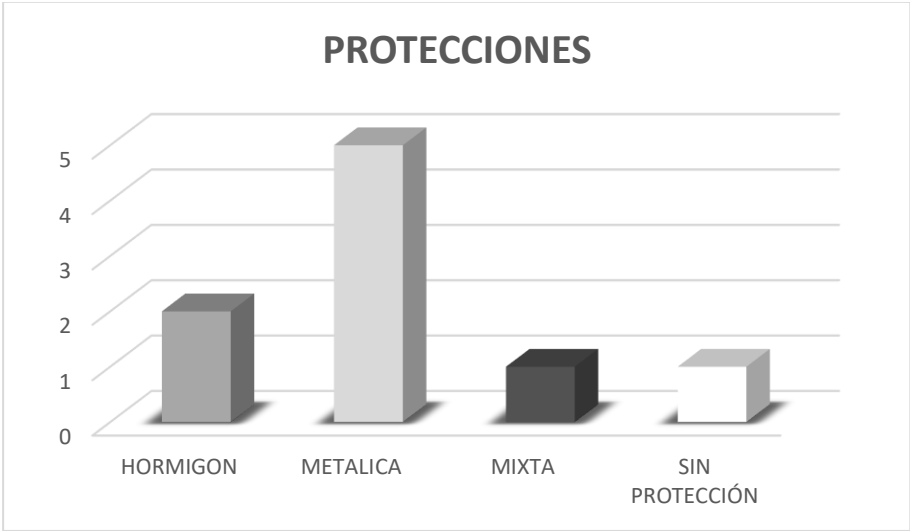
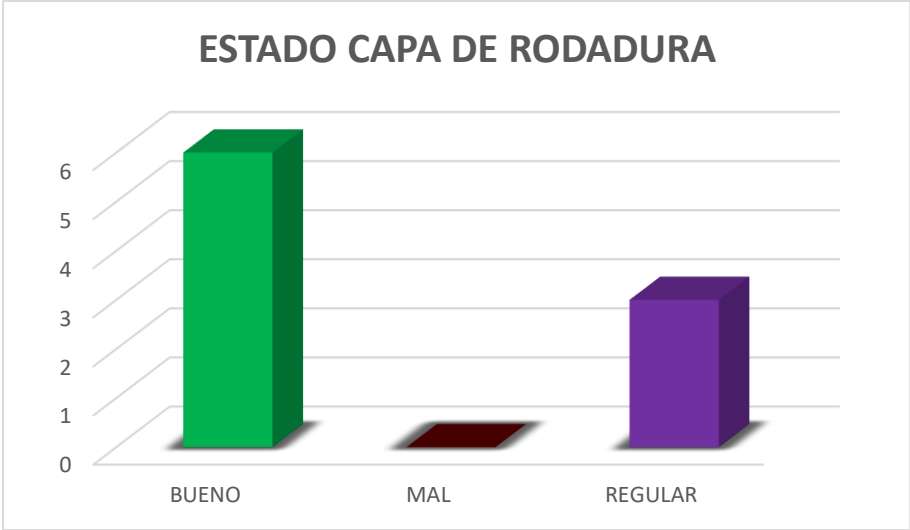


FUNCIONALIDAD DE ALCANTARILLA

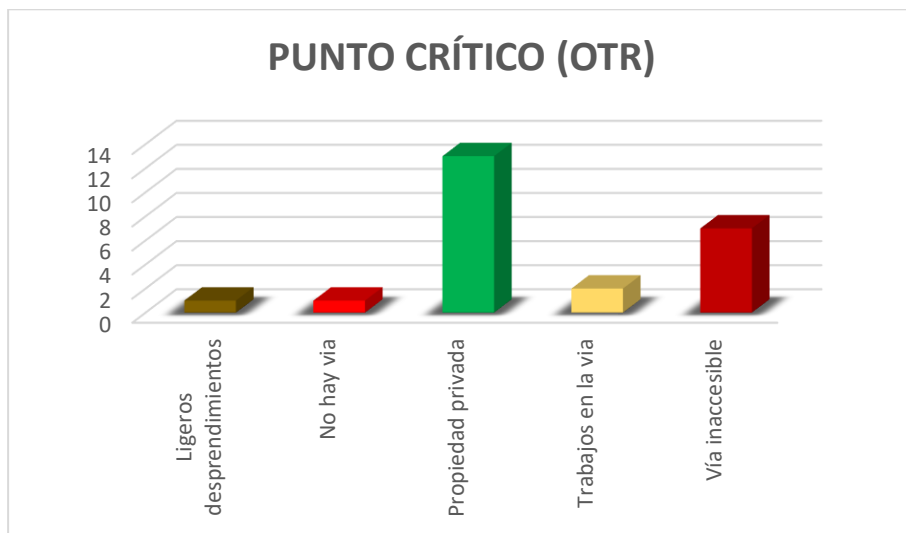
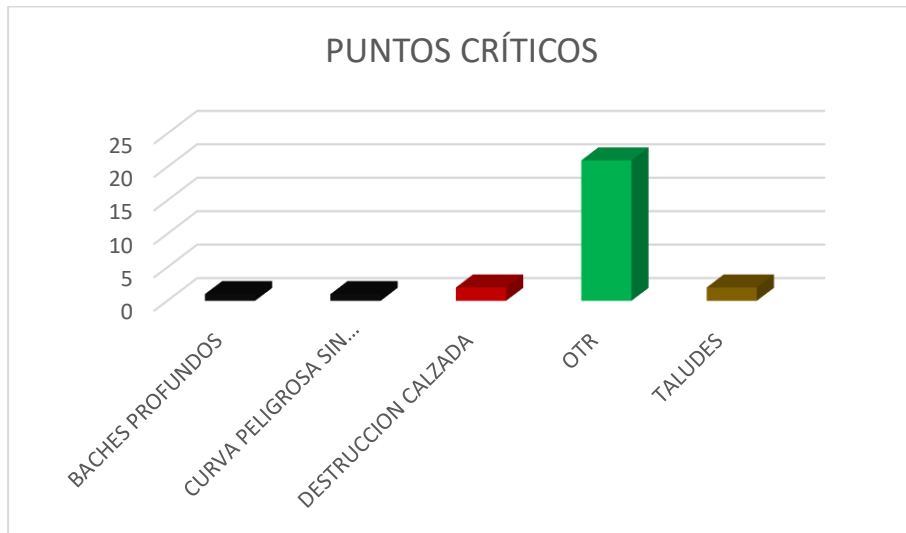


