



INVENTARIO VIAL GEOREFERENCIADO Y CATEGORIZACION DE LAS VIAS
TERCIARIAS DEL MUNICIPIO DE PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER CON LA
IMPLEMENTACION DE HERRAMIENTAS SIG.

MARTHA LILIANA CANDELA P.
Cod.63.549.004

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL PAMPLONA

2019





INVENTARIO VIAL GEOREFERENCIADO Y CATEGORIZACION DE LAS VIAS
TERCIARIAS DEL MUNICIPIO DE PAMPLONA, NORTE DE SANTANDER CON LA
IMPLEMENTACION DE HERRAMIENTAS SIG.

MARTHA LILIANA CANDELA P.

Cod.63549004

Trabajo de grado presentado como requisito para optar
al título de Ingeniero Civil

Director:

HENRY LIZCANO BAUTISTA

Ingeniero Civil y Ambiental.

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA

PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL PAMPLONA

2019



Nota de Aceptación

Director

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Pamplona, Diciembre 2019



AGRADECIMIENTOS

Primero quiero agradecer a Dios por tantos momentos que estuvo allí cuando creí que no se podía a El toda mi honra porque no me permitió desfallecer en esos momentos en los que no creí que fuese posible, con su amor, misericordia y sabiduría me concedió finalizar esta etapa de mi vida que tanto anhelé.

A mis hijos Dariann Camila y Rodrigo David que son el pilar fundamental en mi vida, son mi orgullo y motivación por quienes emprendí este camino de ser profesional para brindarle una mejor oportunidad de vida, a quienes con su amor puro y desinteresado me fortalecen y cuando caigo y me pones a prueba, aprendo de mis errores y me doy cuenta que los pones en frente mío para que mejore como ser humano y crezca de diversas maneras, a mi tutor Henry Lizcano Bautista, quien me dio la oportunidad de trabajar con él, por ser una persona íntegra, un gran ser humano y excelente profesional, gracias a su apoyo, por compartir sus conocimientos para poder culminar este trabajo de grado.

A mi familia que estuvieron conmigo en este proceso que de alguna manera siempre tenían una palabra de aliento, a mis padres en especial a mi madre Carmen Elisa Portilla, quien siempre ha sido parte fundamental en este camino, en su eterno apoyo para mí y mis hijos, quien siempre creyó en mí y en que lo podía lograr y acá estoy diciendo si se pudo madre lo logramos. A David Bustos por ser ese hombre correcto y extraordinario, para mi vida es un ejemplo a seguir al cual admiro profundamente y quien me dio la oportunidad de ser quien soy hoy en día.

A la universidad de Pamplona, al programa de Ingeniería Civil y todos los Docentes que con su enseñanza y formación contribuyeron para mi formación como profesional.

A todos mil y mil gracias fueron de gran importancia para lograr meta.

DEDICATORIA

Al creador de todas las cosas el que ha sido mi fortaleza para continuar cuando a punto de caer he estado, por ello con toda la humildad que de mi corazón puede emanar, dedico primeramente mi trabajo a DIOS.

A mis amados hijos Dariann Camila y Rodrigo David por q son fuente de inspiración y motivación para poder superarme cada día más y así poder luchar para que la vida nos depare un futuro mejor.

A mi amada madre y hermanos quienes con sus palabras alicientes no me dejaban decaer para que siguiera adelante y siempre sea perseverante y cumpla con mis ideales.

A mis compañeros y amigos presentes y pasados, quienes sin esperar nada a cambio compartieron su conocimiento, alegrías, tristezas, y a todas aquellas personas que durante este proceso estudiantil estuvieron a mi lado apoyándome y lograron que este sueño se haga realidad.

MARTHA LILIANA CANDELA PORTILLA.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION	14
CAPITULO I	16
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
1.1 JUSTIFICACION	18
1.2 OBJETIVOS	20
1.2.1 Objetivo general	20
1.2.2 Objetivo especifico	20
CAPITULO II	21
2. MARCO REFERENCIAL	21
2.1 RED NACIONAL DE CARRETERAS	21
2.2 ANTECEDENTES (ESTADO DEL ARTE)	22
CAPITULO III	26
3. MARCO TEORICO	26
3.1 CLASIFICACIÓN DE LAS CARRETERAS	26
3.2 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS Y DE DISEÑO DE LA VÍA	28
3.3 INVENTARIO VIAL	29
3.4 COMPONENTES Y ELEMENTOS DE LOS INVENTARIOS VIALES	30
3.5 CAPAS GEOGRÁFICAS A REPORTAR	30
3.6 DEFINICION DE ESTADO DE LA VIA	38
3.7 TIPO DE SUPERFICIE, TIPO DE TERRENO, ESTADO DE LA SUPERFICIE	38
3.8 SITIOS CRITICOS	42
3.8.1 Tipo de sitiocrítico:	43
3.9 OBRAS DE DRENAJE	44
3.10 EQUIPOS PARA EL INVENTARIO VIAL	45
CAPITULO IV	47
4. METODOLOGIA	47
CAPITULO V	51
5. RESULTADOS	51
5.1 VIA PAMPLONA –NAVARRO	51

5.2 VIA PAMPLONA -ROSAL	54
5.3 PAMPLONA-ESCORIAL	56
5.4 PAMPLONA-TOTUMO	57
5.5 PAMPLONA-JURADO	59
5.6 PAMPLONA-MONTEADENTRO	60
5.7 PAMPLONA-ALCAPARRAL.	62
5.8 PAMPLONA-FONTIBON	63
5.9 PAMPLONA-LA UNION	64
5.10 PAMPLONA-NEGAVITA	66
5.11 PAMPLONA-CHICHIRA	67
5.12 PAMPLONA-ALTO GRANDE	68
5.13 PAMPLONA-LAUREANO GOMEZ	70
5.14 PAMPLONA-PEÑAS	71
5.15 PAMPLONA-CHILAGAULA	73
5.16 PAMPLONA-EL ZARZAL	74
5.17 PAMPLONA-SAN FRANCISCO	76
5.18 PAMPLONA-SABAGUA	77
5.19 PAMPLONA-TAMPAQUEBA	79
5.20 PAMPLONA-ULAGA BAJO	81
5.21 PAMPLONA- SABANETA BAJA	82
5.22 PAMPLONA- SABANETA ALTA	84
CAPITULO VI	92
6. RESULTADOS OBTENIDOS DEL ARCGIS	92
CAPITULO VII	104
7. ANALISIS DE RESULTADOS	104
CONCLUSIONES	115
RECOMENDACIONES	117
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	118

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1	Mapa Municipio de Pamplona. Fuente (Google Earth)	17
Ilustración 2	Mapa político de Norte de Santander. Fuente (Google Maps)	17
Ilustración 3	(Red vial de Colombia) Fuente: Wikipedia	22
Ilustración 4	Pantallazo del Software GPS Pathfinder Office del recorrido de Navarro	52
Ilustración 5	Fotografías de las obras de drenaje de la vía de Navarro.	52
Ilustración 6	Fotografías de los sitios críticos de la vía de Navarro	53
Ilustración 7	Fotografías de leje de la vía de Navarro.	53
Ilustración 8	Pantallazo del Software GPS Pathfinder Office del recorrido de la vía el Rosal.	55
Ilustración 9	Fotografías de Obras de drenajes de la vía el rosal.	55
Ilustración 10	Fotografías de sitios críticos la via el Rosa	55
Ilustración 11	Fotografías del eje de la vía el Rosal.	55
Ilustración 12	Pantallazo del Software GPS Pathfinder Office del recorrido de Escorial..	56
Ilustración 13	Fotografías de Obras de drenaje del recorrido de Escorial	56
Ilustración 14	Fotografías del eje de la vía del recorrido de Escorial.	57
Ilustración 15	Pantallazo del Software GPS Pathfinder Office del recorrido del totumo.	58
Ilustración 16	Fotografías de Obras de drenaje del recorrido de totumo.	58
Ilustración 17	Fotografías de leje de la vía de Totumo..	59
Ilustración 18	Pantallazo del Software GPS Mobbile maperr Office del recorrido de la vía jurado.	59
Ilustración 19	Fotografías de Obras de drenaje del recorrido de Jurado	60
Ilustración 20	Fotografías de leje de la vía de Jurado.	60
Ilustración 21	Pantallazo del Software GPS Mobbile maperr Office del recorrido de la vía Monteadentro..	61

Ilustración 22	Fotografías de las obras de drenaje de la vía monte dentro..	61
Ilustración 23	Fotografía del eje de la vía de monte dentro.	61
Ilustración 24	Pantallazo del Software GPS Mobbile maperr Office del recorrido de la vía Alcaparral.	62
Ilustración 25	Fotografías de las obras de drenaje de la vía Alcaparral	62
Ilustración 26	Fotografías del eje de la vía de Alcaparral	63
Ilustración 27	Pantallazo del Software GPS Mobbile maperr Office del recorrido de la vía Fontibón.	63
Ilustración 28	Fotografías del eje de la vía de Fontibón.	64
Ilustración 29	Fotografías de las obras de drenaje de la vía Fontibón.	64
Ilustración 30	Pantallazo del Software GPS Mobbile maperr Office del recorrido de la vía La unión.	65
Ilustración 31	Fotografías de las obras de drenaje de la vía la unión.	65
Ilustración 32	Fotografías del eje de la vía de la unión	65
Ilustración 33	Pantallazo del Software GPS Mobbile maperr Office del recorrido de la vía de Negavita..	66
Ilustración 34	Fotografías de las obras de drenaje de la vía de Negativa.	67
Ilustración 35	Pantallazo del Software GPS Mobbile maperr Office del recorrido de la vía de Chichira..	67
Ilustración 36	Fotografías de las obras de drenaje de la vía de Chichira.	68
Ilustración 37	Fotografías del eje de la vía de Chichira	68
Ilustración 38	Pantallazo del Software GPS Mobbile maperr Office del recorrido de la vía de Alto grande..	69
Ilustración 39	Fotografías de las obras de drenaje de la vía de Alto grande	69
Ilustración 40	Fotografías del eje de la vía de Alto Grande	69
Ilustración 41	Pantallazo del Software GPS Mobbile maperr Office del recorrido de la vía de Laureano Gómez.	70
Ilustración 42	Fotografías de las obras de drenaje de la vía de Laureano Gómez.	71
Ilustración 43	Fotografías del eje de la vía de Laureano Gómez	71

Ilustración 44	Pantallazo del Software GPS Mobbile maperr Office del recorrido de la vía de Peñas..	72
Ilustración 45	Fotografías del eje de la vía de Peñas.	72
Ilustración 46	Fotografías de las obras de drenaje de la vía de Peñas.	73
Ilustración 47	Pantallazo del Software GPS Mobbile maperr Office del recorrido de la vía de Chilagaula	73
Ilustración 48	Fotografías de las obras de drenaje de la vía de Chilagaula	74
Ilustración 49	Pantallazo del Software GPS Mobbile maperr Office del recorrido de la vía de Zarzal..	75
Ilustración 51	Fotografías del eje de la vía de Zarzal.	75
Ilustración 52	Fotografías de las obras de drenaje de la vía de Zarzal.	75
Ilustración 53	Pantallazo del Software GPS Mobbile maperr Office del recorrido de la vía de San francisco.	77
Ilustración 54	Fotografías del eje de la vía de San francisco.	78
Ilustración 55	Fotografías de las obras de drenaje de la vía de San francisco.	78
Ilustración 56	Pantallazo del Software GPS Mobbile maperr Office del recorrido de la vía de Sabagua..	78
Ilustración 57	Fotografía de .la obra de drenaje de la vía sabagua.	78
Ilustración 58	Pantallazo del Software GPS Mobbile maperr Office del recorrido de la vía de Tampaqueba..	79
Ilustración 59	Fotografías del eje de la vía de Tampaqueba	80
Ilustración60	Fotografías de las obras de drenaje de la vía de Tampaqueba.	80
Ilustración61	Pantallazo del Software GPS Mobbile maperr Office del recorrido de la vía de Ulaga bajo..	81
Ilustración62	Fotografías del eje de la vía de Ulaga bajo	82
Ilustración63	Fotografías de las obras de drenaje de la vía de Ulaga bajo.	82
Ilustración64	Pantallazo del Software GPS Mobbile maperr Office del recorrido de la vía de Sabaneta bajo.	83
Ilustración65	Fotografías del eje de la vía de Sabaneta bajo	83

Ilustración 66	Fotografías de las obras de drenaje de la vía de Sabaneta bajo.	84
Ilustración 67	Pantallazo del Software GPS Mobbile maperr Office del recorrido de la vía de Sabaneta Alta..	83
Ilustración 68	Fotografías del eje de la vía de Sabaneta Alta.	85
Ilustración 69	Fotografías de las obras de drenaje de la vía Sabaneta Alta.	86
Ilustración 70	Pantallazo en el Software ArcGIS 10.5 de información cargada en la tabla de atributos para el Shapefile de la capa de reportar de propiedades con el registro fotográfico. Fuente: autor	92
Ilustración 71	Pantallazo de la tabla de atributos de la capa de Ejes de las Vías generada por el Software ArcGIS 10.5	93
Ilustración 72	Pantallazo de la tabla de atributos de la capa de Ejes de las Vías generada por el Software ArcGIS 10.5	94
Ilustración 73	Pantallazo de la tabla de atributos de la capa de PRS Vías generada por el Software ArcGIS 10.5	94
Ilustración 74	Pantallazo de la tabla de atributos de la capa de propiedades generada por el Software ArcGis 10.5	95
Ilustración 75	Pantallazo de la tabla de atributos de la capa de puentes de las Vías generada por el Software ArcGIS 10.5	96
Ilustración 76	Pantallazo de la tabla de atributos de la capa de muros de las Vías generada por el Software ArcGIS 10.5	96
Ilustración 77	Pantallazo de la tabla de atributos de la capa de propiedades de las Vías generada por el Software ArcGIS 10.5	97
Ilustración 78	Pantallazo de la tabla de atributos de la capa de las Obras de Drenaje generada por el Software ArcGIS 10.	98
Iustración 79	Longitud inventario de las vías terciarias de Pamplona	98
Iustración 80	El estado de las vías de Pamplona	99
Iustración 81	Tipo de terreno	100
Iustración 82	Tipo de superficie en las vías terciarias	100
Iustración 83	Placas Huellas	101

Ilustración 84	Estado estructural de los puentes	101
Ilustración 85	Muros de las vías terciarias	102
Ilustración 86	Obras de Drenaje de la ciudad de Pamplona	103
Ilustración 87	Estado General de la Estructura de las obras de drenaje	103
Ilustración 88	Longitud inventario de las vías terciarias de Pamplona	106
Ilustración 89	Estado de las vías de Pamplona	108
Ilustración 90	Tipo de terreno	109
Ilustración 91	Tipo de superficie en las vías terciarias	109
Ilustración 92	Placa Huellas	110
Ilustración 93	Estado estructural de los puentes	110
Ilustración 94	Muros de las vías terciarias	112
Ilustración 95	Obras de drenaje	112
Ilustración 96	Estado general de las estructura de las obras de drenaje	113
Ilustración 97	Tipo de obras de drenaje de las vías terciarias del municipio	113
Ilustración 98	Sitios críticos de las vías terciarias del municipio de Pamplona	114
Ilustración 99	Sitios críticos de las vías terciarias del municipio de Pamplona	114

LISTA DE TABLAS

Tabla No 1	Capas Geográficas a Reportar	31
Tabla No 2	Ejes de las Vías.	32
Tabla No 3	Foto eje	33
Tabla No 4	Punto de referencia	34
Tabla No 5	Propiedades de las vías	36
Tabla No 6	Tipos de daños y su equivalencia en el estado.	37
Tabla No 7	Puentes	39
Tabla No 8	Muros	40
Tabla No 9	Túneles	41
Tabla No 10	Sitios Críticos	42
Tabla No 11	Grados de severidad del sitio crítico	44
Tabla No 12	Obras de Drenaje	45
Tabla No 13	Equipos Utilizados Para el inventario Vial.	46
Tabla No 14	Coordenadas Geográficas de Colombia, GMS	50
Tabla No 15	Propiedades	86
Tabla No 16	Obras de drenaje	88
Tabla No 17	Sitios críticos	89
Tabla No 18	Muros	90
Tabla No 19	Puentes	105

INTRODUCCION

Pamplona requiere de un estudio que comprenda el inventario de las características físicas de la red vial definida a partir de actividades de campo y oficina, requiere contar con una geodatabase y una colección de datos geográficos y alfanuméricos contenidos en una carpeta de sistema de archivo en donde se encuentren estructurado el total de la información geográfica requerida por las vías inventariadas. Para el levantamiento y geo-referenciación del eje de la vía, deberá emplear el método de georreferenciación diferencial con sistema GPS o un método aceptable el cual garantice una precisión submetrica y reflejando estrictamente la realidad del terreno para cada uno de los puntos obtenidos, en una primera etapa se definen las vías a inventariar determinando puntos de inicio y final de cada una de las vías a intervenir, así como la localización de vías con el fin de evitar levantamientos de trazados y de información en tramos no contemplados dentro del inventario, el Municipio de Pamplona se une con 95 Km de vías terciarias o veredales. En una segunda etapa se realizan los levantamientos de la información necesaria para determinar la metodología de trabajo los tiempos de ejecución de inventario vial, la precisión de los equipos a utilizar, el desempeño del personal técnico y la precisión submetrica final de los datos obtenidos, se verifica el alineamiento horizontal se ajusta al alineamientos provenientes de fotos aéreas e imágenes satelitales además de obtener información de las características físicas de las vías, se deberá inventariar la totalidad de los elementos que contiene la red vial, determinando sus dimensiones, estado de la superficie o capa de rodadura por cada uno de los tramos que las conforman de acuerdo a lo estipulado en los manuales técnicos de inspección visual del INVIAS. Dentro de las características físicas a inventariar se determinan atributos tales como

anchos de calzada, ancho y número de carriles, clasificación del tipo de terreno, estado de las superficies que presenten las vías, inventario de bermas, determinación del tipo de terreno, estados de las superficies de rodadura de las vías, y el levantamiento de las estructuras que se encuentran en cada una de las vías como obras de drenaje, obras de contención, puentes y potones, determinando sus características geométricas, ubicación y estado de funcionamiento e identificación de sitios críticos. Para cada uno de los elementos recolectados e inventariados se debe realizar el correspondiente registro fotográfico, al igual que una foto de la sección transversal cada 100 metro, Determinar las ubicaciones y el tipo de material que se explota en las canteras certificada, ubicadas en los márgenes de las vías a las cuales se les realiza el inventario.

Para este inventario vial de las vías terciarias del Municipio de Pamplona, después que obtenemos toda la información en campo, todas las características anteriormente mencionadas hacemos un pos-procesamiento en el software ArcGIS 10.5 herramienta para profesionales de SIG, y es la base de este sistema de ayuda, los cual nos permite entregar una información detallada y ordenada, sus capas y tablas de atributos, información y requerimientos por la metodología para reportar la información que conforma el sistema Integran Nacional de Información de Carreteras- versión 3.

CAPITULO I

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El municipio de Pamplona a la fecha no cuenta con información verídica de la totalidad de las carreteras que integran la red terciaria, lo cual es indispensable para conocer su estado actual y poder acceder a inversión para el mejoramiento de las mismas. Por lo que es necesario e importante que se realice la caracterización e inventario de las vías terciarias para que de esta manera se ejecuten obras para un mejor desarrollo del Municipio que garantice la calidad de vida de la población.

Además con la ley 1228 de 2008 la entidades administradoras de la red vial nacional adscritas al ministerio de transporte, los departamentos los municipios y distritos especiales están en la obligación de reportar la información precisa y necesaria para alimentar el inventario nacional de las vías al Sistema Integral Nacional de información de carreteras(SINC), lo cual el municipio de Pamplona no posee con dicha información para realizar el pertinente reporte, Lo cual la información obtenida quedara registrada.

El Municipio de Pamplona se caracteriza por tener como eje de su economía y sostenimiento la agricultura, ganadería y piscicultura, como la gran mayoría de sus veredas que componen el municipio, por lo cual se hace necesario garantizar corredores viales con buenas condiciones de movilidad vehicular que disminuyan al máximo los tiempos de desplazamientos hacia los centros productivos. Actualmente presentan problemas asociados al deterioro de las placas huellas, fisuras de tracción, abarca áreas considerables y algunos baches que necesitan de mantenimiento lo más pronto posible para solventar algunas

dificultades de los usuarios.

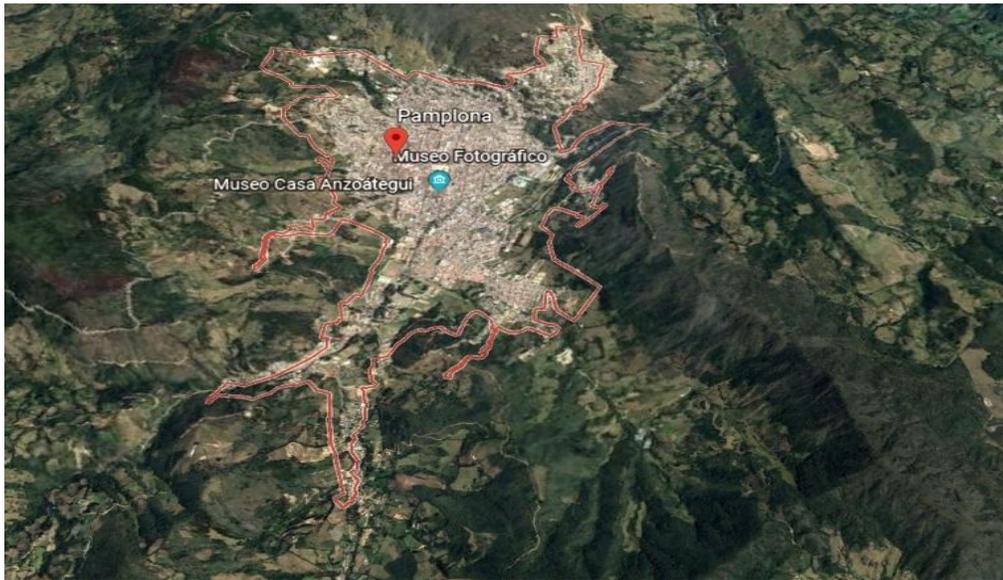


Ilustración 1. Mapa Municipio de Pamplona. Fuente (Google Earth)



Ilustración 2. Mapa político de Norte de Santander. Fuente (Google Maps)

1.1. JUSTIFICACION

En las vías llamadas terciarias está una de las causas del subdesarrollo colombiano, de un sin número de problemas que tienen que ver con el descuido del estado de todos los rincones del país donde cada vez es un país centralista, existen identificadas unas “vías nacionales o primarias” también conocidas como troncales que predominantemente van en sentido norte-sur y otras transversales este-oeste, que unen zonas de producción con las de consumo o conectan fronteras con puertos comerciales, Estas son grandes obras que están financiadas por el Estado a través de las concesiones, El segundo grupo de carreteras son las “Departamentales o secundarias” que unen los pueblos entre si y se conectan con una vía primaria, su construcción y mantenimiento es responsabilidad de los gobiernos departamentales y el tercer grupo lo conforman las “vías Municipales o terciarias” que dependen administrativamente de los Municipios y alzan las cabeceras municipales con las veredas, el estado de estas vías en el país es deplorable y son verdaderamente caminos de herraduras, consecuencia del desgreño de la administración de turno, y algunas frenadas en su construcción por cierres financieros y problemas de corrupción además son presas del olvido ya ancestral y se requiere que estén sean funcionales para lograr la conexión de las zonas rurales y urbanas.

Aunque se presentan esfuerzos por invertir en la red vial terciaria, en los últimos años se han presenciado casos de corrupción que afectan la competitividad en la contratación, aumentando la desigualdad en la participación de procesos licitatorios, y por otra parte, hace que no se destinen bien los recursos a las obras, y en algunas ocasiones quedan incompletos o mal ejecutadas.

El déficit que la red vial terciaria presenta va más allá de construir kilómetros de vías su principal problema abarca en la demanda real de satisfacer, es decir en la obtención del inventario completo y detallado de la red vial terciaria, la cantidad de las vías, así como los estados y las condiciones en las que se encuentran, aunque estos dos últimos aspectos se podrían afirmar que solo una pequeña parte de la red terciaria se encuentra en óptimas condiciones.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo general

Determinar el inventario vial geo-referenciado y categorización de las vías del municipio de Pamplona, Norte de Santander, a través de la utilización de herramientas SIG por medio del software ArcGis 10.5.

1.2.2 Objetivo específico

- Almacenar la información levantada mediante el trabajo de campo de cada una de las estructuras, puntos de referencia y dispositivos de control de la red vial terciaria perteneciente al municipio de Pamplona-Norte de Santander, mediante coordenadas conocidas del sistema oficial para Colombia MAGNA SIRGAS.
- Establecer las principales características físicas de las vías, el tipo de pavimento y el estado de las estructuras que conforman la red vial de estudio.
- Estructurar el modelo digital con la información recolectada y llevarlo a un SIG por medio del software ArcGIS 10.5.
- Presentar informe final exigidos por el comité de trabajo de grado al director de trabajo de grado.

CAPITULO II

2. MARCO REFERENCIAL

2.1 RED NACIONAL DE CARRETERAS

La Red Nacional de Carreteras es la red vial de Colombia regulada por el Ministerio de Transporte colombiano mediante el Instituto Nacional de Vías (INVÍAS) y sus direcciones territoriales (Decreto 1735 de agosto de 20011) y a veces delegadas a empresas privadas por concesión.

El sistema se compone por la Red Primaria (Grandes Autopistas, a cargo de la nación), Red Secundaria (a cargo de departamentos) y Red terciaria (compuesta por carreteras terciarias o caminos Inter verdéales, a cargo de los municipios).

La Red de Carreteras colombiana al año 2015 es de 206.727 km, 2 de los cuales 19.306 km corresponde a la Red Primaria Nacional, 45.137 km corresponde a la Red Secundaria Nacional y 142.284 km corresponden a la Red Terciaria Nacional. Asimismo, cuenta con puentes a nivel nacional y 1.266,80 km en Doble Calzada, 10 viaductos y 40 túneles. Según un informe de la Cámara Colombiana de Infraestructura, Colombia tiene 9km de vías por cada kilómetro cuadrado de área.

La Red Nacional de Carreteras hace parte de la infraestructura de transporte encargada al Gobierno colombiano y cumple la función básica de integración de las mayores zonas de producción y de consumo. (Wikipedia, 2019)

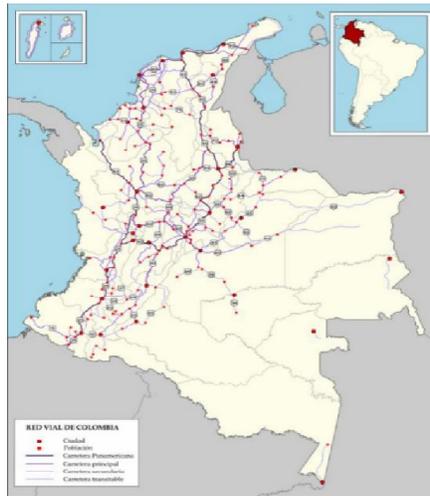


Ilustración 3. (Red vial de Colombia) Fuente: Wikipedia

2.2 ANTECEDENTES (ESTADO DEL ARTE)

El decreto 2171 expedido en 1992, transformo el MINISTERIO de obras públicas y transporte (MOPT) en el Ministerio de Transporte (MT) y el fondo vial Nacional en el instituto Nacional de Vias (INVIAS), Con la transformación de estas entidades se quería reorientar la administración, coordinación y políticas de la malla vial Nacional, estableciendo metodologías de trabajo que pudiesen tener un control funcional de la red vial primaria, secundaria y terciaria.

Para garantizar el desarrollo en materia de infraestructura vial, se debe considerar como un órgano fundamental el inventario y diagnóstico de la red, con el fin de facilitar los procesos y las herramientas de gestión que incluyan las estrategias de mejoramiento y mantenimiento de las vías aumentando las condiciones de competitividad en el transporte y tránsito. (Castañeda, 2017).

En Colombia, después de la creación del Ministerio de Obras Públicas y Transporte (MOPT) el 7 de enero de 1905, bajo el mandato conservador del entonces presidente Rafael Reyes Prieto (1904-1909), se realizó un primer inventario vial clasificando desde esa época las carreteras como Nacionales, Departamentales y municipales, y se contabilizó en total 207 kilómetros de carreteras (se consideraba carretera a una vía afirmada con más de 4,60 metros de anchura) y 572 kilómetros de caminos de herradura.

Con la Ley 12 de 1949, se implementó el primer Plan Vial Nacional que decretó la construcción de las principales troncales del país, pero la inversión estatal de las décadas siguientes en su pro de avance, dejó de lado tener información verídica del total de la malla vial bajo su administración. (Castañeda, 2017).

El programa Vías para la Paz, se amplía el alcance de los proyectos realizados en la primera etapa, y se incluye el mejoramiento de otros tipos de infraestructura física. Uno de los objetivos del plan consiste en el mejoramiento de la infraestructura vial, mejorando la calidad de vida de la población al permitir articular las actividades productivas de las regiones mejorando las condiciones de las vías en zonas críticas del conflicto y centros de consumo. (DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN & MINISTERIO DE TRANSPORTE. 2001).

El programa caminos para la prosperidad (2010 – 2014) propuso dar apoyo técnico y financiero para la conservación y atención de la red vial terciaria mediante la inversión de \$1,8 billones en 50.000 km de vías, empleando 18.000 empleos de mano de obra no calificada. Uno de sus objetivos principales fue el de alcanzar mayor eficacia en la cobertura de la red vial intervenida. (MINISTERIO DE TRANSPORTE. 2011).

A pesar que ha poseído varios proyectos enfocados en cierta parte a la red vial terciaria, las grandes inversiones para la infraestructura vial que se han realizado 28 en el país han sido destinados a las vías primarias y secundarias, como es el caso de las vías 4G.

Sin embargo, el gobierno y entidades encargadas de Colombia, a día de hoy, están enfocando la problemática de la infraestructura vial del país a las comunidades afectadas por el conflicto armado y se atenderán con el llamado “posconflicto” que resultó de la firma de acuerdo de paz entre el gobierno nacional con las FARC. Esto supone grandes retos para el desarrollo de infraestructura especialmente al sector de las vías terciarias a nivel rural. (Ariza, Romero 2018).

Infraestructura, implementa el programa Plan Vial Regional (PVR) que tiene como objetivo general establecer los lineamientos técnicos, económicos y administrativos para que las entidades territoriales, de acuerdo a la demanda de transporte, desarrollen proyectos de rehabilitación, conservación y mejoramiento de las vías, y de esta forma promover la competitividad e integración de los departamentos a través de metodologías de gestión vial.

Para ello, es necesario determinar el inventario vial con el fin de conocer las condiciones y estado de las vías departamentales y generar una ubicación de la red vial en unSIG.

Después de la implementación del PVR, se comienza a actualizar la información de la red vial nacional. En la Universidad de La Salle, (Melo, 2010) desarrolla una “Implementación de un Aplicativo en SIG Relacionada con la Infraestructura Vial del Municipio de Guayabetal”, para que esta se convirtiera en una herramienta de consulta permanente para la toma de decisiones de inversión y mantenimiento de la malla vial de dicho municipio. Bajo la plataforma tipo SIG que diseñó en el programa ArcGIS 9.2, consideró este tipo de aplicación como versátil y óptima a la hora de dirigir obras civiles. Esta particularidad se manifiesta en la consistencia de los datos a nivel de varias áreas operativas basadas en la gestión, Captura, administración, análisis y modelado de la información espacial.

Por otra parte, (Aguilar, 2011) de la Universidad Industrial de Santander (UIS) en su trabajo de grado titulado “Actualización del Inventario de la Red Secundaria vial del Departamento de Santander”, realizó una metodología para llevar a cabo la actualización de la malla vial del departamento de Santander, siguiendo los estándares de requisitos para la elaboración de inventario viales, con un trabajo de campo que permitiera georreferenciar cada uno de los elementos que componían las diez vías intervenidas en el proyecto. Como resultado final presenta un SIG mediante el Software ArcGIS 9.3, donde se ubican en un mapa digital las vías inventariadas con sus características.

Referente a las últimas cifras estimadas por parte del Ministerio de Transporte (sin tener el inventario vial actualizado), la infraestructura vial del país consta de 17.249 kilómetros correspondientes a la red primaria, 42.954 kilómetros pertenecientes a la red secundaria y 141.945 a la red terciaria. En una distribución porcentual de la red total de carreteras se estima que el ocho por ciento (8%) es primaria, el diecinueve por ciento (19%) secundaria, sesenta y siete por ciento (67%) terciaria y el seis por ciento (6%) restante son carreteras privadas.

Con la Resolución 0001860 del 29 de mayo de 2013, se adoptó la metodología para reportar información sobre la red vial para crear el Sistema Integrado Nacional de Información de Carreteras (SINC), con el fin de registrar cada una de las carreteras existentes en el territorio colombiano identificando su ubicación, categoría y las características más importantes detalladas de cada vía.

Actualmente, la red terciaria del país está a cargo en su mayoría por parte de los

municipios, según el informe consolidado de 2013 de los Indicadores del sector transporte en

Colombia de FEDESARROLLO, los inventarios viales de esta red se consideran casi nulos y de igual forma se desconoce el estado de las carreteras.

El 23 de abril de 2015 entró en vigencia la Resolución 0001067, que modifica la Resolución 0001860 de 2013 y dicta otras disposiciones estableciendo nuevos plazos de entrega de la información de las carreteras existentes identificando su categoría, ubicación especificaciones, extensión, puentes, poblaciones que sirven, estado de las mismas, proyectos nuevos e intervenciones futuras al Sistema Integrado Nacional de Información de Carreteras (SINC), por parte de las entidades administradoras de la red vial nacional adscritas al Ministerio de Transporte, los departamentos, municipios y distritos.

CAPITULO III

3. MARCO TEORICO

El Manual de Diseño Geométrico de Carreteras del 2008, adoptado como Norma Técnica para los proyectos de la Red Vial Nacional, mediante la Resolución número 0744 del 4 de marzo del 2009, establece la clasificación de las carreteras según su funcionalidad y según el tipo de terreno.

3.1 CLASIFICACIÓN DE LAS CARRETERAS

Para los efectos del presente Manual las carreteras se clasifican según su funcionalidad, el tipo de terreno, competencia y características.

Los intereses de la nación en sus diferentes niveles:

- Carreteras primarias o de primer orden: Son aquellas vías troncales, transversales y de accesos a las capitales de los Departamentos, que cumplen la función básica de integración de las principales zonas de producción y de consumo del país y de éste con los demás países. Este tipo de carreteras puede ser de calzadas divididas según las exigencias del proyecto, y deben ser siempre pavimentadas.
- Carreteras secundarias o de segundo orden: Son aquellas vías que unen cabeceras municipales entre sí y/o que provienen de una cabecera municipal y conectan con una carretera primaria. Las carreteras consideradas como Secundarias pueden funcionar pavimentadas o en afirmado.
- Carreteras terciarias o de tercer orden: Son aquellas vías de acceso que unen cabeceras municipales con sus veredas, o que unen veredas entre sí. Las carreteras consideradas como Terciarias deben funcionar en afirmado. En caso de pavimentarse deben cumplir con las condiciones geométricas estipuladas para las carreteras secundarias.

Según el tipo de terreno: Determinada por la topografía predominante en el tramo en estudio. De allí que, a lo largo de una carretera puede presentarse tramos homogéneos en diferentes tipos

de terreno. Estos se clasifican con base en las pendientes de sus laderas naturales en el entorno y transversalmente a la vía. Las pendientes longitudinales y transversales del terreno son las inclinaciones naturales del terreno, medidas en el sentido longitudinal y transversal del eje de la vía. A su vez, la línea de máxima pendiente sobre el terreno natural, es la inclinación máxima del terreno natural en cualquier dirección, alrededor del entorno del eje de la vía. permite alineamientos más o menos rectos, sin mayores dificultades en el trazado y en la explanación. Sus pendientes longitudinales se encuentran entre tres y seis por ciento (3% - 6%). Conceptualmente, este tipo de carreteras se definen como la combinación de alineamientos horizontal y vertical que obliga a los vehículos pesados a reducir sus velocidades significativamente por debajo de las de los vehículos livianos, sin que esto los lleve a operar a velocidades sostenidas en rampa por tiempo prolongado.

