



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
T U N J A
Experiencia y Calidad

**APOYO A LA SECRETARÍA DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA DEL
MUNICIPIO DE SANTA ROSA DE VITERBO – BOYACÁ.**

SERGIO FELIPE GONZÁLEZ SALCEDO
Código: 2165559

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS SECCIONAL TUNJA
FACULTAD DE INGENIARÍA CIVIL
TUNJA - BOYACÁ
2021



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
T U N J A
Experiencia y Calidad

**APOYO A LA SECRETARÍA DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA DEL
MUNICIPIO DE SANTA ROSA DE VITERBO – BOYACÁ.**

SERGIO FELIPE GONZÁLEZ SALCEDO
Código: 2165559

**Presentación de trabajo de grado con la modalidad pasantía, para poder
obtener el título de Ingeniero Civil**

TUTOR: ING. DIANA MARÍA BELTRÁN BELTRÁN

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS SECCIONAL TUNJA
FACULTAD DE INGENIARÍA CIVIL
TUNJA - BOYACÁ
2021



Nota de aceptación:

Aprobado por el Comité de Grado en cumplimiento con los requisitos exigidos por la Universidad Santo Tomás Seccional Tunja. Para optar al título de Ingeniero Civil

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Tunja, 12 de abril de 2021



DEDICATORIA

La elaboración de este trabajo de grado, lo dedico principalmente a Dios todo poderoso que me dio la energía, fortaleza, salud y entusiasmo para poder llegar a este momento tan esperado en mi vida.

A mis padres Nelson Uriel González Pedraza, Nancy Stella Salcedo Barrera, a mi hermano Juan Sebastián González Salcedo, a mi hijo Jerónimo Felipe González Pinto, por brindarme siempre su amor, confianza, apoyo incondicional, por creer en mí y darme la oportunidad de estudiar esta carrera tan maravillosa.

A todos los docentes e ingenieros que me brindaron la mejor formación un aprendizaje ejemplar en este hermoso camino del pregrado, a las demás personas que de una u otra manera formaron parte de mi vida como estudiante y estuvieron a mi lado apoyándome y motivándome en este camino.



AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios que con su infinito amor y bondad me permitió culminar mis estudios. A mis padres por darme la mejor crianza que se puede tener, por enseñarme los valores necesarios para poder conquistar las metas que me proponga y especialmente por ese apoyo incondicional que día a día me demuestran.

A mi hermano, demás familiares y amigos por el apoyo y experiencias cultivadas a lo largo del pregrado, creando recuerdos y enseñanzas que quedaron plasmadas en mi memoria.

A la Universidad Santo Tomás Seccional Tunja y a todos los docentes que son parte fundamental de mi desarrollo como Ingeniero civil.



TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	11
ABSTRAC	12
INTRODUCCIÓN	13
1. OBJETIVOS	15
1.1 OBJETIVO GENERAL	15
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
2. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DONDE SE REALIZO LA PASANTÍA	16
2.1 MUNICIPIO DE SANTA ROSA DE VITERBO (BOYACÁ)	16
2.2 DESCRIPCIÓN MUNICIPAL	17
2.3 DEMOGRAFÍA:	17
2.4 ALCALDÍA DE SANTA ROSA DE VITERBO	18
2.5 SECRETARÍA DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO	18
2.6 LOCALIZACIÓN DE LOS LUGARES DONDE SE REALIZO LA PASANTÍA	19
3. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DESARROLLADAS	20
3.1 APOYO A LA SECRETARÍA DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA EN TRABAJO DE OFICINA	21
3.1.1 ORGANIZACIÓN DE PROYECTOS PROPUESTOS PARA DESARROLLARSE EN EL MUNICIPIO (DOCUMENTACIÓN)	21
3.1.2 REALIZACIÓN ACTAS DE INICIO	24
3.1.3 REVISIÓN DE LICENCIAS DE CONSTRUCCIÓN.	25
3.1.4 SUSTENTACIÓN ANTE EL CONSEJO MUNICIPAL.	25
3.1.5 RESPUESTA Y MITIGACIÓN CON CONCEPTOS INGENIERILES A DERECHOS DE PETICIÓN Y OFICIOS PRESENTADOS A LA OFICINA DE PLANEACIÓN.	25
3.2 SUPERVISIÓN A LAS DIFERENTES OBRAS EN EJECUCIÓN DEL MUNICIPIO.	25
3.2.1 SUPERVISIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTACIÓN CON CONCRETO RÍGIDO EN EL BARRIO SAN ANTONIO, EN SANTA ROSA DE VITERBO (BOYACÁ).	25
3.2.2 SUPERVISIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTACIÓN CON CONCRETO RÍGIDO EN EL BARRIO QUINTAS DE ALAMEDA EN SANTA ROSA DE VITERBO-BOYACÁ.	30
3.2.3 SUPERVISIÓN A LA CONSTRUCCIÓN DEL CIC EN LA VEREDA EL PORTACHUELO DE SANTA ROSA DE VITERBO	33
3.2.4 SUPERVISIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE CINCO (5) SISTEMAS DE ALCANTARILLADO.	36
3.2.5 SUPERVISIÓN AL PROYECTO DE REPARACIÓN DE BACHES EN LA CALLE 10 ENTRE CARRERA 4 Y 6.	40



3.3 CONTROL URBANO Y RURAL DEL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DE VITERBO.	43
3.3.1 INMUEBLES EN AMENAZA DE RUINA.	43
3.3.2 CONSTRUCCIONES SIN LICENCIAS DE CONSTRUCCIÓN.	45
3.4 REALIZACIÓN DE TOPOGRAFÍAS EN TODOS LOS CENTROS DE DEPORTIVOS DEL MUNICIPIO.	46
3.5 APOYO EN LAS SUSTENTACIONES DE LA ACTUALIZACIÓN DEL EOT DEL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DE VITERBO.	48
3.6 AFORO PARA EL ESTUDIO Y DISEÑO DE LA PAVIMENTACIÓN DE LA VÍA QUE COMUNICA A SANTA ROSA DE VITERBO CON LA VEREDA EL SALITRE.	50
3.7 APOYO EN LA ELABORACIÓN DE PRESUPUESTOS PARA LOS DIFERENTES PROYECTOS DE LA ADMINISTRACIÓN.	51
3.7.1 PRESUPUESTO DEL CERRAMIENTO DEL COLEGIO CASILDA ZAFRA DEL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DE VITERBO.	51
3.7.2 PRESUPUESTO DEL ESTADIO MUNICIPAL DE SANTA ROSA DE VITERBO.	52
3.7.3 PRESUPUESTO DEL MANTENIMIENTO AL COLISEO DE FERIAS DEL MUNICIPIO.	52
3.7.4 PRESUPUESTO CUBIERTA PARA EL COLEGIO CARLOS ATURO TORRES PEÑA.	52
3.7.5 PRESUPUESTO DE LA PAVIMENTACIÓN DE LAS VÍAS PRINCIPALES DE LAS VEREDAS DE TUGUAQUITA-LA CRECIENTE Y CACHAVITA.	52
3.8 REALIZACIÓN DE PLANOS ESTRUCTURALES Y ARQUITECTÓNICOS.	53
3.8.1 ELABORACIÓN DE PLANOS ARQUITECTÓNICOS Y ESTRUCTURALES PARA TRES (3) VIVIENDAS DE UN (1) PISO.	53
3.8.2 REALIZACIÓN DE PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEL HOGAR DE PASO DEL MUNICIPIO.	53
3.8.3 PLANOS ARQUITECTÓNICOS CORRESPONDIENTES A LA CUBIERTA DE LA PLAZA DE MERCADO.	54
3.9 SUPERVISIÓN DE LOS APIQUES PARA MUESTRAS DE SUELO EN EL BARRIO LIBERTADORES DEL MUNICIPIO.	56
4. APORTES DEL TRABAJO	58
4.1 APORTES COGNITIVOS	58
4.1.1 APORTE REALIZADO A LA CREACIÓN DE DISEÑOS ARQUITECTÓNICOS PARA VIVIENDAS CON MALA CONSERVACIÓN DE LA ESTRUCTURA.	58
4.1.2 APORTE REALIZADO A LA SUPERVISIÓN DEL PROYECTO DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA CALLE 10 ENTRE CARRERA 4 Y 6 DEL MUNICIPIO.	59
4.1.3 APORTE REALIZADO A LA CONSTRUCCIÓN DE CINCO (5) SISTEMAS DE ALCANTARILLADO EN LA VEREDA EL SALITRE DEL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DE VITERBO.	60
4.2 APORTES A LA COMUNIDAD	62
5. IMPACTOS DEL TRABAJO	64
6. CONCLUSIONES	66
7. RECOMENDACIONES	68



8.	GLOSARIO	69
9.	ABREVIATURAS	72
10.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	73
11.	ANEXOS	75



LISTA DE ILUSTRACIONES

	Pág.
<i>Figura 1. Localización del Municipio de Santa rosa de Viterbo – Boyacá.....</i>	<i>16</i>
<i>Figura 2. Organización administrativa.....</i>	<i>18</i>
<i>Figura 3. Zonas donde se trabajó durante la pasantía.....</i>	<i>19</i>
<i>Gráfica 4. Análisis de cada actividad expresada en porcentaje (%) y horas(H).....</i>	<i>20</i>
<i>Figura 5.Ejemplo de certificados.</i>	<i>23</i>
<i>Figura 6. Ejemplo de acta de inicio.....</i>	<i>24</i>
<i>Figura 7. Compactación de la subbase.....</i>	<i>27</i>
<i>Figura 8. Limpieza de la subrasante.....</i>	<i>28</i>
<i>Figura 9. Maquinaria hormigonera para la mezcla del concreto.....</i>	<i>28</i>
<i>Figura 10. Instalación de formaletas según los ejes topográficos.....</i>	<i>29</i>
<i>Figura 11. No se pudo realizar el bordillo debido a la presencia del talud.....</i>	<i>29</i>
<i>Figura 12. Entrega del proyecto de pavimentación con concreto rígido del Barrio San Antonio a la Administración.</i>	<i>30</i>
<i>Figura 13. Fundición de placa de 2,5m x 2,0m.</i>	<i>30</i>
<i>Figura 14. Fundición de placas e instalación de acero.</i>	<i>31</i>
<i>Figura 15. Nivelación y vibración del concreto.....</i>	<i>31</i>
<i>Figura 16. Cepillado y curado de la placa.....</i>	<i>32</i>
<i>Figura 17. Resultado final del pavimento rígido.</i>	<i>32</i>
<i>Figura 18. Instalación de formaletas, cerchas y parales.</i>	<i>34</i>
<i>Figura 19. Fraguado de columnas de 50cm x 50cm.</i>	<i>34</i>
<i>Figura 20. Construcción de la tarima y losa del CIC.</i>	<i>35</i>
<i>Figura 21. Engrase con ACPM de formaletas.</i>	<i>35</i>
<i>Figura 22. Mejoramiento del suelo y construcción de pisos.....</i>	<i>37</i>
<i>Figura 23. Instalación de cabezotes, aletas y cajas.....</i>	<i>37</i>
<i>Figura 24. Señalización para aviso de obra.....</i>	<i>38</i>
<i>Figura 25. Excavación mecánica para colocación de tubos de 36".</i>	<i>38</i>
<i>Figura 26. Colocación tubo corrugado Novafort.</i>	<i>39</i>
<i>Figura 27. Excavación mecánica y colocación de tubo reforzado de 36".</i>	<i>39</i>
<i>Figura 28. Patología vial ya recortada.</i>	<i>41</i>
<i>Figura 29. Patología vial lista para reconstruir.</i>	<i>41</i>
<i>Figura 30: Retiro de material.</i>	<i>42</i>
<i>Figura 31. Excavación con pica y pala (manual).</i>	<i>42</i>
<i>Figura 32. Vivienda en amenaza de ruina.</i>	<i>43</i>
<i>Figura 33. Club antiguo en amenaza de ruina.</i>	<i>44</i>
<i>Figura 34. Propiedad con mala conservación de la estructura.</i>	<i>44</i>
<i>Figura 35. Construcción intervenida por falta de licencia de construcción en el Barrio Villa Republicana.</i>	<i>45</i>
<i>Figura 36. Construcción intervenida por falta de licencia de construcción en la vereda El Portachuelo.....</i>	<i>45</i>
<i>Figura 37. Lanzamiento de dron para toma de fotogrametría.</i>	<i>46</i>
<i>Figura 38. Registro fotográfico de la realización de topografías de los centros deportivos y de recreación. ...</i>	<i>47</i>
<i>Figura 39. Implementos para la realización de la topografía, punto de referencia y decámetro.</i>	<i>47</i>
<i>Figura 40. Cartelera de recolección de información por parte de la comunidad.</i>	<i>48</i>
<i>Figura 41. Registro fotográfico de la participación de la comunidad.</i>	<i>49</i>
<i>Figura 42. Socialización en las diferentes veredas.</i>	<i>49</i>



<i>Figura 43. Hoja para registro del flujo vehicular de esta vía.....</i>	<i>50</i>
<i>Figura 44. Equipo de trabajo para la realización del aforo.</i>	<i>51</i>
<i>Figura 45. Medición del hogar de paso.</i>	<i>54</i>
<i>Figura 46. Cortes arquitectónicos de la cubierta de la plaza de mercado.....</i>	<i>55</i>
<i>Figura 47. Renders de la plaza de mercado.</i>	<i>55</i>
<i>Figura 48. Evidencia fotográfica de apiques, para la muestra de suelo.....</i>	<i>56</i>
<i>Figura 49. Cartilla para toma de datos.</i>	<i>57</i>
<i>Figura 50. Vivienda con mala conservación de la estructura.</i>	<i>59</i>
<i>Figura 51. Caja de inspección.</i>	<i>60</i>
<i>Figura 52. Aporte de la mano de obra por parte de la comunidad.</i>	<i>61</i>



RESUMEN

En la nueva administración del municipio de Santa Rosa de Viterbo (Boyacá), se gestionaron grandes proyectos, tales como: La edificación de 6 torres de apartamentos de interés social, la pavimentación de 2 vías construidas en concreto rígido, la pavimentación en asfaltita de la vereda el salitre, adecuación y construcción de diversos sistemas de alcantarillado y acueducto, mejoramiento de la infraestructura vial del municipio, entre otros. Los anteriores proyectos tuvieron como fin principal, favorecer en diferentes aspectos a la Comunidad Santarroseña.

Para la ejecución de estos proyectos, se hizo necesario e indispensable la participación de la Secretaría de Planeación e Infraestructura del municipio, la cual está encargada de coordinar cada uno de los proyectos puestos en marcha, velando por los intereses de la comunidad.

Como pasante de Ingeniería Civil, se brindó en cada uno de los proyectos, los conocimientos adquiridos durante el pregrado, la investigación, la asesoría, el liderazgo, el trabajo en equipo, el tiempo y dedicación en cada obra desarrollada. Ofreciendo apoyo y disposición necesaria en cada una de las tareas a ejecutar, lográndose, positivos resultados en el área pública y en las demás particularidades que esta demanda.