4.2.8.5 Puentes

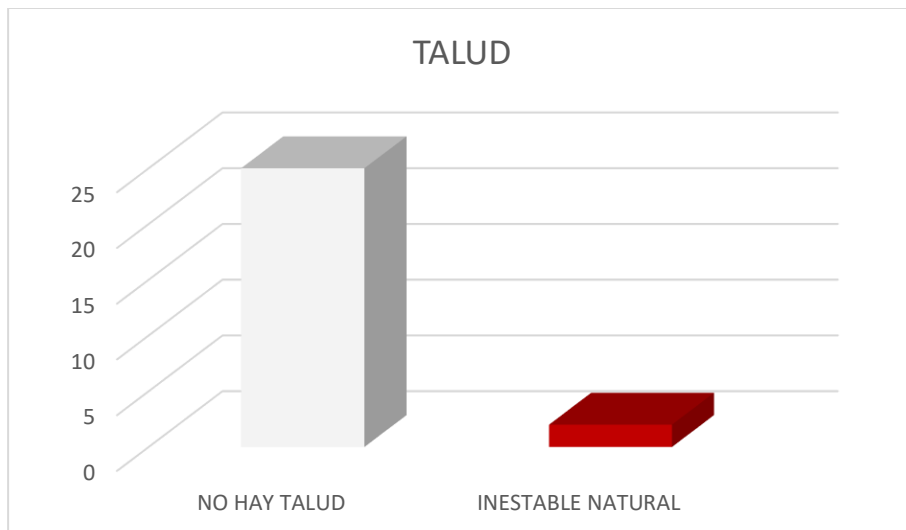


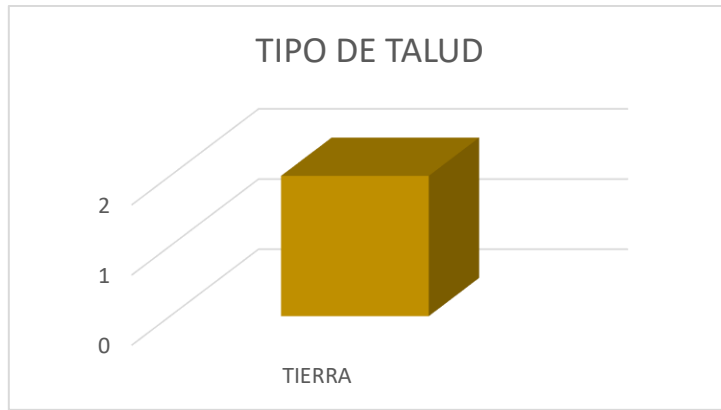


4.2.8.6 Punto critico

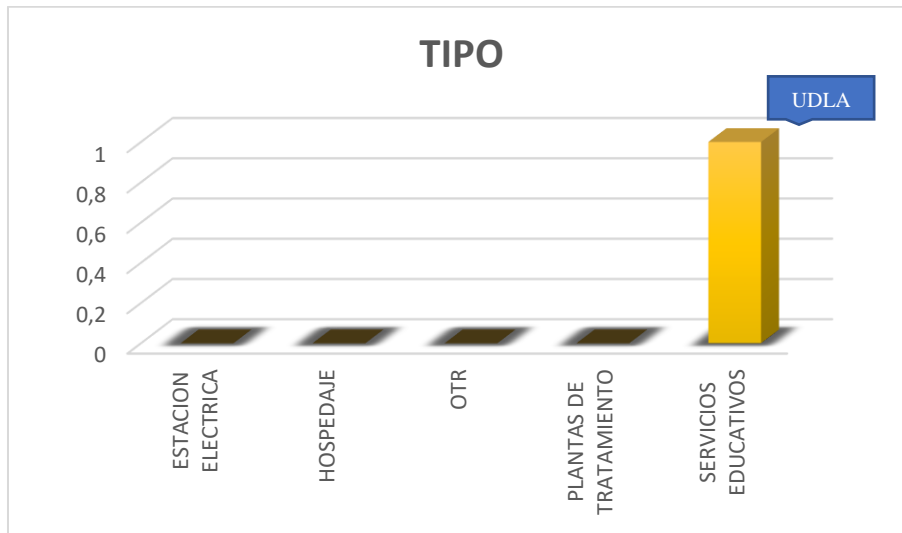


4.2.8.7 Talud



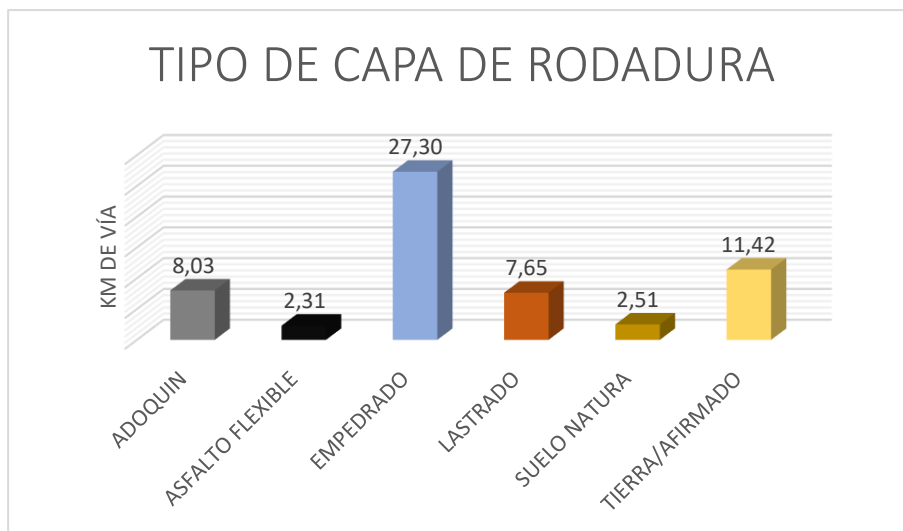


4.2.8.8 Servicio de infraestructura

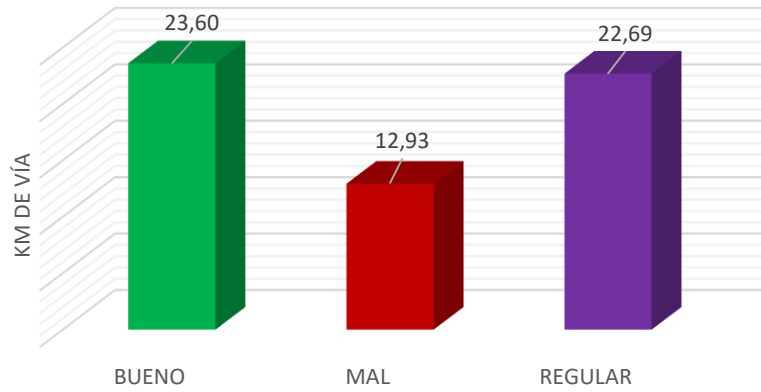


4.2.9 Tumbaco

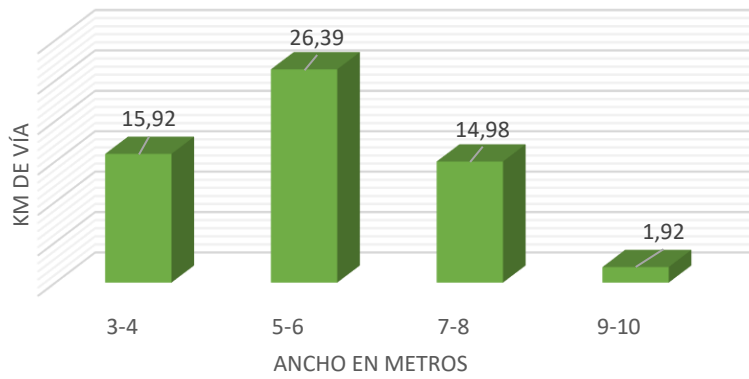
4.2.9.1 Vías/Caminos



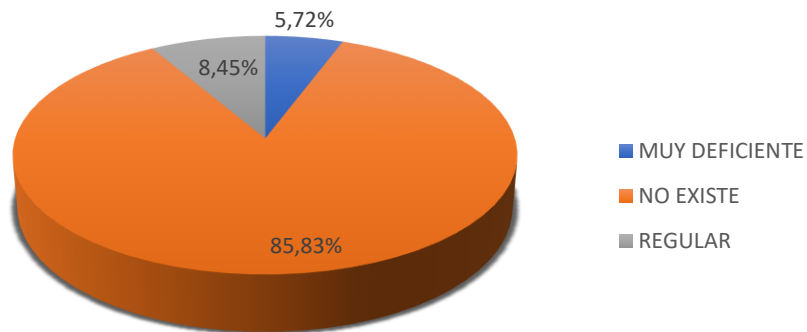
ESTADO CAPA DE RODADURA

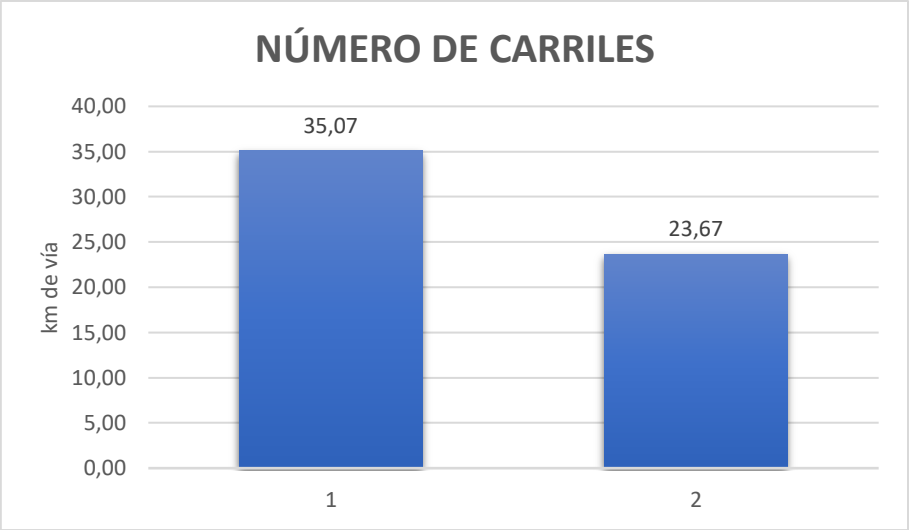


ANCHO TOTAL DE VÍA

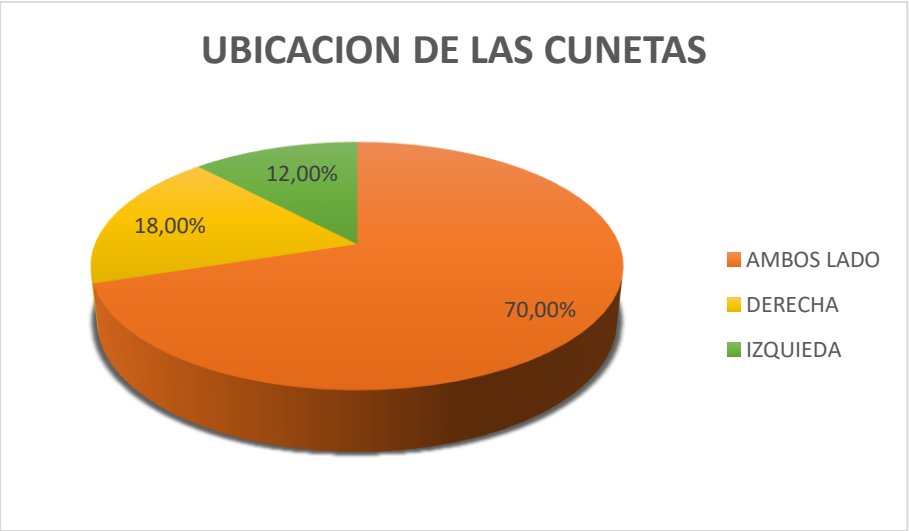
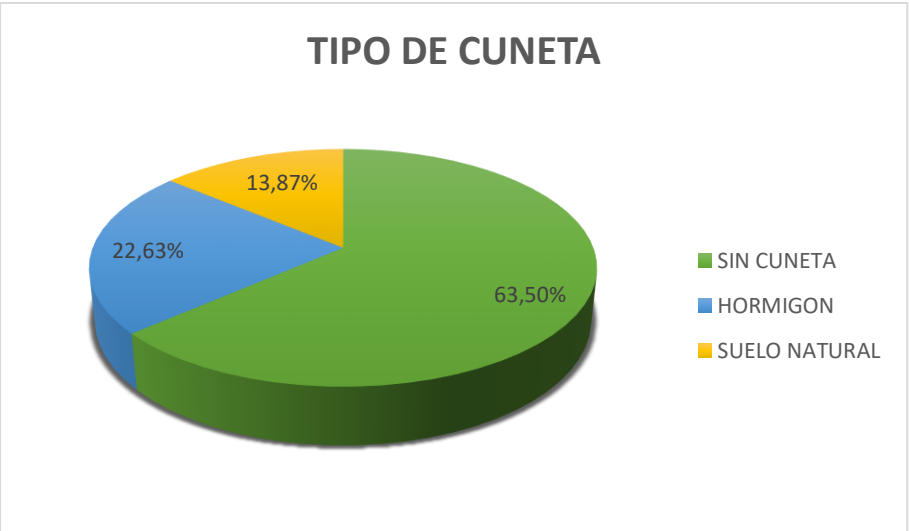


SEÑALETICA

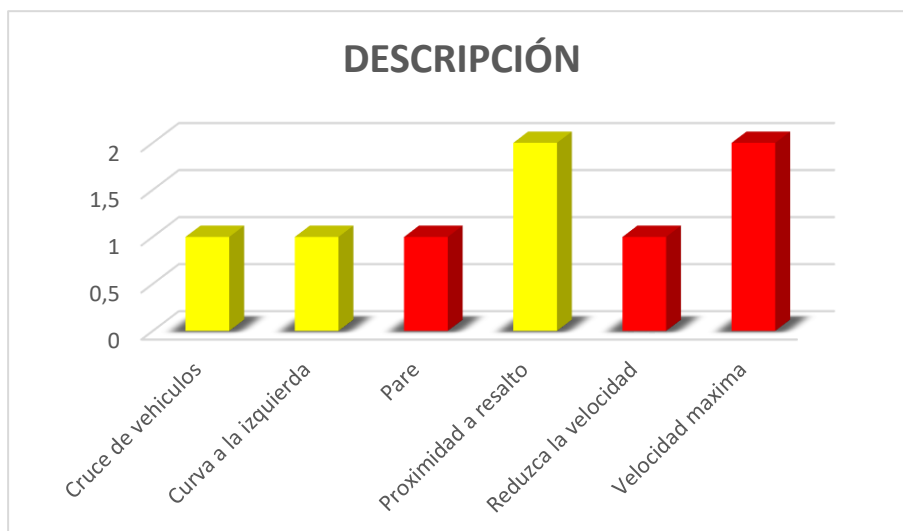
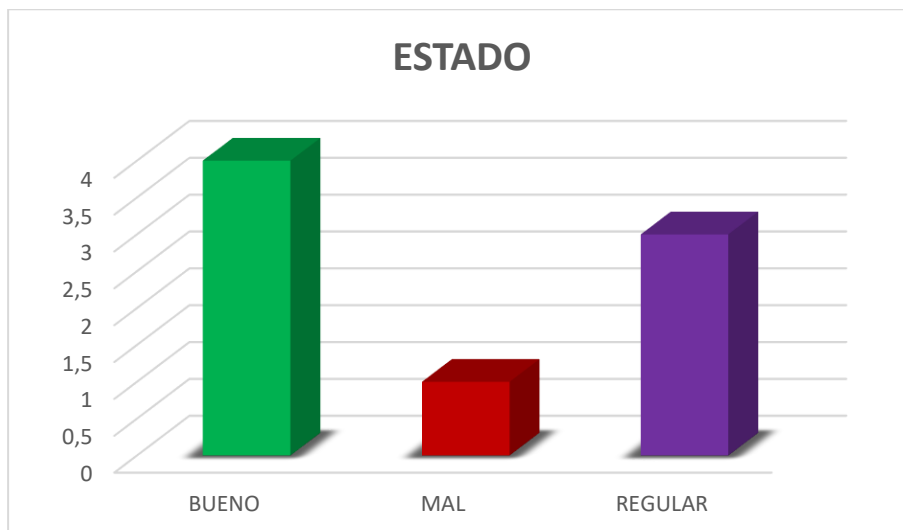
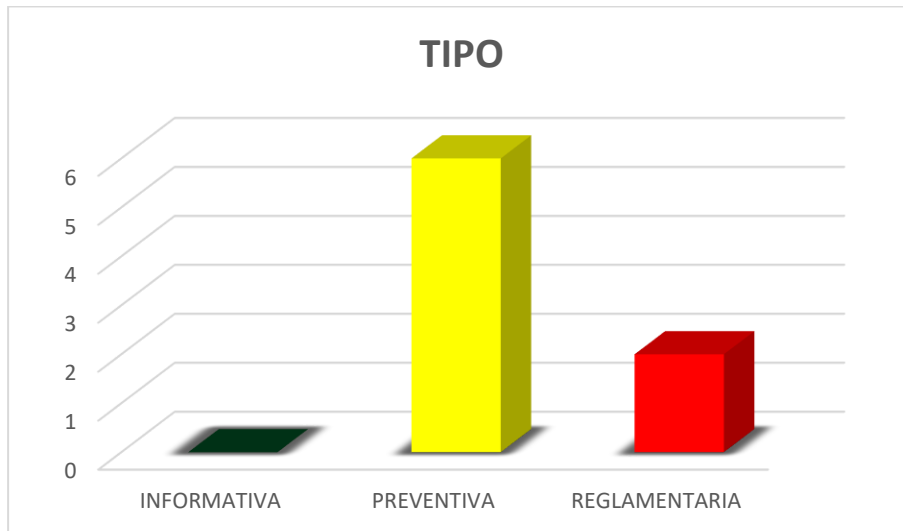