Terreno montañoso (m): Tiene pendientes transversales al eje de la vía entre trece y cuarenta grados (13° - 40°). Generalmente requiere grandes movimientos de tierra durante la construcción, razón por la cual presenta dificultades en el trazado y en la explanación. Sus pendientes longitudinales predominantes se encuentran entre seis y ocho por ciento (6% - 8%). Conceptualmente, este tipo de carreteras se definen como la combinación de alineamientos horizontal y vertical que obliga a los vehículos pesados a operar a velocidades sostenidas en rampa durante distancias considerables y en oportunidades frecuentes.

Terreno escarpado (e): Tiene pendientes transversales al eje de la vía generalmente superiores a cuarenta grados (40°). Exigen el máximo movimiento de tierras durante la construcción, lo que acarrea grandes dificultades en el trazado y en la explanación, puesto que generalmente los alineamientos se encuentran definidos por divisorias de aguas. Generalmente sus pendientes longitudinales son superiores a ocho por ciento (8%). Conceptualmente, este tipo de carreteras se definen como la combinación de alineamientos horizontal y vertical que obliga a los vehículos pesados a operar a menores velocidades sostenidas en rampa que en aquellas a las que operan en terreno montañoso, para distancias Según su competencia: Las carreteras se clasifican según se encuentren a cargo de una determinada administración:

- **Carreteras Nacionales:** Son aquellas que están, ya sea directamente bajo la administración del Instituto Nacional de Vías INVIAS, o que se encuentran concesionadas bajo la administración de la Agencia Nacional de Infraestructura ANI. Forman la red primaria de carreteras
- Departamentales:** Son aquellas de propiedad de los Departamentos. Forman

la red secundaria de carreteras.

- Carreteras Veredales o Caminos Vecinales: Son aquellas vías a cargo del Instituto Nacional de Vías y de los municipios. Forman la red terciaria de carreteras.
- Carreteras Distritales y Municipales: Son aquellas vías urbanas y/o suburbanas y rurales a cargo del Distrito o Municipio.

Según sus características:

Autopistas: Son vías de calzadas separadas, cada una con dos o más carriles y con control total de accesos. Las entradas y salidas de las autopistas se realizan únicamente a través de intersecciones de nivel común mentellamadas distribuidores o intercambiadores.

Carreteras multicarriles: Son carreteras divididas o no, con dos o más carriles por sentido y con control parcial de accesos. Las entradas y salidas se realizan a través de intersecciones de desnivel y a nivel. (Cárdenas, 2015).

Carreteras de dos carriles: Constan de una sola calzada de dos carriles, uno por cada sentido de circulación, con intersecciones a nivel y acceso directo desde sus márgenes.

3.2 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS Y DE DISEÑO DE LA VÍA

- Longitud de la vía

Se debe tener contabilizada la distancia desde el punto de referencia inicial al punto de referencia, indicando el abscisado y marcándolo en el poste de referencia.

- Anchos de calzada

La medición del ancho de calzada se hace por medio de cinta métrica. Se deben realizar mediciones cada kilómetro de vía recorrida o donde exista algún cambio de ancho significativo y constante.

- Carriles

En este ítem se deben verificar el número de carriles que posee la calzada, teniendo en cuenta que el ancho del carril no debe tener menos de tres metros (3m).

- Ancho de berma

Se debe indicar el lado de ubicación de las bermas (derecha o izquierda) teniendo en cuenta el sentido de la vía. Adicionalmente, debe realizar la medición con cinta métrica del ancho de la berma realizando mediciones cada kilómetro de vía recorrida o donde exista algún cambio de ancho significativo. Deberá indicar el tipo de superficie en que se encuentra la berma clasificándola en pavimentadas o en afirmadas.

3.3 INVENTARIO VIAL

Los inventarios viales son herramientas que permiten determinar y describir las vías que pueden conformar una red primaria, secundaria o terciaria, realizando la contabilización de las características geométricas y estados físicos de las mismas.

Con el desarrollo del inventario se desea llegar a un diagnóstico que pueda medir la longitud real de la red vial de estudio, dimensiones de la calzada y bermas, estado y tipo de la superficie de rodadura, obras de arte (alcantarillas, cunetas, canales, zanjas de drenaje,tc.), estructuras tales como puentes, pontones, muros de contención y túneles, además del registro de la ubicación sitios críticos (fallas geológicas, geotécnicas, hidrológicas o de seguridad vial), cuencas y fuentes de material. Además, se registran las señales de tránsito existentes en la carretera de estudio y se calcula el tráfico promedio diario si por la vía transitan más de 150 vehículos/día.

Generalmente, la forma más utilizada para realizar el inventario vial es a través de inspección visual, se debe hacer un reconocimiento de todas las carreteras que integran la malla vial a la cual se le ejecutará el estudio calificando, clasificando y cuantificando sus condiciones. La metodología para la inspección visual incluye la descripción completa de aspectos fundamentales: 1. Descripción de la vía; 2. Geometría de la vía, y 3. Estado superficial del pavimento y obras complementarias. (Quintero, 2011).

Dentro de un marco de implementaciones y herramientas tecnológicas, los datos levantados del inventario vial se deben incluir en un Sistema de Información Geográfico (SIG), el cual permita ser perdurable en el transcurso del tiempo donde su información se pueda visualizar y manipular fácilmente si se requiere en algún instante generar actualizaciones o modificaciones.

Actualmente, los inventarios viales han adquirido una gran importancia en la planeación y gestión de proyectos relacionados al mantenimiento, rehabilitación o reconstrucción de la infraestructura vial, para así conservar o mejorar el nivel de servicio, mantenimiento, costos

razonables de operación vehicular y tiempo en los trayectos de viaje. (Aguilar, 2011).

3.4 COMPONENTES Y ELEMENTOS DE LOS INVENTARIOS VIALES

El estudio comprende el inventario de las características físicas de la red vial definida en cada uno de los departamentos y/o regiones a partir de actividades de campo y oficina que permitan al finalizar el estudio, contar con una Geodatabase, colección de datos geográficos y alfanuméricos contenidos en una carpeta de sistema de archivos, en donde se encuentre estructurada el total de la información geográfica por capas, requerida de las vías inventariadas, de acuerdo al modelo de datos y suministrado por el Ministerio de Transporte. (Ministerio de Transporte, 2018).

Para la realización del inventario vial se debe referenciar el eje principal de la vía con su punto inicial y final cada una de las estructuras y clasificar la totalidad de las vías que están pavimentadas o en afirmado, con el objetivo de establecer el tipo de intervención que se debe proporcionar a la vía (mejoramiento, mantenimiento rutinario periódico). Según las Especificaciones para la elaboración de inventarios viales departamentales del Ministerio de Transporte del 2018.

DRENAJE EN CARRETERAS: En una carretera, el sistema de drenaje es el conjunto de obras que permiten un manejo adecuado de los fluidos, para la cual es indispensable considerar los procesos de captación, conducción, y evacuación de los mismos. (Consaher, 2015), Los sistemas de drenaje son obras de captación de la escorrentía superficial causadas por grandes precipitaciones, son obras que evitan el deterioro de vías, mitigando socavaciones en la capa de rodadura.

El trabajo de campo que se debe realizar y georreferenciar, la metodología para reportar la información que conforma el sistema integral nacional de información de carreteras es la siguiente:

3.5 CAPAS GEOGRÁFICAS A REPORTAR

El elemento base principal del sistema es el eje de las vías, éste representa la geometría de cada una de las vías siguiendo su eje, todos los demás elementos deben estar asociados a su geometría y al

respectivo código de la vía. A continuación, se relacionan los elementos a reportar con los respectivos nombres de los archivos asociados a las capas geográficas y el tipo de geometría:

Tabla 1

Capas Geográficas a Reportar

Elemento	Nombre de los archivos SHP*	Tipo de geometría
Ejes de las vías	EJES	Polilinea
Foto de la vía	FOTOEJE	Punto
Puntos de referencia lineal	PRS	Punto
Propiedades de las vías	PROPIEDADES	Polilinea
Muros	MUROS	Punto
Puentes	PUENTES	Punto
Tuneles	TUNELES	Punto
Sitios críticos de inestabilidad	SITIOSCRITICOS	Punto
Obras de drenaje	OBRASDRENAJE	Punto

EJES DE LAS VIAS (EJES).

Tipo de geometría: Polilínea.

Tabla 2

Ejes de las Vías.

Nombre	Tipo	Descripcion	Dominio	Oblig.
CODIGOVIA	Texto	Identificar Único de la vía.	Texto de 4 a 15 caracteres.	SI
NOMBREVIA	Texto	Nombre de la vía.	Texto de 3 a 100 caracteres	SI
CATEGORIA	Entero	Categoría de la vía de acuerdo con la Resolución 1530 de 2017 del Ministerio de Transporte.	Numero entre 1 y 4 en donde: 1. Primer Orden 2. Segundo Orden. 3. Tercer orden 4. No ha sido categorizada aun.	SI
LONGITUD	Real	Longitud verdadera (considerando altitudes)del registro en metros.	Numero entre 1 y 250000	SI
TIPOEJE	Entero	Tipo de infraestructura del eje.	Numero entre 1 y 4 en donde: 1. Calzada sencilla 2. Calzada Doble 3. Glorieta 4. Ramal enlace unico sentido. 5. Ramal enlace doble sentido.	SI
SENTIDO	Entero	Sentido de Circulacion del registro con respecto al inicio(A) y al final (B) de la vía.	Numero entre 1 y 4 en donde: 1. sentido A-B de la vía 2. sentido B-A de la vía. 3. Doble sentido 4. No aplica	SI
CODIGOVIAL1	Texto	CODIGOVIA de una vía diferente cuya continuidad dependa del registro.	Texto de 4 a 15 caracteres	NO
OBS	Texto	Observacion. Se puede usar para almacenar informacion adicional del registro que de alguna manera se pueda incluir en los demas campos.	Texto de 10 a 250 caracteres.	NO

Invias para tal fin, las demás entidades son autónomas en generar los códigos de sus respectivas vías a cargo considerando en los casos que aplique lo establecido en la Resolución 339 de 1999 del Ministerio de Transporte.

El dato del campo LONGITUD debe estar expresado en metros y debe corresponder a la longitud real del tramo representado por el registro, obtenida de la información tomada en campo que considera altitudes sobre el nivel del mar.

Toda la red vial reportada por una entidad debe contemplar el concepto de conectividad, esto

quiere decir que la continuidad real de la vías se debe representar en el sistema en coordenadas continuas, por ejemplo: i) para un tramo de vía que esté representado por dos registros, la coordenada final del primer registro (en el sentido de la vía) debe ser idéntica a la inicial del segundo registro.

FOTO DE LA VIA (FOTOEJE).

Tipo de geometría: Punto

Tabla 3

Foto Eje

Nombre	Tipo	Descripcion	Dominio	Oblig.
CODIGOVIA	Texto	CODIGOVIA del registro asociado en la capa EJES	Texto de 4 a 15 caracteres.	SI
FECHA	Texto	Fecha de toma de informacion en campo asociada al registro.	Texto de 10 caracteres en formato: AAA-MM-DD	SI
NUMPR	Entero	Numero del PR comenzando en 0 desde el punto inicial de la via.	Numero entre 0 y 250	SI
FOTO	Texto	Nombre de la Foto	Texto de 4 a 15 caracteres.	SI
RUTAFOTO	Texto	URL de ubicación del archivo fotografico en formato JPG	Texto de 10 a 250 caracteres.	SI
CALZADA	Entero	Calzada a la cual corresponde el punto de referencia con respecto al inicio (A) y al final (B) de la via.	Numero entre 1 y 3 en donde: 1. Calzada sentido A-B de la via. 2. Calzada sentido B-A de la via. 3. Calzada unica.	SI
OBS	Texto	Observacion. Se puede usar para almacenar informacion adicional del registro que de alguna manera se pueda incluir en los demas campos.	Texto de 10 a 250 caracteres.	NO

Se debe presentar un registro fotográfico digital, en donde capturará el eje de la vía cada 100 metros aproximadamente obteniendo un registro visual el cual estará diligenciado en este archivo.

La especificación del registro fotográfico general debe tener las siguientes características: fotografía en formato digital “jpg”, el tamaño del archivo no puede exceder los 300 kb y el tamaño de la imagen debe ser 1024x768 pixeles.

La ruta de la ubicación de la imagen debe estar debidamente ubicada en el campo asignado los archivos de registro de información descritos anteriormente en los cuales se entrega el inventario.

PUNTOS DE REFERENCIA LINEAL (PRS)

Tipos de Geometría: Punto

Tabla 4

Puntos de Referencia.

Nombre	Tipo	Descripcion	Dominio	Oblig.
CODIGOVIA	Texto	CODIGOVIA del registro asociado en la capa EJES	Texto de 4 a 15 caracteres.	SI
FECHA	Texto	Fecha de toma de informacion en campo asociada al registro.	Texto de 10 caracteres en formato: AAA-MM-DD	SI
NUMPR	Entero	Numero del PR comenzando en 0 desde el punto inicial de la via.	Numero entre 0 y 250	SI
CALZADA	Entero	Calzada a la cual corresponde el punto de referencia con respecto al inicio (A) y al final (B) de la via.	Numero entre 1 y 3 en donde: 1. Calzada sentido A-B de la via. 2. Calzada sentido B-A de la via. 3. Calzada unica.	SI
DISTVERD	Real	Distancia verdadera a traves de la via desde su inicio. En metros.	Numero entre 0 y 250000	SI
OBS	Texto	Observacion. Se puede usar para almacenar informacion adicional del registro que de alguna manera se pueda incluir en los demas campos.	Texto de 10 a 250 caracteres.	NO

En la capa a referenciar de los PRS se almacena información de ubicación y atributos de puntos de referencia. Se usa la misma representación de los ejes usada en la sección de EJES y los puntos de referencia se simbolizan mediante cuadrados, mostrando para cada uno los datos de los campos NUMPR, DISTVERD separados por un guion.

Para algunas de las vías del país, los puntos ya están definidos y existe un elemento físico asociado denominado poste de referencia, en estos casos los puntos a reportar serán los existentes. En los casos en que no hay puntos previamente definidos, éstos se deberán establecer de forma uniforme cada 1 km exacto desde el inicio de la vía, una vía de 15,0 km tendrá 16 puntos asociados por calzada y una de 12,7 km tendrá 13; lo anterior para el caso de vías de calzada sencilla o de calzada doble

Tipos de Geometría: Polilínea.

Por cada registro existente en la capa de EJES debe existir al menos 1 registro en la capa PROPIEDADES y los datos de los registros de cada campo representaran la situación real de cada segmento de vía asociado. Para casos en los que todos los atributos sean iguales para el segmento de vía que representa un registro de capas EJES, existirá solamente 1 registro asociado en la capa de PROPIEDADES. Para casos en los en que uno o más atributos cambien dentro de un mismo registro de la capa EJES, se debe crear una copia idéntica del registro en la capa PROPIEDADES y se debe dividir en los registros según el cambio de atributos.

Para los atributos que se representan con campos de tipo Real se definen unos parámetros que establecen cuando se considera que hay un cambio representativo en los atributos que amerite una división del registro de la capa EJES:

- PENDIENTE: 1,0 grados sexagesimales.
- ANCHOCARRIL:20 centímetros.
- ANCHOVERMA: 5 centímetros.
- ANCHOCUNET: 5 centímetros.
- ANCHOSEPAR: 5centímetros.

Lo anterior quiere decir que, por ejemplo, para una berma continua, si el ancho de su inicio es de 1,20 metros se considera un cambio solamente si este ancho en algún punto es mayor o igual que 1,25 metros o menor o igual que 1,15 metros.

los campos que no son obligatorios en la capa PROPIEDADES indican que, si el dato del campo no es almacenado, la propiedad no existe en determinado segmento. Por ejemplo, para un registro en el que no se almacene ningún valor en el campo ANCHOCUNET, no existe cuneta en el segmento de vía asociado.

El ancho mínimo de un carril permitido es de dos metros entonces para vias angostas podrá haber registros con el dato de NUMCARR=1 así estas sean de doble sentido, se podrán definir 2

carriles en caso de que el ancho total de estos sea de 4 metros o más

Tabla 5

Propiedades de las vías

Nombre	Tipo	Descripcion	Dominio	Oblig.
CODIGO VIA	Texto	CODIGO VIA del registro asociado en la capa EJES	Texto de 4 a 15 caracteres.	SI
FECHA	Texto	Fecha de toma de informacion en campo asociada al registro.	Texto de 10 caracteres en formato: AAA-MM-DD	SI
LONGITUD	Real	Longitud verdadera (considerando altitudes) del registro en metros.	Numero entre 1 y 250000	SI
TIPOTERR	Entero	Tipo de terreno.	Numero entre 1 y 4 en donde: 1=Escarpado. 2=Montañoso. 3=Ondulado.	SI
PENDIENTE	Real	Pendiente en grados sexagesimales, positiva en ascenso y negativa en descenso, tomando el sentido del inicio al final de la via asociada.	Numero entre -45 y 45	SI
TIPO SUPERF	Entero	Tipo de superficie.	Numero entre 1 y 8 donde: 1= Destapado 2= Afirmado 3=Pavimento asfaltico 4= Tratamiento superficial 5= Pavimento rigido 6=Placa huella 7=Pavimento articulado 8= Otro	SI

ESTADO	Entero	Estado del segmento de la via asociado al registro según lo explicado en el cuadro correspondiente.	Numero entre 1 y 5 en donde: 1= Regular 2= Regular	SI
NUMCARR	Entero	Numero de carriles.	Numero entre 1 y 6	SI
ANCHOCARR	Real	Ancho promedio de los carriles en metros.	Numero entre 1,5 y 5	SI
ANCHOBERMA	Real	Ancho de las bermas. Suma del ancho de todas las bermas que existan en la calzada. En metros.	Numero entre 0,4 y 6	NO
ANCHOCUNET	Real	Ancho de las cunetas. Suma de todos los anchos de las cunetas que existan en la calzada. En metros.	Numero entre 0,1 y 4	NO
ANCHOSEPAR	Real	Ancho de un posible separador adicional dentro de la misma calzada con el mismo sentido. Es diferente al separador asociado a la segunda calzada que tienen un sentido contrario. En metros.	Numero entre 0,1 y 50	NO
OBS	Texto	almacenar informacion adicional del registro que de alguna manera se pueda incluir en los demas campos.	Texto de 10 a 250 caracteres	NO

3.6 DEFINICION DE ESTADO DE LA VIA

Tabla 6

Tipos de daños y su equivalencia en el estado.

ESTADO	TIPO DE DAÑO
Intransitable	Daños en la vía que no permiten el paso de los vehículos.
Pésimo	Presenta desplazamientos y saltos provocados por continuas y severas irregularidades del pavimento, obligando no solo a regular marcha sino también a frecuentes maniobras para anticiparse o esquivar dichos daños. Circulación peligrosa.
Malo	La velocidad debe adecuarse a la condición del perfil longitudinal, frecuentes irregularidades por deficiencias varias provocan continuo golpeteo, vibración cabeceo en la marcha del vehículo.
Regular	Existen irregularidades en el perfil y acabado del pavimento originadas en juntas defectuosas reparaciones mal terminadas deformaciones localizadas, que sin imponer restricciones a la velocidad de operación afectan la comodidad del manejo.
Bueno	Circulación segura, brinda un nivel de servicio muy buena satisfactorio; ocasionalmente se detectan pequeñas irregularidades que no afectan la calidad de manejo.

3.7 TIPO DE SUPERFICIE, TIPO DE TERRENO, ESTADO DE LA SUPERFICIE

Se hacen por medio de inspección visual, donde se determina el tipo de superficie si está en afirmado, rodadura asfáltica o rodadura rígida en caso que en un segmento exista dos o más tipos de superficie se realizar un nuevo registro indicando el cambio de superficie, además de eso se resuelve si el tipo de terreno es plano, ondulado, montañoso o escarpado y en el estado de la superficie describimos el estado en el que se encuentra la superficie de las funcionamiento.

PUENTES

Tipos de Geometría: Punto.

El punto se debe tomar al inicio del puente o pontón en el sentido del abscisado.

Tabla 7:

Puentes

Nombre	Tipo	Descripcion	Dominio	Oblig.
CODIGOVIA	Texto	CODIGOVIA del registro asociado en la capa EJES	Texto de 4 a 15 caracteres.	SI
FECHA	Texto	Fecha de toma de informacion en campo asociada al registro.	Texto de 10 caracteres en formato: AAA-MM-DD	SI
LONGITUD	Real	Longitud verdadera (considerando altitudes) del registro en metros.	Numero entre 1 y 3000	SI
DISTINI	Real	Distancia verdadera a traves de la via desde sus inicio hasta el inicio del puente en metros.	Numero entre 0 y 250000	SI
NOMBRE	Texto	Nombre del puente	Texto de 3 a 100 caracteres.	SI
ANCHOTABLE	Real	Ancho del tablero en metros.	Numero entre 2 y 30	SI
NUMLUCES	Entero	Numero de luces.	Numero entre 0 y 20	SI
ESTADOSUP	Entero	Estado de la capa de rodadura.	Numero entre 1 y 4 en donde: 1=Bueno 2=Regular 3=Malo 4=Intransitable	SI
ESTADOEST	Entero	Estado a nivel estructural.	Numero entre 1 y 4 en donde: 1=Bueno 2=Regular 3=Malo 4=No funcional.	SI
OBS	Texto	Observacion. Se puede usar para almacenar informacion adicional del registro que de alguna manera se	Texto de 10 a 250 caracteres.	NO

MUROS

Tipos de Geometría: Punto.

El punto se debe tomar al inicio del muro en el sentido del abscisado.

Tabla 8:

Muros

Nombre	Tipo	Descripcion	Dominio	Oblig.
CODIGOVIA	Texto	CODIGOVIA del registro asociado en la capa EJES	Texto de 4 a 15 caracteres.	SI
FECHA	Texto	Fecha de toma de informacion en campo asociada al registro.	Texto de 10 caracteres en formato: AAA-MM-DD	SI
LONGITUD	Real	Longitud verdadera (considerando altitudes) del registro en metros.	Numero entre 2 y 500	SI
DISTINI	Real	Distancia verdadera a traves de la via desde sus inicio hasta el inicio del puente en metros.	Numero entre 0 y 250000	SI
LADO	Entero	Lado al cual corresponde el muro con respecto al inicio (A) y al final (B) de la via.	Numero entre 1 y 3 en donde: 1=Lado en sentido A-B de la via. 2=Lado en sentido B-A de la via.	SI
ANCHOCOR	Real	Ancho promedio del muro en la corona en metros.	Numero entre 0,1 y 20	SI
ALTURA	Entero	Altura promedio del muro en metros.	Numero entre 0,1 y 50	SI
OBS	Texto	Observacion. Se puede usar para almacenar informacion adicional del registro que de alguna manera se pueda incluir en los demas campos.	Texto de 10 a 250 caracteres.	NO

TUNELES

Tipos de Geometría: Punto.

El punto se debe tomar al inicio del túnel en el sentido del abscisado

Tabla 9

Túneles

Nombre	Tipo	Descripcion	Dominio	Oblig.
CODIGOVIA	Texto	CODIGOVIA del registro asociado en la capa EJES	Texto de 4 a 15 caracteres.	SI
FECHA	Texto	Fecha de toma de informacion en campo asociada al registro.	Texto de 10 caracteres en formato: AAA-MM-DD	SI
LONGITUD	Real	Longitud verdadera (considerando altitudes) del registro en metros.	Numero entre 1 y 250000	SI
DISTINI	Real	Distancia verdadera a traves de la via desde sus inicio hasta el inicio del puente en metros.	Numero entre 0 y 250000	SI
NOMBRE	Texto	Nombre del puente	Numero entre -45 y 45	SI
ANCHOCARR	Real	Ancho promedio de los carriles en metros.	Numero entre 1,5 y 5	SI
NUMCARR	Entero	Numero de carriles.	Numero entre 1 y 6	SI
ESTADO	Entero	Estado visual del tunel	Numero entre 1 y 3 en donde: 1= Bueno 2=Regular 3=Malo	SI
OBS	Texto	Observacion. Se puede usar para almacenar informacion adicional del registro que de alguna manera se pueda incluir en los demas campos.	Texto de 10 a 250 caracteres.	NO

3.8 SITIOS CRITICOS

Tipos de Geometría: Punto.

El punto se debe tomar al inicio del sitio crítico en el sentido del abscisado.

Tabla 10

Sitios Críticos

Nombre	Tipo	Descripcion	Dominio	Oblig.
CODIGOVIA	Texto	CODIGOVIA del registro asociado en la capa EJES	Texto de 4 a 15 caracteres.	SI
FECHA	Texto	Fecha de toma de informacion en campo asociada al registro.	Texto de 10 caracteres en formato: AAA-MM-DD	SI
LADO	Entero	Lado de la via en el que se encuentra el sitio critico.	1=Lado derecho en sentido definido para la via. 2=Lado izquierdo en el sentido definido para la via.	SI
TIPO	Entero	Tipo de sentido critico	1=Hundimiento de subrasante o perdida de la banca 2=Detritos en la via 3= Abultamiento sobre o bajo la carretera 4=cambios de forma 5= Deformacion de estructuras adyacentes 6= Deformacion de estructuras adyacentes 7= Erosin 8=Derrumbes 9=Deslizamientos 10= Grietas de traccion en carreteras o en los taludes	
SEVERIDAD	Entero	Severidad del sitio critico	1=Sin daño o daño insignificante 2=Daño pequeño reparacion no necesaria 3= Daño pequeño reparacion necesaria 4= Daño grave reparacion urgente.	SI
OBS	Texto	Observacion. Se puede usar para almacenar informacion adicional del registro que de alguna manera se pueda incluir en los demas campos.	Texto de 10 a 250 caracteres.	NO

El lado en el que se encuentra dicho sitio crítico teniendo en cuenta el sentido de la vía (derecha e izquierda).

Para la identificación de estos sitios críticos deberá tener en cuenta como mínimo las siguientes señales de movimiento.

3.8.1 Tipo de sitio crítico:

- 1) HUNDIMIENTO DE SUBRASANTE O PERDIDA DE LA BANCA: Desplazamientos verticales de la calzada pueden indicar movimiento de reptación de la ladera o el desarrollo de un proceso de inestabilidad de talud inferior. Sin embargo, estos movimientos pueden estar asociados con el asentamiento del relleno alrededor de las alcantarillas.
- 2) DETRITOS EN LA VIA: los detritos pueden generarse directamente en el sitio de desintegración de la roca, o ser transportados y depositados en otros sitios, por las corrientes de agua. Estos detritos pueden ser antecedentes a una caída masiva de rocas o de un deslizamiento.
- 3) ABULTAMIENTO SOBRE O BALO LA CARRETERA: Muchos deslizamientos de masas de suelo, pueden presentar abultamiento hacia la pata del talud, en la que la masa deslizada se ha acumulado.
- 4) CAMBIOS DE FORMA: Desviaciones en árboles, líneas eléctricas, postes de teléfono y cercados tensionados o inclinados son indicadores de movimiento de terreno.
- 5) DEFORMACION DE ESTRUCTURAS ADYACENTES: Se refiere a la afectación de estructuras como puentes, edificaciones o muros de contención. En puentes deberán prestarse atención especial a inclinación de los estribos o asentamientos en las losas de aproximación, debido a que pueden estar relacionadas con movimientos de flujo de plástico (Reptamiento o creep). En edificaciones, dependiendo de su ubicación con la masa deslizada pueden presentarse agrietamientos en muros, cimentaciones, levantamiento o hundimientos. En estructuras de contención puede observarse una pérdida de verticalidad o algún tipo de agrietamiento debido a los empujes de las masas deslizadas.
- 6) EROSIÓN: Encierra los problemas de socavación ocasionados por defectos en las entregas de las estructuras de drenaje en la pata de los terraplenes o taludes de corte.
- 7) DERRUMBES: Abarca los lugares donde existen derrumbes sobre la vía o adyacentes a ella.
- 8) DESLIZAMIENTOS: Lugares donde se a presentado rotaciones o traslaciones del talud.
- 9) GRIETAS DE TRACCIÓN EN CARRETERAS O EN LOS TALUDES: Permiten la

infiltración de agua y por consiguiente favorecen la reducción de la resistencia a lo largo del plano de falla debido a la generación de presiones de poros adicionales. Indican que la ladera o el talud se encuentran en las primeras etapas de su movimiento.

GRADO DE SEVERIDAD

Tabla 11

Grados de severidad del sitio crítico

CLASIFICACION	NIVEL DE SEVERIDAD
1	Sin daño o daño insignificante
2	Daño pequeño y reparación no necesaria
3	Daño pequeño reparación necesaria
4	Daño grave reparación urgente

3.9 OBRAS DE DRENAJE

Tipos de Geometría: Punto.

Se ubicarán y se cuentan las obras de drenaje longitudinal y transversal que se encuentren en cada una de las vías, se determinarán sus dimensiones y se define su estado, además en el caso que se evidencie el cruce de un cuerpo de agua y por el verano no se presente flujo de agua, igual debe ser levantado el punto.

Tabla 12

Obras de Drenaje

Nombre	Tipo	Descripcion	Dominio	Oblig.
CODIGO VIA	Texto	CODIGO VIA del registro asociado en la capa EJES	Texto de 4 a 15 caracteres.	SI
FECHA	Texto	Fecha de toma de informacion en campo asociada al registro.	Texto de 10 caracteres en formato: AAA-MM-DD	SI
ESTADOSERV	Entero	Estado de servicio de la obra de drenaje.	Numero entre 1 y 3 donde: 1=Colmatada 2= Medianamente colmatada 3= Limpia	SI
ESTADOGEN	Entero	Estado general de la estructura de la obra de drenaje.	Numero entre 1 y 4 donde: 1=Bueno 2= Regular 3= Limpia 4= No funcional	
TIPO	Entero	Tipo de obra de drenaje	Numero entre 1 y 5 en donde: 1= Box culvert 2= Tuberia (Alcantarilla) 3= Bateas 4= Cruce cuerpo de agua superficial 5= Otro	
MATERIAL	Entero	Material del que esta hecho la obra de drenaje.	Numero entre 1 y 5 en donde: 1= Concreto 2= PVC 3= Madera 4= Metalica 5=Otro	
LONGITUD	Real	Longitud de la obra de drenaje.	Numero entre 1 y 30	
NUMSECC	Entero	Numero de secciones	Numero entre 1 y 10	SI
ANCHO	Real	Ancho de la obra de drenaje o diametro de la alcantarilla	Numero entre 0,1 y 10	
OBS	Texto	Observacion. Se puede usar para almacenar informacion adicional del registro que de alguna manera se pueda incluir en los demas campos.	Texto de 10 a 250 caracteres.	NO
FOTO	Texto	Nombre de la foto	Texto de 4 a 15 caracteres.	SI
RUTAFOTO	Texto	URL de ubicacion del archivo fotografico en formato JPG	Texto de 10 a 250 caracteres.	SI

Las especificaciones del registro fotografico general deben tener las siguientes caracteristicas: fotografia en formato digital "JPG", el tamaño del archivo no puede exceder los 300 Kb y el tamaño de la imagen debe ser 1024x768 pixeles.(MINTRANSPORTE,2018)

3.10 EQUIPOS PARA EL INVENTARIO VIAL

Para la realizacion del inventario vial de las vias terciarias del municipio de Pamplona Norte de Santander, es necesario contar con los siguientes equipos:

Tabla 13

Equipos Utilizados Para el inventario Vial.

EQUIPO	CANTIDAD	CARACTERISTICAS
GPS SUMETRICO	1	PARA LA TOMA DE DATOS EN CAMPO
CAMARA FOTOGRAFICA	1	CON RESOLUCION MINIMA DE 3 MGPX PARA LA TOMA DE IMÁGENES EN TRABAJO DE CAMPO.
SISTEMA DE COMUNICACIÓN	1	PARA LA COMUNICACIÓN CON EL EQUIPO DE TRABAJO.
CINTA METRICA	1	PARA LAS MEDICIONES EN EL TRABAJO DE CAMPO
MOTOCICLETA	2	1. MOTOCICLETA DE APACHE 150 2. MOTOCICLETA RKD 200 KEWAY PARA RECORRER LAS VIAS EN MAL ESTADO
COMPUTADOR	1	PROCESAMIENTO DE DATOS OBTENIDOS EN CAMPO

CAPITULO IV

4. METODOLOGIA

El inventario y caracterización vial de las vías terciarias del municipio de Pamplona Norte de Santander para una correcta y eficaz realización de este proyecto, requirió de una organización en las actividades para la ejecución del mismo fuese la adecuada.

Como primer paso fue buscar en la base de datos de las principales entidades nacionales que cuente con información de la red terciaria del país y específicamente del municipio de Pamplona Norte de Santander, como lo son Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), en su geografía y cartografía, Instituto Nacional de Vías (INVIAS), Alcaldía Municipal. Para nuestro proyecto la entidad encargada de las vías de estudio en el Municipio de Pamplona, fue secretaria de planeación, la cual cuentan con información detallada y el nombre que las identifica Para el inventario vial es obligatorio indicar el código que posee el departamento y el municipio donde se encuentra la vía, esta información fue consultada en la página web oficial del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

Seguidamente la conformación del equipo de trabajo para la realización de la caracterización y georreferenciación del inventario vial de las vías terciarias del municipio de Pamplona, y de allí con la información obtenida por secretaria de planeación municipal hacer una correcta planeación y ejecución de la toma de información en campo, Con el director del inventario, y el equipo de trabajo, se deberán programar las fechas y el tiempo requerido para los recorridos de cada una de las vías en su territorio, iniciando por los tramos más cercanos de la cabecera municipal. Esta planeación y programación debe establecer claramente la fecha y hora de inicio del recorrido, el punto de encuentro, las personas que realizarán el recorrido y el tiempo destinado para la toma de la información. Con la ayuda de una persona que conozca en su totalidad las vías terciarias, se debe establecer si el desplazamiento se puede hacer en vehículo a lo largo de la vía; o si por el contrario existen obstáculos que impidan el paso en algún sitio y el recorrido deba hacerse en moto o a pie.

Las vías terciarias a inventariar son: vía Laureano Gómez, Peñas, ChilaGaula, Zarzal,

Sabagua, Tapaqueba, Alto grande, Navarro, Alcaparral, Ulaga bajo, Chichira, El ají la unión, Sabaneta Parte alta, Sabaneta parte baja, San francisco, Totumo, Rosal, Ulaga parte alta, Jurado, Fontibón, Negativa, Monte adentro, El escorial, El naranjo.

Posterior a esto se realizó un bosquejo de las vías terciarias a las cuales se les realizaría el inventario vial en el municipio de Pamplona, con ayuda de Google Earth se tomó un radio de 10 km aproximadamente que es la capacidad del GPS Submetrico para conocer la ubicación que tendría la base del GPS.

Luego se pasó a la recolección de los datos obtenidos en campo con la ayuda de un GPS submetrico Trimble, el método de georreferenciación utilizado fue el diferencial, el cual se basa en la utilización de dos receptores uno base (Master) y otro móvil (Rover) que garantiza una precisión sub-métrica, así como también se empleó para georreferenciar las fotografías aéreas en el software ArcGIS 10.5 con coordenadas conocidas que suministro el GPS.

Las vías que se inventariaron con este GPS fueron navarro, rosal, escorial, totumo puesto que el tiempo de carga de las baterías era muy mínimo y se estaba afectando el rendimiento del inventario, con esta dificultad se asumió cambiar de GPS.

Una vez solucionado el imprevisto el GPS a utilizar fue el MobileMapper 50 el cual es un colector de datos GIS de nueva generación para Android que ofrece la vanguardista practicidad de un smartphone combinada con una calidad profesional robusta y un mejor rendimiento de GNSS.

