

**INFORME PASANTÍA EN LA SECRETARIA DE PLANEACIÓN DEL MUNICIPIO  
DE SUTAMARCHÁN BOYACÁ**

**LEYDER ANÍBAL VELANDIA RUSSI**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS - TUNJA  
DIVISIÓN DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
TUNJA  
2020**

**INFORME PASANTÍA EN LA SECRETARIA DE PLANEACIÓN DEL MUNICIPIO  
DE SUTAMARCHÁN BOYACÁ**

**LEYDER ANÍBAL VELANDIA RUSSI**

**INFORME DE PASANTÍA COMO REQUISITO PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
INGENIERO CIVIL**

**Director, Ing. Civil MIGUEL ÁNGEL TOLEDO CASTELLANOS**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS - TUNJA  
DIVISIÓN DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
TUNJA  
2020**

Nota de Aceptación

A handwritten signature in black ink, appearing to be "F. J. Rodríguez", written over a horizontal line.

---

---

---

Presidente del Jurado

---

Jurado

---

Jurado

Tunja, 01 de septiembre de 2020

## **DEDICATORIA**

Este trabajo y mi título profesional de Ingeniería Civil está dedicado especialmente a mis padres ANIBAL VELANDIA Y MARCELLA RUSSI, a mi hermano Anderson, quienes siempre me han apoyado en todo lo que me he propuesto, aportado a mi formación, enriquecido mis valores y fomentado que cada día sea una mejor persona, son ellos los que se merecen todos los agradecimientos, por guiarme, educarme, permitirme estudiar una carrera profesional y ser ejemplo en mi vida, muchas gracias papas por trabajar tan duro para darnos a mi hermano y a mí, un futuro mejor yo sé que Dios me dará la fuerza para saber recompensar cada uno de sus esfuerzos, muchas gracias no me alcanzará la vida para pagarles tanto.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco primeramente a Dios quien me brindo el conocimiento y las capacidades para llevar a cabo este proceso correctamente y quien siempre fue mi guía en los momentos difíciles que se presentaron.

A mis padres y hermano, a ellos les debo ser la persona que soy y el excelente profesional que seré, por su amor incondicional y el hermoso hogar que me brindaron. ¡Gracias por su amor y este logro es por y para ustedes!

Al ingeniero WILMER YAIR CASTELLANOS HERNÁNDEZ alcalde municipal de Sutamarchán y su sucesor FRANCISCO JAVIER VILLAMIL, al JULIÁN ALFONSO CAMARGO MARIÑO - Secretario de Planeación, por brindarme la oportunidad de haber realizado mi pasantía profesional, fomentando mis conocimientos en un adecuado enfoque social y a cada uno de los funcionarios de planeación, por ser mis mentores en este proceso de aprendizaje a partir de sus conocimientos y valores.

A la Universidad Santo Tomás por darme el apoyo de buenos docentes para mi formación profesional, especialmente a mi tutor el Ing. MIGUEL ÁNGEL TOLEDO CASTELLANOS por ser guía de aprendizaje durante la pasantía y brindarme su valioso tiempo.

Finalmente, a mis amigos, por ser los coequiperos en este sueño compartido, reflejando la verdadera amistad en cada momento de crecimiento, en los desamores que se vivieron y en las que, si ganamos, por haber sido un gran equipo de trabajo.

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
1. INTRODUCCIÓN -----	22
2. OBJETIVOS -----	24
2.1 OBJETIVO GENERAL -----	24
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS-----	24
3. DESCRIPCIÓN DE LA ZONAS DONDE SE DESARROLLÓ EL PROYECTO -	25
3.1 LOCALIZACIÓN -----	25
3.2 DIVISIÓN POLÍTICA-----	26
3.3 ALCALDÍA MUNICIPAL DE SUTAMARCHÁN-----	26
3.4 MEMORIA DESCRIPTIVA -----	29
3.5 CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN -----	29
3.6 FUNCIONES DE LA ALCALDÍA DE SUTAMARCHÁN-----	30
4. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS -----	31
4.1 SEGUIMIENTO URBANÍSTICO -----	32
4.1.1. Actualización y chequeo de licencias radicadas desde 2016- 2019-----	32
4.1.2 Seguimiento al proceso de licenciamiento urbanístico -----	35
4.1.3. Visitas técnicas de inspección -----	41
4.1.4. Paramentos y nomenclaturas -----	43
4.2 DETALLE DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR EL BANCO DE MAQUINARIA -----	45
4.2.1 Pavimentada -----	49
4.2.1.1. Localización: -----	51
4.2.2. Estudios Previos -----	58

4.2.3. Relación de cuentas de combustible-----	59
4.2.4 Mejoramiento de vías terciarias -----	59
4.3 SEGUIMIENTO A OBRAS -----	65
4.3.1. Evaluación a propuesta económica -----	65
4.3.2. Cancha sintética y cubierta del colegio -----	66
4.3.3. Mantenimiento y adecuación vial-----	68
4.3.4. Mejoramiento Parque -----	69
5. APORTES DEL TRABAJO -----	70
5.1 Cognitivos -----	70
5.1.1. Licencias urbanísticas. -----	70
5.2 A la comunidad -----	76
6. IMPACTOS DEL TRABAJO DESEMPEÑADO-----	78
7. CONCLUSIONES-----	80
8. BIBLIOGRAFÍA -----	82

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Información general del inmueble. -----	28
Tabla 2: Tabla de chequeo.-----	35
Tabla 3: Relación del banco de maquinaria. -----	45
Tabla 4: Rendimiento en perfilado cuneteo y compactado. -----	61
Tabla 5: Rendimiento en perfilado cuenteo y compactado. -----	62
Tabla 6: Rendimiento afirmado -----	63

## LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1: Intensidad de trabajo. -----	31
Gráfica 2: Distribución del trabajo. -----	32
Gráfica 3: Porcentaje de licencias radicadas año 2016. -----	34
Gráfica 4: Porcentaje de licencias radicadas año 2017. -----	34
Gráfica 5: Porcentaje de licencias radicadas año 2018. -----	34
Gráfica 6: Porcentaje de licencias radicadas año 2019. -----	35

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de localización municipio de Sutamarchán en el Departamento de Boyacá. -----	25
Figura 2: División política Municipio de Sutamarchán. -----	27
Figura 3: Localización del municipio. -----	28
Figura 4: Cartelera de publicación de edictos para público en general. -----	39
Figura 5: Tabla de costos. -----	40
Figura 6: Tabla de costos de Licencias de Construcción. -----	40
Figura 7: Presupuesto Oficial contrato Numero: SA-SIP-004-2019 -----	50
Figura 8: Localización geográfica de la pavimentada -----	51
Figura 9: Preparación del material de subrasante. -----	52
Figura 10: Derivación desde red de distribución (acometida canalizada o subterránea). -----	53
Figura 11: Preparación de la sub base granular. -----	54
Figura 12: Aplicación de cemento en la zona de humedad. -----	55
Figura 13: Imprimación y Demarcación. -----	56
Figura 14: Instancian de carpeta asfáltica. -----	56
Figura 15: Verificación del espesor de la capa. -----	57
Figura 16: Verificación de la temperatura de la mezcla en caliente al momento de la descarga en Finisher. -----	57
Figura 17: Verificación de la temperatura de la mezcla en caliente en la instalación. -----	58
Figura 18: Entrega e instalación de tubería en concreto. -----	60
Figura 19: Perfilado, Cuneteo y Compactado (veredas centro, pedregal bajo, santo eccehomo). -----	62
Figura 20: Perfilado, cuneteo y compactado (veredas Cañón, Volcán, Esperanza). -----	63
Figura 21: Cargue, trasporte y extendido de afirmado. -----	64
Figura 22: Seguimiento a maquinaria. -----	65

Figura 23: Cancha sintética.-----	66
Figura 24: Cubierta del colegio. -----	67
Figura 25: Demarcación de la vía. -----	68
Figura 26: Instalación de reductores de velocidad.-----	68
Figura 27: Seguimiento a obra (mejoramiento parque principal).-----	69
Figura 28: Tipo de licencia. -----	71
Figura 29: Placa huella.-----	73
Figura 30: Tramo recomendado para intervenir con placa huella.-----	75
Figura 31: Tramo que se recomienda intervenir con placa huella. -----	75
Figura 32: Localización de rutas.-----	77

## **LISTA DE ANEXOS**

### **Carpeta I. Anexos del informe**

Anexo 1. Archivo de actualización y chequeo de licencias 2016-2018

Anexo 2. Actualización y chequeo 2019-2020

Anexo 3. Lista de chequeo

Anexo 4. Estudios previos

Anexo 5. Informe visita vereda resguardo

Anexo 6. Informe peritaje técnico concejo municipal

Anexo 7. Estudios previos operadores

Anexo 8. Estudios previos conductores

Anexo 9. Relación de cuentas combustible

Anexo 10. Evaluación económica

Anexo 11. Cronograma de trabajo banco de maquinaria

Anexo 12. Trazado de rutas a realizar mantenimiento

### **Carpeta II. Anexos documentación elaborada en el proceso de licenciamiento urbanístico**

### **Carpeta III. Anexos institucionales**

### **Carpeta IV. Anexos fotográficos**

### **Carpeta V. Anexos normativos**

## GLOSARIO

1. **ACOMETIDA ELÉCTRICA:** la parte de la instalación eléctrica que se construye desde las redes de distribución, hasta las instalaciones del usuario, y estará conformada por los siguientes componentes: punto de alimentación, conductores, ductos, tablero general de acometidas, interruptor general, armario de medidores o caja para equipo de medición, los cuales se muestran en la Norma AE 200.<sup>1</sup>
2. **AFIRMADO:** capa compactada de material granular natural o procesado con gradación específica que soporta directamente las cargas y esfuerzos del tránsito. Debe poseer la cantidad apropiada de material fino cohesivo que permita mantener adheridas todas las partículas. Funciona como superficie de rodadura en gran parte de la red vial terciaria<sup>2</sup>
3. **AMPLIACIÓN.** Es la autorización para incrementar el área construida de una edificación existente, entendiéndose por área construida la parte edificada que corresponde a la suma de las superficies de los pisos, excluyendo azoteas y áreas sin cubrir o techar. La edificación que incremente el área construida podrá aprobarse adosada o aislada de la construcción existente, pero en todo caso, la sumatoria de ambas debe circunscribirse al potencial de construcción permitido para el predio o predios objeto de la licencia según lo definido en las normas urbanísticas.<sup>3</sup>
4. **ANCHO DE LA VÍA:** es la medida de la zona de uso público, tomada entre las líneas de demarcación.<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup> CODENSA, (2013), Sitio web:

[https://likinormas.micodensa.com/Norma/acometidas\\_medidores/acometidas\\_electricas/generalidades\\_7\\_2\\_acometidas\\_electricas](https://likinormas.micodensa.com/Norma/acometidas_medidores/acometidas_electricas/generalidades_7_2_acometidas_electricas)

<sup>2</sup> TIPO, *Mejoramiento de vías terciarias*. Sitio web:

<https://proyectostipo.dnp.gov.co/images/pdf/viasterciarias/ptviasterciarias.pdf> (2018)

<sup>3</sup> DECRETO 1077, (2015), Sitio web: <http://www.minvivienda.gov.co/NormativaInstitucional/1077%20-%202015.pdf>

<sup>4</sup> (EOT, 2000)

5. **BASE GRANULAR:** se denomina base granular a la capa granular localizada entre la sub-base granular y la capa de rodadura, sin perjuicio de que los documentos del proyecto le señalen otra utilización <sup>5</sup>
6. **BOMBEO:** pendiente transversal en las entre tangencias horizontales de la vía, que tiene por objeto facilitar el escurrimiento superficial del agua. Está pendiente, va generalmente del eje hacia los bordes<sup>6</sup>
7. **CERRAMIENTO:** Es la autorización para encerrar de manera permanente un predio de propiedad privada.
8. **CERTIFICADO DE LIBERTAD Y TRADICIÓN:** El certificado de tradición y libertad es un documento público que contiene toda la historia jurídica de una propiedad desde el momento en que se realizó su matrícula en la Oficina de Registro de Instrumentos Públicos; dicho trámite de matrícula es un servicio público que consiste en registrar en un folio de matrícula los datos más importantes de la propiedad para que cualquier persona, natural o jurídica, interesada en esta, conozca en todo momento el estado jurídico de los bienes inmuebles matriculados <sup>7</sup>
9. **CONTRATO ESTATAL:** El Código Civil establece que contrato o convención es un acto por el cual una parte se obliga con otra a dar, hacer o no hacer alguna cosa (artículo 1495). Por su parte, la Ley 80 de 1993 establece que son contratos estatales todos los actos jurídicos generadores de obligaciones que celebren las Entidades, previstos en el derecho privado o en disposiciones especiales, o derivados de la autonomía de la voluntad, así como los que a título enunciativo se definen en esta ley.<sup>8</sup>
10. **COPIA CERTIFICADA DE PLANOS:** Es la certificación que otorga el curador urbano o la autoridad municipal o distrital competente para expedir licencias

---

<sup>5</sup> INVIAS, (2015), Sitio web: (INVIAS, INVIAS 330-13):  
file:///C:/Users/USER/Downloads/CAP%C3%8DTULO%203%20(1).pdf

<sup>6</sup> Op.Cit, (2018)

<sup>7</sup> Registro, (2020), Sitio web: <https://copywritecolombia.com/traduccion-certificado-de-libertad-y-tradicion>

<sup>8</sup> 80, (1993), Sitio web: [http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0080\\_1993.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0080_1993.html)

de que la copia adicional de los planos es idéntica a los planos que se aprobaron en la respectiva licencia urbanística.<sup>9</sup>

**11. EOT:** Esquema de Ordenamiento Territorial

**12. ESTUDIOS PREVIOS:** análisis de conveniencia o inconveniencia del objeto a contratar, la tramitación de las autorizaciones y las aprobaciones necesarias para la contratación o el desarrollo de los estudios, diseños y proyectos requeridos para tal fin.<sup>10</sup>

**13. IMPRIMACIÓN:** a imprimación asfáltica es un proceso en donde se aplica un material asfáltico diluido en forma plana a una superficie hecha de un material granular no tratado, por ejemplo, la grava de río o la sub base, o en una superficie de base granular no tratada, como la piedra, la escoria, la roca, entre otras. En otras palabras, es aplicar al sustrato una película asfáltica. Tras limpiar la superficie, para que no queden partículas de polvo o arena, se realiza la imprimación asfáltica al pintar la superficie con asfalto líquido, por lo que la cubierta acabará de color negro.<sup>11</sup>

**14. INMUEBLE:** Inmuebles o fincas o bienes raíces son las cosas que no pueden transportarse de un lugar a otro; como las tierras y minas, y las que adhieren permanentemente a ellas, como los edificios, los árboles las casas y veredas se llaman predios o fundo.<sup>12</sup>