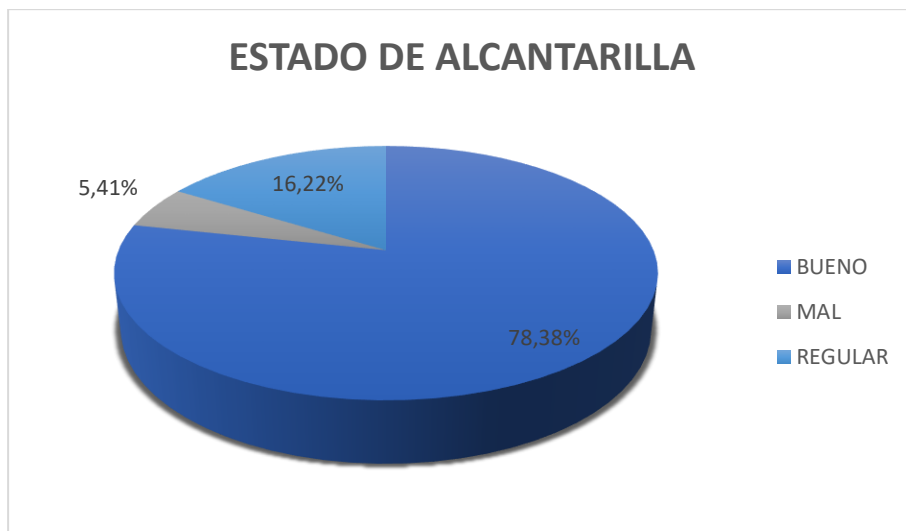
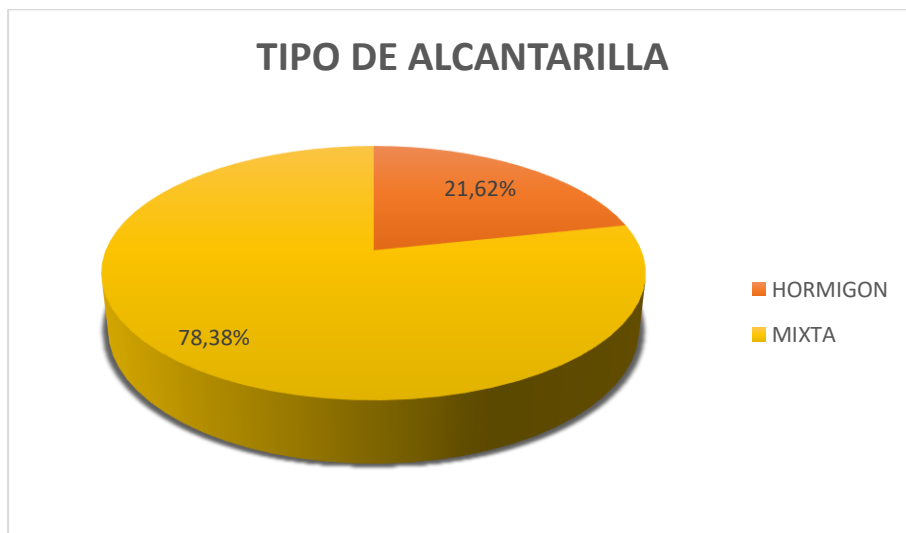
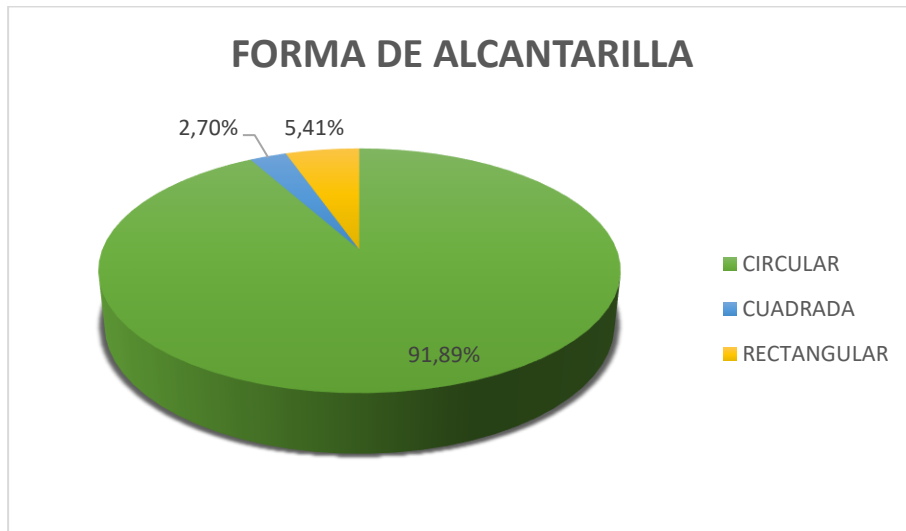
4.2.9.2 Cunetas

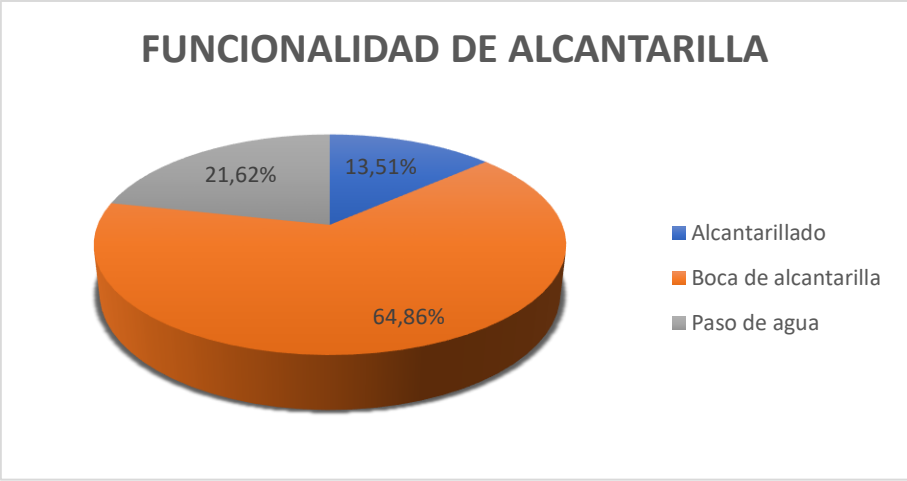


4.2.9.3 Señalización vertical



4.2.9.4 Alcantarillado

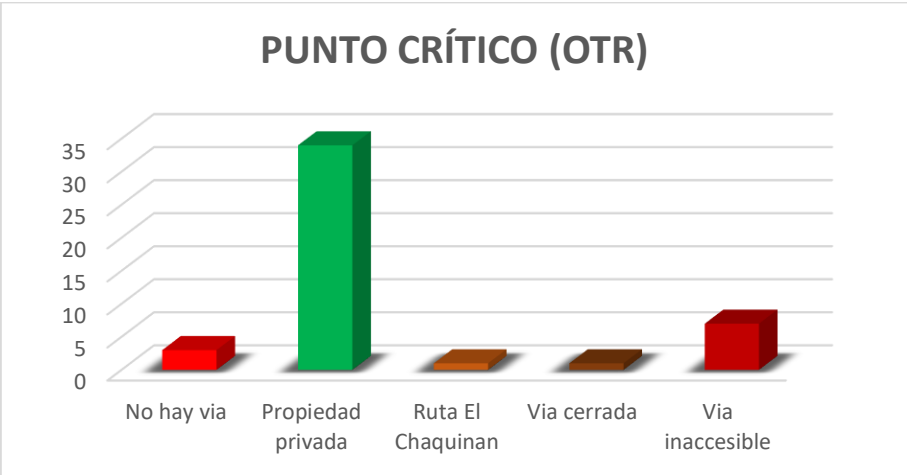
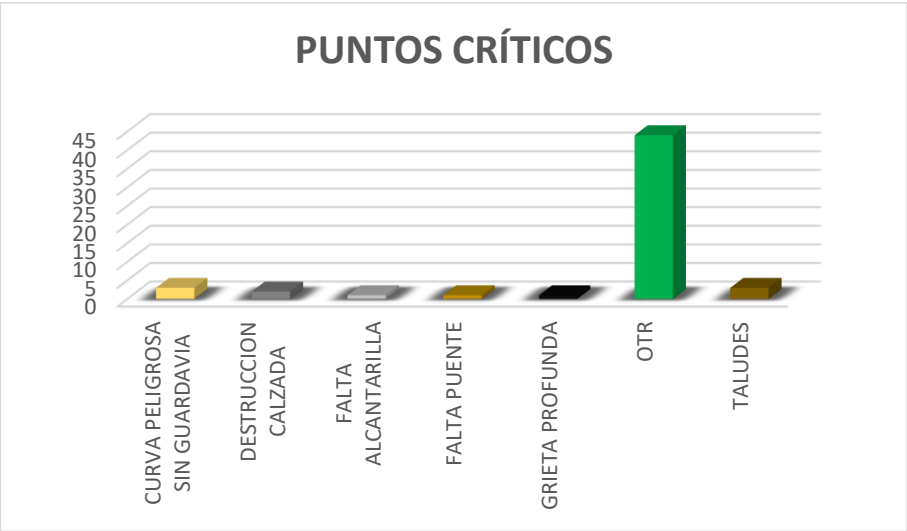




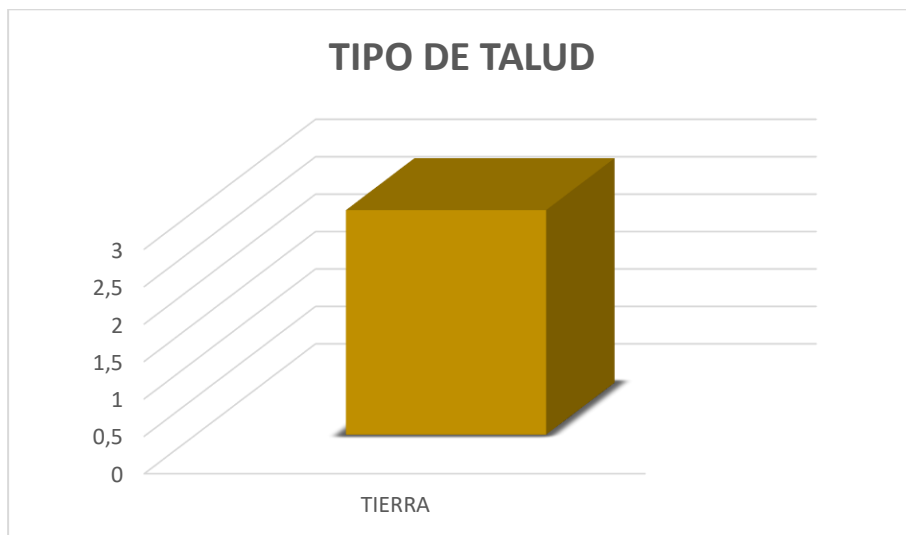
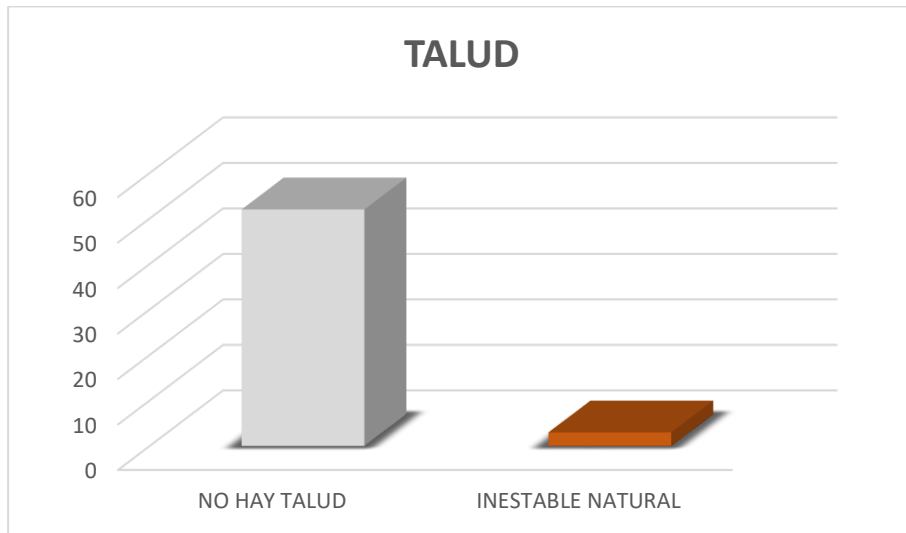
4.2.9.5 Puentes

En la parroquia de Tumbaco, no se observó ningún puente a ser inventariado.