El MobileMapper 50 es muy compacto, ligero y único al ser un colector de datos de pendiente profesional en forma de smartphone. El receptor es fino, aunque muy robusto y potente (procesador de cuatro núcleos de 1,2 GHz, 16 GB de memoria y pantalla de 13,4 cm). Además, ofrece una precisa localización GNSS (GPS + GLO o GPS + Beidou) y posprocesamiento.

Los usuarios profesionales de campo dependen mucho del espacio y, al mismo tiempo, necesitan maximizar la eficiencia operativa. Con el MobileMapper 50 se cubren ambos requisitos con una conectividad total (dependiendo de la versión), una precisión superior, una gran memoria y una gran pantalla en un diseño fino y compacto.

Una vez recogida toda esta información y con el trabajo realizado en campo mediante inspección visual, con ayuda del GPS y de la cinta métrica se pudo conocer todas las características que presentaban las vías terciarias del municipio de Pamplona como lo fueron: las dimensiones de la sección transversal que integra el ancho de la calzada, carriles y bermas, registro del estado de la superficie, obras de drenaje, además del registro de la ubicación de sitios

críticos (fallas geológicas, geotécnicas, hidrológicas o de seguridad vial). Se realizó también un registro fotográfico de las obras de drenaje y del eje de la vía cada 100 metros, para llevar un control del trabajo, y de esta manera saber el estado en el que se encontraban las vías, sus necesidades y requerimientos.

Con toda la información recogida en campo con la ayuda del GPS y todos los demás registros que se hicieron, posteriormente se procesaron en el Software ArcGIS 10.5 para así generar la tabla de atributos con los resultados obtenidos, así se creó una base de datos de

Cada una de las capas registrar respectivamente a la metodología utilizada teniendo en cuenta todos los campos solicitados en ellas, conociendo que el formato para la entrega de esta base de datos fue el ESRI shapefile (SHP), y por cada capa geográfica a reportarse debía entregar un grupo de archivos en este formato, se tuvo en cuenta que el tipo de geometría a utilizar para el inventario fue el de polilínea y punto, el primero se registra cuando el Conjunto de secuencia de puntos se forman con elementos lineales de diferentes formas y el segundo es la Ubicación definida por Longitud, Latitud y Altitud.

Colombia se encuentra en la latitud 4.570868 y longitud -74.2973328. Hace parte del continente de América del Sur y está ubicado en el hemisferio norte.

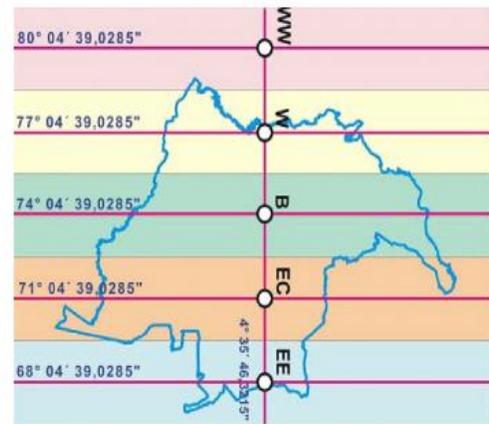
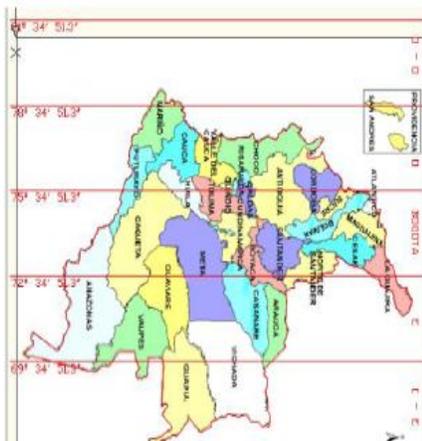
El sistema de coordenadas geográficas permite ubicar cualquier lugar del mundo de acuerdo a su latitud y longitud. La latitud determina la posición con respecto al plano ecuatorial, dividiendo el mundo entre norte y sur. La longitud indica la posición con respecto al meridiano de referencia (usualmente el Meridiano de Greenwich), dividiendo entre este y oeste. Las coordenadas de Colombia han sido calculadas con base en el sistema geodésico mundial (estándar WGS84).

El GPS Mobilemapper 50 nos da las coordenadas en WGS84 lo cual debemos hacer un procesamiento de datos ya que la metodología nos requiere la información en MAGNA SIRGAS, para ello lo hacemos con el software ArcGIS 10.5 para cambiar de coordenadas a las requeridas en este proyecto.

Tabla 14

Coordenadas Geográficas de Colombia, GMS

		GRADOS - MINUTOS - SEGUNDOS	GRADOS - MINUTOS	GRADOS	Coordenadas Gauss-krüger	
MAGNA					NORTE	ESTE
	LATITUD (N)	4 ° 35 ' 46.3215	4 ° 35.772025 '	4.5962004167	1,000,000.00	1,000,000.00
LONGITUD (- W)	BOGOTA	74 ° 4 ' 39.0285	74 ° 4.650475 '	74.0775079167	1,000,000.00	1,000,000.00
LONGITUD (- W)	ESTE CENTRAL	71 ° 4 ' 39.0285	71 ° 4.650475 '	71.0775079167	1,000,000.00	1,000,000.00
LONGITUD (- W)	ESTE ESTE	68 ° 4 ' 39.0285	68 ° 4.650475 '	68.0775079167	1,000,000.00	1,000,000.00
LONGITUD (- W)	OESTE	77 ° 4 ' 39.0285	77 ° 4.650475 '	77.0775079167	1,000,000.00	1,000,000.00
LONGITUD (- W)	OESTE OESTE	80 ° 4 ' 39.0285	80 ° 4.650475 '	80.0775079167	1,000,000.00	1,000,000.00
GAUSS					NORTE	ESTE
	LATITUD (N)	4 ° 35 ' 56.57	4 ° 35.94283333333333 '	4.5990472222	1,000,000.00	1,000,000.00
LONGITUD (- W)	BOGOTA	74 ° 4 ' 51.3	74 ° 4.855 '	74.0809166667	1,000,000.00	1,000,000.00
LONGITUD (- W)	ESTE CENTRAL	71 ° 4 ' 51.3	71 ° 4.855 '	71.0809166667	1,000,000.00	1,000,000.00
LONGITUD (- W)	ESTE ESTE	68 ° 4 ' 51.3	68 ° 4.855 '	68.0809166667	1,000,000.00	1,000,000.00
LONGITUD (- W)	OESTE	77 ° 4 ' 51.3	77 ° 4.855 '	77.0809166667	1,000,000.00	1,000,000.00
LONGITUD (- W)	OESTE OESTE	80 ° 4 ' 51.3	80 ° 4.855 '	80.0809166667	1,000,000.00	1,000,000.00



Técnicas del proyecto, que fueron planteadas por la Secretaria de Planeación del Municipio

CAPITULO V

5. RESULTADOS

A continuación, se muestran los datos obtenidos en el trabajo en campo de las diferentes vías terciarias del municipio de Pamplona Norte de Santander.

5.1 VIA PAMPLONA –NAVARRO

Se procedió a empezar con la vía más cercana al municipio para ello se visualizó un lugar alto donde se pudiera instalar la base, para esta vía se hicieron tres cambios de la base, porque donde se instaló por primera vez estaba expuesta a la vía nacional, lo cual se registraron datos de los primeros 900 metros, el segundo cambio de base se registraron 2700 metros y en el tercer cambio para el registro en su totalidad, además de eso los cambios se hicieron porque la vía de navarro es montañosa lo cual llegaba un punto donde permitía registrar los datos de la vía, la cual contaba con 3,90 km y con solo 4 obras dedrenajes como cruce cuerpo de agua superficial, 24sitioscríticos,3 muros hechos por la comunidad, sin puentes,ejedelavíayregistrofotográficolacualtuvouna duración y ejecución de un días en trabajo decampo.

LuegoderecogertodoslosdatosdeestavíaseintrodujeronenelSoftwareGPSPathfinder Office, este Software es el encardo de procesar la información obtenida en campo, donde muestratodoslospuntosqueseobtienendelrecorridodelavía, en la ilustración 4 se muestra el recorrido de esta vía mediante Software GPS Pathfinder Office.

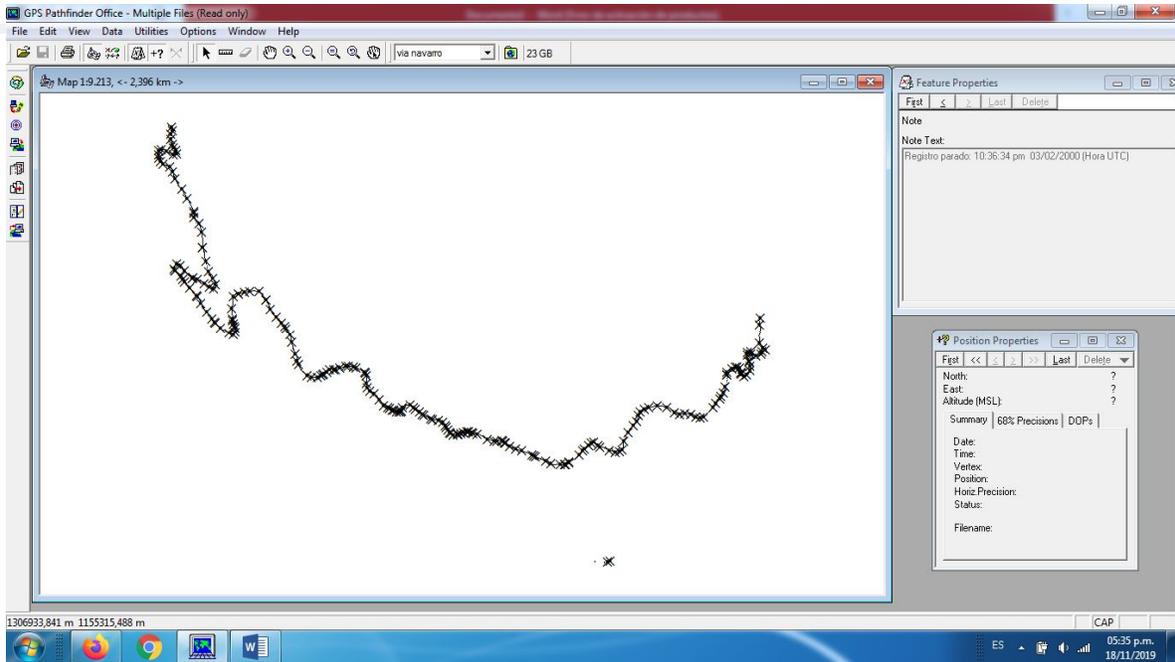


Ilustración 4 Pantallazo del Software GPS Pathfinder Office del recorrido de Navarro

Ento del recorrido de la vía de Navarro se notó que la carretera se encontraba en su mayoría en un estado pésimo, el tipo de terreno era montañoso, obras de drenaje como son el cruce de agua superficial, el tipo de superficie de la vía también se presentaron varios sitios críticos, muchos debido a la explotación por parte de la población de esta vereda. En las ilustraciones 5 y 6 nos muestra sitios críticos, y obras de drenaje encontradas en esta Vía



Ilustración 5: Fotografías de las obras de drenaje de la vía de Navarro.



Ilustración 6: Fotografías de los sitios críticos de la vía de Navarro.

Se realizó un registro fotográfico del eje de la vía cada 100 metros para obtener un registro visual más amplio y con mayor información. En el GPS se tuvo la ubicación exacta debidamente georreferenciada en cada 100 metros de vía recorrida y de esta manera poder identificar mejor las descripciones del estado y características de las estructuras existentes en las vías en estudio. En la ilustración 7 se muestra el eje de la vía y su pésimo estado.



Ilustración 7 Fotografías del eje de la vía de Navarro.

5.2 VIA PAMPLONA -ROSAL

Esta vía cuenta aproximadamente con 6,55 Km, la cual cuenta tiene 3 placas huellas donde se encuentran en buenas condiciones, el resto de la vía cuenta con un tipo de superficie destapado y en estado muy malo; el tipo de terreno de esta vía es montañoso y los anchos de carriles variaban, y con 63 obras de drenaje, 45 sitios críticos, 11 muros de contención la mayoría en buen estado, un puente llamado puente Ospina en estado regular. La recolección de todos estos datos se realizó en dos días de trabajo en campo, para posteriormente procesar los datos obtenidos.

Luego de recoger todos los datos de esta vía se introdujeron en el Software GPS Pathfinder Office, este Software es el encargado de procesar la información obtenida en campo, donde muestra todos los puntos que se obtienen del recorrido de la vía. En la ilustración 8 se muestra el recorrido de la vía del software GPS Pathfinder office

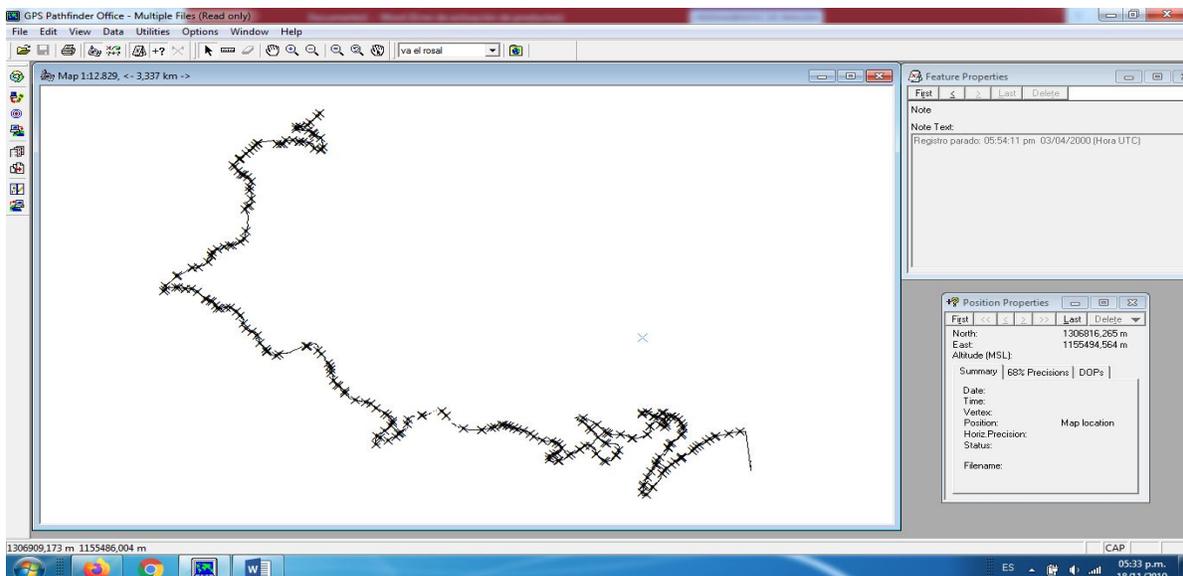


Ilustración 8: Pantallazo del Software GPS Pathfinder Office del recorrido de la vía el Rosal.

En el recorrido de la vía se encontraron obras de drenaje en las que estaban alcantarillas y cruce de aguas superficiales las cuales estaban en su mayoría en malestado y otras no funcionales, además se encontraron 45 sitios críticos en su mayoría deslizamientos. En las ilustraciones 9 y 10 se muestran obras de drenaje y sitios críticos de la vía.



Ilustración 9: Fotografías de Obras de drenajes de la vía el rosal.



Ilustración10: Fotografías de sitios críticos la via el Rosal

Se tomaron fotos en la vía cada 100 metros como requisito en la metodología y además para tener un detallada y amplia información del estado de la vía como se muestra en la ilustración 11.



Ilustración11 Fotografíasdel ejes de la vía el Rosal.

5.3 PAMPLONA-ESCORIAL

Esta vía cuenta aproximadamente con 1,250 Km, en el que en su mayoría el tipo de superficie es de estriado, el tipo de terreno es montañoso y cuenta con un puente y 10 obras de drenaje entre ellas alcantarillas, box culvert y cruce de agua superficial.

Luego de recoger todos los datos de esta vía se introdujeron en el Software GPS Pathfinder Office, este Software es el encargado de procesar la información obtenida en campo, donde muestra todos los puntos que se obtienen del recorrido de la vía. En la ilustración 12 se muestra el recorrido de la vía del software GPS Pathfinder office, y en la ilustración 13 se muestra las obras de drenaje.

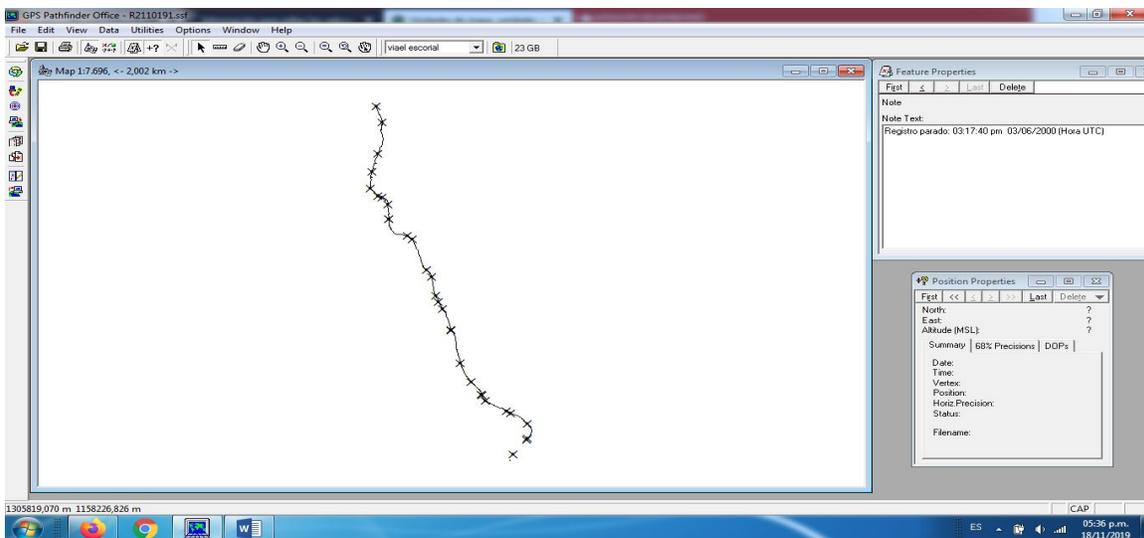


Ilustración 12 Pantallazo del Software GPS Pathfinder Office del recorrido de Escorial..



Ilustración 13: Fotografías de Obras de drenaje del recorrido de Escorial.

Registro fotográfico digital cada 100 metros del eje de la vía para conocer el estado real, Como se observa en la ilustración 14.



Ilustración14: Fotografías del eje de la vía del recorrido de Escorial.

5.4 PAMPLONA-TOTUMO

Esta vía cuenta aproximadamente con 4,060 Km, en el que en su mayoría el tipo de superficie era de tapado de tipo de terreno o montaña, se contaba con 11 obras de drenaje de tubería en PVC la mayoría para drenar el flujo de agua de los nacimientos para que no se deteriorar más la vía, otros como cruce de agua superficial, además con un número significativo de sitios críticos lo cual solo indica que el estado está muy pésimo.

Luego de recoger todos los datos de esta vía se introdujeron en el Software GPS Pathfinder Office, este Software es el encargado de procesar la información obtenida en campo, donde se muestran todos los puntos que se obtienen del recorrido de la vía. En la ilustración 15 se muestra el recorrido de la vía del software GPS Pathfinder office, y en la ilustración 16 fotografías de las obras de drenaje.

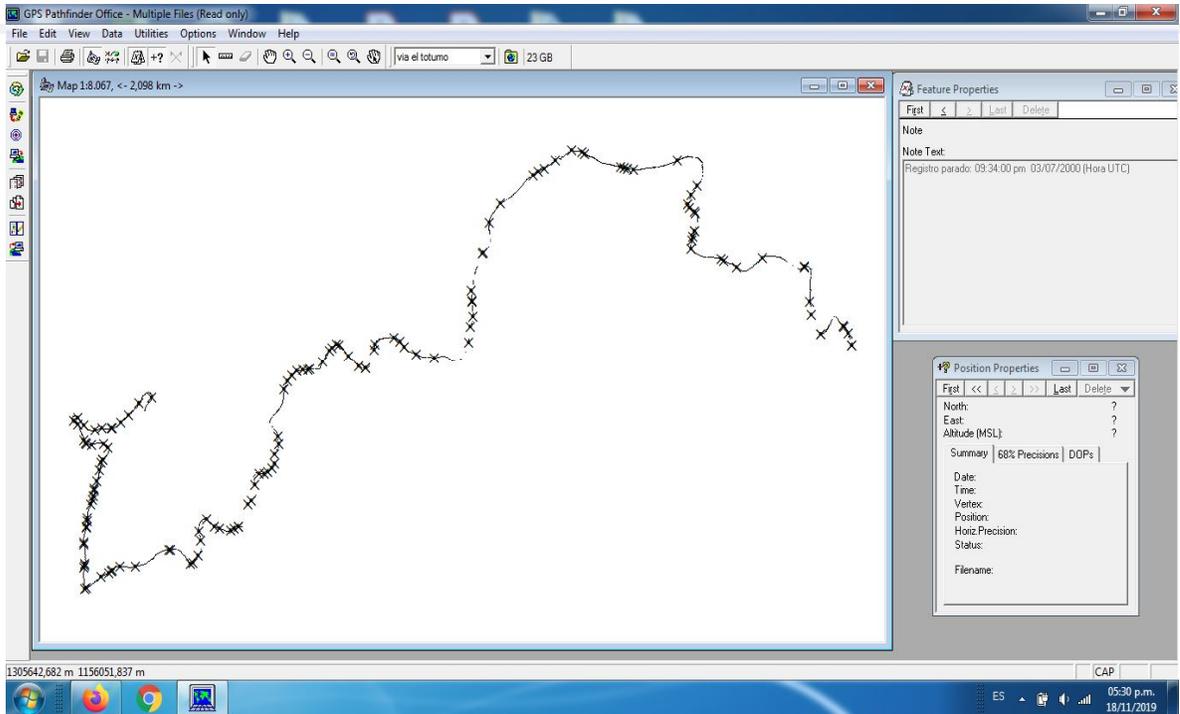


Ilustración 15: Pantallazo del Software GPS Pathfinder Office del recorrido del totumo.



Ilustración 16: Fotografías de Obras de drenaje del recorrido de totumo.

Registro fotográfico digital cada 100 metros del eje de la vía para conocer el estado real.

Además, cuenta con una variación en su ancho de carril. Como podemos ver en la lustración 17.



Ilustración 17: Fotografías de la vía de Totumo..

5.5 PAMPLONA-JURADO

Esta vía cuenta aproximadamente con 0.950 Km, cuenta con cuatro placas huellas, el terreno era montañoso, contaba con 8 obras de drenaje de tipo alcantarilla y la mayoría medianamente colmatadas, un box culver, además con tres de sitios críticos, dos muros de contención uno en concreto y el otro en gaviones, además es una vía que cuenta con dos ramales.

Para esta vía se recogieron los datos en el GPS Mobbilemaper 50, y se exportan a Mobbilemaper office que es el software encargado de procesar la información obtenida en campo, donde muestra todos los puntos que se obtienen en el recorrido de la vía y se muestra en la ilustración 18, y en la ilustración 19 y 20 se muestran obras de drenaje y ejes de la vía.

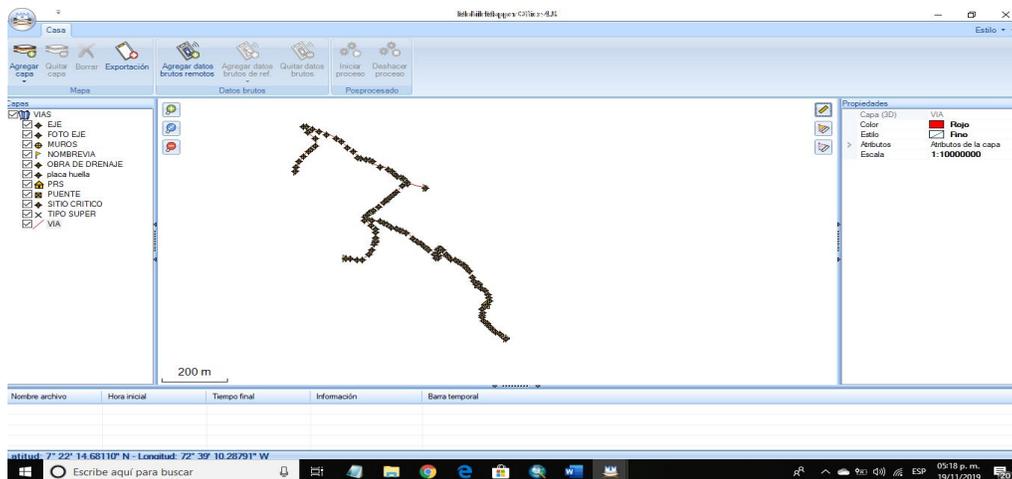


Ilustración 18: Pantallazo del Software GPS Mobbile maperr Office del recorrido de la vía jurado.



Ilustración 19: Fotografías de Obras de drenaje del recorrido de Jurado.



Ilustración 20: Fotografías de la vía de Jurado.

5.6 PAMPLONA-MONTEADENTRO

Esta vía cuenta aproximadamente con 1.460 Km, el tipo de superficie en su gran mayoría era destapado y el terreno montañoso, contaba con 16 obras de drenaje, y 9 obras de drenaje en el ramal 1, además con tres de sitios críticos, y uno en el ramal uno, un muro de contención uno en concreto reforzado y el otro construido por la comunidad en el ramal 1 para estabilizar y evitar la pérdida de la banca, esta vía cuenta con un puente en madera el cual no presenta fallas en su estructura.

Para esta vía se recogieron los datos en el GPS Mobbilemaper 50, y se exportan a Mobbilemaper office que es el software encargado de procesar la información obtenida en campo, donde muestra todos los puntos que se obtienen en el recorrido de la vía y se muestra en la ilustración 21, y en la ilustración 22 y 23 se muestran obras de drenaje y ejes de la vía.

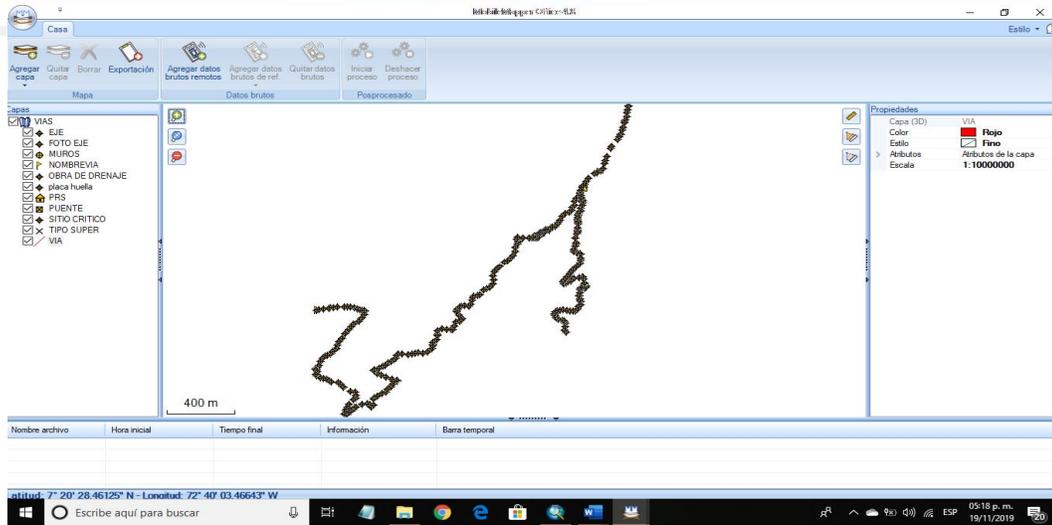


Ilustración 21 Pantallazo del Software GPS Mobile maperr Office del recorrido de la vía Monteadentro..



Ilustración 22: Fotografías de las obras de drenaje de la vía monteadentro..



Ilustración 23: Fotografía del eje de la vía de monteadentro.

5.7 PAMPLONA-ALCAPARRAL.

Esta vía cuenta aproximadamente con 2.100 Km, el tipo de superficie en su gran mayoría era destapado y el terreno montañoso, contaba con 16 obras de drenaje como alcantarilla es concreto, además con un de sitio crítico, sin muros de contención ni puentes.

Para esta vía se recogieron los datos en el GPS Mobbilemaper 50, y se exportan a Mobbilemaper office que es el software encargado de procesar la información obtenida en campo, donde muestra todos los puntos que se obtienen en el recorrido de la vía y se muestra en la ilustración 24, y en la ilustración 25 y 26 se muestran obras de drenaje y ejes de la vía.

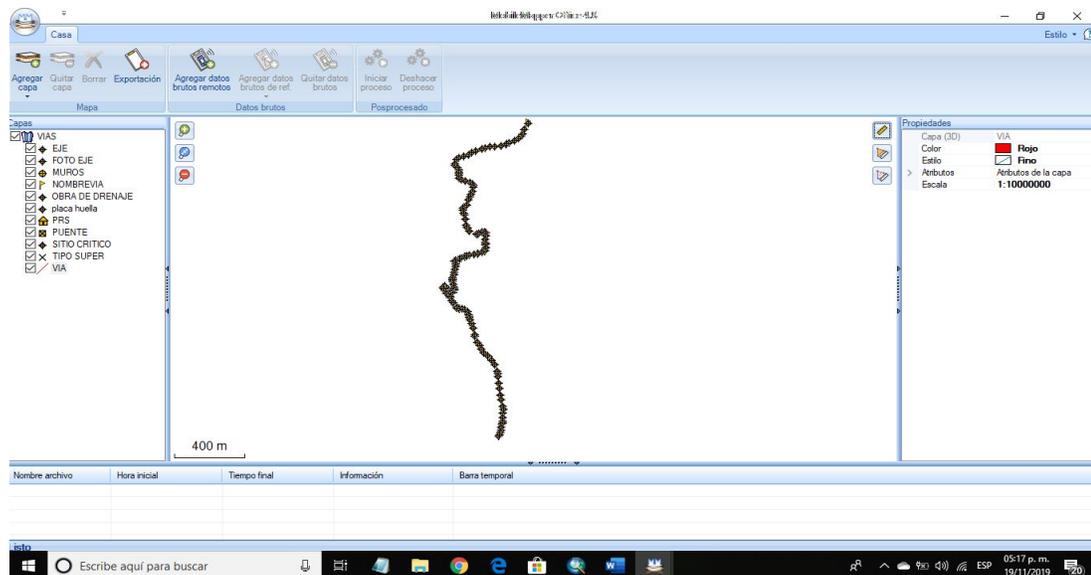


Ilustración 24: Pantallazo del Software GPS Mobbile naperOffice del recorrido de la vía Alcaparral..



Ilustración 25: Fotografías de las obras de drenaje de la vía Alcaparral.



Ilustración 26: Fotografías del eje de la vía de Alcaparral.

5.8 PAMPLONA-FONTIBON

Esta vía cuenta aproximadamente con 2,270 Km, de la vía principal cuenta con cuatro ramales que suman 2 Km aproximadamente, el tipo de superficie en su gran mayoría era destapado y el terreno montañoso, contaba con 14 obras de drenaje en la vía principal y ramales, y 11 sitios críticos en toda esta vía.

Para esta vía se recogieron los datos en el GPS Mobbilemaper 50, y se exportan a Mobbilemaper office que es el software encargado de procesar la información obtenida en campo, donde muestra todos los puntos que se obtienen en el recorrido de la vía y se muestra en la ilustración 27, y en la ilustración 28 y 29 se muestran obras de drenaje y ejes de la vía

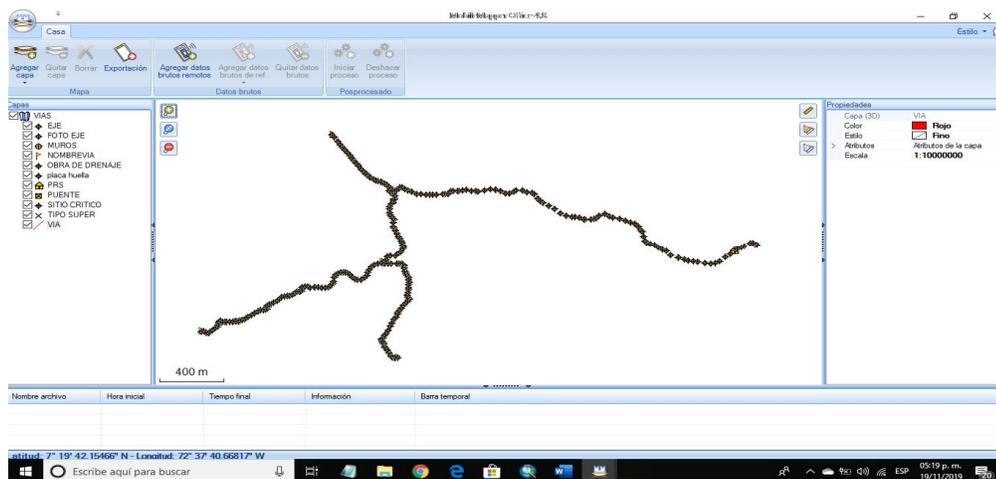


Ilustración 27: Pantallazo del Software GPS Mobbile maperr Office del recorrido de la vía Fontibon.



Ilustración 28: Fotografías del eje de la vía de Fontibón.



Ilustración 29: Fotografías de las obras de drenaje de la vía Fontibón.

5.9 PAMPLONA-LA UNIÓN

Esta vía cuenta aproximadamente con 3,200 Km de la vía principal cuenta con dos ramales que suman 3 Km aproximadamente, el tipo de superficie en su gran mayoría era destapado y el terreno montañoso, contaba con 4 obras de drenaje en la vía principal y ramales, y 9 sitios críticos en toda esta vía principal.

Para esta vía se recogieron los datos en el GPS Mobbilemaper 50, y se exportan a Mobbilemaper office que es el software encargado de procesar la información obtenida en campo, donde muestra todos los puntos que se obtienen en el recorrido de la vía y se muestra en la ilustración 30 y en la ilustración 31 y 32 se muestran obras de drenaje y ejes de la vía.

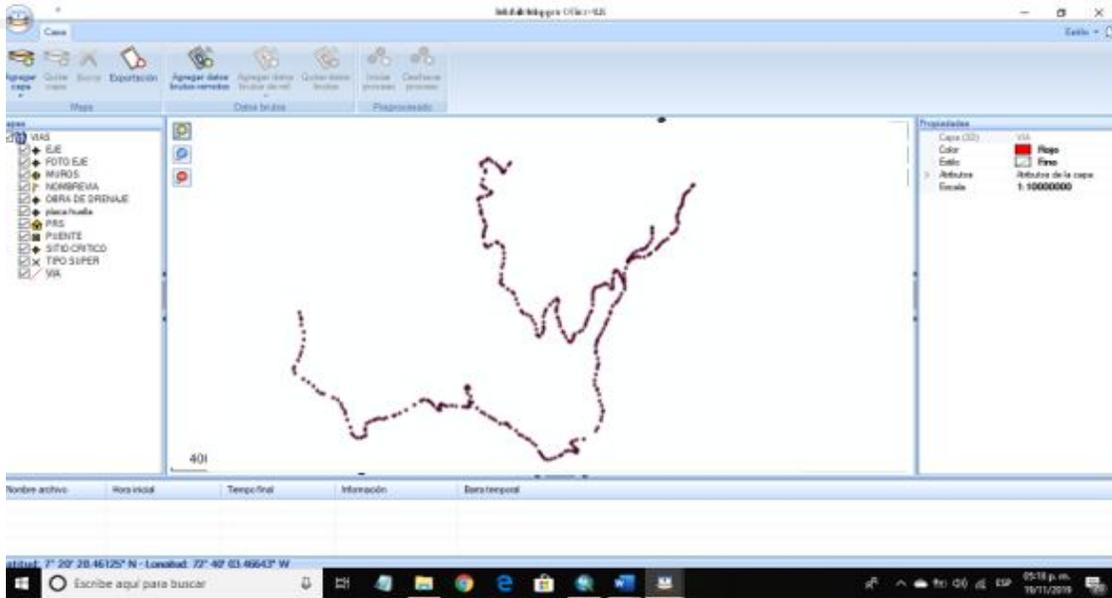


Ilustración 30: Pantallazo del Software GPS Mobbile maperr Office del recorrido de la vía La unión.