**15. LICENCIAS URBANÍSTICAS:** La licencia urbanística implica la adquisición de derechos de desarrollo y construcción en los términos y condiciones contenidos en el acto administrativo respectivo, así como la certificación del cumplimiento de las normas urbanísticas y sismo resistentes y demás reglamentaciones en que se fundamenta, y conlleva la autorización específica sobre uso y aprovechamiento del suelo en tanto esté vigente o

---

<sup>9</sup> Op.Cit, (2015)

<sup>10</sup> Op. Cit (1993)

<sup>11</sup> (ingecivil, 2018)

<sup>12</sup> (CODIGO CIVIL)

cuando se haya ejecutado la obra siempre y cuando se hayan cumplido con todas las obligaciones establecidas en la misma.<sup>13</sup>

**16. MAQUINARIA AMARILLA:** se refiere a todos los vehículos diseñados para realizar múltiples tareas tales como elevación, excavación, acarreo, pavimentación, clasificación y perforación. Este tipo de equipos incluye excavadoras, tractores, motoniveladoras, rodillos, transportadores, camiones de volteo, compactadores y adoquines.<sup>14</sup>

**17. MATERIAL GRANULAR:** Es un material granular grueso compuesto por triturados, arena y material fino.<sup>15</sup>

**18. MEJORAMIENTO:** construcción de estructura del pavimento, estabilización de afirmados, tratamientos superficiales o riego, señalización vertical, demarcación lineal, construcción de afirmado. Dentro del mejoramiento puede considerarse la construcción de tramos faltantes de una vía ya existente, cuando estos no representan más del 30% del total de la vía.<sup>16</sup>

**19. MODIFICACIÓN.** Es la autorización para variar el diseño arquitectónico o estructural de una edificación existente, sin incrementar su área construida.<sup>17</sup>

**20. NORMA URBANÍSTICA.** Es el dictamen escrito por medio del cual el curador urbano, la autoridad municipal o distrital competente para expedir licencias o la oficina de planeación o la que haga sus veces, informa al interesado sobre las normas urbanísticas y demás vigentes aplicables a un predio que va a ser construido o intervenido. La expedición de estos conceptos no otorga derechos ni obligaciones a su peticionario y no modifica los derechos conferidos mediante licencias que estén vigentes o que hayan sido ejecutadas.<sup>18</sup>

**21. NOTIFICACIÓN DE LICENCIAS.** El acto administrativo que otorgue, niegue o declare el desistimiento de la solicitud de licencia será notificado al

---

<sup>13</sup> Op.Cit, (2015)

<sup>14</sup> NEGOCIOS, (2019), Sitio web: <https://www.cvn.com.co/maquinaria-amarilla/>

<sup>15</sup> CEMEX,( 2019), Sitio web: <https://www.cemexcolombia.com/productos/agregados/base-granular>

<sup>16</sup> Op.Cit, (2018)

<sup>17</sup> Op.Cit, (2015)

<sup>18</sup> Op.Cit, (2015)

solicitante y a cualquier persona o autoridades que se hubiere hecho parte dentro del trámite, en los términos previstos en el Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo. La constancia de la notificación se anexará al expediente. En el evento que el solicitante de la licencia sea un poseedor, el acto que resuelva la solicitud se le notificará al propietario inscrito del bien objeto de la licencia en la forma indicada anteriormente.

**22. PARAMENTO:** es la medida normal de la vía, destinada a uso público conformado por andenes, zonas verdes, calzadas, bermas y separadores, los cuales en conjunto conforman la sección transversal de la vía.<sup>19</sup>

**23. PLACA HUELLA:** elemento estructural utilizado en las vías terciarias, con el fin de mejorar la superficie de tránsito vehicular en terrenos que presentan mal estado para transitar y requiere un mejoramiento a mediano plazo.<sup>20</sup>

**24. PAVIMENTO:** Conjunto de capas superpuestas, relativamente horizontales, que se diseñan y construyen técnicamente con materiales apropiados y adecuadamente compactados. Estas estructuras estratificadas se apoyan sobre la Subrasante de una vía y deben resistir adecuadamente los esfuerzos que las cargas repetidas del tránsito le transmiten durante el período para el cual fue diseñada la estructura y el efecto degradante de los agentes climáticos.<sup>21</sup>

**25. PUBLICACIÓN:** De conformidad con el artículo 73 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo, cuando, a juicio del curador urbano o la autoridad municipal o distrital competente, la expedición del acto administrativo que resuelva la solicitud de licencia afecte en forma directa e inmediata a terceros que no hayan intervenido en la actuación, se ordenará la publicación de la parte resolutive de la licencia en un periódico de amplia circulación en el municipio o distrito donde se

---

<sup>19</sup> Op.Cit, (2018)

<sup>20</sup> INVIAS, GLOSARIO INVIAS,( 2013)

<sup>21</sup> Op.Cit, (2015)

encuentren ubicados los inmuebles y en la página electrónica de la oficina que haya expedido la licencia, si cuentan con ella.<sup>22</sup>

**26. OBRA NUEVA:** Es la autorización para adelantar obras de edificación en terrenos no construidos o cuya área esté libre por autorización de demolición total.

**27. RESOLUCIÓN:** el acto administrativo de carácter particular y concreto, expedido por el curador urbano o la autoridad municipal o distrital competente, por medio del cual se autoriza específicamente a adelantar obras de urbanización y parcelación de predios, de construcción, ampliación, modificación, adecuación, reforzamiento estructural, restauración, reconstrucción, cerramiento y demolición de edificaciones, de intervención y ocupación del espacio público, y realizar el loteo o subdivisión de predios<sup>23</sup>

**28. SMLVM:** salario mínimo legal mensual vigente

**29. SUBBASE GRANULAR:** la capa granular localizada entre la subrasante y la base granular en los pavimentos asfálticos o la que sirve de soporte a los pavimentos de concreto hidráulico, sin perjuicio de que los documentos del proyecto le señalen otra utilización.<sup>24</sup>

**30. SUBRASANTE:** La subrasante puede estar constituida por suelos en su estado natural (cortes), o por éstos con algún proceso de mejoramiento tal como sucede cuando se someten a una estabilización mecánica (terraplén) o mixtas, estabilización físico-química con aditivos como el cemento Portland, la cal o el asfalto, entre otras, y básicamente es la fundación sobre la cual el pavimento se construirá.<sup>25</sup>

**31. SUBDIVISIÓN RURAL:** Es la autorización previa para dividir materialmente uno o varios predios ubicados en suelo rural o de expansión urbana de conformidad con el Plan de Ordenamiento Territorial y la normatividad agraria

---

<sup>22</sup> Op.Cit, (2015)

<sup>23</sup> Op.Cit, (2018)

<sup>24</sup> Op.Cit, (2018)

<sup>25</sup> INVIAS, MANUAL DE DISEÑO DE PAVIMENTOS DE CONCRETO, (2010)

y ambiental aplicables a estas clases de suelo, garantizando la accesibilidad a cada uno de los predios resultantes. <sup>26</sup>

**32. SUBDIVISIÓN URBANA:** Es la autorización para dividir materialmente uno o varios predios urbanizables no urbanizados ubicados en suelo urbano <sup>27</sup>

**33. USO DEL SUELO.** Es el dictamen escrito por medio del cual el curador urbano o la autoridad municipal o distrital competente para expedir licencias o la oficina de planeación o la que haga sus veces, informa al interesado sobre el uso o usos permitidos en un predio o edificación, de conformidad con las normas urbanísticas del Plan de Ordenamiento Territorial y los instrumentos que lo desarrollen. La expedición de estos conceptos no otorga derechos ni obligaciones a su peticionario y no modifica los derechos conferidos mediante licencias que estén vigentes o que hayan sido ejecutadas. <sup>28</sup>

**34. VÍA TERCIARIA:** Son aquellas vías de acceso que unen las cabeceras municipales con sus veredas o unen veredas entre sí. Las carreteras consideradas como Terciarias deben funcionar en afirmado. En caso de pavimentarse deberán cumplir con las condiciones geométricas estipuladas para las vías Secundarias. <sup>29</sup>

---

<sup>26</sup> Op.Cit, (2015)

<sup>27</sup> Op.Cit, (2015)

<sup>28</sup> Op.Cit, (2015)

<sup>29</sup> INVIAS, CLASIFICACION DE LAS CARRETERAS , (2016)

## RESUMEN

La ingeniería civil tiene como objetivo satisfacer las necesidades de la sociedad, debido a que el ingeniero es el encargado de llevar a cabo grandes obras de infraestructura que contribuyen de manera significativa al avance social y el desarrollo económico, es por esto que deben planificarse, proyectarse y construirse bajo los más altos estándares de calidad, bien sea de uso particular, o público como hospitales, escuelas, obras para sistemas de transporte y obras hidráulicas, que estén enmarcadas bajo criterios eco-Friendly, mediante los cuales se garantiza que los recursos destinados para dichos proyectos sean gestionados de forma honesta prevaleciendo el interés común sobre el personal. Así pues con la premisa establecida, nos centramos en el municipio de Sutamarchán, en el cual se realizan diferentes actividades bajo la supervisión de la Secretaria de Planeación, dentro de las cuales se destacan el desarrollo urbanístico del municipio, el seguimiento a proyectos de inversión, el mantenimiento y uso adecuado de los espacios públicos y el mejoramiento en infraestructura vial bien sea rural o urbano, siendo estas actividades prueba fehaciente del compromiso con lo mencionado inicialmente.

Se desarrollaron actividades en un periodo de 480 horas en modalidad de pasantía para optar por el título de ingeniero civil, en dicha entidad, en la que se invirtió en su mayoría en el cumplimiento de las funciones de control urbano mediante procesos técnicos y administrativos con los que se buscaba velar por el cumplimiento de las normas urbanísticas vigentes, adicional a esto se realizó seguimiento a las obras que estaban ejecutando, seguimiento al banco de maquinaria del municipio, entre otras, que pudieran ser de apoyo en las diferentes obras en ejecución para servicio a la comunidad.

**Palabras clave:** Urbanismo, Licencias, Maquinaria, Mejoramiento vial, Estudios previos, ejecución de obra

## ABSTRACT

Civil engineering aims to satisfy the needs of society, because the engineer is in charge of carrying out large infrastructure works that are used in a significant way for social advancement and economic development, that is why they must be planned, be projected and built under the highest quality standards, either for private or public use such as hospitals, schools, works for transport systems and hydraulic works, which are framed under eco-friendly criteria, through which it is guaranteed that The resources proposed for these projects are managed honestly, with the common interest prevailing over the personnel. Thus, with the established premise, we focus on the municipality of Sutamarchán, in which different activities are carried out under the supervision of the Planning Secretary, among which the urban development of the municipality, the monitoring of investment projects, stand out. the maintenance and proper use of public spaces and the improvement of road infrastructure, whether rural or urban, these activities being reliable proof of commitment to what appears above.

Activities were developed in a period of 480 hours in the form of an internship to opt for the title of civil engineer, in said entity, in which the majority was invested in fulfilling the functions of urban control through technical and administrative processes with which It was sought to ensure compliance with current urban regulations, in addition to this, the works that were being carried out were monitored, the municipality's machinery bank was monitored, among others, which could be of support in the different works in execution for service to community.

**Key words:** urbanism, construction licenses, machinery, road improvement, prior study, work execution.

## 1. INTRODUCCIÓN

Empezar a hablar de Ingeniería Civil, es imaginar grandes estructuras, que a lo largo de los tiempos ha necesitado la sociedad, de los avances que se dan día a día, es pensar en transformar la sociedad desde la construcción de infraestructuras de calidad, que ayudarán a estrechar la brecha de la desigualdad en la sociedad.

Cuando se contrata un profesional de ingeniería civil se contrata a una persona capaz de analizar costos, evaluar y comprender multitud de factores (técnicos, económicos y sociales) que afectan de un modo u otro a las infraestructuras; partiendo de actividades tales como: el estudio y realización de vías, construcciones, elaboraciones de planos, diseños, visitas de obra, estudios técnicos que conllevan a realizar un proyecto con amplio conocimiento y análisis. Entre las opciones de grado que da la facultad de ingeniería civil de la Universidad Santo Tomas, la pasantía ofrece al estudiante y futuro profesional la oportunidad de materializar los conocimientos adquiridos a lo largo del pregrado y obtener experiencia desde la práctica en un entorno laboral integral que implica interacción con la comunidad, con profesionales de otras áreas del conocimiento y permite ampliar la perspectiva profesional.

Con el presente informe se pretende relacionar los conocimientos adquiridos durante el ciclo de aprendizaje en el campo laboral, para lograrlo se realizó un trabajo que comprendía la organización urbanística del municipio de acuerdo con la normatividad vigente; el seguimiento a la maquinaria y a los procesos de contratación y ejecución de obras del municipio, para obtener de esta la mayor utilidad posible en beneficio de la comunidad. En cuanto al componente de urbanismo, permitió afianzar los conocimientos técnicos en relación con el análisis de los requisitos con los que debe contar un proyecto de licencia en sus diferentes modalidades, observar los diferentes planos estructurales los cuales deben estar de acuerdo con la norma sismo resistente vigente al momento de su radicación y en

las visitas de campo se verificó su cumplimiento, esto como función de control urbano que tiene la secretaria de planeación de Sutamarchán.

Durante el desarrollo de la pasantía en relación a la operación del banco maquinaria se realizaron inicialmente los estudios previos para la contratación del personal, respecto a la supervisión de la misma, se observó el estado en el que se encontraban con el fin de determinar si tenían falencias antes de empezar a utilizarlas en la ejecución de los proyectos que adelantaba la secretaria para ese entonces; en el seguimiento a las obras que se estaban entregando o en ejecutando en el municipio se realizaron visitas oculares supervisando los parámetros técnicos, ya que esto contribuye a que las obras cumplan con los estándares de calidad aportando al desarrollo social y económico de la comunidad del municipio.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

Aplicar los conocimientos adquiridos en la formación como ingeniero civil, aportados por la Universidad Santo Tomás, en la ejecución de las funciones propuestas por la secretaria de Planeación del municipio de Sutamarchán enfocadas a actividades de beneficio para la comunidad.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ✓ Organizar administrativamente el procedimiento de licenciamiento urbanístico.
- ✓ Realizar el mantenimiento de las vías terciarias y establecer un sistema de acopio en el perímetro urbano del municipio para el mejoramiento en la eficiencia de la maquinaria y la reducción de costos de operación y transporte de material desde la cantera.
- ✓ Comprobar el cumplimiento de los requisitos en los procesos de contratación y ejecución de las obras adelantadas en el municipio de Sutamarchán, durante el desarrollo de la pasantía.