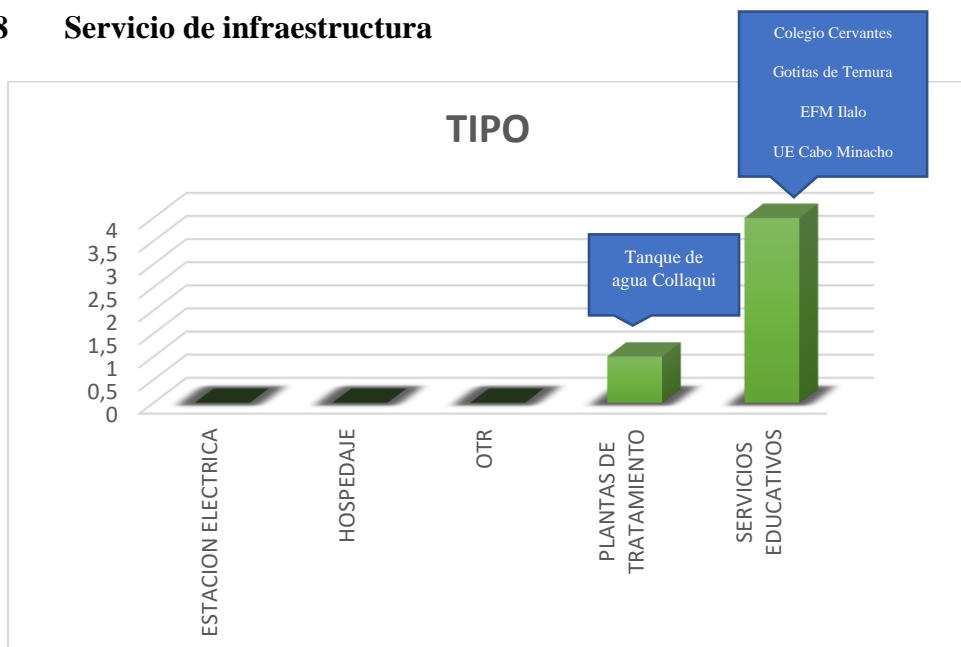
4.2.9.6 Punto crítico



4.2.9.7 Talud

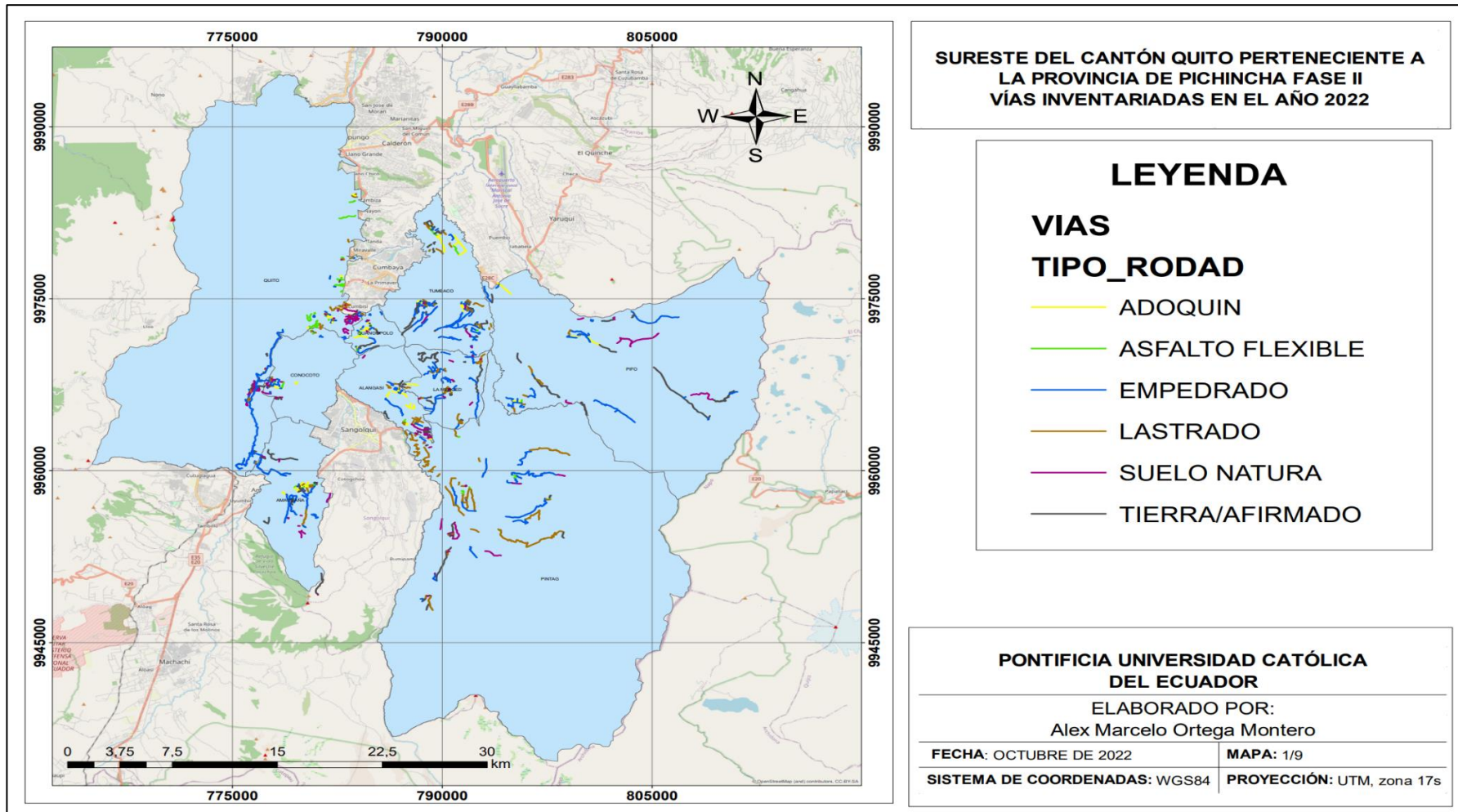


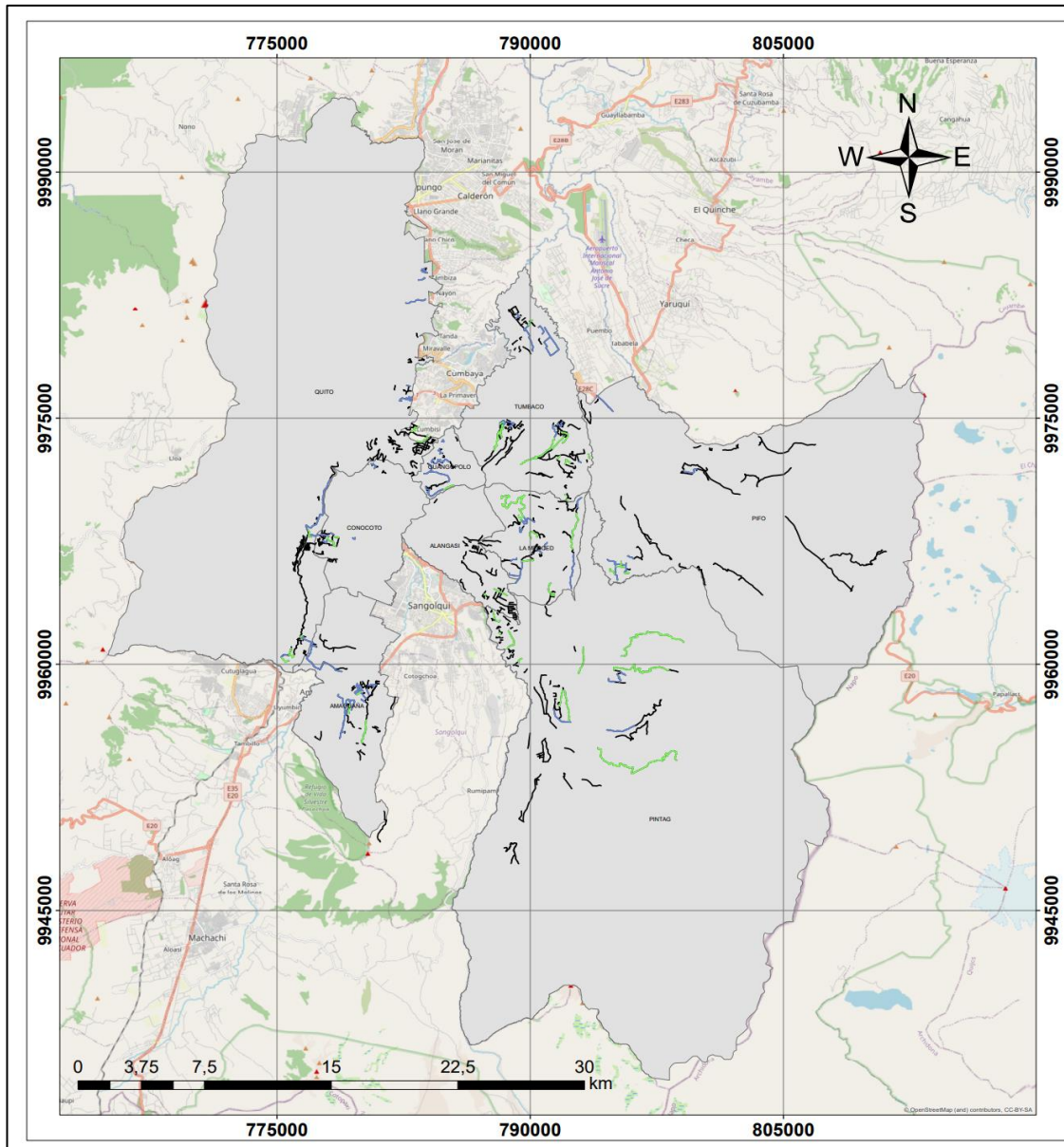
4.2.9.8 Servicio de infraestructura



4.3 Mapas

A continuación, se presentan los mapas generales correspondientes a los atributos levantados en el presente año:





SURESTE DEL CANTÓN QUITO PERTENECIENTE A LA PROVINCIA DE PICHINCHA FASE II CUNETAS INVENTARIADOS EN EL AÑO 2022

LEYENDA

TIPO_CUNET

- HORMIGON
- SUELO NATURAL

VIAS

- Vías

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

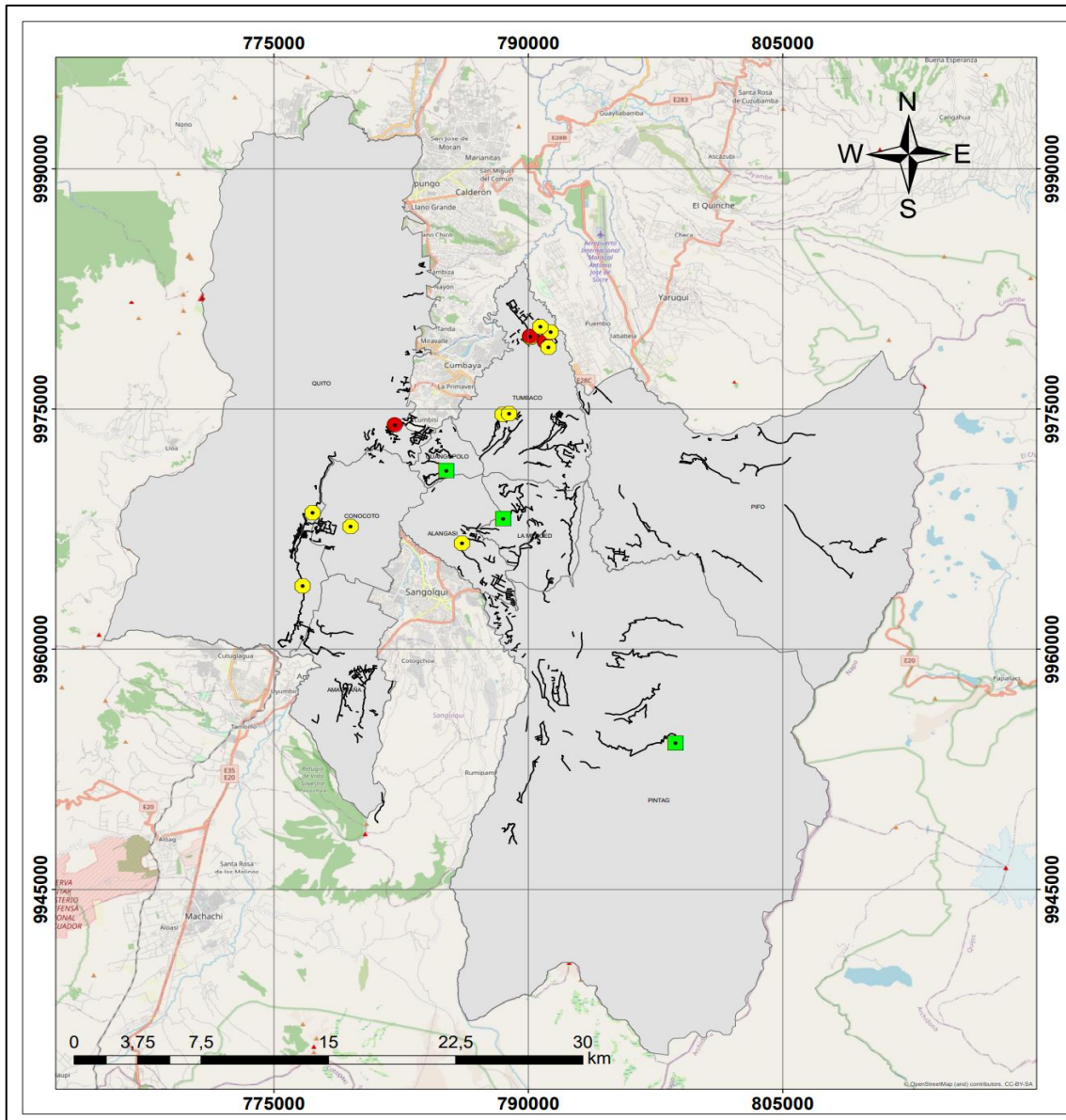
ELABORADO POR:
Alex Marcelo Ortega Montero

FECHA: OCTUBRE DE 2022

MAPA: 2/9

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS84

PROYECCIÓN: UTM, zona 17s



SURESTE DEL CANTÓN QUITO PERTENECIENTE A LA PROVINCIA DE PICHINCHA FASE II SEÑALÉTICA VERTICAL INVENTARIADA EN EL AÑO 2022