Esta práctica tuvo una duración de cuatro (4) meses con setecientos veinte (720) horas.

Palabras claves: secretaría de planeación e infraestructura, Ingeniería civil, sistemas de alcantarillado, construcción, infraestructura vial, acueducto, pavimentación, comunidad.



ABSTRAC

In the new administration of the municipality of Santa Rosa de Viterbo (Boyacá), large projects were managed, such as: The construction of 6 apartment towers of social interest, the paving of 2 roads built in rigid concrete, the asphalt paving of the village of El Salitre, adequacy and construction of various sewage and aqueduct systems, improvement of the road infrastructure of the municipality, among others. The main purpose of the aforementioned projects was to benefit the Santarroseña community in different aspects.

For the execution of these projects, it was necessary and indispensable the participation of the Secretary of Planning and Infrastructure of the municipality, which is responsible for coordinating each of the projects implemented, ensuring the interests of the community.

As a Civil Engineering intern, I provided in each of the projects, the knowledge acquired during my undergraduate studies, research, advice, leadership, teamwork, time and dedication in each work developed. Offering support and necessary disposition in each of the tasks to be executed, achieving positive results in the public area and in the other particularities that this area demands.

This internship lasted four (4) months with seven hundred and twenty (720) hours.

Key words: planning and infrastructure secretariat, civil engineering, sewage systems, construction, road infrastructure, aqueduct, paving, community.



INTRODUCCIÓN

El presente trabajo, fue elaborado teniendo como base principal, la pasantía, la cual tuve la oportunidad de desarrollar, en la Secretaría de Obras Públicas de la Alcaldía Municipal, de Santa Rosa de Viterbo (Boyacá), en cabeza del Ingeniero Wilson Báez. En esta secretaría, el Pasante tuvo la responsabilidad de asumir el cargo de Ingeniero Civil, bajo la dirección del Arquitecto Joaquín Antonio Perea Lara (Secretario de Planeación e Infraestructura y Tutor de la Alcaldía), quien tuvo el compromiso de la supervisión de la pasantía. En la labor encomendada se brindó apoyo en las múltiples actividades realizadas por los diferentes profesionales de la dependencia de Planeación e Infraestructura del municipio, exteriorizando los conocimientos adquiridos durante la ejecución del pensum académico estipulado por la Universidad Santo Tomás Seccional Tunja, obteniendo en contraprestación una experiencia laboral, la que contribuye al enriquecimiento de conocimientos prácticos necesarios para el adecuado desarrollo profesional.

De igual forma se interactuó con los diferentes Residentes de Obra, con la comunidad y demás personas que en su momento ejecutaban diferentes proyectos, siendo parte fundamental para el enriquecimiento profesional e implementación en el ámbito de talento humano.

El fin de este informe, es dar una descripción detallada de las actividades, impactos y aportes que se realizaron durante la práctica profesional, para esto, se especifica el conjunto de tareas propuestas por el secretario de obras públicas las cuales generalmente se basaron, en el seguimiento, control y supervisión de las diferentes obras que en su momento se ejecutaban, como lo fueron: obras de drenaje (alcantarillado y acueducto), mejoramiento de la malla vial del municipio, actualización del EOT (esquema de ordenamiento territorial), nueva disposición de residuos sólidos, construcción de dos (2) pavimentaciones en concreto rígido, construcción de un (1) CIC (centros de integración comunitarios), como también el debido control urbano que se requiere en el municipio y demás actividades relacionadas con obras ingenieriles, también se realizó un extenso trabajo de oficina encomendado por el Supervisor de la práctica, destacando la revisión y elaboración de diseños, elaboración de presupuestos, revisión de nuevas licencias de construcción, elaboración de planos, realización de APU, cálculo de cantidades y demás informes requeridos por la administración.

Es importante destacar los avances obtenidos en el desarrollo de la práctica, puesto que se tuvo la oportunidad de experimentar: la realidad de una obra, el trabajo con la Comunidad, la elaboración documental, los proyectos construidos y un sinnúmero de actividades que aunque en la Universidad no son desarrolladas, el pasante contó



con las herramientas teórico prácticas enseñadas y orientadas a lo largo de la carrera, las cuales fueron fundamentales en el desarrollo de la pasantía y por ende el preámbulo de la realidad que marcará esta profesión, puesto que parten de los conocimientos impartidos por parte de los docentes y de apoyo institucional.



1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Brindar apoyo como estudiante de ingeniería civil en práctica, en las distintas obras en ejecución por parte de la Secretaría de Infraestructura del Municipio de Santa Rosa de Viterbo (Boyacá).

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Apoyar y hacer acompañamiento a la supervisión mediante visitas técnicas de control de las diferentes obras de construcción que están en ejecución en la Secretaría de Planeación e Infraestructura del Municipio de Santa Rosa de Viterbo.
- Formular proyectos de la Secretaría de Planeación e Infraestructura del Municipio de Santa Rosa de Viterbo, para su inscripción en el banco de proyectos de inversión Municipal.
- Apoyar las labores administrativas en la Secretaría de Planeación e Infraestructura, en cuanto a revisión de cantidades, tramites de licencias de construcción y demás documentos solicitados.
- Atender las respuestas de las solicitudes presentadas por la Comunidad, procedimiento que es responsabilidad de la Secretaría de Planeación e Infraestructura del Municipio de Santa Rosa de Viterbo.

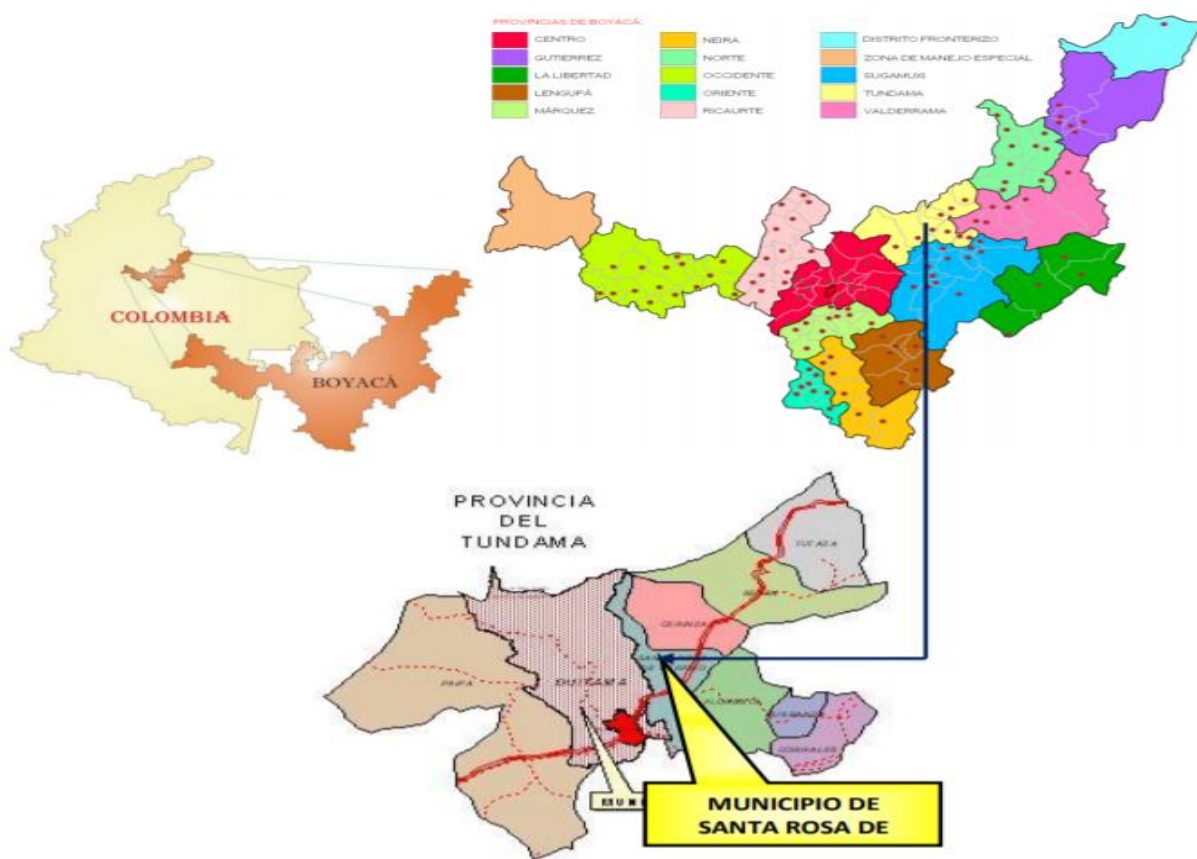


2. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DONDE SE REALIZO LA PASANTÍA

2.1 MUNICIPIO DE SANTA ROSA DE VITERBO (BOYACÁ)

Santa Rosa de Viterbo está situada en el Departamento de Boyacá, sobre la Cordillera Oriental, al noroeste de Tunja y a una distancia de 67 kilómetros de ésta. El área total, es de 107 kilómetros cuadrados y su topografía presenta dos pisos térmicos: frío 52 kilómetros cuadrados y páramo 55 kilómetros cuadrados, con una temperatura de 13 grados centígrados. Santa Rosa de Viterbo, a diferencia de la gran mayoría de los pueblos boyacenses, cuyos nombres son de lengua aborigen, éste viene de ancestro itálico, netamente religioso. La temperatura promedio del municipio de Santa Rosa de Viterbo es de 10 a 15 °C.¹

Figura 1. Localización del Municipio de Santa rosa de Viterbo – Boyacá



Fuente: Pagina Web. <http://www.santarosadeviterbo-boyaca.gov.co/>

¹ COLOMBIA TURISMO WEB. SANTA ROSA DE VITERBO. [En línea]. Disponible en internet: <http://www.colombiaturismoweb.com/DEPARTAMENTOS/BOYACA/MUNICIPIOS/SANTA%20ROSA%20DE%20VITERBO/SANTA%20ROSA%20DE%20VITERBO.htm>



2.2 DESCRIPCIÓN MUNICIPAL

- **Localización:**

las coordenadas geográficas de Santa Rosa de Viterbo son 5°52'29"N 72°58'54" localizado sobre la cordillera oriental, al noroeste de Tunja y a una distancia de 67 kilómetros de esta, el área de su término municipal es de 107 kilómetros cuadrados y su topografía presenta dos pisos térmicos: frío 52 kilómetros cuadrados y páramo 55 kilómetros cuadrados, con una temperatura de 13 °C.

- **Distribución:**

El municipio de Santa Rosa de Viterbo cuenta con 17 veredas, que se enuncian a continuación: Ciraquita, Portachuelo, El Cucubo, Piedras Blancas, Quebrada Grande, Quebrada Arriba, Cucho, Cachavita, Puerta de Cucho, Chorrera, Villa Nueva, La Creciente, Tunguaquita, El Salitre, La Laguna, El Olivo y Egipto.

- **Limites intermunicipales:**

Se encuentra en el departamento de Boyacá, en la provincia de Tundama, limitando por el Oriente: Con los municipios de Floresta y Cerinza. Occidente: Municipio de Duitama y Floresta. Norte. Con los municipios de Cerinza y Belén y con el departamento de Santander. Sur: Con los Municipios de Duitama, Nobsa y Tibasosa.

2.3 DEMOGRAFÍA:

Para el año 2018, según certificación del Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE – y en cumplimiento de su misión institucional estima que la población desagregada por área total, cabecera, centros poblados y rural disperso para el Municipio de Santa Rosa de Viterbo es: 7.937 habitantes en la cabecera municipal correspondiente al 60.74% y para el área rural es de 5.129 habitantes equivalente al 39.26% de la población total, distribuidos en las 17 veredas del municipio.

De igual forma y según proyecciones DANE, a junio 30 de 2020 se considera que el total de la población en Santa Rosa de Viterbo llegará a 13.325 habitantes; 8106 en cabecera y 5.219 en centro poblado y rural disperso, esta distribución de la población indica la importancia de buscar estrategias que permitan mejorar la salud de las comunidades del municipio de Santa Rosa de Viterbo y enfocar las acciones de promoción y prevención en esta área. Es de resaltar que en el área rural se encuentra un sitio penitenciario y en el área urbana se encuentra la escuela de formación de la Policía Rafael Reyes.²

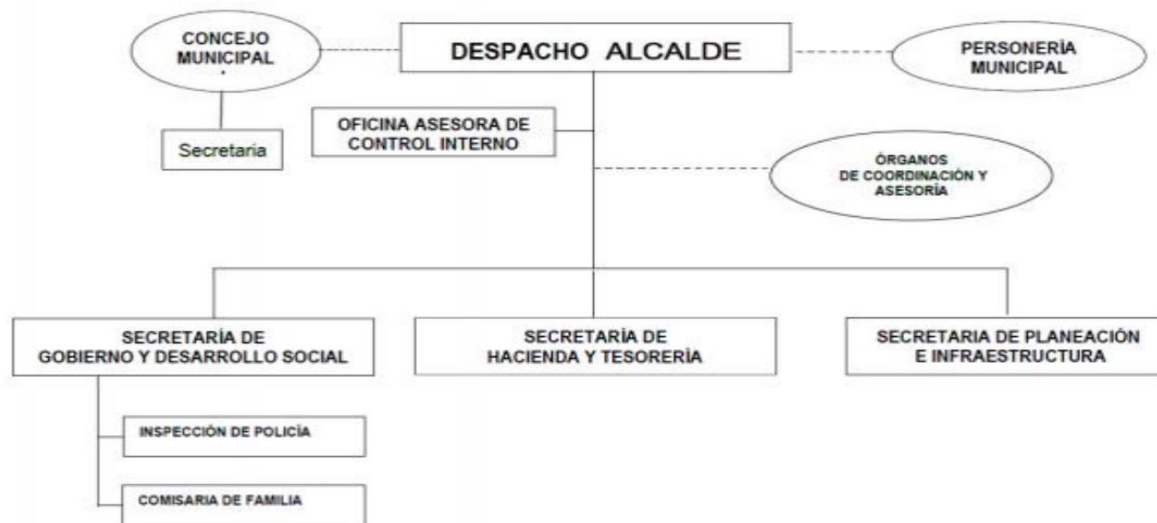
² PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL. ASPECTOS MUNICIPALES. DEMOGRAFÍA. PAGINA 19.



2.4 ALCALDÍA DE SANTA ROSA DE VITERBO

La alcaldía de Santa Rosa de Viterbo es un órgano administrativo que representa el Gobierno del Municipio. La función Administrativa, está al servicio del interés general del Municipio y se desarrolla con fundamento en los principios de igualdad, moralidad, economía, celeridad, imparcialidad y publicidad previstos en el artículo 209 de la Constitución Política.³

Figura 2. Organización administrativa



Fuente: Plan De Desarrollo Territorial

2.5 SECRETARÍA DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO

La secretaría de planeación e infraestructura del municipio de Santa Rosa de Viterbo, es una de las dependencias con mayor importancia a nivel de desarrollo económico, social, territorial y cultural del Municipio, la cual se encarga de apoyar, formular, orientar y coordinar todo lo correspondiente al área pública. Son funciones principales de esta secretaría:

- Coordinar la administración, formulación, presentación, ejecución, seguimiento, evaluación y control del plan de desarrollo Municipal, facilitando la gestión interinstitucional e intersectorial del proceso.
- Garantizar la implementación, seguimiento, evaluación y actualización del esquema de ordenamiento territorial, de acuerdo con la normatividad vigente.