### 3. DESCRIPCIÓN DE LA ZONAS DONDE SE DESARROLLÓ EL PROYECTO

#### 3.1 LOCALIZACIÓN

El municipio de Sutamarchán se encuentra localizado en el Departamento de Boyacá (Figura 1), al occidente del mismo, provincia del Alto Ricaurte, situado sobre el ramal de la cordillera Oriental de los Andes, el municipio cuenta con una extensión de 10.327,5 Hectáreas (Planimétrico en Sistema de Información Geográfica ARCAD), de los cuales corresponden al área urbana: 8 Km<sup>2</sup>, mientras que al área rural corresponde a 95 Km<sup>2</sup>, la topografía predominante se caracteriza por ser ondulada y montañosa presentando suelos de capas vegetales, formaciones de arenisca y rocas, el mencionado municipio está ubicado a 5° 37' 53" de latitud norte y 0° 25' 35" de latitud en relación con el meridiano de Bogotá y a 73° 37' 23" longitud con el Meridiano de Greenwich . (EOT del municipio de Sutamarchán, 2019).

Figura 1: Mapa de localización municipio de Sutamarchán en el Departamento de Boyacá.



Fuente: Plan de desarrollo 2016-2019

### **3.2 DIVISIÓN POLÍTICA**

El área de este municipio presenta variaciones de altura de entre los 2100 metros en el valle del Río Sutamarchán, hasta los 3400 metros en Peña de Las Águilas. Sutamarchán limita por el norte con el Municipio de Santa Sofía, por el Sur con los Municipios de Tinjacá y Ráquira, por el Oriente con los Municipios de Villa de Leiva y Sáchica y por el Occidente con el Municipio de Saboya. El municipio está dividido políticamente en zona urbana y rural. El sector rural está conformado por las siguientes veredas: Carrizal, Roa, Cañón, Volcán, Pedregal, Ermitaño, Labranzas, Resguardo, Valle de Santo Eccehomo y Centro (Figura 2).

### **3.3 ALCALDÍA MUNICIPAL DE SUTAMARCHÁN**

En el perímetro urbano del municipio de Sutamarchán se ubica el edificio administrativo de la Alcaldía Municipal en la dirección calle 4 # 3-25. Sutamarchán Boyacá, frente al parque principal, como se observa en la figura 3. Así mismo la oficina de planeación se encuentra dentro de las instalaciones de este edificio en el segundo piso, subiendo a mano izquierda (Figura 3).



Figura 3: Localización del municipio.



Fuente: Autoría.

Tabla 1: Información general del inmueble.

<b>NOMBRE DEL PREDIO</b>	<b>ALCALDÍA MUNICIPAL</b>
<b>DEPARTAMENTO</b>	BOYACÁ
<b>PROPIETARIO</b>	MUNICIPIO DE SUTAMARCHÁN
<b>DIRECCIÓN</b>	C 4 # 3-25
<b>CÓDIGO PREDIAL</b>	15776010000130003000
<b>ÁREA DE TERRENO</b>	822 m <sup>2</sup>
<b>ÁREA CONSTRUIDA</b>	364 m <sup>2</sup>
<b>TIPO DE PREDIO</b>	URBANO
<b>USO DE SUELO</b>	INSTITUCIONAL

Fuente: Autoría.

### **3.4 MEMORIA DESCRIPTIVA**

El casco urbano del municipio de Sutamarchán se caracteriza por tener en su extensión predios que en su mayoría tienen construcciones para uso habitacional y algunos otros para uso institucional y comercial. Como estructuras ha de resaltar la Iglesia Parroquial y el parque principal. La edificación cuenta con servicios públicos de acueducto, alcantarillado proporcionados por la Unidad de Servicios Públicos del Municipio y energía eléctrica suministrada por la Empresa de Energía de Boyacá.

### **3.5 CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN**

La construcción es una edificación de dos pisos con elementos estructurales de pórtico de concreto armado, cuenta con muros divisorios que han de seccionar la estructura en oficinas cuyo uso en la actualidad corresponde al despacho municipal, las diferentes secretarías de la administración, la unidad de servicios públicos, la comisaria e inspección de policía y la personera municipal. Cuenta con 4 baterías de baño en funcionamiento, pasillos en baldosas de cerámica rustica y cubierta en madera y teja de barro. La fachada es de ladrillo pintado con acabados rústicos aceptables.

#### **Materiales de la construcción**

- Estructura: A porticada de concreto armado
- Muros: ladrillo pintado sobre pañete, rustico
- Pisos primer nivel: Baldosa rustica
- Pisos segundo nivel: Madera
- Puertas: Madera lacada
- Ventanas: Madera lacada
- Baños: Sencillos
- Cubierta: Cerchas en madera, teja en barro
- Fachadas: Pintado sobre pañete, buen estado

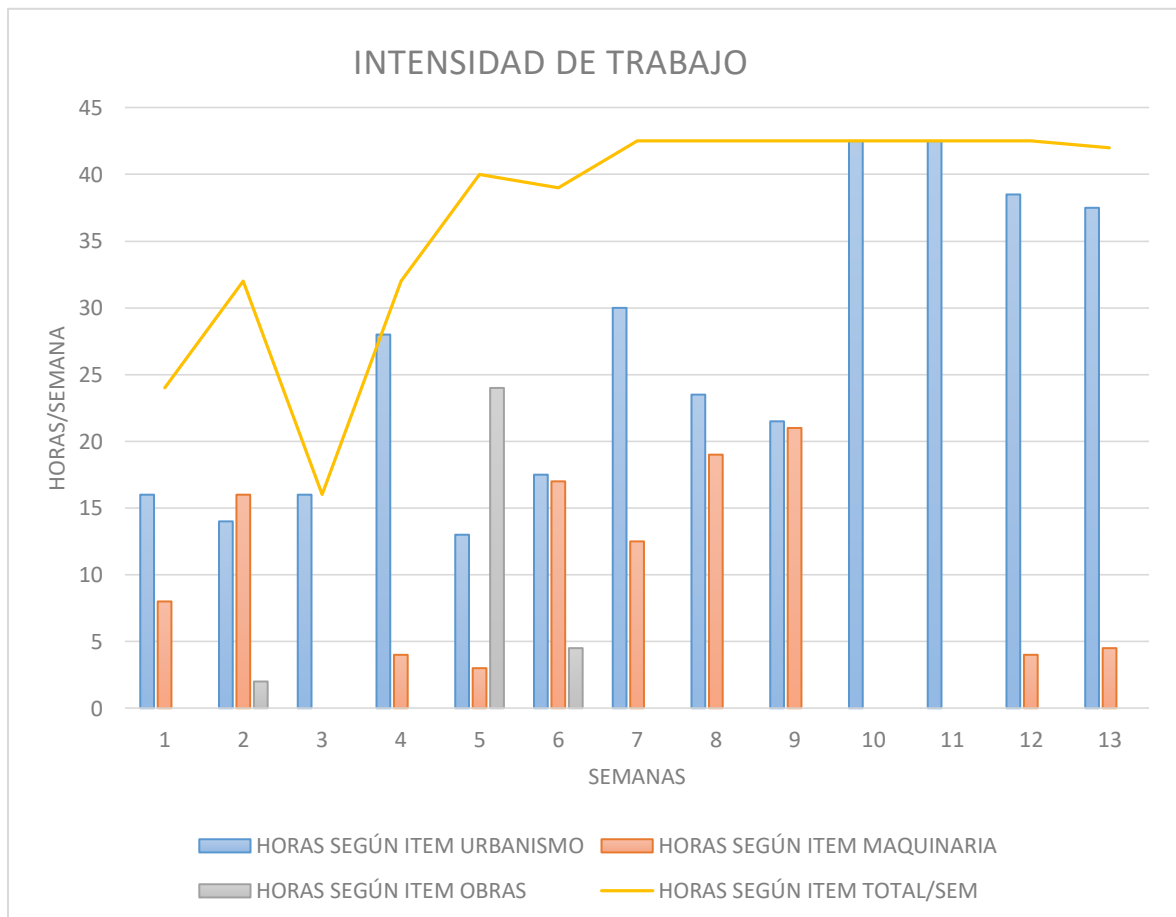
### **3.6 FUNCIONES DE LA ALCALDÍA DE SUTAMARCHÁN**

- Administrar los bienes y recursos del municipio en pro del desarrollo económico, político, social y cultural sostenible de la comunidad, reconociéndola como actor protagónico y esencial en el quehacer diario de nuestras labores.
- El objetivo de la Administración "Por una Alcaldía Participativa"
- Mediante procesos de gobernabilidad, integración regional, fomento de la infraestructura, participación ciudadana, fortalecimiento económico y el apoyo al sector educativo, mejorar las condiciones de vida de la población.

#### 4. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS

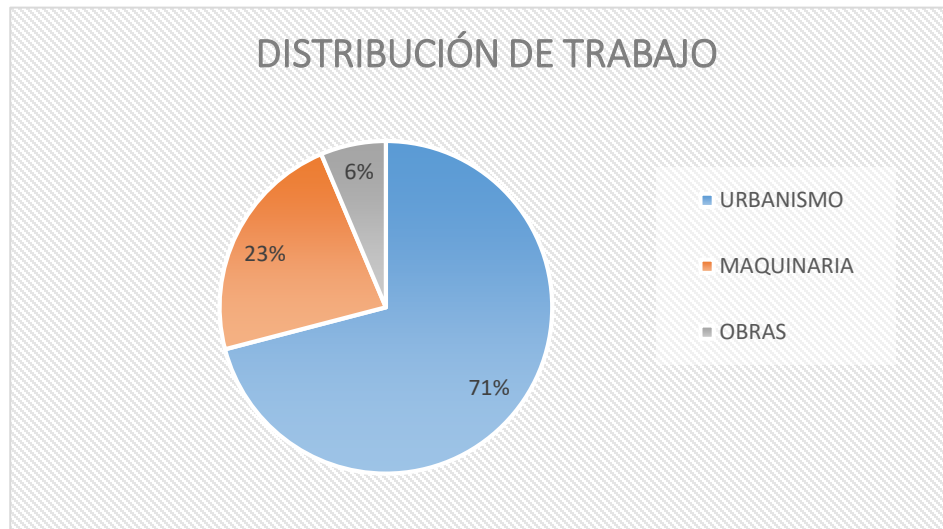
Las funciones fueron ejecutadas en un lapso de tiempo de 480 horas, no se continuó con la realización de la pasantía dada la emergencia sanitaria originada por el SARS- COVID 19, se tuvo un control de la intensidad laboral y cumplimiento de actividades, mediante entrega de bitácoras semanalmente al tutor asignado por la Universidad. Dadas las anteriores aclaraciones y con el fin de seguir ampliando los conocimientos adquiridos en el pregrado, se optó por la realización del DIPLOMADO EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG), ofrecido por la Universidad.

Gráfica 1: Intensidad de trabajo.



Fuente: Autoría.

Gráfica 2: Distribución del trabajo.



Fuente: Autoría.

Se puede observar en la gráfica 1 y 2, que las actividades realizadas respecto a los tramites y requerimientos se relacionadas con temas de urbanismo fue la de mayor intensidad, pues se dispuso de 338,5 horas de trabajo correspondientes al 71% del total de tiempo en la ejecución de la pasantía, además de esto se realizaron labores de detalle a las diferentes actividades en las cuales se dispuso la maquinaria amarilla con una intensidad de 78.5 horas equivalentes a 16% y finalmente se realizó trabajo referente al seguimiento de los procesos de contratación y ejecución de diferentes obras en ejecución en el municipio, para lo cual se dispuso de 63 horas correspondientes al 13% del trabajo total realizado.

#### **4.1 SEGUIMIENTO URBANÍSTICO**

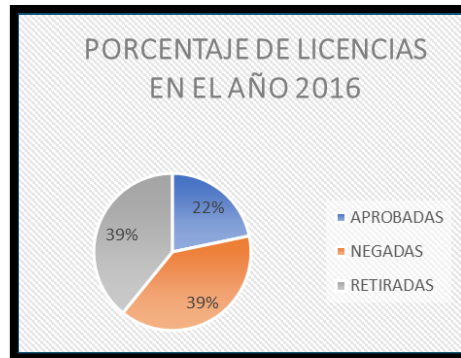
##### **4.1.1. Actualización y chequeo de licencias radicadas desde 2016- 2019**

Referente a las actividades de urbanismo llevadas a cabo como pasante en la secretaría de planeación, inicialmente se desarrolló una detallada revisión a las licencias que se radicaron en el periodo comprendido desde el 2016 al 2019, proceso que permitió realizar un chequeo a la documentación existente, contabilizar

la cantidad de licencias con el fin de facilitar la búsqueda y tener en digital, el estado de las licencias, sin tener que acudir al archivo, procedimiento que estructuro, clasifico, y tabulo, además en dicho documento se incorporaron datos como: ubicación en el archivo, nombre del solicitante, tipo de licencia, entre otros datos de interés, que recopilan toda la información necesaria y que le permiten a la secretaria ubicar e indagar sobre el estado de las licencias comprendidas dentro del periodo enunciado, además de integrar las nuevas licencias que presentaron con el fin de tener actualizada dicho documento obteniendo de esta manera la utilidad con la que se creó el mismo. (Ver anexo 1 y 2).

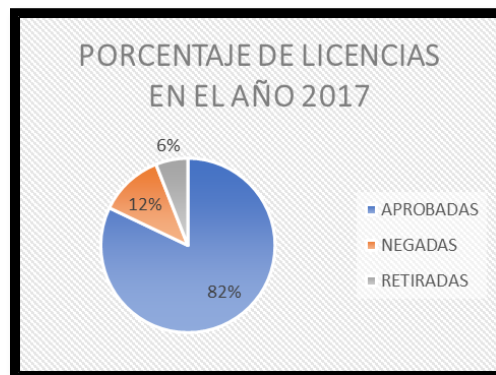
Además de computarizar los datos descritos anteriormente, la tabla sirvió obtener las estadísticas de la cantidad de licencias que estudia la Secretaria de Planeación, tipo de licencia, cantidad de licencias radicadas en el municipio, el nombre del propietario, y de estas que porcentajes se otorgaron, se negaron o los solicitantes desistieron del proceso. En base a esto se pudo evidenciar que durante el año 2016, el 22 % de licencias fueron aprobadas, el 39 % negadas y el 39 % retiradas (ver grafica 3), que durante el año 2017 el 82% de licencias fueron aprobadas, el 12 % fueron negadas y el 6 % de las licencias fueron retiradas (ver grafica 4), que durante el año 2018, el 67 % de licencias fueron aprobadas, el 24 % fueron negadas y el 9 % fueron retiradas (ver gráfica 5), que durante el año 2019 el 48 % fueron licencias aprobadas, el 45 % fueron negadas y el 7 % de las licencias fueron retiradas (ver gráfica 6).

Gráfica 3: Porcentaje de licencias radicadas año 2016.