LEYENDA

TIPO

- INFORMATIVA_TURISTICA
- PREVENTIVA
- REGLAMENTARIA

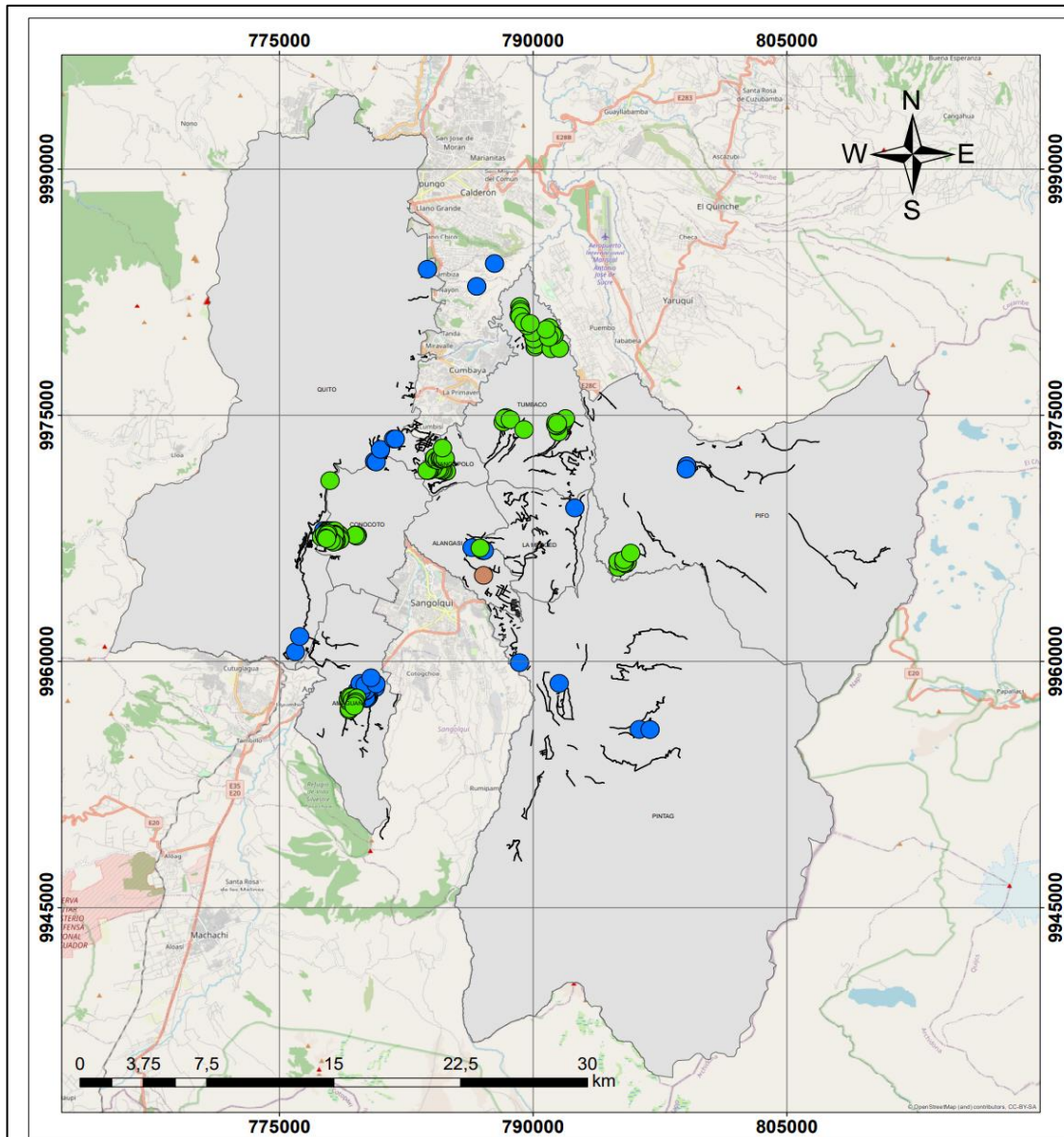
VIAS

— Vías

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

ELABORADO POR:
Alex Marcelo Ortega Montero

FECHA: OCTUBRE DE 2022	MAPA: 3/9
SISTEMA DE COORDENADAS: WGS84	PROYECCIÓN: UTM, zona 17s



**SURESTE DEL CANTÓN QUITO PERTENECIENTE A LA PROVINCIA DE PICHINCHA FASE II
ALCANTARILLAS INVENTARIADAS EN EL AÑO 2022**

LEYENDA

TIPO

- HORMIGON
- METALICA
- MIXTA

VIAS

- Vías

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA
DEL ECUADOR**

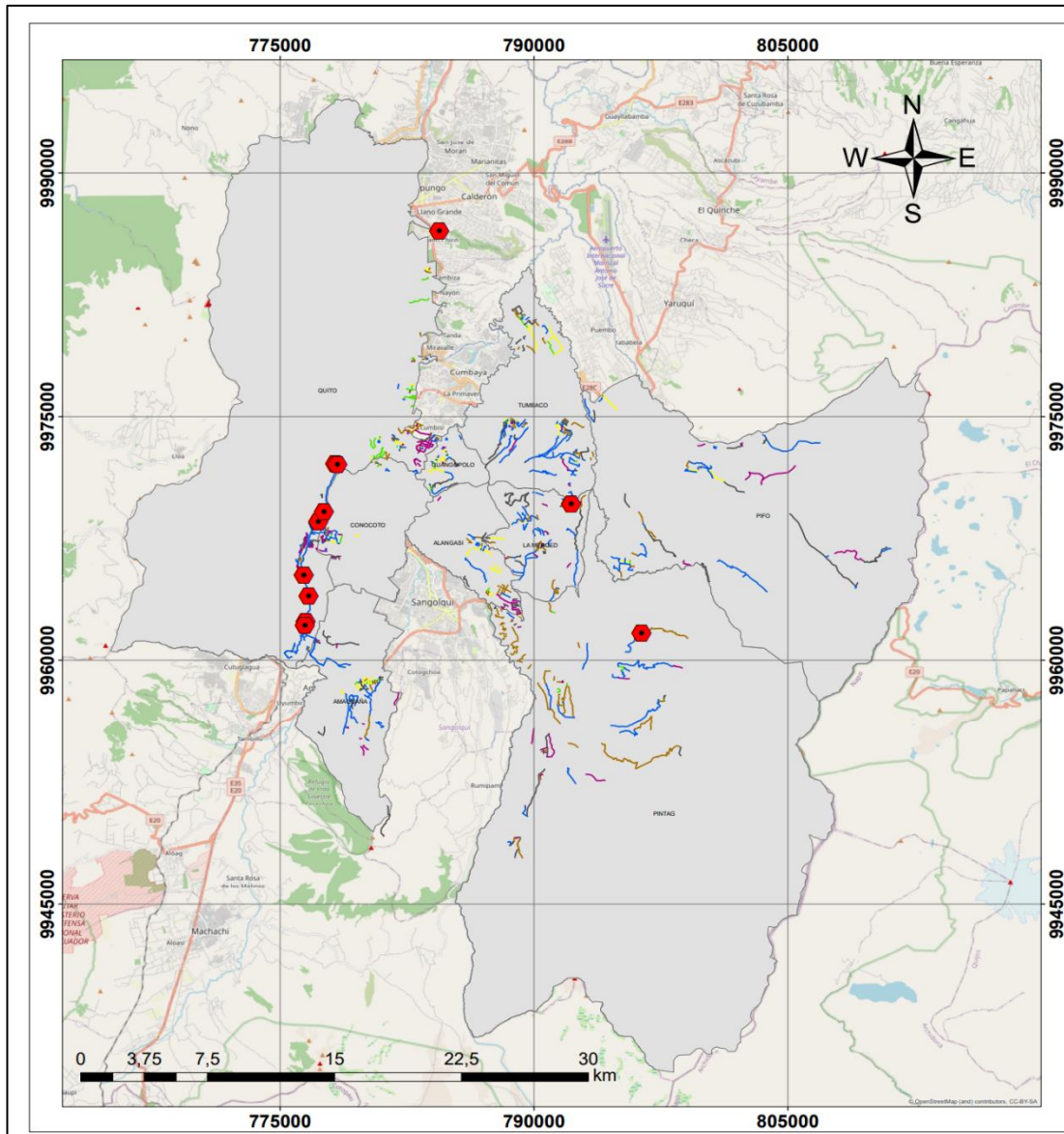
ELABORADO POR:
Alex Marcelo Ortega Montero

FECHA: OCTUBRE DE 2022

MAPA: 4/9

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS84

PROYECCIÓN: UTM, zona 17s



**SURESTE DEL CANTÓN QUITO PERTENECIENTE A LA PROVINCIA DE PICHINCHA FASE II
PUENTES INVENTARIADOS EN EL AÑO 2022**

LEYENDA

- ◆ PUENTE

VIAS

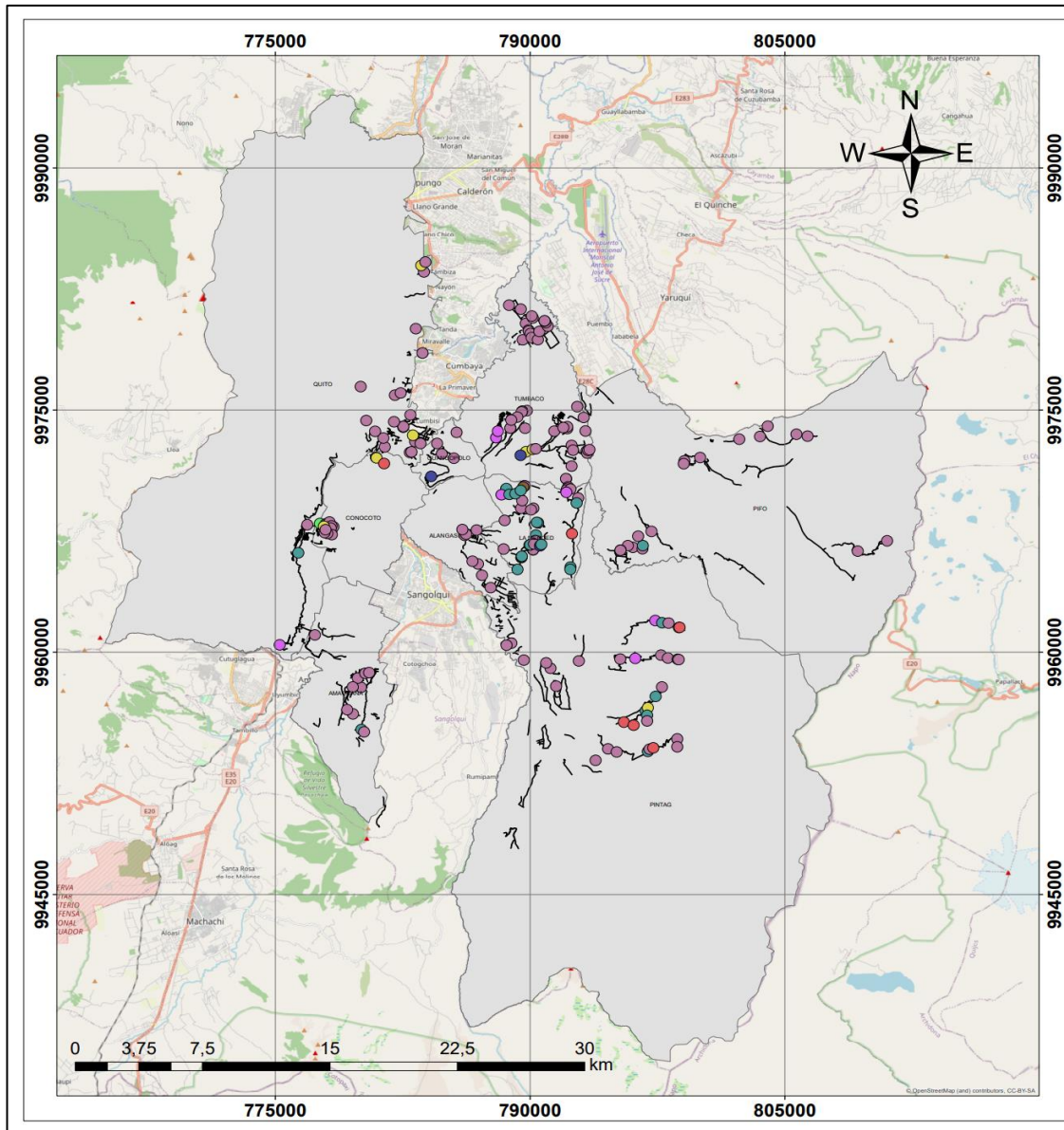
TIPO_RODAD

- ADOQUIN
- ASFALTO FLEXIBLE
- EMPEDRADO
- LASTRADO
- SUELO NATURA
- TIERRA/AFIRMADO

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

ELABORADO POR:
Alex Marcelo Ortega Montero

FECHA: OCTUBRE DE 2022	MAPA: 5/9
SISTEMA DE COORDENADAS: WGS84	PROYECCIÓN: UTM, zona 17s



SURESTE DEL CANTÓN QUITO PERTENECIENTE A LA PROVINCIA DE PICHINCHA FASE II PUNTOS CRÍTICOS INVENTARIADOS EN EL AÑO 2022

LEYENDA

TIPO

- BACHES PROFUNDOS
- CURVA PELIGROSA SIN GUARDAVIA
- DESTRUCCION CALZADA
- FALTA ALCANTARILLA
- FALTA MURO
- GRIETA PROFUNDA
- MESA VIA DETERIORADA
- OTR