³ ALCALDÍA MUNICIPAL DE SANTA ROSA DE VITERBO EN BOYACÁ. FUNCIONES Y DEBERES. [En Línea]. Disponible en internet: <http://www.santarosadeviterbo-boyaca.gov.co/alcaldia/funciones-y-deberes>.

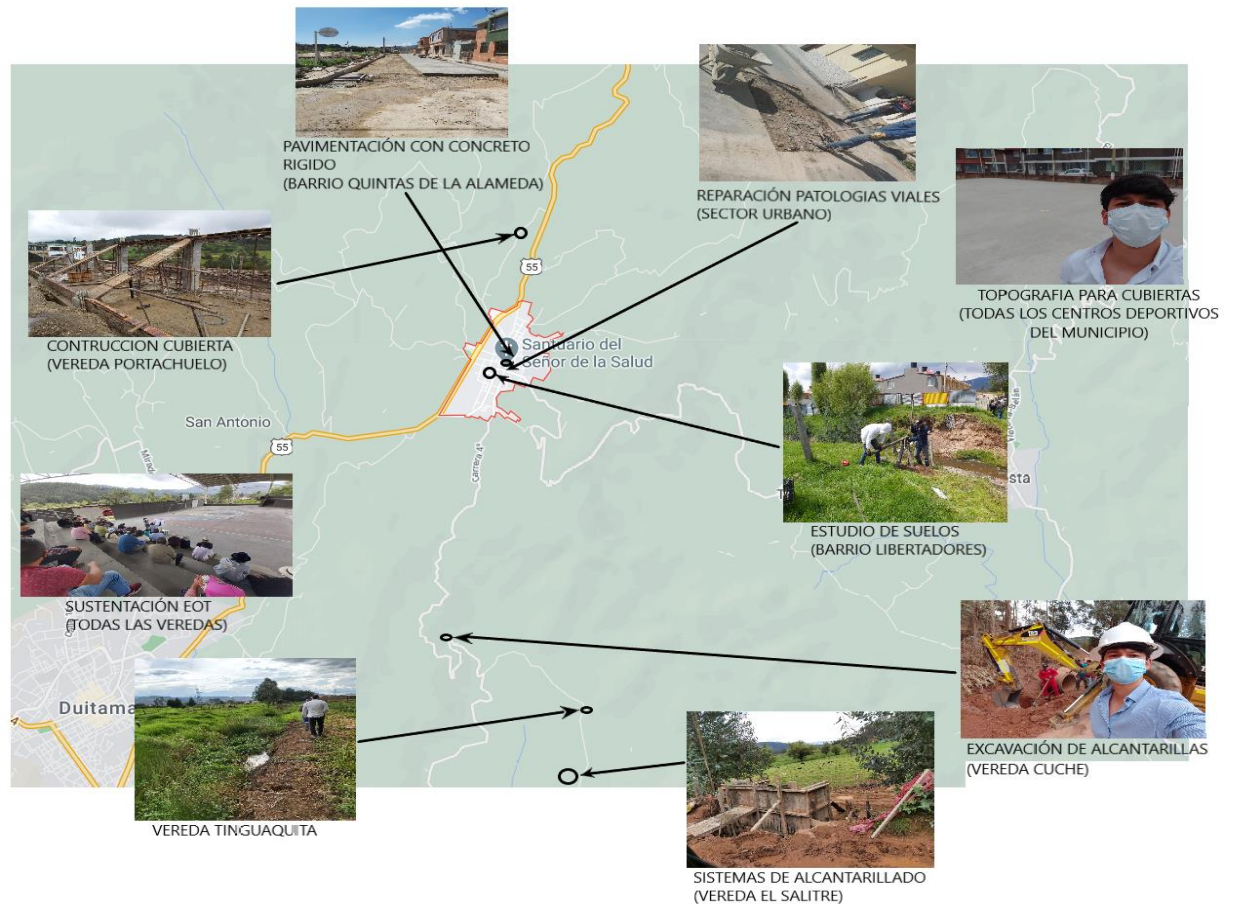


- Establecer y coordinar las políticas para la adquisición y la contratación de bienes y servicios en el Municipio, de acuerdo con la normatividad vigente en la materia.⁴

2.6 LOCALIZACIÓN DE LOS LUGARES DONDE SE REALIZO LA PASANTÍA

La práctica, se realizó en los diferentes sectores del municipio de Santa Rosa de Viterbo (Boyacá), como lo muestra la ilustración tres (3), donde se muestra la localización de las zonas de trabajo, en donde se destacan los lugares donde más trabajo se realizó.

Figura 3. Zonas donde se trabajó durante la pasantía



Fuente: Google maps modificado por (GONZALEZ, 2021).

⁴ ALCALDÍA MUNICIPAL DE SANTA ROSA DE VITERBO EN BOYACÁ. SECRETARÍA DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA FÍSICA. [En Línea]. Disponible en internet: <http://www.santarosadeviterbo-boyaca.gov.co/directorio-institucional/secretaria-de-planeacion-e-infraestructura-fisica>

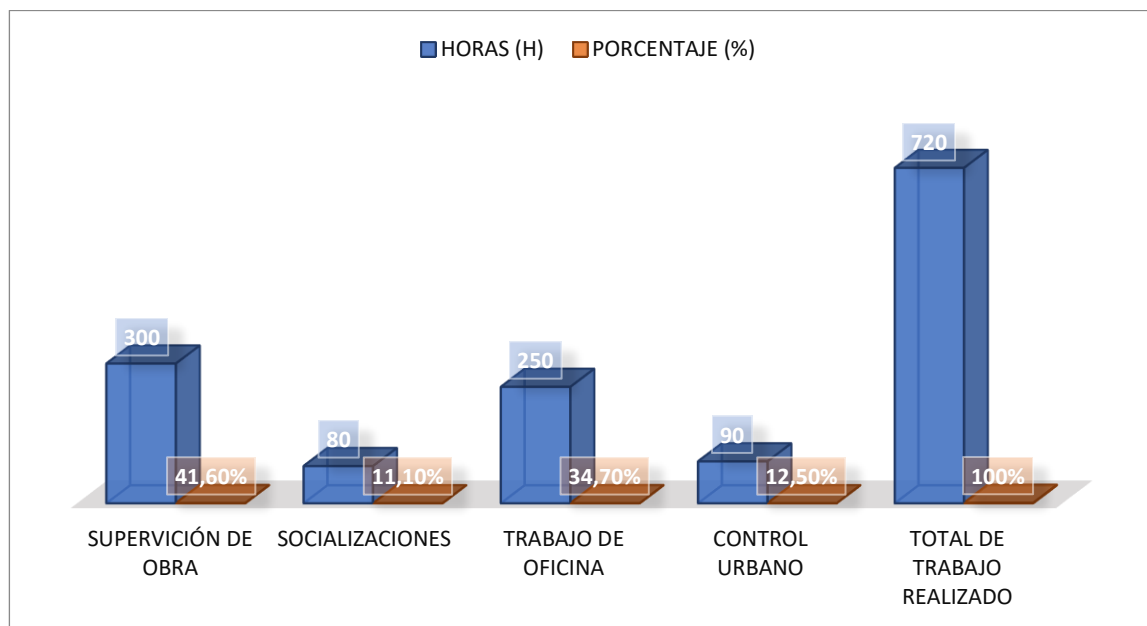


3. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DESARROLLADAS

En la ejecución de la práctica como ayudante de la dependencia “Secretaría de Planeación e Infraestructura del Municipio”, se realizaron a cabalidad las actividades asignadas por parte del Secretario de Planeación, concernientes a: trabajo de oficina, control urbano, visitas a los diferentes sectores del municipio, socializaciones con la Comunidad, reuniones y supervisión de las diferentes obras puestas en marcha. Cada una de estas actividades, se encontraban bajo la supervisión del Arquitecto Joaquín Antonio Perea Lara (Secretario de Planeación e Infraestructura y Tutor de la Alcaldía) y por la Ingeniera Diana María Beltrán Beltrán, como tutora de la Universidad Santo Tomás Seccional Tunja.

En el anexo A, se muestran cada una de las bitácoras realizadas semanalmente como soporte a la verificación de las actividades realizadas.

Gráfica 4. Análisis de cada actividad expresada en porcentaje (%) y horas(H)



Fuente: Propia (GONZALEZ, 2021)

En la gráfica 4, se evidencia el análisis de cada actividad expresada en porcentaje (%) y horas (H) de las actividades asignadas al practicante.

Las actividades en porcentajes y horas, fueron las siguientes:



- Con mayor intensidad en horas y porcentaje trabajado, fue la Supervisión de Obra con un total de 300 horas representadas en el 41.6% del trabajo total, siendo esta actividad de gran importancia para el aprendizaje adquirido durante la ejecución de la práctica, debido a que se aplicaron los conocimientos teóricos vistos en el pregrado.
- La segunda labor con mayor intensidad de trabajo, fue el Trabajo de Oficina, con una duración de 250 horas representadas en 34,7 % del trabajo total, donde de igual forma se aplicaron los conocimientos obtenidos en el pregrado, desarrollando en un alto porcentaje temas teóricos, basados en redacción de documentos, diseño de planos, realización de presupuestos y despejar dudas a la Comunidad frente al Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio.
- La tercera actividad fue el Control urbano, con una intensidad de 90 horas representadas en 12,5% del trabajo total, en esta actividad se tuvo la oportunidad de experimentar el trabajo Comunitario, el cual no fue desarrollado en la Universidad, lográndose una comunicación asertiva con los diferentes actores y Líderes Comunitarios, frente a los proyectos a desarrollar y en ejecución, además de resolver las dudas e inquietudes presentadas por Ellos.
- Las socializaciones corresponden a las actividades con menor trabajo efectuado, con una duración de 80 horas representadas en el 11,1% del trabajo total. Este trabajo tuvo una duración de dos (2) semanas, donde cada día se sustentó, en dos (2) o tres (3) veredas, la actualización del EOT, explicándoles la geografía y demás factores necesarios para.

A continuación, se muestra la descripción de cada una de las actividades organizada por capítulos:

3.1 APOYO A LA SECRETARÍA DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA EN TRABAJO DE OFICINA

A causa de la necesidad de personal en la oficina de Planeación e Infraestructura del Municipio, se hace necesaria la participación del practicante con el fin de brindar apoyo en las diversas actividades presentadas en esta área, A continuación, se exponen en un alto porcentaje, las funciones realizadas.

3.1.1 Organización de proyectos propuestos para desarrollarse en el municipio (documentación)

Al dar comienzo de la práctica, la Secretaría de Planeación, se encontraba realizando la organización de documentos, requeridos para la postulación de los diferentes proyectos, ante lo cual, el pasante, fue pilar fundamental frente la elaboración y desarrollo de los siguientes proyectos:



- Estudios, diseños, construcción del proyecto sacúdete al parque (Santa Rosa de Viterbo)”
- Consultoría para la elaboración de estudios y diseños para la formulación de proyectos de placa huella a las vías rurales del municipio de Santa Rosa de Viterbo”
- Proyecto construcción estación de policía de Santa Rosa de Viterbo, Boyacá
- Estudios y diseños para la construcción del coliseo cultural y deportivo del Municipio de Santa Rosa de Viterbo”.
- Diseño y estudios para la construcción de la plaza de mercado para el Municipio de Santa Rosa de Viterbo.
- Mejoramiento, mantenimiento y conservación de la vía que conduce a la Vereda la Laguna parte alta y Laguna parte baja en el Municipio de Santa Rosa de Viterbo (Boyacá).
- Proyecto de cerramiento en mampostería del Colegio Casilda Zafra.
- Proyecto para la construcción de cubiertas de los Centros Deportivos y Recreativos del Municipio.

La documentación investigada y realizada para cada proyecto por parte del practicante, fue:

- **Certificado catastral:** este documento se encuentra en la Tesorería con el numero catastral del predio, donde se realizará el proyecto.
- **Boleta de libertad del predio:** Con el certificado catastral, se solicita este documento ante la Notaria Municipal.
- **Escrituras del predio:** Se solicita en el Almacén Municipal con el numero catastral o las coordenadas del predio del proyecto.
- **Paz y salvo:** Se solicita en la Tesorería Municipal.
- **Certificado de servicios públicos:** Se solicita ante la entidad Empoviterbo para adquirir los servicios públicos, tales como: el servicio de agua y gas. Para el servicio de luz, se solicita en la electrificadora.
- **El uso de suelo:** Este documento se adquirió en la Secretaría de Planeación e Infraestructura, con el código catastral, se analiza la ubicación del lote en los mapas prediales de estratificación y en el mapa de uso del suelo del Municipio, el cual nos da el tipo de suelo correspondiente, después se dirige al EOT (título 3) y se da la descripción según este título. Al usuario, se le hace entrega de lo siguiente: Coordenadas en X, Y, Xi y Yi, número del artículo correspondiente a uso del suelo del lote y el número del estrato.