Ilustración 31: Fotografías de las obras de drenaje de la vía la unión.

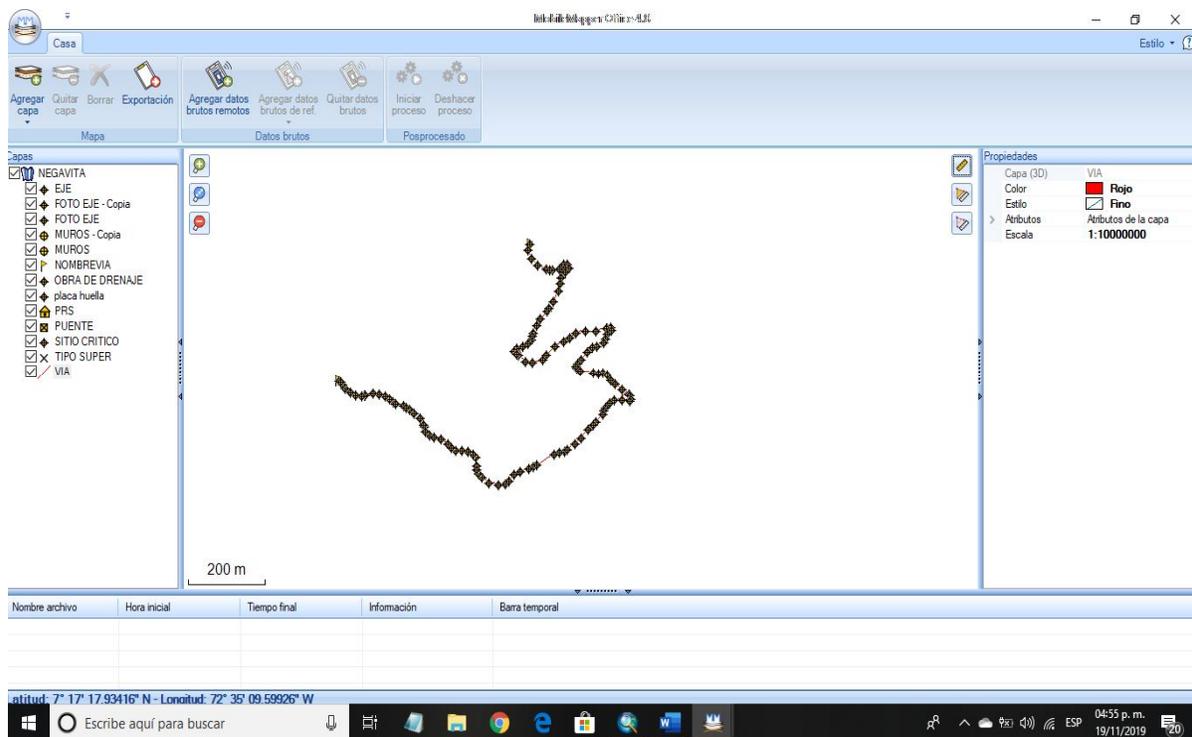


Ilustración 32: Fotografías del eje de la vía de la unión

5.10 PAMPLONA-NEGAVITA

Esta vía cuenta aproximadamente con 2,200 Km de la vía principal, el tipo de superficie en su gran mayoría era destapado y el terreno montañoso, contaba con 3 obras de drenaje de cuerpos de agua superficial y una obra hecha en madera con el fin de evacuar las aguas servidas por las laderas a las cunetas existentes en un tramo pequeño de la vía, se encuentra medianamente colmatada debido a la falta de mantenimiento y limpieza., y 4 sitios críticos, laderas con área de afectación grande, tiene tendencia a deslizamientos debido al tipo de suelo por la cual está compuesta

Para esta vía se recogieron los datos en el GPS Mobbilemaper 50, y se exportan a Mobbilemaper office que es el software encargado de procesar la información obtenida en campo, donde muestra todos los puntos que se obtienen en el recorrido de la vía y se muestra en la ilustración 33, y en la ilustración 34 se muestran obras de drenaje.



I

Ilustración 33: Pantallazo del Software GPS Mobbile maperr Office del recorrido de la vía de Negavita..



Ilustración 34: Fotografías de las obras de drenaje de la vía de Negativa.

5.11 PAMPLONA-CHICHIRA

Esta vía cuenta aproximadamente con 8 Km es una de las vías más largas, el tipo de superficie en su gran mayoría era destapado y el terreno montañoso, contaba con 46 obras de drenaje la mayoría son alcantarilla con flujo de agua constante, tubería en concreto de 36" y 5m de longitud, y 5 sitios críticos los cuales son deslizamiento de materiales pétreos

Para esta vía se recogieron los datos en el GPS Mobbilemaper 50, y se exportan a Mobbilemaper office que es el software encargado de procesar la información obtenida en campo, donde muestra todos los puntos que se obtienen en el recorrido de la vía y se muestra en la ilustración 35, y en la ilustración 36 y 37 se muestran obras de drenaje y ejes de la vía..

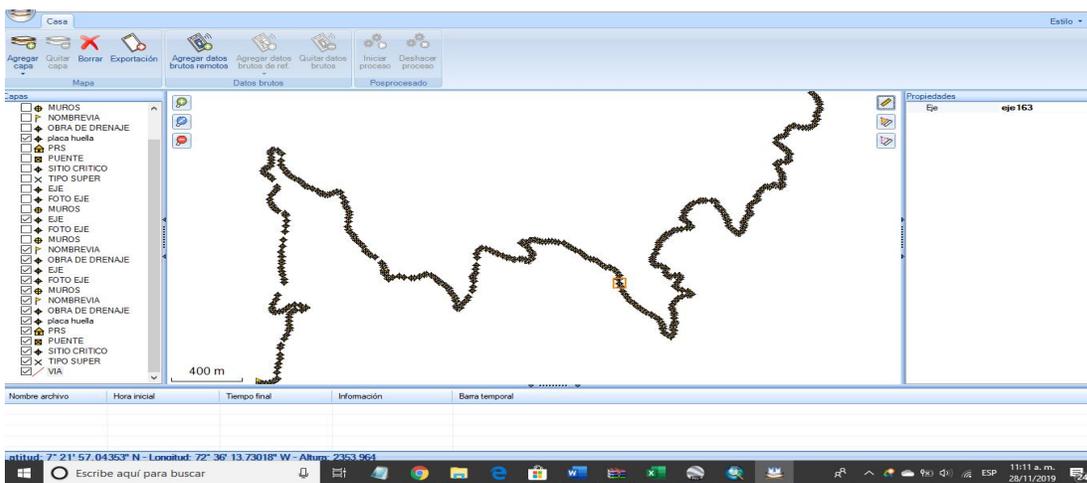


Ilustración 35 Pantallazo del Software GPS Mobbile maperr Office del recorrido de la vía de Chichira..



Ilustración 36: Fotografías de las obras de drenaje de la vía de Chichira.



Ilustración 37: Fotografías del eje de la vía de Chichira..

5.12 PAMPLONA-ALTO GRANDE

Esta vía cuenta aproximadamente con 5,720 Km, el tipo de superficie en su gran mayoría era destapado y el terreno montañoso, contaba con 26 obras de drenaje la mayoría son alcantarilla con tubería en concreto de 24 pulgadas, longitud aproximada de 6m, rodeada con vegetación, pero las tuberías se encuentran en buenas condiciones.

Para esta vía se recogieron los datos en el GPS Mobbilemaper 50, y se exportan a Mobbilemaper office que es el software encargado de procesar la información obtenida en campo, donde muestra todos los puntos que se obtienen en el recorrido de la vía y se muestra en la ilustración 38, y en la ilustración 39 y 40 se muestran obras de drenaje y ejes de la vía.

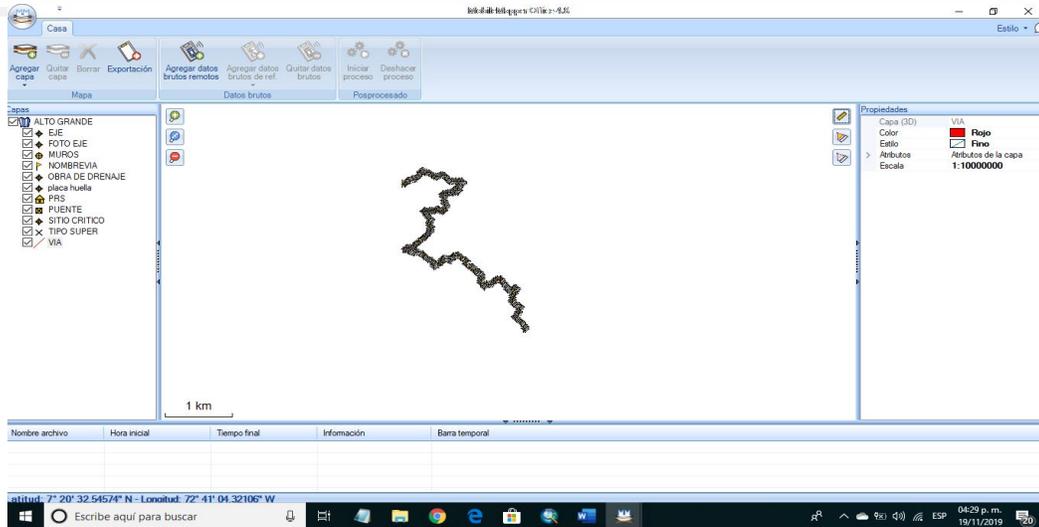


Ilustración 38: Pantallazo del Software GPS Mobbile maperr Office del recorrido de la vía de Alto grande..



Ilustración 39: Fotografías de las obras de drenaje de la vía de Alto grande



Ilustración 40: Fotografías del eje de la vía de Alto Grande..

5.13PAMPLONA-LAUREANO GOMEZ

Esta vía cuenta aproximadamente con 18,550 Km, es la vía más larga que se inventario, el tipo de superficie en su gran mayoría era destapado y el terreno montañoso, contaba con 152 obras de drenaje la mayoría son alcantarilla, la obra se encuentra colmatada en su mayoría debido a la acumulación de sedimentos y vegetación que presenta, lo que dificulta la medida de las dimensiones de la caja, la tubería en concreto de 24 pulgadas y longitud aproximada de 6m, con 34b sitios críticos y la mayoría se observa en la ladera zonas de desplazamiento, que permite concluir el riesgo a deslizamiento del terreno.

Para esta vía se recogieron los datos en el GPS Mobbilemaper 50, y se exportan a Mobbilemaper office que es el software encargado de procesar la información obtenida en campo, donde muestra todos los puntos que se obtienen en el recorrido de la vía y se muestra en la ilustración 41, y en la ilustración 42 y 43 se muestran obras de drenaje y ejes de la vía.

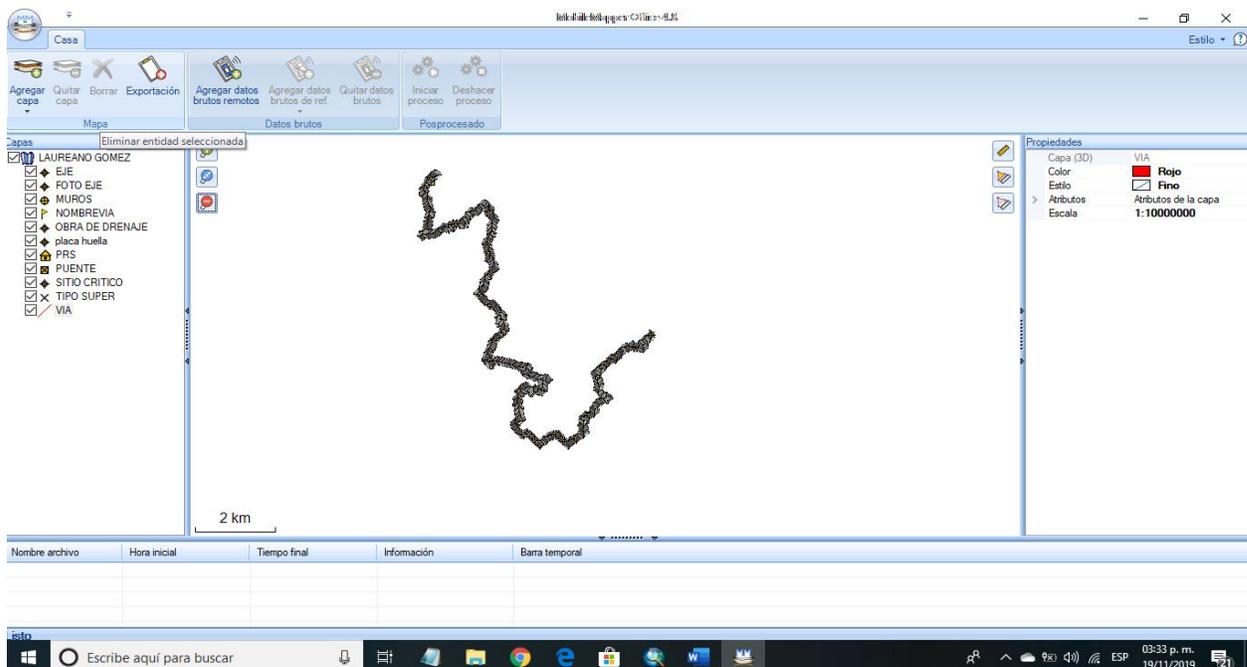


Ilustración 41: Pantallazo del Software GPS Mobbile maperr Office del recorrido de la vía de Laureano Gómez.



Ilustración 42: Fotografías de las obras de drenaje de la vía de Laureano Gomez



Ilustración 43: Fotografías del eje de la vía de Laureano Gomez..

5.14 PAMPLONA-PEÑAS

Esta vía cuenta aproximadamente con 18,550 Km, es la vía más larga que se inventario, el tipo de superficie en su gran mayoría era destapado y el terreno montañoso, contaba con 152 obras de drenaje la mayoría son alcantarilla, las obras se encuentran colmatadas en su mayoría debido a la acumulación de sedimentos y vegetación que presenta, lo que dificulta la medida de las dimensiones de la caja, la tubería en concreto de 24 pulgadas y longitud aproximada de 6m, con 34 sitios críticos y la mayoría se observa en la ladera zonas de desplazamiento, que permite concluir el riesgo a deslizamiento del terreno.

Para esta vía se recogieron los datos en el GPS Mobbilemaper 50, y se exportan a Mobbilemaper office que es el software encargado de procesar la información obtenida en campo, donde muestra

todos los puntos que se obtienen en el recorrido de la vía y se muestra en la ilustración 44 y en la ilustración 45 y 46 se muestran obras de drenaje y ejes de lavia.

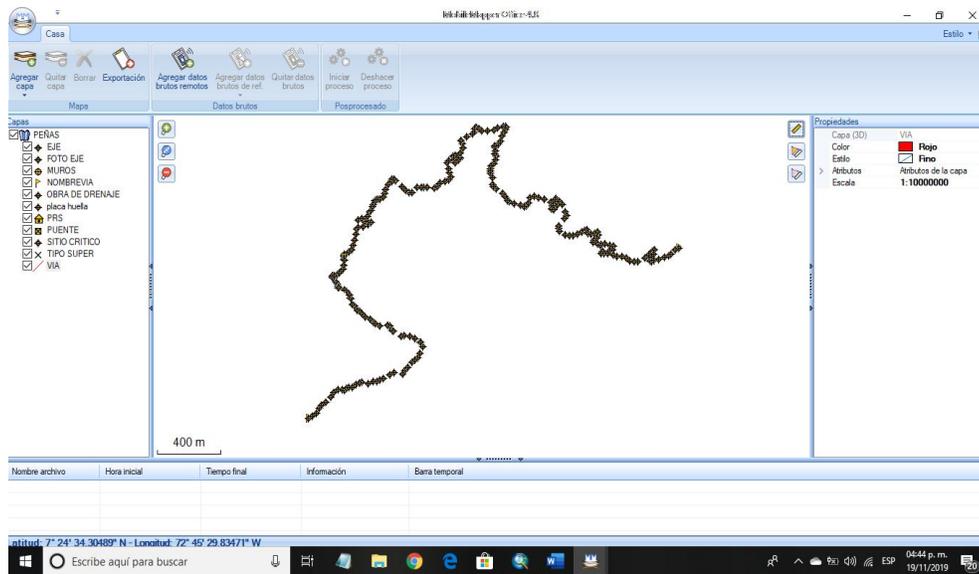


Ilustración 44: Pantallazo del Software GPS Mobbile maperr Office del recorrido de la vía de Peñas..



Ilustración 45: Fotografías del eje de la vía de Peñas.

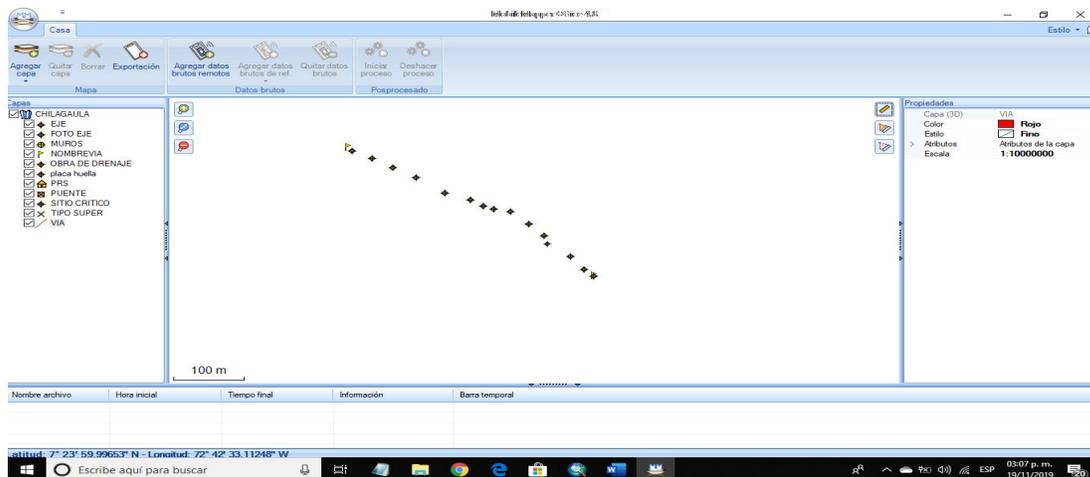


Ilustración 46: Fotografías de las obras de drenaje de la vía de Peñas.

5.15 PAMPLONA-CHILAGAULA

Esta vía cuenta aproximadamente con 350 metros, es la vía más corta que se inventario, el tipo de superficie en su gran mayoría era destapado y el terreno montañoso, sin obras de drenaje y un sitio crítico entre la ladera y carretera se presenta una grieta de tracción que está permitiendo el paso de flujo de agua, lo que a su vez está generando socavación, teniendo en cuenta el tipo de suelo y los deslizamientos adyacentes en esta zona, se recomienda la reparación urgente.

Para esta vía se recogieron los datos en el GPS Mobbilemaper 50, y se exportan a Mobbilemaper office que es el software encargado de procesar la información obtenida en campo, donde muestra todos los puntos que se obtienen en el recorrido de la vía y se muestra en la ilustración 47, y en la ilustración 48 ejes de la vía.



47: Pantallazo del Software GPS Mobbile maperr Office del recorrido de la vía de Chilagaula.

Ilustración

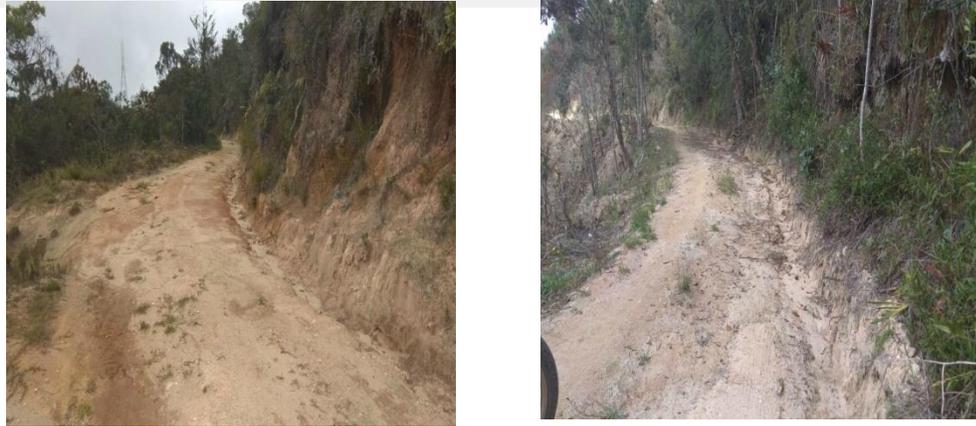


Ilustración 48: Fotografías de las obras de drenaje de la vía de Chilagaula

5.16EL ZARZAL

Esta vía cuenta aproximadamente con 6,240 km, el tipo de superficie en su gran mayoría era destapado y el terreno montañoso, cuenta con 12 obras de drenaje lo cual son tuberías en PVC de 10 in se encuentra en buen estado, se recomienda continuar con la limpieza y el mantenimiento periódico para evitar colapsos en el sistema, además presenta 8 sitios críticos los que en su gran cantidad es provocado por el deslizamiento en la ladera lo que está afectando el tramo de la vía.

Para esta vía se recogieron los datos en el GPS Mobbilemaper 50, y se exportan a Mobbilemaper office que es el software encargado de procesar la información obtenida en campo, donde muestra todos los puntos que se obtienen en el recorrido de la vía y se muestra en la ilustración 49, y en la ilustración 50 y 51 se muestran obras de drenaje y ejes de la vía.

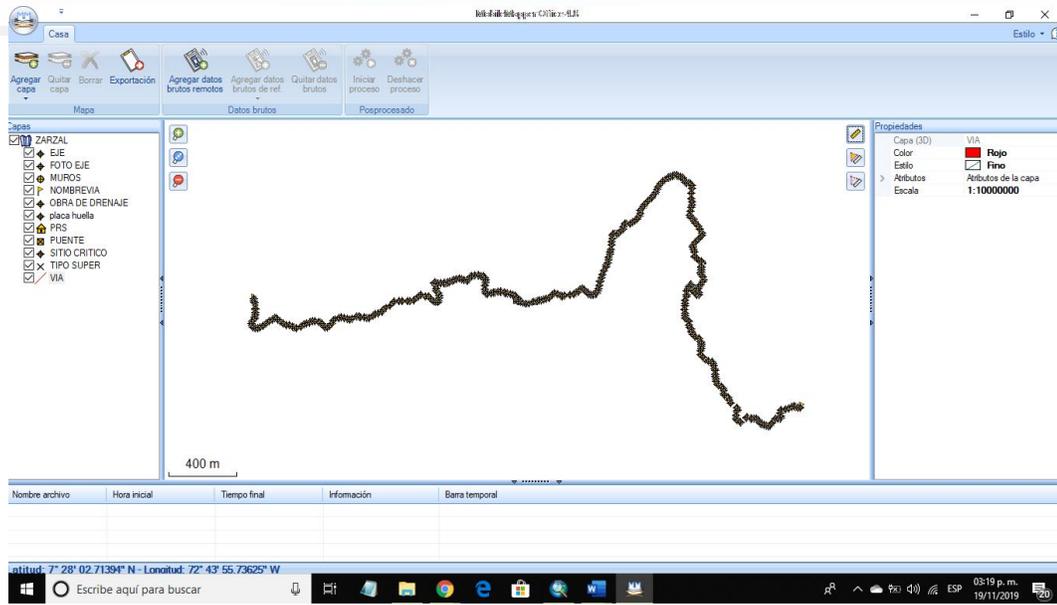


Ilustración 49: Pantallazo del Software GPS Mobile maperr Office del recorrido de la vía de Zarzal..



Ilustración 50: Fotografías del eje de la vía de Zarzal.



Ilustración 51: Fotografías de las obras de drenaje de la vía de Zarzal.



Ilustración 53: Fotografías del eje de la vía de San francisco.



Ilustración 54: Fotografías de las obras de drenaje de la vía de San francisco.

5.18PAMPLONA-SABAGUA

Esta vía cuenta aproximadamente con 3,920 km, el tipo de superficie en su gran mayoría era destapado y el terreno montañoso, tiene una obra de drenaje, obra generada por la comunidad con el fin de evitar que el flujo de agua transcurra sobre la carretera directamente, se presentan doce sitios críticos en todo el trayecto de esta vía, la mayoría se observan zonas de falla en la ladera, lo que genera sobre la zona riesgo a deslizamientos sobre la vía.

Para esta vía se recogieron los datos en el GPS Mobbilemaper 50, y se exportan a Mobbilemaper office que es el software encargado de procesar la información obtenida en campo, donde muestra todos los puntos que se obtienen en el recorrido de la vía y se muestra en la ilustración 55, y en la ilustración 56 y 57 se muestran obras de drenaje y ejes de la vía.

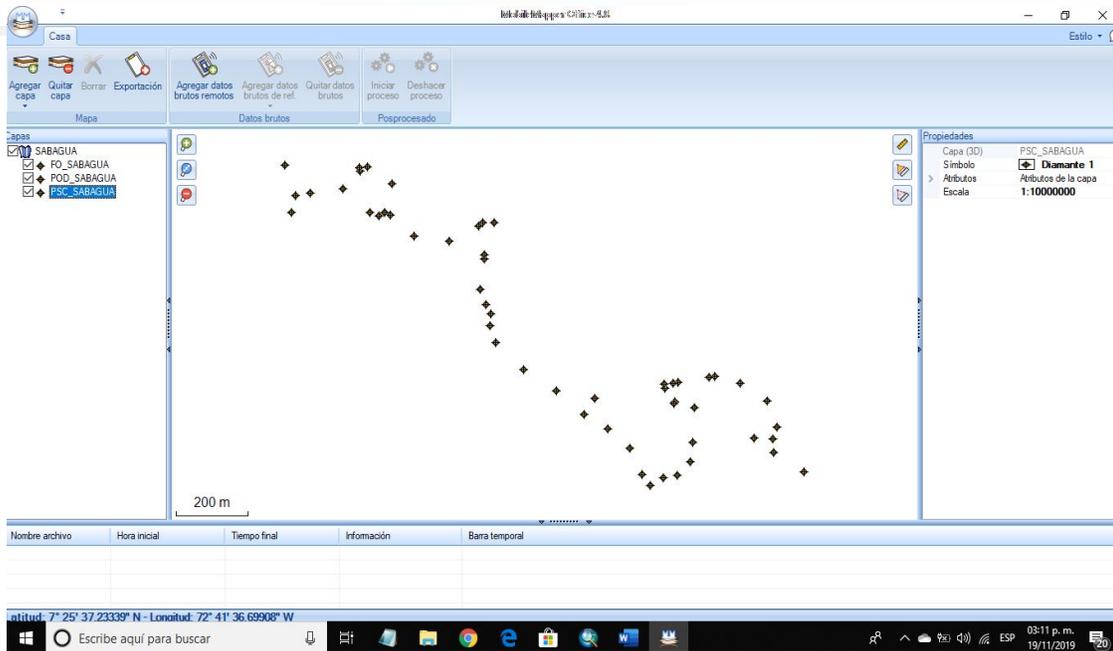


Ilustración 55: Pantallazo del Software GPS Mobbile maperr Office del recorrido de la vía de Sabagua..

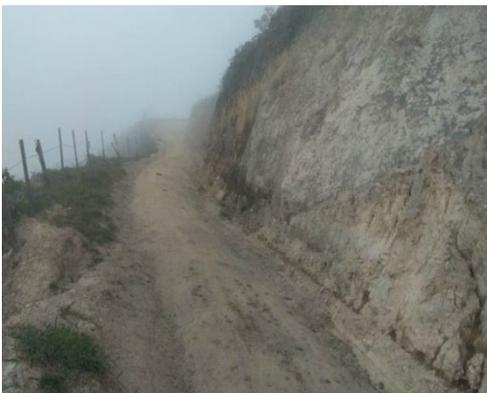


Ilustración 56: Fotografías del eje de la vía de Sabagua.



Ilustración 57: Fotografía de .la obra de drenaje de la vía sabagua.

5.19 PAMPLONA-TAMPAQUEBA

Esta vía cuenta aproximadamente con 3,450 km, el tipo de superficie en su gran mayoría era destapado y el terreno montañoso, Con diez obras de drenaje obras hechas en madera y suelo arcilloso por la comunidad con el fin de direccionar las aguas servidas por las cunetas hacia el otro lado de la vía, evitando que este flujo afecte el paso normal por la vía. se recomienda el uso de tubería mínimo 10 in en PVC con el fin de evitar el desgaste del terreno que provoca este flujo, con cinco sitios críticos en el trayecto de esta vía presentas grietas entre la carretera y la ladera, facilita la filtración del agua, quien está provocando el aumento en las dimensiones de las grietas.

Para esta vía se recogieron los datos en el GPS Mobbilemaper 50, y se exportan a Mobbilemaper office que es el software encargado de procesar la información obtenida en campo, donde muestra todos los puntos que se obtienen en el recorrido de la vía y se muestra en la ilustración 58, y en la ilustración 59 y 60 se muestran obras de drenaje y ejes de la via.

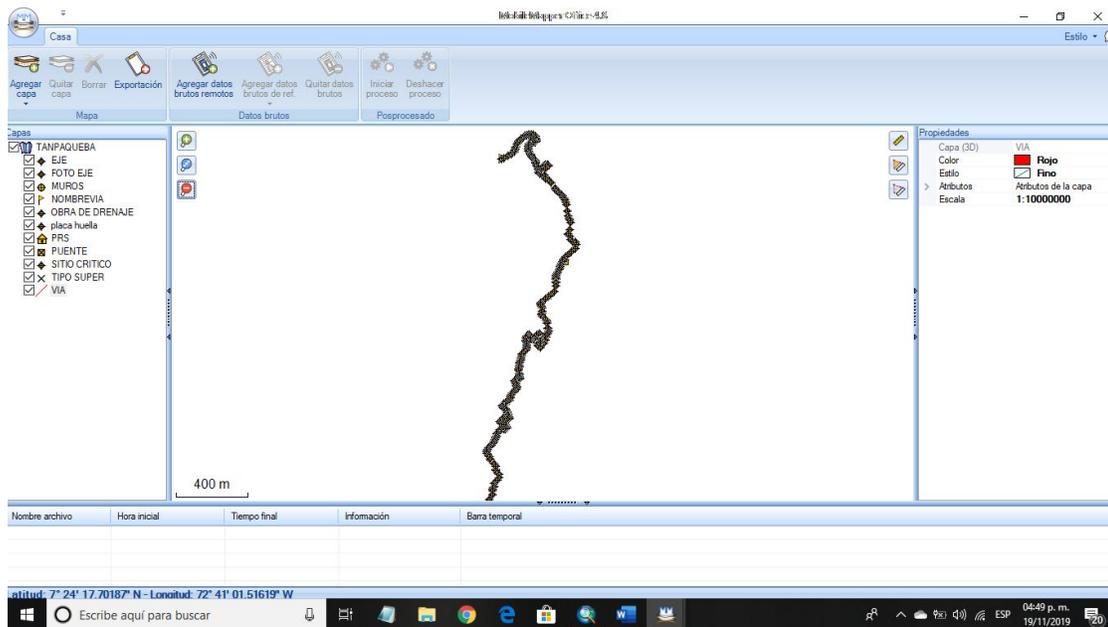


Ilustración 58: Pantallazo del Software GPS Mobbile maperr Office del recorrido de la vía de Tampaqueba..



Ilustración 59: Fotografías del eje de la vía de Tampoqueba.



Ilustración 60: Fotografías de las obras de drenaje de la vía de Tampoqueba.

5.20PAMPLONA-ULAGA BAJO

Esta vía cuenta aproximadamente con 6,650 km, el tipo de superficie en su gran mayoría era destapado y el terreno montañoso, con veintiuna obras de drenaje de las cuales una es un cuerpo de agua superficial y veinte son alcantarillas con caja en concreto de (2*2), en muy buen estado, se recomienda el mantenimiento y limpieza periódico con el fin de evitar que el sistema se obstaculice.

Para esta vía se recogieron los datos en el GPS Mobbilemaper 50, y se exportan a Mobbilemaper office que es el software encargado de procesar la información obtenida en campo, donde muestra todos los puntos que se obtienen en el recorrido de la vía y se muestra en la ilustración 61, y en la ilustración 62 y 63 se muestran obras de drenaje y ejes de la via.

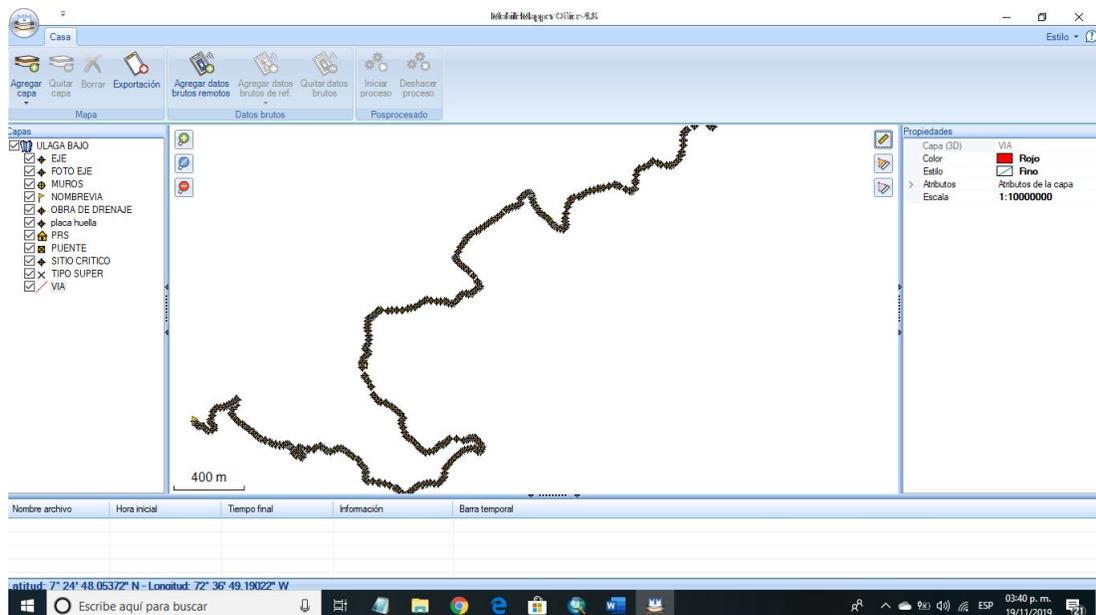


Ilustración 61 Pantallazo del Software GPS Mobbile maperr Office del recorrido de la vía de Ulaga bajo..



Ilustración 62: Fotografías del eje de la vía de Ulaga bajo.



Ilustración 63: Fotografías de las obras de drenaje de la vía de Ulaga bajo.

5.21PAMPLONA- SABANETA BAJA

Esta vía cuenta aproximadamente con 6,320 km, el tipo de superficie en su gran mayoría era destapado y el terreno montañoso, con treinta y uno obras de drenaje de las cuales un porcentaje son alcantarillas obstruidas por vegetación y terreno natural, tubería en concreto de 16", con una longitud de 6m desde la entrada hasta la salida, otro porcentaje son alcantarillas en buen estado sin flujo de agua. posee una tubería en concreto con un diámetro de 36". longitud de 6m desde la entrada hasta la salida además tiene cuerpos de agua superficial debido a un afloramiento, se presenta un cruce de cuerpo de agua superficial constante.