VIAS

— Vías

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

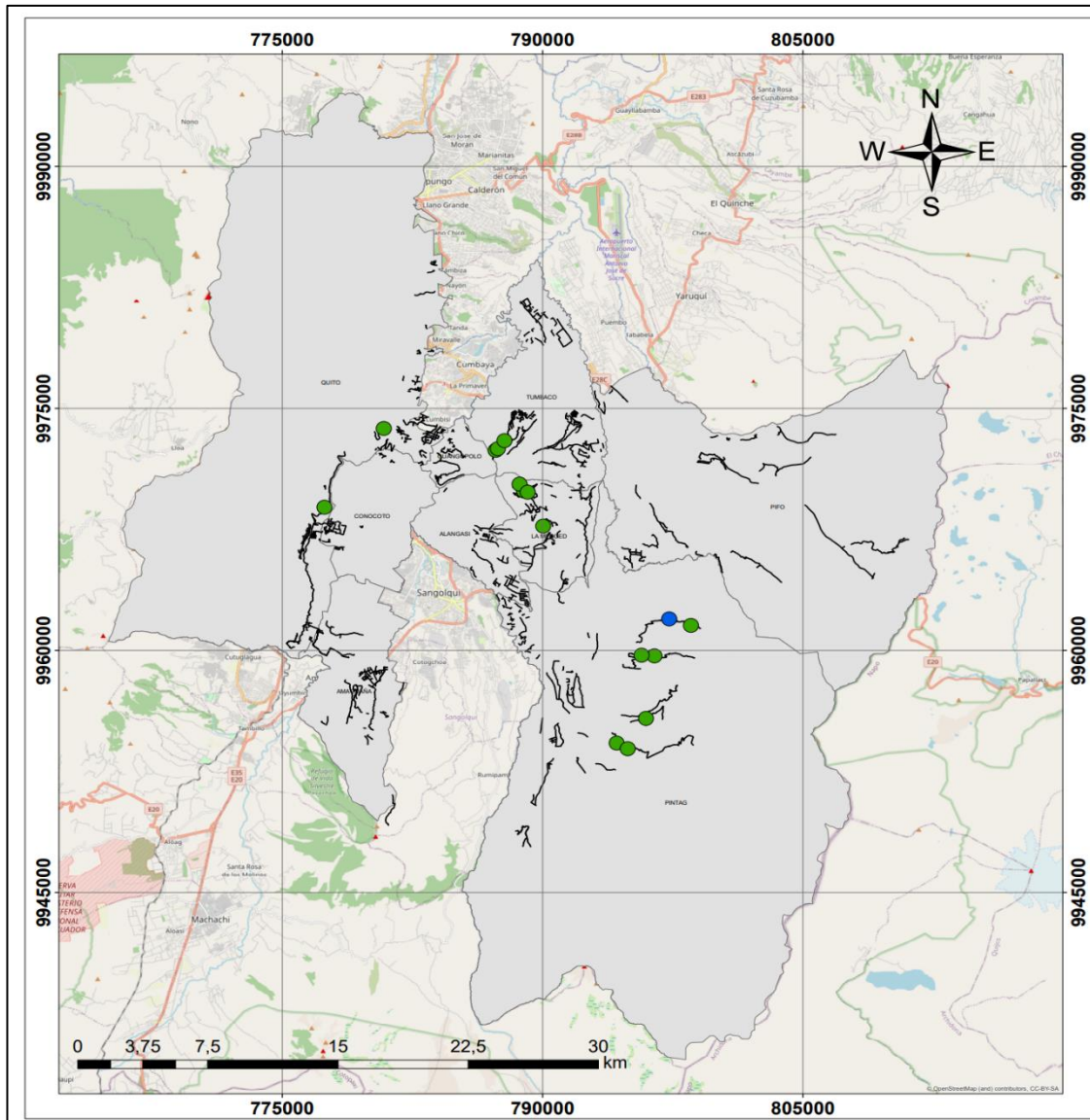
ELABORADO POR:
Alex Marcelo Ortega Montero

FECHA: OCTUBRE DE 2022

MAPA: 6/9

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS84

PROYECCIÓN: UTM, zona 17s



SURESTE DEL CANTÓN QUITO PERTENECIENTE A LA PROVINCIA DE PICHINCHA FASE II TALUDES INVENTARIADOS EN EL AÑO 2022

LEYENDA

TALUD

- INESTABLE NATURAL
- INTERVENIDO

VIAS

— Vías

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

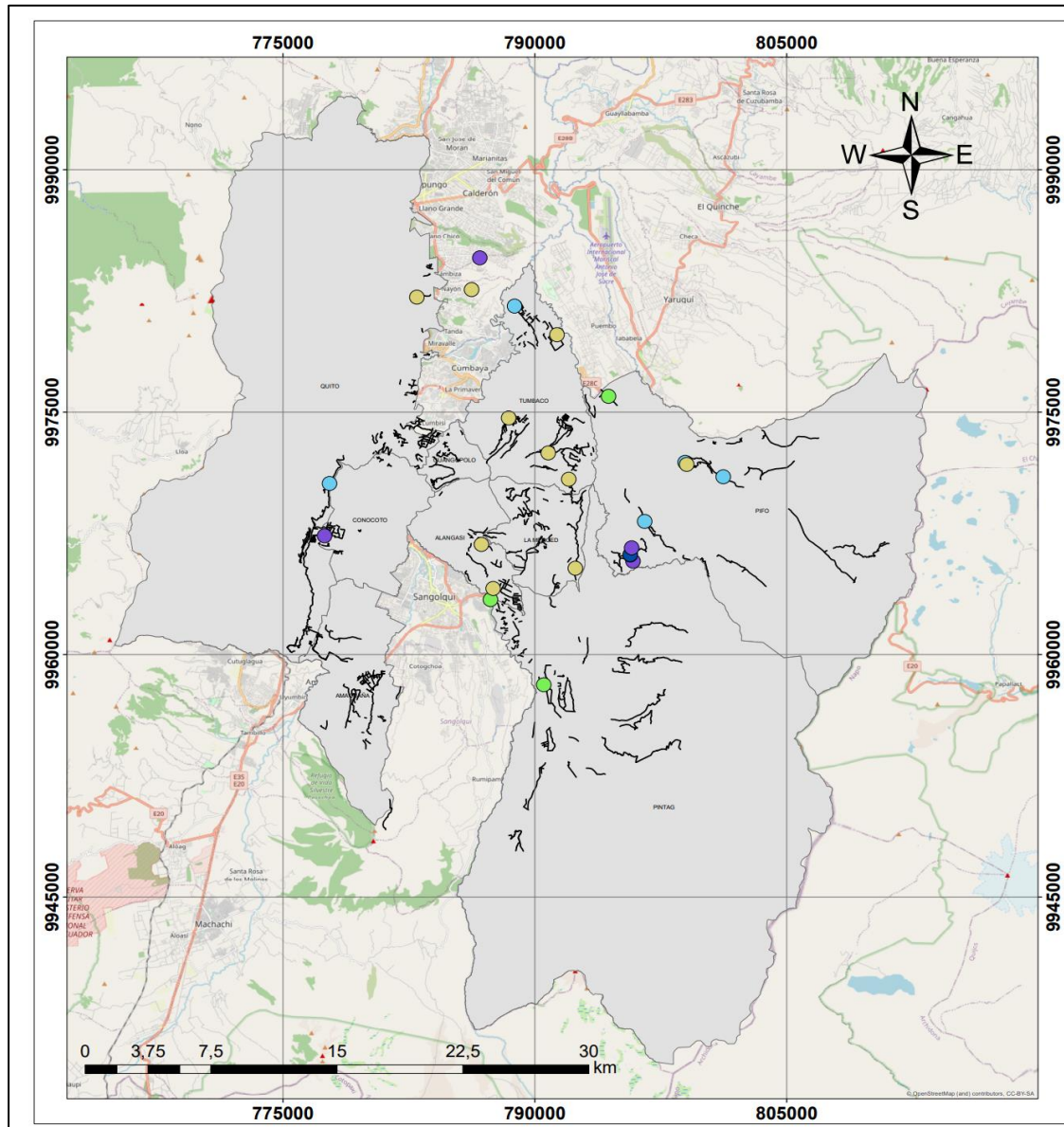
ELABORADO POR:
Alex Marcelo Ortega Montero

FECHA: OCTUBRE DE 2022

MAPA: 7/9

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS84

PROYECCIÓN: UTM, zona 17s



SURESTE DEL CANTÓN QUITO PERTENECIENTE A LA PROVINCIA DE PICHINCHA FASE II SERVICIOS DE INFRAESTRUCTURA INVENTARIADOS EN EL AÑO 2022

LEYENDA

TIPO

- ESTACION ELECTRICA
- HOSPEDAJE
- OTR
- PLANTAS DE TRATAMIENTO
- SERVICIOS EDUCATIVOS

VIAS

— Vías

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

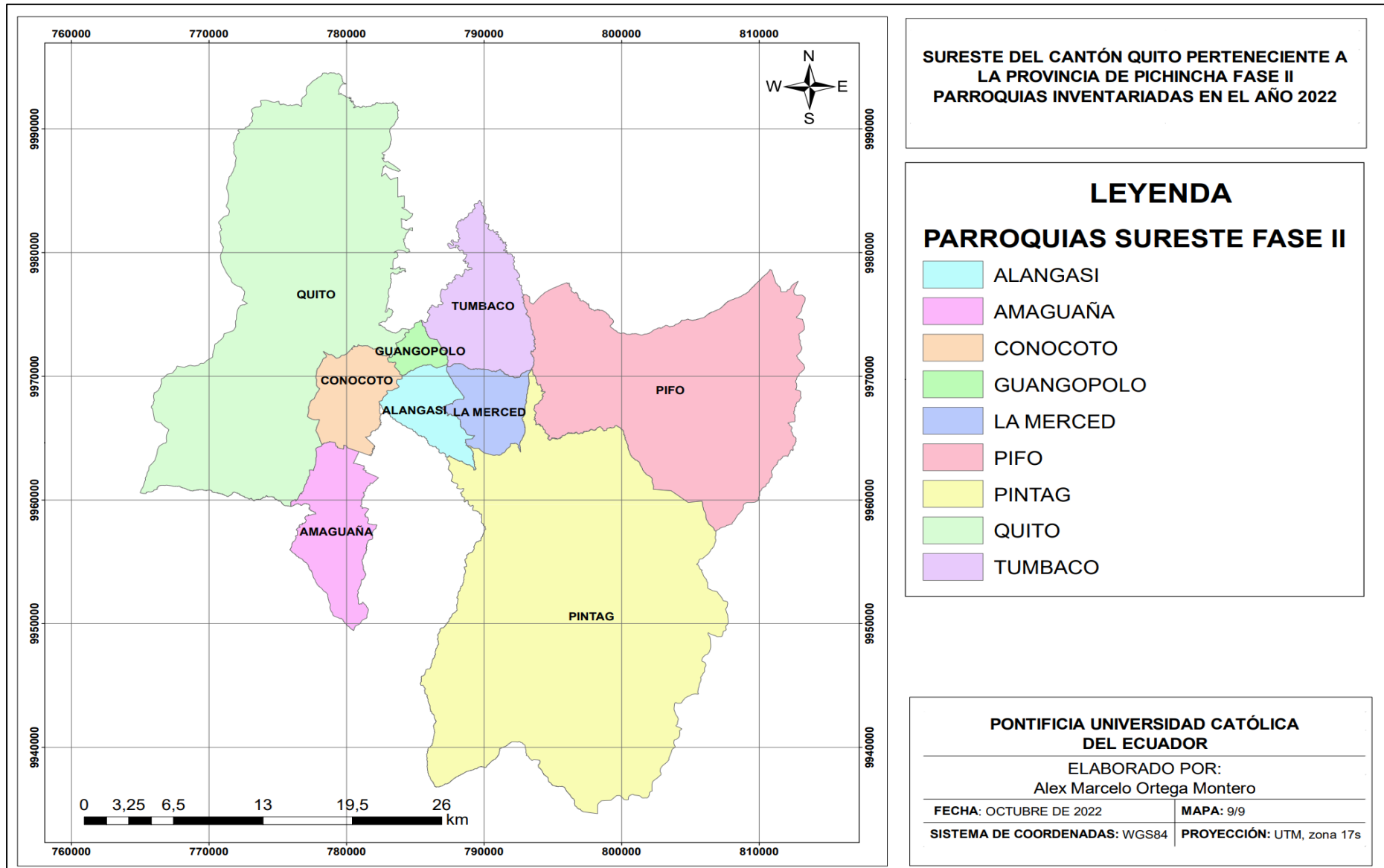
ELABORADO POR:
Alex Marcelo Ortega Montero