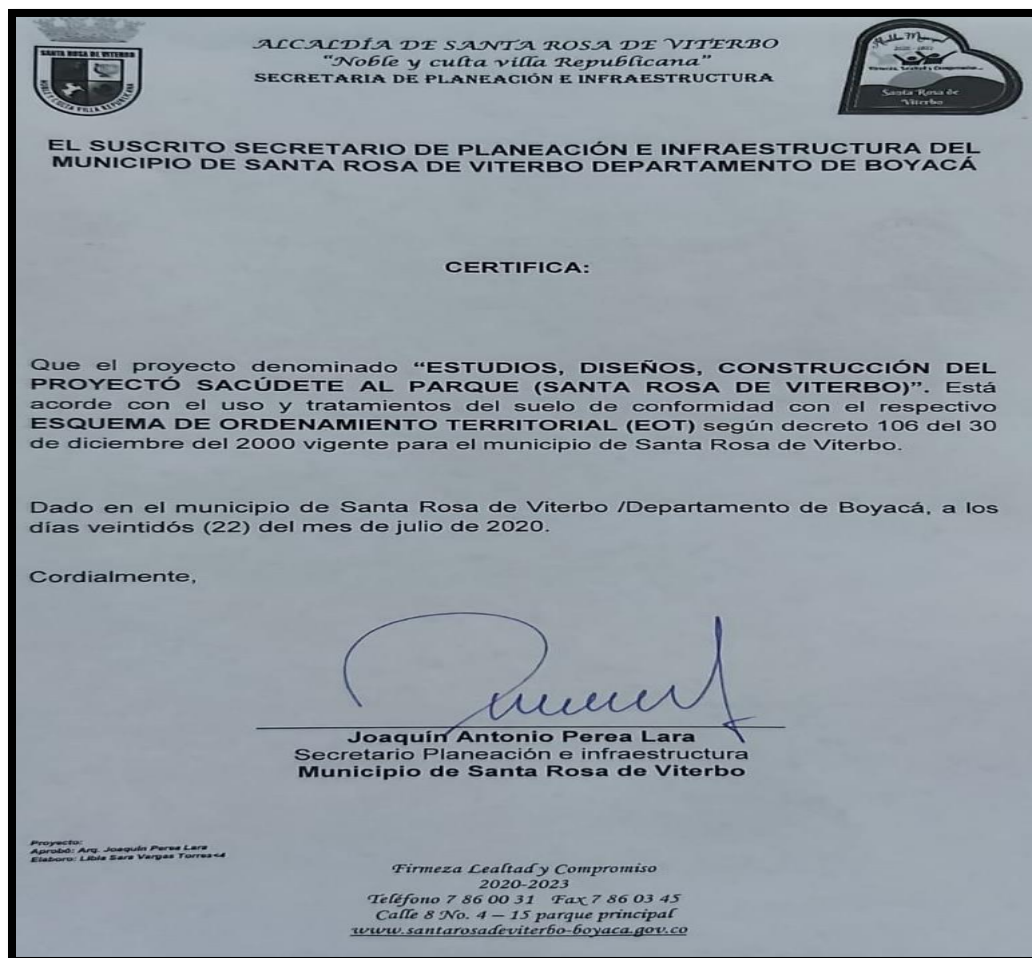
Para cada uno de los ocho (8) proyectos se realizaron los siguientes certificados y formularios requeridos para su postulación.

En el anexo A se encuentran ejemplos de estos documentos.



- Certificado del esquema de ordenamiento territorial. Certificado que garantiza que la vía a intervenir no hace parte a ningún proyecto diferente que el del presente estudio.
- Certificado que garantiza que el terreno del proyecto no ha sido objeto de rellenos u otras acciones que puedan afectar la estabilidad del terreno.
- Certificado que garantiza que el terreno no se encuentra sobre una falla geológica, zona de riesgo o en un área inundable.
- Certificado que garantiza que el proyecto no requiere de licencia ambiental para su ejecución.
- Certificado que garantiza la generación de los recursos por parte de la alcaldía municipal, para el correcto funcionamiento y mantenimiento del proyecto.
- Se realizaron 50 certificados.

Figura 5. Ejemplo de certificados.



Fuente: Propia (GONZALEZ, 2021).



3.1.2 Realización actas de inicio

Se elaboraron diferentes oficios y documentos, dentro los cuales se realizaron: 3 “actas de inicio” las cuales son requisitos indispensables para el inicio de todo contrato.

En el anexo H, ítem 1. Se encuentran los objetos contratados.

Figura 6. Ejemplo de acta de inicio.



ALCALDÍA DE SANTA ROSA DE VITERBO
"Noble y culta villa Republicana"
Secretaría de Obras Públicas y Planeación Municipal

ACTA DE INICIO
CONTRATO No. MSRV-CONV-012 DE 2020
01 de octubre de 2020

CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE APOYO A LA GESTIÓN	No. MSRV-CONV-012 DE 2020
OBJETO:	"AUNAR, COOPERAR Y COORDINAR ESFUERZOS HUMANOS, ADMINISTRATIVOS, TÉCNICOS, FINANCIEROS Y LOGÍSTICOS ENTRE EL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DE VITERBO Y LA ALIANZA SOCIETARIA Y DE DESARROLLO EMPRESARIAL DE BOYACÁ S.A.S "ASDETBOY S.A.S" EN FORMA SOLIDARIA PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE MAQUINARIA A FIN DE REALIZAR EL MEJORAMIENTO DE LA RED VIAL DEL MUNICIPIO DE SANTA ROSA DE VITERBO – DEPARTAMENTO DE BOYACÁ CON EL USO DE ASFALTOS NATURALES BAJO EL COMPONENTE DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA"
CONTRATISTA:	ALIANZA SOCIETARIA Y DE DESARROLLO EMPRESARIAL DE BOYACÁ S.A.S - ASDETBOY
RTE LEGAL	ALBEIRO HIGUERA GUARIN CC. No. 74.301.757 expedida en Santa Rosa de Viterbo
VALOR CONTRATADO:	CIENTO SEIS MILLONES CIENTO OCHENTA MIL SEISCIENTOS OCHO PESOS (\$106.180.608,00) M/CTE.
FECHA DE INICIACIÓN:	UNO (1) DE OCTUBRE DEL 2020
FECHA DE TERMINACION	UNO (1) DE ENERO DEL 2021
PLAZO DE EJECUCION	TRES (3) MESES
SUPERVISOR:	JOAQUIN ANTONIO PEREA LARA
FECHA PRESENTE ACTA	UNO (1) DE OCTUBRE DEL 2020

En la oficina de la Secretaría de Obras Públicas y Planeación Municipal de Santa Rosa de Viterbo, se reunieron: el Arquitecto **JOAQUÍN ANTONIO PEREA LARA**, Secretario de Planeación e Infraestructura como Supervisor de la Alcaldía Municipal de Santa Rosa de Viterbo. Con el fin de suscribir la presente acta de INICIO del **CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE APOYO A LA GESTIÓN No. MSRV-CONV-012 de 2020**.

En consecuencia, se procede a la iniciación del contrato el día 1 del mes de octubre del año 2020, el cual debe concluir el día 1 del mes de enero del año 2021.

Para constancia de lo anterior, se firma la presente acta bajo la responsabilidad expresa de los que intervinieron en ella.

Fuente: Propia (GONZALEZ, 2021)



3.1.3 Revisión de licencias de construcción.

Una de las funciones con mayor importancia en la secretaría de planeación e infraestructura, es la revisión de planos y demás documentos requeridos para la aprobación de la licencia de construcción, la cual, es una tarea de mucha responsabilidad, puesto que se deben tener los conocimientos suficientes y necesarios, para poder evaluar la documentación.

Los documentos requeridos por la secretaría de planeación e infraestructura para radicar una nueva licencia de construcción se muestran en el Anexo H, ítem 2.

3.1.4 Sustentación ante el Consejo Municipal.

Al culminar un periodo de tres (3) meses de trabajo, cada dependencia administrativa debe sustentar ante el Consejo Municipal, las labores realizadas hasta la fecha, por parte de la Secretaría de Planeación, en cabeza del Arquitecto Joaquín Perea. Lo anterior se busca la aprobación y financiación por parte del consejo.

El practicante, ante el Consejo Municipal, tuvo la oportunidad de sustentar el proyecto de construcción del nuevo Hospital del Municipio. Lográndose generar una gran expectativa entre los escuchas, quienes participaron activamente con preguntas y dudas las cuales ampliamente fueron resueltas.

Las diapositivas realizadas se encuentran en el Anexo B.

3.1.5 Respuesta y mitigación con conceptos ingenieriles a derechos de petición y oficios presentados a la Oficina de Planeación.

En la Oficina de Planeación, se radicaron cuatro (4) derechos de petición y una (1) carta de Corpoboyacá.

Documentos especificados en el Anexo H, ítem 3.

3.2 Supervisión a las diferentes obras en ejecución del Municipio.

En el Municipio, se ejecutan diferentes obras como: la pavimentación en concreto rígido en los Barrios Quintas de Alameda y San Antonio, construcción de un CIC, en la Vereda el Portachuelo, diseños y construcción de cinco (5) sistemas de alcantarillado en la Vereda El Salitre y reparación de baches en la calle 10 entre carrera 4 y 6.

3.2.1 Supervisión en la construcción de pavimentación con concreto rígido en el Barrio San Antonio, en Santa Rosa de Viterbo (Boyacá).

Se inicio con una visita a la obra en ejecución, la cual estaba a cargo del Ingeniero Javier Amaya.



3.2.1.1 Fase inicial

En esta etapa se da inicio al proyecto, el cual está diseñado según el INVIAS “Manual de Diseño de Pavimentos de Concreto para Vías con Bajos, Medios y Altos Volúmenes de Tránsito”.

La estructura de este pavimento rígido está conformada, por:

- Una berma
- Juntas transversales de 1.20 metros
- Dovelas
- Espesor de losa de 0.20 metros
- Subrasante de grava
- Barras de amarre
- Espesor del material de soporte 0.15 metros.
- La longitud de cada losa de 3 metros.

3.2.1.2 Información básica del pavimento:

- Suelos de subrasante: limos arcillosos de baja comprensibilidad ML A-4.
- TPD: (tipo T1), 280 vehículos, los cuales están representados en estos porcentajes (Autos:43%, Buses: 30%, Camiones 27%)
- El periodo de diseño es de 20 años
- Crecimiento de tránsito del 2%.
- Concreto con módulos de 43 kg/cm².
- Es una vía de dos carriles.
- El CBR de este suelo está entre el 5% y el 15% = 7.5% el cual es clase S3.

3.2.1.3 Proceso constructivo

Este tipo de pavimento, es reconocido como una solución vial, debido a su competencia por costos de construcción, se destacan por su larga vida, por su resistencia y por ser ecológicamente amigables con el medio ambiente. Entre sus principales fortalezas, se deben considerar: menores costos de mantenimiento y el menor costo de operación vehicular.

Este pavimento, se realizó bajo las siguientes funciones:

- Trabajos que componen movimientos de tierras, para esto fue necesaria la utilización de la retroexcavadora, con el fin de dar la amplitud necesaria para la construcción de esta, siendo de 6 metros.
- Fue necesario la construcción de terraplenes de 0.15 metros para nivelar la subrasante, a causa de una pendiente mayor al 2%.
- Según los diseños de drenaje se utilizó tubería Novafort de 8” y construcción de cuatro (4) sumideros.
- Esta pavimentación tiene una longitud de (1.100) metros lineales, en donde se hace un mejoramiento de la subrasante con una compactación del 95%



de la densidad máxima para el material, se denominó la subbase determinada (subbase de grava o piedra triturada), que es el estado natural del terreno. Este cuenta con una trituración parcial para la construcción de la subbase integrada para este pavimento.

- Se realiza la fundición de los bordillos, con un ancho de 1.20 metros.
- Se instala formaletas y armadura en acero de 1/2" longitudinal y transversalmente flejes de 1/4" cada 25 cm.
- Se procede a mezclar concreto según el diseño de mezcla, se humedece la base para evitar pérdida de humedad de la mezcla y se deposita la mezcla de concreto distribuyéndolo en toda la longitud de la losa uniformemente, posteriormente, se procede a pasar el vibrador de concreto para liberar las burbujas de aire y dar nivelación inicial a mezcla con la rasante de las formaletas.
- La elaboración de este concreto se realizó conforme a lo especificado en el Artículo 630 "concreto estructural" de las especificaciones técnicas del INVIAS.
- El vaciado del concreto tiene una resistencia de 28 Mpa.
- Se procede a realizar el micro – texturizado con el cepillo para dar más rugosidad a la placa. Cuando se pierde el brillo de las placas, se evidencia el punto de dureza ideal para el cepillado y se aplica el (antisol) para el curado de las placas.
- Se realiza el curado por 24 horas de la placa.
- Por último, se instalan las debidas señalizaciones y pinturas para el pavimento en concreto rígido.

Figura 7. Compactación de la subbase.



Fuente: Propia (GONZALEZ, 2021)



Figura 8. Limpieza de la subrasante.



Fuente: Propia (GONZALEZ, 2021)

Figura 9. Maquinaria hormigonera para la mezcla del concreto.



Fuente: Propia (GONZALEZ, 2021)



Figura 10. Instalación de formaletas según los ejes topográficos.



Fuente: Propia (GONZALEZ, 2021)

Figura 11. No se pudo realizar el bordillo debido a la presencia del talud.



Fuente: Propia (GONZALEZ, 2021)



Figura 12. Entrega del proyecto de pavimentación con concreto rígido del Barrio San Antonio a la Administración.



Fuente: Propia (GONZALEZ, 2021)

3.2.2 Supervisión en la construcción de pavimentación con concreto rígido en el Barrio Quintas de Alameda en Santa Rosa de Viterbo-Boyacá.

Se inicia la obra de pavimentación en concreto rígido del Barrio Quintas de Alameda. Con una longitud de 110 metros lineales, siguientes cotas y distancias de la pavimentación del Barrio San Antonio. El informe de esta supervisión se encuentra más detalladamente en el Anexo H ítem 4.

Figura 13. Fundición de placa de 2,5m x 2,0m.



Fuente: Propia (GONZALEZ, 2021)



Figura 14. Fundición de placas e instalación de acero.



Fuente: Propia (GONZALEZ, 2021)

Figura 15. Nivelación y vibración del concreto.



Fuente: Propia (GONZALEZ, 2021)



Figura 16. Cepillado y curado de la placa.



Fuente: Propia (GONZALEZ, 2021)

Figura 17. Resultado final del pavimento rígido.



Fuente: Propia (GONZALEZ, 2021)



3.2.3 Supervisión a la construcción del CIC en la vereda El Portachuelo de Santa Rosa de Viterbo

Se realizaron trabajos de supervisión a la construcción del CIC, en la Vereda el Portachuelo, en la cual, se evidenciaron los siguientes procesos constructivos:

3.2.3.1 Proceso constructivo.

Inicialmente se inicia con los estudios de suelo y diseños tanto arquitectónicos como estructurales.

Para las graderías:

- Se realiza la excavación y nivelación mecánica con el fin de terminarla manualmente, dejando un terreno compactado y listo para iniciar la construcción.
- Engrase con ACPM de formaletas en madera para desprenderlas con facilidad luego del fragüe del muro.
- En el proceso de encofrado, se colocan las formaletas de madera alrededor del armado de refuerzos, Las formaletas actúan como un molde que le dará forma al concreto y se posicionan siguiendo el nivel de la plomada.
- Para evitar el desplome de las formaletas, se deben apuntalar con la construcción de una serie de parales y cerchas, las cerchas se colocan verticalmente y se aseguran a las formaletas con puntillas, los parales son expansibles para lograr la presión necesaria y se colocan horizontalmente.
- La mezcladora de concreto vuelca su contenido a través de un tipo de tobogán hasta columna, zapata, vigas y de más estructuras a fundir. El concreto, se vierte sobre el armado y dentro de la formaleta, de manera simultánea, con un vibrador o con un martillo de goma, se golpea la formaleta para permitir un relleno uniforme del encofrado.
- Una vez vertida la mezcla de concreto, se deja fraguar durante un (1) día y se retiran los parales, cerchas y formaletas. A este proceso se le conoce como descimbrar el muro.
- Se evidencio la construcción de columnas de 50 cm x 50 cm cada una.

Para la cimentación de las canchas.

- Se realiza excavación y nivelación mecánica del terreno.
- Se mejora la subrasante con recebo compactado al 95%.
- Instalación del refuerzo en la cimentación con acero de $\frac{1}{2}$ ", para las vigas de amarre.
- Se dispone a distribuir las viguetas.
- Se funde la cimentación y se hace un fraguado de 3 días.