Para esta vía se recogieron los datos en el GPS Mobbilemaper 50, y se exportan a Mobbilemaper office que es el software encargado de procesar la información obtenida en campo, donde muestra todos los puntos que se obtienen en el recorrido de la vía y se muestra en la

ilustración 64 y en la ilustración 65 y 66 se muestran obras de drenaje y ejes de la vía

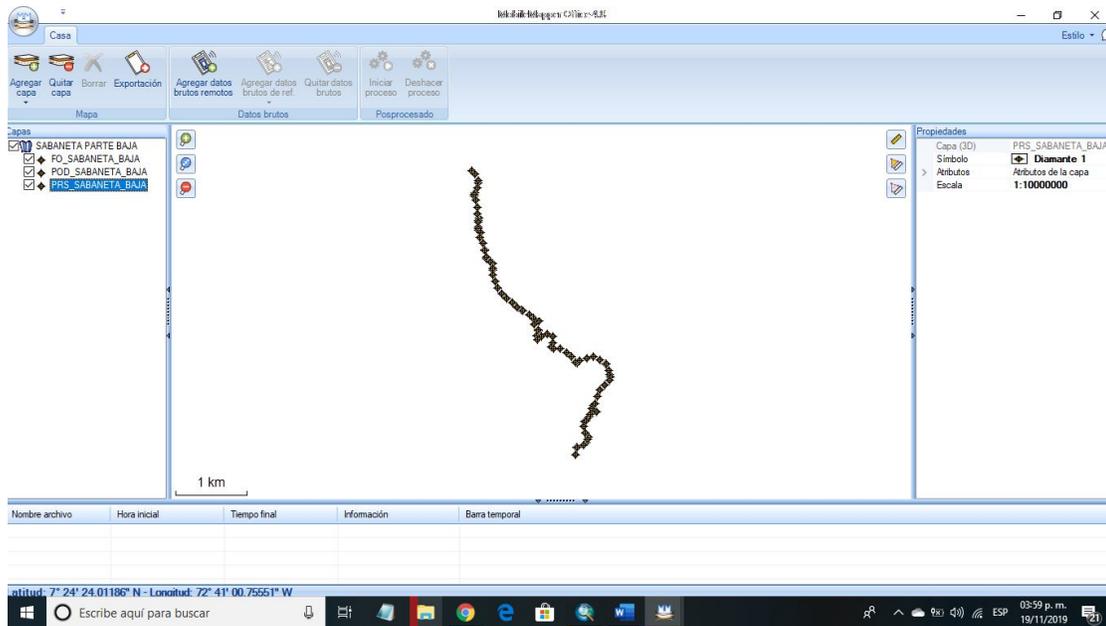


Ilustración 64: Pantallazo del Software GPS Mobbile maperr Office del recorrido de la vía de Sabaneta bajo.

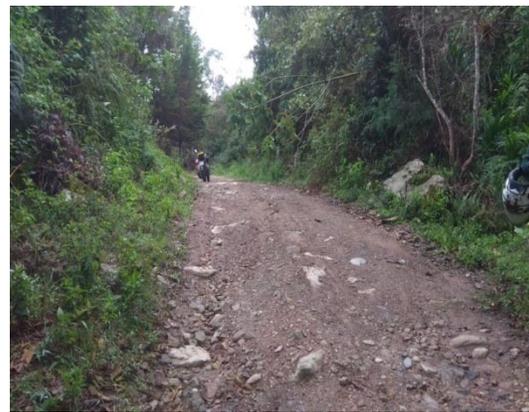


Ilustración 65: Fotografías del eje de la vía de Sabaneta bajo.



Ilustración 66: Fotografías de las obras de drenaje de la vía de Sabaneta bajo.

5.22 PAMPLONA- SABANETA ALTA

Esta vía cuenta aproximadamente con 2,100 km, el tipo de superficie en su gran mayoría era destapado y el terreno montañoso, ocho obras de drenaje todas de tipo alcantarilla, unas colmatada por terreno natural, cubierta por vegetación con una longitud de 6 m, tubería en concreto de 16" y otras alcantarillas medianamente funcionales, cubierta por vegetación. con una longitud de 5 m, tubería en concreto de 36", además en todo el trayecto de la vía tiene un sitio crítico deslizamiento en la parte derecha el cual puede presentar un deslizamiento más grande.

Para esta vía se recogieron los datos en el GPS Mobbilemaper 50, y se exportan a Mobbilemaper office que es el software encargado de procesar la información obtenida en campo, donde muestra todos los puntos que se obtienen en el recorrido de la vía y se muestra en la ilustración 67 y en la ilustración 68 y 69 se muestran obras de drenaje y ejes de la vía.

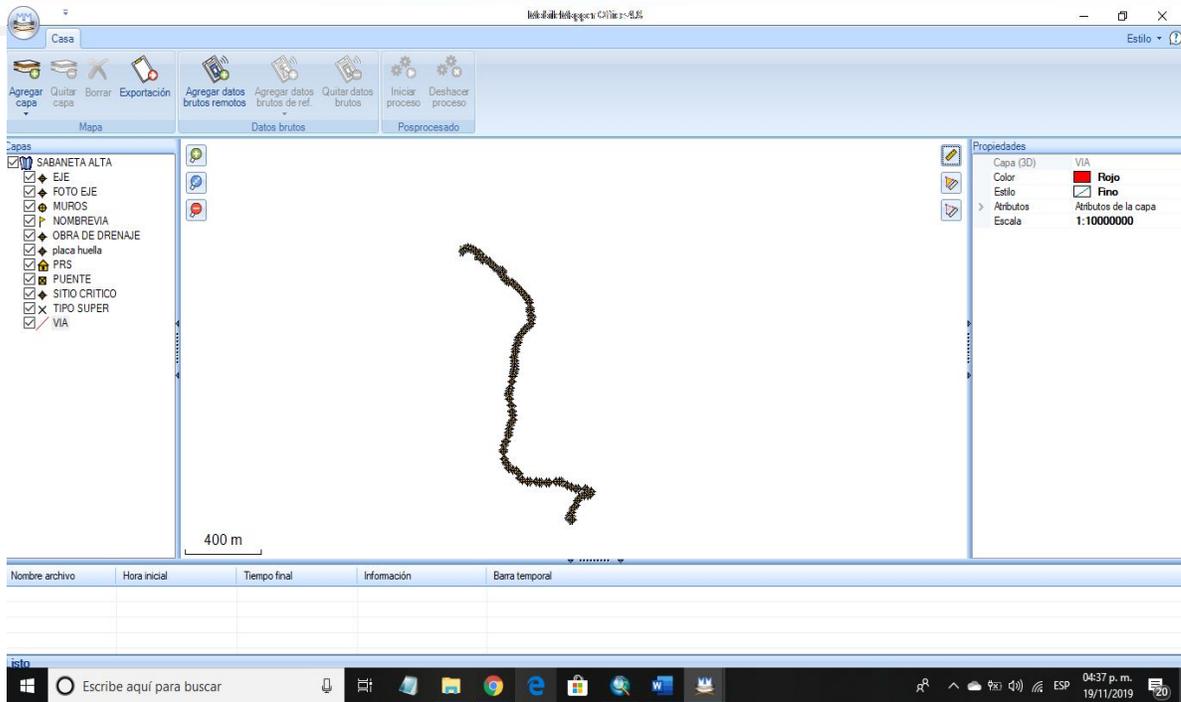


Ilustración 67: Pantallazo del Software GPS Mobile maperr Office del recorrido de la vía de Sabaneta Alta..



Ilustración 68: Fotografías del eje de la vía de Sabaneta Alta.



Ilustración 69: Fotografías de las obras de drenaje de la vía Sabaneta Alta.

Una vez recogida toda la información de campo de todos y cada uno de los juntos encontrados en las vías terciarias del municipio de Pamplona Norte de Santander, se hace un registro en Excel de manera ordenada de cada vía, se hacen observaciones, nombres y características de cada punto encontrados, para posteriormente ser procesados en el ArcGIS 10.5 y crear la tabla de atributos y la base de datos de todas estas vías. Según las tablas 15, 16, 17, 18 y 19.

La información recogida en campo fue la siguiente:

Tabla 15

Propiedades

NOMBRE PUNTO	FECHA	LONGITUD (m)	ANCHO (m)	TIPO DE TERRENO	TIPO DE SUPERFICIE	ESTADO	VÍA
FO9	17/10/2019	100	3.3	2	1	2	NAVARRO
FO10	17/10/2019	100	3.4	2	1	2	NAVARRO
FO11	17/10/2019	100	3	2	1	3	NAVARRO
FO12	17/10/2019	100	3.4	2	1	3	NAVARRO
FO13	17/10/2019	100	3.4	2	1	2	NAVARRO
FO14	17/10/2019	100	3.4	2	1	2	NAVARRO
FO15	17/10/2019	100	4.1	2	1	2	NAVARRO
FO16	17/10/2019	100	3	2	1	2	NAVARRO
FO17	17/10/2019	100	3.9	2	1	2	NAVARRO
FO18	17/10/2019	100	3.2	2	1	2	NAVARRO
FO19	17/10/2019	100	3.5	2	1	2	NAVARRO
FO20	17/10/2019	100	2.7	2	1	2	NAVARRO



FO21	17/10/2019	100	3.2	2	1	2	NAVARRO
FO22	17/10/2019	100	2.7	2	1	3	NAVARRO
FO23	17/10/2019	100	3	2	1	3	NAVARRO
FO24	17/10/2019	100	3	2	1	3	NAVARRO
FO25	17/10/2019	100	3	2	1	2	NAVARRO
FO26	17/10/2019	100	3	2	1	2	NAVARRO
FO27	17/10/2019	100	3	2	1	2	NAVARRO
FO28	17/10/2019	100	4	2	1	2	NAVARRO



Tabla 16

Obras de drenaje

NOMBRE PUNTO	FECHA	ESTADO SERV	ESTADO GEN	TIPO	MATERIAL	LONGITUD	NUM SECC	ANCHO	OBS
POD1	2019-10-17	2	3	4	5	3,4	1	0,8	EL FLUJO DE AGUA SUPERFICIAL SIN ALCANTARILLADO TAMPOCO H
POD2	2019-10-17	2	2	4	5	3,4	1	0,7	CRUCE DE AGUA SUPERFICIAL PEQUEÑO LO CUAL CONDUCE A LA C
POD3	2019-10-17	2	2	4	5	3,4	1	0,8	REPRESAMIENTO DE AGUA DEBIDO AL MAL ESTADO O VEGETACION
POD4	2019-10-17	2	2	4	5	3,4	1	0,5	CRUCE DE AGUA SUPERFICIAL PEQUEÑO LO CUAL CONDUCE A LA C
POD1	2019-10-18	1	4	2	1	1,8	1	1,3	ALCANTARILLA NO SE ENCUENTRA FUNCIONANDO TOTALMENTE CO
POD2	2019-10-18	2	2	2	2	1,8	1	0,7	SOLO ES TUBERIA DE 8 PULGADAS EN PVC SIN ALCANTARILLA
POD3	2019-10-18	2	2	2	1	1,8	1	1,3	MEDIANAMENTE COLMATADA Y CUBIERTA POR VEGETACION
POD4	2019-10-18	2	2	4	5	3,4	1	0,6	FLUJO DE AGUA SUPERFICIAL EN ESTADO REGULAR AL NO TENER M
POD5	2019-10-18	2	2	5	5	2	1	0,7	DEBIDO A AGUAS RESIDUALES DE VIVIENDA SE ACUMULAN EN LA V
POD6	2019-10-18	2	2	2	1	1,8	1	1,3	MEDIANAMENTE COLMATADA Y CUBIERTA POR VEGETACION
POD7	2019-10-18	2	2	2	1	1,2	1	1,2	MEDIANAMENTE COLMATADA Y CUBIERTA POR VEGETACION
POD8	2019-10-18	2	2	1	1	12,5	1	3	MEDIANAMENTE COLMATADO ESTRUCTURA DEL BOX CULVER PRE
POD9	2019-10-18	2	2	4	1	3,4	1	0,6	FLUJO DE AGUA SUPERFICIAL EN ESTADO REGULAR AL NO TENER M
POD10	2019-10-18	2	2	2	1	1,8	1	1,3	MEDIANAMENTE COLMATADA Y CUBIERTA POR VEGETACION
POD11	2019-10-18	2	2	2	1	1,8	1	1,3	MEDIANAMENTE COLMATADA Y CUBIERTA POR VEGETACION
POD12	2019-10-18	2	2	2	1	1,8	1	1,8	MEDIANAMENTE COLMATADA Y CUBIERTA POR VEGETACION
POD13	2019-10-18	2	2	2	1	1,8	1	1,8	MEDIANAMENTE COLMATADA Y CUBIERTA POR VEGETACION
POD14	2019-10-18	1	4	2	1	1,8	1	1,8	MEDIANAMENTE COLMATADA Y CUBIERTA POR VEGETACION
POD15	2019-10-18	2	2	2	1	1,8	1	1,8	CUBIERTA TOTALMENTE POR VEGETACION
POD16	2019-10-18	1	3	2	1	1,8	1	1,8	ALCANTARILLA COLMATADA Y CUBIERTA POR VEGETACION
POD17	2019-10-18	1	4	2	1	1,8	1	1,8	ALCANTARILLA COLMATADA Y CUBIERTA POR VEGETACION
POD18	2019-10-18	2	2	2	1	1,8	1	1,8	ANTARILLA MEDIANAMENTE COLMATADA Y CUBIERTA POR VEGETA
POD19	2019-10-18	2	3	2	1	1,8	1	1,8	ALCANTARILLA MEDIANAMENTE COLMATADA Y CUBIERTA POR VEG
POD20	2019-10-18	1	4	2	1	1,8	1	1,8	NO SE ENCUENTRA FUNCIONANDO TOTALMENTE COLMATADA
POD21	2019-10-18	1	4	2	1	1,8	1	1,8	NO SE ENCUENTRA FUNCIONANDO TOTALMENTE COLMATADA
POD22	2019-10-18	2	2	2	1	1,8	1	1,8	MEDIANAMENTE COLMATADA Y CUBIERTA POR VEGETACION
POD23	2019-10-18	1	4	2	1	1,8	1	1,8	ALCANTARILLA TOTALMENTE COLMATADA Y CON VEGETACION
POD24	2019-10-18	1	4	2	1	1,8	1	1,8	ALCANTARILLA TOTALMENTE COLMATADA Y CON VEGETACION
POD25	2019-10-18	1	4	2	1	1,8	1	1,8	ALCANTARILLA TOTALMENTE COLMATADA Y CON VEGETACION NIV
POD26	2019-10-18	1	4	2	1	1,8	1	1,8	TOTALMENTE TAPADA SIN USO DEBIDO A DESLIZAMIENTO LE QUIT
POD27	2019-10-18	1	4	2	1	1,8	1	1,8	TOTALMENTE COLMATADA Y CUBIERTA POR VEGETACION
POD28	2019-10-18	1	4	2	1	1,8	1	1,8	ALCANTARILLA TOTALMENTE COLMATADA Y CUBIERTA POR VEGET
POD29	2019-10-18	1	4	2	1	1,8	1	1,8	ALCANTARILLA TOTALMENTE COLMATADA Y CUBIERTA POR VEGET
POD30	2019-10-18	2	2	2	1	1,8	1	1,8	MEDIANAMENTE COLMATADA Y CUBIERTA POR VEGETACION
POD31	2019-10-18	1	4	2	1	1,8	1	1,8	TOTALMETE COLMATADA Y CUBIERTA CON VEGETACION
POD32	2019-10-18	2	2	2	1	1,8	1	1,8	MEDIANAMENTE COLMATADA Y CUBIERTA POR VEGETACION
POD33	2019-10-18	2	2	2	1	1,8	1	1,8	MEDIANAMENTE COLMATADA Y CUBIERTA POR VEGETACION
POD34	2019-10-18	2	2	2	1	1,8	1	1,8	ALCANTARILLA CUBIERTA TOTALMENTE POR VEGETACION
POD35	2019-10-18	1	4	2	1	1,8	1	1,8	TOTALMENTE COLMATADA DEBIDO A DESLIZAMIENTO
POD36	2019-10-18	1	4	2	1	1,8	1	1,8	TOTALMENTE COLMATADA NO FUNCIONAL
POD37	2019-10-18	1	4	2	1	1,8	1	1,8	TOTALMENTE COLMATADA DEBIDO A DESLIZAMIENTO
POD38	2019-10-18	1	4	2	1	1,8	1	1,8	TOTALMENTE COLMATADA DEBIDO A DESLIZAMIENTO
POD39	2019-10-18	1	4	2	1	1,8	1	1,8	NO SE ENCUENTRA FUNCIONANDO TOTALMENTE COLMATADA
POD40	2019-10-18	2	2	2	1	1,8	1	1,8	ALCANTARILLA MEDIANAMENTE COLMATADA Y CUBIERTA POR VEG
POD41	2019-10-18	2	2	2	1	1,8	1	1,8	MEDIANAMENTE COLMATADA Y CUBIERTA POR VEGETACION
POD42	2019-10-18	2	2	2	1	1,8	1	1,8	ALCANTARILLA MEDIANAMENTE COLMATADA Y CUBIERTA POR VEG
POD43	2019-10-18	2	2	2	1	1,8	1	1,8	ALCANTARILLA MEDIANAMENTE COLMATADA Y CUBIERTA POR VEG
POD44	2019-10-18	2	2	2	1	1,8	1	1,8	ALCANTARILLA MEDIANAMENTE COLMATADA Y CUBIERTA POR VEG
POD45	2019-10-18	2	3	2	1	1,8	1	1,8	ALCANTARILLA MEDIANAMENTE COLMATADA Y CUBIERTA POR VEG
POD46	2019-10-18	2	2	2	1	1,8	1	1,8	ALCANTARILLA MEDIANAMENTE COLMATADA Y CUBIERTA POR VEG
POD47	2019-10-18	1	4	2	1	1,8	1	1,8	ALCANTARILLA TOTALMENTE COLMATADA Y CUBIERTA POR VEGET
POD48	2019-10-18	2	2	2	1	1,8	1	1,8	AFFECTADA POR DERRUMBES ALCANARILLA MEDIANAMENTE COLM
POD49	2019-10-18	1	4	2	1	1,8	1	1,8	ALCANTARILLA TOTALMENTE COLMATADA Y CUBIERTA POR VEGET
POD50	2019-10-18	1	4	2	1	1,8	1	1,8	ALCANTARILLA TOTALMENTE COLMATADA Y CUBIERTA POR VEGET
POD51	2019-10-18	3	1	2	1	1,8	1	1,8	FUNCIONAL Y SIN VEGETACION
POD52	2019-10-18	1	4	2	1	1,8	1	1,8	ALCANTARILLA SIN FUNCIONAR AFFECTADA POR DERRUMBE EN LA Z
POD53	2019-10-18	1	4	2	1	1,8	1	1,8	TOTALMENTE SIN FUNCIONAMIENTO
POD54	2019-10-18	2	2	2	1	1,8	1	1,8	ALCANTARILLA MEDIANAMENTE COLMATADA Y CUBIERTA POR VEG
POD55	2019-10-18	1	3	2	1	1,8	1	1,8	ALCANTARILLA TOTALMENTE COLMATADA CON VEGETACION
POD56	2019-10-18	2	2	2	5	1,8	1	1,8	CAJA EN LADRILLO E-10 MEDIANAMENTE COLMATADA
POD57	2019-10-18	1	4	2	1	1,8	1	1,8	ALCANTARILLA TOTALMENTE COLMATADA Y CUBIERTA POR VEGET
POD58	2019-10-18	2	2	2	1	1,8	1	1,8	ALCANTARILLA MEDIANAMENTE COLMATADA Y CUBIERTA POR VEG
POD59	2019-10-18	1	4	2	1	1,8	1	1,8	ALCANTARILLA NO FUNCIONAL TOTALMENTE TAPADA DEBIDO A D
POD60	2019-10-18	2	2	2	1	1,8	1	1,8	ALCANTARILLA MEDIANAMENTE COLMATADA Y CUBIERTA POR VEG
POD61	2019-10-18	1	4	2	1	1,8	1	1,8	ALCANTARILLA TOTALMENTE COLMATADA Y CUBIERTA POR VEGET
POD62	2019-10-18	1	4	2	1	1,8	1	1,8	ALCANTARILLA TOTALMENTE COLMATADA Y CUBIERTA POR VEGET
POD63	2019-10-18	1	4	2	1	1,8	1	1,8	ALCANTARILLA TOTALMENTE COLMATADA Y CUBIERTA POR VEGET

Tabla 17

Sitos críticos

NOMBRE PUNTO	FECHA	LADO	TIPO	SEVERIDAD	OBS	NFOTO	VÍA
PSC1	2019-10-17	2	8	3	DESPLAZAMIENTOS DE MATERIAL Y VEGETACION	PSCRITICO1	NAVARRO
PSC2	2019-10-17	2	8	3	DESPLAZAMIENTOS DE MATERIAL Y VEGETACION	PSCRITICO2	NAVARRO
PSC3	2019-10-17	1	8	3	DESPLAZAMIENTO LO QUE ESTA EN RIESGO LA BANCA	PSCRITICO3	NAVARRO
PSC4	2019-10-17	2	8	2	DESPLAZAMIENTOS DE MATERIAL Y VEGETACION	PSCRITICO4	NAVARRO
PSC5	2019-10-17	2	8	2	DESPLAZAMIENTO PEQUEÑO	PSCRITICO5	NAVARRO
PSC6	2019-10-17	2	8	2	DESPLAZAMIENTO PEQUEÑO	PSCRITICO6	NAVARRO
PSC7	2019-10-17	2	8	2	DESPLAZAMIENTOS DE MATERIAL Y VEGETACION	PSCRITICO7	NAVARRO
PSC8	2019-10-17	2	8	4	DESPLAZAMIENTO QUE HA AFECTADO LA BANCA ESTA EN RIESGO QUE CAIGA	PSCRITICO8	NAVARRO
PSC9	2019-10-17	2	8	4	DESPLAZAMIENTO A CAUSA DE SIEMBRA	PSCRITICO9	NAVARRO
PSC10	2019-10-17	2	8	2	DESPLAZAMIENTO PEQUEÑO	PSCRITICO10	NAVARRO
PSC11	2019-10-17	2	1	3	HUNDIMIENTO DE LA VIA DEBIDO A QUE NO SE CUENTA CON ALCANTARILLA PARA DRENAR EL FLUJO DEL AGUA	PSCRITICO11	NAVARRO
PSC12	2019-10-17	2	8	4	DESPLAZAMIENTO LO CUAL LA COMUNIDAD ESTABILIZA CON TRONCOS	PSCRITICO12	NAVARRO
PSC13	2019-10-17	2	8	4	DESPLAZAMIENTO DE ROCA	PSCRITICO13	NAVARRO
PSC14	2019-10-17	1	8	3	DESPLAZAMIENTO DE ROCAS	PSCRITICO14	NAVARRO
PSC15	2019-10-17	2	8	4	DESPLAZAMIENTO DE MATERIAL Y VEGETACION	PSCRITICO15	NAVARRO
PSC16	2019-10-17	2	8	4	DESPLAZAMIENTO DE ROCAS	PSCRITICO16	NAVARRO
PSC17	2019-10-17	2	8	4	DESPLAZAMIENTO EN CURVA DE ROCAS	PSCRITICO17	NAVARRO
PSC18	2019-10-17	2	8	4	DESPLAZAMIENTO DE MATERIAL ROCOSO Y VEGETACION	PSCRITICO18	NAVARRO
PSC19	2019-10-17	2	8	4	DESPLAZAMIENTO DE ROCAS Y SOCABACION DEBIDO A EXTRACCION DE MATERIAL POR COMUNIDAD	PSCRITICO19	NAVARRO
PSC20	2019-10-17	2	8	4	DESPLAZAMIENTO DE MATERIAL , ROCAS Y VEGETACION	PSCRITICO20	NAVARRO
PSC21	2019-10-17	2	8	4	DESPLAZAMIENTO DE MATERIAL , ROCAS Y VEGETACION	PSCRITICO21	NAVARRO
PSC22	2019-10-17	2	8	3	DESPLAZAMIENTO DE MATERIAL ROCAS Y VEGETACION	PSCRITICO22	NAVARRO
PSC23	2019-10-17	2	8	4	DESPLAZAMIENTO DE MATERIAL Y VEGETACION	PSCRITICO23	NAVARRO
PSC24	2019-10-17	2	8	3	DESPLAZAMIENTO DE MATERIAL Y VEGETACION	PSCRITICO24	NAVARRO
PSC1	2019-10-18	1	8	3	DESPLAZAMIENTOS DE ROCAS	PSCRITICO1	EL ROSAL
PSC2	2019-10-18	2	8	3	DESPLAZAMIENTOS DE ROCAS	PSCRITICO2	EL ROSAL
PSC3	2019-10-18	2	8	3	DESPLAZAMIENTOS DE ROCAS	PSCRITICO3	EL ROSAL
PSC4	2019-10-18	2	8	3	ADEMAS PRESETA GRIETAS Y ESTA LATENTE A UN NUEVO DERRUMBE O AFECTE A LA POBLACION	PSCRITICO4	EL ROSAL
PSC5	2019-10-18	2	8	3	DESPLAZAMIENTO Y SOCABACION EN LA PATA DEL TALUD	PSCRITICO5	EL ROSAL
PSC6	2019-10-18	2	8	2	CAMBIOS DE FORMA	PSCRITICO6	EL ROSAL
PSC7	2019-10-18	1	1	3	CAMBIOS DE FORMA	PSCRITICO7	EL ROSAL
PSC8	2019-10-18	1	4	2	DESVIACION DE ARBOLES INDICADORES DE CAMBIO DE TERRENO	PSCRITICO8	EL ROSAL
PSC9	2019-10-18	2	1	3	HUNDIMIENTO DE BANCA	PSCRITICO9	EL ROSAL
PSC10	2019-10-18	1	8	2	DESVIACION DE ARBOLES INDICADORES DE CAMBIO DE TERRENO	PSCRITICO10	EL ROSAL
PSC11	2019-10-18	1	8	3	DESPRENDIMIENTO DE ROCA	PSCRITICO11	EL ROSAL
PSC12	2019-10-18	1	7	3	DESPLAZAMIENTO LO CUAL HAY PELIGRO LATENTE DE VOLVER A DESLIZAR MATERIAL	PSCRITICO12	EL ROSAL
PSC13	2019-10-18	1	8	3	DESPLAZAMIENTO Y SOCABADO EN LA PATA DEL TALUD	PSCRITICO13	EL ROSAL
PSC14	2019-10-18	1	8	3	DESPLAZAMIENTO DE MATERIAL Y VEGETACION	PSCRITICO14	EL ROSAL
PSC15	2019-10-18	1	8	3	DESPLAZAMIENTO DE MATERIAL Y VEGETACION	PSCRITICO15	EL ROSAL
PSC16	2019-10-18	1	8	3	DESPLAZAMIENTO DE MATERIAL Y VEGETACION	PSCRITICO16	EL ROSAL
PSC17	2019-10-18	1	8	3	DESPLAZAMIENTO DE MATERIAL Y ROCAS	PSCRITICO17	EL ROSAL
PSC18	2019-10-18	1	8	3	DESPLAZAMIENTO DE MATERIAL Y ROCAS	PSCRITICO18	EL ROSAL
PSC19	2019-10-18	1	8	3	DESPLAZAMIENTO DE MATERIAL Y VEGETACION	PSCRITICO19	EL ROSAL
PSC20	2019-10-18	1	8	3	DESPLAZAMIENTO DE MATERIAL , ROCAS Y VEGETACION	PSCRITICO20	EL ROSAL
PSC21	2019-10-18	1	9	3	PRESENTA DESPLAZAMIENTO Y DESPRENDIMIENTO DEL TALUD DESPRENDIMIENTO DEL TALUD GENERANDO MATERIAL Y ROCAS EN LA VIA	PSCRITICO21	EL ROSAL
PSC22	2019-10-18	1	8	3	LA VIA	PSCRITICO22	EL ROSAL
PSC23	2019-10-18	1	7	3	DERRUMBE QUE AFECTA EL PASO DE LA VIA	PSCRITICO23	EL ROSAL
PSC24	2019-10-18		1	3	SE PRESENTA HUNDIMIENTO EN LA VIA LO CUAL HACE DIFICIL LA MOVILIDAD EN TIEMPOS DE LLUVIA	PSCRITICO24	EL ROSAL
PSC25	2019-10-18	1	8	3	PRESENTA DESPLAZAMIENTO QUE TAPA PARTE DE LA VIA	PSCRITICO25	EL ROSAL
PSC26	2019-10-18	1	8	3	CON AMENAZA DE NUEVO DESPLAZAMIENTO	PSCRITICO26	EL ROSAL

Tabla 18

Muros

OMBREPUNT	FECHA	LONGITUD m	ANCHOCOR m	ALTURA m	LADO	OBS	NFOTO	VÍA
PMURO1	2019-10-17	7	0,5	0,8	IZQUIERDO	MURO EN PIEDRA HECHO POR LA COMUNIDAD PARA ESTABILIZAR EL TALUD	PMURO1	NAVARRO
PMURO2	2019-10-17	10	0,6	1,5	IZQUIERDO	MURO EN PIEDRA HECHO POR LA COMUNIDAD PARA ESTABILIZAR EL TALUD	PMURO2	NAVARRO
PMURO3	2019-10-17	7	3	2	DERECHO	MURO EN PIEDRA HECHO POR LA COMUNIDAD PARA ESTABILIZAR EL TALUD	PMURO3	NAVARRO
PMURO1	2019-10-18	8	14	2	IZQUIERDO	MURO EN MADERA Y PIEDRA HECHO POR LA COMUNIDAD PARA ESTABILIZAR LA BANCA	PMURO1	EL ROSAL
PMURO2	2019-10-18	4,5	3	1,5	IZQUIERDO	MURO EN MADERA Y PIEDRA HECHO POR LA COMUNIDAD PARA ESTABILIZAR LA BANCA	PMURO2	EL ROSAL
PMURO3	2019-10-18	4,5	3	1,5	IZQUIERDO	MURO REFORZADO EN CONCRETO PARA ESTABILIDAD DEL TALUD	PMURO3	EL ROSAL
PMURO4	2019-10-18	4,5	3	1,5	IZQUIERDO	MURO REFORZADO EN CONCRETO PARA ESTABILIDAD DEL TALUD	PMURO4	EL ROSAL
PMURO5	2019-10-18	4,5	3	1,5	IZQUIERDO	MURO REFORZADO EN CONCRETO PARA ESTABILIDAD DEL TALUD	PMURO5	EL ROSAL
PMURO6	2019-10-18	4,5	3	1,5	IZQUIERDO	MURO REFORZADO EN CONCRETO PARA ESTABILIDAD DEL TALUD	PMURO6	EL ROSAL
PMURO7	2019-10-18	4,5	3	1,5	IZQUIERDO	MURO REFORZADO EN CONCRETO PARA ESTABILIDAD DEL TALUD	PMURO7	EL ROSAL
PMURO8	2019-10-18	4,5	3	1,5	IZQUIERDO	MURO REFORZADO EN CONCRETO PARA ESTABILIDAD DEL TALUD	PMURO8	EL ROSAL
PMURO9	2019-10-18	4,5	3	1,5	IZQUIERDO	MURO REFORZADO EN CONCRETO PARA ESTABILIDAD DEL TALUD	PMURO9	EL ROSAL
PMURO10	2019-10-18	4,5	3	1,5	IZQUIERDO	MURO REFORZADO EN CONCRETO PARA ESTABILIDAD DEL TALUD	PMURO10	EL ROSAL
PMURO11	2019-10-18	4,5	3	1,5	IZQUIERDO	MURO REFORZADO EN CONCRETO PARA ESTABILIDAD DEL TALUD	PMURO11	EL ROSAL
PMURO1	2019-10-22	8	14	2	IZQUIERDO	MURO EN MADERA Y PIEDRA HECHO POR LA COMUNIDAD PARA ESTABILIZAR LA BANCA	PMURO1	TOTUMO
PMURO2	2019-10-22	4,5	3	1,5	IZQUIERDO	MURO EN MADERA Y PIEDRA HECHO POR LA COMUNIDAD PARA ESTABILIZAR LA BANCA	PMURO2	TOTUMO
PMURO1	2019-10-02	2,4	30	2,5	DERECHO	MURO DE CONTENCIÓN EN CONCRETO REFORZADO		MONTEADE NTRO
PMURO1	2019-10-02	8	---	>3	DERECHO	OBRA DE CONTENCIÓN CONSTRUIDA POR LA COMUNIDAD CON TRONCOS DE MADERA Y PIEDRAS, COMPACTADOS CON AYUDA DEL SUELO ARCILA, CON EL FIN DE EVITAR LA PERDIDA DE BANCA EN ESTA ZONA.		MONTEADE NTRO
PM1	2019-11-05	4	0,25	2	DERECHO	MURO EN CONCRETO EN BUEN ESTADO		CHICHIRA
PM2	2019-11-05	4	0,8	2	IZQUIERDO	MURO EN GAVIONES CUBIERTO POR VEGETACION		CHICHIRA
PM 1	2019-11-07	22	40	>2,5	IZQUIERDO	MURO EN CONCRETO REFORZADO, NO PRESENTA: CAMBIO DE FORMA, DESPLAZAMIENTO O VOLCAMIENTO, SU ESTADO ES BUENO.	PM 1	LAUREANO GOMEZ
PM 2	2019-11-07	30	30	>3	IZQUIERDO	MURO EN CONCRETO REFORZADO, NO PRESENTA: CAMBIO DE FORMA, DESPLAZAMIENTO O VOLCAMIENTO, SU ESTADO ES BUENO.	PM 2	LAUREANO GOMEZ
PM 3	2019-11-07	21	35	>3	IZQUIERDO	MURO EN CONCRETO REFORZADO, NO PRESENTA: CAMBIO DE FORMA, DESPLAZAMIENTO O VOLCAMIENTO, SU ESTADO ES BUENO.	PM 3	LAUREANO GOMEZ
PM 4	2019-11-07	13,5	100	>2	DERECHO	MURO EN GAVIONES ARMADOS EN DOS SECCIONES, EL MURO NO PRESENTA DESPLAZAMIENTO VISIBLE.	PM 4	LAUREANO GOMEZ
PM 5	2019-11-07	15	30	>4	IZQUIERDO	MURO EN CONCRETO REFORZADO, NO PRESENTA: CAMBIO DE FORMA, DESPLAZAMIENTO O VOLCAMIENTO, SU ESTADO ES BUENO.	PM 5	LAUREANO GOMEZ
PM 6	2019-11-07	13	30	>3,5	IZQUIERDO	MURO EN CONCRETO REFORZADO COMO SOLUCION AL CONSTANTE DESLIZAMIENTO QUE SE PRESENTA SOBRE LA VÍA, NO PRESENTA: CAMBIO DE FORMA, DESPLAZAMIENTO O VOLCAMIENTO, SU ESTADO ES BUENO.	PM 6	LAUREANO GOMEZ
PM 7	2019-11-07	3,7	40	>1	IZQUIERDO	MURO EN CONCRETO REFORZADO, COMPLEMENTO A OBRA DE DRENAJE.	PM 7	LAUREANO GOMEZ
PM 8	2019-11-07	7,5	1	>2	DERECHO	MURO EN GAVIONES ARMADOS EN DOS SECCIONES, EL MURO NO PRESENTA DESPLAZAMIENTO VISIBLE.	PM 8	LAUREANO GOMEZ
PM 9	2019-11-07	10	1	>4	IZQUIERDO	MURO EN GAVIONES ARMADOS EN CUATRO SECCIONES, EL MURO PRESENTA DESPLAZAMIENTO, LO QUE IMPLICA UNA REVISION AL MISMO.	PM 9	LAUREANO GOMEZ
PM 10	2019-11-07	30	30	>3	DERECHO	MURO EN CONCRETO REFORZADO, NO PRESENTA: CAMBIO DE FORMA, DESPLAZAMIENTO O VOLCAMIENTO. COMPLEMENTO A OBRA DE DRENAJE, SU ESTADO ES BUENO.	PM 10	LAUREANO GOMEZ
PM 11	2019-11-07	9,5	30	>4	DERECHO	MURO EN CONCRETO REFORZADO, NO PRESENTA: CAMBIO DE FORMA, DESPLAZAMIENTO O VOLCAMIENTO, SU ESTADO ES BUENO.	PM 11	LAUREANO GOMEZ

Tabla 19

Puentes

NOMBRE PUNTO	FECHA	LONGITUD	NOMBRE	ANCHOTABLE	NUMLUCES	ESTADOSUP	ESTADOEST	OBS	NFOTO	VÍA
PP1	18/10/2019	7,5	PUENTE OSPIN	4,6	1	2	2	PUENTE SIN PASAMANOS EN ESTADO REGULAR Y DETERIORO POR LOS AÑOS CON VEGETACION Y EN SU ESTRUCTURA SE OBSERVAN FISURAS	PP1	EL ROSAL
PP1	2019-10-21	5,0436	PUENTE EL ESCORIAL	3,1	1	2	2	PUENTE DE CONCRETO FUNCIONAL. SE ENCUENTRA MEDIANAMENTE COLMATADO POR VEGETACION	PP1	ESCORIAL
PP1	1900-01-00	6	---	4,6	1	1	1	EL PUENTE ESTA CONSTRUIDO EN MADERA, NO PRESENTA FALLAS EN LA ESTRUCTURA.		MONTEADENTRO
PP1	2019-11-03	4,2	---	3,1	1	1	2	EL PUENTE QUE PERMITE SUPERAR EL CUERPO DE AGUA ESTA CONSTRUIDO EN MADERA Y SUELO ARCILLOSO, SE PUEDO OBSERVAR DETERIORO EN LOS ELEMENTOS DE LOS BORDES.	PP1	FONTIBON
PP1	2019-11-05	8	PUENTE CHICHIRA	3	1	1	1	PUENTE EN BUEN ESTADO CON CAMARAS DE CAIDA EN LA PARTE DERECHA		CHICHIRA
PP2	2019-11-05	6,3	PUENTE CHICHIRA	4,4	1	1	1	PUENTE EN BUEN ESTADO CON UNA ALTURA DE 3.2		CHICHIRA
PP 1	2019-11-05	6	---	5	1	2	2	EL PUENTE ESTA DETERIORADO, AUNQUE NO PRESENTA GRIETAS SIGNIFICATIVAS, TIENE UNA ALTURA MAYOR A 2.1M.	PP 1	ALTO GRANDE
PP 1	2019-11-07	8	---	6	1	1	2	EL ESTADO ESTRUCTURAL SE ENCUENTRA REGULAR DEBIDO A LOS FACTORES AMBIENTALES (HUMEDAD) QUE AFECTAN LA ESTRUCTURA.	PP 1	LAUREANO GOMEZ
PP 2	2019-11-07	5	---	5	1	1	1	LA ALTURA DE LA ESTRUCTURA SUPERA LOS 4M, SE ENCUENTRA EN MUY BUEN ESTADO.	PP 2	LAUREANO GOMEZ
PP 3	2019-11-07	16	---	5	1	1	1	LA ESTRUCTURA DEL PUENTE SE ENCUENTRA EN MUY BUEN ESTADO, ESTE TIENE UNA ALTURA SUPERIOR A 9M.	PP 3	LAUREANO GOMEZ
PP 1	2019-11-09	8	---	3,2	1	1	1	PUENTE A UNA ALTURA MAYOR DE 3.7M, SE ENCUENTRA EN BUEN ESTADO, NO PRESENTA PATOLOGÍAS ESTRUCTURALES.	PP 1	ULAGA BAJO
PP 2	2019-11-09	12	---	3,2	1	1	1	PUENTE A UNA ALTURA MAYOR DE 7M, SE ENCUENTRA EN BUEN ESTADO, NO PRESENTA PATOLOGÍAS ESTRUCTURALES.	PP 2	ULAGA BAJO

CAPITULO VI

6. RESULTADOS OBTENIDOS DEL ARCGIS

Después de realizar las tablas en Excel con cada uno de los datos obtenidos del trabajo de campo, se procedió a hacer una base de datos la cual suministra la información requerida por la Metodología para reportar la información que conforma el Sistema Integral Nacional de Información de Carreteras Versión-3, en la que se encuentran las tablas de atributos por cada capa geográfica a reportar.