FECHA: OCTUBRE DE 2022

MAPA: 8/9

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS84

PROYECCIÓN: UTM, zona 17s



4.4 Registro fotográfico del inventario vial

4.4.1 Puentes

Tabla 35: Registro fotográfico de puentes

N°	SUPERESTRUCTURA	INFRAESTRUCTURA	RIESGOS / OBSERVACIONES
1			<p>No se identificó ningún problema de socavación.</p> <p>El puente fue construido por la EMAPS Quito ya que en ese sector pasan los canales de agua de Quito.</p> <p>A simple vista, el puente esta en buenas condiciones tanto en su superestructura como en su infraestructura.</p>
2			<p>El puente se encuentra en optimas condiciones, su capa de rodadura está en buen estado.</p> <p>No existe riesgo de socavación.</p> <p>La única novedad que se presenta en el puente es que no hay un mantenimiento adecuado ya que alrededor del este existe gran vegetación que en un corto tiempo obstaculizara el paso por el mismo.</p>

<p>3</p>	 	 	<p>Es un puente metálico, sus condiciones son regulares. Debido a que se encuentra en una zona árida, la capa de rodadura constantemente se encuentra expuesto a tierra y piedras, lo que podría deteriorar el estado de la misma.</p> <p>No se encontró riesgos de socavación.</p>
<p>4</p>	 	 	<p>Es un puente antiguo, al parecer antes circulaba el tren ya que su estructura y sus componentes asemejan a ello. Se puede observar un gran deterioro en la superestructura. La infraestructura ha sido intervenida y su estado es regular. El puente no posee ningún tipo de protección.</p> <p>No se registró ningún tipo o riesgo de socavación.</p>

5



No se evidencia socavación.

Es un puente en buen estado.


Su capa de rodadura está en buen estado, pero necesita mantenimiento para retirar rocas y arena que se acumulan en las orillas del mismo. Posee protecciones metálicas a sus dos lados.

Toda su estructura es metálica.

Elaboración: Del autor

CAPÍTULO 5: PLAN DE MEJORAMIENTO DE ATRIBUTOS VIALES

Tabla 36: Plan de mejoramiento de atributos viales levantados


ATRIBUTO	IMAGEN	PROBLEMAS ENCONTRADOS	POSIBLE SOLUCIÓN
<p>PUNTO CRÍTICO OBSTÁCULO EN LA VÍA.</p>		<p>En el tramo #0078, se encontró un poste de alumbrado público obstaculizando el carril derecho de la vía.</p>	<p>La solución a este problema sería reubicarlo en un lugar donde no sea peligroso ya que, si se observa bien en la imagen, tampoco existe una vereda reglamentaria para poderlo reubicar.</p>



**PROBLEMA
EN LA VÍA.**



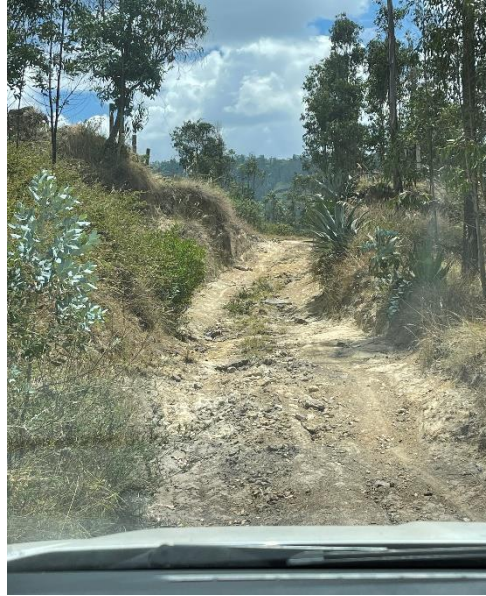
En el tramo #0078, la vía se encuentra en mal estado y en un deterioro progresivo, esto se debe a que no tiene un correcto drenaje, adicional a esto la vía es de lastre y en épocas de fuertes precipitaciones se deteriora rápidamente la capa de rodadura, quedando así la vía con grietas.

Para solucionar los problemas de inundaciones en esta vía se debe colocar alcantarillas que abastezcan cuando existen precipitaciones fuertes. Adicional a esto se debe colocar cunetas a los dos lados de la vía para poder evacuar el agua.

<p>PROBLEMA EN LA VÍA.</p>		<p>En el tramo #0080 existen problemas de inundaciones. Esto se debe a que la vía no posee un correcto drenaje.</p> <p>Esto ocasiona que en la capa de rodadura se formen grietas de una profundidad considerable.</p>	<p>La solución más eficaz para este problema es crear cunetas para poder evacuar el agua que se acumula en la calzada.</p> <p>Al ser vías lastradas, se deberá corregir las grietas que estos ríos de agua van formando en la capa de rodadura.</p>
<p>PROBLEMA EN LA VÍA</p>		<p>En la siguiente vía, correspondiente al tramo #0443, presenta grandes grietas a lo largo de su calzada.</p> <p>Al poseer estas grietas dificulta el paso vehicular e incluso el paso de bicicletas ya que esta zona pertenece a</p>	<p>Es fundamental la construcción de cunetas para evacuar el agua.</p> <p>Posterior a eso se debe cambiar la capa de rodadura a un empedrado, con esto se garantiza mayor duración.</p>

		<p>un parque público ubicado al sur de Quito.</p> <p>Otro problema de esta vía es que es de suelo natural y en épocas de lluvia se forman zonas lodosas.</p> <p>También presenta problemas de inundación debido al bajo drenaje que posee.</p>	
<p>PROBLEMA EN LA VÍA</p>		<p>La vía mostrada en la imagen corresponde al tramo #0085, se observa que posee problemas de drenaje pese a que posee cunetas.</p> <p>Debido al agua que circula por la vía, la capa de rodadura se ve deteriorada y presenta varias grietas y baches.</p>	<p>En la vía al poseer cunetas y aun así presentar problemas de drenaje, se debe colocar alcantarillas en la sección transversal de la misma, con esto se ayuda a evacuar gran parte de agua.</p> <p>Se observa que la vía posee bordillos lo que da indicios a que la capa de rodadura esta próxima a ser cambiada, se podría sustituir el lastre por pavimento flexible.</p>

**PROBLEMA
EN LA VÍA**



Estas imágenes corresponden al tramo #0530.

A lo largo de la vía se pudo observar que existe gran cantidad de grietas y de baches, lo que dificulta el libre acceso vehicular.

Son vías que conducen a terrenos de producción agrícola. Este problema se debe corregir y solucionar lo antes posible debido a que es una vía de comercio.

El cambio de material de la capa de rodadura es la solución mas eficaz, se debe cambiar el suelo natural por empedrado para garantizar su larga duración.

Al ver gran presencia de vegetación se debe limpiar la cobertura vegetal que se aproxima al carril de circulación.

**PROBLEMA
EN LA VÍA**



En el tramo #0333, claramente se observa que la vía posee problemas de inundación, esto se debe a que a un costado se la vía circula agua de riego y en épocas de crecida de agua esta se desborda y se dirige hacia la vía.

Para solucionar este problema, se debe crear cunetas de mayor capacidad para conducir agua.

A su vez se debe construir alcantarillas de paso de agua para evitar que esta se estanque en la calzada.

**PROBLEMA
EN LA VÍA**



En el tramo #0341, existe problemas de inundación y acumulación de agua formando charcos en la calzada.

Esto se debe a que no hay un canal de agua que conduzca y abarque todo el volumen de agua que circula por el lugar.

Es una vía que comunica con varias comunidades que se dedican al turismo en la parroquia de Pintag.

Se debe construir canales de conducción de agua con mayor capacidad para que en tiempos de gran crecida de agua, esta no se desborde.

Adicional a esto se debe colocar una alcantarilla de paso de agua para evacuar a la misma cuando se acumule en la calzada.

Se debe realizar estas intervenciones lo antes posible para que no se deteriore el estado de la capa de rodadura y el turismo de esa zona no se vea afectado.

**PROBLEMA
EN LA VÍA**



Esta vía, correspondiente al tramo #0224, presenta varios baches y grietas en su capa de rodadura.

Se encuentra en mal estado debido a una gran afluencia de vehículos pesados y a fuertes precipitaciones.

La vía no posee un correcto drenaje.

Se deberá cambiar la capa de rodadura por completo, al ser una vía por donde circula vehículos pesados, la calzada debe ser resistente, un material apropiado para cumplir estas solicitudes es la piedra, la nueva vía debe ser empedrada y se debe construir cunetas para un drenaje apropiado.

CUNETAS EN MAL ESTADO.



En el tramo #0224, es una vía que no posee cunetas en buen estado, las existentes son deficientes ya que no se las ha dado un mantenimiento y presentan obstrucciones. Debido al mal funcionamiento de las cunetas la vía posee grietas producidas por el agua.

La solución a este problema es construir cunetas de otro tipo de material como el hormigón para tener una mayor duración, adicional a esto se debe dar mantenimiento periódico a las cunetas para que operen correctamente y drenen la mayor cantidad de agua.

**TÚNEL
PELIGROSO**



En el tramo #0389 nos encontramos con un túnel, es de un solo carril, ubicado en una curva peligrosa.

En su interior no posee ningún refuerzo o protecciones para que sea seguro.

Es un túnel de gran afluencia de vehículos ya que une dos zonas rurales de Pifo.

Solamente circulan vehículos pequeños debido al tamaño del túnel.

Este túnel debe ser intervenido por las autoridades competentes ya que es peligroso.

Se debe colocar luz en su interior para circular con mayor seguridad.

De ser posible se lo debe ampliar a dos carriles para tener un libre flujo de vehículos.

Se debería evaluar si estructura interna para ver si requiere o no refuerzos extras.

**TALUD
INESTABLE**




En el tramo #0224, se observa un talud inestable en una vía turística de La Merced.

Existe inestabilidad debido a la pérdida de la capacidad del terreno natural para auto sustentarse

El talud está en un estado crítico ya que parte del pie del talud se ha deteriorado.

Debe ser intervenido de inmediato debido a que en la parte superior del talud hay un mirador con gran afluencia de personas.

Una opción para solucionar la inestabilidad del talud es corregir la geometría del mismo con maquinaria pesada.

<p>TALUD INESTABLE</p>		<p>En el tramo #0451, se observa un derrumbe debido a un talud inestable.</p> <p>Este derrumbe obstaculiza parcialmente la vía.</p> <p>Es de suma importancia limpiar el material derrumbado y corregir el talud inestable.</p>	<p>Primero se debe limpiar todo el material que esta sobre la calzada.</p> <p>Luego se procede a realizar todos los estudios pertinentes para estabilizar el talud.</p> <p>Según los resultados de los estudios se optará por la mejor opción para dar solución al problema, entre los métodos más utilizados están la corrección de la geometría del talud, realizar refuerzos mecánicos, construir muros de contención, muros anclados o muros pantalla.</p>
-----------------------------------	--	---	--

Elaboración: Del autor

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

- En el inventario vial del presente año se intervinieron 740,89 km de red vial del sureste de Quito, de los cuales 376,64 km de vías pertenecen a la fase II detallados en este plan de disertación.
- De los 376,64 km de red vial inventariados se determinó lo siguiente:
 - 149,52 km de vía es empedrado las cuales se encuentran en buen estado.
 - 71,62 km de red vial inventariada son vías lastradas, se encuentran en un estado regular, aún están óptimas para su libre circulación. A estas vías se las tiene que realizar un mantenimiento constante ya que por ellas circulan maquinaria pesada.
 - 70,11 km de red vial que se inventariaron son de tierra afirmada, estas vías se encuentran en estado regular, necesitan un mantenimiento adecuado para impedir su deterioro.
 - 43,06 km de red vial inventariada son de vías de suelo natural, estas vías requieren una intervención y un mantenimiento urgente ya que están en mal estado y son vías por donde circulan tractores y maquinaria para la agricultura.
 - 25,08 km de red vial inventariada son de vías adoquinadas, estas vías se encuentran en buen estado ya que son vías nuevas.
 - Al ser zonas rurales son muy pocas las vías que son de pavimento flexible, apenas 17,25 km de vías son de este tipo, las cuales están en un estado regular, se deben realizar los metimientos pertinentes para conservar este tipo de vías en óptimas condiciones.
- Se registró un total de 16 taludes inestables, de los cuales solamente 1 es talud inestable intervenido y 15 son taludes inestables naturales. Dentro de los taludes inestables naturales 2 de ellos presentar derrumbes considerables identificados en el capítulo 5.
- De los 376,64 km de vía inventariados a penas 8,34 km de vía (2,21%) poseen una señalética legible, en 350,56 km de vía (93,08%) inventariada no existe señalética, esto se debe a que la mayoría de las vías están en zonas rurales y son caminos hacia hosterías, haciendas, cultivos, pesca, etc. 17,60 km de vía

(4,67%) poseen señalética muy deficiente, son muy poco visibles y deben ser reparadas.