- Esto con base en la normatividad NSR-10.⁵

Figura 18. Instalación de formaletas, cerchas y parales.



Fuente: Propia (GONZALEZ, 2021)

Figura 19. Fraguado de columnas de 50cm x 50cm.



Fuente: Propia (GONZALEZ, 2021)

⁵ NORMATIVIDAD SISMO RESISTENTE. TÍTULO H. CAPITULO H.4. CIMENTACIONES. H-13



Figura 20. Construcción de la tarima y losa del CIC.



Fuente: Propia (GONZALEZ, 2021)

Figura 21. Engrase con ACPM de formaletas.



Fuente: Propia (GONZALEZ, 2021)



3.2.4 Supervisión de la construcción de cinco (5) sistemas de alcantarillado.

Por parte de la secretaría de planeación e infraestructural del Municipio de Santa Rosa de Viterbo, se realizó la construcción de cinco (5) sistemas de alcantarillado en la Vereda “el Salitre” del Municipio de Santa Rosa de Viterbo, donde se proyecta la pavimentación de la vía, la cual tendrá una longitud de 2.400 metros.

3.2.4.1 Proceso constructivo del primer sistema de alcantarillado

- Para la elaboración del primer sistema de alcantarillado, se cuenta con seis (6) tubos en concreto reforzado de 36” los cuales, por norma, deben ir a una profundidad mínima de 75 cm bajo la subrasante.⁶
- Se utiliza maquinaria pesada (pajarita o retroexcavadora), para la excavación de este Sistema de Alcantarillado.
- Se hace una excavación de 1,80 mts de profundidad.
- Se elabora una cama en arena con un grosor de 20 cm, para posteriormente ubicar los tubos de 36”.
- Para el atraque de la tubería, se usa recebo y arena.
- El tramo que recorre la alcantarilla es de 6 mts lineales.
- Se dejan los tubos a una pendiente del 3%.
- Al estar ubicados los tubos, se hace un recubrimiento en cemento para facilitar la trayectoria del caudal y evitar filtraciones.
- Al finalizar, con ayuda de la retroexcavadora (pajarita) se rellenan los tubos con el mismo material que se excavo (si este no posee material granular grueso) y se compacta para dejar la vía habilitada, hasta el inicio del proyecto de pavimentación en este sector.

Para la construcción de cabezotes, aletas y cajas de inspección en los conductos de alcantarillado N°1- 2 - 3 - 4 y 5, se realizó lo siguiente:

- Excavación mecánica para cajas y descoles de las alcantarillas 1, 2, 3, 4 y 5.
- Nivelación de terreno y perfilado manual de las cajas y descoles correspondientes a los sistemas de alcantarillado 1, 2, 3, 4 y 5.
- Colocación de piso en concreto de 3000 PSI, espesor 15 cm, correspondientes a las cajas y descoles de los sistemas del alcantarillado 1, 2, 3, 4.
- Construcción de piso de caja de ingreso del sistema de alcantarillado 5.
- Instalación de piso y solado para caja y descole del conducto de alcantarillado.
- Instalación de formaletas para caja de ingreso y descole del conducto de alcantarillado.

⁶ TITULO D. SISTEMAS DE RECOLECCIÓN Y EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS Y AGUAS LLUVIAS. 3.3.11 PROFUNDIDADES DE INSTALACIÓN DE LAS TUBERÍAS. PAGINA 61.



- Vaciado de concreto de 21 Mpa, correspondiente a caja de ingreso y descole del conducto de alcantarillado.

3.2.4.2 Proceso constructivo el sistema de alcantarillado N° 2 - 4 y 5.

El proceso constructivo detallado de los sistemas de alcantarillado N° 2-3-4 y 5, se encuentran en el Anexo H ítem 5.

Figura 22. Mejoramiento del suelo y construcción de pisos.



Fuente: Propia (GONZALEZ, 2021)

Figura 23. Instalación de cabezotes, aletas y cajas.



Fuente: Propia (GONZALEZ, 2021)



Figura 24. Señalización para aviso de obra.



Fuente: Propia (GONZALEZ, 2021)

Figura 25. Excavación mecánica para colocación de tubos de 36".



Fuente: Propia (GONZALEZ, 2021)



Figura 26. Colocación tubo corrugado Novafort.



Fuente: Propia (GONZALEZ, 2021)

Figura 27. Excavación mecánica y colocación de tubo reforzado de 36".



Fuente: Propia (GONZALEZ, 2021)



3.2.5 Supervisión al proyecto de reparación de baches en la calle 10 entre carrera 4 y 6.

Se realizó la supervisión de la obra, la cual se encontraba en un nivel de deterioro medio. En esta supervisión, se logra evidenciar, que las grietas se conectan, algunos bordes muestran saltaduras y no se evidencia presencia de finos que provengan de capas inferiores. Por lo anterior y en compañía de los residentes de obra, se realizaron ajustes en la obra proyectada, los cuales no fueron tenidos en cuenta inicialmente.

Las funciones diarias del practicante al supervisar el Proyecto de Baches en la calle 10 entre carrera 4 y 6, fueron labores específicas, basadas principalmente, en el estudio y análisis previo de la obra, posteriormente, se brindó la revisión, verificación, observación, investigación, identificación y seguimiento de las siguientes acciones:

- Puntualidad en los horarios definidos para el desarrollo de la obra.
- Utilización de cantidades y adecuado material de obra.
- Provisión en la cantidad de maquinaria, funcionamiento de las mismas y uso adecuado para minimizar riesgos.
- Señalización pertinente. Evaluación de las diferentes patologías viales y señalización de los espacios sujetos a la obra, especialmente en el corte que se requirió realizar, el cual fue proyectado de forma rectangular.
- Aserramineto del pavimento, el cual se proyectó en forma rectangular. Con ayuda de la maquina cortadora de pavimento, se hizo el corte con las medidas previamente tomadas.
- Elaboración de la base, subbase y subrasante. Con ayuda de la pica y una pala, se rompe el pavimento y se extrae el material residual a una profundidad de 50 cm traspasando la base, subbase y subrasante.
- Excavado y compactación. Se dejó orear el material excavado y se compacta con el compactador a Pison.
- Compactación del suelo. Relleno del pozo con suelo tratado en capas de 10 cm, este suelo no debe tener terrones, debe estar suelto y no debe estar ni muy seco, ni muy húmedo, es decir, debe tener la humedad óptima para que permita ser amasado para poder garantizar su compactación.
- Verificación de compactación. Se verificó que el suelo haya quedado bien compactado.
- Nivelación del suelo. Al llegar al nivel de la rasante, se completó el bache con hormigón, dejándolo perfectamente nivelado.
- Curado del suelo. Compactación del hormigón y elaboración del respectivo curado, con el fin de lograr la uniformidad.



Las actividades ejecutadas fueron desarrolladas teniendo en cuenta la normatividad que aplica para cada una de las obras Ingenieriles.

Figura 28. Patología vial ya recortada.



Fuente: Propia (GONZALEZ, 2021)

Figura 29. Patología vial lista para reconstruir.



Fuente: Propia (GONZALEZ, 2021)



Figura 30: Retiro de material.



Fuente: Propia (GONZALEZ, 2021)

Figura 31. Excavación con pica y pala (manual).



Fuente: Propia (GONZALEZ, 2021)



3.3 Control urbano y rural del municipio de Santa Rosa de Viterbo.

En este ítem se realizaron diferentes actividades para la supervisión y seguimiento del casco Urbano y Rural del Municipio. Los anteriores se basan, principalmente, en la revisión de todas las construcciones que se ejecutaron y que a su vez las mismas, cuenten con las respectivas licencias de construcción, además, se revisaron, las viviendas que se encontraban en amenaza de ruina o en peligro de demolición, se realizaron visitas a los diferentes sectores del Municipio, brindando apoyo, por parte de la administración a la Comunidad Santarroseña.

3.3.1 Inmuebles en amenaza de ruina.

Se hizo un seguimiento a alrededor de quince (15) viviendas las cuales se encontraban en amenaza de ruina o donde la construcción tiene mala conservación de la estructura. Se realizó la debida visita a cada una de las viviendas, en donde se notificó por medio de la elaboración de un acta, que, a partir de la fecha de elaboración de la misma, se cuenta con 42 días hábiles para el mejoramiento o mantenimiento de sus viviendas, al igual, que, al hacer caso omiso a esta acta, se procederá con ayuda del inspector de policía a aplicar la debida sanción o demolición de la propiedad, si es el caso.

Figura 32. Vivienda en amenaza de ruina.



Fuente: Propia (GONZALEZ, 2021)



Figura 33. Club antiguo en amenaza de ruina.



Fuente: Propia (GONZALEZ, 2021)

Figura 34. Propiedad con mala conservación de la estructura.



Fuente: Propia (GONZALEZ, 2021)



3.3.2 Construcciones sin licencias de construcción.

Cada quince (15) días con ayuda del conductor de la Secretaría de Planeación e Infraestructura, se realizó un control urbano y rural de todas las construcciones que se estaban ejecutando en el Municipio. En cada una, se solicitó la documentación requerida para poder construir, entre estas, la licencia de construcción junto con el decreto. En conclusión, fueron cuatro (4) las obras, las cuales fueron notificadas al Doctor Campo Elías (Inspector de Policía), con el fin proceda a detener, dar demolición o sancionar a las obras puestas en marcha.

Figura 35. Construcción intervenida por falta de licencia de construcción en el Barrio Villa Republicana.



Fuente: Propia (GONZALEZ, 2021)

Figura 36. Construcción intervenida por falta de licencia de construcción en la vereda El Portachuelo.



Fuente: Propia (GONZALEZ, 2021)



3.4 Realización de topografías en todos los Centros de Deportivos del Municipio.

Por orden del Sr. Alcalde Municipal, Ingeniero Wilson Báez y con ayuda del Arquitecto Henry Quintana, se realizaron diferentes topografías a todos los centros de recreación y deporte, tanto Rurales como Urbanos del Municipio de Santa Rosa de Viterbo, con el fin de gestionar la aprobación de los proyectos de construcción de cubiertas para los Centros Deportivos. Ante la gobernación de Boyacá.

- La topografía se realizó, con ayuda de un dron. El cual da la coordenada del terreno, fotogrametría y curvas de nivel.
- Las imágenes tomadas por el dron, fueron analizadas en el programa agisoft photoscan. El cual da las curvas de nivel, para posteriormente exportar los archivos restantes a AutoCAD 2019, terminando de esta manera la topografía.
- Se tomaron alrededor de quince (15) fotografías desde el dron con el fin de obtener una buena captación del terreno a estudiar, facilitando la lectura en el programa agisoft photoscan.
- Se tomaron dos (2) puntos de referencia, separados entre ellos, a una distancia de 10m, con el fin de trabajar a escala real en AutoCAD 2019.

Figura 37. Lanzamiento de dron para toma de fotogrametría.



Fuente: Propia (GONZALEZ, 2021)



Figura 38. Registro fotográfico de la realización de topografías de los centros deportivos y de recreación.



Fuente: Propia (GONZALEZ, 2021)

Figura 39. Implementos para la realización de la topografía, punto de referencia y decámetro.



Fuente: Propia (GONZALEZ, 2021)



3.5 Apoyo en las sustentaciones de la actualización del EOT del Municipio de Santa Rosa de Viterbo.

La entidad contratada para la actualización del EOT del municipio fue la empresa “Inco A&J S.A.S. Ingenieros Consultores Constructores”, las cuales desde hace unos meses atrás han venido haciendo un estudio detallado de la geografía, fauna, flora, y demás información relevante del Municipio.

Por orden del Secretario de Planeación e Infraestructura, se asignó al practicante, el cual fue de gran ayuda a la hora de socializar las respectivas sustentaciones en cada Barrio y Vereda del Municipio. Se sustentaron los estudios hechos con anterioridad, abriendo un espacio importante con la comunidad, lográndose, obtener conocimiento de las necesidades, problemas e inconformidades que presentan en la población del Municipio.

En cada vereda se realizó de forma didáctica una cartelera en donde la Comunidad calificaba los siguientes ejes temáticos; vivienda, infraestructura vial, servicios públicos, medio ambiente, actividades económicas, equipamientos y que amenazas tenían. En cada eje temático se calificó si era bueno, malo o regular; también se escuchó y se anotó las necesidades o problemas por cada eje temático, al igual, se propusieron alternativas de solución, como, proyectos para mitigar las diferentes problemáticas o necesidades.

Figura 40. Cartelera de recolección de información por parte de la comunidad.

EJE TEMÁTICO	NECESIDAD-PROBLEMA	ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN - PROYECTO
VIVIENDA	- FALTA DE RECURSOS PARA COMPRA Y CONSTRUCCIÓN - FALTA DE CONEXIÓN A SERVICIOS PÚBLICOS - SANEAMIENTO BÁSICO (RESIDUOS SÓLIDOS...) - ESTRATEGIAS PARA SUBDIVISION DE PREDIOS - PROYECTOS PARA MEJORAMIENTO DE CONDICIONES AMBIENTALES	- INTERVENCIÓN NOTARIAL PARA PREDIOS EN CASAS TIENDAS - SUBSIDIOS PARA VIVIENDA Y MEJORAMIENTO (EN MEJORAR) - ESTUDIO PARA MEJORAMIENTO DE VIVIENDA
INFRAESTRUCTURA VIAL	- MANUS CONDICIONES DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL - INCÓVENIENTES EN EL FLUJO VEHICULAR POR EL ANCHO DE LA VÍA - ASESORIAS SOBRE EL TRAZO CAMINO DE MEJORAMIENTO	- MANTENIMIENTO, RECONSTRUCCIÓN, RESEÑALIZACIÓN - MEJORAMIENTO, DESTAPAR ALICATRIANILLOS - RESEÑALAMIENTO DE LAS VIAS - ADQUISICIÓN DEL TÍTULO VIAL SECTOR EL CERREJO
SERVICIOS PÚBLICOS	- FALTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE Y COSECHA DEL ACUEDUCTO - FALTA DE MANTENIMIENTO DE ENTOS ELÉCTRICOS Y PARQUEAMIENTO DE TOLUQUERONIA - FALTA DE RESEÑALIZACIÓN DE PASEOS VEHICULARES	- PROYECTO DE RECONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA - GESTIÓN PARA LA RECONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA AGROPECUARIA - GESTIÓN Y FORMACIÓN DE EMPLEADOS DEL GOBIERNO - Formación de Alternativas de Bienes Públicos
MEDIO AMBIENTE	- PRESENCIA DE ESPECIES INVASIVAS EN EL PÁRAMO - PRESENCIA DE ESPECIES INVASIVAS EN ZONAS DE PÁRAMO - CAMBIO CLIMÁTICO DE AGUA - FALTA DE RECONSTRUCCIÓN DE LAS MONTAÑAS	- ERADICACIÓN DE ESPECIES INVASIVAS EN ZONAS - ESTABLECIMIENTO CONTROL DE LAS ENTIDADES INVASIVAS - LEGISLACIÓN DE LAS CAPTACIONES ILEGALES - RECONSTRUCCIÓN CON ESPECIES NATIVAS
ACTIVIDADES ECONÓMICAS	- EMPLEO ESTACIONAL Y TRABAJO INFORMAL - FALTA DE RUTAS DIRECTAS DE COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS Y PISCICULTURA - PROYECTO ALTO EN MEDIO AMBIENTE Y FALTA DE ATENCIÓN TECNICA AGROPECUARIA	- FORMULACIÓN DE NUEVAS ALTERNATIVAS ECONOMICAS - RESEÑALIZACIÓN LA AGUA DE MERCADO PARA VENTA DE ESPECIES INVASIVAS Y AGROPECUARIOS TECNICA DE LA VENTA DE AGUA - Regulación en los PASEOS (MERCADO) DE LA VENTA DE LOS PRODUCTOS AGROPECUARIOS Y PISCICULTURA
EQUIPAMIENTO	- FALTA DE DATOS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LA ESCUELA Y MANTENIMIENTO DE LA ESCUELA, SALÓN COMUNITARIO Y CENTRO DE RECREACIÓN - FALTA DE MATERIAL Y EQUIPO - FALTA DE DISTRIBUCIÓN DE BILGOS Y ADQUISICIÓN DE RECONSTRUCCIÓN - FALTA DE CHUBISCA COMO DEPORTIVO	- GESTIÓN DE RECURSOS PARA EL MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA Y CONSTRUCCIÓN DEL PASEO (RECREACIÓN) Y DISTRIBUCIÓN Y EQUIPO DEL PASEO - Formulación del Proyecto para la construcción del PASEO DE BILGOS
AMENAZAS		

Fuente: Propia (GONZALEZ, 2021)



Figura 41. Registro fotográfico de la participación de la comunidad.