Desde el software mobilemapper 50 office se exportan los datos a Google earth pro programados informático que nos permite visualizar múltiple cartografía, con base en la fotografía satelital.

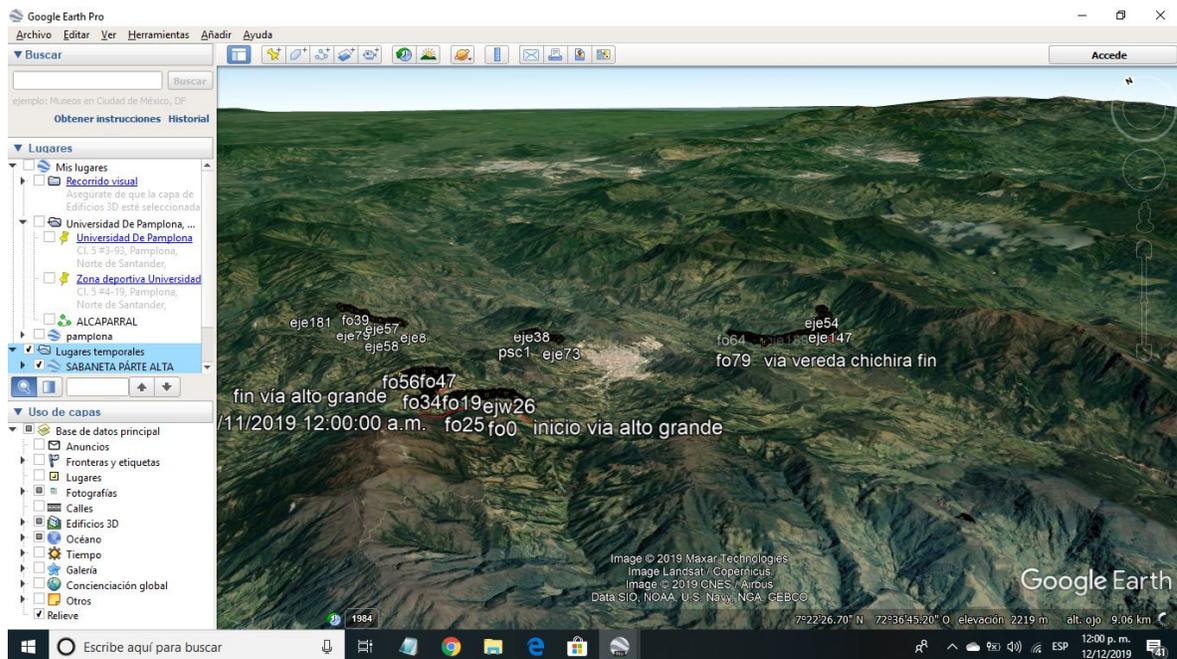


Ilustración70Pantallazo de googreearth pro del municipio de pamplona y 5 vias terciarias inventariadas.Fuente: Autor

Para el reporte de esta capa se exportaron los datos obtenidos en el GPS Mobbilemapper 50 y el GPS Trimble, de todas las vías a inventariar, se crea shape de cada una con sus respectivas capas de atributos como lo son: Ejes, Foto ejes, Prs, Propiedades, Puentes, Muros, Túneles, Sitios críticos, y obras de drenaje, teniendo en cuenta la metodología si es punto o polilínea, de allí se llenan los campos requeridos por la metodología, se hace vía por vía, hasta completar en su totalidad los 95 Km requeridos por el Municipio, ver ilustración 71.

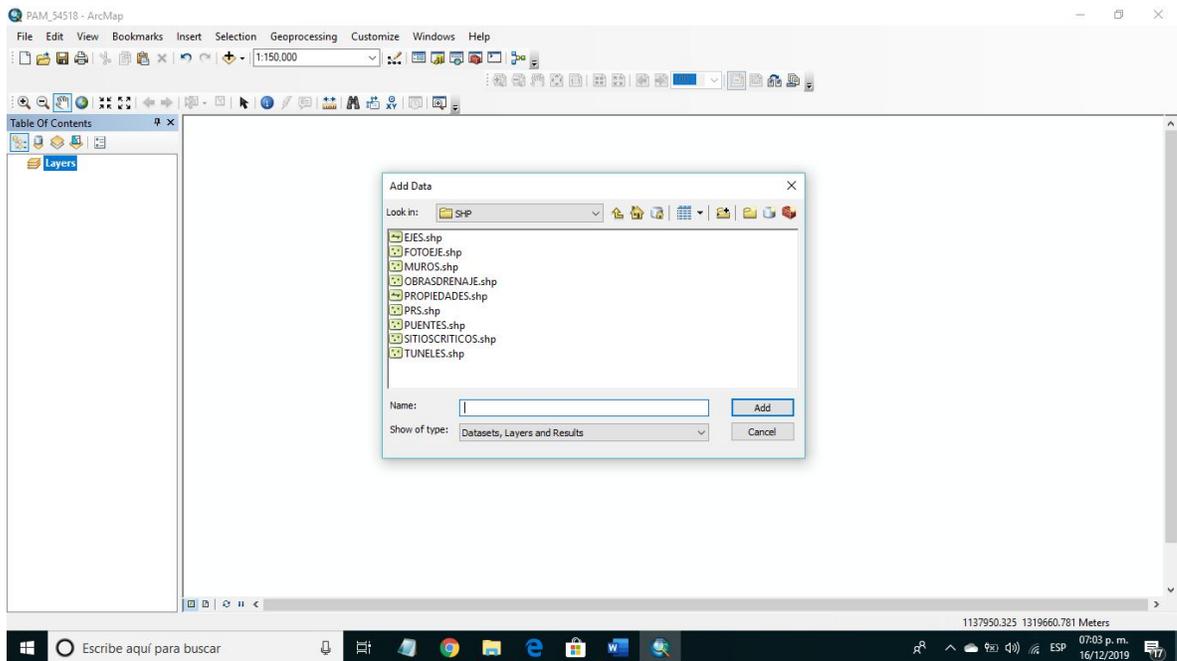


Ilustración71: Pantallazo del software arcgis 10.5 de los shape de cada capa a reportar. Fuente: Autor

Es importante que los reportes de información que se hagan al SINC estén bajo un mismo sistema, se establece el MAGNA-SIRGAS, esto de acuerdo con los términos definidos en la Resolución 068 de 2005 del instituto geográfico Agustín Codazzi (IGAC) en caso de que la información está en otro sistema, debe ser proyectadas con los procedimientos establecido por el IGAC. Entre el sistema WGS84 usado por los dispositivos GPS y MAGA-SIRGAS existe una equivalencia directa por los que el cambio se puede realizar de forma directa (con las herramientas apropiadas para esto) no se requieren re-proyecciones

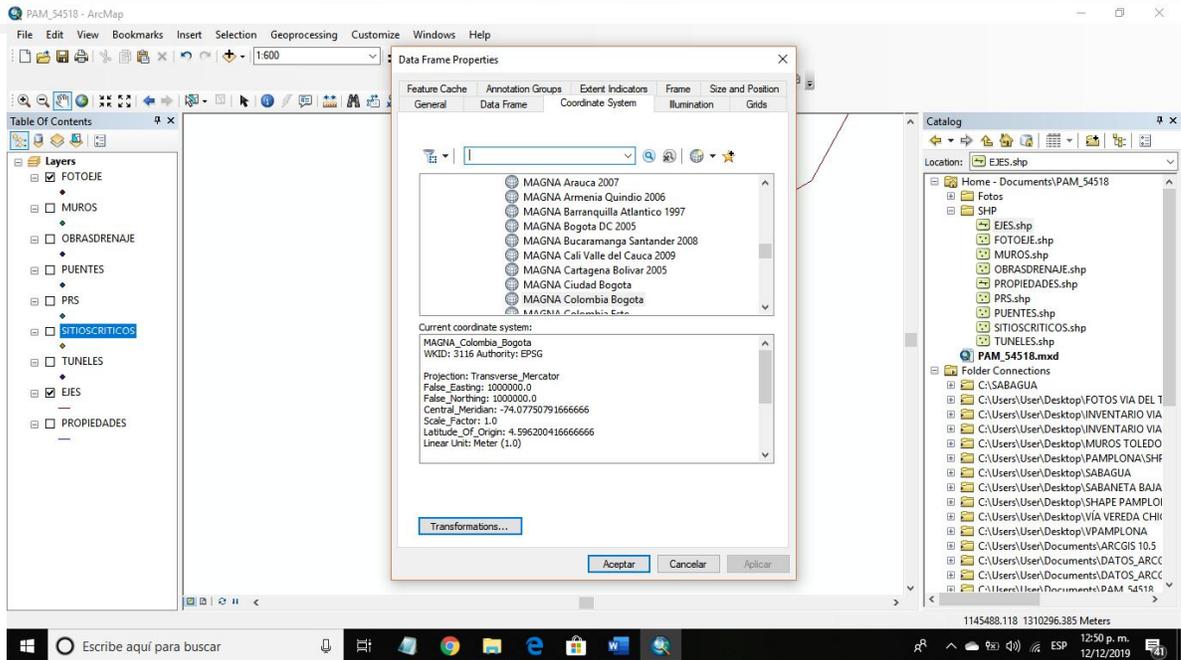


Ilustración 72: Pantallazo en el Software ArcGIS 10.5 de L sistema de coordenadas MAGNASIRGAS por la metodología para el Shapefile de la capa a reportar de EJES Y FOTO EJES DELASVIAS, Fuente: Autor

Con toda la información recogida en campo se procedió a ser procesada en el software ArcGIS 10.5 para generar la tabla de atributos de las capas a reportar en el formato requerido en la metodología

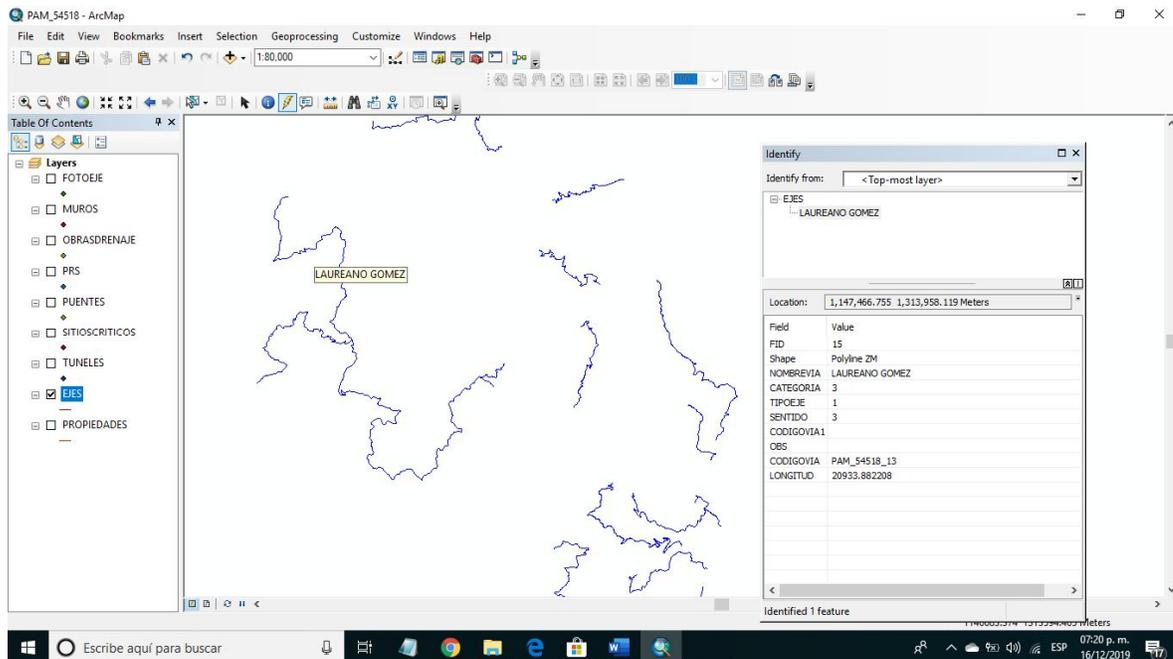


Ilustración 73: Pantallazo en el Software ArcGIS 10.5 de información cargada en la tabla de atributos para el Shapefile de la capa a reportar de EJES DELASVIAS. Fuente: Autor

Table

EJES

FID	Shape *	NOMBRE VIA	CATEGORIA	TIPOEJE	SENTIDO	CODIGOVIA1	OBS	CODIGOVIA	LONGITUD
0	Polyline ZM	NAVARRO	3	1	3			PAM_54518_01	3282.880378
1	Polyline ZM	EL ROSAL	3	1	3			PAM_54518_02	5989.787913
2	Polyline ZM	EL ESCORIAL	3	1	3			PAM_54518_03	1179.519766
3	Polyline ZM	EL TOTUMO	3	1	3			PAM_54518_04	3714.496395
4	Polyline ZM	JURADO	3	1	3			PAM_54518_05	909.051384
5	Polyline ZM	RAMAL JURADO	3	5	3			PAM_54518_05_B1	585.666875
6	Polyline ZM	RAMAL JURADO-NAVARR	3	5	3			PAM_54518_05_B2	219.899992
7	Polyline ZM	MONTEADENTRO	3	1	3			PAM_54518_06	4655.613569
8	Polyline ZM	RAMAL-MONTEADENTRO	3	5	3			PAM_54518_06_B1	1340.070073
9	Polyline ZM	ALCAPARRAL	3	1	3			PAM_54518_07	2682.317027
10	Polyline ZM	FONTIBÓN	3	1	3			PAM_54518_08	2589.649451
11	Polyline ZM	LA UNIÓN	3	1	3			PAM_54518_09	3771.097781
12	Polyline ZM	NEGAVITA	3	1	3			PAM_54518_10	1936.561379
13	Polyline ZM	CHICHIRA	3	1	3			PAM_54518_11	9372.627592
14	Polyline ZM	ALTO GRANDE	3	1	3			PAM_54518_12	6488.434748
15	Polyline ZM	LAUREANO GOMEZ	3	1	3			PAM_54518_13	20933.882208
16	Polyline ZM	PEÑAS	3	1	3			PAM_54518_14	6150.092501
17	Polyline ZM	CHILAGAULA	3	1	3			PAM_54518_15	432.804568
18	Polyline ZM	EL ZARZAL	3	1	3			PAM_54518_16	5913.872549
19	Polyline ZM	SAN FRANCISCO	3	1	3			PAM_54518_17	3070.331068
20	Polyline ZM	SABAGUA	3	1	3			PAM_54518_18	3730.083108
21	Polyline ZM	TAMPAQUEBA	3	1	3			PAM_54518_19	3312.168604
22	Polyline ZM	ULAGA BAJO	3	1	3			PAM_54518_20	6771.185158
23	Polyline ZM	SABANETA BAJA	3	1	3			PAM_54518_21	6147.42497
24	Polyline ZM	SABANETA ALTA	3	1	3			PAM_54518_22	2047.466893

Ilustración 74: Pantallazo de la tabla de atributos de la capa de Ejes de las Vías generada por el Software ArcGIS 10.5. Fuente: Autor

Foto eje es una de las capas a reportar por la metodología la siguiente ilustración 74, 75 nos muestrala capa y la identificación de un punto donde nos muestra los detalles del mismo y los campos a reportar, donde es necesario la foto en las condiciones requeridas, ver ilustración 74, 75 y en la ilustracion 76 la tabla de atributos de esta capa generada por el software ArcGIS 10.5.

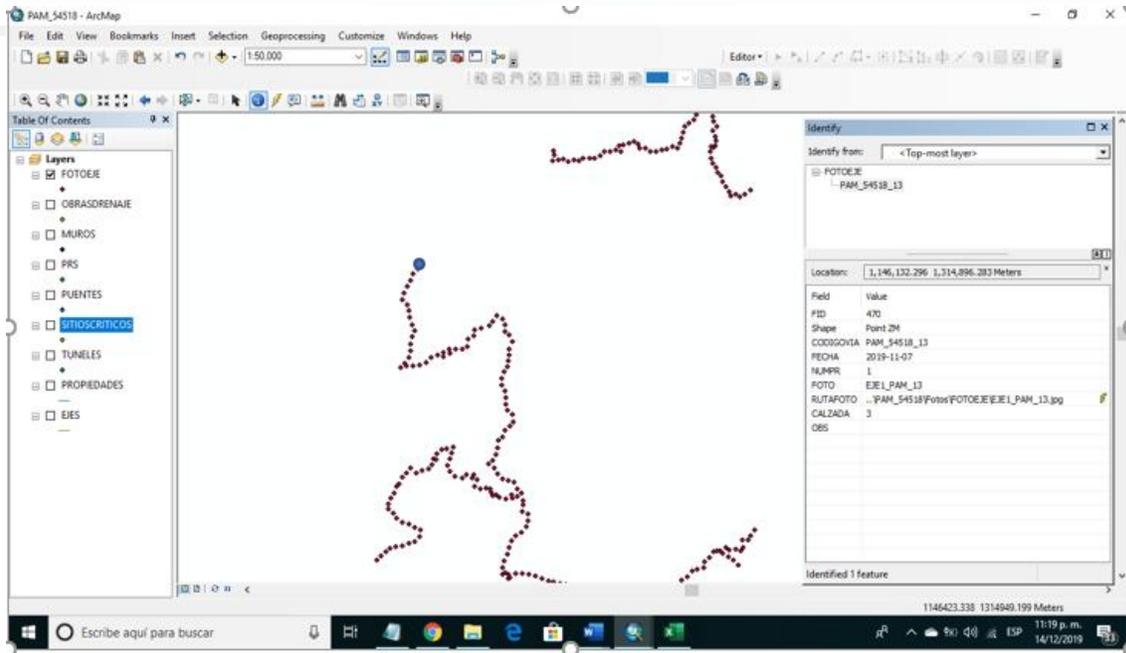


Ilustración 75: Pantallazo en el Software ArcGIS 10.5 de información cargada en la tabla de atributos para el Shapefile de la capa de reportar de FOTOEJE con el registro fotográfico. Fuente: Autor

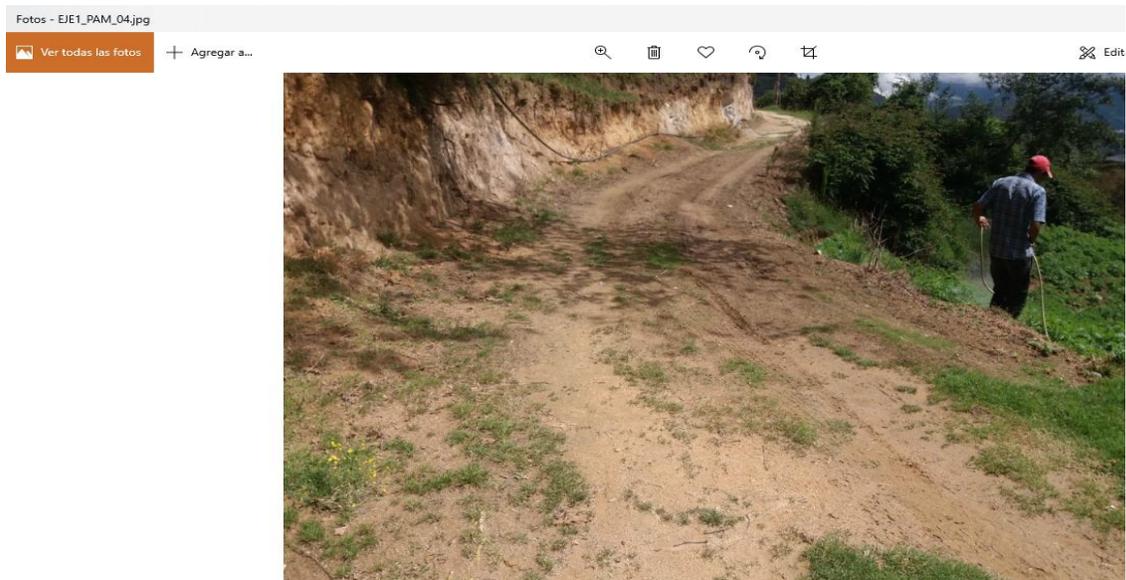


Ilustración 76: Pantallazo de la foto del punto tomado en la ilustración 74 del de la capa de Foto Ejes de las Vías generada por el Software ArcGIS 10.5. Fuente: Autor

Table

FOTOEJE

FID	Shape *	CODIGOVIA	FECHA	NUMPR	FOTO	RUTAFOTO	CALZADA	OBS
0	Point ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	1	EJE1_PAM_01	..PAM_54518\Fotos\FOTOEJE\EJE1_PAM_01.jpg	3	
1	Point ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	2	EJE2_PAM_01	..PAM_54518\Fotos\FOTOEJE\EJE2_PAM_01.jpg	3	
2	Point ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	3	EJE3_PAM_01	..PAM_54518\Fotos\FOTOEJE\EJE3_PAM_01.jpg	3	
3	Point ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	4	EJE4_PAM_01	..PAM_54518\Fotos\FOTOEJE\EJE4_PAM_01.jpg	3	
4	Point ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	5	EJE5_PAM_01	..PAM_54518\Fotos\FOTOEJE\EJE5_PAM_01.jpg	3	
5	Point ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	6	EJE6_PAM_01	..PAM_54518\Fotos\FOTOEJE\EJE6_PAM_01.jpg	3	
6	Point ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	7	EJE7_PAM_01	..PAM_54518\Fotos\FOTOEJE\EJE7_PAM_01.jpg	3	
7	Point ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	8	EJE8_PAM_01	..PAM_54518\Fotos\FOTOEJE\EJE8_PAM_01.jpg	3	
8	Point ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	9	EJE9_PAM_01	..PAM_54518\Fotos\FOTOEJE\EJE9_PAM_01.jpg	3	
9	Point ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	10	EJE10_PAM_01	..PAM_54518\Fotos\FOTOEJE\EJE10_PAM_01.jpg	3	
10	Point ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	11	EJE11_PAM_01	..PAM_54518\Fotos\FOTOEJE\EJE11_PAM_01.jpg	3	
11	Point ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	12	EJE12_PAM_01	..PAM_54518\Fotos\FOTOEJE\EJE12_PAM_01.jpg	3	
12	Point ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	13	EJE13_PAM_01	..PAM_54518\Fotos\FOTOEJE\EJE13_PAM_01.jpg	3	
13	Point ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	14	EJE14_PAM_01	..PAM_54518\Fotos\FOTOEJE\EJE14_PAM_01.jpg	3	
14	Point ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	15	EJE15_PAM_01	..PAM_54518\Fotos\FOTOEJE\EJE15_PAM_01.jpg	3	
15	Point ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	16	EJE16_PAM_01	..PAM_54518\Fotos\FOTOEJE\EJE16_PAM_01.jpg	3	
16	Point ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	17	EJE17_PAM_01	..PAM_54518\Fotos\FOTOEJE\EJE17_PAM_01.jpg	3	
17	Point ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	18	EJE18_PAM_01	..PAM_54518\Fotos\FOTOEJE\EJE18_PAM_01.jpg	3	
18	Point ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	19	EJE19_PAM_01	..PAM_54518\Fotos\FOTOEJE\EJE19_PAM_01.jpg	3	
19	Point ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	20	EJE20_PAM_01	..PAM_54518\Fotos\FOTOEJE\EJE20_PAM_01.jpg	3	
20	Point ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	21	EJE21_PAM_01	..PAM_54518\Fotos\FOTOEJE\EJE21_PAM_01.jpg	3	
21	Point ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	22	EJE22_PAM_01	..PAM_54518\Fotos\FOTOEJE\EJE22_PAM_01.jpg	3	
22	Point ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	23	EJE23_PAM_01	..PAM_54518\Fotos\FOTOEJE\EJE23_PAM_01.jpg	3	
23	Point ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	24	EJE24_PAM_01	..PAM_54518\Fotos\FOTOEJE\EJE24_PAM_01.jpg	3	
24	Point ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	25	EJE25_PAM_01	..PAM_54518\Fotos\FOTOEJE\EJE25_PAM_01.jpg	3	
25	Point ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	26	EJE26_PAM_01	..PAM_54518\Fotos\FOTOEJE\EJE26_PAM_01.jpg	3	
26	Point ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	27	EJE27_PAM_01	..PAM_54518\Fotos\FOTOEJE\EJE27_PAM_01.jpg	3	
27	Point ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	28	EJE28_PAM_01	..PAM_54518\Fotos\FOTOEJE\EJE28_PAM_01.jpg	3	
28	Point ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	29	EJE29_PAM_01	..PAM_54518\Fotos\FOTOEJE\EJE29_PAM_01.jpg	3	
29	Point ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	30	EJE30_PAM_01	..PAM_54518\Fotos\FOTOEJE\EJE30_PAM_01.jpg	3	
30	Point ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	31	EJE31_PAM_01	..PAM_54518\Fotos\FOTOEJE\EJE31_PAM_01.jpg	3	
31	Point ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	32	EJE32_PAM_01	..PAM_54518\Fotos\FOTOEJE\EJE32_PAM_01.jpg	3	
32	Point ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	33	EJE33_PAM_01	..PAM_54518\Fotos\FOTOEJE\EJE33_PAM_01.jpg	3	
33	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	1	EJE1_PAM_02	..PAM_54518\Fotos\FOTOEJE\EJE1_PAM_02.jpg	3	
34	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	2	EJE2_PAM_02	..PAM_54518\Fotos\FOTOEJE\EJE2_PAM_02.jpg	3	
35	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	3	EJE3_PAM_02	..PAM_54518\Fotos\FOTOEJE\EJE3_PAM_02.jpg	3	
36	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	4	EJE4_PAM_02	..PAM_54518\Fotos\FOTOEJE\EJE4_PAM_02.jpg	3	
37	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	5	EJE5_PAM_02	..PAM_54518\Fotos\FOTOEJE\EJE5_PAM_02.jpg	3	
38	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	6	EJE6_PAM_02	..PAM_54518\Fotos\FOTOEJE\EJE6_PAM_02.jpg	3	
39	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	7	EJE7_PAM_02	..PAM_54518\Fotos\FOTOEJE\EJE7_PAM_02.jpg	3	
40	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	8	EJE8_PAM_02	..PAM_54518\Fotos\FOTOEJE\EJE8_PAM_02.jpg	3	
41	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	9	EJE9_PAM_02	..PAM_54518\Fotos\FOTOEJE\EJE9_PAM_02.jpg	3	
42	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	10	EJE10_PAM_02	..PAM_54518\Fotos\FOTOEJE\EJE10_PAM_02.jpg	3	
43	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	11	EJE11_PAM_02	..PAM_54518\Fotos\FOTOEJE\EJE11_PAM_02.jpg	3	
44	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	12	EJE12_PAM_02	..PAM_54518\Fotos\FOTOEJE\EJE12_PAM_02.jpg	3	

Ilustración 77: Pantallazo de la tabla de atributos de la capa de FOTOEJE generada por el Software ArcGis 10.5.
 Fuente: Autor

La mayoría de puntos de referencia lineal obtenidos en este inventario vial de las vías terciarias han sido a las escuelas de la vereda, en la ilustración 77 podemos ver la tabla de atributos de la capa de PRS generada por el software de ArcGIS 10.5.