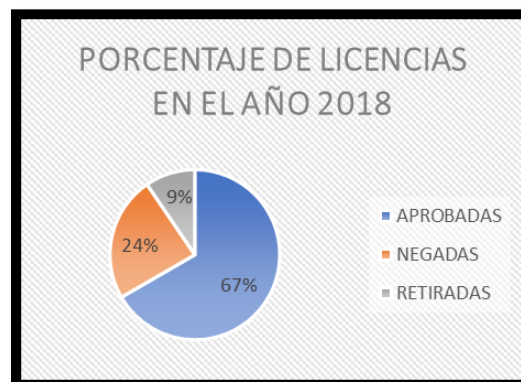
Fuente: Autoría.

Gráfica 4: Porcentaje de licencias radicadas año 2017.



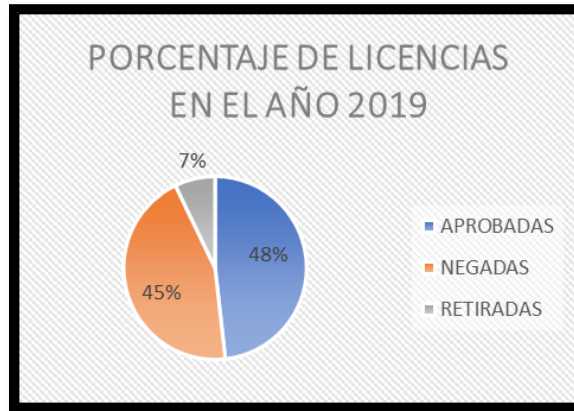
Fuente: Autoría.

Gráfica 5: Porcentaje de licencias radicadas año 2018.



Fuente: Autoría.

Gráfica 6: Porcentaje de licencias radicadas año 2019.



Fuente: Autoría.

#### 4.1.2 Seguimiento al proceso de licenciamiento urbanístico

La Secretaria de Planeación realiza la verificación de los requisitos exigidos por las normas, así las licencias urbanísticas deben cumplir con los ajustes técnicos según lineamientos del Decreto 1077 del 2015, la Resolución 0463 del 13 de julio de 2017 y el E.O.T del municipio de Sutamarchán, controlando que los planos que cumplan con especificaciones de los títulos C y E de la NSR-10, requisitos exigidos a nivel nacional para expedición de los actos administrativos que contienen el otorgamiento de la licencia. En la verificación, además de las anteriores disposiciones, se analizan todos los requisitos que exige la ley, dichos parámetros están plasmados en una lista de chequeo (ver anexo 3).

Tabla 2: Tabla de chequeo.

TABLA DE CHEQUEO	
Requisito	Explicación
CARTA DE SOLICITUD	En esta el propietario solicita la expedición de la licencia de

	construcción para el predio y enuncia la ubicación
COPIA DEL CERTIFICADO DE LIBERTAD Y TRADICIÓN	No puede tener más de 30 días de expedición contados a partir de la fecha de la solicitud,  *Verificar propietario del inmueble, número
FORMULARIO ÚNICO NACIONAL (ADOPTADO POR EL MAVDT)	Debe estar diligenciado en tinta y campos completos
COPIA DOCUMENTO DE IDENTIDAD DEL SOLICITANTE O CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTANTE LEGAL	Verificar la cédula de ciudadanía o extranjería si es persona natural, verificar nombre de la sociedad, vigencia, datos de representante legal, certificado de existencia y representación legal no mayor a treinta (30) días de expedido, Si es persona Jurídica.
PODER O AUTORIZACIÓN DEBIDAMENTE OTORGADO	Cuando se actúe mediante apoderado o mandatario con presentación personal de quién lo otorgue
COPIA DEL DOCUMENTO O DECLARACIÓN PRIVADA IMPUESTO PREDIAL O DOCUMENTO OFICIAL	Predial del último año en relación con el inmueble(s) objeto de la solicitud donde figure la nomenclatura alfanumérica o identificación del predio

RELACIÓN DE LA DIRECCIÓN DE LOS PREDIOS COLINDANTES AL PROYECTO	Los predios colindantes son los que tienen un lindero en común con el inmueble(s) objeto de la solicitud, (No se exigirá a predios rodeados completa/. por espacio público o ubicados en zona rurales no suburbanas. Con el fin de realizar la citación a vecinos.
COPIA DE LA ESCRITURA DEL PREDIO	Con el fin de efectuar la verificar linderos
CERTIFICADO DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS PÚBLICOS	Esta la expide la autoridad correspondiente para el caso de Sutamarchán, el administrador de servicios públicos domiciliarios.
CERTIFICADO DE DISPONIBILIDAD EBSA	Lo expide la EBSA con base en el certificado de estratificación que expide la secretaria
COPIA DE LA TARJETA PROFESIONAL O MATRICULA	Se busca acreditar al profesional
JUEGO DE PLANOS (SEGÚN LICENCIA)	Se deben anexar 3 juegos de planos de los cuales (1) para archivo de la secretaria y (2) para el propietario debidamente aprobados y firmados

Fuente: Autoría.

Verificados los anteriores parámetros, sí el proyecto de licencia, omite o no tiene de manera completa algún requisito, implica que la solicitud contiene falencias e inconsistencias, se procede a elaborar la respectiva acta de subsanación, con la

finalidad de solicitar al interesado el cumplimiento de los requisitos so pena de rechazo, en el análisis realizado se puede concluir que en su mayoría las inconsistencias, se dieron por que carecían de documentos los cuales se relacionan a continuación según las actas realizadas (Carpeta 1 de Anexos Documentación Elaborada en el Proceso de Licenciamiento Urbanístico).

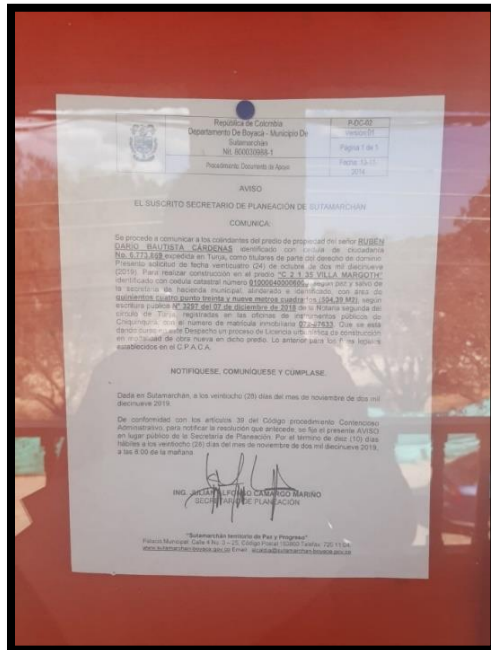
- Copia del Documento legal del apoderado, Copia de la escritura de Donación, Tarjeta Profesional, Cédula y certificado de vigencia de matrícula profesional del Diseñador.
- Falta Paz y Salvo de Impuesto Predial, Falta la Relación de vecinos colindantes.
- Falta certificado de disponibilidad de la EBSA, Falta memorial de responsabilidad de diseñadores. la obra es ubicada en el Llanito (No se puede construir debido a que actualmente no cuenta con red de alcantarillado).
- Falta copia de la escritura del predio. Falta memorias de cálculos de elementos estructurales y no estructurales. Falta estudio de suelos. Mejorar plano de localización donde se precisen las características del predio y complementar las especificaciones arquitectónicas del diseño, el área del lote no corresponde, niveles no especificados.

Teniendo en cuenta que la oficina no cuenta con asesor jurídico, se me encomendó la elaboración de notificaciones a vecinos procedimiento cuya finalidad, es citar a los vecinos colindantes del inmueble o inmuebles objeto de la solicitud (Carpeta 2 de Anexos Documentación Elaborada en el Proceso de Licenciamiento Urbanístico), para que se hagan parte y puedan hacer valer sus derechos, en esta citación se dará a conocer por lo menos el número de radicación del proyecto y la fecha, nombre del solicitante de la licencia, la dirección del inmueble objeto de solicitud, la modalidad de la misma y los usos propuestos, se otorgan diez (10) días

hábiles para que presenten alguna objeción que tengan a partir del trámite que se está adelantando en la dependencia.

Si la citación no fuere posible, se insertará un aviso en el medio de publicación que para tal efecto tuviere la entidad, para el caso del municipio de Sutamarchán se tiene una cartelera publica ubicada en la secretaria del despacho del alcalde, citación que se conoce con el nombre de *EDICTO*, y que tiene la finalidad de cumplir con la notificación a vecinos cuando no es posible la dicha citación de manera personal. Labores que me eran encargadas por el titular de la secretaria, se deja evidencia (figura 4) de la publicación fijándolo el día uno a las 8 am y desfijado el décimo día a las 6 pm (se evidencian algunos ejemplos en la Carpeta 3 de Anexos “Documentación Elaborada en el Proceso de Licenciamiento Urbanístico”).

Figura 4: Cartelera de publicación de edictos para público en general.



Fuente: Autoría.

Se elaboraron autorizaciones para el pago de impuesto de licencia de construcción, según sea su modalidad, para poder imponer el costo del impuesto de licencia se

deben observar las siguientes tablas, las cuales fijan la tarifa según relación entre área del proyecto y el salario mínimo legal mensual vigente, (grafico tablas de costos), para luego proceder a elaborar la autorización de pago (carpeta 4 de Anexos Documentación Elaborada en el Proceso de Licenciamiento Urbanístico).

Figura 5:Tabla de costos.

LICENCIAS DE SUBDIVISIÓN RURAL	
ÁREA DEL PROYECTO	TARIFA SMLMV
De 0 a 20.000 m <sup>2</sup>	1
Mayor a 20.001 m <sup>2</sup>	2
LICENCIA DE SUBDIVISIÓN URBANA	
ÁREA DEL PROYECTO	TARIFA SMLMV
De 0 a 500 m <sup>2</sup>	1
De 501 a 1.000 m <sup>2</sup>	1,5
De 1.001 a 2.000 m <sup>2</sup>	2,5
De 2.001 a 3.000 m <sup>2</sup>	3,5
De 3.001 a 10.000 m <sup>2</sup>	4,5
Mayor a 10.001 m <sup>2</sup>	5,5

Fuente: Estatuto de Rentas Municipal.

Figura 6: Tabla de costos de Licencias de Construcción.

LICENCIAS DE CONSTRUCCION	
1. OBRA NUEVA	
2. AMPLIACIÓN.	
3. MODIFICACIÓN	
4. RESTAURACIÓN	
5. REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL	
ÁREA DEL PROYECTO	TARIFA SMLMV
De 0 a 100 m <sup>2</sup>	0,75
De 101 a 150 m <sup>2</sup>	1,2
De 151 a 300 m <sup>2</sup>	2
De 301 a 500 m <sup>2</sup>	3
De 501 a 1000 m <sup>2</sup>	4
De 1001 a 2000 m <sup>2</sup>	6
De 2001 a 5000 m <sup>2</sup>	10
Mayor a 5.001 m <sup>2</sup>	12

Fuente: Estatuto de Rentas Municipal

Se proyectaron las resoluciones, las cuales consisten en la expedición de un acto administrativo de carácter particular y concreto, expedido por la autoridad municipal, que para el caso del municipio de Sutamarchán, es el Secretario de Planeación, que

en dicho acto, autoriza específicamente a adelantar obras de urbanización y parcelación de predios, de construcción, ampliación, modificación, adecuación, reforzamiento estructural, restauración, reconstrucción, cerramiento y demolición de edificaciones, de intervención y ocupación del espacio público, y realizar el loteo o subdivisión de predios, de esta manera podemos ver como el acto administrativo de carácter particular y concreto que expide el titular de la Secretaria de Planeación, (Carpeta 5 de Anexos Documentación Elaborada en el Proceso de Licenciamiento Urbanístico) trae consigo la adquisición de derechos de desarrollo y construcción en los términos y condiciones contenidos en el acto administrativo respectivo, así como la certificación del cumplimiento de las normas urbanísticas y sismo resistentes y demás reglamentaciones en que se fundamenta, y conlleva la autorización específica sobre uso y aprovechamiento del suelo, en tanto esté vigente o cuando se haya ejecutado la obra siempre y cuando se hayan cumplido con todas las obligaciones establecidas en la misma y los presupuestos reflejados en el EOT y las demás normas descritas en el inicio. Luego de la expedición de la resolución, que contendrá otorgue, niegue o declare el desistimiento, se debe notificar personalmente al titular o dueño del inmueble, persona o autoridades que se hubiere hecho parte dentro del trámite, documento que se elaboró como apoyo a la secretaria, (Carpeta 6 de Anexos Documentación Elaborada en el Proceso de Licenciamiento Urbanístico).

#### **4.1.3. Visitas técnicas de inspección**

Como trabajo de campo se realizaron visitas oculares con el fin de verificar el estado de las diferentes obras y el cumplimiento de los requisitos exigidos por la secretaria de planeación, la oficina cuenta con un formato de chequeo de obra en campo, donde se incluyen datos como modalidad de licencia de construcción, se indaga sobre los documentos de la licencia en obra, además del estado del trámite de la licencia como por ejemplo, el juego de planos aprobado con los que se está trabajando y numero de resolución, el cual es verificado con la base de datos que se creó en el inicio (ver anexo fotográfico 4, 6, 8 y 12).

A su vez a la secretaria de planeación, en el desarrollo del trabajo de campo se acudió por solicitudes ciudadanas con el fin de verificar inconformismos en obras que se adelantaban, como por ejemplo se realizó inspección ocular para verificar las condiciones del pozo séptico, el cual los vecinos manifiestan problemáticas en salubridad generada por malos olores y reboce del mismo, en la anterior visita, se encontró la construcción de un pozo séptico en la mitad de la vía de acceso del barrio, de dimensiones de superiores de 2 m<sup>2</sup>, no referenciadas se encontró material de afirmado protegiendo la tapa superior del pozo séptico, a su vez la estructura en el momento de la visita ya presentaba detalles de deterioro y evidencia de sobre carga por falta de mantenimiento rutinario, lo que ocasiona daños a la vía pública que comunica al barrio, basados en los anteriores hechos narrados se realizó una solicitud de recuperación del espacio público a la autoridad encargada con el fin de realizar las acciones necesarias que garanticen la estabilidad de la vía y el control de vectores y enfermedades que pueda ocasionar dicho pozo. (Anexo 4). (ver anexo fotográfico 7).

Otra de las labores de campo, que se llevaron a cabo fue la visita técnica de inspección ocular en la vereda resguardo, vía Villamil, loma de yuca, en la que la comunidad solicitó la intervención de la secretaria con el fin de realizar un trazado y excavación de la vía, para la instalación de tubería de 1", en dicha actividad se encontró, que la sección a intervenir es de 2160 m, que según el dicho del solicitante se localizara a 0.60 m debajo de la subrasante de la cuneta. (ver anexo 5). (ver anexo fotográfico 10).

El equipo de la secretaria de planeación, realizó peritaje, al inmueble de propiedad de la administración en el que funciona las instalaciones del concejo municipal y oficinas de archivo correspondientes a la alcaldía municipal (ver anexo fotográfico 10), se encontró que la edificación es de dos plantas, con elementos estructurales de pórtico de concreto armado, cuenta con muros divisorios que han de seccionar la estructura en salones (archivo municipal), cuenta con dos baterías de baño en

funcionamiento, pasillos en baldosa de cerámica rústica y cubierta en madera y teja de barro, la fachada es de ladrillo pintado con acabados rústicos. (ver anexo 6).