Fuente: Propia (GONZALEZ, 2021)

Figura 42. Socialización en las diferentes veredas.



Fuente: Propia (GONZALEZ, 2021)



3.6 Aforo para el estudio y diseño de la pavimentación de la vía que comunica a Santa Rosa de Viterbo con la Vereda El Salitre.

Se realizó acompañamiento en el “aforo” para el estudio y el diseño de pavimentación de la vía (Santa Rosa de Viterbo – Vereda El Salitre), donde con ayuda de un equipo se tomó, la categoría, el tipo de vía, TPDs (promedio diario, obtenido de un conteo de una semana, de los vehículos que pasan por una sección de la vía). Con ayuda del equipo de trabajo de la administración se dividieron grupos de dos (2) personas por día, durante una semana para anotar la cantidad y clase de vehículos que pasan por esta vía.

Figura 43. Hoja para registro del flujo vehicular de esta vía.

CORRECCION CIVIL		FECHA		LUGAR		TIPO DE VIA		CATEGORIA		PROMEDIO DIARIO		TOTAL	
NOV	PERIODO	Camión	Camión	Camión	Camión	Camión	Camión	Camión	Camión	Camión	Camión	Camión	Camión
	6:15-6:30	2	1	1	1			1					
	6:30-6:45	1	1	2	1	2	1						
	6:45-7:00	1	1	2	3			1					
	TOTAL												
	7:00-7:15	1	1	2	1	2		1					
	7:15-7:30	1	1	2	1	3							
	7:30-7:45	1	2	1	2			1					
	7:45-8:00	1	1	2	1			2					
	8:00-8:15	1	1	2	1								
	8:15-8:30	1	1	2	1	1							
	8:30-8:45	1	1	1									
	8:45-9:00	1	1	2									
	9:00-9:15	2	1	1	1	1							
	TOTAL												
	9:15-9:30	1	1	2	1								
	9:30-9:45	3	1	1	1	1							
	9:45-10:00	2	1	1	2								
	10:00-10:15	1	2	3	1	1							
	TOTAL												

REVISADO: [Firma] [Firma]
DIRECTOR: [Firma]

Fuente: Propia (GONZALEZ, 2021)



Figura 44. Equipo de trabajo para la realización del aforo.



Fuente: Propia (GONZALEZ, 2021)

3.7 Apoyo en la elaboración de presupuestos para los diferentes proyectos de la administración.

En la secretaría de planeación, se realizaron presupuestos, con base en los estipulados por la gobernación de Boyacá, con el fin de poder mostrar estos valores ante el Concejo Municipal para posteriormente contratar una Empresa para la construcción y elaboración de este presupuesto. Unos de los presupuestos realizados fueron los siguientes:

3.7.1 Presupuesto del cerramiento del Colegio Casilda Zafra del Municipio de Santa Rosa de Viterbo.

Se realizó el presupuesto del proyecto de cerramiento del Colegio Casilda Zafra de Santa Rosa de Viterbo, conformado por:

- Vigas de amarre.
- Viga cinta.
- Columnas de 25cmx25cm.
- Luz entre columnas de 3m.
- Altura del muro 3,20m.
- Zapatas de 80cmx80cm.
- Acero de 60000 PSI.
- Mampostería (ladrillo Santafe) y puerta doble.

Presupuesto realizado se encuentra en el ANEXO D.



3.7.2 Presupuesto del estadio municipal de Santa Rosa de Viterbo.

Con ayuda del Arquitecto Henry Quintana y el Ingeniero Andrés Castro, se realizó el presupuesto de la fase inicial para la construcción del Estadio municipal.

El cual está constituido por tres (3) ítems generales:

- Presupuesto Arquitectónico.
- Presupuesto Estructural.
- Presupuesto eléctrico.

El presupuesto a detalle se encuentra en el ANEXO D.

3.7.3 Presupuesto del mantenimiento al Coliseo de Ferias del municipio.

Este presupuesto se realizó debido a la necesidad de reparar algunas instalaciones del Coliseo de Ferias, se tuvo en cuenta los siguientes ítems.

- Vinilo tipo 2 sobre pañete dos manos en muro
- Esmalte sobre lamina llena tres manos para puertas y ventanas
- Esmalte sobre lamina lineal tres manos para marcos de ventanas y rejas
- Esmalte sobre madera lineal 3 manos, para corrales y cerramientos
- Pañete liso muro 1:4
- Suministro e instalación repisas en madera L=1,50 o mayores, A=0,20 e=0,04, pintadas
- Poste en madera acerrada 15 x 15 x 2,50m.

El presupuesto a detalle se encuentra en el ANEXO D.

3.7.4 Presupuesto cubierta para el Colegio Carlos Aturo Torres Peña.

La elaboración de este proyecto beneficia principalmente a los estudiantes de la Institución Educativa Carlos Arturo Torres Peña, ubicada en el Municipio de Santa Rosa de Viterbo (Boyacá). La justificación, descripción del proyecto, duración del proyecto y el presupuesto del proyecto se encuentran detalladamente en el Anexo H, ítem 6.

El presupuesto a detalle se encuentra en el ANEXO D.

3.7.5 Presupuesto de la pavimentación de las vías principales de las veredas de Tuguaquita-La Creciente y Cachavita.

La justificación, comunidad beneficiada, descripción del proyecto, duración del proyecto y el presupuesto del proyecto, se encuentran detalladamente en el Anexo H ítem 6.

El presupuesto a detalle se encuentra en el ANEXO D.



3.8 Realización de planos Estructurales y Arquitectónicos.

Durante el trabajo de práctica se realizaron dos tipos de diseños arquitectónicos y estructurales, explicados a continuación:

3.8.1 Elaboración de planos Arquitectónicos y Estructurales para tres (3) viviendas de un (1) piso.

La creación de estos Diseños fueron un obsequio por parte de la Secretaría de Planeación e Infraestructura, en cabeza del Arquitecto Joaquín Perea, donde tres (3) familias de muy bajos recursos querían por su propia mano construir sus viviendas debido a que sus casas anteriores se encontraban en mala conservación de la estructura, poniendo en riesgo la vida de ellos y sus demás familiares.

El diseño Arquitectónico y Estructural, se realizó bajo la normatividad NSR 10 Título E (Casas de uno y dos pisos).⁷

La creación de estos diseños sirvió para las tres viviendas.

El diseño de estas viviendas consta de:

- Zapatas de 0.80mx0.80m, en la base en forma de rejilla 4 varillas N° 4 cada 0.18m y están a una profundidad de 1.50m
- Columnas de 0.25mx0.25m y de 0.25mx0.12m las cuales tienen 4 varillas N° 4.
- Acero de refuerzo PDR - 60000 PSI (4200 Kg/cm²).
- Cemento = 350 Kg/cm² (máximo) relación a/c = 0.45.
- Concreto 3000 PSI (210 Kg/cm²).
- Estribos en columnas # 4, de Fy = 4200 Kg/cm².
- Espesores agregados 1/3 losa o 2/3 separación barras.
- Recubrimiento mínimo entre columnas de 4cm.
- Nivel de amenaza sísmica en Santa Rosa de Viterbo = Alta
- Uso de estructura = Vivienda.
- Coeficiente de aceleración = Aa=0.25
- Perfil de suelo = C.
- Coeficiente de importancia I=1.00
- Coeficiente de sitio Fa=1.45 Fv=1.65.

Los planos arquitectónicos y estructurales se encuentran en el ANEXO E.

3.8.2 Realización de planos Arquitectónicos del Hogar de paso del Municipio.

Se ejecuto con ayuda del Arquitecto. Henry Quintana, la medición correspondiente al Hogar de Paso Municipal, el cual se proyecta como una sede del Hospital de

⁷ NORMATIVIDAD SISMO RESISTENTE DEL 2010. TÍTULO E. CASAS DE UNO Y DOS PISOS.



Santa Rosa de Viterbo. Lo anterior tiene como fin, la elaboración de los planos arquitectónicos, según la normatividad vigente para la proyección de los servicios esenciales y el funcionamiento de la sede del Hospital Municipal.

Materiales usados:

- Decámetro.
- Cuaderno para el registro de medidas.

Figura 45. Medición del hogar de paso.



Fuente: (GONZALEZ, 2021)

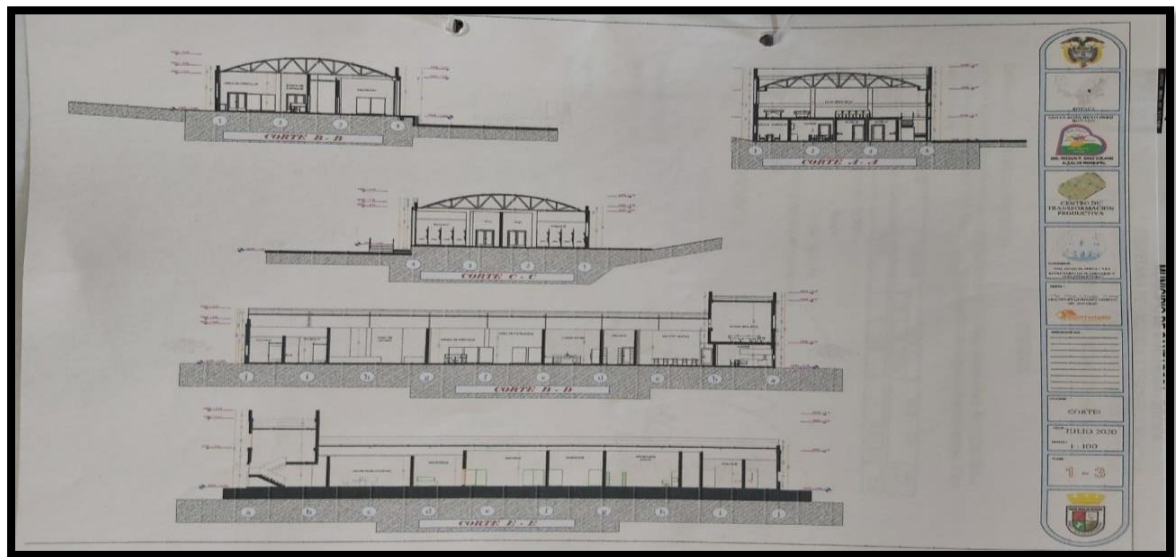
3.8.3 Planos arquitectónicos correspondientes a la cubierta de la Plaza de Mercado.

- Con ayuda del Arquitecto Henry Quintana y el Ingeniero Andrés Castro, se realizaron los respectivos planos correspondiente a la cubierta de la plaza de mercado, con los cortes, fachadas (principal, lateral derecha, lateral izquierda, posterior y demás) y demás elementos necesarios para los mimos.
- Renders (de recolección de aguas lluvias con filtros para generar agua potable y baterías de baños)
- Renders con colectores solares y paneles fotovoltaicos y la realización de los planos topográficos donde se localiza el terreno con sus respectivas curvas de nivel



- Todo lo anterior fue realizado según la normatividad vigente NSR-10.⁸

Figura 46. Cortes arquitectónicos de la cubierta de la plaza de mercado.



Fuente: (GONZALEZ, 2021)

Figura 47. Renders de la plaza de mercado.



Fuente: Propia (GONZALEZ, 2021)

⁸ NORMATIVIDAD SISMO RESISTENTE DEL 2010. TÍTULO F. ESTRUCTURAS METÁLICAS.



3.9 Supervisión de los apiques para muestras de suelo en el Barrio Libertadores del Municipio.

En el Barrio Libertadores, es apremiante, la construcción de un pontón, con el fin de que la Comunidad logre atravesar el canal que separa el Centro Histórico del Municipio con el Barrio Libertadores. Para la realización de este proyecto, se hace necesario el estudio de suelos.

Se realizó verificación del trabajo el cual consta de 4 apiques para tomar muestras de suelo por medio del ensayo “STP” y “CBR” a una profundidad de 4 metros, estos apiques se realizaron con el fin de observar, el tipo de terreno que defina la próxima construcción de 2 pontones y 2 puentes.

En estas muestras se encontró:

- A 0.15m: Se tomó una muestra y se evidenció la capa vegetal.
- A 0.15m+0.7m: Se tomó una muestra y se evidenció (limo color café, humedad media y consistencia blanda)
- A 0.7m+1m: Se tomaron dos (2) muestras y se evidenció (limo color café con unos trazos naranjas, humedad media y consistencia blanda)
- A 1m+1.8m: Se tomaron tres (3) muestras y se evidenció (Arena con limo y roca de color café y humedad media)
- A 1.8m+2.5m: se tomaron cuatro (4) muestras y se evidenció (Arena gruesa de color morado, humedad alta y consistencia suelta)
- A 2.5m+3.5m: se tomaron cinco (5) muestras y se evidenció (IDEM).

Figura 48. Evidencia fotográfica de apiques, para la muestra de suelo.



Fuente: Propia (GONZALEZ, 2021)



Figura 49. Cartilla para toma de datos.