Table

PRS

FID	Shape *	CODIGO VIA	FECHA	NUMPR	CALZADA	DISTVERD	OBS
0	Point ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	0	3	1138	
1	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	0	3	2210	
2	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	1	3	3453	
3	Point ZM	PAM_54518_04	2019-10-22	0	3	1690	
4	Point ZM	PAM_54518_05	2019-11-02	0	3	661	
5	Point ZM	PAM_54518_06	2019-11-02	0	3	3390	
6	Point ZM	PAM_54518_06	2019-11-02	1	3	3897	
7	Point ZM	PAM_54518_08	2019-11-03	0	3	3610	
8	Point ZM	PAM_54518_09	2019-11-04	0	3	0	
9	Point ZM	PAM_54518_11	2019-11-05	0	3	5994	
10	Point ZM	PAM_54518_13	2019-11-07	0	3	278	
11	Point ZM	PAM_54518_13	2019-11-07	1	3	7930	
12	Point ZM	PAM_54518_16	2019-11-03	0	3	2140	
13	Point ZM	PAM_54518_19	2019-11-09	0	3	1224	
14	Point ZM	PAM_54518_20	2019-11-09	0	3	3354	
15	Point ZM	PAM_54518_21	2019-11-11	0	3	1443	
16	Point ZM	PAM_54518_22	2019-11-11	0	3	100	

Ilustración 78: Pantallazo de la tabla de atributos de la capa de PRS de las Vías generada por el Software ArcGIS 10.5. Fuente: Autor

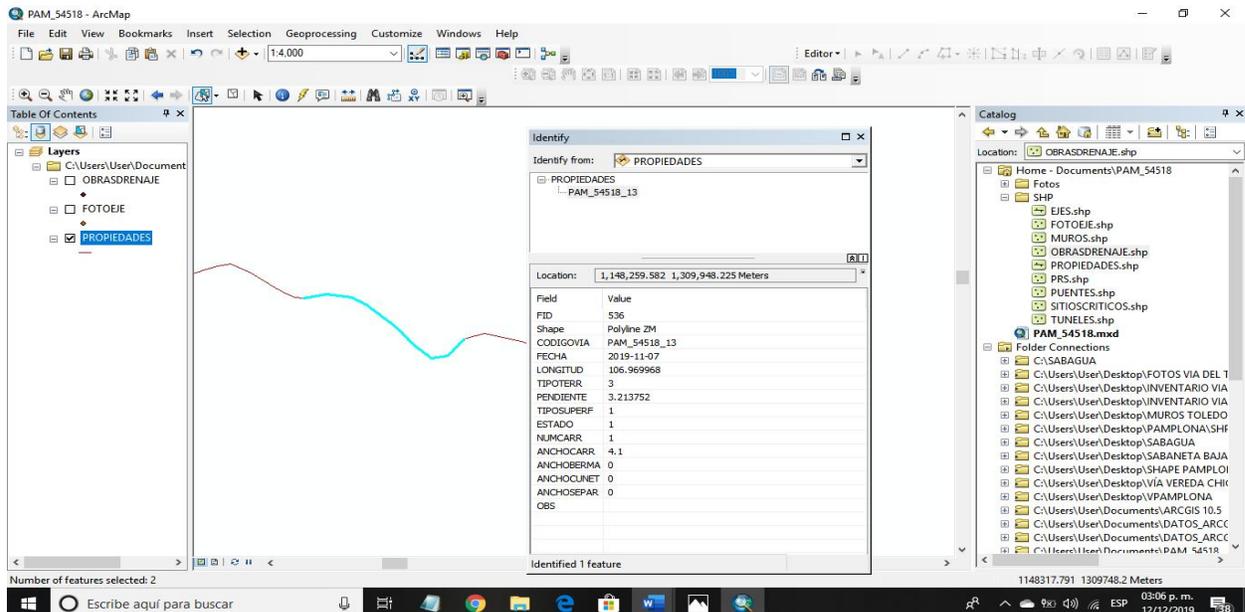


Ilustración 79: Pantallazo en el Software ArcGIS 10.5 de información cargada en la tabla de atributos para el Shapefile de la capa de reporte de PROPIEDADES con el registro fotográfico. Fuente: Autor

Table

PROPIEDADES

FID	Shape *	CODIGOVIA	FECHA	LONGITUD	TIPOTERR	PENDIENTE	TIPOSUPERF	ESTADO	NUMCARR	ANCHOCARR	ANCHOBERMA	ANCHOCUNET	ANCHOSEPAR	OBS
0	Polyline ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	113.721233	2	-10.580367	1	2	1	3.3	0	0	0	
1	Polyline ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	102.048136	2	-10.106259	1	2	1	3.4	0	0	0	
2	Polyline ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	127.737565	2	-8.970866	1	3	1	3	0	0	0	
3	Polyline ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	105.947101	2	-12.438321	1	3	1	3.4	0	0	0	
4	Polyline ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	94.823925	2	-10.271976	1	2	1	3.4	0	0	0	
5	Polyline ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	98.224438	2	-9.916362	1	2	1	3.4	0	0	0	
6	Polyline ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	105.535105	2	-5.971985	1	2	1	4.1	0	0	0	
7	Polyline ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	97.292822	2	-5.300108	1	2	1	3	0	0	0	
8	Polyline ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	117.93875	2	-2.42905	1	2	1	3.9	0	0	0	
9	Polyline ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	142.824126	2	-4.813962	1	2	1	3.2	0	0	0	
10	Polyline ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	111.095704	2	-2.57867	1	2	1	3.5	0	0	0	
11	Polyline ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	123.025814	2	0.465722	1	2	1	3.1	0	0	0	
12	Polyline ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	106.224289	2	-4.315083	1	2	1	3.2	0	0	0	
13	Polyline ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	104.524356	2	1.096315	1	2	1	2.8	0	0	0	
14	Polyline ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	117.984963	2	-5.827437	1	3	1	2.9	0	0	0	
15	Polyline ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	102.635917	2	-5.024191	1	3	1	3	0	0	0	
16	Polyline ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	101.833797	2	-1.125281	1	3	1	3	0	0	0	
17	Polyline ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	130.980779	2	-2.624621	1	3	1	3	0	0	0	
18	Polyline ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	115.418479	2	-0.992836	1	2	1	3	0	0	0	
19	Polyline ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	105.102574	2	-10.357698	1	2	1	3	0	0	0	
20	Polyline ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	103.178566	2	-5.553182	1	2	1	4	0	0	0	
21	Polyline ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	93.569949	2	-1.836995	1	2	1	3	0	0	0	
22	Polyline ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	103.266283	2	-2.774179	1	2	1	2.6	0	0	0	
23	Polyline ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	167.188773	2	-4.112417	1	2	1	2.1	0	0	0	
24	Polyline ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	148.789669	2	0.385079	1	2	1	3.1	0	0	0	
25	Polyline ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	124.456242	2	-7.369908	1	2	1	4	0	0	0	
26	Polyline ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	102.029045	2	-3.369383	1	2	1	3.1	0	0	0	
27	Polyline ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	116.303049	2	0.985285	1	2	1	3	0	0	0	
28	Polyline ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	99.100173	2	-0.407125	1	2	1	3	0	0	0	
29	Polyline ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	116.074947	2	-6.416938	1	1	1	6.2	0	0	0	
30	Polyline ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	115.410376	2	-3.971624	1	2	1	4.2	0	0	0	
31	Polyline ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	116.849225	2	-6.864757	1	3	1	3.5	0	0	0	
32	Polyline ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	112.46974	2	-7.641499	1	2	1	5.3	0	0	0	
33	Polyline ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	147.656812	2	-1.552135	1	2	1	3.5	0	0	0	
34	Polyline ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	141.905645	2	-7.267681	1	1	1	4.7	0	0	0	
35	Polyline ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	116.014749	2	-6.420268	1	1	1	4	0	0	0	
36	Polyline ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	195.569479	2	1.171877	1	2	1	3.6	0	0	0	
37	Polyline ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	155.140741	2	4.062467	1	2	1	3.8	0	0	0	
38	Polyline ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	132.200104	2	6.501034	1	2	1	4.5	0	0	0	
39	Polyline ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	150.088852	2	1.526984	1	2	1	4.6	0	0	0	
40	Polyline ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	104.06254	2	-4.955313	1	2	1	4.6	0	0	0	
41	Polyline ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	134.179923	2	-4.697082	1	3	1	3.5	0	0	0	
42	Polyline ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	141.670292	2	-1.617723	1	2	1	4	0	0	0	
43	Polyline ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	137.450975	2	-2.084228	1	2	1	5	0	0	0	
44	Polyline ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	140.525082	2	2.854087	1	2	1	4.3	0	0	0	

« 1 » (0 out of 1010 Selected)

PROPIEDADES

Ilustración 80: Pantallazo de la tabla de atributos de la capa de propiedades generada por el Software ArcGis 10.5.
 Fuente: Autor

FID	Shape	CODGOVIA	FECHA	LONGITUD	DISTINI	NOMBRE	ANCHOTABLE	NUMUCES	ESTADOSUP	ESTADOEST	OBS
1	Point ZM	PAM_54518_02	2018-10-18	7.5	5920.9087	PUENTE OSPINA	4.6	1	2	2	PUENTE SIN PASAMANOS EN ESTADO REGULAR Y DETERIORADO EN SU ESTRUCTURA SE OBSERVA
2	Point ZM	PAM_54518_03	2019-10-21	5.0436	279.3742	PUENTE EL ESCORIAL	3.1	1	2	2	PUENTE DE CONCRETO FUNCIONAL SE ENCUENTRA MEDIANAMENTE COLMATADO POR VEGETACIÓN
3	Point ZM	PAM_54518_06_B1	2019-11-02	6	1176.0955	PUENTE MONTEADENTRO	4.6	1	1	1	PUENTE DE MADERA, NO PRESENTA FISURAS EN LA ESTRUCTURA.
4	Point ZM	PAM_54518_11	2019-11-05	8	4392.589	PUENTE CHICHRA	3	1	1	1	PUENTE EN BUEN ESTADO CON CÁMARAS DE CAIDA EN LA PARTE DERECHA
5	Point ZM	PAM_54518_12	2019-11-05	6.3	4631.4518	PUENTE CHICHRA	4.4	1	1	1	PUENTE EN BUEN ESTADO
6	Point ZM	PAM_54518_13	2019-11-07	8	3381.1866	PUENTE ALTO GRANDE	5	1	2	2	EL PUENTE ESTÁ DETERIORADO, AUNQUE NO PRESENTA GRETAS SIGNIFICATIVAS, TIENE UNA A
7	Point ZM	PAM_54518_13	2019-11-07	8	1892.8497	PUENTE LAUREANO GÓMEZ	6	1	1	2	EL ESTADO ESTRUCTURAL SE ENCUENTRA REGULAR DEBIDO A LOS FACTORES AMBIENTALES
8	Point ZM	PAM_54518_13	2019-11-07	5	3324.7871	PUENTE AMARILLO	5	1	1	1	LA ALTURA DE LA ESTRUCTURA SUPERA LOS 4M, SE ENCUENTRA EN MUY BUEN ESTADO.
9	Point ZM	PAM_54518_13	2019-11-07	16	8261.9269	PUENTE GÓMEZ	5	1	1	1	LA ESTRUCTURA DEL PUENTE SE ENCUENTRA EN MUY BUEN ESTADO, ESTE TIENE UNA ALTURA
10	Point ZM	PAM_54518_20	2019-11-09	8	6632.1269	PUENTE ULAGÁ BAJO	3.2	1	1	1	PUENTE A UNA ALTURA MAYOR DE 3.7 M, SE ENCUENTRA EN BUEN ESTADO, NO PRESENTA PAT
11	Point ZM	PAM_54518_20	2019-11-09	12	6723.5935	PUENTE PARAMO	3.2	1	1	1	PUENTE A UNA ALTURA MAYOR DE 7 M, SE ENCUENTRA EN BUEN ESTADO, NO PRESENTA PATO

Ilustración 81: Pantallazo de la tabla de atributos de la capa de PUENTES generada por el Software ArcGis 10.5. Fuente: Autor

FID	Shape	CODGOVIA	FECHA	LONGITUD	DISTINI	LADO	ANCHOCOR	ALATURA	OBS
1	Point ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	7	1754.679	2	0.5	0.8	MURO EN GAVIÓN PARA LA ESTABILIZACIÓN DE LA BANCA
2	Point ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	10	2021.9853	2	0.6	1.5	MURO EN GAVIÓN PARA LA ESTABILIZACIÓN DE LA BANCA
3	Point ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	7	2124.9092	1	3	2	MURO EN GAVIÓN PARA LA ESTABILIZACIÓN DEL TALUD
4	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	13.7	557.5977	2	0.4	4	MURO DE CONTENCIÓN EN CONCRETO CUBIERTO POR VEGETACIÓN
5	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	10	1403.2827	2	0.4	4.7	MURO DE CONTENCIÓN CUBIERTO EN SU TOTALIDAD POR VEGETACIÓN
6	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	15	1551.292	2	0.3	3	MURO DE CONTENCIÓN CUBIERTO EN SU TOTALIDAD POR VEGETACIÓN
7	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	5.5	2939.8666	1	0.3	2.2	MURO DE CONCRETO EN ESTADO REGULAR
8	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	11	4397.435	1	0.3	2	MURO DE CONCRETO EN ESTADO REGULAR, SE ENCUENTRA CUBIERTO POR VEGETACIÓN
9	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	14.3	4678.9166	1	0.3	2.2	MURO DE CONCRETO ES BUEN ESTADO
10	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	13	4855.9865	1	0.3	1.5	MURO DE CONTENCIÓN AFECTADO POR DESPLAZAMIENTO
11	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	14	5362.4515	2	0.3	2.1	MURO DE CONCRETO CUBIERTO POR VEGETACIÓN, SE ENCUENTRA EN ESTADO REGULAR
12	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	10.8	5673.8026	2	0.4	3.5	MURO DE CONCRETO EN ESTADO REGULAR, PRESENTA FISURAS EN SU ESTRUCTURA
13	Point ZM	PAM_54518_04	2019-10-22	8	2873.3962	2	14	2	MURO EN MADERA Y PIEDRA HECHO POR LA COMUNIDAD PARA LA ESTABILIZACIÓN DE LA BANCA
14	Point ZM	PAM_54518_04	2019-10-22	4.5	2785.4859	2	3	1.5	MURO EN MADERA Y PIEDRA HECHO POR LA COMUNIDAD PARA LA ESTABILIZACIÓN DE LA BANCA
15	Point ZM	PAM_54518_05	2019-11-02	10.8	35.4317	2	0.3	3	MURO DE CONTENCIÓN EN CONCRETO REFORZADO, NO PRESENTA: CAMBIO DE FORMA, DESPLAZAMIENTO, VOLCAMIENTO
16	Point ZM	PAM_54518_05	2019-11-02	12.5	144.8468	2	0.9	3	MURO DE CONTENCIÓN EN GAVIONES, TRES SECCIONES DE GAVIONES, NO PRESENTA: CAMBIO DE FORMA, DESPLAZAMIENTO, VOLCAMIENTO
17	Point ZM	PAM_54518_06	2019-11-02	2.4	3861.9711	1	0.3	2.5	MURO DE CONTENCIÓN EN CONCRETO REFORZADO
18	Point ZM	PAM_54518_06_B1	2019-11-02	8	1213.2484	1	2	3	OBRA DE CONTENCIÓN CONSTRUIDA POR LA COMUNIDAD CON TRONCOS DE MADERA Y PIEDRAS, COMPACTADOS CON AYUDA DE MATERIALES DEL S
19	Point ZM	PAM_54518_11	2019-11-05	4	3198.1669	2	0.6	2	MURO EN GAVIONES CUBIERTO POR VEGETACIÓN
20	Point ZM	PAM_54518_13	2019-11-07	12	2076.5419	2	0.4	2.5	MURO EN CONCRETO REFORZADO, NO PRESENTA: CAMBIO DE FORMA, DESPLAZAMIENTO O VOLCAMIENTO, SU ESTADO ES BUENO.
21	Point ZM	PAM_54518_13	2019-11-07	11	2319.6308	2	0.35	3	MURO EN CONCRETO REFORZADO, NO PRESENTA: CAMBIO DE FORMA, DESPLAZAMIENTO O VOLCAMIENTO, SU ESTADO ES BUENO.
22	Point ZM	PAM_54518_13	2019-11-07	13.5	2903.4457	1	1	2	MURO EN GAVIONES ARMADOS EN DOS SECCIONES, EL MURO NO PRESENTA DESPLAZAMIENTO VISIBLE
23	Point ZM	PAM_54518_13	2019-11-07	15	4859.4195	2	0.3	4	MURO EN CONCRETO REFORZADO, NO PRESENTA: CAMBIO DE FORMA, DESPLAZAMIENTO O VOLCAMIENTO, SU ESTADO ES BUENO.
24	Point ZM	PAM_54518_13	2019-11-07	13	7080.2304	2	0.3	3.5	MURO EN CONCRETO REFORZADO COMO SOLUCIÓN AL CONSTANTE DESPLAZAMIENTO QUE SE PRESENTA SOBRE LA VÍA, NO PRESENTA: CAMBIO DE FOR
25	Point ZM	PAM_54518_13	2019-11-07	3.7	8162.9201	2	0.4	1	MURO EN CONCRETO REFORZADO, COMPLEMENTO A LA OBRA DE DRENAJE PRESENTE.
26	Point ZM	PAM_54518_13	2019-11-07	7.5	9009.8943	1	1	2	MURO EN GAVIONES ARMADOS EN DOS SECCIONES, EL MURO NO PRESENTA DESPLAZAMIENTO VISIBLE
27	Point ZM	PAM_54518_13	2019-11-07	11	19820.4388	2	1	4.5	MURO EN GAVIONES ARMADOS EN CUATRO SECCIONES, EL MURO PRESENTA DESPLAZAMIENTO, LO QUE IMPLICA UNA REVISIÓN AL MISMO
28	Point ZM	PAM_54518_13	2019-11-07	13	10914.5806	1	0.3	3	MURO EN CONCRETO REFORZADO, NO PRESENTA: CAMBIO DE FORMA, DESPLAZAMIENTO O VOLCAMIENTO, COMPLEMENTO A OBRA DE DRENAJE, SU ES
29	Point ZM	PAM_54518_13	2019-11-07	8.5	11109.4133	1	0.3	2	MURO EN CONCRETO REFORZADO, NO PRESENTA: CAMBIO DE FORMA, DESPLAZAMIENTO O VOLCAMIENTO, SU ESTADO ES BUENO.
30	Point ZM	PAM_54518_13	2019-11-07	12	17813.8085	1	0.3	4	MURO EN CONCRETO REFORZADO, NO PRESENTA: CAMBIO DE FORMA, DESPLAZAMIENTO O VOLCAMIENTO, SU ESTADO ES BUENO.
31	Point ZM	PAM_54518_13	2019-11-07	4	20384.9049	2	0.4	2	MURO EN CONCRETO REFORZADO, NO PRESENTA: CAMBIO DE FORMA, DESPLAZAMIENTO O VOLCAMIENTO, SU ESTADO ES BUENO.
32	Point ZM	PAM_54518_14	2019-11-06	3	1845.9449	1	0.5	3	OBRA DE CONTENCIÓN HECHA POR LA COMUNIDAD CON PIEDRA PARTIDA, CON EL FIN DE EVITAR LA CAIDA DE LA BANCA.
33	Point ZM	PAM_54518_16	2019-11-03	17	4223.4322	2	1	1	OBRA DE CONTENCIÓN REALIZADO CON PIEDRA CON EL FIN DE EVITAR LA PERDIDA DE LA BANCA EN EL TRAMO DE CARRETERA.
34	Point ZM	PAM_54518_20	2019-11-09	27	5032.6195	1	1	3	MURO EN GAVIONES EN MUY BUEN ESTADO, CONSTRUIDO EN DOS SECCIONES, NO PRESENTA FALLAS ESTRUCTURALES.
35	Point ZM	PAM_54518_20	2019-11-09	8.5	6399.9513	1	1	2	MURO EN GAVIONES EN MUY BUEN ESTADO, CONSTRUIDO EN UNA SECCIÓN, NO PRESENTA FALLAS ESTRUCTURALES.

Ilustración 82: Pantallazo de la tabla de atributos de la capa de MUROS generada por el Software ArcGis 10.5. Fuente: Autor

FID	Shape *	CODIGOVIA	FECHA	LONGITUD	DISTINI	NOMBRE
(0 out of 0 Selected)						

Ilustración 83: Pantallazo de la tabla de atributos de la capa de PUENTES generada por el Software ArcGis 10.5. Fuente: Autor

Table Of Contents

- Layers
 - FOTOEJE
 - OBRAS DRENAJE
 - MUROS
 - PRS
 - PUENTES
 - SITIOS CRITICOS**
 - TUNELES
 - PROPIEDADES
 - EJES

Identify

Identify from: <Top-most layer>

SITIOS CRITICOS
 -- PAM_54518_13

Location: 1,146,041.676 1,314,674.694 Meters

Field	Value
FID	45
Shape	Point, ZM
CODIGOVIA	PAM_54518_13
FECHA	2019-11-07
LADO	1
TIPO	7
SEVERIDAD	2
OBS	SE OBSERVA EN LA LADERA ZONAS DE AFECCIÓN QUE PERM

Identified 1 feature

Ilustración 84: Pantallazo en el Software ArcGIS 10.5 de información cargada en la tabla de atributos para el Shapefile de la capa de reportar de SITIOS CRITICOS. Fuente: Autor

Table

SITIOS CRITICOS

FID	Shape *	CODIGOVIA	FECHA	LADO	TIPO	SEVERIDAD	OBS
0	Point ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	2	8	3	DERRUMBE DE MATERIAL Y VEGETACION
1	Point ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	2	9	2	DESPLAZAMIENTO DE MATERIAL Y VEGETACION
2	Point ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	2	9	3	DESPLAZAMIENTO LOCALIZADO EN LA PARTE BAJA DEL CULTIVO
3	Point ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	2	9	3	DESPLAZAMIENTO DE ROCAS DE TAMAÑO CONSIDERABLE
4	Point ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	2	9	4	DESPLAZAMIENTO DE ROCAS Y SOCAVACION DEBIDO A EXTRACCION DE MATERIAL
5	Point ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	2	8	3	DESPLAZAMIENTO DE MATERIAL, ROCAS Y VEGETACION
6	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	1	8	3	DERRUMBE PEQUEÑO QUE AFECTA EL PASO POR LA VÍA
7	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	1	8	2	DERRUMBE PEQUEÑO
8	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	1	8	3	DESPLAZAMIENTO DE MATERIAL Y VEGETACION
9	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	1	1	2	HUNDIMIENTO LEVE SOBRE LA VÍA
10	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	2	8	3	DESPLAZAMIENTO EN LA PARTE BAJA DEL TALUD
11	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	1	8	4	DERRUMBE DE MATERIAL Y VEGETACION
12	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	2	8	3	DESPLAZAMIENTO DE MATERIAL Y VEGETACION
13	Point ZM	PAM_54518_03	2019-10-21	2	8	1	DEBIDO AL MAL ESTADO DE LA CUNETTA SE PRESENTA DESPLAZAMIENTO POR HUMEDAD
14	Point ZM	PAM_54518_04	2019-10-22	2	8	3	DESPLAZAMIENTOS DE ROCAS
15	Point ZM	PAM_54518_04	2019-10-22	1	8	3	DESPLAZAMIENTO DE MATERIAL Y VEGETACION
16	Point ZM	PAM_54518_04	2019-10-22	2	1	4	SOCAVACION DE LA VÍA
17	Point ZM	PAM_54518_04	2019-10-22	1	8	3	DESPLAZAMIENTO PEQUEÑO DE MATERIAL
18	Point ZM	PAM_54518_04	2019-10-22	1	7	4	ARRASTRE DE MATERIAL Y VEGETACION
19	Point ZM	PAM_54518_04	2019-10-22	1	6	4	SOCAVACION DEBIDO AL FLUJO DE AGUA QUE ATRAVIESA LA VÍA
20	Point ZM	PAM_54518_04	2019-10-22	1	8	3	DESPLAZAMIENTO DE MATERIAL
21	Point ZM	PAM_54518_05_B1	2019-11-02	2	8	2	PELIGRO A DESPLAZAMIENTO DE MATERIAL EN LADERA
22	Point ZM	PAM_54518_05	2019-11-02	2	8	2	PELIGRO A DESPLAZAMIENTO DE MATERIAL EN LADERA, SE PRESENTAN MARCAS DE DESPLAZAMIENTO.
23	Point ZM	PAM_54518_06	2019-11-02	1	9	3	SE PRESENTA UNA GRIETA ENTRE EL CARRIL Y LA LADERA, DEBIDO A LA FALTA DE OBRA DE DRENAJE (TIPO CUNETTA) QUE GENERA INESTABILIDAD.
24	Point ZM	PAM_54518_06	2019-11-02	1	8	3	ZONA VULNERABLE A TAPONAMIENTO DE LA VÍA, DEBIDO A LA PRESENCIA DE DESPLAZAMIENTO DE MATERIAL
25	Point ZM	PAM_54518_06_B1	2019-11-02	1	1	3	SE PRESENTA DESPLAZAMIENTO DE MATERIAL, DEBIDO A LA SOCAVACION QUE GENERA LA QUEBRADA MONTEADENTRO
26	Point ZM	PAM_54518_07	2019-11-02	2	8	3	ZONA CON PELIGRO DE DESPLAZAMIENTOS DE MATERIAL, IMPIDIENDO EL TRANSPORTE DE LOS VEHICULOS QUE HAGAN USO DE LA VÍA.
27	Point ZM	PAM_54518_08	2019-11-03	2	7	2	LA LADERA PRESENTA ZONAS DE DESPRENDIMIENTO DE MATERIAL, LO QUE PERMITE IDENTIFICAR LA ALERTA SOBRE ESTE SITIO.
28	Point ZM	PAM_54518_08	2019-11-03	2	8	2	LA LADERA PRESENTA ZONAS DE DESPRENDIMIENTO DE MATERIAL, LO QUE PERMITE IDENTIFICAR LA ALERTA SOBRE ESTE SITIO.
29	Point ZM	PAM_54518_09	2019-11-04	2	7	2	LA ZONA ESTA CONFORMADA POR SUELO GRANULAR, LO QUE GENERA SOBRE ESTE PUNTO GRAN PELIGRO A DESPRENDERSE CANTIDADES CONSIDERABLES DE TERRENO.
30	Point ZM	PAM_54518_09	2019-11-04	1	8	3	ESTE PUNTO YA HA PRESENTADO DESPLAZAMIENTOS, AL MOMENTO SE ENCUENTRA CON MUESTRAS DE POSIBLES DESPLAZAMIENTOS EN LA ZONA.
31	Point ZM	PAM_54518_09	2019-11-04	1	8	2	LA LADERA TIENE TENDENCIA A DESPLAZAMIENTO DEBIDO AL TIPO DE SUELO, ADEMAS DE MOSTRAR EVIDENCIA QUE YA SE HA PRESENTADO ESTE SUCESO.
32	Point ZM	PAM_54518_09	2019-11-04	1	8	2	LA LADERA TIENE TENDENCIA A DESPLAZAMIENTO DEBIDO AL TIPO DE SUELO, ADEMAS DE MOSTRAR EVIDENCIA QUE YA SE HA PRESENTADO ESTE SUCESO.
33	Point ZM	PAM_54518_10	2019-11-04	2	8	3	LADERA CON AREA DE AFECTACION GRANDE, TIENE TENDENCIA A DESPLAZAMIENTOS DEBIDO AL TIPO DE SUELO POR LA CUAL ESTA COMPUESTA.
34	Point ZM	PAM_54518_11	2019-11-05	2	8	3	DESPLAZAMIENTO DE ROCAS ABARCA GRAN PARTE DE LA BANCADA
35	Point ZM	PAM_54518_11	2019-11-05	2	8	3	DESPLAZAMIENTO DE MATERIALES PETREOS
36	Point ZM	PAM_54518_11	2019-11-05	2	7	4	DESPLAZAMIENTO EN LA PARTE IZQUIERDA DE GRAN MAGNITUD, CON PELIGRO QUE SE CONTINUE EL DESPLAZAMIENTO
37	Point ZM	PAM_54518_12	2019-11-05	1	1	3	ESTE TRAMO DE VÍA SE VE AFECTADO POR PERDIDA DE LA BANCA DEBIDO AL TIPO DE SUELO PRESENTE EN LA ZONA Y AL TRAZADO Y CONSTRUCCION DE LA VÍA.
38	Point ZM	PAM_54518_12	2019-11-05	2	8	3	EL AREA DE AFECTACION DE LA LADERA ES GRANDE, LOS DESPLAZAMIENTOS ANTERIORES EN ESTA ZONA SON EVIDENTES.
39	Point ZM	PAM_54518_12	2019-11-05	2	8	3	EL AREA DE AFECTACION DE LA LADERA ES GRANDE, LOS DESPLAZAMIENTOS ANTERIORES EN ESTA ZONA SON EVIDENTES.
40	Point ZM	PAM_54518_12	2019-11-05	2	8	2	EL AREA DE AFECTACION DE LA LADERA NO ES TAN GRANDE, PERO SE HACE LA ANOTACION AL PELIGRO LATENTE A DERRUMBES EN ESTE PUNTO.
41	Point ZM	PAM_54518_12	2019-11-05	2	8	3	EL AREA DE AFECTACION DE LA LADERA NO ES TAN GRANDE, PERO SE HACE LA ANOTACION AL PELIGRO LATENTE A DERRUMBES EN ESTE PUNTO.
42	Point ZM	PAM_54518_12	2019-11-05	2	7	2	LA ZONA PRESENTA PUNTOS DONDE EL RIESGO A DERRUMBES ES CLARO AL VER LAS TENDENCIAS DE LA MAYORIA DE LAS LADERAS QUE MUESTRAN FRANJAS DE DERRUMBE.
43	Point ZM	PAM_54518_12	2019-11-05	2	8	2	ESTE TRAMO DE VÍA SE VE AFECTADO POR PERDIDA DE LA BANCA DEBIDO AL TIPO DE SUELO PRESENTE EN LA ZONA Y AL TRAZADO Y CONSTRUCCION DE LA VÍA.

(0 out of 77 Selected)

SITIOS CRITICOS

Ilustración 85: Pantallazo de la tabla de atributos de la capa de SITIOS CRITICOS generada por el Software ArcGis 10.5. Fuente: Autor

Para el registro de la información de las obras de drenaje se tuvo en cuenta cada una de las características que estas presentaban, donde se encontraron 470 obras de drenaje, cada uno de estos registros tuvieron las mediciones pertinentes y el registro fotográfico de cada uno para llevar un mejor control y orden de la información recogida, para posteriormente colocar toda esta información obtenida en el software de ArcGIS 10.5, requerimiento de la metodología, como lo podemos ver en la ilustración 85 y 86 la foto del punto, en la ilustración 87 vemos la tabla de atributos generada por ArcGIS 10.5.

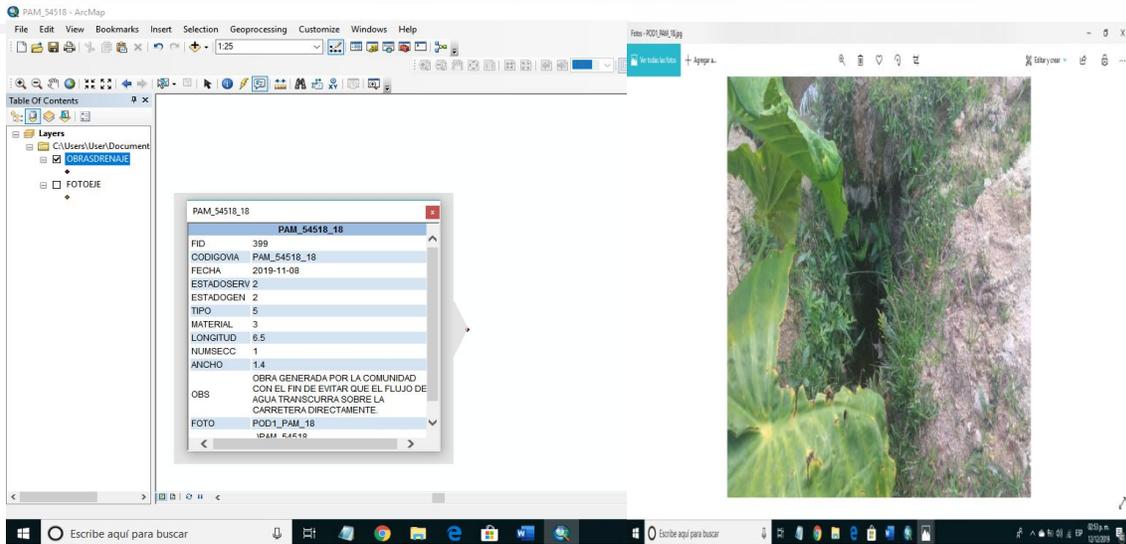


Ilustración 86: Pantallazo en el Software ArcGIS 10.5 de información cargada en la tabla de atributos para el Shapefile de la capa de reportar de OBRAS DE DRENAJE y su registro fotográfico. Fuente: Autor

Table

OBRAS DRENAJE

FID	Shape	CODIGOVIA	FECHA	ESTADOSERV	ESTADOGEN	TIPO	MATERIAL	LONGITUD	NUMSECC	ANCHO		
0	Point ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	2	3	4	5	3.4	1	0.8	CRUCE DE CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL	
1	Point ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	2	2	4	5	3.4	1	0.7	CRUCE DE AGUA SUPERFICIAL PEQUEÑO QUE DESEMBOCA EN LA QUEBRADA NAVARRO	
2	Point ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	2	2	4	5	3.6	1	0.8	REPRESAMIENTO DE AGUA DEBIDO AL MAL ESTADO DE LAS CUNETAS	
3	Point ZM	PAM_54518_01	2019-10-17	2	2	4	5	3.4	1	0.5	CRUCE DE AGUA SUPERFICIAL PEQUEÑO QUE DESEMBOCA EN LA QUEBRADA NAVARRO	
4	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	1	4	2	1	1.8	1	1.3	NO SE ENCUENTRA EN FUNCIONAMIENTO. ESTÁ TOTALMENTE COLMATADA	
5	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	2	2	2	2	6	1	0.7	TUBERIA EN PVC SIN RECUBRIMIENTO	
6	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	2	2	2	1	1.8	1	1.3	MEDIANAMENTE COLMATADA Y CUBIERTA POR VEGETACIÓN	
7	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	2	2	4	5	3.4	1	0.6	CRUCE DE CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL	
8	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	2	2	2	2	2	2	1	0.7	TUBERIA QUE CONDUCE LAS AGUAS RESIDUALES GENERADAS EN LAS VIVIENDAS ALEDAÑAS
9	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	2	2	2	1	1.8	1	1.3	MEDIANAMENTE COLMATADA Y CUBIERTA POR VEGETACIÓN	
10	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	2	2	2	1	1.2	1	1.2	MEDIANAMENTE COLMATADA Y CUBIERTA POR VEGETACIÓN	
11	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	2	2	1	1	12.5	1	3	MEDIANAMENTE COLMATADA Y CUBIERTA POR VEGETACIÓN	
12	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	2	2	4	5	3.4	1	0.6	CRUCE DE CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL	
13	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	2	2	2	1	1.8	1	1.3	MEDIANAMENTE COLMATADA Y CUBIERTA POR VEGETACIÓN	
14	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	2	2	2	1	1.8	1	1.3	MEDIANAMENTE COLMATADA Y CUBIERTA POR VEGETACIÓN	
15	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	2	2	2	1	1.8	1	1.8	MEDIANAMENTE COLMATADA Y CUBIERTA POR VEGETACIÓN	
16	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	2	2	2	1	1.8	1	1.8	MEDIANAMENTE COLMATADA Y CUBIERTA POR VEGETACIÓN	
17	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	1	4	2	1	1.8	1	1.8	TOTALMENTE COLMATADA DEBIDO A DESLIZAMIENTO	
18	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	2	2	2	1	1.8	1	1.8	CUBIERTA TOTALMENTE POR VEGETACIÓN	
19	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	2	2	2	1	1.8	1	1.8	CUBIERTA TOTALMENTE POR VEGETACIÓN	
20	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	2	2	2	1	1.8	1	1.8	CUBIERTA TOTALMENTE POR VEGETACIÓN	
21	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	2	2	2	1	1.8	1	1.8	CUBIERTA TOTALMENTE POR VEGETACIÓN	
22	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	2	2	2	1	1.8	1	1.8	CUBIERTA TOTALMENTE POR VEGETACIÓN	
23	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	1	4	2	1	1.8	1	1.8	NO SE ENCUENTRA EN FUNCIONAMIENTO. ESTÁ TOTALMENTE COLMATADA	
24	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	1	4	2	1	1.8	1	1.8	NO SE ENCUENTRA EN FUNCIONAMIENTO. ESTÁ TOTALMENTE COLMATADA	
25	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	2	2	2	1	1.8	1	1.8	MEDIANAMENTE COLMATADA Y CUBIERTA POR VEGETACIÓN	
26	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	1	4	2	1	1.8	1	1.8	TOTALMENTE COLMATADA DEBIDO A DESLIZAMIENTO	
27	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	1	4	2	1	1.8	1	1.8	TOTALMENTE COLMATADA DEBIDO A DESLIZAMIENTO	
28	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	1	4	2	1	1.8	1	1.8	TOTALMENTE COLMATADA DEBIDO A DESLIZAMIENTO	
29	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	1	4	2	1	1.8	1	1.8	TOTALMENTE CUBIERTA. NO SE ENCUENTRA EN FUNCIONAMIENTO DEBIDO A DESLIZAMIENTO	
30	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	1	4	2	1	1.8	1	1.8	TOTALMENTE COLMATADA Y CUBIERTA POR VEGETACIÓN	
31	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	2	2	2	1	1.8	1	1.8	MEDIANAMENTE COLMATADA Y CUBIERTA POR VEGETACIÓN	
32	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	1	4	2	1	1.8	1	1.8	TOTALMENTE COLMATADA Y CUBIERTA POR VEGETACIÓN	
33	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	2	3	2	1	1.8	1	1.8	MEDIANAMENTE COLMATADA Y CUBIERTA POR VEGETACIÓN	
34	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	1	4	2	1	1.8	1	1.8	TOTALMENTE COLMATADA Y CUBIERTA POR VEGETACIÓN	
35	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	2	3	2	1	1.8	1	1.8	MEDIANAMENTE COLMATADA Y CUBIERTA POR VEGETACIÓN	
36	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	2	2	2	1	1.8	1	1.8	MEDIANAMENTE COLMATADA Y CUBIERTA POR VEGETACIÓN	
37	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	2	2	2	1	1.8	1	1.8	TUBERIA CUBIERTA TOTALMENTE POR VEGETACIÓN	
38	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	1	4	2	1	1.8	1	1.8	TOTALMENTE COLMATADA DEBIDO A DESLIZAMIENTO	
39	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	1	4	2	1	1.8	1	1.8	TOTALMENTE COLMATADA. NO SE ENCUENTRA EN FUNCIONAMIENTO	
40	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	1	4	2	1	1.8	1	1.8	TOTALMENTE COLMATADA DEBIDO A DESLIZAMIENTO	
41	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	1	4	2	1	1.8	1	1.8	TOTALMENTE COLMATADA DEBIDO A DESLIZAMIENTO	
42	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	1	4	2	1	1.8	1	1.8	NO SE ENCUENTRA FUNCIONANDO. SE ENCUENTRA TOTALMENTE COLMATADA	
43	Point ZM	PAM_54518_02	2019-10-18	2	2	2	1	1.8	1	1.8	NO SE ENCUENTRA FUNCIONANDO. SE ENCUENTRA TOTALMENTE COLMATADA	

Ilustración 87: Pantallazo de la tabla de atributos de la capa de OBRAS DE DRENSJE generada por el Software ArcGis 10.5. Fuente: Autor

CAPITULO VII

7. ANALISIS DE RESULTADOS

En este proyecto se obtiene como resultado el inventario vial y caracterización de las vías terciarias del municipio de Pamplona, siguiendo la metodología para reportar la información que conforma el Sistema Integral Nacional de Carreteras en su Versión 3, anotando cada una de las características encontradas en las vías, requerimientos y necesidades, para allí completar la tabla de atributos del software ArcGIS 10.5

Se determinan dimensiones, anchos de calzada, bermas, carriles, estado de la superficie de rodadura, descripción del tipo de terreno, caracterización de las obras de drenaje y un registro fotográfico de la vía a cada 105 km, además dimensiones de las estructuras encontradas en las vías a inventariar como muros puentes y túneles, como lo indica la metodología a trabajar.

Los datos recogidos fueron cargados a un Sistema de Información Geográfica (SIG) por medio del Software ArcGIS 10.5 que permite presentar la información de manera ordenada por capas en el modelo de datos estructurado en la Geodatabase.

Como información preliminar requerida para el inventario vial se definieron los siguientes datos generales, referente a lo consultado en entidades como el DANE y la alcaldía municipal del Municipio de Pamplona Norte de Santander.