#### **4.1.4. Paramentos y nomenclaturas**

El municipio de Sutamarchán, cuenta con un área de cuenta con 87, 6 corresponden al suelo urbano, es decir el 0.85% del total del área del municipio, que se dividen en 6 calles y 6 carreras, la autoridad encargada de fijar los paramentos como ancho de los andenes y número de plantas que se pueden construir en dicho predio, las anteriores actividades se basaron en el seguimiento, control y verificación de las dimensiones que fija el EOT, las cuales enuncio a continuación:

El EOT, fija los parámetros de construcción para zonas de vivienda o residenciales y la zona comercial, de la siguiente manera:

- a) Si el lote, cuenta con un frente de 15 metros o su área es mayor a 600 metros cuadrados podrán construir hasta cuatro pisos, mezzanine y altillo o pent-house este último retrocediendo de la línea de la fachada en un mínimo de tres metros.
- b) Si el lote, tiene entre 10 metros a quince metros de frente y un área entre 250 a 559 metros cuadrados, podrá construir hasta 3 pisos, incluyendo el mezzanine y altillo, la cual también ira retrocediendo en tres metros de la línea de la fachada. La altura mínima útil de cualquier edificación será de 2. 4 metros.

##### **4.1.4.1. Los anchos de las vías**

La regulación de las alturas de las edificaciones en función de los anchos de las vías, de un ancho de 20. 0 metros, o más entre paramentos, la altura máxima será de 4 pisos mezzanine y altillo; siempre y cuando la categoría del frente y el lote lo permitan.

Para los anchos menores de 20.0 metros entre paramentos de las vías, los predios que den de frente a ellos no podrán exceder los tres pisos totales, lo cual incluirían mezzanine y altillo

#### **4.1.4.2. Índice de Construcción**


El máximo será de 2.0 de índice de construcción para lotes esquineros, con uso comercial y en el primer piso, y de 1.7 cuando se tratase de predios medianos con uso de vivienda u oficina en el primer piso.


En el municipio de Sutamarchán la autoridad encargada de la asignación de nomenclatura alfanumérica es la secretaria de planeación y dada la importancia de establecer la operación de numeración urbana ya que permite a las personas localizar un lote de terreno o una vivienda, es decir, definir su dirección por medio de un sistema de planos y letreros de calles que indican los números o los nombres de las calles y los edificios, la asignación de número y la especificación de calle o carrera se realiza teniendo en cuenta, primero se observa cual es la calle o carrera inmediatamente anterior, es decir si la casa a al cual se le va a signar nomenclatura se encuentra entre la carrera 1, se toma la distancia de la puerta de la casa a la esquina anterior, a su vez si el inmueble está ubicado en el extremo izquierdo el número de medida se aproxima al número impar siguiente; si por el contrario el inmueble se ubica en el extremo derecho se realiza el mismo procedimiento descrito solo que el número de medida se aproxima al número par siguiente, explicado lo anterior durante el desarrollo de la pasantía realice 6 asignaciones de nomenclatura, solicitadas por la comunidad. (ver anexo fotográfico 9, 11 y 13).

## 4.2 DETALLE DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR EL BANCO DE MAQUINARIA



La supervisión del banco de maquinaria del municipio de Sutamarchán, la realiza la secretaria de planeación, a su vez la oficina es la encargada de verificar los mantenimientos preventivos y correctivos que se realizan al parque automotor, dentro de las actividades está la de coordinar las solicitudes de maquinaria además de planear, controlar y desarrollar lo correspondiente al manejo de la misma, garantizando el trabajo en las diferentes veredas del municipio y articulando las actividades de la secretaria, de igual manera se encarga de realizar el proceso de contratación que sea necesario con el fin de cumplir de manera óptima con el funcionamiento de esta, bien sea en la idoneidad del personal profesional y/o operadores indicados para cada labor.

Tabla 3: Relación del banco de maquinaria.

MAQUINA VEHÍCULO	FICHA TÉCNICA	CONTRATO	ILUSTRACIÓN
Motoniveladora Galion 830	<p><b>Uso</b> Institucional</p> <p><b>Marca</b> Galion</p> <p><b>Color</b> Amarillo</p> <p><b>Motor</b> S6D102E-1</p> <p><b>Modelo</b> 1999</p> <p><b>Cilindraje</b> 6300 caballos</p> <p><b>Combustible</b> Acpm</p>	<p>N° 019 DE 2020 PS</p> <p>“CONTRATACIÓN DE SERVICIOS DE APOYO A LA GESTIÓN DE LA SECRETARÍA DE PLANEACIÓN COMO OPERADOR DE LA</p>	

		<p>MAQUINARI A PESADA DE PROPIEDA D DEL MUNICIPIO DE SUTAMARC HÁN.”</p> <p><b>Tipo de contrato</b> Contratación Directa (Ley 1150 de 2007).</p>																	
Vibrocompactador VM 75 JCB	<table border="1"> <tr> <td><b>Uso</b></td> <td><b>Institucional</b></td> </tr> <tr> <td><b>Marca</b></td> <td>JCB</td> </tr> <tr> <td><b>Color</b></td> <td>Amarillo</td> </tr> <tr> <td><b>Chasis</b></td> <td>JCB18023 40</td> </tr> <tr> <td><b>Modelo</b></td> <td>2008</td> </tr> <tr> <td><b>Cilindraje</b></td> <td>110 caballos</td> </tr> <tr> <td><b>Horas de Trabajo</b></td> <td>40000</td> </tr> <tr> <td><b>Combustible</b></td> <td>Acpm</td> </tr> </table>	<b>Uso</b>	<b>Institucional</b>	<b>Marca</b>	JCB	<b>Color</b>	Amarillo	<b>Chasis</b>	JCB18023 40	<b>Modelo</b>	2008	<b>Cilindraje</b>	110 caballos	<b>Horas de Trabajo</b>	40000	<b>Combustible</b>	Acpm	<p><b>N°</b> 020 DE 2020 PS</p> <p><b>OBJETO</b> CONTRATACIÓN DE SERVICIOS DE APOYO A LA GESTIÓN DE LA SECRETARÍA DE PLANEACIÓN COMO OPERADOR DE LA MAQUINARI A PESADA DE PROPIEDA D DEL</p>	
<b>Uso</b>	<b>Institucional</b>																		
<b>Marca</b>	JCB																		
<b>Color</b>	Amarillo																		
<b>Chasis</b>	JCB18023 40																		
<b>Modelo</b>	2008																		
<b>Cilindraje</b>	110 caballos																		
<b>Horas de Trabajo</b>	40000																		
<b>Combustible</b>	Acpm																		

		<p>MUNICIPIO DE SUTAMARC HÁN.</p> <p><b>Tipo de contrato</b> Contratación Directa (Ley 1150 de 2007).</p>	
Retroexcavadora 214 S JCB	<p><b>Uso</b> Institucional</p> <p><b>Marca</b> JCB</p> <p><b>Color</b> Amarillo</p> <p><b>Motor</b> RG 38085U20 4766</p> <p><b>Serie</b> SLP214F C5U0905 655</p> <p><b>Cilindraje</b> 6300 caballos</p> <p><b>Combustible</b> Acpm</p>	<p><b>N°</b> 020 DE 2020 PS</p> <p><b>OBJETO</b> CONTRATACIÓN DE SERVICIOS DE APOYO A LA GESTIÓN DE LA SECRETARÍA DE PLANEACIÓN COMO OPERADOR DE LA MAQUINARIA PESADA DE PROPIEDAD DEL MUNICIPIO DE SUTAMARC HÁN.</p> <p><b>Tipo de contrato</b> Contratación Directa (Ley</p>	 

		1150 de 2007).	
Volqueta Chevrolet Kodiak 241	<b>Uso Institucional</b> <b>Marca</b> Chevrolet <b>Color</b> Blanco <b>Motor</b> 5S237650 <b>Chasis</b> 9GDP7M1C38B008480 <b>Modelo</b> 2008 <b>Cilindraje</b> 6300 <b>e</b> caballos <b>Kilometraje</b> 86600 <b>Capacidad de carga</b> 7 m <sup>3</sup> <b>Placa</b> OWZ-005 <b>Combustible</b> Acpm	<b>N°</b> 015 DE 2020 PS <b>OBJETO</b> PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE APOYO A LA GESTIÓN DE LA SECRETARÍA DE PLANEACIÓN COMO CONDUCTOR DE LOS DIFERENTES VEHÍCULOS DE PROPIEDAD DEL MUNICIPIO DE SUTAMARCÁN. <b>Tipo de contrato</b> Contratación Directa (Ley 1150 de 2007).	 

<p>Volqueta International</p>	<p><b>Uso</b></p> <p><b>Institucional</b></p> <p><b>Marca</b> Internacional</p> <p><b>Color</b> Verde</p> <p><b>Motor</b> 469TM2U 0984378</p> <p><b>Chasis</b> TH 389052</p> <p><b>Modelo</b> 1996</p> <p><b>Cilindraje</b> 4700 e caballos</p> <p><b>Placa</b> OEO-099</p> <p><b>Combustible</b> Acpm</p>	<p><b>N°</b> 017 DE 2020 PS</p> <p><b>OBJETO</b> CONTRATACIÓN DE SERVICIOS DE APOYO A LA GESTIÓN DE LA SECRETARÍA DE PLANEACIÓN COMO OPERADOR DE LA MAQUINARIA PESADA DE PROPIEDAD DEL MUNICIPIO DE SUTAMARCHÁN.</p> <p><b>Tipo de contrato</b> Contratación Directa (Ley 1150 de 2007).</p>	 
-----------------------------------	--	--	---

Fuente: Propia

#### 4.2.1 Pavimentación

Se realizó el seguimiento de pavimentación en la carrera 5° entre calles 5 y 6 en el municipio de Sutamarchán Boyacá, el suministro y transporte de los materiales se contrataron por medio del contrato Numero: SA-SIP-004-2019 cuyo objeto fue

“SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE MATERIALES PARA EL MANTENIMIENTO DE LAS VÍAS RURALES Y URBANAS DEL MUNICIPIO DE SUTAMARCHÁN – BOYACÁ.”. Por valor de \$ 179,780,854 en el cual se dispuso de las siguientes consideraciones, (ver Figura 7):

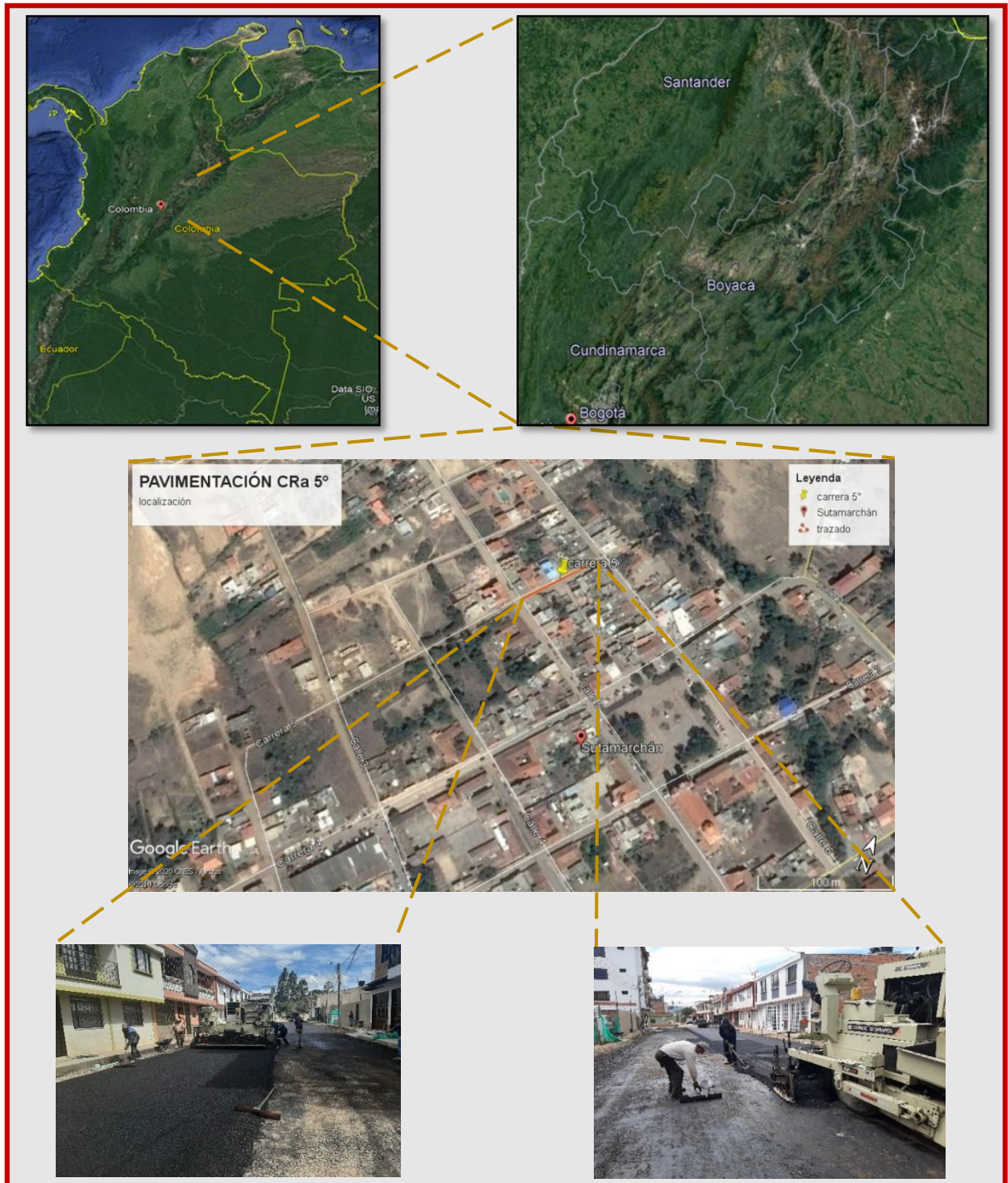
Figura 7: Presupuesto Oficial contrato Numero: SA-SIP-004-2019

PRESUPUESTO OFICIAL					
MUNICIPIO DE SUTAMARCHÁN					
ITEM	DESCRIPCION	UN	CANTIDAD	V. UNITARIO	VR TOTAL
1,00	SUMINISTRO DE MATERIAL GRANULAR (RECEBO), INCLUYE EXPLOTACIÓN Y CARGUE EN CANTERA.	M3	2734,00	\$ 8.500,00	\$ 23.239.000,00
2,00	SUMINISTRO DE MATERIAL SELECCIONADO PARA BASE GRANULAR	M3	279,00	\$ 49.980,00	\$ 13.944.420,00
3,00	SUMINISTRO DE EMULSION ASFÁLTICA CRL-1H	M2	1493,00	\$ 2.098,00	\$ 3.132.314,00
4,00	SUMINISTRO DE MEZCLA ASFALTICA MDC-2 EN PLANTA	M3	110,00	\$ 430.000,00	\$ 47.300.000,00
5,00	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR, INCLUYE TRANSPORTE Y DESCARGUE EN SITIO DE ACOPIO. CAPACIDAD 15 M3 (DIST 25-30 KM MAX)	Viaje	200,00	\$ 416.500,00	\$ 83.300.000,00
6,00	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA DESPUES DE 5 KM	M3-KM	5060,00	\$ 1.752,00	\$ 8.865.120,00
<b>VALOR TOTAL</b>					<b>\$ 179.780.854,00</b>

Fuente: Contrato Numero: SA-SIP-004-2019

### 4.2.1.1. Localización

Figura 8: Localización geográfica de la pavimentada



Fuente: Autoría.