- En el inventario vial del presente año se registró un total de 215 puntos críticos en el sureste de Quito correspondiente a la fase II, de ellos 143 puntos pertenecen a propiedades privadas y a vías inaccesibles, 27 puntos son baches profundos, 16 puntos son de taludes, 8 puntos hacen referencia a curvas peligrosas, 7 puntos señalan la destrucción de la calzada, 7 puntos identifican falta de alcantarillado, de los cuales están identificados en el capítulo 5, 1 punto corresponde a una falta de muto, otro punto pertenece a falta de puente, 4 puntos son de grietas profundas y 1 punto corresponde a mesa de vía deteriorada.

6.2 Recomendaciones

- Analizando las vías en mal estado, en su mayoría se ha ido deteriorando la capa de rodadura, uno de los factores que influyen es el agua, para evitar este deterioro es necesario construir sistemas de alcantarillado de paso de agua en los puntos donde hay mayor afluencia de agua.
- Otra recomendación para evitar inundaciones en las vías es realizar cunetas, si es posible a los dos lados de la vía, estas cunetas se las debe realizar previo a un estudio hidráulico de la zona para determinar sus dimensiones, es así como se evitará que el agua se desborde por las cunetas y pasen a la vía.
- Como se evidenció en el capítulo 5, existen cunetas en mal estado, se recomienda realizar mantenimientos periódicos de limpieza para evitar obstrucciones.
- Revisando los resultados obtenidos de las señaléticas, se recomienda reemplazar las señaléticas que están en mal estado por una señalética nueva de esta forma se logra que los usuarios puedan transitar de una forma segura, de igual manera en las zonas donde no existe ningún tipo de señalética es recomendable instalarlas para reducir el riesgo de accidentes y permitir que los beneficiarios lleguen seguros a sus destinos.
- Al tratarse en su mayoría de vías rurales, se recomienda por parte del CONGOPE y del Consejo Provincial de Pichincha incentivar a los moradores de esos sectores que realicen mingas periódicas para mantener a las vías y cunetas en buen estado.

Bibliografía

- ABC Geotechnical Consulting. (2022, 9 mayo). Estabilidad de Taludes. Geotecnia y Mecanica de Suelos. Obtenido de <https://geotecniaymecanicasuelosabc.com/estabilidad-taludes/>
- Agencia Metropolitana de Tránsito. (26 de noviembre de 2021). AMT. Obtenido de <http://www.amt.gob.ec/index.php/servicios/controles-y-fiscalizacion/carga-pesada/2-noticias/181-clasificacion-de-la-red-vial.html>
- Civil, E. D. I. (2022, 20 octubre). Drenaje en Carreteras. Obtenido de <http://estudiantedeingenieriacivil02.blogspot.com/2016/11/drenaje-en-carreteras.html>
- CONGOPE. (2020). Guía para la actualización de los inventarios viales georreferenciados y manejo de la matriz multicriterio. Quito: Consorcio de gobiernos autónomos provinciales del Ecuador.
- CONGOPE. (2019). PLAN DE DESARROLLO VIAL INTEGRAL DE LA PROVINCIA DE PICHINCHA 2019. Quito: CONGOPE.
- Construex. (2022). TUBERÍA Y ACCESORIOS DE PVC. Construex. Obtenido de https://construex.com.ec/categorias/tuberia_y_productos_quimicos/tuberia_y_alcantarillado/tuberia_y_accesorios_de_pvc
- CONSTRUCTORA & INMOBILIARIA HOME GOLDEN SAC. (2019). Afirmado. HOME GOLDEN. Obtenido de <https://www.homegolden.com/afirmado/>
- Estrada, R. A. (10 de noviembre de 2018). Vías ancestrales que unieron al Ecuador. EL COMERCIO.
- Equipo editorial Etecé. (2020). Infraestructura. Concepto. Obtenido de <https://concepto.de/infraestructura/#:%7E:text=Como%20ejemplos%20de%20infraestructura%2C%20podemos,de%20desechos%2C%20las%20v%C3%ADas%20navegables%2C>
- Ferrovial. (2018). Partes de una carretera. Ferrovial.com. Obtenido de <https://www.ferrovial.com/es/recursos/partes-de-una-carretera/>
- Geoquantics, R. (2019, 21 octubre). Factores que influyen en la estabilidad de taludes y laderas en suelo. GeoQuantics. Obtenido de <https://geoquantics.com/2019/10/21/factores-influyen-la-estabilidad-taludes-laderas-suelo/>
- Geotechnical Consulting. (2021, 22 junio). TALUD Y TALUD NATURAL DEFINICIONES Y TIPOS. Geotecnia y Mecanica de Suelos. Obtenido de <https://www.mecanicasuelosabcchile.com/talud-natural/>
- Geotecnia.online. (2020). Alcantarilla. Diccionario.geotecnia.online. Obtenido de <https://www.diccionario.geotecnia.online/palabra/alcantarilla/>
- Herrera, E., & Martínez, M. (2021). Metodología Inventario Vial. Quito: Prefectura de Pichincha.
- Ingeoexpert. (2020, 14 noviembre). Cálculo de estabilidad de taludes en roca: rotura

- por vuelco. Obtenido de <https://ingeoexpert.com/articulo/6213/>
- INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN. (2011). SEÑALIZACIÓN VIAL. PARTE 1. SEÑALIZACIÓN VERTICAL. Obraspublicas.gob.ec. Obtenido de https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/LOTAIP2015_reglamento-tecnico-ecuadoriano-rte-inen-004-1-2011.pdf
- Letra, A. (2014, 27 diciembre). 4.-FALLAS EN PAVIMENTOS FLEXIBLES. Academia. Obtenido de https://www.academia.edu/9917229/4_FALLAS_EN_PAVIMENTOS_FLEXIBLES
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones Peru. (2008). MANUAL DE HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y DRENAJE. Obtenido de http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_2950.pdf
- MINISTERIO DE TURISMO. (2020). MANUAL DE SEÑALIZACIÓN TURÍSTICA. amevirtual.gob.ec. Obtenido de https://amevirtual.gob.ec/wp-content/uploads/2021/09/MANUAL-SENALETICO-ok-2020_compressed.pdf
- MOP. (2002). Especificaciones generales para la construcción de caminos y puentes. (MOP - 001-F 2002). Obtenido de https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/01/MPR_Chimborazo_Cumanda_EspecificacionesTecnicas-MOP-001-F-2002.pdf
- Municipio de Rumiñahui. (2021, 21 noviembre). Municipio de Rumiñahui. Twitter. Obtenido de <https://twitter.com/mruminahui/status/1462438091621380102>
- Novacero. (2019). CATÁLOGO SOLUCIONES VIALES. Obtenido de www.novacero.com. https://www.novacero.com/wp-content/uploads/2021/05/ARMICO_CATALOGO23DIC2019-web.pdf
- Nuevo puente Triángulo de Piedra. (2021, 8 febrero). [Vídeo]. Facebook. Obtenido de <https://www.facebook.com/MunicipioQuito/videos/nuevo-puente-triangulo-de-piedra/814002429178586/>
- Pilens. (2014). Stock Photo. 123RF. Obtenido de https://es.123rf.com/photo_19220128_gran-tormenta-de-agua-de-alcantarilla-o-drenaje-tuber%ADa-circular-pasando-por-debajo-de-un-camino-rural.html
- Pinto, A. (2019, 22 marzo). Tipos de puentes y recomendaciones en su construcción. Ingeniería Real. Obtenido de <https://ingenieriareal.com/tipos-de-puentes/>
- Ponce, V. M. (2017). Drenaje de carreteras - B. Ponce.sdsu.edu. Obtenido de http://ponce.sdsu.edu/drenaje_de_carreteras_b.html
- Ponce, V. M. (2018). Manual de drenaje de carreteras. <http://ponce.sdsu.edu>. Obtenido de http://ponce.sdsu.edu/drenaje_de_carreteras_c.html
- Ponce, V. (2017). Manual de drenaje de carreteras. ponce.sdsu.edu/. Obtenido de http://ponce.sdsu.edu/drenaje_de_carreteras_b.html
- Quintero, R. (2011). Inventarios viales y categorización de la red vial en estudios de

Ingeniería de Tránsito y Transporte. Revista Facultad de Ingeniería, UTPC, 65-77

REGLAMENTO LEY SISTEMA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRANSPORTE TERRESTRE (N.o 436). (2018, julio). Obtenido de https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/09/LOTAIP_8_REGLAMENTO-LEY-ORGANICA-SISTEMA-INFRAESTRUCTURA-VIAL-DEL-TRANSPORTE.pdf

SenalesDeTransito.Com. (s. f.-a). Señales Horizontales ; Infórmate de todo lo que en ellas se engloba! Senales de transito. <https://senalesdetransito.com/senales-horizontales/>

SenalesDeTransito.Com. (s. f.-b). Señales Verticales ; Generalidades y conceptos de todo lo relacionado a estas señalizaciones! Senales de tránsito. Obtenido de <https://senalesdetransito.com/verticales/>

TERMISER. (2015). Estructura de un puente. Termiser. Obtenido de <https://www.termiser.com/estructura-de-un-puente-claves/>

ANEXOS:

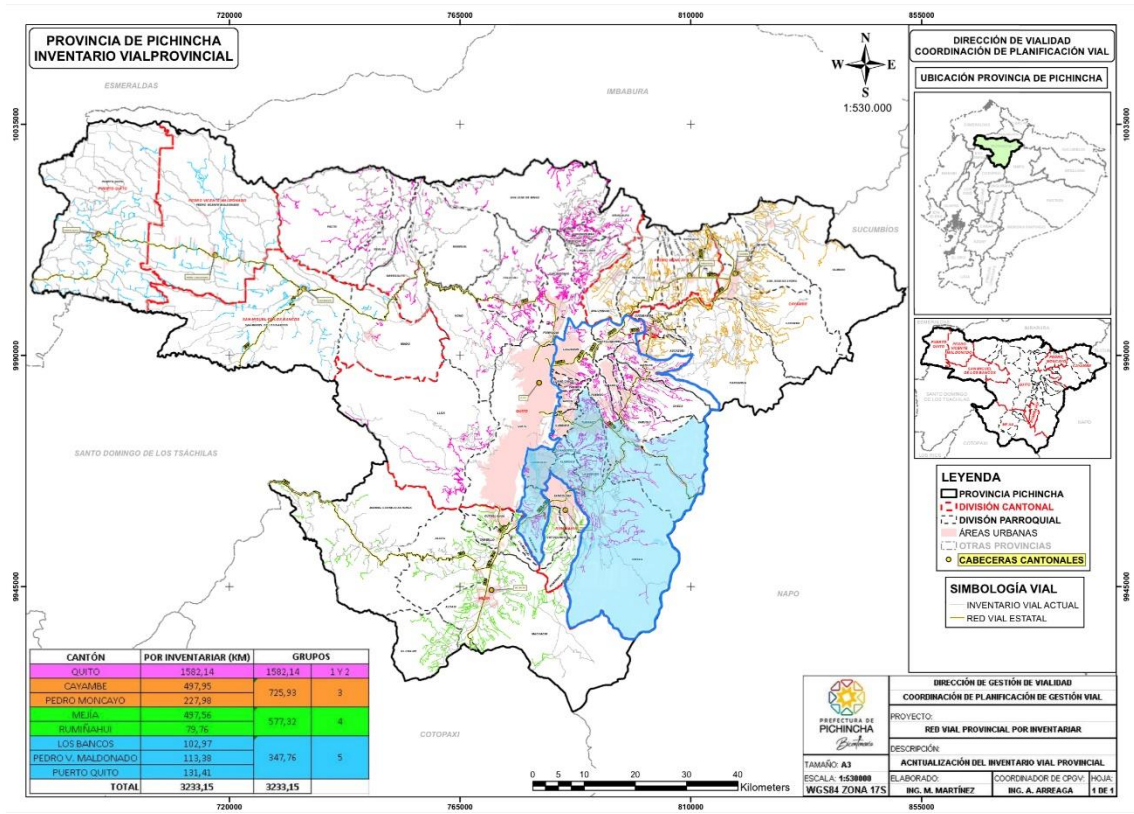


Figura 12: Planificación para la actualización de la provincia de Pichincha. Área sombreada con celeste corresponde a la fase II. (Prefectura de Pichincha (Dirección de Gestión de Vialidad). Zona marcada con azul pertenece al sureste del cantón Quito).