Tabla 20

Información suministrada por la alcaldía de Pamplona

INFORMACION	
DEPARTAMENTO	NORTE DE SANTANDER
CODIGO DEL DEPARTAMENTO	54
MUNICIPIO	PAMPLONA
CODIGO DEL MUNICIPIO	518
ADMINISTRADOR DE LAS VIAS	MUNICIPIO
CATEGORIA DE LAS VIAS	TERCIARIAS

Tabla 21

Información del código que se le suministro a las vias terciarias de Pamplona.

CODIGO VÍA	NOMBRE VIA
PAM_54518_01	Navarro
PAM_54518_02	El Rosal
PAM_54518_03	El Escorial
PAM_54518_04	El Totumo
PAM_54518_05	Jurado
PAM_54518_05_B1	Ramal Jurado
PAM_54518_05_B2	Rama Jurado-Navarro
PAM_54518_06	Monte dentro
PAM_54518_06_B1	Ramal-Monte dentro
PAM_54518_07	Alcaparral
PAM_54518_08	Fontibón
PAM_54518_09	La Unión
PAM_54518_10	Negavita
PAM_54518_11	Chichira
PAM_54518_12	Alto Grande
PAM_54518_13	Laureano Gómez
PAM_54518_14	Peñas
PAM_54518_15	Chilagaula
PAM_54518_16	El Zarzal
PAM_54518_17	San Francisco
PAM_54518_18	Sabagua
PAM_54518_19	Tampaqueba
PAM_54518_20	Ulagá Bajo
PAM_54518_21	Sabaneta Baja
PAM_54518_22	Sabaneta Alta

LONGITUD INVENTARIADA DE LAS VÍAS Terciarias DE PAMPLONA

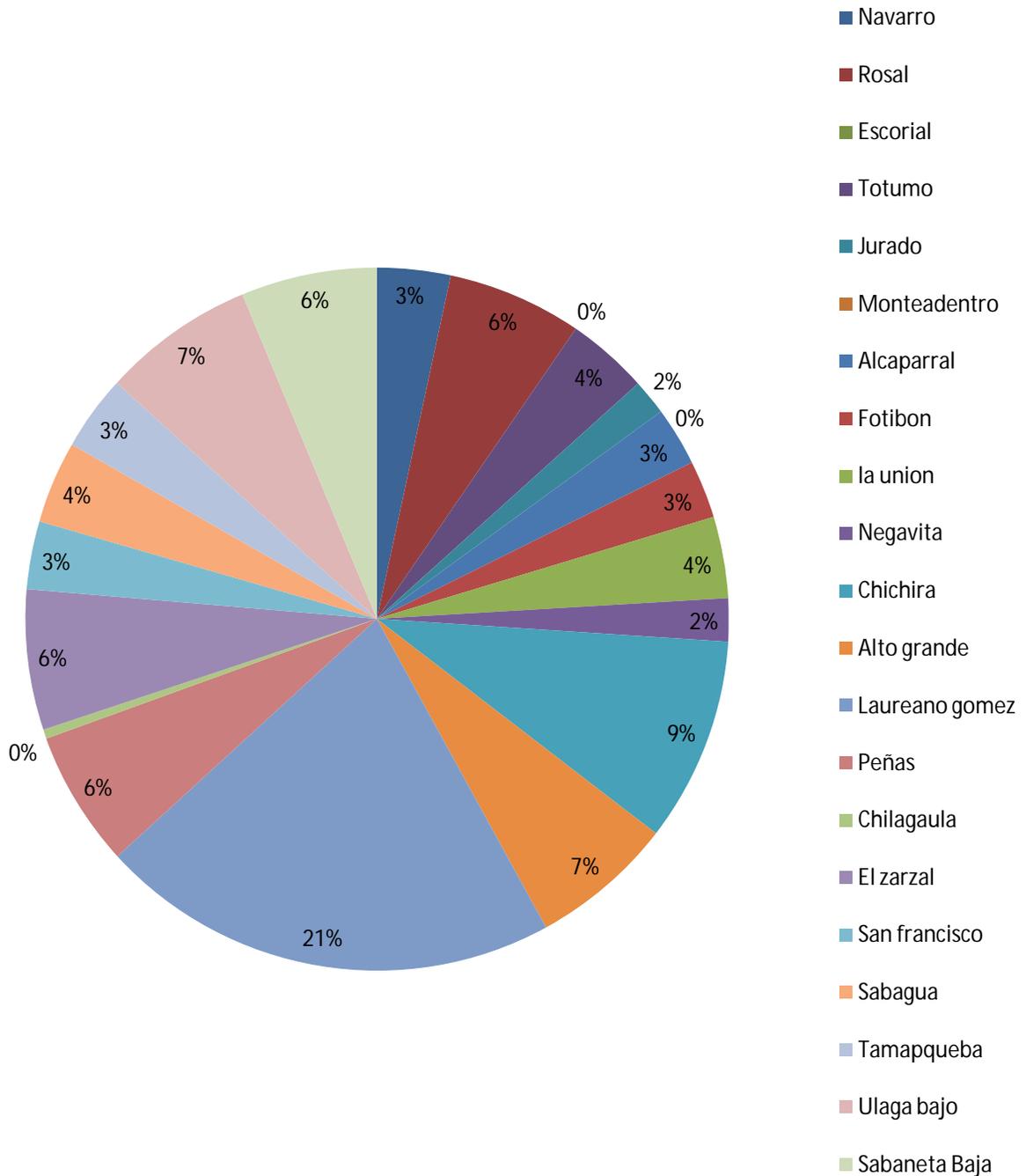


Ilustración 88: Longitud inventario de las vías terciarias de Pamplona

Tabla 22

Nombre de las vias inventariadas y su longitud.

NOMBRE DE LA VIA	LONGITUD KM
Navarro	3,3 KM
Rosal	6,08 KM
Escorial	1.18 KM
Totumo	3,7 KM
Jurado	1,6 KM
Monteadentro	6,07 KM
Alcaparral	2,68 KM
Fontibón	2,6 KM
la unión	3,67 KM
Negavita	1,94 KM
Chichira	9,26 KM
Alto grande	6,48 KM
Laureano Gómez	20,82 KM
Peñas	6,15 KM
Chilagaula	0,43 KM
El zarzal	6,33KM
San francisco	3,07 KM
Sabagua	3,73 KM
Tampaqueba	3,4 KM
Ulag bajo	6,9 KM
Sabaneta Baja	6,14 KM
Sabaneta alta	2,05 KM

El inventario vial de las 22 vías terciarias del municipio de pamplona se realizó y la información inicialmente dada a intervenir eran de 95km lo que al hacer el estudio y toma de datos al procesarlos en el software arcgis 10.5 hicimos un inventario total de las vias terciarias de 107,52 km. como lo muestra la ilustración 88.

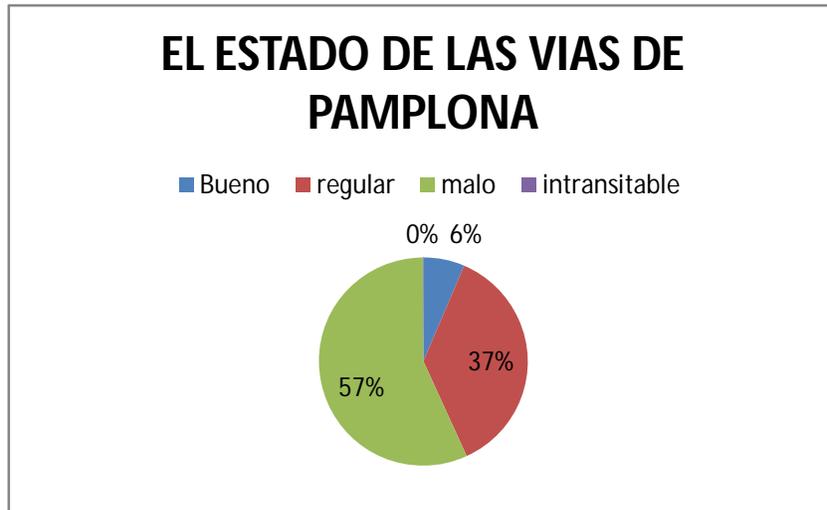


Ilustración 89 El estado de las vías de Pamplona

ESTADO	PORCENTAJE
Bueno	6,44
regular	37,03
malo	57
intransitable	0,1

Durante el trabajo de campo realizado por las diferentes vías Del municipio de pamplona se caracterizaron cada una de ellas y se obtuvieron los resultados del estado de las mismas donde el 6,44% de ellas se encuentran en buen estado, el 37,03% están en estado regular un 57% se encuentran en estado malo y el 0,1% restante en estado intransitable; obteniendo así el 100% de estas. todas estas vías se clasificaron según la metodología utilizada por la capa de propiedades tablan.5, y como lo muestra la ilustración 89.

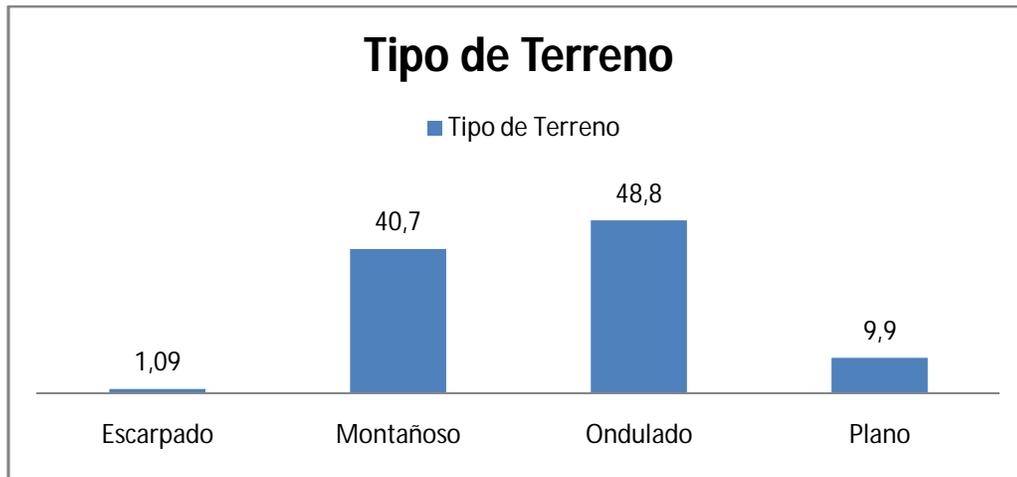


Ilustración 90 Tipo de terreno

Durante el proceso de trabajo de campo se evidencio que los porcentajes de los tipos de terreno de las vías inventariadas, ilustración90.

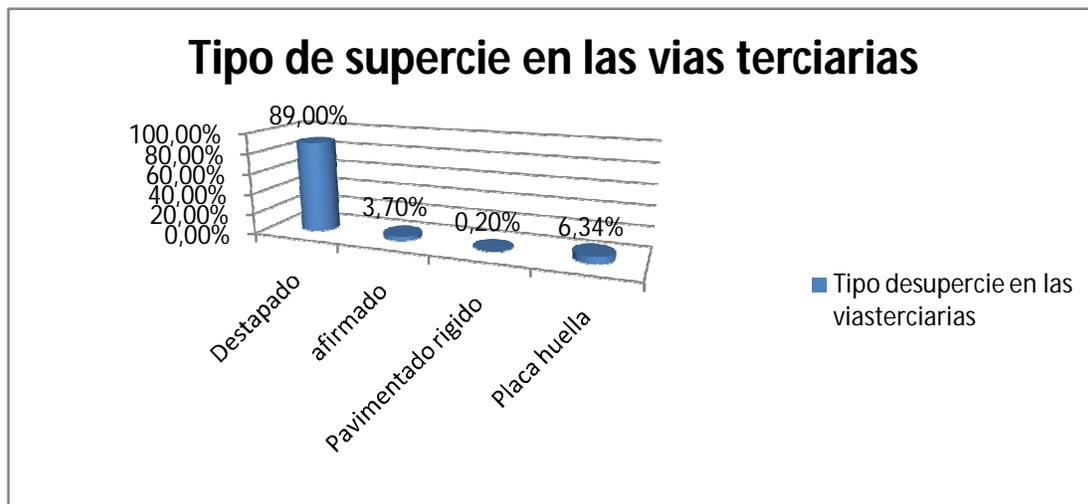


Ilustración 91 Tipo de superficie en las vías terciarias

Durante el proceso de trabajo de campo se evidencio que los porcentajes de los tipos de superficie en las vías terciarias Destapadas, Afirmada, Pavimentación rígido, Placa Huella con el porcentaje como lo muestra la ilustración 91.

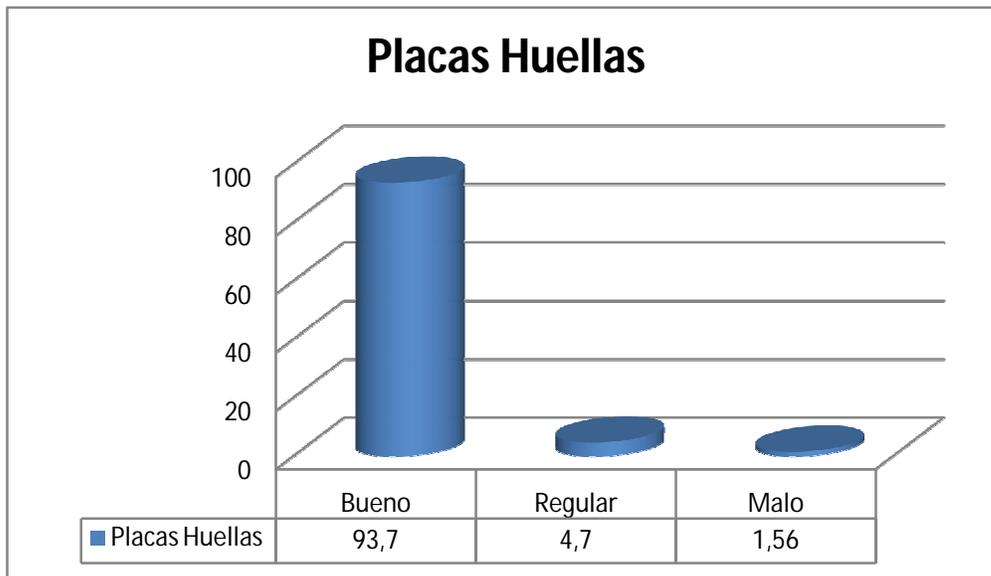


Ilustración 92 Placas Huellas

Las placas huellas encontradas en este inventario vial son 64 de las cuales en su mayoría se encuentran en buen estado, como lo muestra la ilustración 92, y solo con hacerles mantenimiento de cunetas queda en condiciones óptimas y mejoran su estado además que permite que su vida útil sea de más tiempo.

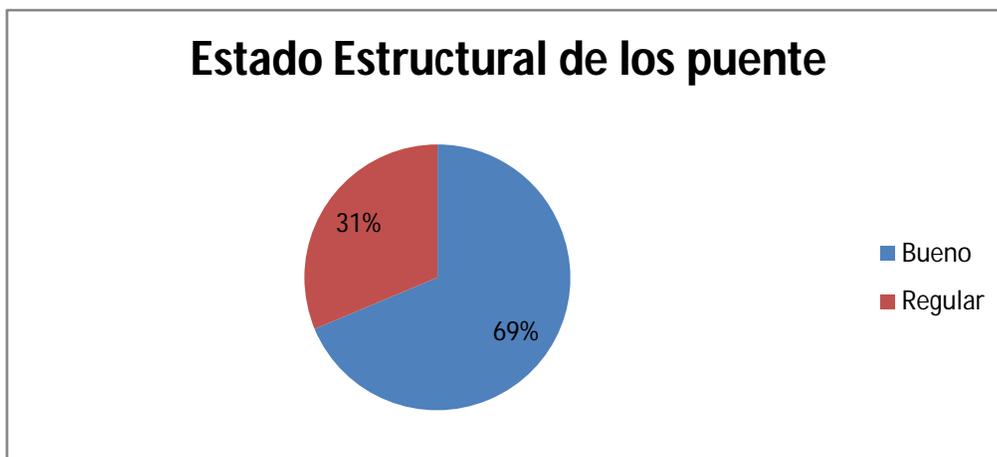


Ilustración 93 Estado estructural de los puentes

En la totalidad del recorrido de las vías terciarias en el municipio de Pamplona Norte de Santander se encontraron 11 puentes de los cuales 7 estaban en buen estado en los que se encontraron que uno de ellos era hecho en madera y solo 4 se encontraban regulares el cual uno de ellos sin

pasamanos y deteriorado y con fisuras en su estructura además de los factores ambientales como la humedad. siguiendo la metodología utilizada en la tabla no.7, como lo muestra la ilustración 93.

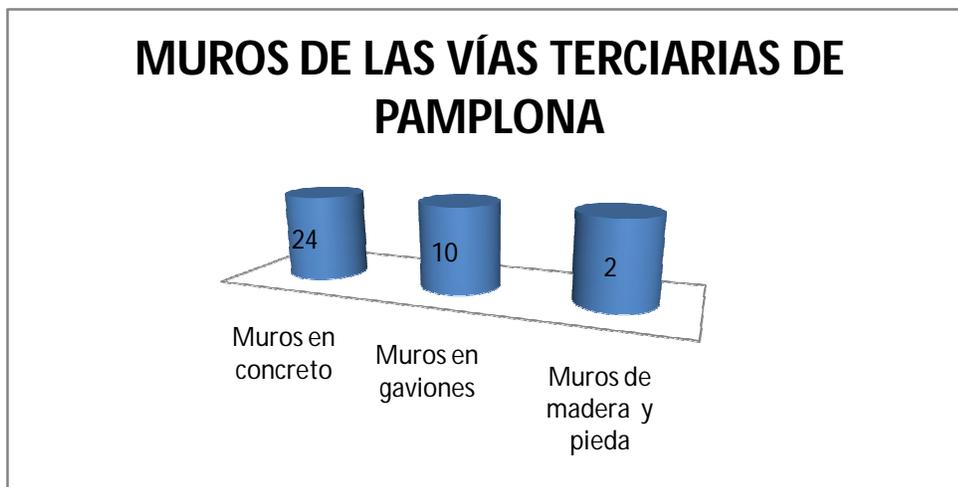


Ilustración 94 Muros de las vías terciarias

En el trayecto del recorrido por las vías terciarias se encontraron 36 muros de los cuales 24 estaban construidos en concreto reforzado, 10 construidos en gaviones de piedras redondas y 2 muros en madera y piedra hechos por la comunidad para estabilizar la banca, ilustración94, en su mayoría los muros se encontraron con vegetación,pero prestando su función adecuadamente, siguiendo la metodología utilizada en la tabla no.8.

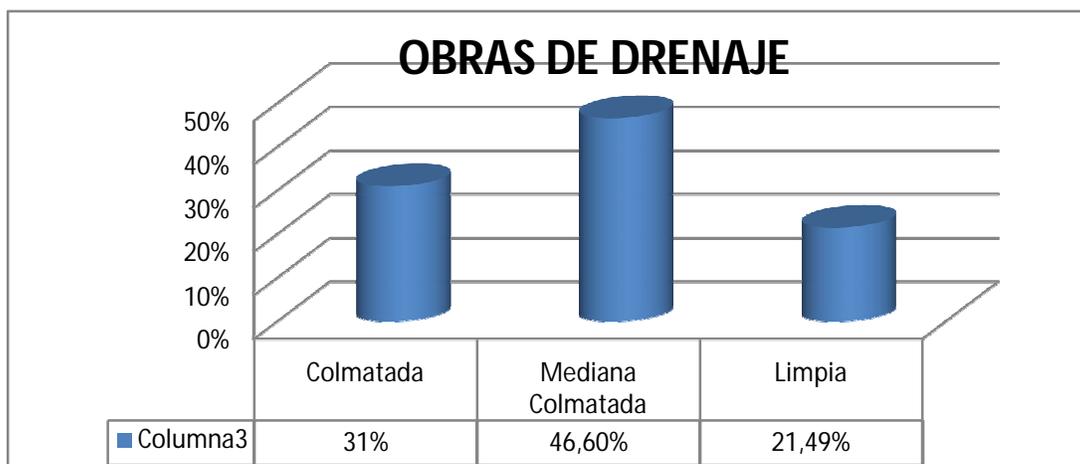


Ilustración 95 Estado de servicio de las Obras de Drenaje de la ciudad de Pamplona

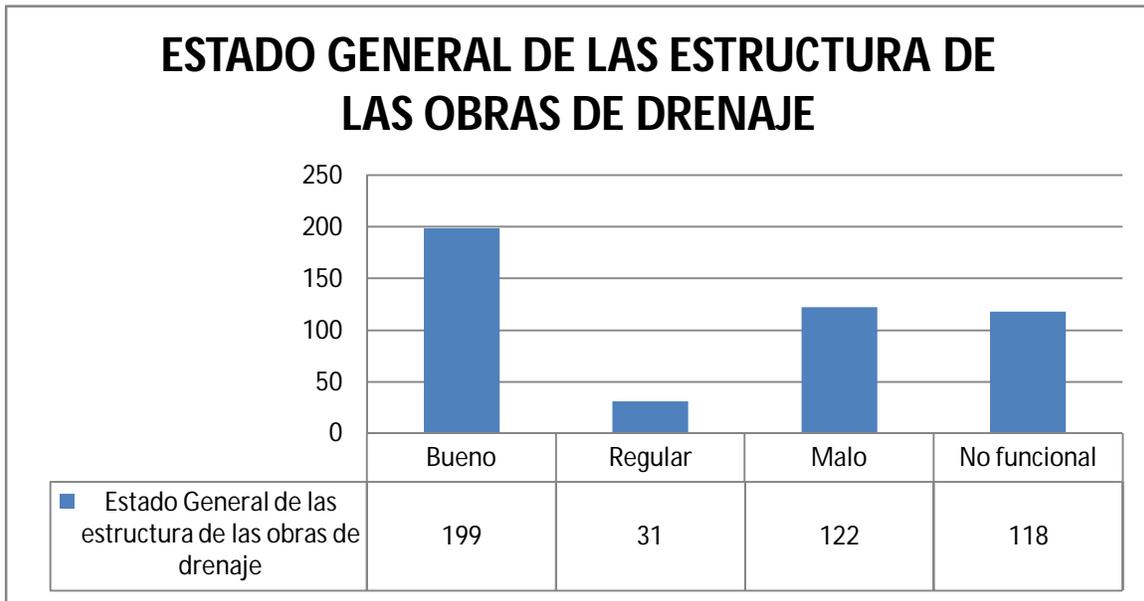


Ilustración 96 Estado General de la Estructura de las obras de drenaje

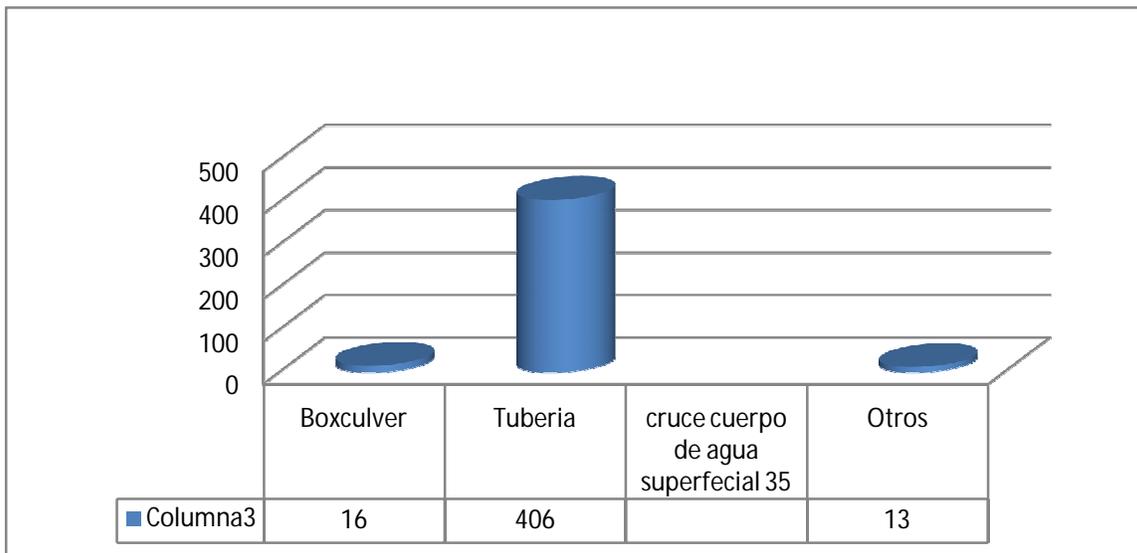


Ilustración 97 tipo de obras de drenaje de las vías terciarias del municipio de pamplona

En las 22 vías terciarias inventariadas del municipio de pamplona hay una totalidad de 470 obras de drenaje dentro de las cuales 406 son alcantarillas 16 boxculver 35 cruces cuerpos de agua superficial y 13 de otro tipo, ilustración 97, el estado de servicio de las obras de drenaje 150 se encontraron colmatadas, 219 medianamente colmatadas y 101 de las mismas se encontraron

limpias y en buen funcionamiento, ilustración95, el estado de las estructuras de las obras de drenaje fueron de 42,34% en buen estado, 6,6% estado regular, 25,95% en estado malo, y el 25,11% no funcionan, ilustración96, esta clasificación se siguió de la metodología utilizada por la capa de obras de drenaje, tabla 12.

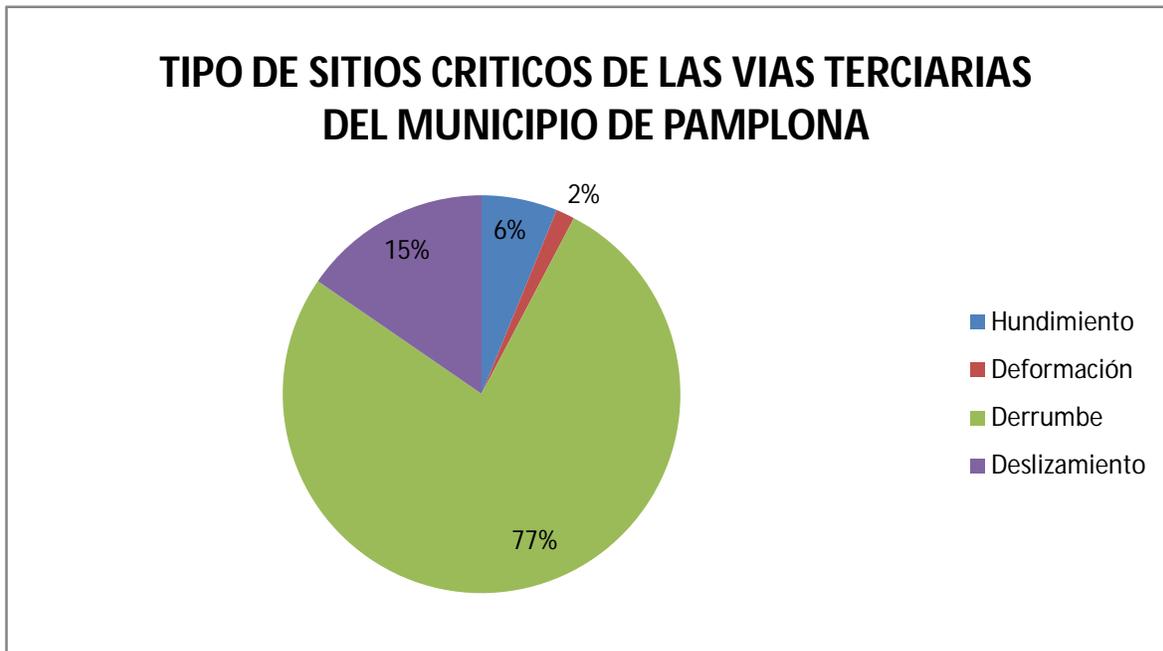


Ilustración 98 Tipo de Sitios críticos de las vías terciarias del municipio de Pamplona

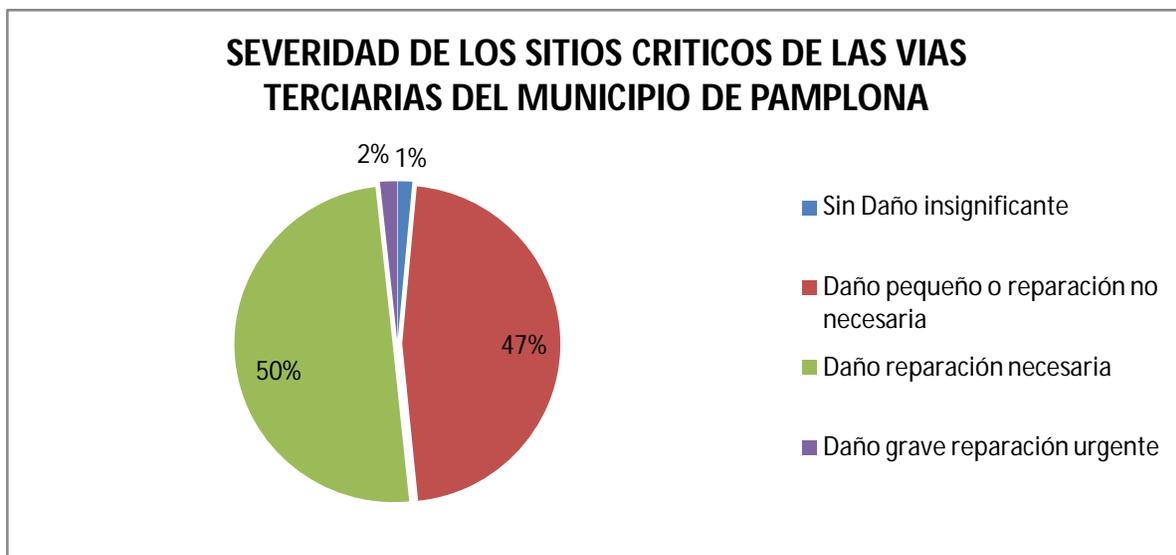


Ilustración 99 Severidad de los Sitios críticos de las vías terciarias del municipio de Pamplona

En el recorrido por las 22 diferentes vías terciarias del municipio de Pamplona Norte de Santander se encontraron 77 sitios críticos de los cuales 4 de ellos eran debido a el hundimiento de la subrasante o pérdida de banca, 1 era deformación de estructura adyacente, 13 eran porerosión, 50 debido a derrumbes y 10 por grietas de tracción en carreteras o en taludes, tabla número 10, e ilustración 98 y 99.

CONCLUSIONES

El inventario vial georreferenciado y categorización vial del municipio de Pamplona Norte de Santander, después de hacer el trabajo de campo y ser procesada fue de 107,52 kilómetros, 22 vías terciarias (Navarro, Rosal, Escorial, Totumo, Jurado, Monte dentro, Alcaparral, Fontibón, La Unión, Negativa, Chichira, Alto grande, Laureano Gómez, Peñas, Chila Gaula, Zarzal, San Francisco, Sabagua, Tampaqueba, Ulaga bajo, Sabaneta baja, Sabaneta alta), donde la importancia de este ya que al contar con un inventario vial en medio digital en sistemas de información geográficos permite una mejor planificación para proyectos futuros de intervención en la infraestructura vial del municipio, garantizando así una mejor calidad de vida para la población.

Se pudo notar que el 6,44 % de las vías se encuentran en buen estado, el 37,03% en estado regular, el 57% de las vías en un mal estado y el 0,1% es intransitable, las cuales un 90% de estas se encuentran en un tipo de terreno montañoso y ondulado.

Se encontraron en este estudio 64 Placas Huellas en todo el recorrido de las vías terciarias del municipio de Pamplona de las cuales el 93,75% de ellas se encontraron en buen estado, el 4,69 % están en estado regular y el 6% y 1,56% de las huellas se encuentran en muy mal estado estas presentan fisuras en su estructura, estas placas huellas.

Sabiendo por la metodología utilizada que el sentido de circulación del registro con respecto al inicio (A) y el final (B) de la vía, para este inventario vial lo hicimos del sentido B-A para mayor facilidad por la zona y el tipo de terreno.

Para las foto-ejes se realizó el registro fotográfico en el formato “jpg”, con el tamaño del archivo que no excediera de 300kb y el tamaño de la imagen de 1024 por 768 píxeles.

En el recorrido de las vías terciarias se encontraron 11 puentes de los cuales 7 se encontraban en buen estado y los restantes en un estado regular tienen muchos años y sin mantenimiento lo que hace que presenten vegetación, daños en su estructura como fisuras además de los factores ambientales como la humedad que hacen que se sigan deteriorando.

Se Registraron 36 muros de los cuales 24 son muros de concreto reforzado de los cuales 20 de estos están en condiciones óptimas a pesar que la mayoría presentan vegetación, los restantes presentan fisuras, 10 muros en gavión de los cuales presentan vegetación, pero no tienen cambios de forma, y 2 más hechos por la comunidad en madera y piedra para evitar la pérdida de banca.

RECOMENDACIONES

Primero recomendación sería a secretaria de planeación y el municipio como tal generaran actualización del inventario para que quede en su totalidad de vías inventariadas.

Las obras de drenaje muchas de ellas alcantarillas que fueron registradas se encuentran en un estado deteriorado y se recomienda que estas entren en mantenimiento y limpieza para su recuperación su excelente funcionamiento, además de creación de mas alcantarillas y obras de drenaje como tal para conducir el flujo de agua y a su vez evitar el deterioro de la vía o que se presente sitios críticos lo cual afecta a la comunidad.

En cuanto a los sitios críticos se debería tomar cartas en el asunto ya que la mayoría son de gran riesgo para la comunidad.

En vías como Navarro, Totumo, Sabagua se necesita que el municipio junto con la comunidad se genere un proyecto para que se pueda acceder a recursos de mejoramiento de la vía ya que están en un alto grado de deterioro.

Las placas huellas que ya se empiezan a deteriorarse a presentar fisuras estas deben hacerse mantenimiento para evitar que terminen de dañarse y sigan cumpliendo con su funcionamiento facilitando así el trayecto de la comunidad que hacen uso de las mismas.

Los puentes se les debe hacer también mantenimiento puesto que presentan bastante vegetación y algunos presentan fisuras, lo cual representa peligro o un grado de accidentalidad para la comunidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Aguilar, L. B. (2011). Actualización del Inventario de la Red Secundaria Vial del DepartamentodeSantander.Bucaramanga:UniversidadIndustrialdeSantander,Facultadde Ingenierías Físico Mecánicas, Escuela de IngenieríaCivil.
- Cárdenas, J. (2013). Diseño geométrico de carreteras (Segunda ed.). Bogotá D.C.: Ecoe Ediciones.
- Castañeda Ramírez, D. F. (2017). Inventario vial de la red terciaria de la vereda chauta en el municipio de Madrid (Cundinamarca). (Tesis de pregrado). Universidad de la Salle, Bogotá D.C, Colombia.
- Invias. (01 de Septiembre de 2016). Clasificación de las carreteras. Recuperado el 1 de Marzo de 2019.
- Ministerio de Transporte. (2015). Especificaciones Técnicas para la Elaboración de Inventarios Viales Departamentales. República de Colombia. Bogotá D.C.: Programa Plan Vial Regional.
- Ortis, L. (10 de Abril de 2011). Recuperado el 01 de Marzo de 2019, de <http://biblioteca.udenar.edu.co:8085/atenea/biblioteca/85386.pdf>
- Ortiz cabrera, L. H., & Rodríguez Coral, A. (2011). Biblioteca. udenar. Obtenido de <http://biblioteca.udenar.edu.co:8085/atenea/biblioteca/85386.pdf>
- Republica de Colombi, Ministerio de Transporte, Instituto Nacional de Vía. Manual de Diseño geométrico de carreteras. Capitulo 1. Aspectos Generales. Bogotá, 2008.
- Resolución N° 000132. Metodología para reportar la información que conforma el Sistema Integral Nacional de Información de Carreteras — Versión 3, Bogotá D.C, Colombia.30 de Abril de 2018.
- WIKIPEDIA, publicado el 26 de diciembre de 2017, tomado de: <https://es.wikipedia.org/wiki/chitaga>.