Se efectuó el replanteo de la vía, estableciendo parámetros topográficos y geométricos tales como; el trazado, la longitud, área, cotas y pendiente de bombeo, posteriormente se dispuso de la maquinaria para preparar el material de subrasante realizando el retiro de escombros y nivelando el terreno garantizando la homogeneidad del material sobre el que se va a pavimentar (ver figura 9).

Figura 9: Preparación del material de subrasante.



Fuente. Propia

Es de resaltar que en el sitio se encontró una acometida eléctrica a poca profundidad de la superficie del terreno, la cual, sufrió daños al momento de intervenir la vía con la maquinaria, se ajustó la instalación de esta en base a cartilla recomendaciones de EPM (EPM, 2016) canalizando la acometida en tubería de PVC rígido Schedule 40 de 1", desde el tubo de acero galvanizado hasta llegar a la

caja hermética del medidor ubicada en la fachada de la vivienda afectada, a una profundidad de 60 cm por debajo de la cota nivel 0,0 (figura 10).

Figura 10: Derivación desde red de distribución (acometida canalizada o subterránea).



Fuente: EPM, Instalación acometida aérea y terrestre. Autoría.

A continuación, se extendió, compacto e hidrato la capa de sub base granular con la maquinaria dispuesta por el municipio, hasta obtener un espesor de 0,5 cm sugerido por el alcalde, (ver figura 11).

Figura 11: Preparación de la sub base granular.



Fuente: Autoría.

Se observaron cochones de humedad en el inicio y el final de la vía, esta patología se presentó debido al ciclo de hidratación, puesto que el carrotanque tomaba un tiempo considerable en realizar el cambio de sentido para lograr la homogeneidad de la humedad a lo largo del tramo de la vía. Para contrarrestar las afectaciones

generadas por esta humedad se sugirió la aplicación de cemento en las zonas afectadas logrando optimización en el proceso constructivo estabilizando el material y además de esto se genera mayor estabilidad y menor vulnerabilidad al agua y la erosión (ARGOS, 2017), se aplicaron 150 kg de cemento y este no genero costo alguno puesto que se tenían almacenado por mucho tiempo en el parqueadero municipal y no era recomendable su uso en elementos estructurales, posiblemente pudo perder propiedades de resistencia (ver figura 12).

Figura 12: Aplicación de cemento en la zona de humedad.



Fuente: Autoría.

Teniendo en cuenta que previamente esta vía fue pavimentada, y el material ya fue consolidado y la parte económica, se descartó la aplicación de la base granular, de

tal manera que se procedió a realizar la imprimación y demarcación con el fin de orientar la Finisher., (ver figura 13).

Figura 13: Imprimación y Demarcación.



Fuente: Autoría.

Posteriormente se instaló la carpeta asfáltica y esta fue extendida con maquina Finisher la cual se acondiciono con la geometría y el espesor de la capa, apoyándose de volquetas doble troque las cuales le suministraban la mezcla en caliente.

Figura 14: Instancian de carpeta asfáltica.



Fuente: Autoría.

Finalmente se verificaron especificaciones técnicas como lo fue el espesor de capa que para este caso es de 7,5 cm, (ver figura 15) y la temperatura de la mezcla en caliente donde se registraron tomas que oscilan entre los 130° C y los 150° C al momento de descarga del material en la Finisher y como se evidencia en la (figura 16), después de instalado se registraron temperaturas del asfalto entre los 110°C y los 130°C (ver figura 17), y la cantidad utilizada fue 56 m<sup>2</sup> de asfalto dispuestos en el sitio por medio de 4 volquetas doble troque.

Figura 15: Verificación del espesor de la capa.



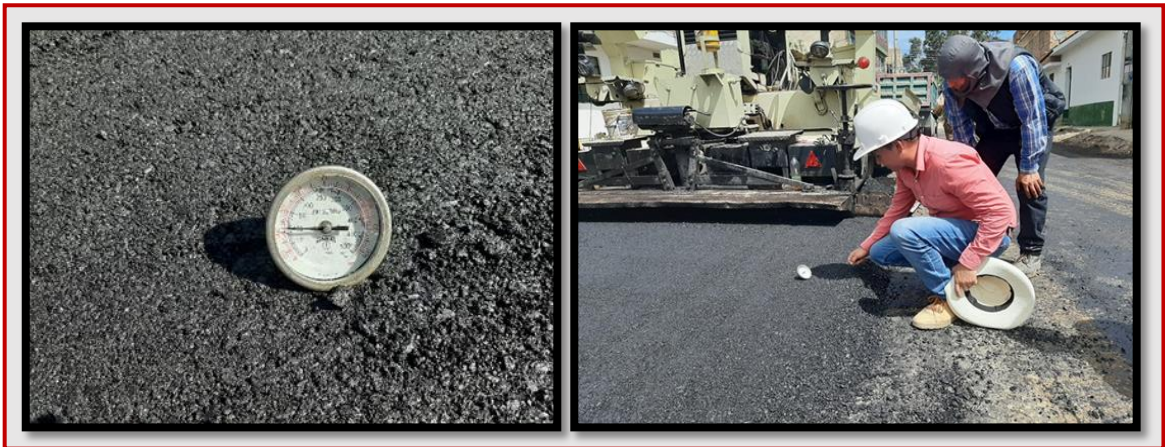
Fuente: Autoría.

Figura 16: Verificación de la temperatura de la mezcla en caliente al momento de la descarga en Finisher.



Fuente: Autoría.

Figura 17: Verificación de la temperatura de la mezcla en caliente en la instalación.



Fuente: Autoría.

#### 4.2.2. Estudios Previos

En el proceso de contratación se requiere de la estructuración de los denominados estudios o documentos previos, los cuales sirven de soporte para elaborar los pliegos de condiciones y el contrato como parte precontractual de un proyecto según sea la modalidad de contratación. Estos estudio previos deben contener unos mínimos requisitos como lo son: la descripción de la necesidad que la entidad contratante pretende satisfacer, el objeto a contratar y sus respectivas especificaciones, la modalidad de selección al contratista fundamentado jurídicamente, el valor estimado para el contrato debidamente justificado, los criterios de selección a la oferta más favorable, el análisis de riesgo y la forma de mitigarlo y las garantías que la entidad estatal contemple exigir en el momento de la contratación (EFICIENTE, 2017).

Teniendo en cuenta lo anterior y garantizando el correcto funcionamiento de los aspectos logísticos que satisfacen las diferentes necesidades de la comunidad, y con el fin de poner en marcha el funcionamiento del banco de maquinaria del municipio de Sutamarchán, fortaleciendo la ejecución de los diferentes proyectos de inversión social, se apoyó en la estructuración de los estudios previos para la

contratación de los diferentes operadores para la maquinaria amarilla y conductores de las volquetas de propiedad del municipio, los cuales fueron de mi interés en la realización de la pasantía y dar cumplimiento a los requerimientos donde se dispusiera del banco de maquinaria (ver anexos 7 y 8 ).

#### **4.2.3. Relación de cuentas de combustible**

Por otra parte, realizó la verificación y compilación de las cuentas de combustible y demás conceptos necesarios para el funcionamiento del parque automotor del municipio suministrado en los meses de enero y febrero, y fue contratado por la mínima cuantía N° 001 – 2020, con el objeto de “SUMINISTRO DE COMBUSTIBLES, PARA EL FUNCIONAMIENTO DE MAQUINARIA AMARILLA, MÁQUINAS (MOTOBOMBAS, MOTOSIERRAS, GUADAÑADORAS, ETC.), Y LOS VEHÍCULOS QUE CONFORMAN EL PARQUE AUTOMOTOR DE LA ALCALDÍA DEL MUNICIPIO DE SUTAMARCHÁN” (ver anexo 9).

#### **4.2.4 Mejoramiento de vías terciarias**

Otra de las funciones que están a cargo de la Secretaria de Planeación es realizar los respectivos mantenimientos de las vías del municipio es por esto que como pasante se acompañó al banco de maquinaria en el mejoramiento de las vías terciarias en la zona rural y parte del área de expansión urbana del municipio de Sutamarchán, realizando actividades tales como; compactado, perfilado, y cuneteo en diferentes tramos de las vías Inter veredales. De igual manera se entregó e instaló tubería de 12” pulgadas para la canalización de las aguas lluvias en zonas donde se veía afectada la vida debido a las altas precipitaciones y como benéfico a la comunidad mejorando el acceso a sus respectivas fincas y facilitar el transporte de los productos agrícolas cultivados en la zona (ver Figura 18).

Figura 18: Entrega e instalación de tubería en concreto.



Fuente: Autoría.

Se iniciaron labores de mantenimiento de vías terciarias en las veredas Centro sector el llanito, pedregal bajo sector capellanía hasta llegar a la vereda Santo Eccehomo (ver tabla 7). Donde se dispuso de 3 días en dicho realizando actividades tales como: perfilado, cuneteo y compactado (ver figura 19).

Posteriormente se trasladó la maquinaria en una nueva ruta y se dio inicio en la vereda Cañón, pasando por la vereda Volcán y finalizando en la vereda la Esperanza (ver tabla 8). Adelantando las actividades mencionadas anteriormente (ver figura 20). El rendimiento de dichas actividades varia debido a las condiciones

climáticas y el relieve del terreno dado que a medida que se fue avanzado la pendiente de las vías fue aumentando, de igual manera se suministró el material de afirmado el cual fue aplicado en los puntos donde se presentaba mayor desgaste y deterioro de la vías, para este rendimiento se tuvo en cuenta que en los primeros tramos no se superan los 10 km de distancia en el cargue y descargue de la volquetas, para la segunda etapa de mejoramiento de vías vario el recorrido entre 12 km y 18 km (ver tabla 9). El material fue cargado en puntos de acopio dispuestos por la administración dado que según el contrato Número: SA-SIP-004-2019 cuyo objeto fue “SUMINISTRO Y TRANSPORTE DE MATERIALES PARA EL MANTENIMIENTO DE LAS VÍAS RURALES Y URBANAS DEL MUNICIPIO DE SUTAMARCHÁN – BOYACÁ”. Ya se encuentra contemplado el suministro y transporte del material granular (recebo) (ver figura 18).

Tabla 4: Rendimiento en perfilado cuneteo y compactado.

Rendimiento en perfilado, cuneteo y compactado							
Día	Vereda	Sector	Avance (km)	Rend. (km/h)	Combustible (gal)	Rend. (gal/h)	Rend. / (gal/km)
1	Centro	Urbanización el Llanito	2,5	0,3125	48	6	19,20
2	Pedregal Bajo	Capellanía	2,3	0,2875	48	6	20,87
3	Santo Eccehomo	Vías principales	1,8	0,225	48	6	26,67

Fuente: Autoría.

Figura 19: Perfilado, Cuneteo y Compactado (veredas centro, pedregal bajo, santo eccehomo).



Fuente: Autoría.

Tabla 5: Rendimiento en perfilado cuneteo y compactado.

Rendimiento en perfilado, cuneteo y compactado							
Día	Vereda	Sector	Avance (km)	Rend. (km/h)	Combustible (gal)	Rend. (gal/h)	Rend. (gal/km)
1	Cañón	Vías principales	2,2	0,275	48	6	21,82
2	Volcán	Vías principales	1,8	0,225	48	6	26,67
3	La esperanza	Vías principales	1,7	0,2125	48	6	28,24

Fuente: Autoría.

Figura 20: Perfilado, cuneteo y compactado (veredas Cañón, Volcán, Esperanza).



Fuente: Autoría.

Tabla 6: Rendimiento afirmado

Rendimiento Afirmado									
Di a	Vereda	Sector	# Viajes	Cant. Materia l (m <sup>3</sup> )	Distancia Aprox. Acopio y Descargu e (km)	Recorrid o (km)	Afirmad o (km)	Combustibl e (gal)	Rendimient o (gal/km)
1	Centro	Urbanizació n el Llanito	8	56	2	16	1,2	18	1,13
2	Pedregal Bajo	Capellanía	6	42	4	24	0,8	25	1,04
3	Santo Eccehom o	Vías principales	5	35	6	30	1	33	1,10
4	Cañón	Vías principales	4	28	7	28	0,5	30	1,07

5	Volcán	Vías principales	4	28	8	32	0,6	35	1,09
6	La Esperanza	Vías principales	2	14	10	20	0,2	21	1,05

Fuente: Autoría.

Figura 21: Cargue, trasporte y extendido de afirmado.



Fuente: Autoría.

De igual manera la retroexcavadora apoyaba el mantenimiento de vías terciarias realizando el cargue del material de recebo a las volquetas en puntos de acopios ubicados en el perímetro urbano del municipio y en actividades propias de las diferentes obras en ejecución del municipio como por ejemplo el mejoramiento del parque principal, la demolición del atrio de la parroquia nuestra señora de la Salud, entre otras disposiciones (ver figura 19).

Figura 22: Seguimiento a maquinaria.



Fuente: Autoría.

### **4.3 SEGUIMIENTO A OBRAS**

En el municipio de Sutamarchán durante el tiempo de pasantía se estaban adelantando en diferentes fases obras civiles las cuales dan cumplimiento a los compromisos pactados en el plan de desarrollo “Sutamarchán Territorio de Paz y Progreso” en la administración 2016 – 2019. Como lo fueron: la construcción de cancha sintética la cual fue gestionada y financiada con recursos de la entidad estatal Prosperidad Social, Cubierta colegio, Mejoramiento del Parque Principal y mejoramiento de Vías terciarias mediante la construcción de placa huellas para la zona rural del municipio de Sutamarchán. Cabe resaltar que, para la nueva administración para el tiempo de pasantía, se estaba estructurando el plan de desarrollo Municipal el cual es la primera etapa para la gestión de recursos y dar marcha a la formulación de proyecto de inversión que mejore la calidad de vida de la comunidad.