PERFIL DE CAMPO.					
UBICACIÓN:		Santa Rosa - Boyacá.			
OBRA:					
CLIENTE:					
FECHA:		24 - NOV - 2020.			
SONDEO:		1 de 2			
COORDENADAS:					
Prof(m)	# Muestra	TIPO DE MUESTRA.			Descripción geotécnica.
		Bolsa	C.B.R	SPT	
0.0 0.15					Capa vegetal.
0.15 0.7	1		x	x	Limo color café. Humedad: Media. Consistencia: Blanda.
0.7 1.0	2		x	x	Limo color Café con algunas arenas amarillas y grises. Humedad: Media. Consistencia: Blanda.
1.0 1.8	3	x	x	 4-5-7	Arena con limo y rocas de color Café, Abaco y azul verdoso. Humedad: Media. Consistencia: Blanda.
1.8 2.5	4	x	x	 5-7-9	Arena gruesa de color Marrón grisáceo. Humedad: Alta. Consistencia: Blanda.
2.5 3.5	5	x	x	x	IDEM.

Fuente: Propia (GONZALEZ, 2021)



4. APORTES DEL TRABAJO

4.1 APORTES COGNITIVOS

Los aportes obtenidos a lo largo de la pasantía fueron gratificantes, desde el punto de vista de los resultados obtenidos, teniendo en cuenta cada una de las actividades desarrolladas dentro de la cotidianidad, las cuales fueron producto de años de enseñanza y orientación educativa, enmarcadas en un pensum académico exigente y acorde a las necesidades de la Ingeniería Civil actual. Lo anterior consolida la eficiente ejecución de la práctica, en la que se tuvo la oportunidad de disponer del conocimiento y las orientaciones basadas en lo aprendido en tan prestigiosa Universidad.

Las diferentes actividades fueron desarrolladas dentro de un cronograma definido por parte del supervisor de mi práctica el Arquitecto Joaquín Perea, en cabeza del Señor alcalde del Municipio, el Ingeniero Wilson Báez, quienes me brindaron la oportunidad de realizar la pasantía. Inicialmente, las actividades fueron encaminadas hacia la supervisión de obras, las cuales fueron previamente aprobadas por parte del Consejo Municipal y con el aval presupuestal para la puesta en marcha de cada una de estas. Posteriormente se fueron desarrollando diferentes acciones de apoyo, en: la parte documental, (respuestas a oficios y derecho de petición, actas, informes de novedades, certificados, actas de inicio, planos, etc.), eje social (socializaciones con la Comunidad y acuerdos), eje económico (elaboración de presupuestos y cantidades de obra), entre otros.

4.1.1 Aporte realizado a la creación de diseños arquitectónicos para viviendas con mala conservación de la estructura.

Se brindó apoyo en la elaboración de los planos arquitectónicos, los cuales fueron entregados a las diferentes personas, quienes no contaban con los recursos necesarios para la realización de los mismos. Analizando el deterioro estructural de las viviendas y la iniciativa de los propietarios, de construir una vivienda de un (1) piso, la Secretaría de Planeación e Infraestructura del Municipio, decide obsequiar los diseños arquitectónicos y estructurales para poder realizar la construcción con la debida licencia de construcción. Además, el Pasante apoya con los acercamientos y socializaciones de los planos con la Comunidad

Los diseños de las viviendas proyectadas, cuentan con dos habitaciones, sala, comedor, cocina y un baño. De igual forma se pueden evidenciar los planos Tipo en el ANEXO E.

La realización de planos y la disposición pronta por parte de la Secretaría de Planeación e Infraestructura, benefició a los propietarios, quienes pudieron construir



en el menor tiempo posible las viviendas. Situación que fue de gran relevancia y beneficio para la Comunidad.

De igual forma a estos propietarios, se les brindó un plan de mejoramiento de vivienda con la construcción de las mismas, al igual que se minimizaron los trámites administrativos como: el papeleo del uso del suelo, trámite de licencia de construcción en general, entre otros. Favoreciendo visiblemente a la Comunidad.

Como aporte a la Secretaría de Planeación se realizaron los diseños arquitectónicos y estructurales basados en la normativa vigente NSR – 10 Título E (casas de uno y dos pisos).⁹

Figura 50. Vivienda con mala conservación de la estructura.



Fuente: Propia (GONZALEZ, 2021)

4.1.2 Aporte realizado a la supervisión del proyecto de reparación y mantenimiento de la calle 10 entre carrera 4 y 6 del Municipio.

Además de lo citado anteriormente en este proyecto, se dio como valor agregado y como aporte a la supervisión de la reparación y mantenimiento de esta vía, se propuso reubicar dos (2) conductos de alcantarillado, debido a que las patologías viales presentadas en la vía se deben a la mala ubicación y construcción de estas.

⁹ (NORMATIVIDAD SISMO RESISTENTE DEL 2010. TÍTULO E. CASAS DE UNO Y DOS PISOS.)



En la ilustración 51. se muestra la mala construcción y ubicación de la caja de inspección del sistema de alcantarillado.

Figura 51. Caja de inspección.



Fuente: Propia (GONZALEZ, 2021)

Este aporte realizado a la Secretaría de Planeación e Infraestructura contribuyó en la efectiva reparación, mantenimiento y reconstrucción de las patologías viales presentadas, incluidas en el presupuesto de reparación y mantenimiento de la calle 10 entre carrera 4 y 6 del Municipio. También fueron tenidas en cuenta, para prevenir posteriormente la aparición de nuevas patologías en la infraestructura vial.

4.1.3 Aporte realizado a la construcción de cinco (5) Sistemas de alcantarillado en la Vereda El Salitre del Municipio de Santa Rosa de Viterbo.

Debido a la falta de sistemas de alcantarillado para poder abastecer el caudal creado por las fuertes precipitaciones ocurridas en este sector y las continuas quejas de inconformidad presentadas por la comunidad a la Secretaría de Planeación, se prioriza, el proyecto de construcción de los cinco (5) conductos de alcantarillado.

Como aporte a la Comunidad y a la Entidad Pública, se socializo la problemática buscando la mitigación viable del proyecto de construcción de los cinco (5) conductos de alcantarillado. En calidad de pasante, se propuso hacer un convenio entre la comunidad y la administración, ante lo cual, la administración se comprometió a dar los seis (6) tubos reforzados necesarios para cada una de las cinco (5) sistemas de alcantarillado, maquinaria retroexcavadora, cabezotes, aletas,



pisos y cajas de inspección para la construcción de estas. La Comunidad, por su parte, se encargó de contratar a dos (2) obreros por día, con el fin de brindar la mano de obra requerida para la instalación de los conductos de alcantarillado.

Figura 52. Aporte de la mano de obra por parte de la comunidad.



Fuente: Propia (GONZALEZ, 2021)

Al construir el tercer conducto de alcantarillado, se presentó una problemática, donde, con los dientes del balde de la retroexcavadora, se golpeó el tubo madre del gas natural (el cual abastece a Santa Rosa de Viterbo y a Floresta), esto ocurrió debido a la mala localización e información de la señalización de este tubo.

El tubo pasa por la mitad de toda la vía de la Vereda El Salitre, evitando la reubicación de este sistema de alcantarillado. En calidad de pasante y como supervisor de esta obra se aportaron las siguientes propuestas:

- Reubicar la Tubería reforzada de 36", y disponerla a una profundidad de 3m por debajo de la rasante de la subrasante, con el fin de no afectar el tubo madre del gas natural.
- Rediseñar los sistemas de alcantarillado, usando una tubería en un material más flexible y con menor peso, que, de igual forma, abastezca el caudal máximo presentado en la zona, siendo dos (2) tubos Novafort de 16" la solución más viable.



La alternativa dos fue la que se realizó en esta situación ya que la primera no nos daba la pendiente necesaria para poder dar el funcionamiento adecuado a este conducto de alcantarillado.

4.2 APORTES A LA COMUNIDAD

Con el apoyo realizado a la Secretaría de Planeación e Infraestructura del Municipio de Santa Rosa de Viterbo, se supervisaron, las distintas obras contratadas y en ejecución, durante el tiempo de la práctica, buscando realizar un seguimiento y control de la obra, velando siempre por los intereses de la comunidad.

Se apoyó en la redacción y entrega de documentos, cumpliendo con las normativas vigentes y garantizando el uso adecuado de los recursos provenientes del Sector Público. Con la supervisión de la construcción de los cinco (5) sistemas de alcantarillado, se orientó de forma eficaz, el manejo de maquinaria, manejo de personal, elementos de bioseguridad, verificación de la cantidad de los materiales, verificación de una adecuada señalización, entre otros, velando siempre por el bienestar de la comunidad.

Durante la ejecución de este proyecto, el pasante apoyó la socialización pertinente con la Comunidad de cada Sector, teniendo en cuenta la importancia que tiene, un proyecto postulado tanto por la parte Administrativa de Municipio y por la Comunidad.

El apoyo que se brindó a las personas de bajos recursos económicos, fue prácticamente labor del practicante, debido a que realizaron las visitas a las viviendas, notificándose a la Administración, el estado en el que vivían estas personas. Se apoyo en el diseño de los planos arquitectónicos y estructurales, facilitando el trámite de la debida licencia de construcción. De igual manera, fue de gran apoyo en la mediación entre la Comunidad y a la Administración Municipal, lo cual obtuvo como resultado la culminación de la obra a satisfacción de los beneficiarios. El objetivo del entusiasmo con el que se realizó cada una de las actividades fue en pro de la comunidad, debido a que no todos tienen las mismas facilidades y accesos.

Otro de los aportes importantes realizados durante la práctica, fue la sustentación de cómo se realizará la actualización del nuevo EOT del Municipio.

Se apoyó a la Comunidad en los diferentes aspectos, especialmente, en la proyección de nuevos proyectos, para mitigar las problemáticas que tienen la mayoría de las veredas en común, como lo son: la escases de personal administrativo para la recolección de residuos sólidos, el mal estado de la infraestructura vial del casco rural del municipio, la falta de sistemas de alcantarillado que dan el flujo adecuado del caudal presentado principalmente por las fuertes precipitaciones, entre otros.



Al realizar supervisión de las distintas obras en ejecución, se velaba por la protección de la Comunidad, teniendo en cuenta la adecuada señalización, permitiendo identificar el área a intervenir, por el proyecto en ejecución, con el fin de prevenir y minimizar posibles riesgos. Al igual se permitió y se brindaron los medios necesarios para que la Comunidad de manera segura pudiera tener acceso a la supervisión de la obra.

En el trabajo de oficina se dio apoyo a la comunidad, brindando todo tipo de información correspondiente a el área de infraestructura, guiando y orientando a las personas por el mejor camino que la Administración Municipal, puede ofrecer.



5. IMPACTOS DEL TRABAJO

La supervisión a proyectos de ingeniería por parte del practicante, brindaron elocuente apoyo a la Secretaría de Planeación e Infraestructura del Municipio y generaron impactos que favorecieron a la Entidad Pública y a la Comunidad en general, dejando en cada actuación, una buena impresión del trabajo realizado. Estos impactos se dan generalmente en el entorno socio – económico, cultural y de aquellos que mejoran la calidad de vida de la Comunidad.

Se sugirió en la supervisión de cada proyecto, crear un cronograma específico por proyecto, con el fin de llevar un mejor control de las actividades que día a día se realizaron, exigiendo los horarios estipulados por el cronograma, evitando posibles retrasos en los tiempos de ejecución, lográndose, que la administración coordinara más ordenadamente los proyectos.

Pese a que en ocasiones se presentaban incidentes, como consecuencia al mal tiempo o a daños en la maquinaria, que generaban retrasos en el cronograma, estos fueron subsanados con acciones de contingencia previstas inicialmente, al finalizar la obra se dio cumplimiento al cronograma estipulado, en la mayoría de los casos. Satisfactoriamente, estas sugerencias fueron atendidas por parte del Supervisor.

Un impacto relevante para el practicante, fue la reacción de la Comunidad al realizar trabajo de supervisión, puesto que, al inicio miraban a alguien con poca experiencia, pero al culminar las obras, la Comunidad fue muy agradecida por la labor que se desempeñó, reconociendo que el objetivo primordial del pasante fue velar por el bienestar de la comunidad.

La reparación de la calle 10 entre carrera 4 y 6, generó mejoras en la calidad de vida de la Comunidad, puesto que se minimizaron riesgos a los transeúntes, cuidado de los vehículos, los cuales se veían gravemente afectados por el mal estado de la infraestructura vial de esta vía, mejorando la conducción de los vehículos y evitando accidentes.

También la construcción de los cinco (5) sistemas de alcantarillado, tuvieron un impacto importante en la Comunidad de la Vereda el Salitre, puesto que, se logró minimizar riesgos de accidentes e inundaciones que se presentaban cada vez que ocurrían fuertes precipitaciones, por la falta de conductos de alcantarillado.

El Pasante en todos los proyectos generó, aportes técnicos relevantes, con conceptos ingenieriles técnicos, los cuales fueron de gran impacto Comunitario, especialmente en la ejecución de las obras, como también al momento de realizar, las diferentes socializaciones con la Comunidad.



Otro impacto importante fue la coordinación que se logró con la entidad EMPOVITERBO, para lograr mayor presencia en el casco Rural del Municipio, a la hora de recoger los residuos sólidos, suministrados por las diferentes Veredas. Llegando al acuerdo de realizar dos (2) veces al mes la recolección de estos residuos, puesto que anteriormente se recogía solo una (1) vez al mes.



6. CONCLUSIONES

- El pasante apoyo a la Administración Municipal, en la dependencia de Secretaría de Planeación e Infraestructura, en las actividades encomendadas, además, contribuyó en la implementación de propuestas a desarrollar en los diferentes proyectos, con innovación y creatividad, los cuales fueron acogidos por el Supervisor del Pasante.
- Para la ejecución de los proyectos a desarrollar, se propendió porque las obras tuvieran cimientos normativos que cumplieran con los requerimientos técnicos requeridos.
- Se generaron acciones encaminadas a la entrega de información documental, con informes de investigación, detallados y completos, que generaron un gran impacto en la Administración y en la Comunidad. Además, que sirvieron de insumo para la ejecución de las obras, especialmente en lo relacionado, a presupuestos, cantidades de obra, cronogramas, riesgos y contingencias.
- Se contribuyó con la formulación y replanteamiento de los cinco (5) sistemas de alcantarillado, mitigando las problemáticas que día a día se iban presentando en obra.
- Se apoyo a la Alcaldía Municipal, en la actualización del EOT del Municipio, brindando, apoyo en la recolección de información suministrada por parte de la Comunidad, expresando las diferentes inconformidades presentadas en cada sector y sustentando la actuación de la Administración Municipal ante la Población.
- Se elaboraron planos arquitectónicos y estructurales, para viviendas que necesitaban solicitar la respectiva licencia de construcción.
- Se realizó la supervisión de la totalidad de las obras que fueron ejecutadas durante el desarrollo de la pasantía, con conocimiento, responsabilidad y direccionamiento, principalmente, la supervisión realizada a: los cuatro (4) apiques elaborados en el Barrio Libertadores, el proyecto de reparación de baches presentados en la calle 10 entre carrera 4 y 6, Construcción en pavimento rígido en el Barrio Quintas de la Alameda y San Antonio, construcción de cinco (5) sistemas de alcantarillado, construcción del CIC en la Vereda Portachuelo, entre otras.
- Se apoyo a la Administración municipal, en el trabajo Comunitario, especialmente en la socialización de los diferentes proyectos a desarrollar en cada Vereda, lográndose, la aprobación de la Comunidad y la puesta en marcha de los proyectos, sin mayores contratiempos.