#### **4.3.1. Evaluación a propuesta económica**

En este Ítem de contratación de las obras ejecutadas y a ejecutar en el municipio de Sutamarchán inicialmente se realizó un análisis técnico junto con los demás

profesionales de apoyo a la secretaria de planeación y asesores jurídicos en contratación donde se evaluaron las propuestas económicas radicadas por diferentes oferentes para la participación en contrato de obra dado por licitación pública con el objeto de “MEJORAMIENTO DE VÍAS Terciarias, mediante la construcción de placa huellas en zona rural del municipio de Sutamarchán, Boyacá” por valor de \$ 5,296,664,420.07. (Ver anexo 10).

#### 4.3.2. Cancha sintética y cubierta del colegio

De igual manera se realizó la verificación en compañía de profesionales pertenecientes a la Secretaria de Planeación, el cumplimiento de las especificaciones técnicas y el estado en que hacen entrega de los proyectos denominados Construcción de Cancha Sintética y Cubierta Colegio con el fin de realizar su liquidación por parte del Municipio de Sutamarchán. (Ver figura 20 y 21).

Figura 23: Cancha sintética.



Fuente: Autoría.

Figura 24: Cubierta del colegio.



Fuente: Autoría.

### 4.3.3. Mantenimiento y adecuación vial

Por otra parte, se apoyó en la supervisión mantenimiento y adecuación vial incluyendo la puesta en funcionamiento de reductores de velocidad y señalización a petición de la comunidad en la vía que comunica el perímetro urbano del municipio con la vereda Pedregal bajo sector punta de llano (ver figura 25 y 26).

Figura 25: Demarcación de la vía.



Fuente: Autoría.

Figura 26: Instalación de reductores de velocidad.



Fuente: Autoría.

#### 4.3.4. Mejoramiento Parque

Finalmente, en las actividades que son de competencia al ítem relacionado con el seguimiento a las diferentes etapas de las obras en ejecución al municipio de Sutamarchán, se tiene el contrato de obras adjudicado por licitación pública, con el número de proceso MS-LP-005-2019, el cual tiene como objeto “MEJORAMIENTO DEL PARQUE PRINCIPAL DEL MUNICIPIO DE SUTAMARCHÁN, BOYACÁ”. Por valor de \$ 1,226,801.680.02, se realizó visita de inspección ocular por parte de la Secretaria de Planeación acompañado de los profesionales de dicha dependencia con el fin de verificar el cumplimiento de los requisitos técnicos de diseño y el avance de trabajo a la fecha (ver figura 27).

Figura 27: Seguimiento a obra (mejoramiento parque principal).



Fuente: Autoría.

## **5. APORTES DEL TRABAJO**

### **5.1 Cognitivos**

Realizar la práctica de pasantía en la Secretaria de Planeación, del municipio de Sutamarchán, fue la oportunidad de evaluar la responsabilidad, puntualidad, desempeño, el comportamiento y la aplicación de cada uno de los conceptos adquiridos durante el pregrado en la facultad de ingeniería civil de la Universidad Santo Tomás Seccional Tunja, con el fin de obtener un buen desempeño en las actividades, actuando de manera comprometida con los compañeros de trabajo y el equipo de trabajo de la administración.

#### **5.1.1. Licencias urbanísticas.**

En la licencia urbanística deben ser evaluados de manera cuidadosa revisando los requerimientos del decreto 1077 de 2015, modificado por la resolución 0463 de 2017 el cual especifica las diferentes clases de licencias urbanísticas (ver figura 28), además de hacer énfasis en la evaluación que se le debe hacer a documentos importantes, planos, memorias de cálculo y estudio de suelos, como se evidenció la mayoría de las licencias que se tramitan en la secretaria son las licencias urbanísticas de construcción en cualquier modalidad, para este tipo de licencias se deben verificar los parámetros que exige la norma nacional de sismo resistente NSR-10, entre los cuales podemos resaltar las especificaciones con las que debe contar el materia estructural, circunstancia que si se omite acarreará la negación en cualquier trámite referente a una licencia urbanística de construcción, es por esto que como en el municipio de Sutamarchán en su mayoría solicitan el licenciamiento para obra nueva, con los documentos que aporta el titular, se deben verificar los planos presentados estos deben cumplir con el tipo de aceros, diámetros, secciones de columnas, de vigas, longitud de traslapos y las especificaciones de los flejes y ganchos además de las cargas vivas, muertas, observando cuales se deben tener en cuenta a la hora de realizar los cálculos de la edificación.

Figura 28: Tipo de licencia.

1. IDENTIFICACIÓN DE LA SOLICITUD	
1.1 TIPO DE TRÁMITE	
A. LICENCIA DE URBANIZACIÓN	<input type="checkbox"/>
B. LICENCIA DE PARCELACIÓN	<input type="checkbox"/>
C. LICENCIA DE SUBDIVISIÓN	<input type="checkbox"/>
D. LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN	<input type="checkbox"/>
E. INTERVENCIÓN Y OCUPACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO	<input type="checkbox"/>
F. RECONOCIMIENTO DE LA EXISTENCIA DE UNA EDIFICACIÓN	<input type="checkbox"/>
G. OTRAS ACTUACIONES	<input type="checkbox"/>

Fuente: Resolución 0463 de 13 de julio de 2017

El control urbano es una obligación que tienen los municipios en cabeza del alcalde, la cual es delegada en el titular de la secretaría de planeación, esta es la autoridad encargada de velar por el cumplimiento de las normas urbanísticas establecidas en el EOT, como de las licencias urbanísticas expedidas, teniendo en cuenta que este fija criterios arquitectónicos que deben respetar las nuevas construcciones a realizarse, por estos motivos la secretaria tiene la función de realizar inspecciones durante y después de la ejecución de las obras, de lo cual se deja constancia en un acta suscrita, lo que contribuye a un desarrollo ordenado del municipio cumpliendo con los estándares de calidad y espacio público que determine el EOT.

#### 5.1.2. Apoyo en la pavimentación

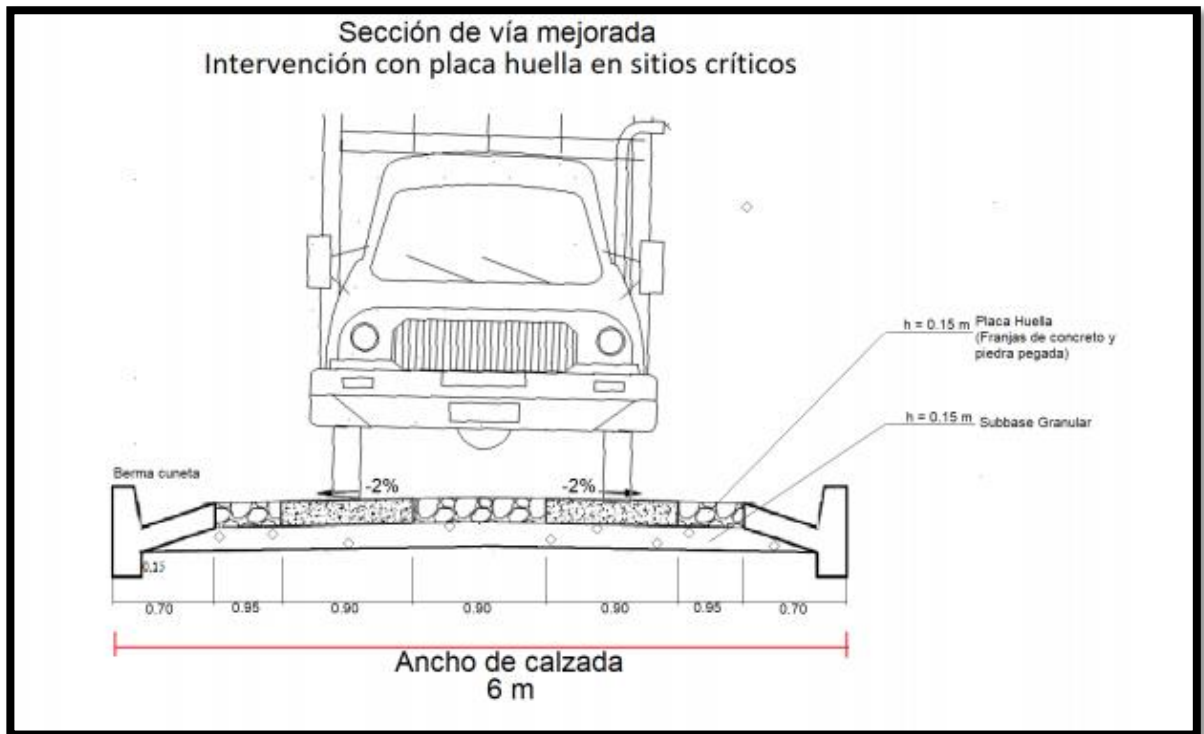
El desarrollar algunas labores de pasantía en campo, le permite al futuro profesional observar de cerca los requisitos y evaluarlos, la pavimentación de la vía carrera 5, permitió guiar y verificar que los operarios de la maquinaria realizaran los procedimientos de adecuación de la vía en óptimas condiciones lo que permite que la pavimentación dure más tiempo.

A su vez en la pavimentación se observaron altas concentraciones de humedad en el material sub-base por lo cual se tuvo que aplicar cemento ya que este permite el mejoramiento y la estabilización de suelos, ofrece un control sobre el desarrollo de resistencias y del calor de hidratación. Las especificaciones de este tipo de cemento cumplen con los valores de la Norma Técnica NTC 121 (Tipo MCH), y puede ser distribuido por kilogramos o a granel, según la disponibilidad de la zona.

En la actualidad el municipio de Sutamarchán el 90 % de las vías terciarias están elaboradas en material de subrasante, lo que conlleva a que vías estén en mal estado, ya que las cunetas están sin mantenimiento lo que provoca que las temporadas de altas precipitaciones puedan llegar a ser intransitables, circunstancia que afecta la economía de la población, ya que las personas tienen que invertir más dinero en transporte, se incrementan los costos de la canasta familiar y esto afecta las oportunidades de desarrollo integral de los habitantes. Pero las lluvias no son el único factor en el deterioro de las vías terciarias también está el deficiente mantenimiento sumado a que las vías pueden llegar a presentar diferentes tipos de deterioro tales como: deformaciones ocasionadas por la pérdida de material (grava), ahuellamiento en la zona de rodadura y hundimientos en el borde y/o interior de la calzada.

Finalmente en relación al seguimiento de la maquinaria en el mejoramiento de las vías terciarias de las veredas, en el tramo comprendido desde la vereda Centro sector el Ilanito, pasando por la vereda Pedregal bajo sector capellanía, hasta llegar a la vereda Santo Eccehomo y el tramo que da inicio en la vereda Cañón, atravesando la vereda Volcán y finalizando en la vereda la esperanza, en estos trayectos se evidenciaron puntos críticos, en los cuales se podría utilizar placa huella (ver figura 29), en donde se deberán tener en cuenta los siguientes aspectos:

Figura 29: Placa huella.



Fuente. (INVIAS, 2018)

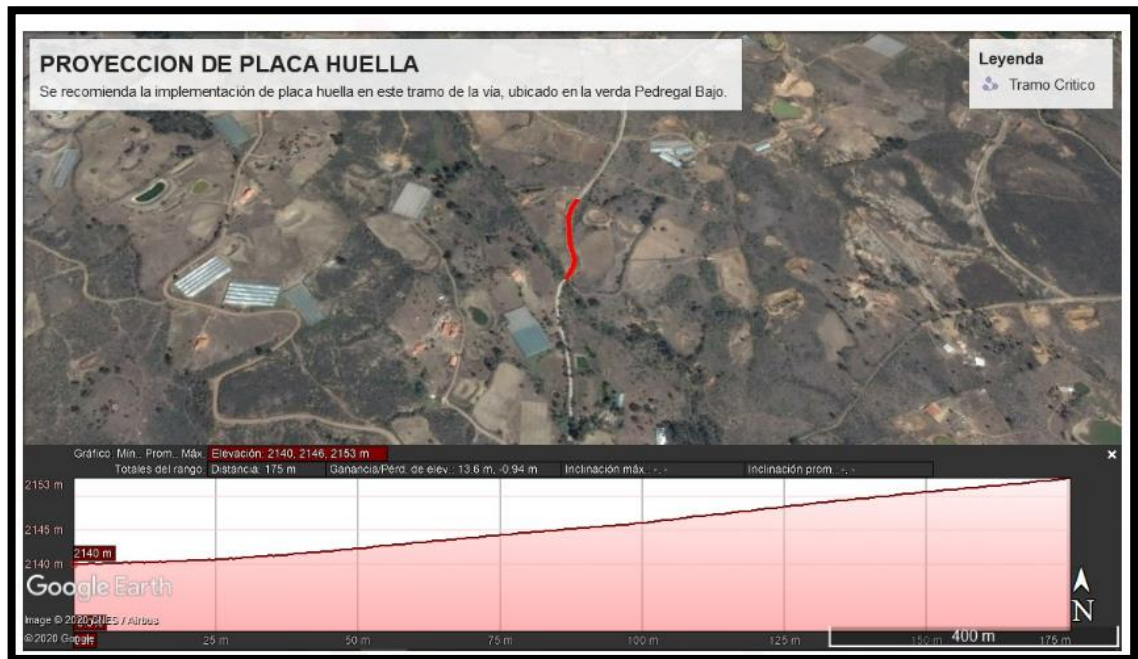
- **Diagnóstico técnico:** previo a la implementación del proyecto deberá hacerse una visita de campo a la vía que se va a intervenir, para obtener una descripción de la situación existente con respecto al problema y poder determinar su magnitud en términos de la dificultad de intercomunicación terrestre, asociada a tiempos de viaje, cierres y desatención a sitios críticos. (TIPO, 2018)
- **Estudio topográfico:** se requiere contar con la localización de las zonas y vías que presentan la problemática mediante el uso de coordenadas respecto a un punto georreferenciado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC. Este estudio, deberá aportar la georreferenciación del trazado a intervenir en planta y perfil, así como también la ubicación de los puntos relevantes, accesos a la vía, preexistencias, linderos, redes de servicios, obras de drenaje y otros elementos. (TIPO, 2018)

- **Estudio de suelos:** es el conjunto de actividades que comprende, entre otros aspectos, la investigación de la capa que será usada como subrasante, los análisis de ingeniería necesarios para el diseño y construcción de las obras propuestas, y las recomendaciones orientadas a garantizar, desde el manejo de suelos, un comportamiento adecuado de la estructura. A partir de estos estudios se determina la capacidad de soporte del suelo y la caracterización del mismo. (TIPO, 2018)
- **Estudio de tránsito:** Es necesario verificar los volúmenes vehiculares en los tramos a considerar para el proyecto con el fin de identificar que la circulación de vehículos se mantiene en lo considerado como tránsito bajo. Para realizar esta verificación, este estudio requiere la realización de aforos vehiculares en puntos definidos en el diagnóstico técnico con el objeto de medir los volúmenes de tránsito sobre el o los tramos del proyecto, en ambos sentidos de circulación. (TIPO, 2018)

Se recomienda realizar placa huella respecto del tramo centro sector el llanito, pedregal bajo sector capellanía, vereda Santo Eccehomo, debido a la fuerte pendiente pronunciada (ver figura 30) y la alta circulación de vehiculas de carga pesada, los cuales trasportan los productos de la región.

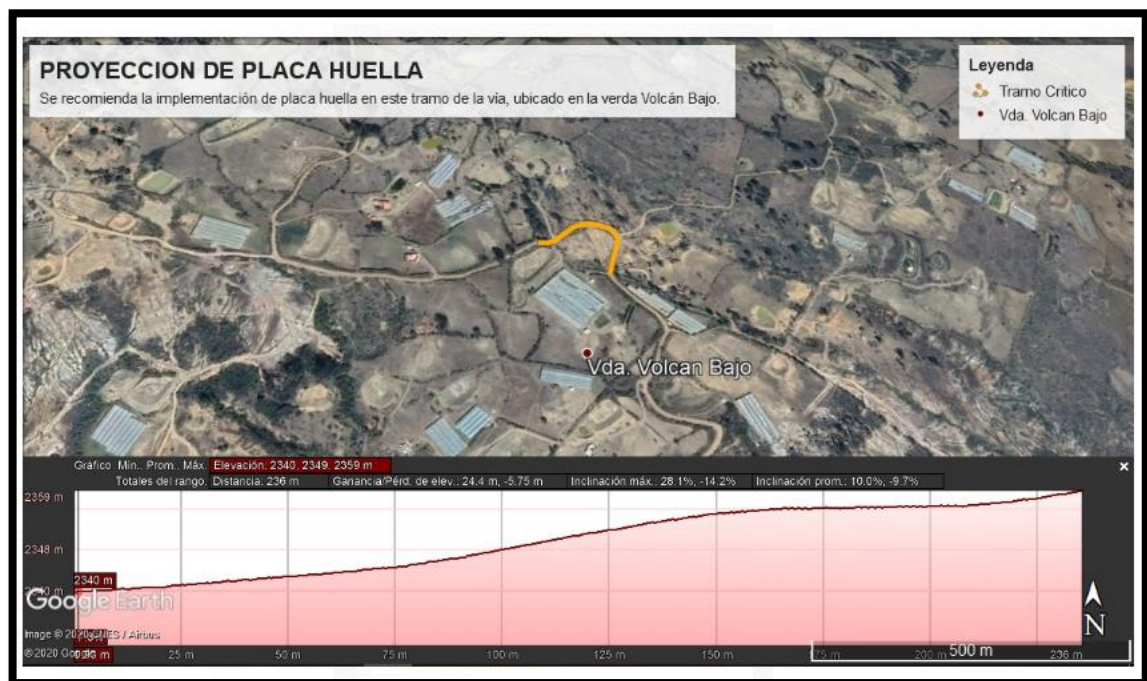
A su vez en el otro tramo del cual se realizó seguimiento, se recomienda realizar placa huella respecto del tramo centro sector cañón, volcán, la esperanza, debido a la presencia de material de arcillas expansivas (ver figura 31), las cuales generan afectaciones en la vía debido al constante cambio de volumen, no son uniformes y responden a condiciones físicas, ambientales y esfuerzos que muchas veces no se pueden predecir. Generando grietas en varias direcciones debido al asentamiento (retracción o expansión de las arcillas).

Figura 30: Tramo recomendado para intervenir con placa huella.



Fuente: Autoría.

Figura 31: Tramo que se recomienda intervenir con placa huella.



Fuente: Autoría.

## **5.2 A la comunidad**

Cuando se realizaba el acompañamiento técnico y la verificación de los requisitos de la pavimentación de la vía pública ubicada en la carrera 5, se presentó la ruptura de una acometida de la red eléctrica, ya que esta se encontraba muy superficialmente, por esta razón se tuvo que suspender las actividades de preparación del terreno, y se procedió a prestar el apoyo técnico en la instalación de la acometida eléctrica subterránea tomando las recomendaciones de guía de instalación de acometida aérea y subterránea de EPM.

Del seguimiento realizado al banco de maquinaria y en relación con el mejoramiento de vías terciarias, como aporte a la comunidad se identificaron las rutas y los tramos en mal estado los cuales no fueron contemplados en la primera etapa del mejoramiento vial. Una vez identificados y con el fin de realizar un trabajo eficiente por parte de la administración municipal en el margen de su territorio, se elaboró un cronograma donde se contempla la fecha, el lugar, sector, las actividades tales como: perfilado, cuneteo, extendido y compactado de material y la distancia del tramo a intervenir en el mejoramiento de la vía (ver anexo 11).

Por otra parte, con el fin de garantizar el cumplimiento de dicho cronograma se trazaron las rutas en Google Earth (ver anexo 12), a fin de poner en conocimiento de la comunidad cuáles serían los tramos intervenidos y que la misma evaluara la necesidad y la funcionalidad de esto, gracias al trabajo mancomunado con la población de la zona rural se pudo llegar a un consenso final definiendo las rutas de mayor tránsito para la comercialización de sus productos agropecuarios, de igual manera se tuvo en cuenta la ruta escolar para las diferentes instituciones educativas debido que la mayoría de estudiantes del colegio son residentes en la parte Rural del municipio (ver figura 32).

Figura 32: Localización de rutas.



Fuente: Autoría.

## 6. IMPACTOS DEL TRABAJO DESEMPEÑADO

Se generó una mayor organización administrativa en el procedimiento de licenciamiento urbanístico debido a que de las licencias se contralaba la parte del archivo de las mismas, mediante la incorporación de una base de datos, la cual funcionó como un inventario de las licencias radicadas dentro del periodo 2016 al 2019, el estado de las mismas, los documentos obrantes, aporte que sirvió a la secretaria y a los usuarios ya que facilita el acceso y consulta de la información que puede ser requerida por la comunidad, los entes de control y los demás miembros de la secretaria.

Sutamarchán, data de la época de la colonial y por lo tanto se conserva esta tipología arquitectónica, predominando en las construcciones en materiales característicos de la época y de la región, como son: la piedra, la madera, el adobe, ladrillo y la teja de barro a la vista; teniendo en cuenta que el municipio se encuentra ubicado en una zona de influencia turística muy importante que se caracteriza por su aspecto colonial dada la cercanía con Villa de Leyva, Ráquira y Chiquinquirá, lo cual es motivo de visita y admiración para el turismo nacional e internacional, de ahí que la Secretaria de Planeación realiza el control urbano para la conservación y preservación del patrimonio arquitectónico y herencia cultural del municipio de Sutamarchán de esta manera se verifica el cumplimiento de las especificaciones de las licencias de construcción otorgadas en el municipio, con el fin de que dichas edificaciones cumplieran con los requisitos establecidos según la normatividad vigente nacional y local, las solicitudes de la comunidad y de la inspección de policía.

Seguimiento a la maquinaria empleada para arreglo y mantenimiento de tramos viales terciarios, para el mejoramiento de las condiciones de vida de la población campesina, ya que el mal estado de las vías genera congestiones, pasos restringidos, aumento de los tiempos de viaje, baja comercialización de productos

del municipio y en el acceso a servicios médicos, aumento en precios de transporte de carga y de pasajeros e inasistencia de estudiantes a escuelas y colegios.

Las obras realizadas en el municipio son de gran impacto en el desarrollo social y cultural de los habitantes, ya que se busca fortalecer la actividad deportiva y el sano esparcimiento de las comunidades, jalonando el desarrollo económico a través del turismo y gastronomía característica del municipio.

En las obras viales se complementó su funcionalidad con la instalación de las señales de tránsito con la demarcación de la vía con líneas en el eje y en los extremos, reductores de velocidad y señales verticales de acuerdo con las necesidades evidenciadas por la comunidad, para evitar accidentes y graves consecuencias en los recorridos nocturnos, mejorando la seguridad vial de los peatones, ciclistas y la movilidad en los vehículos automotores.

## 7. CONCLUSIONES

La práctica de pasantía realizada en la secretaria de planeación del municipio de Sutamarchán constituyo una experiencia grata de formación personal y profesional, por la labor realizada como ingeniero civil a nivel técnico y que permitió ayudar a la comunidad, poner en práctica los conocimientos adquiridos y desarrollar habilidades para el trabajo en equipo.

Con base en los conocimientos adquiridos se llevó a cabo el trámite del licenciamiento urbanístico, garantizando el cumplimiento de la normatividad técnica y legal establecidos para tal efecto, a fin de mejorar la organización administrativa de la secretaria se realizó una base de datos de las licencias otorgadas en periodo comprendido desde el 2016 hasta el 2019 y se realizaron visitas técnicas para la verificación del cumplimiento respecto de las licencias vigentes y dando respuesta a los requerimientos de la comunidad y autoridad de policía local.

A partir de las experiencias del trabajo realizado por el banco de maquinaria, se detalló el rendimiento en cada una de las actividades de mantenimiento de las vías terciarias y se estableció un sistema de acopio en el perímetro urbano del municipio para que la maquinaria realizara con mayor eficiencia sus labores al no tener que transportar el material desde la cantera, mejorando rendimientos en tiempo y reduciendo los costos de operación.

De acuerdo con las diferentes etapas de avance de las obras se realizó la evaluación de las propuestas económicas para la obra de mejoramiento de vías terciarias mediante la construcción de placa huellas, las visitas a obras en ejecución verificando su estado y cumplimiento de las especificaciones en los proyectos de construcción de la cancha sintética, cubierta colegio y mejoramiento del parque principal, se contribuyó con la puesta en funcionamiento de la señalización vial y

reductores de velocidad del proyecto de pavimentación de la vía Sutamarchán - la punta del llano.

Haber realizado la práctica profesional en mi municipio me llena de satisfacción porque es un grano de arena que contribuye a mejorar las condiciones sociales de la comunidad, a partir de la interacción con las diferentes problemáticas que pueden ser solucionadas o mitigadas desde los diferentes campos de acción de la ingeniería civil y me permitió evidenciar que el ordenamiento territorial es la base del desarrollo sostenible de un territorio.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

Secretaria del Senado, (1993). *Ley 0080 de 1993*.

Sitio web:

[http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0080\\_1993.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0080_1993.html)

Argos, (2017). *Estabilización de suelos con cemento*. Sitio web:

<https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/estabilizacion-de-suelos-con-cemento>

Cemex. (2019). Sitio web:

<https://www.cemexcolombia.com/productos/agregados/base-granular>

Codensa, (2013). *Acometidas electricas*. Sitio web:

[https://likinormas.micodensa.com/Norma/acometidas\\_medidores/acometidas\\_electricas/generalidades\\_7\\_2\\_acometidas\\_electricas](https://likinormas.micodensa.com/Norma/acometidas_medidores/acometidas_electricas/generalidades_7_2_acometidas_electricas)

*Codigo Civil*. (s.f.).

*Decreto 1077*, (2015). Sitio web:

<http://www.minvivienda.gov.co/NormativaInstitucional/1077%20-%202015.pdf>

Eficiente, C. c, (2017). *Colombia compra eficiente*. Sitio web:

<https://sintesis.colombiacompra.gov.co/content/definici%C3%B3n-y-contenido-m%C3%ADnimo-de-estudios-y-documentos-previos#:~:text=Descripci%C3%B3n,como%20m%C3%ADnimo%20los%20siguientes%20elementos%3A&text=La%20descripci%C3%B3n%20de%20la%20necesidad,con%20el%2>

EOT. (2000). Sutamarchán.

EOT del municipio de Sutamarchán, 2. 2. (2019). Sitio web: Alcaldía de

sutamarchan:

[https://sutamarchanboyaca.micolombiadigital.gov.co/sites/sutamarchanboyaca/content/files/000128/6378\\_plan-de-desarrollo-municipal-sutamarchan-20162019.pdf](https://sutamarchanboyaca.micolombiadigital.gov.co/sites/sutamarchanboyaca/content/files/000128/6378_plan-de-desarrollo-municipal-sutamarchan-20162019.pdf)

- EPM, (2016). *Instalacion de acometida aerea y subterranea* . Sitio web:  
[https://www.epm.com.co/site/Portals/3/documentos/Energia/020/RA8-020\\_Instalacion\\_acometida\\_a%C3%A9rea\\_y\\_subterranea.pdf](https://www.epm.com.co/site/Portals/3/documentos/Energia/020/RA8-020_Instalacion_acometida_a%C3%A9rea_y_subterranea.pdf)
- Ingecivil, (2018). Sitio web: <https://www.ingecivil.net/2018/08/11/que-es-la-imprimacion-asfaltica/#:~:text=La%20imprimaci%C3%B3n%20asf%C3%A1ltica%20es%20un,%2C%20la%20roca%2C%20entre%20otras.>
- Invias, (2016). *Clasificación de las carreteras* . Sitio web:  
<https://www.invias.gov.co/index.php/informacion-institucional/2-principal/2706-clasificacion-de-las-carreteras/#:~:text=Son%20aquellas%20v%C3%ADas%20de%20acceso,est ipuladas%20para%20las%20v%C3%ADas%20Secundarias.>
- Invias, (2010). *Manual de diseño de pavimentos de concreto*. Sitio web:  
<https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/3807-manual-de-diseno-de-pavimentos-de-concreto-para-vias-con-bajos-medios-y-altos-volumenes-de-transito/file>
- Invias, (2013). *Glosario invias*. Sitio web:  
<https://www.invias.gov.co/index.php/informacion-institucional/42-servicios-de-informacion-al-ciudadano/glosario>
- Invias, (2015). Sitio web: (INVIAS, INVIAS 330-13):  
[file:///C:/Users/USER/Downloads/CAP%C3%8DTULO%203%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/USER/Downloads/CAP%C3%8DTULO%203%20(1).pdf)
- Invias, (2018). *mejoramiento de vias terciarias*. Sitio web:  
<file:///C:/Users/USER/Downloads/ptviasterciarias.pdf>
- Negocios, C. V. (2019). Sitio web: <https://www.cvn.com.co/maquinaria-amarilla/#:~:text=Los%20equipo%20pesados%20para%20la,%2C%20pavimentaci%C3%B3n%2C%20clasificaci%C3%B3n%20y%20perforaci%C3%B3n.>
- Registro, S. d,( 2020). Sitio web: <https://copywritocolombia.com/traduccion-certificado-de-libertad-y-tradicion/#:~:text=El%20certificado%20de%20tradici%C3%B3n%20y%20lib>

ertad%20es%20un%20documento%20p%C3%BAblico,en%20un%20folio%  
20de%20matr%C3%ADcula

Sutamarchan, C. M. (2000). Esquema Odenamiento Territorial. *EOT*.

Sutamarchán.

TIPO, P. (febrero de 2018). *Mejoramiento de vias terciarias*. Sitio web:

<https://proyectostipo.dnp.gov.co/images/pdf/viasterciarias/ptviasterciarias.pdf>

f