- Las actividades desarrolladas por el pasante, fueron desempeñadas con un alto sentido de orden y responsabilidad, dejando en alto las capacidades que se tienen como Profesional en Ingeniería Civil.
- Las actividades desarrolladas a lo largo de la práctica, generaron gran satisfacción al Pasante, puesto que se tuvo la oportunidad de poner en práctica, los conocimientos, habilidades y destrezas, adquiridos durante la realización del pensum académico, de la facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Santo Tomás, seccional Tunja, los cuales fueron pilares fundamentales para la ejecución del trabajo realizado tanto en campo como en la oficina. De igual forma, los aportes brindados, fueron relevantes y de gran impacto dentro de la Administración Municipal como a nivel Comunitario.



7. RECOMENDACIONES

- El pasante sugiere, se tenga en cuenta, la contratación de Talento Humano idóneo y capacitado en Ingeniería Civil, que apoye el desarrollo de los proyectos a ejecutar en la Dependencia de la Secretaría de Planeación e Infraestructura, con el fin de brindar acompañamiento y seguimiento a las obras proyectadas.
- Ante la permanente construcción de obras clandestinas, se recomienda disponer de Talento Humano, que se encargue del control Urbano del Municipio, con el fin de evitar choques y enfrentamientos con la Comunidad.
- Teniendo en cuenta la situación por la que la humanidad está atravesando, como lo es la pandemia a causa del COVID – 19. El Pasante recomienda a la Entidad Pública, exigir el uso obligatorio y adecuado de los elementos personales de bioseguridad, Requeridos en las diferentes obras y proyectos.
- Se recomienda generar un Plan de capacitaciones general anual, el cual incluya, temas relevantes, como:
 - Manejo preventivo y correctivo de la maquinaria, con el fin de prevenir daños colaterales durante la ejecución de algunos proyectos, los cuales fueron muy constantes durante el desarrollo de las obras.
 - Actualización de la normatividad Nacional vigente.
 - Socialización de Normas Técnicas de Calidad.
 - Comunicación asertiva con la Comunidad.
 - Socialización de obras de construcción con la Comunidad.
 - Elaboración técnica de documentos y organización del archivo documental.
 - Trabajo en equipo.
 - Socialización Comunitaria del EOT y control Urbano del Municipio.
- Se recomienda que el Piloto encargado del manejo del DROM, cuente con la capacitación y Certificados generados por parte de la Aeronáutica Civil.
- Se sugiere la elaboración de un Plan de contingencias e imprevistos, tanto en el presupuesto como en el avance de obras.
- Se sugiere crear una matriz de riesgos, que sea ejecutada y evaluada periódicamente, la cual aplique para el desarrollo de las diferentes obras y proyectos.



8. GLOSARIO

Alcaldía: Oficina o lugar donde el alcalde desempeña su cargo.

Amenaza de ruina: Construcción que prevalece de mala conservación de la estructura.

Bache: Pequeño desnivel en el suelo o en el pavimento, producido por la pérdida o hundimiento de la capa superficial.¹⁰

Consejo municipal: Funciones:

1. Administrar los asuntos municipales y prestar los servicios públicos que determine la Ley.
2. Ordenar el desarrollo de su territorio y construir las obras que demande el progreso municipal.¹¹

Documentos: Digitalizar toda información que se encuentre en soporte físico a digital; se realiza a través de diferentes herramientas ofimáticas.

Ejecución: Realización de una acción, especialmente en cumplimiento de un proyecto, un encargo o una orden.

Estudio de suelos: Es un conjunto de actividades que nos permiten obtener la información de un determinado terreno.

Informe: Declaración, escrita u oral, que describe las cualidades, las características y el contexto de algún hecho.

Infraestructura vial: La infraestructura vial es un asunto transversal al crecimiento económico, al turismo y el desarrollo social de las comunidades y el mismo bienestar ciudadano. Durante años, los atrasos en este asunto, tan complejo como costoso, le han pasado factura a Colombia.¹²

Ingeniería civil: Los Ingenieros Civiles planifican, diseñan, desarrollan y ejecutan proyectos de construcción, reparación y mantenimiento de edificios, estructuras,

¹⁰ GOOGLE. DEFINICIÓN. [En Línea] Disponible en: https://www.google.com/search?q=definicion+bache&rlz=1C1CHBF_esCO889CO889&oq=definicion+bache&aqs=chrome.69i57j0i22i30i4j0i10i22i30j0i22i30i4.3686j1j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8

¹¹ (ALCALDÍA MUNICIPAL DE SANTA ROSA DE VITERBO EN BOYACÁ. FUNCIONES Y DEBERES. [En Línea]. Disponible en internet: [http://www.santarosadeviterbo-boyaca.gov.co/alcaldia/funciones-y-deberes.\)](http://www.santarosadeviterbo-boyaca.gov.co/alcaldia/funciones-y-deberes.)

¹² INFRAESTRUCTURA VIAL. [En Línea]. Disponible en internet: <http://sikuani.udea.edu.co/webmaster/elecciones2014/especial/InfraVial/Infraestructura.htm#:~:text=Infraestructura%20vial,han%20pasado%20factura%20a%20Colombia.>



plantas o centrales eléctricas, carreteras, autopistas, aeropuertos, rieles, puentes, túneles, canales, represas, puertos, instalaciones costeras y demás.

Inspección: Es el instituto que posee al ser humano, de recopilar información proveniente del mundo exterior, realizándolo a través del canal visual. También se requiere de obtención de datos de la estructura, reconocimiento de la obra y realización de pruebas.

Licencia de construcción: Es un permiso previo para el desarrollo de cualquier tipo de construcción, en uno o varios predios. ... Estas entidades deben hacer cumplir los usos, edificabilidad, accesibilidad y aspectos técnicos aprobados para las respectivas construcciones.¹³

Malla vial: Se entiende por malla vial el conjunto de vías que constituye la infraestructura necesaria para la movilización de bienes y personas.¹⁴

Obra: trabajos y suministros especificados, diseñados, mostrados o contemplados en el contrato para la construcción de un proyecto, incluyendo todas las variaciones, correcciones o extensiones por adiciones o modificaciones del contrato o por instrucciones escritas del interventor.

Patologías viales: Aquella lesión o deterioro sufrido por algún elemento, material o estructura.

Plano: Un plano es una representación gráfica realizado con medio técnicos de una superficie sin realizar una proyección. Por ejemplo, el plano de una ciudad. En Arquitectura es la representación de la planta de una construcción.

Practicante: Persona que tiene por oficio poner inyecciones y realizar otras tareas sanitarias como tomar la presión o hacer pequeñas curas a los enfermos.

Procesos constructivos: Son las acciones que llevan a construir de forma determinada la eficiencia en los detalles constructivos, necesidades y tiempos de ejecución.

Proyecto: Idea de una cosa que se piensa hacer y para la cual se establece un modo determinado y un conjunto de medios necesarios.

Reparación: Arreglo de una cosa estropeada, rota o en mal estado.

Residente de obra: Es una actividad que realiza una persona nombrada por el constructor para dirigir los trabajos y asumir la responsabilidad de la obra.

¹³ CONSTRUYENDO. LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN. [En Línea]. Disponible en internet: <https://construyendo.co/planificacion/licencia-de-construccion.php>

¹⁴ ACCIDENTES DE TRANSITO. MALLA VIAL. [En Línea]. Disponible en internet: <http://pifspbz.blogspot.com/2016/11/5-definicion-malla-vial.html>



Residuos sólidos: Un material que ya ha hecho su trabajo o cumplido su misión, se desecha en forma de residuo. Por lo tanto, un residuo se convierte en algo inservible y sin valor económico para la mayoría de la gente. Estos residuos pueden eliminarse, destinándose a vertederos o a su enterramiento, o reciclarse para usarse nuevamente¹⁵

Revisión: Aceptación de un contrato y verificación de los requisitos del cliente y la oferta y capacidad de cumplimiento del objeto a contratar.

Secretaría de planeación e infraestructura: La Secretaría de Obras Públicas es la dependencia responsable del diseño, construcción, reconstrucción, remodelación, conservación, reparación, mantenimiento y control de toda la estructura vial, de parques, zonas verdes, saneamiento básico, bienes del Municipio y demás obras de infraestructura y atender oportunamente las obras de estabilidad necesarias para la prevención y atención de desastres en cumplimiento del Plan de Desarrollo y en coordinación con la Secretaría de Planeación Municipal.¹⁶

Sistema de alcantarillado: Las redes de alcantarillado son estructuras hidráulicas que funcionan a presión atmosférica. Sólo muy raramente, y por tramos breves, están constituidos por tuberías que trabajan bajo presión. Normalmente son canales de sección circular, oval, o compuesta, enterrados la mayoría de las veces bajo las vías públicas.¹⁷

Sumideros: Orificio, conducto o canal por donde se sumen las aguas de lluvia o residuales.

Topografía: Técnica que consiste en describir y representar en un plano la superficie o el relieve de un terreno. Conjunto de características que presenta la superficie o el relieve de un terreno.

Urbanismo: Estudio de la planificación y ordenación de las ciudades y del territorio.

Vivienda: Es un edificio para habitar. El término suele utilizarse para nombrar a la construcción de una o pocas plantas que está destinada a la vivienda de una única familia, en oposición a los edificios de múltiples departamentos, apartamentos o pisos.

¹⁵ ECOLOGÍA VERDE. RESIDUOS SOLIDOS. [En Línea]. Disponible en: <https://www.ecologiaverde.com/que-son-los-residuos-solidos-y-como-se-clasifican-1537.html>

¹⁶ (ALCALDÍA MUNICIPAL DE SANTA ROSA DE VITERBO EN BOYACÁ. SECRETARÍA DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA FÍSICA. [En Línea]. Disponible en internet: <http://www.santarosadeviterbo-boyaca.gov.co/directorio-institucional/secretaria-de-planeacion-e-infraestructura-f>)

¹⁷ SCRIBD. ALCANTARILLADO DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN. [En Línea]. Disponible en internet: <https://es.scribd.com/doc/23068566/Alcantarillado-Definicion-y-Clasificacion>



9. ABREVIATURAS

CIC: Centros de integración ciudadanos.

EOT: Esquemas de ordenamiento territorial.

NSR-10: Norma sismo resistente del 2010.

RAS: Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico

INVIAS: Instituto Nacional de vías.



10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCALDÍA MUNICIPAL DE SANTA ROSA DE VITERBO EN BOYACÁ. FUNCIONES Y DEBERES. [En Línea]. Disponible en internet: <http://www.santarosadeviterbo-boyaca.gov.co/alcaldia/funciones-y-deberes>. (s.f.).

ACCIDENTES DE TRANSITO. MALLA VIAL. [En Línea]. Disponible en internet: <http://pifspbz.blogspot.com/2016/11/5-definicion-malla-vial.html>. (s.f.).

ALCALDÍA MUNICIPAL DE SANTA ROSA DE VITERBO EN BOYACÁ. SECRETARÍA DE PLANEACIÓN E INFRAESTRUCTURA FÍSICA. [En Línea]. Disponible en internet: <http://www.santarosadeviterbo-boyaca.gov.co/directorio-institucional/secretaria-de-planeacion-e-infraestructura-f>. (s.f.).

APUNTES INGENIERIA CIVIL. (s.f.). Obtenido de <https://apuntesingenierocivil.blogspot.com/search/label/Alcantarillados>

COLOMBIA TURISMO WEB. SANTA ROSA DE VITERBO. [En línea]. Disponible en internet: <http://www.colombiaturismoweb.com/DEPARTAMENTOS/BOYACA/MUNICIPIOS/SANTA%20ROSA%20DE%20VITERBO/SANTA%20ROSA%20DE%20VITERBO.htm>. (s.f.).

CONSTRUYENDO. LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN. [En Línea]. Disponible en internet: <https://construyendo.co/planificacion/licencia-de-construccion.php>. (s.f.).

ECOLOGÍA VERDE. RESIDUOS SOLIDOS. [En Línea]. Disponible en: <https://www.ecologiaverde.com/que-son-los-residuos-solidos-y-como-se-clasifican-1537.html>. (s.f.).

Fuente: Pagina web. www.santarosadeviterbo-boyaca.gov.co. (s.f.).

GONZALEZ, S. F. (2021).

GOOGLE. DEFINICIÓN. [En Línea] Disponible en: https://www.google.com/search?q=definicion+bache&rlz=1C1CHBF_esCO889CO889&oq=definicion+bache&aqs=chrome.69i57j0i22i30l4j0i10i22i30j0i22i30l4.3686j1j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8. (s.f.).

INFRAESTRUCTURA VIAL. [En Línea]. Disponible en internet: <http://sikuani.udea.edu.co/webmaster/elecciones2014/especial/InfraVial/Infr>



aeestructura.htm#:~:text=Infraestructura%20vial,han%20pasado%20factura%20a%20Colombia. . (s.f.).

INVIAS. Obtenido de DISEÑOS DE PAVIMENTO EN CONCRETO RIGIDO:
<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>. (s.f.).

Normatividad del INVIAS en el apartado 3.1 del “Manual de diseño de pavimentos de concreto para vías con bajos, medios y altos volúmenes de transito”. (s.f.).

NORMATIVIDAD SISMO RESISTENTE DEL 2010. TÍTULO E. CASAS DE UNO Y DOS PISOS. (s.f.).

NORMATIVIDAD SISMO RESISTENTE DEL 2010. TÍTULO F. ESTRUCTURAS METALICAS. (s.f.).

NORMATIVIDAD SISMO RESISTENTE. TÍTULO H. CAPITULO H.4. CIMENTACIONES. H-13. (s.f.).

PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL. ASPECTOS MUNICIPALES. DEMOGRAFÍA. PAGINA 19. (s.f.).

SCRIBD. ALCANTARILLADO DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN. [En Línea]. Disponible en internet: <https://es.scribd.com/doc/23068566/Alcantarillado-Definicion-y-Clasificacion>. (s.f.).

TITULO D. SISTEMAS DE RECOLECCIÓN Y EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS Y AGUAS LLUVIAS. 3.3.11 PROFUNDIDADES DE INSTALACIÓN DE LAS TUBERÍAS. PAGINA 61. (s.f.).



11. ANEXOS

ANEXO A. Certificados y formularios.

ANEXO B. Diapositivas nuevo hospital.

ANEXO C. Lotes para sistemas hídricos.

ANEXO D. Presupuestos.

ANEXO E. Planos estructurales y arquitectónicos.

ANEXO F. Documentos Generales.

ANEXO G. Bitácoras y convenio.

ANEXO H. Descripción de actividades.